

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**Elaboración de carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos
reciclados**

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

QUE PRESENTA:

Elizabeth Lorelein, Alfaro Sesa

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

QUE PRESENTA:

Alonso Angel Junior, Corvera Diaz

Lenin Anagor, Tapia Cruz

Pitter Pablo Huapaya, Chumpitaz

ASESOR

Dr. Pablo José, Arana Barbier

Surco, febrero, 2026

Declaración Jurada de Autenticidad


Yo, Dr. Pablo José Arana Barbier, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis de investigación titulado “Elaboración de carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados”, de los autores:

- Alonso Ángel Junior Corvera Diaz
- Elizabeth Lorelein Alfaro Sesa
- Lenin Anagor Tapia Cruz
- Pitter Pablo Huapaya Chumpitaz

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 05/05/2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 05/05/2025

Asesor: Dr. Pablo José Arana Barbier	
DNI: 44614140	Firma 
ORCID: 0000-0002-4449-0086.	

Agradecimientos

Agradezco a CENTRUM y a mis profesores de la Maestría en Administración Estratégica de Empresas por su guía y enseñanza. A mi asesor, Dr. Pablo José Arana Barbier, por sus valiosos aportes y orientación. A mi familia, por su apoyo incondicional y motivación constante. Finalmente, mi gratitud a quienes colaboraron con información y testimonios, contribuyendo a la viabilidad de esta propuesta sostenible.

Elizabeth Alfaro

Agradezco a Centrum por la formación de excelencia que me desafió a crecer. A mi asesor, por su guía precisa, y a mis profesores, por su paciencia y exigencia, que hicieron de este proceso una experiencia transformadora.

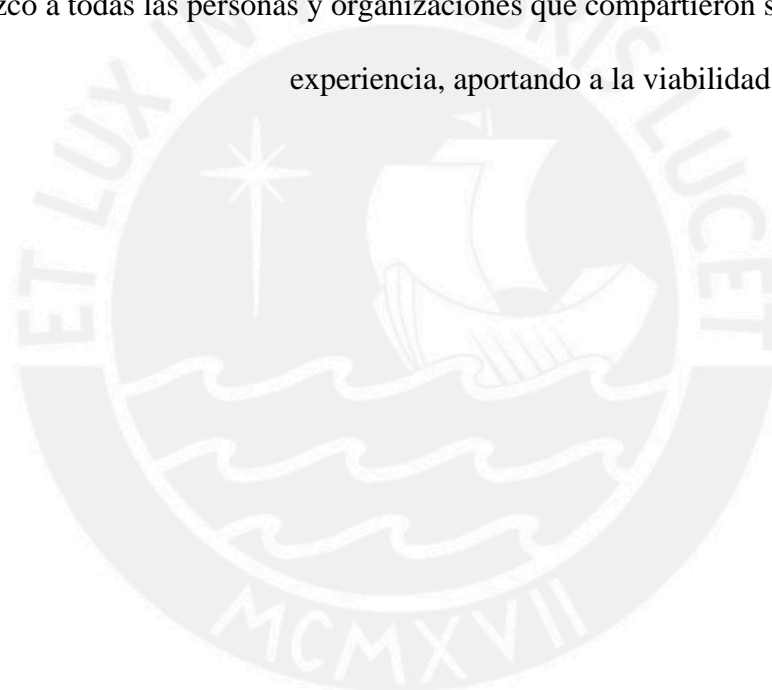
Pitter Huapaya

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Perú y a mis profesores de la Maestría, cuya enseñanza y guía fueron clave en mi formación y en el desarrollo de este trabajo. Expreso mi especial reconocimiento a mi asesor, Dr. Pablo José Arana Barbier, por su dedicación, paciencia y valiosas recomendaciones, que me ayudaron a perfeccionar esta investigación. A mi familia, por ser mi mayor fuente de fortaleza y apoyo, por su paciencia y motivación en los momentos más desafiantes. Sin su respaldo, este logro no habría sido posible. A mis amigos y compañeros de estudio, quienes con su apoyo, consejos y compañía hicieron que este proceso fuera más enriquecedor y llevadero.

Alonso Corvera

Expreso mi más sincero agradecimiento a **CENTRUM**, cuya enseñanza y orientación fueron fundamentales en este proceso. A mi asesor, **Dr. Pablo José Arana Barbier**, por su guía y apoyo constante, que contribuyeron significativamente al desarrollo de esta investigación. A mi familia, por ser mi mayor fuente de inspiración y fortaleza, brindándome su apoyo incondicional en cada etapa del camino. A mis amigos y compañeros, por su motivación y compañía, haciendo de este desafío una experiencia enriquecedora. Finalmente, agradezco a todas las personas y organizaciones que compartieron su conocimiento y experiencia, aportando a la viabilidad de esta propuesta

Lenin Tapia



Dedicatorias

Dedico esta tesis a mi familia, que ha sido mi mayor apoyo en cada etapa de mi vida, dándome fuerzas para seguir adelante y alcanzar mis metas. A mis amigos y colegas, que, con su compañía, palabras de aliento y enseñanzas me han ayudado a crecer personal y profesionalmente. A todas las personas comprometidas con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, que trabajan día a día por un mundo más responsable y consciente.

Elizabeth Alfaro

A la memoria de mis padres, cuyo amor y enseñanzas perduran en cada paso que doy; a mi esposa, por su apoyo incondicional y su fuerza inagotable; y a mis hijos, cuya presencia ilumina mis días y da sentido a cada esfuerzo. Sin sus consejos, su aliento y su fe en mí, este camino habría sido aún más desafiante.

Pitter Huapaya

Dedico esta tesis a mi familia, por su amor, apoyo incondicional y motivación en cada etapa de este proceso. A mis amigos y compañeros, por su compañía y aliento en los momentos más desafiantes. Y a todas las personas que trabajan por un mundo más sostenible, con la esperanza de que este proyecto aporte a la economía circular y al cuidado del medio ambiente.

Alonso Corvera

Dedico este trabajo a mi familia, cuya confianza y apoyo fueron fundamentales para alcanzar esta meta. A mis amigos y compañeros, por su motivación y compañía a lo largo de este camino. Y a todos aquellos que impulsan la sostenibilidad, con la esperanza de que este proyecto contribuya a un futuro más responsable.

Lenin Tapia

Resumen Ejecutivo

Perú enfrenta una crisis ambiental severa: solo se recicla el 10% de los 1.2 millones de toneladas de residuos plásticos generados anualmente. Paralelamente, sectores como minería, construcción y agroindustria requieren soluciones habitacionales temporales que sean sostenibles, resistentes y económicas. En este contexto, la tesis tiene como objetivo general diseñar y validar un modelo de carpa tipo iglú industrial fabricada con plásticos reciclados, como alternativa ecológica y funcional para dichos sectores. El método empleado fue el *Design Thinking*, que permitió desarrollar un producto centrado en las necesidades del usuario. Se realizaron pruebas con prototipos para evaluar resistencia estructural, facilidad de ensamblaje y funcionalidad en campo. El modelo final puede armarse en 43 minutos y obtuvo una aceptación del 79% entre potenciales usuarios. En cuanto a la viabilidad técnica y financiera, el proyecto demostró factibilidad mediante el uso de materiales reciclados disponibles localmente. El análisis económico arrojó un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 120,252.66 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 22%, indicadores que avalan su rentabilidad. Además, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 12, 14 y 8, destacando su aporte al desarrollo sostenible. Se estima que, en cinco años, el uso de estas carpas permitiría evitar entre 635 y 750 toneladas de emisiones de CO₂. En conclusión, las carpas iglú recicladas constituyen una solución innovadora, rentable y ambientalmente responsable. Se recomienda implementar un plan estratégico para escalar su producción, garantizar el cumplimiento normativo y promover su expansión comercial.

Abstract

Peru faces a severe environmental crisis: only 10% of the 1.2 million tons of plastic waste generated annually is recycled. At the same time, sectors such as mining, construction and agribusiness require temporary housing solutions that are sustainable, resistant and economical. In this context, the general objective of this thesis is to design and validate a model of an industrial igloo tent made of recycled plastics as an ecological and functional alternative for these sectors. The method used was Design Thinking, which allowed the development of a product focused on the user's needs. Prototype tests were carried out to evaluate structural strength, ease of assembly and functionality in the field. The final model can be assembled in 43 minutes and obtained 79% acceptance among potential users. In terms of technical and financial feasibility, the project demonstrated feasibility through the use of locally available recycled materials. The economic analysis yielded a Net Present Value (NPV) of S/ 120,252.66 and an Internal Rate of Return (IRR) of 22%, indicators that support its profitability. In addition, it is aligned with Sustainable Development Goals (SDGs) 12, 14 and 8, highlighting its contribution to sustainable development. It is estimated that, in five years, the use of these tents would make it possible to avoid between 635 and 750 tons of CO₂ emissions. In conclusion, recycled igloo tents are an innovative, cost-effective and sustainable solution. It is recommended that a strategic plan be implemented to promote their production, regulatory compliance and commercial expansion.

Tabla de Contenidos

Lista De Tablas.....	xii
Lista De Figuras	xv
Capítulo I. Definición del problema	1
1.1.Contexto del Problema a Resolver	1
1.2. Presentación del Problema a Resolver	2
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	3
Capítulo II. Análisis del Mercado.....	4
2.1. Descripción del Mercado o Industria	4
2.1.1. Descripción del Mercado de Carpas Iglú Industriales en Perú	6
2.2.Análisis Competitivo Detallado	14
2.2.1.Cinco Fuerzas de Porter	15
Capítulo III. Investigación del Usuario.....	22
3.1. Perfil del Usuario	22
3.2. Mapa De Experiencia De Usuario.....	25
3.3. Identificación De La Necesidad	28
Capítulo IV: Diseño Del Producto O Servicio	32
4.1. Concepción Del Producto O Servicio	32
4.1.2. Acopio De Materiales Reciclados	35
4.2. Desarrollo de la Narrativa	38
4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio	40
4.4. Propuesta De Valor	43

4.4.1.Lienzo de Propuesta de Valor para Carpas Iglú Industriales Enfocado como Usuario el Individuo	46
4.4.2.Lienzo de Propuesta de Valor para Carpas Iglú Industriales Enfocado como Usuario la Empresa.....	50
4.4.3. Nosotros como Empresa Ofrecemos Nuestro Producto.....	53
4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)	55
4.5.1. Análisis del PMV	62
4.5.2. Propuesta de Diseño.....	63
Capítulo V. Modelo de Negocio	95
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio	95
5.2. Business Model Canvas	99
5.3. Viabilidad del Modelo de Negocio	101
5.4. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio.....	102
5.5. Sostenibilidad del Modelo de Negocio	105
Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....	108
6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución.....	108
6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución	108
6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución	109
6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....	111
6.2.1. Viabilidad Técnica	112
6.2.2. Viabilidad Económica.....	114
6.2.3. Viabilidad Operativa	114
6.2.4. Evaluación de Riesgos	114

6.2.5. Pruebas Piloto y Retroalimentación del Mercado	115
6.2.6. Plan de Mercadeo	116
6.2.7. Plan de Operaciones	131
6.2.8. Simulaciones Empleadas para Validar Las Hipótesis	146
6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución	147
6.3.1. Presupuesto de Inversión	148
6.3.2. Aplicación de CAPM para el Cálculo del Ke	149
6.3.3. Análisis Financiero	150
6.3.4. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis	159
Capítulo VII. Solución Sostenible	176
7.1. Relevancia Social de la Solución	176
7.2. Rentabilidad Social de la Solución	178
7.2.1. Balance de Emisiones de CO ₂	178
7.2.2. Beneficios Económicos Individuales	179
7.2.3. Índice de Relevancia Social (IRS)	183
Capítulo VIII. Decisión e Implementación	187
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo	187
8.2. Conclusión	196
8.3. Recomendación	197
Referencias	199
Apéndices	210
Apéndice A	210
Apéndice B	211

Apéndice C.....	218
Apéndice D.....	268
Apéndice E.....	271
Apéndice F.....	274
Apéndice G.....	275
Apéndice H.....	276
Apéndice I.....	277
Apéndice J.....	281
Apéndice K.....	283
Apéndice L.....	294
Apéndice M.....	296



Lista De Tablas

Tabla 1. <i>Unidades Mineras en producción</i>	11
Tabla 2. <i>Cuadro comparativo de los competidores</i>	17
Tabla 3. <i>Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado</i>	20
Tabla 4. <i>Acopio De Materiales Reciclados</i>	35
Tabla 5. <i>Piloto los primeros puntos de reciclaje en la ciudad de Lima.</i>	36
Tabla 6. <i>Estructura de costos detallada- Carpas Iglú</i>	97
Tabla 7. <i>Resumen de resultado de la interacción del usuario con el prototipo</i>	109
Tabla 8. <i>Evaluación de los resultados bajo los criterios establecidos</i>	111
Tabla 9. <i>Presupuesto de Marketing – En Soles</i>	119
Tabla 10. <i>Plataforma web oficial</i>	124
Tabla 11. <i>Plan de Publicaciones</i>	125
Tabla 12. <i>Plan semanal para las redes sociales</i>	126
Tabla 13. <i>Alianzas y distribuidores locales</i>	127
Tabla 14. <i>Principales actores del mercado objetivo y estrategias de abordaje</i>	129
Tabla 15. <i>CAPEX</i>	148

Tabla 16. <i>Estado De Resultados Integrales</i>	152
Tabla 17. <i>Flujo De Efectivo</i>	154
Tabla 18. <i>Proyección de ventas anuales, en soles</i>	156
Tabla 19. <i>Evaluación económica y financiera, en soles</i>	157
Tabla 20. <i>Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario optimista</i>	160
Tabla 21. <i>Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario neutral</i>	163
Tabla 22. <i>Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario pesimista</i>	165
Tabla 23. <i>Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario esperado</i>	168
Tabla 24. <i>Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario optimista</i>	171
Tabla 25. <i>Resultados de validar las hipótesis de negocio</i>	174
Tabla 26. <i>Estimación del flujo de beneficios del emprendimiento, en soles</i>	181
Tabla 27. <i>Estimación del flujo de costos del emprendimiento, en soles</i>	182
Tabla 28. <i>Flujos Anuales De Beneficios Netos Sociales</i>	185
Tabla 29. <i>Riesgos De Implementación</i>	188
Tabla 30. <i>Estructura de desglose de trabajo</i>	193
Tabla D31. <i>Matrix 6x6</i>	268

Tabla E32. *Lienzo Costo – Impacto*271

Tabla I33. *Business Model Canvas*277



Lista De Figuras

Figura 1. <i>Perfil del usuario</i>	24
Figura 2. <i>Mapa de la experiencia de usuario del producto</i>	28
Figura 3. <i>Lienzo de la propuesta de valor del negocio</i>	45
Figura 4. <i>Carbono 60</i>	64
Figura 5. <i>Icosaedro Truncado</i>	65
Figura 6. <i>Stone PolySphere</i>	66
Figura 7. <i>Referencia Para El Diseño Térmico</i>	68
Figura 8. <i>Carpa iglú montada</i>	69
Figura 9. <i>Domos Geodésicos: Una Alternativa Innovadora</i>	70
Figura 10. <i>Forma del módulo básico- visto desde el costado</i>	72
Figura 11. <i>Forma del módulo básico- visto desde el frente</i>	73
Figura 12. <i>Forma del módulo básico- visto desde la mitad</i>	73
Figura 13. <i>Desglose del módulo básico</i>	74
Figura 14. <i>Forma del módulo doble</i>	76
Figura 15. <i>Vista aérea del campamento con dos módulos típicos</i>	78

Figura 16. <i>Configuración en los campamentos- lineal</i>	79
Figura 17. <i>Configuración en los campamentos- curvo</i>	80
Figura 18. <i>Vista aérea del campamento uniendo más de dos módulos típicos</i>	81
Figura 19. <i>Configuración en los campamentos- diferentes diseños en curvo</i>	82
Figura 20. <i>Campamentos que armonicen con el paisaje</i>	83
Figura 21. <i>Vista desde el ingreso de dos módulos típicos</i>	85
Figura 22. <i>Vista exterior de dos módulos típicos</i>	86
Figura 23. <i>Vista interior de dos módulos típicos</i>	87
Figura 24. <i>Planta de Distribución</i>	88
Figura 25. <i>Planta de Techos</i>	89
Figura 26. <i>Elevación Lateral</i>	90
Figura 27. <i>Elevación Frontal</i>	91
Figura 28. <i>Corte Transversal</i>	92
Figura 29. <i>Análisis De Ventilación E Iluminación Natural</i>	93
Figura 30. <i>Business Model Canvas</i>	99
Figura 31. <i>Proceso Constructivo</i>	132

Figura 32. <i>Pisos de la carpa iglú</i>	134
Figura 33. <i>Módulos Típicos- Parte 1</i>	135
Figura 34. <i>Módulos Típico- Parte 2</i>	137
Figura 35. <i>Modelo Típico- Parte 3</i>	138
Figura 36. <i>Sistema de ensamblaje estructural para carpas tipo iglú modulares.</i>	139
Figura 37. <i>Plan de implementación detallado por actividades y responsables (en semanas).</i>	195
Figura A38. <i>Lienzo para el Planteamiento del Problema</i>	210
Figura B39. <i>Maqueta del Problema</i>	211
Figura F40. <i>Matriz Costo Impacto</i>	274
Figura G41. <i>Lienzo Propuesta De Valor</i>	275
Figura H42. <i>Lienzo Blanco De Relevancia</i>	276
Figura I43. <i>Flourishing Business Canvas</i>	280
Figura J44. <i>Prototipo De Carpa Iglú A Base De Platico Reciclado</i>	281
Figura L45. <i>Solicitud de compra de la empresa Corporación INKAL SAC</i>	293
Figura 46. <i>Proceso desde el cliente- venta y post venta</i>	294

Capítulo I. Definición del problema

El primer capítulo de la presente investigación analiza la creciente problemática de los residuos plásticos en el Perú, país que enfrenta severas limitaciones en la gestión adecuada de estos materiales. Con una producción anual superior a 1.2 millones de toneladas de residuos plásticos, y con solo un 10 % de ellos reciclado, los impactos ambientales, sociales y económicos resultan alarmantes. Esta sección describe las causas estructurales del problema, así como sus consecuencias más relevantes en la salud pública, los ecosistemas y el desarrollo sostenible.

1.1. Contexto del Problema a Resolver

A escala global, la producción de plásticos alcanza los 430 millones de toneladas métricas por año. De esta cifra, aproximadamente dos tercios corresponden a productos de un solo uso, como bolsas plásticas, sorbetes, envases descartables y recipientes de Tecnopor (Gobierno del Perú, 2023). Cada año, entre 19 y 23 millones de toneladas de residuos plásticos ingresan a cuerpos de agua como ríos, lagos y océanos, lo que equivale al peso de unas 2,200 Torres Eiffel. Actualmente, la humanidad está utilizando recursos naturales a un ritmo que equivale a 1.5 veces la capacidad del planeta para regenerarlos, lo cual representa un nivel de consumo insostenible incluso con las condiciones actuales (Bocken, et al., 2014).

Una vez liberado en el ambiente, el plástico se fragmenta en micro plásticos de menos de 5 mm, los cuales contaminan el aire, el agua y los alimentos. Se ha calculado que una persona promedio ingiere más de 50,000 partículas de plástico al año, cifra que aumenta si se consideran las partículas inhaladas. Esta contaminación invisible plantea riesgos crónicos para la salud, incluyendo trastornos endocrinos, toxicidad celular e inflamación persistente (Gobierno del Perú, 2023).

El problema no se limita a la contaminación, ya que la producción y uso del plástico también contribuyen significativamente al cambio climático. Se proyecta que para el año 2040, los plásticos podrían representar el 19 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero en un escenario de calentamiento de +1.5 °C (Gobierno del Perú, 2023).

En el contexto peruano, el consumo anual de plásticos es de aproximadamente 950 mil toneladas. Solo en Lima Metropolitana y Callao se generan más de 886 toneladas diarias de residuos plásticos, representando el 46 % del total nacional. Sin embargo, solo una fracción mínima se recicla o valoriza adecuadamente, lo que agrava la presión sobre los ecosistemas urbanos y marinos.

1.2. Presentación del Problema a Resolver

En el caso peruano, se estima que se consumen alrededor de 3 mil millones de bolsas plásticas al año, lo que equivale a 6 mil bolsas por minuto (Perú Oceana, 2024). Solo en Lima Metropolitana y Callao se generan más de 886 toneladas de residuos plásticos al día, lo que representa el 46 % del total nacional. Sin embargo, solo el 1 % de estos residuos es reciclado o valorizado adecuadamente; el resto termina en vertederos, ríos o el mar, donde puede tardar siglos en degradarse.

Este patrón de consumo basado en productos de un solo uso ha contribuido a una acumulación insostenible de desechos. Además de los impactos ambientales, se generan consecuencias sociales al afectar principalmente a comunidades vulnerables, que se ven expuestas a entornos degradados y sin infraestructura adecuada para la gestión de residuos. El problema también adquiere una dimensión crítica en contextos de emergencia social, climática o sanitaria, donde la acumulación de desechos compromete aún más las condiciones de vida.

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

El problema de los residuos plásticos es de carácter sistémico. A nivel estructural, la infraestructura de reciclaje en el Perú es limitada y altamente centralizada. La Ley N.º 30884, que regula el uso del plástico de un solo uso, si bien logró una reducción inicial del 30 % en el consumo de bolsas, ha perdido efectividad debido a la falta de fiscalización y reglamentos técnicos claros (Perú Oceana, 2024).

A esto se suma la informalidad de la cadena de reciclaje, donde miles de recicladores trabajan en condiciones precarias. A pesar de los esfuerzos del Ministerio del Ambiente, aún se recicla solo una fracción del total generado. El MINAM ha señalado que el plástico representa el 10 % de todos los residuos generados en el país (Ministerio del Ambiente, 2014)

Desde la perspectiva social, las poblaciones más afectadas son aquellas que habitan cerca de botaderos informales o en zonas costeras, donde el plástico acumulado representa una amenaza directa para su salud y medios de vida. El informe del Instituto Peruano de Economía (IPE, 2024) también advierte que más de 9.8 millones de peruanos viven en situación de pobreza, lo que limita sus capacidades para gestionar adecuadamente sus residuos o acceder a servicios públicos eficientes.

El aumento progresivo en la producción y desecho de plásticos, sin una respuesta integral del Estado, de la industria y de la ciudadanía, hace de este un problema crítico. Se trata de una amenaza transversal que compromete la sostenibilidad ambiental, el bienestar social y el desarrollo económico del país.

Capítulo II. Análisis del Mercado

El presente capítulo tiene como objetivo analizar el mercado de campamentos temporales modulares en el Perú, enfocado particularmente en el uso de desechos plásticos reciclados como materia prima. Este enfoque no solo permite la reducción de costos, sino que también aporta a la mitigación del impacto ambiental asociado al manejo inadecuado de residuos. Estos campamentos están orientados a mejorar las condiciones de habitabilidad en zonas con recursos económicos limitados, así como en áreas remotas con dificultades logísticas para el transporte de materiales convencionales. Asimismo, presentan potencial de aplicación como viviendas temporales o centros comunitarios en situaciones de emergencia, facilitando la intervención de los gobiernos municipales y regionales.

El análisis abarca aspectos como la demanda en sectores clave —minería, construcción, energía, eventos y agricultura—, así como las características del mercado, las tendencias actuales vinculadas a la sostenibilidad y la innovación tecnológica, y los principales desafíos logísticos, climáticos y de competencia de precios.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

La industria vinculada a los campamentos modulares temporales aprovecha los residuos plásticos mal-gestionados como insumo principal, permitiendo abaratar costos y contribuir al control de la contaminación ambiental. Estos materiales se emplean en infraestructuras destinadas a mejorar la habitabilidad de personas en situación de vulnerabilidad o en zonas con limitada accesibilidad logística. Asimismo, pueden ser útiles en contextos de emergencia, mediante su implementación por parte de gobiernos subnacionales.

Según De la Vega (2023), el avance del reciclaje en el Perú se ha visto estimulado por el interés del país en integrarse a la *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. En este contexto, el reciclaje ha adquirido mayor visibilidad y se ha generado una creciente conciencia sobre la necesidad de una adecuada segregación de residuos. Lo que en sus inicios fue una actividad de supervivencia se ha transformado progresivamente en un sector con potencial de generar empleo formal.

En ciudades como Lima, Arequipa y Trujillo, se ha identificado una dinámica creciente en la actividad de reciclaje. El precio del plástico reciclado en el Perú varía en función del tipo de material y de las condiciones del mercado. El *tereftalato de polietileno (PET)*, por ejemplo, presenta una demanda elevada en la industria de envases, alcanzando precios entre S/ 0.70 y S/ 2.00 por kilogramo. Otros tipos como el *polietileno de alta densidad (HDPE)*, *polietileno de baja densidad (LDPE)* y el *polipropileno (PP)* tienen precios inferiores, fluctuando entre S/ 0.30 y S/ 0.80 por kilogramo (Poli Santa Fe, 2024).

Adicionalmente, la Organización de las Naciones Unidas estima que podrían generarse hasta 4,8 millones de empleos en la industria del reciclaje en América Latina y el Caribe hacia el año 2030 (Plastic Technology, 2018). Esto refuerza el valor estratégico del reciclaje como promotor de desarrollo económico y ambiental sostenible, al reducir la contaminación de suelos y cuerpos de agua.

Si bien la Ley N.º 30884, promulgada en diciembre de 2018, generó inicialmente una reducción del 30 % en el consumo de bolsas plásticas, su impacto ha sido limitado por la escasa fiscalización y la falta de reglamentación técnica. Como consecuencia, aún persiste el uso informal e ilegal de productos plásticos desechables, incluyendo envases de tecnopor, cuyo uso en alimentos fue prohibido desde 2021 (Perú Oceana, 2024). En este marco, la Ley

N.º 27314 define el reciclaje como toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines (Ministerio del Ambiente, 2014).

Perú Oceana (2024) estima que en el país se consumen alrededor de 3 mil millones de bolsas plásticas al año, lo que equivale a 6 mil por minuto. Solo en Lima y Callao se generan más de 886 toneladas de residuos plásticos al día, de los cuales apenas el 1 % se recicla. El resto termina en botaderos o en el mar, afectando de manera crítica a los ecosistemas acuáticos. La ONU proyecta que esta cifra podría duplicarse hacia el año 2030.

2.1.1. Descripción del Mercado de Carpas Iglú Industriales en Perú

Según datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2019), el Perú ocupa el segundo lugar a nivel mundial en producción de cobre y zinc, y el tercero en producción de plata. En el año 2021, el sector minero generó ingresos tributarios que superaron los S/ 19 millones, lo que representó aproximadamente el 15 % del Producto Bruto Interno (PBI) nacional (Revista Rumbo Minero Internacional, 2023). Estos datos reflejan la importancia estratégica del sector, así como la necesidad de disponer de instalaciones adecuadas para los trabajadores que operan en zonas remotas.

Sectores Principales De Demanda. Los campamentos temporales modulares representan una solución versátil y adaptable en diversos sectores. En el sector minero, estas estructuras permiten la instalación rápida de módulos estandarizados utilizados como dormitorios, baños, comedores, oficinas o almacenes. Esta flexibilidad posibilita su personalización según las necesidades del cliente y las condiciones climáticas del entorno.

Asimismo, estas soluciones permiten contratos de alquiler a largo plazo o reubicaciones según el avance del proyecto (Revista Rumbo Minero Internacional, 2023).

En el ámbito de la construcción, estas estructuras modulares son esenciales en proyectos de gran escala, proporcionando alojamiento temporal para trabajadores y oficinas operativas móviles. Su diseño modular permite adaptaciones específicas para cumplir con las condiciones del terreno y del clima (Revista Rumbo Minero Internacional, 2023).

En el sector energético, especialmente en iniciativas de energías renovables como parques eólicos y solares, los campamentos modulares facilitan el alojamiento eficiente del personal técnico en áreas rurales o de difícil acceso. Estas instalaciones deben cumplir con requisitos funcionales estrictos sin afectar negativamente al entorno natural.

Adicionalmente, se emplean estas estructuras en eventos feriales e industriales como espacios temporales para exhibición, almacenamiento u oficinas. En el ámbito agrícola, se utilizan como invernaderos o para almacenamiento estacional de productos, brindando soluciones prácticas ante condiciones climáticas variables (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2015).

Características Del Mercado. El crecimiento sostenido de los sectores de infraestructura y minería en el Perú impulsa una demanda creciente por soluciones temporales eficientes como los campamentos modulares. Este tipo de infraestructura permite una rápida respuesta ante requerimientos logísticos complejos y facilita operaciones en entornos exigentes.

De acuerdo con *Plastic Tenology* (2018), existe una clara tendencia hacia el uso de materiales sostenibles, entre ellos plásticos reciclados, en la fabricación de estructuras industriales como las carpas tipo iglú. Esta orientación responde a una preocupación creciente por reducir el impacto ambiental.

El mercado se caracteriza por la participación de empresas tanto nacionales como internacionales. Los factores más valorados por los clientes incluyen la personalización del diseño, la resistencia de los materiales, la rapidez de instalación y el soporte postventa (De la Vega, 2023). Además, las empresas buscan proveedores que garanticen el cumplimiento de normativas de seguridad y que cuenten con certificaciones ambientales que respalden sus procesos (De la Vega, 2023).

Tendencias Del Mercado. Entre las principales tendencias del mercado destaca el uso intensivo de materiales reciclados, así como la incorporación de principios de economía circular en los procesos de fabricación de carpas industriales (Arandes, Bilbao & López, 2004). Además, se observa una evolución hacia estructuras con mejor eficiencia energética, aislamiento térmico y menor huella de carbono.

La innovación tecnológica también impulsa el desarrollo de módulos adaptables, desmontables y de fácil traslado. Según la Revista Rumbo Minero Internacional (2023), se están introduciendo tecnologías automatizadas para el montaje y desmontaje de estas estructuras, lo cual agiliza su implementación en campo.

Asimismo, existe un énfasis creciente en la personalización de los productos. Los fabricantes diseñan carpas que cumplen exactamente con los requerimientos técnicos y

operativos de cada cliente, brindando también servicios integrales que abarcan desde el diseño hasta el mantenimiento postventa.

Desafíos Del Mercado. Entre los principales retos se encuentra la logística de transporte hacia zonas remotas. La precariedad de la infraestructura vial en ciertas regiones eleva los costos y plazos de entrega. Además, las condiciones climáticas extremas en algunas áreas de operación exigen soluciones constructivas altamente resistentes, especialmente frente a lluvias intensas, vientos fuertes o temperaturas extremas.

Otro desafío relevante es la competencia de precios, derivada de la presencia de proveedores internacionales con productos de bajo costo. Las empresas locales deben adaptarse a esta presión sin comprometer la calidad, buscando diferenciación a través de innovación, servicio y sostenibilidad.

Mercado De Carpas Convencionales. El mercado de carpas industriales tradicionales incluye sectores como construcción, minería, eventos, agricultura, educación y comercio. Estas estructuras se utilizan para crear espacios temporales como dormitorios, comedores, centros de almacenamiento o tiendas itinerantes. También se emplean en actividades turísticas y recreativas como camping y ecoturismo.

Los clientes en este segmento priorizan soluciones que sean versátiles, resistentes, de rápida instalación y que ofrezcan una buena relación costo-beneficio. Las estrategias comerciales incluyen la participación en ferias del sector, el marketing digital, y alianzas con actores clave en industrias estratégicas (Tensco, 2024).

Mercado Para Carpas Recicladas.

El segmento de carpas industriales fabricadas con materiales reciclados está en expansión, estimulado por la creciente conciencia ambiental entre consumidores y organizaciones. Este mercado se compone de clientes institucionales y privados que valoran la sostenibilidad, como ONGs, operadores de *ecoturismo* y organizadores de eventos sostenibles.

Las decisiones de compra en este nicho se ven influenciadas por la innovación ecológica, el diseño funcional y la obtención de certificaciones ambientales. Las estrategias de *marketing* recomendadas incluyen campañas educativas, alianzas con organizaciones ambientales y la promoción de los beneficios sociales y ecológicos asociados a estos productos (Ministerio del Ambiente, 2020).

Tamaño De Mercado.

Con el fin de evaluar el mercado potencial y la viabilidad comercial de la producción y comercialización de carpas tipo iglú en el Perú, se ha considerado el uso de las métricas *TAM (Total Addressable Market)*, *SAM (Serviceable Available Market)* y *SOM (Serviceable Obtainable Market)*. Este análisis resulta fundamental para el diseño de estrategias de penetración de mercado eficaces, así como para identificar oportunidades concretas de crecimiento en los sectores objetivo.

Definiciones y conceptos clave

TAM: Corresponde al tamaño total del mercado disponible en América del Sur para carpas tipo iglú industriales, incluyendo todos los sectores potenciales de uso.

SAM: Representa la porción del *TAM* que puede atenderse en el contexto del mercado peruano, considerando factores geográficos, regulatorios y logísticos.

SOM: Indica la parte del *SAM* que se espera capturar efectivamente en el Perú, en función de la capacidad operativa del proyecto, la competencia y las estrategias de posicionamiento.

Metodología: La estimación de estos indicadores se basó en datos provenientes de informes y reportes de mercado globales del sector industrial, con énfasis en la minería, construcción y energía. Asimismo, se tomaron en cuenta variables como el crecimiento económico proyectado, la evolución de la demanda de soluciones modulares, y las oportunidades asociadas a la economía circular y la sostenibilidad ambiental.

Análisis del TAM: El *Total Addressable Market* (TAM) representa el **mercado total posible** al que podría dirigirse el producto si no existieran restricciones geográficas, logísticas o competitivas. En este caso, el TAM está compuesto por todas las unidades mineras operativas en América del Sur, que son potenciales usuarios de soluciones de infraestructura temporal. Según el Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL, 2022), existen aproximadamente 18,144 unidades mineras en la región. Este valor refleja el tamaño máximo del mercado que podría atenderse si se tuvieran recursos ilimitados y acceso a todos los países de la región. (Ministerio de Energía y Minas, 2023) (Ministerio de Economía - República Argentina, 2024) (Rumbo Minero Internacional, 2022) (Machicado, 2005) (Agencia Nacional de Minería, 2023) (Sociedad Nacional de Minería de Chile, 2023) (Arguello, 2024) (Ministerio de Industria, Energía y Minería de la República Oriental del Uruguay, 2011) (Transparencia Venezuela, Sector Minero, 2018)

Estimación: Mercado global: América del Sur

Tabla 1.

Unidades Mineras en producción

Unidades mineras en producción	
Argentina	123
Brasil	10,000
Bolivia	560
Ecuador	249
Colombia	5,765
Chile	265
Paraguay	5
Perú	989
Uruguay	176
Venezuela	12
Total	18,144

Nota : Adaptado de "Ministerio de Energía y Minas", por Ministerio de Energía y Minas, 2023 (<https://www.minem.gob.pe>); "Ministerio de Economía - República Argentina", por Ministerio de Economía - República Argentina, 2024 (<https://www.economia.gob.ar>); "Agencia Nacional de Minería", por Agencia Nacional de Minería, 2023 (<https://www.anm.gov.co>); "Áreas Mineras de Paraguay", por Arguello, 2024 (<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/b013152998d6402cb90792f073994cd1>); "Diagnósticos Sectoriales - Sector Minero", por Machicado, 2005 (<https://www.mineria.gob.bo>); "Situación actual de la Minería en Uruguay", por Ministerio de Industria, Energía y Minería de la República Oriental del Uruguay, 2011 (https://medios.presidencia.gub.uy/jm_portal/2011/noticias/NO_B229/situacion_actual_mineria_uruguay.pdf); "Campamentos modulares temporales", por Rumbo Minero Internacional,

2022 (<https://www.rumbominero.com>); "Mapa Minero de Chile", por Sociedad Nacional de Minería de Chile, 2023 (<https://www.sonami.cl>); "La sangrienta fiebre del oro", por Transparencia Venezuela, Sector Minero, 2018 (https://transparenciave.org/wp-content/uploads/2018/11/EPE-II-Sector-Mineria_AF.pdf)

Estimación del TAM: Para calcular el *Total Addressable Market (TAM)*, se ha tomado como base el número de unidades mineras operativas en América del Sur, que asciende a 18,144 unidades. Considerando que cada unidad puede requerir al menos una carpa tipo iglú industrial para funciones como alojamiento, almacenamiento o soporte logístico, se estima un mercado potencial de hasta 18,144 unidades anuales.

Si se asume un precio promedio de USD 4,000 por unidad, el mercado sudamericano total en el sector minero asciende a aproximadamente USD 72.6 millones anuales. Esta cifra refleja únicamente la demanda relacionada con operaciones mineras activas, sin incluir otros sectores relevantes como construcción, energía o emergencias humanitarias, por lo que se considera una estimación conservadora.

Análisis del SAM: El *Serviceable Available Market (SAM)* corresponde a la parte del mercado sudamericano que puede atenderse desde Perú. Considerando la presencia de aproximadamente 245 unidades mineras activas en territorio peruano (MINEM, 2023), el mercado potencial atendible en el país se estima en 245 carpas por año.

Aplicando el mismo precio promedio de USD 4,000 por unidad, el *SAM* asciende a USD 980,000 anuales, exclusivamente en el sector minero. Este valor puede incrementarse si se consideran otros usos sectoriales, como campamentos temporales en proyectos de construcción, agricultura o energía renovable.

Análisis del SOM: El *Serviceable Obtainable Market (SOM)* representa la proporción del *SAM* que se proyecta capturar efectivamente. Tomando en cuenta factores como la capacidad de producción inicial, el posicionamiento competitivo y la estrategia de entrada al mercado, se estima factible alcanzar entre el 10 % y el 15 % del *SAM* durante los primeros tres años de operación.

Esto equivaldría a un volumen aproximado de entre 24 y 36 unidades anuales, lo que se traduce en un ingreso proyectado de entre USD 96,000 y USD 144,000 anuales. Esta cifra representa una base de crecimiento razonable, considerando el interés actual del sector minero por soluciones sostenibles y modulares.

2.2. Análisis Competitivo Detallado

Con el objetivo de estructurar adecuadamente el análisis competitivo, se considera esencial la adquisición de equipos de marcas reconocidas que utilicen tecnologías de vanguardia, las cuales sean confiables y permitan optimizar los costos operativos y de producción, reduciendo significativamente los ciclos en comparación con otras empresas del sector. El enfoque en la economía circular, la sostenibilidad y la reciclabilidad proporcionará una ventaja competitiva frente a las empresas nacionales, al mismo tiempo que se mantiene un compromiso con el respeto a las cuestiones ambientales (De la Vega, 2023).

Asimismo, los productos a desarrollar deben adaptarse a los diversos procesos aplicables al material reciclado (primario, secundario y terciario), con el objetivo de maximizar el beneficio derivado del uso de la materia prima a través de los diferentes procesos posibles, generando así oportunidades de ganancias en el mercado objetivo.

De acuerdo con Arandes et al. (2004), en la Revista Iberoamericana de Polímeros, existen distintos métodos para el reciclaje de productos plásticos, entre los que se destacan:

- **Tratamiento primario:** Consiste en operaciones mecánicas para obtener un producto con características similares al producto original.
- **Tratamiento secundario:** Implica la fusión de los desechos, los cuales se convierten en productos de diferentes formas y aplicaciones, distintas a las del plástico original, mediante un proceso evolutivo "en cascada" que reduce las prestaciones del material.
- **Reciclaje terciario** o "reciclaje químico": Busca aprovechar de manera integral los componentes del plástico, transformándolos en hidrocarburos que pueden ser utilizados como materias primas tanto para la producción de plásticos como para otros procesos petroquímicos. Los métodos aplicados pueden ser químicos o térmicos, dependiendo del tipo de polímero.
- **Reciclaje cuaternario:** Consiste en la incineración de los plásticos para recuperar energía.

En cuanto a las líneas estratégicas de los competidores, se observa una diversificación en el enfoque de los actores involucrados en la fabricación de campamentos temporales modulares en Perú. Este mercado está compuesto por empresas que compiten en base a características diferenciadas, como se muestra en la Tabla 2.

2.2.1. Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de las Cinco Fuerzas de Porter permite analizar la estructura competitiva de una industria y comprender el grado de atractivo de un mercado específico. En el contexto del presente estudio, se aplica este marco al mercado peruano de campamentos temporales modulares fabricados con plástico reciclado, un sector emergente que combina soluciones habitacionales de rápida implementación con un enfoque ambiental sostenible.

Rivalidad Entre Competidores Existentes. El mercado de campamentos temporales modulares en Perú presenta una competencia intensa entre actores que buscan posicionarse en un contexto marcado por la necesidad de soluciones habitacionales rápidas, eficientes y sostenibles. La rivalidad se intensifica debido a la presencia de múltiples empresas —tanto locales como internacionales— que ofrecen productos con propuestas de valor diferenciadas (ver Tabla 2). Cada competidor ha logrado adaptarse a distintos nichos, como el sector minero, agrícola, energético, de construcción y eventos, desarrollando soluciones adaptadas a los requerimientos específicos de sus clientes (Revista Rumbo Minero Internacional, 2023). Esta competencia se ve reforzada por varios factores estratégicos:

- **Personalización de las soluciones modulares**, en función del tipo de terreno, condiciones climáticas y necesidades operativas.
- **Calidad y durabilidad** de los productos ofrecidos, en especial en contextos de uso intensivo y exposición prolongada.
- **Servicios de postventa**, incluyendo mantenimiento, transporte, ensamblaje y soporte técnico.
- **Innovación en diseño**, con énfasis creciente en sostenibilidad y economía circular.

En cuanto a los tipos de estructuras ofrecidas, los precios también reflejan el grado de innovación y material utilizado:

- **Carpa convencional:** Para un tamaño estándar de 6 metros de ancho, 16 metros de largo y 3 metros de altura, sin accesorios adicionales, los precios oscilan alrededor de 30,214 soles. Al incluir accesorios como revestimiento térmico o separaciones para

habitaciones individuales, el precio puede aumentar hasta 54,140 soles (Alquimodul, 2017).

- **Carpa reciclada:** Las carpas elaboradas a partir de material reciclado tienden a tener costos de producción más bajos. Esto se debe a que el pellet reciclado proviene de plásticos recuperados, lo que reduce significativamente los gastos en materias primas. En contraste, las carpas fabricadas con plástico virgen requieren de materias primas más costosas y procesos de producción más complejos (Coverprime, 2024).

Tabla 2.

Cuadro comparativo de los competidores

EMPRESA	PRODUCTO	PRECIO
Coprefa	Iglús flexibles	S/. 39,540.25
Suminer SAC	Módulos para campamentos	S/. 38.523.30
Carpas Perú	Carpas Iglú	S/. 38,800.45
Construex	Carpas Iglú	S/. 39,546.20
Campamentos Dioses	Carpas Iglú	S/. 40,645.50
Tensco	Carpas albergues tipo iglú	S/. 54,140.78 (*)
Aisla	Carpas tipo Iglú	S/. 44,238.70
Coverpro	Carpa Iglú	S/. 35,421.25

Nota: Incluye separación interna (32 dormitorios independientes). Adaptado de *Coprefa* por Coprefa S.A.C., s.f. (<https://coprefa.com.pe/>); *Carpas Iglú* por Carpas Perú, s.f. (<https://carpasperu.com/carpas-iglu.html>); *Carpas Iglú Perú* por Construex Perú, s.f. (https://www.construex.com.pe/exhibidores/toldos_yadu/producto/carpas_iglu_peru); *Carpas albergues tipo iglú* por Tensco, s.f. (<https://tensco.pe/carpas-albergues-tipo-iglu/>);

Carpas Iglú para dormitorios por Aisla, s.f. (<https://aisla.pe/carpas-iglu-para-dormitorios/>); *Carpa Iglú* por Coverpro, s.f. (<https://coverpro.com.pe/project/carpa-iglu/>); *Líderes en fabricación, venta e instalación de carpas iglú y módulos habitables* por Campamentos Dioses, s.f. (<https://campamentosdioses.net/>).

Amenaza De Nuevos Entrantes. El mercado de campamentos modulares en Perú presenta barreras de entrada moderadas. Aunque existen oportunidades para la innovación y nuevas propuestas, las barreras financieras y de reputación representan desafíos significativos para los nuevos participantes. Estos entrantes deben establecer relaciones sólidas con proveedores de materiales reciclados, invertir en tecnologías de fabricación eficientes y cumplir con las estrictas regulaciones ambientales y de construcción vigentes. A pesar de estas dificultades, el crecimiento del mercado y la demanda sostenida podrían atraer a nuevos competidores en el futuro, especialmente aquellos interesados en aprovechar las tendencias emergentes en sostenibilidad y economía circular.

Amenaza De Productos O Servicios Sustitutos. La amenaza de productos o servicios sustitutos directos para los campamentos modulares construidos a partir de plásticos reciclados se considera baja. Las alternativas convencionales, tales como la construcción tradicional con materiales nuevos, son menos competitivas en términos de sostenibilidad y costos. No obstante, es posible que surjan en el futuro alternativas basadas en otros materiales reciclados o tecnologías de construcción modular que podrían ofrecer ventajas en términos de eficiencia y sostenibilidad. A pesar de este potencial, actualmente los campamentos modulares reciclados mantienen una ventaja competitiva en el ámbito de la economía

circular, lo que les otorga un diferencial significativo frente a las opciones tradicionales (Karmood, 2023).

Poder De Negociación De Los Compradores. El poder de negociación de los compradores en el mercado de campamentos modulares es elevado, especialmente en sectores como la minería y la construcción, donde los contratos suelen ser de gran escala y requieren soluciones personalizadas. Los compradores tienen la posibilidad de comparar diferentes proveedores en cuanto a calidad, precio y capacidad de respuesta. Además, la creciente demanda de soluciones sostenibles y rentables ha incrementado la influencia de los compradores, quienes buscan optimizar costos y agregar valor a través de opciones alineadas con sus objetivos de sostenibilidad y eficiencia. Este poder de negociación es un factor clave que puede influir significativamente en las decisiones de compra dentro del sector.

Poder De Negociación De Los Proveedores. El poder de negociación de los proveedores de materiales reciclados se sitúa en un rango moderado a alto. La disponibilidad y calidad de los desechos plásticos reciclados pueden fluctuar, lo que afecta directamente los costos y la sostenibilidad de los productos finales. La capacidad de los proveedores para cumplir con la demanda y mantener estándares de calidad y sostenibilidad es esencial para los fabricantes de campamentos modulares. Dada la dependencia de los fabricantes de estos materiales reciclados, los proveedores que controlan la calidad y la disponibilidad de los insumos pueden ejercer un poder de negociación significativo, lo cual influye directamente en la competitividad del mercado (Alquimodul, 2017).

Tabla 3.*Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado*

Criterio	Campamentos temporales modulares	Módulos prefabricados y construcción modular	Estructuras geodésicas	Carpas de almacenamiento industrial
Descripción	Carpas iglú para campamentos temporales, emergencias, obras de construcción, y proyectos temporales.	Módulos prefabricados y construcción modular para oficinas, viviendas y trabajos temporales	Estructuras geodésicas para eventos y recreación	Carpas iglú para almacenamiento temporal en zonas industriales
Ubicación	Campamentos mineros, zonas en construcción, áreas rurales	Zonas urbanas, periféricas, industriales etc.	Centro de eventos, parques, zonas urbanas y rurales.	Lugares industriales, agrícolas y de construcción.
Propuesta de valor	Sistema constructivo flexible y personalizado	Espacio confortable Alta calidad, Forma rápida y flexible	Alta resistencia estructural Estética Versátil	Soluciones temporales para almacenamiento.

Productos ofrecidos	Carpas iglú para alojamientos, oficinas, almacenes, comedores, etc.	Módulos prefabricados y construcción modular para oficinas, viviendas temporales, aulas y otros.	Estructuras geodésicas para eventos, exposiciones, usos recreativos y descanso.	Carpas iglú para almacenamiento de diferentes tamaños y especificaciones
Participación del mercado	25%	20%	5%	5%
Medio de distribución	B2C	B2C	B2C y distribuidores especializados	B2C y distribuidores industriales

Nota: Adaptado de *Coprefa* por Coprefa S.A.C., s.f. (<https://coprefa.com.pe/>); *Carpas Iglú* por Carpas Perú, s.f. (<https://carpasperu.com/carpas-iglu.html>); *Carpas Iglú Perú* por Construex Perú, s.f. (https://www.construex.com.pe/exhibidores/toldos_yadu/producto/carpas_iglu_peru); *Carpas albergues tipo iglú* por Tensco, s.f. (<https://tensco.pe/carpas-albergues-tipo-iglu/>); *Carpas Iglú para dormitorios* por Aisla, s.f. (<https://aisla.pe/carpas-iglu-para-dormitorios/>); *Carpa Iglú* por Coverpro, s.f. (<https://coverpro.com.pe/project/carpa-iglu/>); *Líderes en fabricación, venta e instalación de carpas iglú y módulos habitables* por Campamentos Dioses, s.f. (<https://campamentosdioses.net/>).

Capítulo III. Investigación del Usuario

En el Capítulo III de esta tesis se explorará en detalle la respuesta del mercado y la viabilidad de los campamentos temporales elaborados con desechos plásticos reciclados. Se examinarán las características y necesidades de los consumidores de estos campamentos, destacando su sensibilidad ambiental, las expectativas de eficiencia y funcionalidad, así como su criterio en términos de costo y cumplimiento normativo. Además, se analizarán casos de estudio y ejemplos prácticos que ilustran la aplicación y los beneficios de esta innovadora solución, proporcionando una visión integral de cómo estos campamentos pueden transformar positivamente el sector de la construcción temporal hacia prácticas más sostenibles y eficientes.

3.1. Perfil del Usuario

Los consumidores de campamentos temporales son diversos en sus necesidades y preferencias, sin embargo, existen características y comportamientos comunes que los definen:

Sensibilidad ambiental: Los consumidores muestran una creciente preocupación por la sostenibilidad y el impacto ambiental de las soluciones de construcción temporal. Prefieren opciones que minimicen el uso de recursos naturales y reduzcan la huella de carbono, como los campamentos elaborados con desechos plásticos reciclados (Instituto de Ingenieros de Minas en el Perú, 2024).

Eficiencia y funcionalidad: Se valora la practicidad de las soluciones, especialmente en términos de montaje, desmontaje y transporte. La facilidad de instalación y la capacidad de reutilización de los campamentos son aspectos clave en la toma de decisiones, de acuerdo

con criterios de economía circular aplicados a la construcción (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Adaptabilidad: Los consumidores requieren soluciones versátiles que puedan adaptarse a una variedad de condiciones y ubicaciones, desde entornos remotos hasta zonas urbanas, sin comprometer la funcionalidad ni la comodidad de los campamentos.

Cumplimiento normativo: Es fundamental que los campamentos temporales cumplan con las normativas locales e internacionales vigentes, garantizando la seguridad y el bienestar de los trabajadores y usuarios, lo que refuerza la confianza en los productos (International Labour Organization [ILO], 2023).

Innovación y tecnología: Existe un interés creciente por la incorporación de tecnologías innovadoras que optimicen la eficiencia energética, la gestión de residuos y mejoren la comodidad dentro de los campamentos temporales, en línea con el concepto de *smart buildings* o construcciones inteligentes (GhaffarianHoseini et al., 2013).

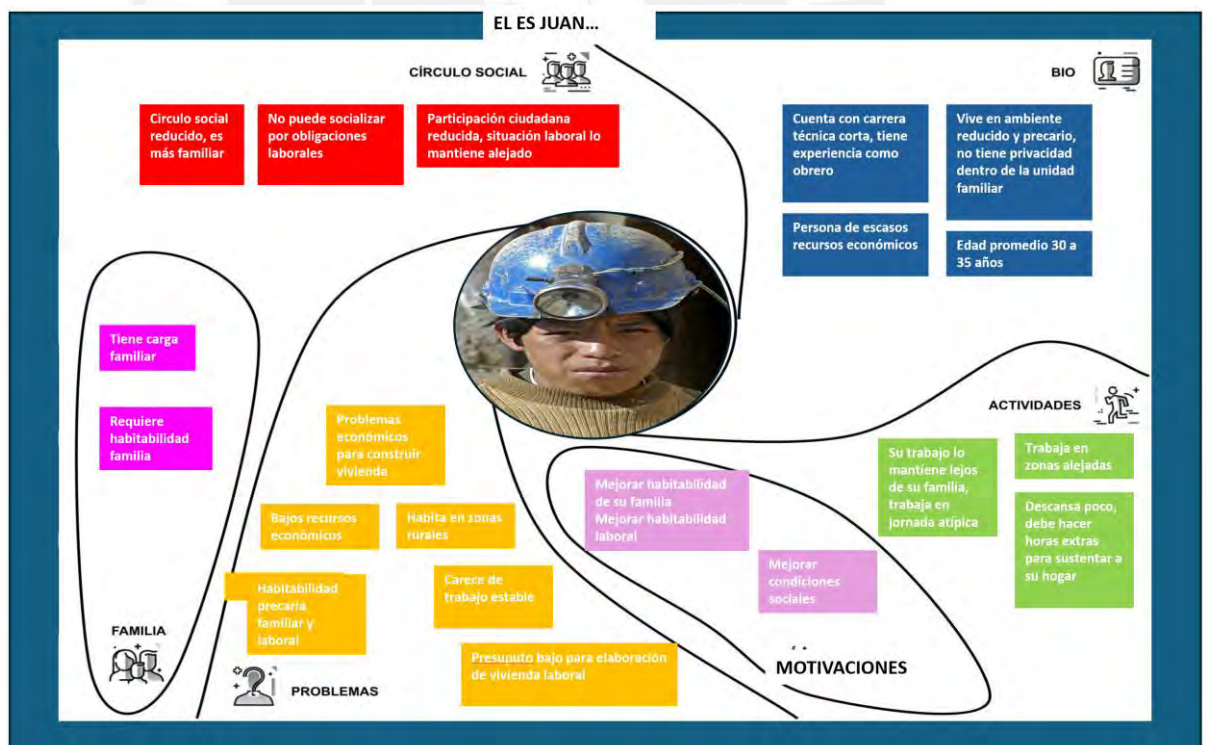
Este perfil de consumidor se caracteriza por una elevada conciencia ambiental y exigencias en términos de funcionalidad y cumplimiento normativo, lo cual orienta el desarrollo y la oferta de productos como los campamentos temporales fabricados con desechos plásticos reciclados.

Las entrevistas realizadas a seis participantes (100% varones, con edades comprendidas entre los 24 y 55 años, residentes en zonas agrícolas de distritos rurales) mostraron una clara preferencia por soluciones habitacionales que ofrezcan mayor seguridad, comodidad y protección frente a las condiciones climáticas adversas. El grupo estuvo compuesto por operarios y agricultores, quienes destacaron la falta de infraestructura adecuada en sus zonas de trabajo.

En general, los entrevistados mencionaron la importancia de utilizar materiales reciclados en la fabricación de los módulos habitacionales, no solo por los beneficios ambientales, sino también por el potencial de reducir los costos asociados a las construcciones tradicionales. Además, se resaltaron las siguientes características como las más valoradas en los módulos industriales: la facilidad de instalación, la durabilidad y la capacidad de aislar adecuadamente el frío y el calor, elementos esenciales para mejorar las condiciones de trabajo en entornos industriales y rurales (ver Figura 1).

Figura 1.

Perfil del usuario



Nota: Adaptado de *Mapa de la experiencia de usuario del producto*, por Abanto, C.

(2020)

Usuario de la solución: Se entiende como la persona o grupo que utiliza activamente el iglú, ya sea para camping, refugio temporal u otras aplicaciones habitacionales, y que se beneficia directamente del uso de la estructura como un espacio habitable.

Cliente: Este término se refiere a la entidad que compra o adquiere el iglú, como pueden ser entidades mineras, agroexportadoras, constructoras, municipalidades, o incluso personas que adquieren el iglú para revenderlo o integrarlo en proyectos específicos de vivienda o campamentos, o para proporcionar servicios de emergencia.

Beneficiario: Es una categoría más amplia que engloba tanto al usuario final como a la comunidad en general. El usuario final obtiene los beneficios directos del iglú como una solución habitacional o de refugio, mientras que la comunidad se beneficia indirectamente del uso de plástico reciclado en la construcción del iglú, contribuyendo a la reducción de residuos plásticos y fomentando prácticas más sostenibles.

3.2. Mapa De Experiencia De Usuario

El Mapa de Experiencia de Usuario tiene como objetivo detallar el recorrido emocional y cognitivo que atraviesa el usuario a lo largo de su interacción con el producto, en este caso, una carpa iglú elaborada con plástico reciclado. Este mapa refleja las diversas emociones que surgen en cada una de las fases del proceso de adquisición, desde la búsqueda inicial del producto hasta la decisión final de compra. A través de este análisis, es posible identificar tanto los momentos positivos como los negativos, lo que resulta esencial para comprender cómo se pueden optimizar los aspectos del producto y la experiencia del cliente.

Durante la fase de búsqueda inicial, el usuario comienza con una disposición activa hacia la exploración de alternativas disponibles en el mercado. En este punto, la emoción predominante suele ser la curiosidad, pues el usuario se siente motivado a investigar las

opciones existentes que cumplan con sus necesidades y expectativas. Sin embargo, a medida que avanza en su búsqueda, se enfrenta a la limitación de opciones que realmente se alineen con sus requisitos, especialmente en lo que respecta a la sostenibilidad y la eco-amigabilidad de los productos. Esta falta de opciones satisfactorias genera frustración, ya que el usuario se ve limitado a opciones que no cumplen con su visión medioambiental o que presentan un costo elevado. En algunos casos, el usuario puede experimentar una sensación de desánimo, pues se enfrenta a la disyuntiva de comprometer sus expectativas para tomar una decisión.

A pesar de esta frustración, también surgen momentos de empoderamiento cuando el usuario logra acceder a información detallada sobre las características del producto. La comparación de precios, características y beneficios entre las opciones disponibles le permite tomar decisiones informadas, lo que genera un sentimiento de control sobre el proceso. Si bien este momento puede ser positivo, está marcado por la constante tensión entre las expectativas medioambientales y las limitaciones del mercado. Si el usuario finalmente encuentra una opción que cumple con sus requisitos mínimos, especialmente en términos de funcionalidad y precio, puede experimentar una sensación de satisfacción, pues ha logrado cumplir con sus objetivos, aunque a menudo con el compromiso de no obtener una solución perfectamente alineada con sus ideales.

La fase de evaluación involucra una etapa crucial en la que el usuario compara las distintas opciones disponibles y analiza cuál de ellas se adapta mejor a sus necesidades. En esta fase, la inseguridad es una emoción recurrente, ya que el usuario se enfrenta a la dificultad de tomar una decisión sin tener la certeza de que ha elegido la mejor opción posible. La falta de información clara sobre los beneficios ecológicos o el impacto ambiental

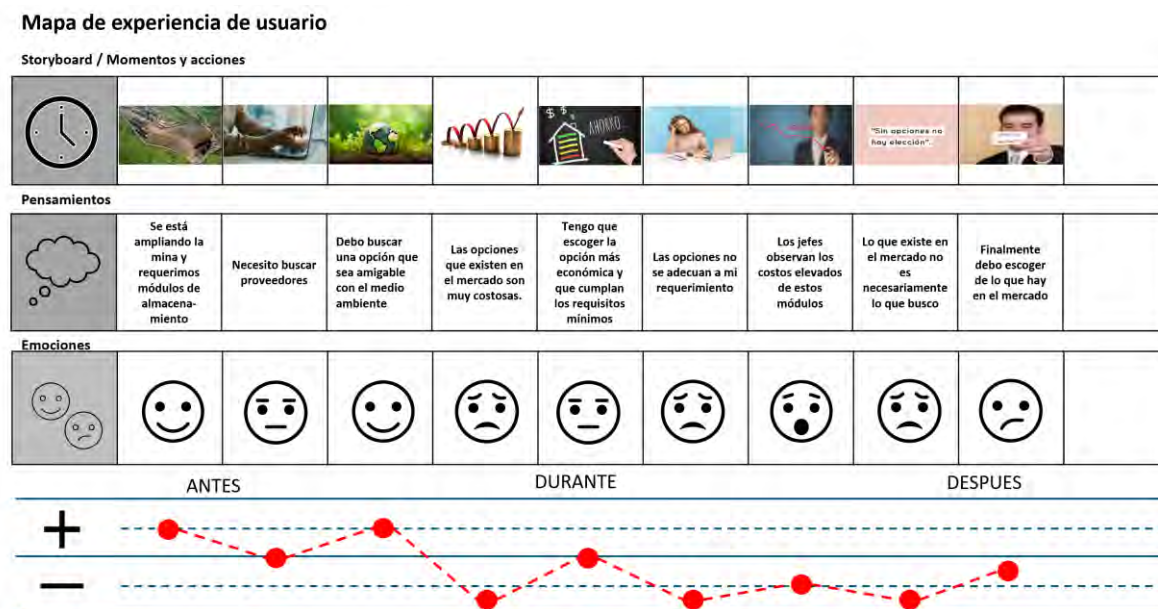
de las alternativas disponibles puede generar dudas adicionales, lo que contribuye a aumentar la ansiedad del usuario.

Sin embargo, cuando el usuario tiene acceso a información verificada y detallada acerca de las ventajas sostenibles del producto, como su origen en materiales reciclados y su impacto positivo en la reducción de residuos plásticos, esta situación puede generar un cambio hacia una sensación de empoderamiento. En este punto, la confianza del usuario en su capacidad para elegir un producto acorde con sus valores aumenta, reduciendo las emociones de inseguridad.

La fase de decisión es crucial en el proceso de compra, ya que es el momento en el que el usuario debe tomar una resolución final sobre qué producto adquirir. Si el usuario logra encontrar una opción que cumpla con sus expectativas en términos de funcionalidad, sostenibilidad y precio, experimentará una sensación de satisfacción por haber tomado una decisión informada y adecuada. Este momento es clave para la fidelización del cliente, ya que el usuario percibe que su compra fue una elección acertada, alineada con sus valores. Sin embargo, si la opción elegida no cumple con todos los aspectos esperados, el usuario puede experimentar un sentimiento de arrepentimiento o insatisfacción, lo que podría impactar negativamente en su experiencia general.

Figura 2.

Mapa de la experiencia de usuario del producto.



Nota: Adaptado de *Mapa de experiencia del usuario*, por Abanto, C. (2020)

3.3. Identificación De La Necesidad

La identificación de la necesidad en el contexto de los campamentos temporales elaborados con desechos plásticos reciclados se construye a partir de un análisis detallado de las experiencias previas de los usuarios, centrado en sus momentos de interacción con el mercado y el producto. A través de esta observación, se ha podido identificar una serie de desafíos recurrentes y expectativas insatisfechas que constituyen la base para definir una necesidad crítica de soluciones más sostenibles y económicas en este segmento.

Durante la fase de búsqueda de proveedores, se detectó que los usuarios suelen enfrentarse a un número limitado de opciones en el mercado. Aunque existen diversas

alternativas disponibles, estas no logran cumplir con las expectativas funcionales y ambientales que los usuarios buscan. Un factor clave es la falta de soluciones que utilicen materiales reciclados, lo que limita la posibilidad de acceder a opciones que sean sostenibles y que, a su vez, cumplan con las exigencias de resiliencia y durabilidad necesarias para proyectos temporales en sectores como la minería, la construcción y los campamentos humanitarios.

Esta carencia no solo subraya la ausencia de productos ecológicos en el mercado, sino también la necesidad de innovar en el diseño y la fabricación de infraestructuras temporales que aprovechen el potencial del reciclaje de plásticos, un recurso abundante pero poco utilizado en la construcción de campamentos.

A lo largo de la experiencia de compra, los usuarios se han mostrado frustrados al no encontrar soluciones que sean tanto funcionales como ambientalmente responsables. La limitación de opciones se agrava con la alta inversión inicial de las alternativas existentes, que, aunque a menudo cumplen con los requisitos de durabilidad y funcionalidad, resultan inaccesibles económicamente para muchas empresas o proyectos.

Los altos costos asociados a la compra y el mantenimiento de las infraestructuras tradicionales, construidas con materiales no reciclables, afectan considerablemente los presupuestos de los usuarios, lo que crea una barrera significativa para acceder a soluciones adecuadas. Esta situación genera una necesidad palpable de alternativas que ofrezcan una opción más económica, sin comprometer la calidad ni el impacto ambiental.

Una de las necesidades más críticas detectadas es la combinación de sostenibilidad y costo accesible. Los usuarios requieren soluciones de bajo costo, que les permitan llevar a cabo sus proyectos temporales sin comprometer su presupuesto, pero también buscan

productos que estén alineados con las tendencias globales de responsabilidad ecológica. Estos usuarios están cada vez más comprometidos con la reducción de su huella ambiental y la adopción de prácticas más sostenibles, lo que hace que las soluciones tradicionales, que no emplean materiales reciclados, resulten insostenibles tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

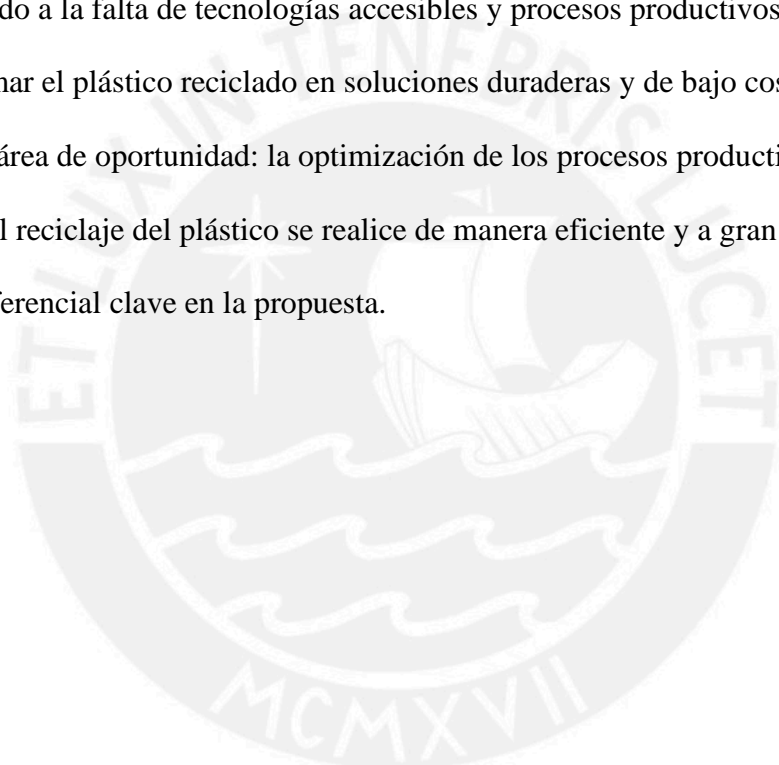
El análisis del impacto ambiental también subraya la relevancia de esta necesidad. La creciente preocupación por la contaminación plástica y el manejo de residuos ha llevado a muchas industrias a considerar la adopción de prácticas más sostenibles. Sin embargo, la falta de opciones disponibles que utilicen plástico reciclado como materia prima para la construcción de campamentos temporales sigue siendo una barrera significativa.

Las empresas involucradas en la construcción de proyectos de gran escala, como las mineras y las constructoras, se encuentran en una encrucijada, ya que deben equilibrar la necesidad de cumplir con estándares de eficiencia y sostenibilidad, con la limitación económica que los productos tradicionales imponen. Aquí es donde se presenta la oportunidad de resolver esta necesidad, mediante el diseño de productos modulares que no solo sean económicos, sino que también tengan un bajo impacto ambiental, facilitando su producción a gran escala y su distribución a diferentes mercados.

Por tanto, la necesidad identificada se centra en la creación de una opción viable para campamentos temporales modulares, que combine materiales reciclados con diseños innovadores que optimicen tanto los costos como los beneficios ambientales. Esta propuesta debe estar dirigida a sectores industriales como la minería, la construcción y otros sectores que requieren infraestructuras temporales que sean capaces de resistir condiciones extremas, pero que a la vez se ajusten a los principios de sostenibilidad y responsabilidad social. Es

crucial que estas soluciones sean asequibles para los usuarios, sin sacrificar la calidad, durabilidad ni el impacto positivo sobre el medio ambiente.

Además, la necesidad también apunta a una innovación en los procesos de producción. El mercado ha mostrado una creciente apertura hacia productos que utilicen materiales reciclados, pero estos aún no se han masificado en el ámbito de los campamentos temporales debido a la falta de tecnologías accesibles y procesos productivos escalables que logren transformar el plástico reciclado en soluciones duraderas y de bajo costo. Esto pone de manifiesto otra área de oportunidad: la optimización de los procesos productivos para garantizar que el reciclaje del plástico se realice de manera eficiente y a gran escala, lo cual puede ser un diferencial clave en la propuesta.



Capítulo IV: Diseño Del Producto O Servicio

En el presente capítulo, se profundiza en la implementación y desarrollo del Producto Mínimo Viable (PMV) basado en la propuesta innovadora presentada en capítulos anteriores. Se explorarán en detalle las diversas iteraciones y refinamientos realizados por la empresa para materializar su propuesta de valor inicial, respondiendo a las necesidades identificadas en el mercado industrial. Además, se analizará el proceso de caracterización del perfil de usuario y el mapa de valor en el contexto de la oferta de carpas iglú industriales fabricadas con plásticos reciclados, destacando los generadores de alegrías y los aliviadores de frustraciones identificados. Finalmente, se examinará el impacto y la recepción del PMV en el mercado, evaluando cómo ha contribuido a fortalecer la posición competitiva de la empresa y a cumplir con las expectativas de sus clientes industriales.

4.1. Concepción Del Producto O Servicio

La reducción del consumo de productos de un solo uso es una estrategia crucial para combatir la contaminación plástica y minimizar el impacto ambiental de los desechos plásticos. Estos productos, como botellas de agua, bolsas plásticas y envases desechables son responsables de una parte significativa de la acumulación de residuos plásticos en vertederos y en el medio ambiente. En este contexto, la economía circular promueve modelos de producción y consumo que prioricen la reutilización y reciclaje, reduciendo la dependencia en productos de un solo uso y fomentando el uso de materiales reciclados para extender el ciclo de vida de los productos (Lacy, Long y Spindler, 2020).

La economía circular se caracteriza por un sistema regenerativo que busca mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, transformando procesos lineales de “usar y

desechar” hacia ciclos cerrados que implican cambios en modelos de negocio y prácticas sociales (Kirchherr, Reike y Hekkert, 2017). Evaluar la eficacia de esta estrategia es fundamental para su implementación efectiva, por lo que se recurre a la matriz Costo-Impacto para analizar su viabilidad. El diseño de la carpa iglú reciclada es esencial para asegurar su estabilidad y resistencia ante diversas condiciones climáticas, manteniendo la forma clásica del iglú y adaptando sus dimensiones a diferentes usos, tales como módulos habitacionales temporales y oficinas. La elección de materiales reciclados de alta resistencia, como PET, HDPE y PP, es clave para ofrecer durabilidad y flexibilidad. Este enfoque de diseño sostenible, basado en los principios de la economía circular, busca no solo la resistencia del producto, sino también la facilidad de reparación, modularidad y reutilización, para extender su vida útil y reducir residuos (Lacy, Long y Spindler, 2020).

El enfoque circular enfatiza la conservación del valor de los materiales mediante reparación y reciclaje, previniendo la generación prematura de residuos y promoviendo la sostenibilidad a largo plazo (Kirchherr, Reike y Hekkert, 2017). Además, el diseño debe facilitar un montaje y desmontaje sencillo, contar con impermeabilidad para mantener el interior seco y un sistema de ventilación eficiente para evitar la condensación. La sostenibilidad es prioritaria, por lo que se debe minimizar el impacto ambiental mediante procesos de producción eficientes y considerar el ciclo de vida del producto para fomentar su reutilización y reciclaje.

De acuerdo con la matriz Costo-Impacto, la reducción del consumo de productos de un solo uso presenta un costo bajo y un impacto también bajo. Los costos asociados incluyen principalmente la implementación de campañas de concientización y medidas regulatorias,

las cuales son relativamente económicas. Por ejemplo, se pueden desarrollar programas educativos y promover prácticas sostenibles sin necesidad de grandes inversiones en infraestructura o tecnología avanzada.

Sin embargo, el impacto inmediato de estas acciones puede ser limitado. La modificación de los hábitos de consumo y la adopción de alternativas sostenibles suelen ser procesos lentos. El cambio en el comportamiento de los consumidores requiere tiempo y esfuerzo, y la efectividad de estas estrategias dependerá de la aceptación y el compromiso de la población. La transición hacia un modelo circular implica transformaciones sociales, institucionales y económicas profundas, que requieren participación activa de múltiples actores y ajustes en políticas y estructuras organizativas (Kirchherr, Reike y Hekkert, 2017).

Para maximizar el impacto de la reducción del consumo de productos de un solo uso, es recomendable adoptar varias estrategias complementarias. Primero, las campañas de concientización y educación juegan un papel fundamental. Estas campañas deben ser amplias y bien ejecutadas para informar a la población sobre los efectos ambientales negativos de los productos desechables y fomentar la adopción de alternativas más sostenibles.

En segundo lugar, ofrecer incentivos económicos o beneficios para quienes adopten prácticas que reduzcan el uso de productos desechables puede acelerar el cambio. Aunque esta estrategia puede implicar costos adicionales, su capacidad para estimular un cambio más rápido en los comportamientos de consumo puede justificar la inversión.

Además, la implementación de políticas y regulaciones que restrinjan el uso de productos plásticos desechables, como impuestos o prohibiciones, puede generar un impacto considerable en la reducción de residuos. Aunque estas políticas pueden implicar costos

administrativos y de cumplimiento, su potencial para modificar los comportamientos a gran escala puede ser significativo.

4.1.2. Acopio De Materiales Reciclados

Los principales materiales reciclados que se utilizarán para la elaboración de carpas iglú son los siguientes:

Tabla 4.

Acopio De Materiales Reciclados

Material De Uso	Material Reciclado	Uso En Elaboración De Carpas
PET reciclado	Botellas de plástico, juguetes, cajas plásticas	Tela plástica impermeable
Polietileno o PVC	Bolsas de plástico, botellas de plástico, tuberías para agua o gas, contenedores industriales, bidones y cajas plásticas	Piso o estructura base
aluminio	Latas, marcos de puertas, ventanas	Varillas o estructuras de soporte
Telas reutilizadas	Ropa vieja, banners	
Cremalleras plásticas	Ropa vieja	Accesorios funcionales, cierres de carpas

La cantidad de material a reciclar estará definida de acuerdo con la demanda de nuestro producto, para ello se plantea establecer estrategias como alianzas con recicladores formales e informales; campañas con colegios, universidades, empresas a través del intercambio con algunos productos motivadores que se pueda ofertar; asimismo, también se puede establecer convenios con algunas entidades gubernamentales como municipalidades, hospitales, entre otras.

Dentro de las estrategias para asegurar un flujo constante se plantea establecer contratos estables con proveedores de reciclaje negociando precios justos y pagos mensuales garantizados. También se plantea establecer estrategias de sostenibilidad y marketing difundiendo los impactos positivos de nuestro proyecto como es apoyar al medio ambiente en redes sociales y otros medios de difusión.

Se plantea implementar una red de recolección creando puntos fijos de acopio en aliados (municipios, empresas, colegios, hospitales, entre otros) capacitando a aliados recicladores y ofreciendo certificados de reconocimiento. En la Tabla 5 se tiene propuesto implementar el piloto los primeros puntos de reciclaje en la ciudad de Lima.

Tabla 5.

Piloto los primeros puntos de reciclaje en la ciudad de Lima.

Distrito	Fuente de Materiales	Contactos/Ubicaciones	Material Objetivo
		Clave	

Gamarra (La Victoria)	Talleres de confección y fabricantes textiles	Av. Aviación, Jr. Humboldt, Jr. Antonio Bazo	Ropa vieja, cremalleras, retazos
Villa El Salvador	Parques industriales y talleres	Parque Industrial Sector 2, Av. Separadora Industrial	Lonas, cremalleras, estructuras metálicas
Distrito	Fuente de Materiales	Contactos/Ubicaciones Clave	Material Objetivo
Ate	Zonas con talleres de mochilas y calzado	Av. Huachipa, Nicolás Ayllón	Retazos, cremalleras, lonas, PVC
San Juan de Lurigancho	Recicladores informales, centros de acopio	Canto Grande, Bayóvar	Ropa con cremalleras, PET, plásticos
Surco / San Borja	Campañas en colegios y condominios	Parques, centros comunitarios, ferias de reciclaje	Botellas PET, ropa donada, textiles
Callao	Zonas de carga y descarga, desechos textiles y plástico	Av. Néstor Gambetta, Av. Faucett	Ropa desechada, envases, cremalleras

Independencia	Mercados de segunda	MegaPlaza, Mercado	Ropa usada,
/ Los Olivos	mano, ferias barriales	Caquetá	cremalleras, plástico duro

Finalmente, fomentar la colaboración con el sector empresarial para reducir el uso de empaques plásticos y promover prácticas sostenibles es otra estrategia efectiva. La colaboración multisectorial y los modelos de negocio circulares permiten integrar a empresas y otros actores en un sistema regenerativo donde los residuos se transforman en recursos, potenciando la eficiencia y la sostenibilidad a largo plazo (Lacy, Long y Spindler, 2020). Este enfoque colaborativo es clave para cerrar los ciclos de materiales y generar un sistema económico regenerativo que involucre a diversos sectores (Kirchherr, Reike y Hekkert, 2017). Esta colaboración puede requerir inversiones iniciales en términos de negociaciones y ajustes operativos, pero tiene el potencial de producir un impacto considerable en la reducción de residuos a lo largo del tiempo.

4.2. Desarrollo de la Narrativa

Para el desarrollo de los lienzos que sustentan la narrativa del negocio de carpas de iglú con plástico reciclado, se empleó un procedimiento basado en el enfoque de *Design Thinking*, una metodología centrada en el usuario (Brown, 2009). Este enfoque se centró en comprender profundamente las necesidades y desafíos de los clientes principales: municipios, empresas mineras, agroexportadoras y constructoras. La fase inicial de inmersión incluyó técnicas como entrevistas y observación directa, con el fin de captar *insights* valiosos sobre los requerimientos específicos de estas entidades en términos de estructuras temporales y espaciales.

Posteriormente, se procedió a la definición clara de los problemas identificados, asegurándose de que las soluciones propuestas abordaran de manera efectiva estos desafíos. Un ejemplo de esto fue la identificación de la necesidad de desarrollar carpas que fueran no solo robustas y adaptables, sino también respetuosas con el medio ambiente y rentables a largo plazo.

La etapa de ideación fue crucial en el proceso, durante la cual se convocó a un equipo multidisciplinario para generar una variedad de ideas innovadoras. A través de sesiones de *brainstorming* y técnicas de pensamiento divergente, se exploraron diferentes enfoques, que incluyeron el uso de materiales alternativos, nuevas funcionalidades y modelos de negocio diferenciadores en el mercado.

Una vez seleccionadas las ideas más prometedoras, se avanzó hacia la fase de prototipado. En esta etapa, los conceptos abstractos se transformaron en prototipos tangibles de carpas de iglú, lo que permitió probar y validar las soluciones de manera rápida y económica. Este proceso proporcionó retroalimentación temprana de los usuarios finales, lo que facilitó el refinamiento de los diseños antes de proceder con la producción a gran escala.

Finalmente, se implementó una fase de testeo y evaluación exhaustiva, durante la cual los prototipos fueron colocados en entornos industriales reales para evaluar su desempeño en diversas condiciones. La retroalimentación directa obtenida permitió realizar ajustes finales y garantizar que las carpas de iglú cumplieran con los más altos estándares de calidad y funcionalidad antes de su lanzamiento al mercado.

El enfoque de *Design Thinking* no solo guió el desarrollo de las carpas de iglú con plástico reciclado desde una perspectiva centrada en el usuario, sino que también fomentó la innovación continua y la mejora iterativa de los productos. Al integrar este proceso en todas

las etapas del desarrollo empresarial, se asegura la oferta de soluciones que no solo satisfacen las necesidades actuales de los clientes, sino que también anticipan y abordan sus futuros desafíos de manera efectiva y sostenible.

4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio

Al revisar patentes y estudios de caso relacionados con soluciones similares, como el análisis realizado por Pérez (2018) sobre el domo geodésico, se pudo observar la evaluación estructural de esta tipología de vivienda, que fue comparada en términos de seguridad y costo-efectividad frente a otras alternativas de viviendas sociales. Para ello, se empleó un programa de análisis estructural que permitió evaluar la respuesta del domo ante cargas externas y su comportamiento bajo diferentes condiciones, utilizando métodos basados en fuerzas dentro de un rango lineal.

Por otro lado, otros investigadores también propusieron la construcción de viviendas tipo domo sismo-resistentes para personas de bajos recursos. Los resultados mostraron que los domos no solo eran más económicos y seguros, sino también más rápidos de construir que las alternativas tradicionales distribuidas por instituciones públicas (Egas & Freire, 2017).

Se demostró que los domos absorben cargas con mínima intervención de flexión y corte, tienen una mejor resistencia ante desastres naturales gracias a su configuración simétrica y monolítica, y requieren menos mantenimiento debido al uso de hormigón armado. En conclusión, los domos ofrecieron ventajas económicas y estructurales, particularmente en términos de cimentación, lo cual beneficiaba a las poblaciones afectadas (Egas & Freire, 2017).

En el caso del producto objeto de estudio, se identificó un enfoque único y disruptivo en el diseño y la materialización de carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos

recicladados. La innovación en la propuesta de carpas iglú industriales se puede analizar utilizando la matriz de innovación, la cual permite clasificar si se trata de una innovación incremental, enfocada en producto o mercado, o disruptiva. En este caso, se considera que la innovación es principalmente disruptiva y enfocada en producto.

Innovación Disruptiva: La propuesta de utilizar plásticos reciclados para la fabricación de carpas iglú industriales constituye una innovación disruptiva.

Tradicionalmente, las carpas industriales se fabrican con materiales convencionales como nylon o poliéster, los cuales no abordan adecuadamente los problemas ambientales. Al integrar plásticos reciclados en la fabricación de estas estructuras, la solución no solo responde a la creciente demanda de prácticas sostenibles, sino que introduce un enfoque radicalmente nuevo en el sector de las carpas industriales. Esta transformación en la elección de materiales no solo mejora la sostenibilidad del producto, sino que también redefine las normas del sector, ofreciendo una alternativa ecológica y eficiente frente a los métodos tradicionales. Tal como argumenta Christensen (1997), la innovación disruptiva surge cuando una tecnología o enfoque nuevo desplaza progresivamente a soluciones establecidas, redefiniendo los estándares de una industria. En este caso, el uso de plásticos reciclados representa una disrupción frente a los métodos convencionales.

Tal como señala un estudio sobre arquitectura efímera, “el uso de materiales reciclados, como el plástico, se presenta como una alternativa viable para la construcción de estructuras modulares que sean sostenibles y adaptables a diversas situaciones” (Uribe y López, 2009). Esta perspectiva respalda la propuesta de innovación disruptiva, en tanto que integra funcionalidad, sostenibilidad ambiental y adaptabilidad en contextos industriales y temporales.

Innovación enfocada en Producto: Además, la propuesta destaca como una innovación enfocada en producto. Las carpas iglú industriales presentan mejoras significativas en durabilidad y resistencia al utilizar plásticos reciclados, superando las capacidades de los productos existentes en el mercado. La adaptación de estas carpas para soportar condiciones climáticas adversas y proporcionar refugios seguros y confiables para el almacenamiento temporal y la protección de equipos industriales subraya el avance en la funcionalidad del producto. Las características adicionales, como la personalización y el diseño modular, también son innovaciones clave que permiten ajustar las carpas a las necesidades específicas de cada cliente, ofreciendo un valor añadido que no estaba disponible en las soluciones tradicionales. Como señalan Tidd y Bessant (2020), la innovación en producto se manifiesta cuando se introducen mejoras sustanciales en las características técnicas, componentes o materiales, lo que incrementa el valor percibido por los usuarios. En este caso, las características adicionales, como la personalización y el diseño modular, también son innovaciones clave que permiten ajustar las carpas a las necesidades específicas de cada cliente, ofreciendo un valor añadido que no estaba disponible en las soluciones tradicionales.

Innovación en Servicio y Sostenibilidad: La empresa también implementa innovaciones en el servicio al ofrecer personalización y diseño adaptativo, lo que refuerza su propuesta de valor al satisfacer las demandas específicas del mercado. La eficiencia operativa, facilitada por el rápido montaje y desmontaje de las carpas, y el enfoque en sostenibilidad a través del uso de materiales reciclados, refuerzan el carácter innovador del producto en su totalidad. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2021), el uso de materiales reciclados en la construcción modular

representa una estrategia clave para reducir la huella ecológica y fomentar modelos de producción más circulares.

En conclusión, la innovación en las carpas iglú industriales se manifiesta de manera disruptiva al transformar la manera en que se abordan las soluciones de refugio y almacenamiento industrial, y de manera enfocada en producto al mejorar significativamente las características y funcionalidades de las carpas existentes. Este enfoque integral asegura que el producto no solo satisface las necesidades actuales del mercado, sino que también anticipa y responde a futuras tendencias hacia la sostenibilidad y la eficiencia operativa en el ámbito industrial.

4.4. Propuesta De Valor

La propuesta de valor de la empresa se centra en la oferta de carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados, una solución integral que responde a las necesidades del mercado de manera eficaz. Esto se alinea con los principios de economía circular, que buscan prolongar el uso de los materiales y reducir el desperdicio (Ellen MacArthur Foundation, 2019). En este contexto, se ha identificado una clara alineación entre las expectativas de los usuarios y la oferta de la empresa.

Los clientes industriales, quienes requieren soluciones de almacenamiento temporal y protección en entornos diversos, valoran productos que sean robustos y capaces de resistir condiciones climáticas extremas. Los sectores industriales priorizan soluciones resistentes y sostenibles, especialmente en regiones de trabajo remoto o agresivo, como destaca UNEP (2019) sobre infraestructura adaptable en entornos extremos. Estas demandas están directamente vinculadas con la creciente exigencia de soluciones sostenibles y ecológicas, alineadas con las políticas de responsabilidad ambiental. En respuesta a estas necesidades, las

carpas iglú de la empresa destacan por su alta durabilidad, resistencia a condiciones adversas y su contribución a la reducción del impacto ambiental mediante el uso de plásticos reciclados.

El mapa de valor desarrollado refleja cómo la empresa satisface estas demandas y alivia las frustraciones de los usuarios. Por un lado, la empresa asegura productos que cumplen con altos estándares de calidad y durabilidad, lo que minimiza la necesidad de reemplazos frecuentes y asegura una vida útil prolongada. Además, el uso de plásticos reciclados refuerza el compromiso ambiental de los clientes, alineándose con sus valores corporativos y contribuyendo positivamente a su imagen pública.

Para abordar las preocupaciones sobre la calidad y el mantenimiento, la empresa ha implementado rigurosos procesos de control de calidad y ofrece garantías robustas. La comunicación clara acerca de los beneficios económicos a largo plazo, junto con los programas de mantenimiento y reparación, contribuye a aliviar las inquietudes relacionadas con los costos operativos. Asimismo, el soporte técnico y el entrenamiento en montaje proporcionan a los clientes herramientas y conocimientos necesarios para una implementación eficiente, lo que reduce las complicaciones operativas.

En términos de oferta, la empresa no solo proporciona carpas iglú adaptadas a las necesidades específicas de cada cliente, sino que también ofrece servicios de personalización que permiten ajustar el diseño a requisitos individuales. La asistencia técnica continua y los programas de mantenimiento prolongan la vida útil del producto, minimizando las interrupciones operativas y optimizando la eficiencia. La personalización de productos en industrias técnicas se asocia con una mayor lealtad del cliente y eficiencia operativa (Piller et al., 2015).

Por lo tanto, la propuesta de valor de la empresa demuestra un sólido encaje con las expectativas y necesidades del mercado industrial. Al ofrecer soluciones duraderas, sostenibles y adaptadas a los requisitos específicos de los clientes, la empresa asegura que su oferta no solo satisface las demandas actuales, sino que también se posiciona estratégicamente para anticipar y responder a futuras exigencias del mercado. Esta integración efectiva entre las necesidades del usuario y la oferta de la empresa refuerza su posición competitiva y consolida su liderazgo en el sector (ver Figura 3).

Figura 3.

Lienzo de la propuesta de valor del negocio.

LIENZO PROPUESTA DE VALOR



Nota: Tomado de Lienzo de la propuesta de valor del negocio, por Abanto Rubio, C.

(2020).

4.4.1. Lienzo de Propuesta de Valor para Carpas Iglú Industriales Enfocado como Usuario el Individuo

Sostenibilidad y compromiso ambiental: La propuesta de valor de la empresa se distingue por su contribución significativa a la sostenibilidad ambiental, utilizando plásticos reciclados en lugar de materias primas vírgenes. Esta elección no solo reduce el impacto ambiental, sino que también permite a las empresas cumplir con normativas ambientales cada vez más estrictas. El uso de plásticos reciclados puede reducir hasta un 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con plásticos vírgenes (Hopewell, Dvorak & Kosior, 2009). De esta forma, se facilita la mejora de la imagen corporativa en términos de responsabilidad social, un aspecto clave en la actualidad.

Durabilidad y resistencia: Las carpas iglú industriales están diseñadas para soportar condiciones extremas, tales como temperaturas severas, vientos fuertes y exposición constante a agentes corrosivos. Estas características las hacen especialmente adecuadas para sectores como el minero y el industrial, donde las soluciones de infraestructura temporal deben ser confiables y duraderas. Además, la robustez de las carpas asegura una larga vida útil, minimizando la necesidad de reemplazos frecuentes y contribuyendo a la eficiencia operativa a largo plazo. Las estructuras temporales en minería y construcción requieren alta resistencia mecánica y térmica, como indica la ISO 10987:2012 sobre durabilidad de equipos industriales.

Resistencia y multifuncionalidad: El diseño del producto garantiza una alta resistencia y versatilidad, permitiendo que se adapte a las necesidades cambiantes del mercado. Su fácil transporte e instalación también representan ventajas clave en entornos de trabajo dinámicos. La estructura es móvil y puede ser cerrada con coberturas textiles o

elementos rígidos, lo que permite construir ambientes cerrados o abiertos, como tiendas de campaña, salas o recintos.

Además, se utilizará lona HDPE (polietileno de alta densidad), un material de alta resistencia a la tracción y temperatura, que ofrece impermeabilidad a gases y líquidos. También es resistente a la acción de hongos, bacterias y roedores, garantizando una protección prolongada en diversas condiciones climáticas. El sistema de encaje *Snap-fit* facilitará un ensamblaje rápido y eficiente, reduciendo el tiempo de instalación y asegurando una estructura robusta y duradera.

Eficiencia en costos: La utilización de plásticos reciclados permite reducir los costos de producción sin comprometer la calidad del producto, lo que genera una ventaja competitiva. Esta estrategia posibilita ofrecer precios más accesibles, lo que se traduce en una opción económica para las empresas que buscan soluciones duraderas y sostenibles. Además, los materiales seleccionados, como el PET y el HDPE, son productos amigables con la salud, ya que no contienen bisfenol A (BPA), un compuesto nocivo. Además, cuentan con la aprobación de entidades reguladoras como la FDA, NSF y la Unión Europea (PETAINER, 2024).

Versatilidad y adaptación: Las carpas pueden personalizarse para satisfacer una amplia gama de necesidades operativas, desde almacenes temporales hasta áreas de trabajo protegidas. Esta flexibilidad es fundamental para empresas que operan en entornos cambiantes, como la minería y la agroindustria, donde las necesidades logísticas varían continuamente. Además, la facilidad de montaje y desmontaje, junto con la capacidad de ser transportadas a zonas de difícil acceso, reduce significativamente los tiempos de instalación y

los costos operativos. La modularidad y movilidad son características críticas en soluciones temporales sostenibles (Uribe & López, 2009).

La durabilidad superior de más de 15 años y la resistencia a condiciones climáticas adversas aseguran un producto confiable a largo plazo. Los materiales utilizados en la estructura también aseguran un producto amigable con la salud de los usuarios, lo que refuerza la propuesta de valor al garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable. La flexibilidad en los diseños y la capacidad de adaptación a las condiciones específicas de cada cliente hacen de este producto una opción altamente competitiva en el mercado.

Estructura: El diseño de la carpa se centra en la resistencia y multifuncionalidad, adaptándose a las necesidades cambiantes del mercado. Su estructura es móvil, lo que permite su uso en una variedad de configuraciones, desde almacenes temporales hasta recintos cerrados para diferentes aplicaciones. La lona utilizada será de HDPE, un material resistente a la tracción y la temperatura, que asegura impermeabilidad y resistencia a agentes biológicos como hongos y bacterias.

La estructura de la carpa se evaluará para determinar la opción más rentable y resistente, considerando materiales como mástiles de aluminio o plástico. La personalización de la estructura será clave, permitiendo a los clientes seleccionar el diseño que mejor se adapte a sus necesidades operativas. Además, se desarrollarán opciones de anclajes y uniones de la estructura para garantizar la máxima seguridad y estabilidad en cualquier entorno.

Calidad: El producto propuesto es altamente funcional, adecuado para una amplia gama de aplicaciones como almacenes temporales, campamentos mineros, centros de primeros auxilios y campañas de salud. Su diseño modular y su capacidad de fácil transporte e instalación facilitan su uso en zonas de difícil acceso, reduciendo los tiempos de instalación

y optimizando los costos operativos. Las soluciones modulares portátiles son clave en logística industrial contemporánea (Gann, Salter & Whyte, 2003). Además, la durabilidad de más de 15 años, junto con la resistencia a condiciones climáticas extremas, asegura que el producto sea una opción confiable a largo plazo.

La alta calidad de los materiales utilizados garantiza que la carpa se mantendrá en buenas condiciones a lo largo de su vida útil, lo que minimiza la necesidad de mantenimiento y reemplazo. Asimismo, el diseño modular permite que las carpas se adapten a diversas necesidades de los usuarios, ofreciendo una solución flexible y económica. Este enfoque refuerza la propuesta de valor al asegurar que las empresas puedan operar de manera eficiente y económica, incluso en las condiciones más exigentes.

Personalización: El producto final será altamente personalizable, permitiendo ajustar el diseño según las necesidades específicas de los clientes. Los parámetros para considerar incluirán la climatización natural o industrial, iluminación interna y externa, seguridad y otros aspectos funcionales. Esta capacidad de personalización garantiza que cada carpa se adapte perfectamente a los requisitos operativos de los usuarios, lo que refuerza la propuesta de valor.

La capacidad de ajustar el diseño según las necesidades del cliente otorga una ventaja competitiva en un mercado cada vez más exigente en términos de funcionalidad y eficiencia. Este nivel de personalización asegura que cada carpa cumpla con los estándares de calidad y desempeño requeridos por el cliente, proporcionando una solución óptima para cada situación. Así, la propuesta de valor se refuerza aún más al ofrecer un producto que no solo satisface las necesidades del mercado, sino que también supera las expectativas de los usuarios.

4.4.2. Lienzo de Propuesta de Valor para Carpas Iglú Industriales Enfocado como Usuario la Empresa

Trabajo con La Empresa. Lo que la Empresa Necesita de Nosotros:

Minera: Las empresas mineras requieren carpas altamente resistentes a condiciones extremas, que puedan proteger tanto los equipos como el personal en ambientes adversos. Este tipo de infraestructura debe ofrecer durabilidad y seguridad para operar en condiciones severas.

Agroexportadora: Las agroexportadoras buscan soluciones eficientes para almacenar y proteger los productos agrícolas durante las fases de cosecha y exportación. Las carpas deben ofrecer condiciones óptimas para preservar la calidad de los productos durante su transporte.

Constructora: Las constructoras necesitan espacios temporales robustos y adaptables que sirvan para almacenar herramientas y materiales durante las distintas fases del proyecto. Estos espacios deben ser versátiles y capaces de ajustarse a las necesidades cambiantes del trabajo de construcción.

Municipalidades: Las municipalidades requieren soluciones económicas y funcionales para eventos y emergencias en áreas públicas. Las carpas deben ser fáciles de instalar y trasladar, proporcionando espacios adecuados para actividades públicas y de emergencia.

Requisitos Específicos: Las empresas de estos sectores tienen que adaptar sus operaciones a normativas ambientales y de seguridad específicas, lo que requiere que las carpas sean conformes con estas regulaciones y estándares del sector.

Beneficios para La Empresa.

Beneficios Directos:

Minera: Las carpas ofrecen una solución económica y duradera para infraestructura temporal, reduciendo costos operativos. Además, brindan protección efectiva ante las condiciones extremas del entorno, garantizando la seguridad tanto de equipos como de personal.

Agroexportadora: La protección eficiente de los productos agrícolas mejora la calidad del almacenamiento y reduce las pérdidas y desperdicios durante el proceso de cosecha y exportación, lo que optimiza los costos operativos.

Constructora: Las carpas proporcionan eficiencia en la logística y el almacenamiento temporal de materiales, herramientas y equipos. Esto ayuda a reducir los costos asociados con la infraestructura temporal en los proyectos de construcción.

Municipalidades: Las carpas proporcionan una solución funcional y económica para eventos y emergencias, mejorando la gestión de áreas públicas. Además, su versatilidad permite que las municipalidades adapten el espacio según las necesidades del momento.

Beneficios Indirectos:

Sostenibilidad: El uso de plásticos reciclados para fabricar las carpas contribuye a la reducción de residuos plásticos y ayuda a las empresas a cumplir con las regulaciones ambientales cada vez más estrictas. Esto fomenta una gestión responsable de los recursos.

Imagen Corporativa: Al adoptar prácticas sostenibles y responsables, las empresas mejoran su percepción pública y su imagen corporativa, destacándose como organizaciones comprometidas con la protección ambiental.

Frustraciones que tiene la Empresa.

Frustraciones Operativas:

Minera: Las empresas mineras enfrentan altos costos en la infraestructura temporal, así como la falta de soluciones que sean tanto duraderas como adaptables a los entornos difíciles. Estas frustraciones afectan la eficiencia operativa y aumentan los costos en largo plazo.

Agroexportadora: La protección y el almacenamiento adecuado de los productos durante la cosecha y exportación siguen siendo un reto importante. La falta de soluciones adecuadas puede derivar en pérdidas económicas significativas debido al deterioro de los productos.

Constructora: Las constructoras a menudo se enfrentan a espacios de almacenamiento inadecuados o costosos. La falta de soluciones temporales eficientes y económicas para la logística y el almacenamiento también aumenta los costos y retrasa los proyectos.

Municipalidades: Las municipalidades suelen tener dificultades para encontrar soluciones económicas y versátiles para eventos y emergencias. La falta de alternativas que sean fáciles de instalar y adecuadas para diferentes tipos de situaciones crea obstáculos logísticos y aumenta los costos de operación.

Frustraciones Ambientales:

Minera y Agroexportadora: Las industrias minera y agroexportadora se enfrentan al desafío de gestionar adecuadamente los residuos y cumplir con las normativas ambientales. El uso de materiales sostenibles y la reducción del impacto ambiental son prioridades en estos sectores.

Constructora y Municipalidades: La necesidad de soluciones que no solo sean eficientes, sino también respetuosas con el medio ambiente, es una frustración común. Las regulaciones medioambientales requieren un enfoque más innovador para reducir el impacto de las operaciones y asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes.

4.4.3. Nosotros como Empresa Ofrecemos Nuestro Producto

Productos: Nuestra empresa ofrece carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados, con un enfoque en la sostenibilidad y la innovación. Estas carpas están diseñadas para adaptarse a las condiciones y necesidades específicas de sectores como la minería, la agroexportación, la construcción y la gestión pública. La durabilidad, la facilidad de instalación y la resistencia a condiciones adversas son características clave que las hacen competitivas en el mercado nacional e internacional.

Entre las ventajas competitivas se destaca la innovación en el uso de materiales reciclados, lo cual responde a la creciente demanda por soluciones sostenibles. Además, se ofrece un alto grado de personalización según las exigencias de cada sector, permitiendo que las carpas cumplan funciones específicas como almacén, refugio o espacio de trabajo temporal. Esta adaptabilidad, combinada con una propuesta de valor enfocada en la reducción de costos y el impacto ambiental, fortalece la posición diferenciada de la empresa en el mercado.

Creadores de Alegría: El impacto positivo de nuestras carpas es tangible en cada sector al que servimos. En el caso de la minería y la agroexportación, la implementación de nuestras soluciones permite un incremento en la eficiencia operativa, así como la reducción de pérdidas relacionadas con condiciones ambientales desfavorables. Estas mejoras se traducen en una optimización de recursos y mayor rentabilidad para las empresas usuarias.

En el sector construcción, las carpas iglú facilitan la logística de obra y disminuyen los costos asociados a infraestructuras temporales, ofreciendo soluciones modulares que se ajustan a las etapas del proyecto. Para las municipalidades, representan una alternativa económica y sostenible que puede ser empleada en eventos comunitarios, campañas sociales y situaciones de emergencia. En todos los casos, nuestras carpas mejoran significativamente la experiencia del cliente al ofrecer valor funcional y ambiental.

Asimismo, brindamos una atención personalizada que incluye asesoramiento técnico y acompañamiento durante la instalación, lo que garantiza una implementación exitosa del producto. Nos enfocamos en entender las particularidades de cada cliente para ofrecer soluciones que realmente resuelvan sus problemas operativos. Esta cercanía permite construir relaciones duraderas y posicionar nuestra marca como un aliado confiable en sostenibilidad y eficiencia.

Aliviadores de Frustraciones: Nuestro producto responde directamente a las frustraciones operativas que enfrentan las empresas. En minería y agroexportación, ofrecemos una alternativa económica y eficiente a las tradicionales estructuras temporales, lo que se traduce en una reducción significativa de los costos operativos. A su vez, nuestras carpas son adaptables y fáciles de transportar, lo que facilita su uso en terrenos difíciles o zonas alejadas.

En los sectores de la construcción y la gestión municipal, nuestras soluciones permiten resolver los problemas asociados con el almacenamiento y la logística de eventos o emergencias. Las carpas proporcionan espacios versátiles, eficientes y de bajo costo que reducen la dependencia de estructuras más complejas o costosas. Esta funcionalidad ha sido

clave para facilitar procesos y cumplir con los tiempos establecidos en proyectos de diversa índole.

Finalmente, nuestras carpas alivian frustraciones ambientales al estar fabricadas con materiales reciclados, lo que contribuye a la reducción de residuos plásticos en el medio ambiente. Todos los sectores pueden beneficiarse de este enfoque sostenible, ya que permite el cumplimiento de regulaciones medioambientales nacionales e internacionales. Este compromiso con la sostenibilidad fortalece la responsabilidad social empresarial de nuestros clientes y les ayuda a mejorar su reputación corporativa.

En conjunto, las carpas iglú industriales de plástico reciclado representan una solución integral para sectores que demandan eficiencia operativa, adaptabilidad y sostenibilidad. Al abordar simultáneamente las necesidades funcionales, las frustraciones del entorno y los compromisos ambientales de las empresas, la propuesta de valor se consolida como una alternativa innovadora, responsable y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)

El Producto Mínimo Viable (PMV) de la carpa iglú industrial fabricada con plásticos reciclados se ha desarrollado integrando las necesidades críticas y expectativas prioritarias identificadas en el perfil de usuario y el *mapa de valor*, así como la valiosa retroalimentación obtenida a través de entrevistas con usuarios finales. Este enfoque garantiza que el PMV no solo cumpla con los estándares de durabilidad y resistencia requeridos en entornos industriales, sino que también satisfaga las demandas actuales en términos de sostenibilidad y eficiencia operativa. Esta combinación de elementos técnicos y sociales fortalece la propuesta

de valor del producto en el mercado industrial (Osterwalder, Pigneur, Bernarda & Smith, 2014).

El PMV consiste en una carpa iglú diseñada para ofrecer alta durabilidad y resistencia a condiciones climáticas adversas, utilizando plásticos reciclados para minimizar el impacto ambiental. Este producto se destaca por su capacidad para soportar condiciones extremas, al tiempo que facilita un montaje y desmontaje rápidos y eficientes, lo que optimiza el tiempo y los recursos necesarios para su implementación y mantenimiento. De esta manera, se asegura una solución efectiva y funcional que responde a las exigencias de diversos sectores industriales (Ragaert, Delva & Van Geem, 2017).

Además de la carpa física, el PMV incluye servicios adicionales esenciales. Estos servicios comprenden la personalización y el diseño adaptativo para satisfacer las necesidades específicas de cada cliente, así como asistencia técnica y soporte postventa para garantizar el rendimiento óptimo del producto a lo largo de su ciclo de vida. También se ofrecen programas de mantenimiento y reparación, que contribuyen a prolongar la durabilidad de la carpa y reducir los costos operativos asociados (Kotler, Keller, & Manceau, 2016).

La retroalimentación obtenida durante las entrevistas con los usuarios finales ha sido crucial para afinar el diseño y las características del PMV. Los entrevistados han subrayado la importancia de incorporar materiales reciclados y adoptar prácticas sostenibles, reflejando una creciente conciencia sobre la reducción del impacto ambiental. Estas entrevistas confirmaron la necesidad de un producto que no solo responda a los desafíos operativos y de mantenimiento actuales, sino que también promueva una imagen corporativa positiva mediante el uso de materiales reciclados (Geissdoerfer, Savaget, Bocken & Hultink, 2017).

Además, los usuarios expresaron que la facilidad de instalación y el mantenimiento son aspectos críticos, ya que el tiempo dedicado a estas actividades puede ser significativo. El PMV aborda estas preocupaciones al ofrecer soluciones que simplifican el montaje y minimizan la necesidad de reparaciones frecuentes. La integración de estos elementos fortalece la aceptación y viabilidad del producto en el mercado (Blank & Dorf, 2012).

En conjunto, el PMV representa un avance significativo en la oferta de soluciones para el sector industrial, combinando calidad, sostenibilidad y eficiencia operativa. Este enfoque no solo valida la viabilidad técnica y comercial del producto, sino que también posiciona a la empresa para futuras expansiones y mejoras, adaptándose a las necesidades y expectativas emergentes del mercado. La estrategia aplicada refuerza la orientación hacia la innovación sostenible (Chesbrough, 2010).

Identificación del Problema: Dentro de los principales problemas que se busca mitigar con el PMV, se encuentran los siguientes:

A. Aislamiento térmico: Se prevé el uso de poliéster recubierto con poliuretano debido a su capacidad de reflejar el calor y resistencia al agua. El poliuretano es un excelente aislante térmico y, al mismo tiempo, facilita el transporte por su bajo peso. Este tipo de recubrimiento mejora la habitabilidad interior de la carpa en entornos extremos (Ashby, 2013).

B. Estabilidad: Para garantizar la estabilidad de la estructura, se emplearán los siguientes materiales: • Poliamida (*Nylon*): Utilizado en las cuerdas tensoras por su alta resistencia a la abrasión y facilidad de manipulación. • Postes de polietileno de alta densidad (HDPE): Seleccionados por su resistencia a diferentes condiciones climáticas y su

durabilidad. Estos materiales permiten mantener la integridad estructural durante usos prolongados (Callister & Rethwisch, 2014).

C. Tamaño y espacio: El diseño de la carpa se basará en un espacio de dos metros cuadrados por persona en promedio. Las dimensiones finales se determinarán de acuerdo con las necesidades y retroalimentación de los usuarios. Esta proporción busca un equilibrio entre funcionalidad y eficiencia de materiales (Normas de ergonomía ISO 9241-210, 2010).

D. Portabilidad: El peso promedio de transporte de las carpas será de aproximadamente 2.5 kg por persona. Gracias a su diseño desarmable, se podrá plegar utilizando un sistema de encaje *snap-fit*, lo que facilitará el proceso de montaje y desmontaje, evitando deformaciones o deterioro. Esta característica mejora significativamente la logística de traslado e instalación (Ulrich & Eppinger, 2015).

E. Resistencia al agua: Este es un factor crucial en el diseño de las carpas, por lo que se emplearán los siguientes materiales: • Poliuretano: Ligero, económico y con excelente resistencia al agua. • *Ripstop Nylon*: Un material que incrementa la resistencia a desgarros. • Poliéster Oxford: Garantiza impermeabilidad y calidad superior en el producto. • Polietileno (PE) de 120 g/m² para el suelo: Material duradero, de bajo costo y menos transpirable, considerando la condensación interna. Todos estos materiales están seleccionados para soportar entornos lluviosos y húmedos (Ashby, 2013; Callister y Rethwisch, 2014).

F. Ventilación: Para optimizar la circulación de aire dentro de la carpa, se incluirá: • Ventana de malla en la parte posterior. • Abertura en el techo para mejorar la ventilación y evitar acumulación de calor y humedad. Estas características buscan mantener condiciones habitables en el interior durante todo el día (Cengel y Ghajar, 2015).

Comparación entre Carpas Convencionales y Recicladas

Materiales:

Convencional: Las carpas iglú industriales son estructuras resistentes, diseñadas para soportar condiciones climáticas diversas y fabricadas con materiales duraderos como poliéster o polietileno. Se instalan fácilmente, lo que las hace ideales para proyectos temporales. Ofrecen aislamiento térmico y un amplio espacio interior, adaptándose a diversas necesidades industriales, como dormitorios, comedores, almacenamiento y talleres. Su forma maximiza el espacio y permite un uso eficiente del área disponible.

Las carpas convencionales utilizan por lo general: una estructura de acero galvanizado de fácil montaje y desmontaje, lona de poliéster o polietileno con recubrimiento de PVC, aislamiento térmico entre otras características adicionales que dependen de la necesidad del cliente (Tensco, 2024).

Reciclado: Las carpas iglú industriales al fabricarse con plásticos reciclados, contribuyen a prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente, siendo una opción atractiva para múltiples sectores.

El plástico PET reciclado es ideal para la cubierta externa debido a su durabilidad, resistencia a los rayos UV, y su capacidad para ser impermeable. PET es ligero pero resistente, lo que lo hace fácil de manejar. El HDPE y el PET reciclado presentan buena resistencia mecánica, durabilidad y resistencia a la intemperie, haciéndolos adecuados para aplicaciones modulares temporales (Ragaert, Delva & Van Geem, 2017)..

Proceso de fabricación: Fabricar la cubierta a partir de láminas de PET reciclado tratadas para aumentar la resistencia a las condiciones climáticas. Estas láminas se ensamblan como paneles, siguiendo el concepto modular, o fabricarse en secciones grandes que se adapten a la estructura interna.

Para la fabricación de las lonas proponemos el uso de polietileno de alta densidad (HDPE) por su abundancia, por sus características de alta resistencia, durabilidad y flexibilidad, además que es un material impermeable, tiene alta resistencia a la tensión y es fácil de moldear en diferentes formas (Envaselia, 2018).

Las piezas de la estructura interna y las cubiertas externas se conectan entre sí mediante un sistema de encaje tipo "*snap-fit*", lo que asegura estabilidad sin necesidad de usar herramientas. Cada módulo debe estar diseñado para que los usuarios puedan armarlo de manera rápida.

En las esquinas y los puntos de intersección, se usarán polímeros reforzados o bisagras hechas de plástico reciclado para asegurar una mayor durabilidad y que las carpas se mantengan firmes incluso en condiciones climáticas adversas.

Durabilidad:

Convencional: El tiempo de vida promedio estimado para las carpas tipo iglú convencionales oscila entre los 15 a 20 años y dentro de sus características principales permiten el armado y desarmado de las estructuras sin causar daños al componente y ofrecen aislamiento térmico y acústico (Alquimodul, 2017).

Reciclado: El polietileno de alta densidad es un material de alta durabilidad y estabilidad por lo que resiste ataques químicos, impactos físicos, abrasión y su vida útil del producto es de aproximadamente 50 años (Grupo Hidráulica, 2022).

Las carpas de material reciclado pueden ofrecer una durabilidad comparable a las carpas convencionales, pero su desempeño depende de la calidad del material y del proceso de fabricación. Al considerar la opción de carpas de material reciclado, es importante

investigar las especificaciones del producto y la reputación del fabricante para asegurar que los materiales cumplen con tus necesidades de durabilidad y resistencia requerida.

Resistencia estructural:

Convencional: Los diseños convencionales incluyen una estructura metálica que aseguran la estabilidad y soporte del peso de la carpas y accesorios de la carpa iglú. Incluye estos diseños piso fabricado a partir de madera para dar estabilidad, confort y facilidad para instalaciones complementarias a la carpa. (Tensco, 2024).

Reciclado: La carpa tendría un diseño poligonal, con segmentos que puedan ensamblarse como piezas de un rompecabezas. Este diseño modular permite que se amplíe o reduzca según las necesidades del usuario. Esto permitiría una producción más eficiente y adaptable a diferentes necesidades de espacio y uso.

Impacto ambiental:

Convencional: Para la fabricación de las carpas iglú se usan diversos plásticos como PET, HDPE, PVC, etc. y la producción de plásticos tiene un impacto ambiental severo debido a su lenta degradación y su composición química. Los plásticos pueden tardar siglos en descomponerse, lo que provoca la acumulación masiva de desechos. Cada año, se producen más de 100 millones de toneladas de plástico, de las cuales 13 millones acaban en los océanos, afectando gravemente a la fauna marina y sus ecosistemas. Al degradarse, liberan sustancias tóxicas que contaminan el suelo, el agua y el aire, poniendo en riesgo la salud de los seres vivos. Además, la quema de plásticos emite gases contaminantes que contribuyen al cambio climático. Este material, aunque revolucionario, ha generado un problema ambiental que se agrava con el tiempo, requiriendo soluciones sostenibles como la reducción de su consumo y la búsqueda de alternativas biodegradables (Rolleat, 2022).

Reciclado: El Ministerio del Ambiente destacó en 2018 que el plástico representa el 10% de los residuos generados en el Perú. Su degradación puede tardar entre 100 y 500 años, y anualmente, 13 millones de toneladas terminan en los océanos a nivel mundial. En respuesta, el MINAM elaboró el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que busca mejorar la limpieza pública y reducir la contaminación. Entre las propuestas, se incluye que los envases de plástico contengan al menos un 20% de material reciclado, y se prohíba el uso de bolsas plásticas gratuitas, envoltorios innecesarios y sorbetes. Además, el reglamento impulsa el cobro eficiente por los servicios de limpieza y la creación de fideicomisos para mejorar su implementación en los municipios (Ministerio del Ambiente, 2018).

4.5.1. Análisis del PMV

Condiciones de uso: Las carpas tipo iglú fabricadas con plástico reciclado están diseñadas para operar en condiciones extremas, propias del altiplano andino y otras zonas caracterizadas por climas áridos o con alta variación térmica. Estas estructuras deben soportar fuertes ráfagas de viento y la acumulación de nieve, sin comprometer su estabilidad ni funcionalidad. Además, su sistema de ensamblaje está pensado para prescindir de maquinaria pesada, lo que permite una instalación rápida y eficiente en zonas de difícil acceso.

Requisitos del usuario: En cuanto a los requisitos de los usuarios, se exige que estas carpas tengan una durabilidad mínima de tres años, lo cual garantiza su viabilidad en operaciones prolongadas, como las del sector minero o agrícola. También se prioriza un aislamiento térmico eficaz, que permita mantener condiciones habitables en entornos de temperaturas extremas, protegiendo tanto a las personas como a los equipos almacenados en su interior. Por último, se establece que el módulo básico debe ofrecer un espacio útil de al

menos 24.64 m², con la posibilidad de ampliar el área habitable mediante la interconexión de múltiples unidades, lo que aporta flexibilidad y adaptabilidad a distintos tipos de proyectos.

4.5.2. Propuesta de Diseño

Estructura Orgánica. El diseño de las carpas tipo iglú elaboradas con plástico reciclado toma inspiración en estructuras naturales que destacan por su eficiencia y resistencia. Un ejemplo clave es el panal de abeja, cuya configuración hexagonal permite un uso óptimo del espacio con un mínimo de material, lo que influye directamente en la eficiencia estructural del producto. Esta forma natural ha sido replicada en el diseño de los módulos para garantizar una distribución equilibrada de las cargas y un ensamblaje funcional y compacto (González, 2021).

Para optimizar el ensamblaje de las carpas modulares, se propone el uso de juntas a presión, las cuales permiten una conexión segura y eficiente sin necesidad de herramientas adicionales. Este tipo de unión es particularmente útil en aplicaciones donde se requiere un montaje y desmontaje rápidos, como en situaciones de emergencia o en entornos industriales cambiantes. Según Shenzhen Rapid Direct Co. (2024), las juntas a presión ofrecen una forma de ahorrar tiempo y dinero en la producción al reducir los costos de materiales y las cantidades de piezas y, al mismo tiempo, mejorar la facilidad de montaje. La implementación de estas juntas en el diseño de las carpas modulares no solo mejora la eficiencia del ensamblaje, sino que también contribuye a la sostenibilidad del producto al minimizar el uso de componentes adicionales.

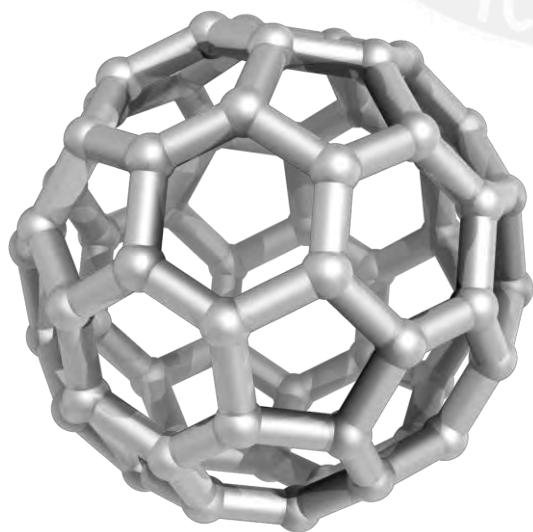
Los fullerenos: Otro referente importante en la inspiración biomimética es el carbono 60, también conocido como *fullereno* o *buckminsterfullereno*. Esta molécula, descubierta por

primera vez en 1985, presenta una estructura esférica compuesta por 60 átomos de carbono organizados en 20 hexágonos y 12 pentágonos, asemejándose a un balón de fútbol (Thibaut, 2020). Esta configuración le otorga una gran estabilidad y resistencia mecánica, lo cual ha sido aprovechado en el diseño de las carpas para mejorar su resistencia a la compresión y a los impactos externos (Ver Figura 4).

El uso de composiciones volumétricas basadas en figuras regulares y modulares no solo facilita el desarrollo seriado del producto, sino que también permite una adaptabilidad geométrica para la interconexión entre módulos. Esta modularidad ofrece flexibilidad de uso en diversos terrenos y condiciones climáticas, reduciendo los costos logísticos y favoreciendo una construcción escalable y sostenible (Ramírez & Salazar, 2022). La combinación de inspiración natural y diseño técnico proporciona una solución innovadora y funcional para campamentos temporales en zonas extremas.

Figura 4.

Carbono 60



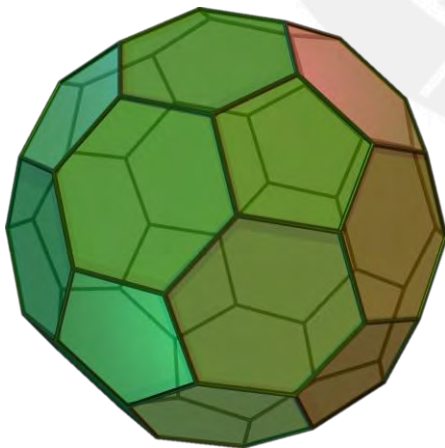
Nota: Adaptado de *Stone PolySphere*, por Thibaut, 2020

(<https://www.thibaut.fr/en/machine-tc1350v2-multipurpose-sawing-center-5-axes-monument-building-landscaping-other-industries-other-materials/>).

Propiedades: El carbono 60 (C₆₀), o *fullereno*, posee propiedades físicas y químicas excepcionales gracias a su estructura altamente simétrica y esférica. Esta molécula puede aceptar electrones con facilidad, lo que la hace útil en aplicaciones como materiales compuestos, electrónica y estructuras resistentes (Thibaut, 2020). Su configuración de 20 hexágonos y 12 pentágonos no solo le confiere gran estabilidad, sino que también ha inspirado propuestas arquitectónicas que buscan combinar resistencia mecánica con estética avanzada.

Figura 5.

Icosaedro Truncado



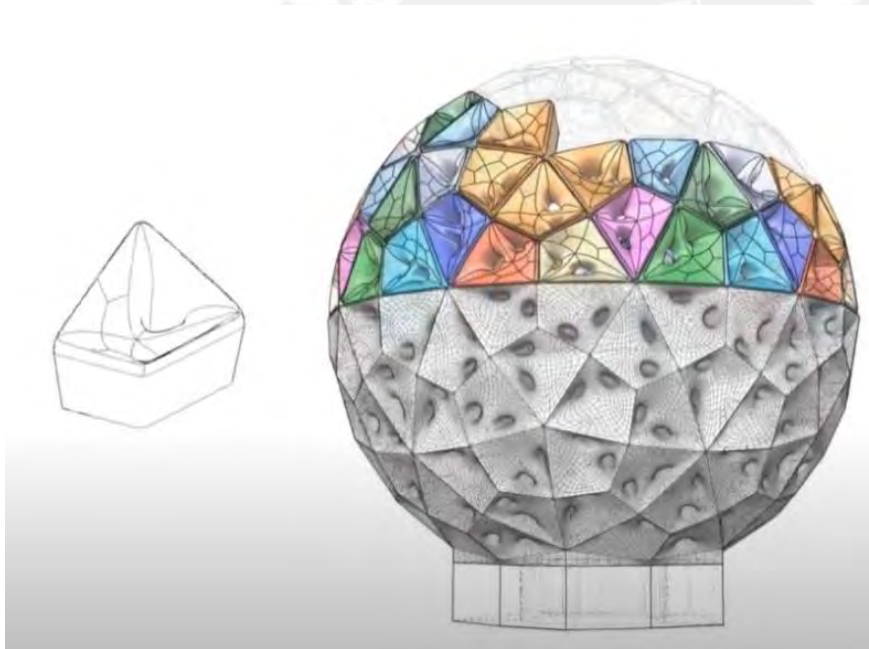
En la Figura 5 se representa un icosaedro truncado, el cual corresponde a uno de los sólidos arquimedianos, una categoría de trece poliedros convexos no prismáticos que son isogonales y están compuestos por más de un tipo de polígono regular. Este sólido en

particular se distingue por ser el único de su grupo que no incluye triángulos ni cuadrados en su estructura.

El icosaedro truncado está conformado por 12 caras pentagonales regulares y 20 caras hexagonales regulares, sumando un total de 60 vértices y 90 aristas. A menos que se indique lo contrario, se asume que el grado de truncamiento aplicado es uniforme en todas sus aristas.

Figura 6.

Stone PolySphere



Nota: Adaptado de *Casa con cúpula de vidrio con marco hexagonal* [Fotografía], por Skycamp, sin fecha (<https://es.szskycamp.com/product/hexagonal-frame-glass-dome-house-1>).

En el diseño de las carpas tipo iglú, se retoma esta lógica estructural para lograr una apariencia orgánica que complemente su funcionalidad modular. La forma redondeada y segmentada del *fullereno* se traduce visualmente en un diseño armonioso con el entorno

natural, especialmente en paisajes abiertos como el altiplano andino o zonas desérticas. Este enfoque biomimético no solo responde a necesidades técnicas, sino también a una propuesta estética integradora que conecta lo natural con lo tecnológico (Ramírez & Salazar, 2022).

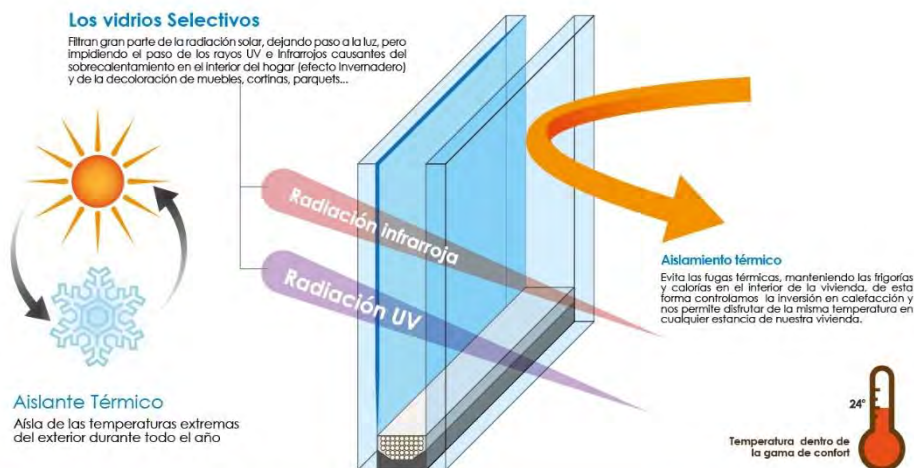
Para enriquecer aún más la expresión visual de las carpas, se contempla aplicar tratamientos de profundidad y textura a cada módulo. Estos acabados no solo mejoran la percepción arquitectónica, sino que también pueden optimizar la funcionalidad, por ejemplo, reduciendo la reflectividad solar o facilitando el escurrimiento del agua. Así, se busca una solución técnica y visualmente coherente con los principios de la economía circular y la habitabilidad sostenible (González, 2021) (ver Figura 6)

Las carpas tipo iglú están diseñadas con un sistema modular que permite su interconexión, lo cual brinda una alta flexibilidad para adaptarse a diferentes configuraciones de campamento. Esta característica permite que las unidades se ensamblen de manera lineal, en forma de clúster o en disposición radial, según las condiciones del terreno y las necesidades operativas de los usuarios. Dicha versatilidad es clave en contextos como operaciones mineras, agrícolas o de emergencia, donde los requerimientos de espacio pueden variar constantemente (Ramírez & Salazar, 2022).

Además, esta capacidad de expansión modular facilita una planificación progresiva de los espacios habitables, permitiendo comenzar con estructuras básicas y ampliarlas conforme crecen las necesidades del campamento. Esta estrategia optimiza recursos, reduce los tiempos de instalación y refuerza la eficiencia logística, especialmente en zonas de difícil acceso. Desde una perspectiva de diseño, también favorece la integración de zonas comunes, áreas técnicas y dormitorios, manteniendo coherencia funcional y estética en el conjunto arquitectónico (González, 2021).

Figura 7.

Referencia Para El Diseño Térmico



Esquema Vidrio Selectivo

Nota: Adaptado de *aislamiento térmico en ventanas de aluminio* [Fotografía], por Aluminiosfiser, sin fecha, (<https://aluminiosfiser.com/aislamiento-termico-en-ventanas-de-aluminio/>).

En la Figura 7 se aplica el mismo principio de aislamiento térmico descrito por Aluminiosfiser (s.f.) en el caso de ventanas de aluminio. En este diseño, cada pieza modular se ha concebido como un volumen con interior hueco, lo cual no solo contribuye a mejorar el aislamiento térmico del conjunto, sino que también permite reducir el peso de cada elemento y aumentar su estabilidad estructural.

Figura 8.*Carpa iglú montada*

Nota: Adaptado de *Casa con cúpula de vidrio con marco hexagonal* [Fotografía], por Skycamp, sin fecha, (<https://es.szskycamp.com/product/hexagonal-frame-glass-dome-house-1>).

En la Figura 8 se muestra el modelo ensamblado de una carpa tipo iglú elaborada a partir de plásticos reciclados. Su estructura modular y geométrica permite una fácil instalación, alta resistencia y flexibilidad para adaptarse a distintos entornos y configuraciones de campamento.

Figura 9.*Domos Geodésicas: Una Alternativa Innovadora*

En la Figura 9 se aprecia la estructura del domo geodésico, la cual se caracteriza por distribuir uniformemente las cargas a lo largo de toda su superficie. Esta propiedad estructural les confiere una elevada resistencia frente a condiciones climáticas extremas, tales como vientos intensos, huracanes, sismos o acumulaciones significativas de nieve. Gracias a esta eficiencia estructural, el domo geodésico presenta una mayor vida útil, lo que se traduce en una reducción significativa de los requerimientos de mantenimiento y reparaciones frecuentes. En consecuencia, disminuye tanto su huella ambiental como su impacto económico a lo largo del ciclo de vida del producto.

Forma general: La forma general de la carpa tipo iglú se basa en una semiesfera o una cúpula geodésica modificada, diseñada para optimizar tanto el ensamblaje como la eficiencia térmica. Esta geometría permite una distribución uniforme de las cargas estructurales, mejorando la resistencia frente a vientos fuertes y acumulaciones de nieve, condiciones comunes en zonas de alta montaña o desérticas. Además, la curvatura de la estructura reduce la superficie expuesta al viento y favorece una mejor conservación del calor interno, lo que mejora significativamente la habitabilidad (González, 2021).

Forma del módulo básico: El módulo básico que conforma esta carpa presenta una estructura compuesta por hexágonos y pentágonos, inspirada en el patrón geométrico del carbono 60 (*fullereno*). Esta combinación de figuras regulares permite ensamblajes eficientes y una modularidad que facilita su reproducción en serie. Gracias a esta disposición, las piezas pueden ser fabricadas en moldes repetibles, reduciendo costos y tiempos de producción, a la vez que se mantienen altos estándares de resistencia y funcionalidad (Ramírez & Salazar, 2022).

El diseño modular de la carpa facilita su ensamblaje, transporte y mantenimiento, además de permitir la sustitución y reciclaje de partes específicas, lo que prolonga la vida útil del producto y mejora su sostenibilidad. Ghisellini et al. (2016) señalan que los enfoques modulares son fundamentales para incrementar la circularidad de los productos, permitiendo un manejo más eficiente de los materiales a lo largo de su ciclo de vida.

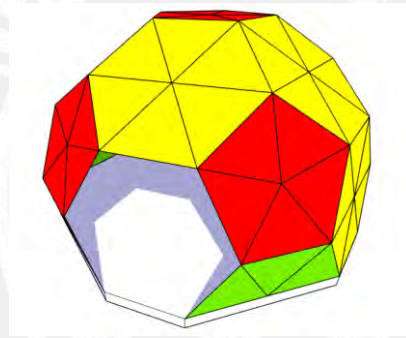
Prototipado y Ensamblaje: El sistema constructivo se basa en un diseño modular tipo *puzzle*, conformado por paneles hexagonales y pentagonales que encajan entre sí con precisión. Esta disposición geométrica permite un ensamblaje intuitivo, facilitando tanto el transporte como la instalación en terrenos de difícil acceso. La modularidad también ofrece la posibilidad de expandir o reducir la estructura según las necesidades del campamento.

Los conectores utilizados en este sistema son flexibles y están diseñados para adaptarse a las irregularidades del terreno. Esto permite que la estructura mantenga su estabilidad incluso en superficies no completamente niveladas. Esta capacidad de adaptación convierte al sistema en una opción viable para zonas del altiplano andino, áreas desérticas o regiones con alta variabilidad térmica.

Además, el proceso de montaje ha sido simplificado mediante un manual técnico que no requiere el uso de herramientas complejas ni maquinaria pesada. El tiempo estimado para el ensamblaje completo de un módulo básico es de entre 2 a 4 horas, y puede ser realizado por solo dos personas. El peso total del módulo variará según su tamaño y tipo de aislamiento empleado, estimándose dentro de un rango funcional y portátil.

Figura 10.

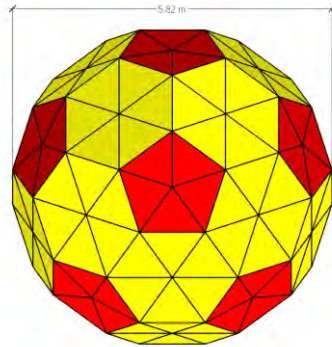
Forma del módulo básico- visto desde el costado



La Figura 10 muestra la vista frontal del módulo básico de la carpa tipo iglú, en la que se aprecia la disposición estructural basada en hexágonos y pentágonos. Esta configuración geométrica no solo aporta estabilidad al conjunto, sino que también permite una organización modular clara y simétrica. Dicha disposición favorece una interconexión sencilla y eficiente entre módulos, lo que facilita la expansión progresiva del campamento de acuerdo con las necesidades operativas del entorno.

Figura 11.

Forma del módulo básico- visto desde el frente



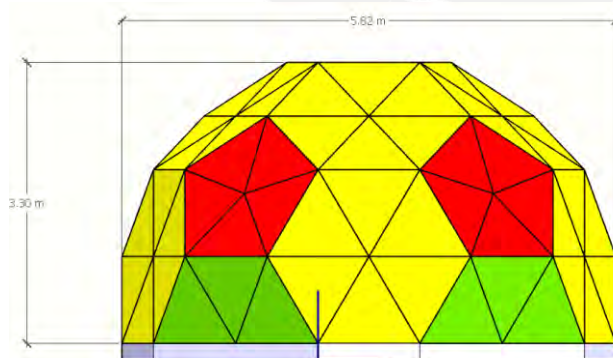
La

Figura 11, muestra la sección transversal del

módulo básico de la carpa tipo iglú, destacando la distribución interna de hexágonos y pentágonos en su estructura. Esta vista permite observar cómo los elementos modulares se ensamblan para formar una unidad estable, optimizando la eficiencia del espacio y la resistencia estructural.

Figura 12.

Forma del módulo básico- visto desde la mitad



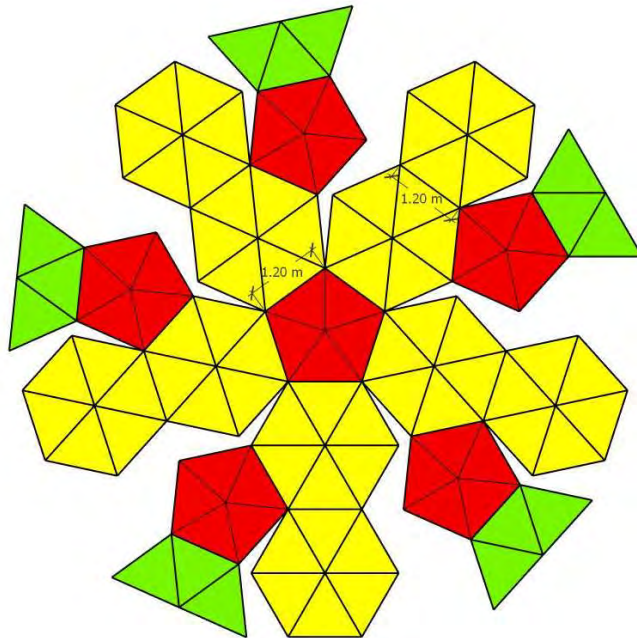
Desglose del módulo básico: El diseño del módulo básico está compuesto por 10 piezas hexagonales, cada una con lados de 1.2 m, 6 piezas pentagonales y 5 piezas semihexagonales. Esta disposición geométrica ha sido cuidadosamente seleccionada para ofrecer una estructura

modular eficiente que facilita tanto su ensamblaje como su transporte. Los hexágonos proporcionan una distribución uniforme de las fuerzas y una alta estabilidad, mientras que las piezas pentagonales y semihexagonales permiten las conexiones entre los diferentes módulos, asegurando la integración fluida de los elementos. Además, la modularidad del diseño permite la expansión rápida y sencilla del campamento, con la posibilidad de unir múltiples módulos según las necesidades específicas de cada proyecto. La combinación de estas piezas también facilita el ajuste de la estructura a diferentes terrenos, garantizando una solución flexible y adaptable a las condiciones del entorno (ver Figura 12).

Este diseño modular no solo optimiza la eficiencia del espacio habitable, sino que también reduce el tiempo de instalación y el uso de materiales, apoyando el enfoque sostenible de la propuesta. La interconexión de las piezas modulares asegura que cada módulo mantenga su integridad estructural, incluso en condiciones extremas como vientos fuertes o acumulaciones de nieve. La facilidad de ensamblaje sin maquinaria pesada también hace que la instalación sea accesible en áreas de difícil acceso, lo que amplía aún más las aplicaciones potenciales del sistema en campamentos temporales y otros entornos dinámicos.

Figura 13.

Desglose del módulo básico.



DESGLOSE DEL MÓDULO BÁSICO.

Nuestro diseño matriz va a estar compuesto por:

10 piezas hexagonales
midiendo cada lado 1.2m

6 piezas pentagonales.

5 piezas semihexagonales.

La Figura 13 presenta el desglose del módulo básico correspondiente al sistema estructural ProLab, detallando la composición geométrica del diseño matriz. Este está conformado por un conjunto de 21 piezas prefabricadas ensamblables, diseñadas para construir una unidad modular autónoma, resistente y eficiente.

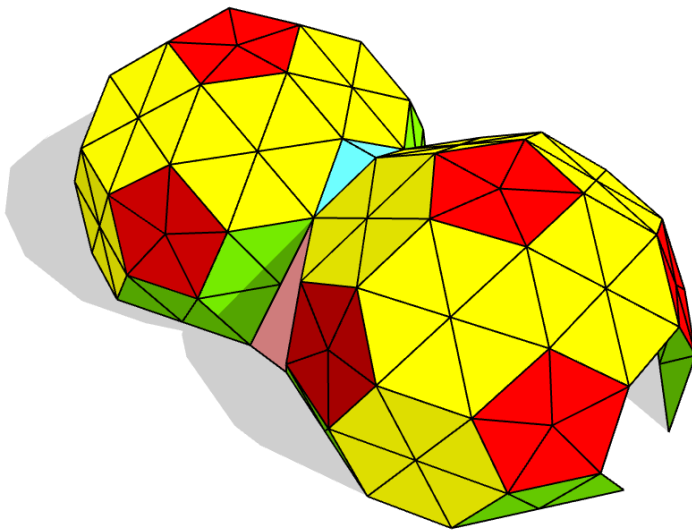
El diseño se compone de los siguientes elementos:

- 10 piezas hexagonales (color amarillo), cada una con lados de 1.20 metros.

Estas constituyen la base estructural del sistema, proporcionando estabilidad, continuidad geométrica y facilidad de repetición en el ensamblaje.

- 6 piezas pentagonales (color rojo), cuya función principal es cerrar la parte superior del módulo, generando curvatura y altura en la cúpula. Su ubicación

estratégica dentro del sistema contribuye significativamente a la resistencia estructural general y a la integridad de la forma geodésica.



•5 piezas

semihexagonales (color verde), dispuestas en los bordes del módulo. Estas permiten adaptaciones perimetrales, como la conexión con otras unidades modulares o la integración de accesos y elementos

funcionales.

Este sistema modular ha sido concebido específicamente para su fabricación a partir de plásticos reciclados, lo que permite minimizar el desperdicio de material, optimizar los procesos de producción y facilitar un ensamblaje ágil, preciso y replicable en campo. Además, su diseño geométrico favorece la distribución eficiente de cargas estructurales y proporciona una solución habitable versátil, sostenible y adaptable a diversos contextos de uso.

Figura 14.

Forma del módulo doble

Forma del módulo doble: El módulo doble se forma al unir dos módulos básicos mediante la incorporación de dos piezas triangulares adicionales (x2). Estas piezas sirven como conectores, permitiendo que los módulos se fusionen de manera estable y eficiente, expandiendo el espacio habitable sin comprometer la integridad estructural. Este diseño modular facilita la flexibilidad en la configuración de los campamentos (ver Figura 14). A partir de este punto se puede conseguir una variedad de configuración en los campamentos.

Figura 15.

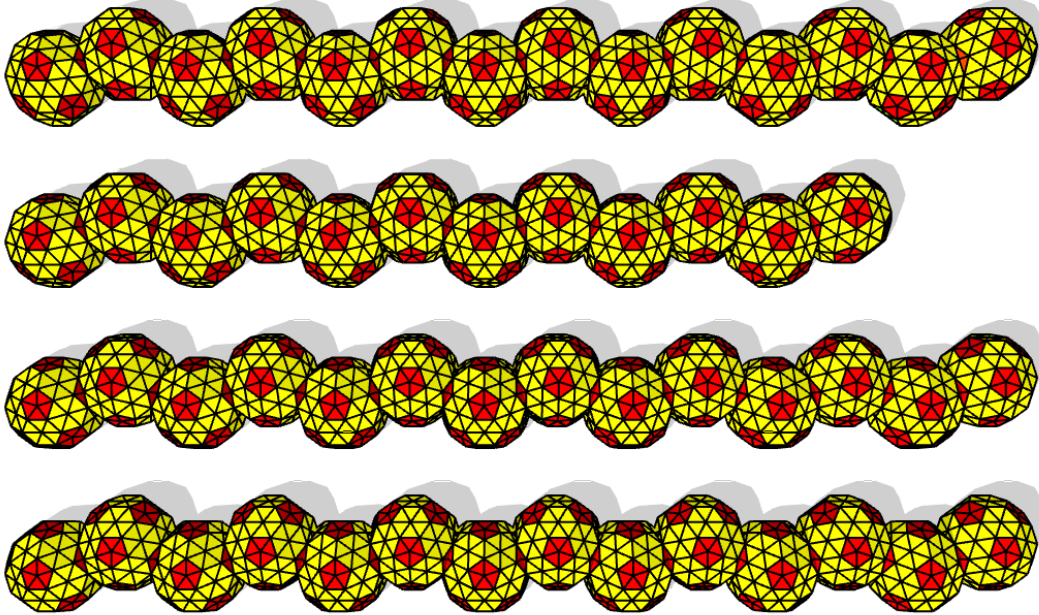
Vista aérea del campamento con dos módulos típicos.



Este diseño innovador de carpas tipo iglú, orientado a entornos mineros, se basa en la eficiencia estructural observada en los *fullerenos* y los icosaedros truncados. La propuesta combina principios de biomímesis —al emular formas geométricas presentes en la naturaleza y la nanotecnología— con un firme compromiso con la sostenibilidad, mediante el aprovechamiento de plástico reciclado como materia prima principal. Esta integración entre diseño geométrico avanzado y responsabilidad ambiental se evidencia en la Figura 15, donde se ilustra la lógica estructural y material del sistema propuesto.

Figura 16.

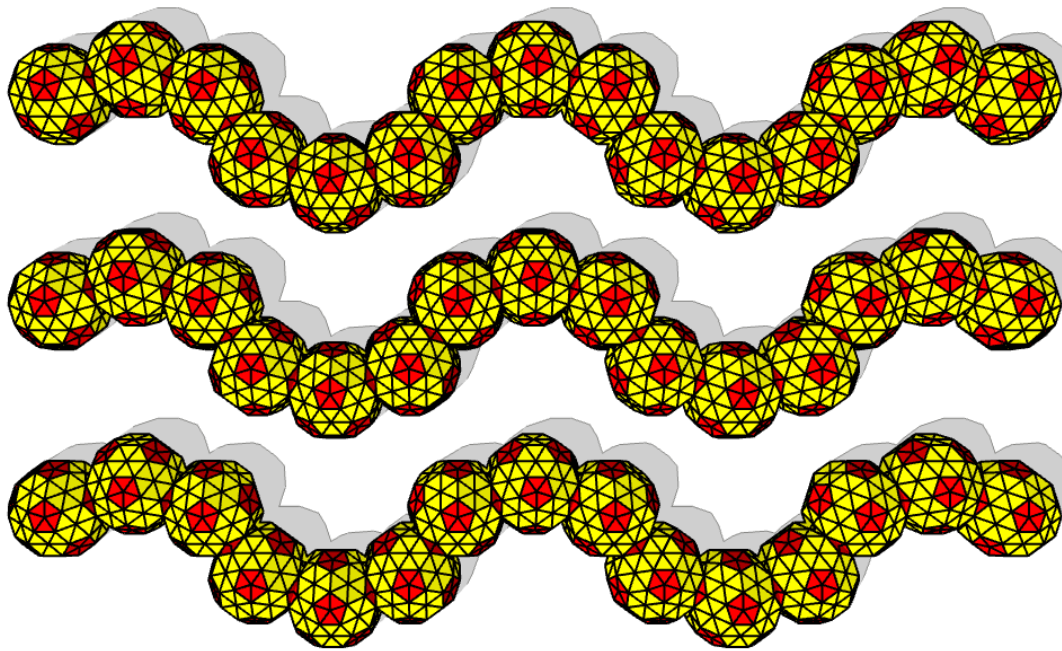
Configuración en los campamentos- lineal



En la Figura 16, muestra una disposición lineal de los módulos, donde cada unidad se conecta en secuencia, formando una estructura alargada que optimiza el uso del espacio disponible. Este tipo de configuración es ideal para campamentos que requieren áreas comunes amplias y permite una expansión sencilla mediante la adición de más módulos en línea.

Figura 17.

Configuración en los campamentos- curvo



La configuración curva de los módulos permite una disposición más fluida y adaptativa en el terreno, ideal para áreas con irregularidades o para maximizar la utilización del espacio. Esta disposición favorece una distribución más orgánica, creando un entorno más cohesivo y funcional, especialmente en campamentos donde se requiere una mayor interacción entre los espacios habitables y comunes. Además, la configuración curva puede mejorar la resistencia estructural frente a vientos fuertes, al redirigir las fuerzas de manera más eficiente a lo largo de la estructura (ver Figura 17).

En la Figura 17, gracias a la flexibilidad de su diseño modular, es posible obtener disposiciones muy variadas de los módulos, adaptándose a las necesidades específicas de cada campamento. Desde configuraciones lineales y curvas hasta formas más complejas y personalizadas, como círculos o distribuciones en clúster, la versatilidad de los módulos permite que se ajusten a diferentes terrenos, condiciones climáticas y requisitos funcionales. Esta adaptabilidad no solo mejora la eficiencia en el uso del espacio, sino que también facilita la expansión o reconfiguración de los campamentos según sea necesario, sin perder la estabilidad estructural ni la funcionalidad de los espacios habitables.

Figura 18.

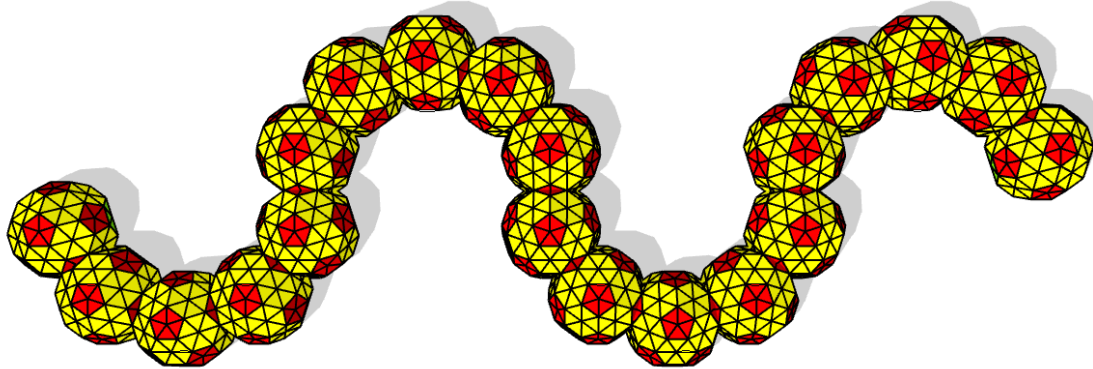
Vista aérea del campamento uniendo más de dos módulos típicos



La Figura 18 muestra distintas disposiciones modulares posibles del sistema de carpas tipo iglú, las cuales resultan especialmente útiles en contextos dinámicos como operaciones mineras o proyectos de construcción temporales, donde la capacidad de adaptación rápida a nuevas condiciones es esencial. La posibilidad de reorganizar los módulos en función de las necesidades operativas permite optimizar tanto el uso de recursos como el aprovechamiento del espacio disponible. Esta versatilidad convierte al sistema en una solución flexible, escalable y eficiente para proyectos de gran envergadura que requieren despliegues ágiles y configuraciones personalizadas.

Figura 19.

Configuración en los campamentos- diferentes diseños en curvo



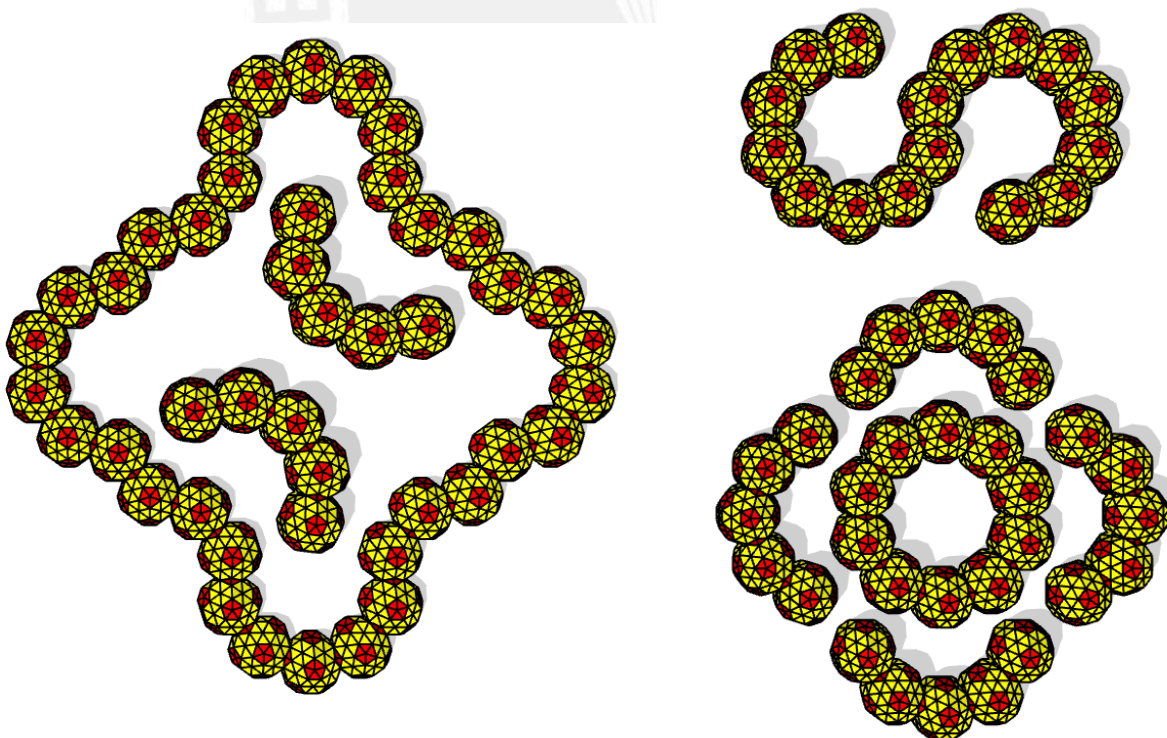
Una de las ventajas del diseño modular de las carpas tipo iglú es la posibilidad de crear distribuciones de campamentos que no solo sean funcionales, sino que también armonicen con el paisaje circundante. A través de disposiciones estratégicas que respeten la topografía y la estética natural del entorno, es posible crear estructuras que se integren de manera más coherente con el medio ambiente. Estas configuraciones pueden diseñarse para

seguir las curvas naturales del terreno o aprovechar vistas panorámicas, evitando estructuras que sean meramente caprichosas y favoreciendo soluciones que resalten por su conexión con el paisaje (ver Figura 19).

Además de la funcionalidad, esta aproximación ayuda a minimizar el impacto visual y ecológico de los campamentos, lo que es crucial en zonas sensibles desde el punto de vista ambiental. La adaptabilidad del sistema modular permite configurar los módulos de manera que se integren a la perfección con el paisaje, creando campamentos que, lejos de interrumpir el entorno, lo complementen y mejoren su relación con la naturaleza (ver Figura 20).

Figura 20.

Campamentos que armonicen con el paisaje



Materiales: La estructura principal de las carpas está fabricada con plástico reciclado reforzado, principalmente a partir de PET combinado con fibra natural o un polímero de refuerzo (PET + fibra natural o polímero).). Esta mezcla no solo aprovecha materiales de desecho, sino que también proporciona una resistencia estructural adecuada para soportar condiciones climáticas extremas. Además, el uso de componentes reciclados responde al enfoque sostenible del proyecto, alineándose con los principios de economía circular.

La cubierta exterior está compuesta por láminas multicapa de PET reciclado, integradas con un material aislante como lana mineral o espuma reciclada. Esta combinación garantiza un adecuado aislamiento térmico, reduciendo las pérdidas de calor en entornos fríos y mejorando el confort interior. La protección multicapa también ofrece resistencia a la radiación UV y a la humedad, aspectos esenciales en zonas de alta variación térmica (Láminas multicapa de PET reciclado + aislante térmico (lana mineral o espuma reciclada)).

Por último, los conectores y juntas que unen las piezas modulares se fabrican mediante impresión 3D, utilizando bioplástico reciclado como materia prima. Esta técnica permite fabricar piezas personalizadas con precisión, reduciendo el desperdicio de material y facilitando su reemplazo o adaptación. La elección de bioplásticos reciclados fortalece el compromiso ambiental del proyecto, manteniendo al mismo tiempo la funcionalidad y resistencia necesarias para un uso prolongado en campo.

El uso de plásticos reciclados para la fabricación de las carpas tipo iglú contribuye a la reducción de residuos sólidos y al impulso de una economía circular, permitiendo una reutilización eficiente de recursos. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018), en Perú existe un volumen importante de residuos plásticos que puede

aprovecharse para nuevos productos, fomentando el desarrollo sostenible. Además, Ghisellini et al. (2016) destacan que la integración de materiales reciclados en procesos industriales mejora la sostenibilidad ambiental al reducir la necesidad de materias primas vírgenes y minimizar la huella ecológica del producto final.

Figura 21.

Vista desde el ingreso de dos módulos típicos



La Figura 21 muestra la vista frontal desde el ingreso a una estructura conformada por dos módulos típicos ensamblados. En esta imagen se aprecia el acceso principal, delimitado por un marco hexagonal, el cual incorpora puertas transparentes que permiten una visualización clara del interior. Esta configuración modular no solo facilita la circulación y el

acceso, sino que también promueve la ventilación cruzada, el aprovechamiento de la luz natural y una habitabilidad eficiente. Estas características hacen que el diseño sea especialmente adecuado para contextos rurales, entornos industriales o situaciones de emergencia que requieren soluciones habitacionales funcionales, sostenibles y de rápida implementación.

Figura 22.

Vista exterior de dos módulos típicos.



Figura 22 presenta la vista exterior de una unidad compuesta por dos módulos típicos ensamblados, construidos a partir de geometrías pentagonales y hexagonales utilizando plástico reciclado como material base. La imagen permite apreciar la volumetría

tridimensional del conjunto, así como su estructura facetada y la escala proporcional al ser humano. Este diseño ha sido concebido para responder eficientemente a condiciones climáticas variables, asegurando resistencia y confort, al mismo tiempo que permite un montaje ágil y práctico en terreno, ideal para contextos de intervención rápida o infraestructura temporal sostenible.

Figura 23.

Vista interior de dos módulos típicos.

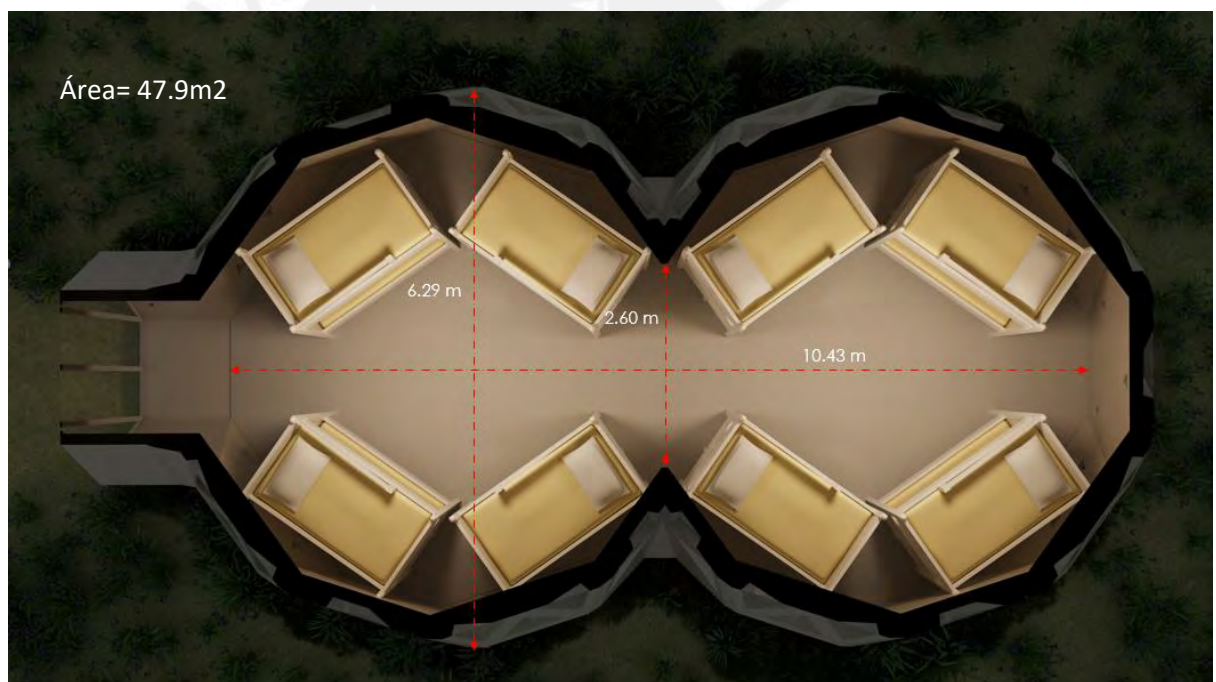


La Figura 23 muestra la vista interior de dos módulos típicos configurados como dormitorio colectivo. La estructura geodésica proporciona una distribución espacial eficiente, permitiendo la instalación ordenada de literas sin comprometer la circulación ni la

habitabilidad. Asimismo, las aberturas triangulares estratégicamente ubicadas favorecen la ventilación natural, contribuyendo a mantener un ambiente interior confortable. Esta configuración modular y funcional ha sido diseñada para facilitar una implementación rápida y efectiva en zonas remotas, de difícil acceso o en contextos de emergencia que requieren soluciones habitacionales inmediatas y adaptables.

Figura 24.

Planta de Distribución

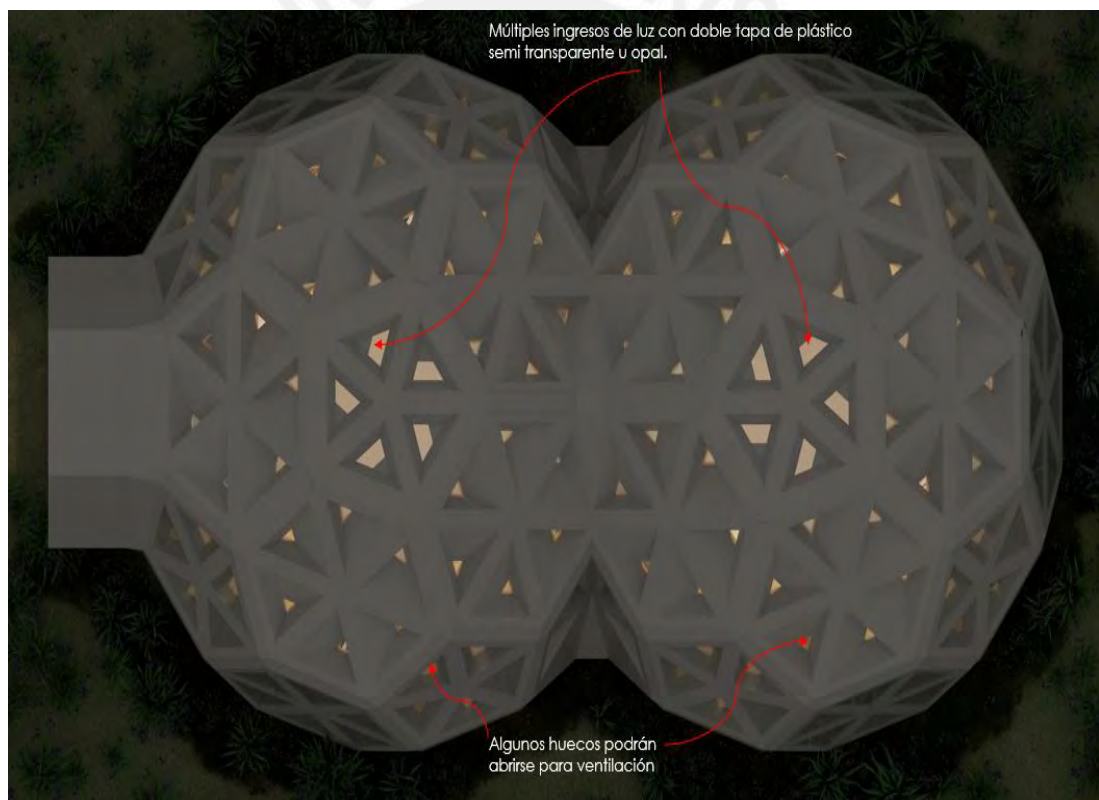


La Figura 24 presenta la planta de distribución interior de una unidad compuesta por dos módulos conectados. La disposición interna ha sido diseñada para alojar cómodamente hasta ocho camas individuales, optimizando el uso del espacio sin comprometer la funcionalidad ni la habitabilidad. Se indican las principales dimensiones estructurales: cada módulo posee una longitud de 6.29 metros y 10.43 metros, respectivamente, mientras que el

conector central, de 2.60 metros de largo, permite una circulación fluida entre los espacios, facilitando el tránsito interno y garantizando la continuidad espacial. Esta configuración modular responde a criterios de eficiencia, confort y adaptabilidad en contextos de ocupación temporal o remota.

Figura 25.

Planta de Techos

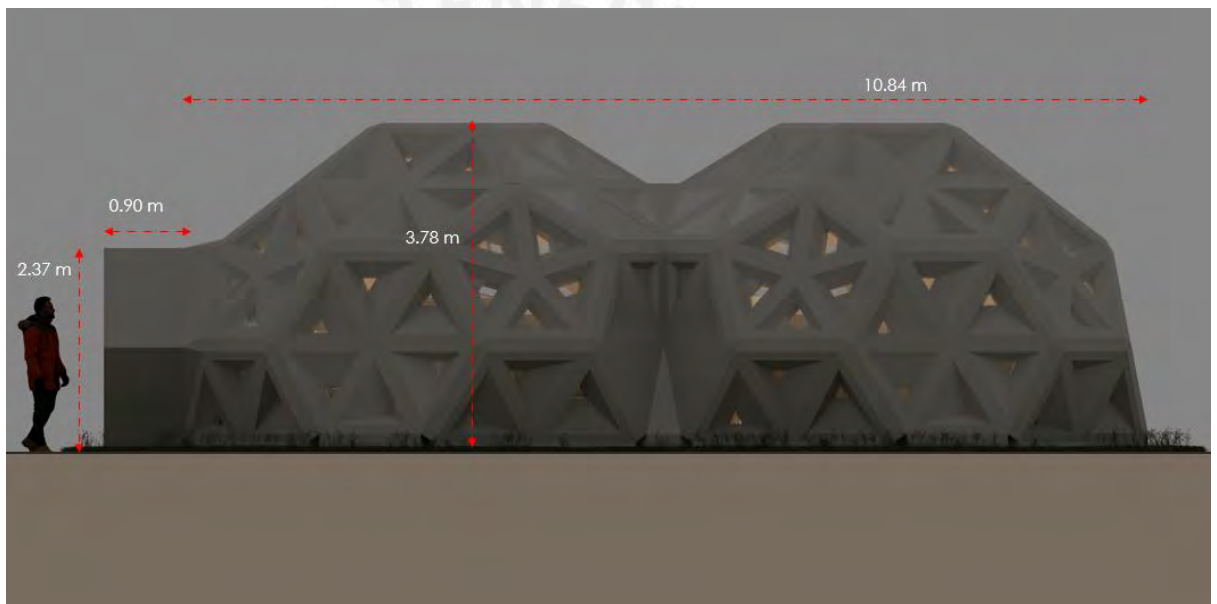


La Figura 25 muestra la planta de techos de una unidad conformada por dos módulos conectados. En la imagen se aprecian múltiples aberturas triangulares estratégicamente distribuidas, diseñadas para maximizar el ingreso de luz natural mediante tapas dobles elaboradas con plástico reciclado semitransparente u opal. Algunas de estas aberturas han sido concebidas con un sistema de apertura parcial, lo que permite favorecer la ventilación

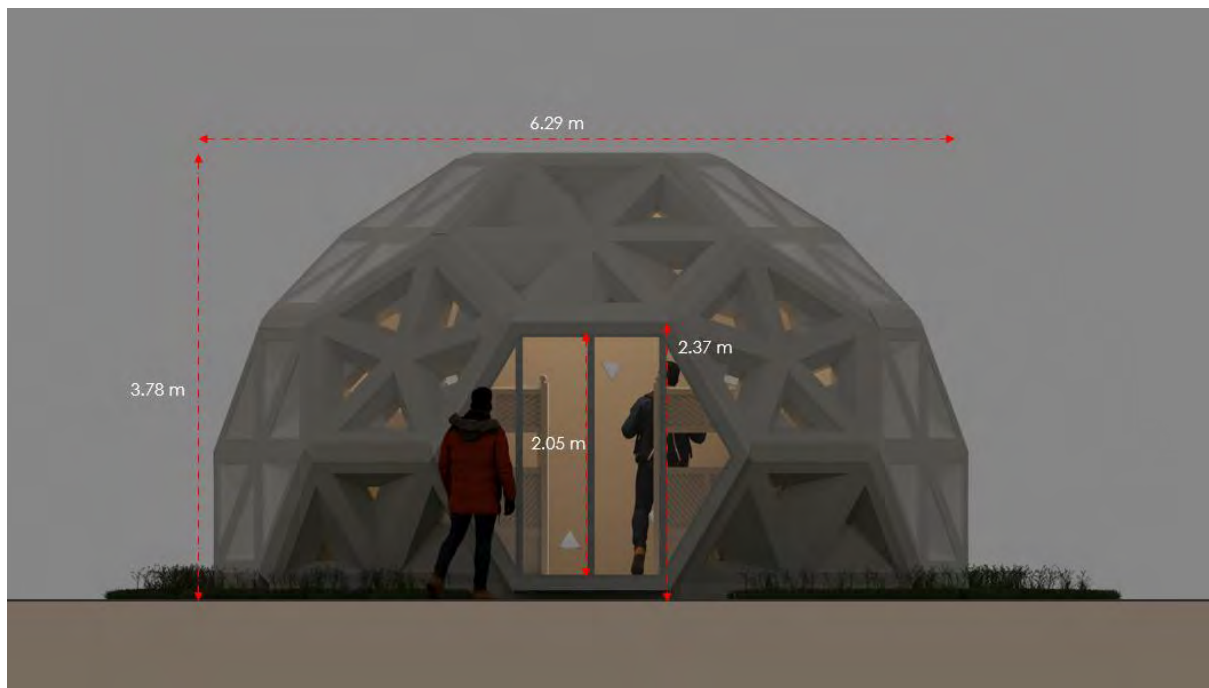
cruzada y contribuir al confort térmico del interior. Esta solución pasiva de iluminación y ventilación optimiza la habitabilidad de la estructura en diversos climas, al tiempo que refuerza el enfoque sostenible del proyecto.

Figura 26.

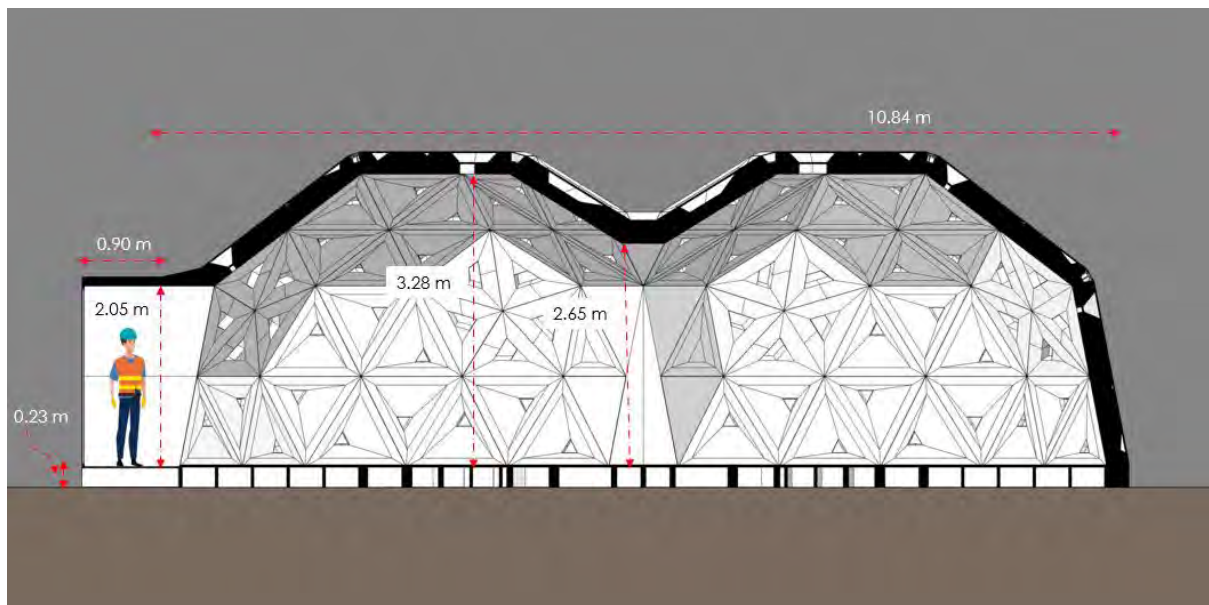
Elevación Lateral



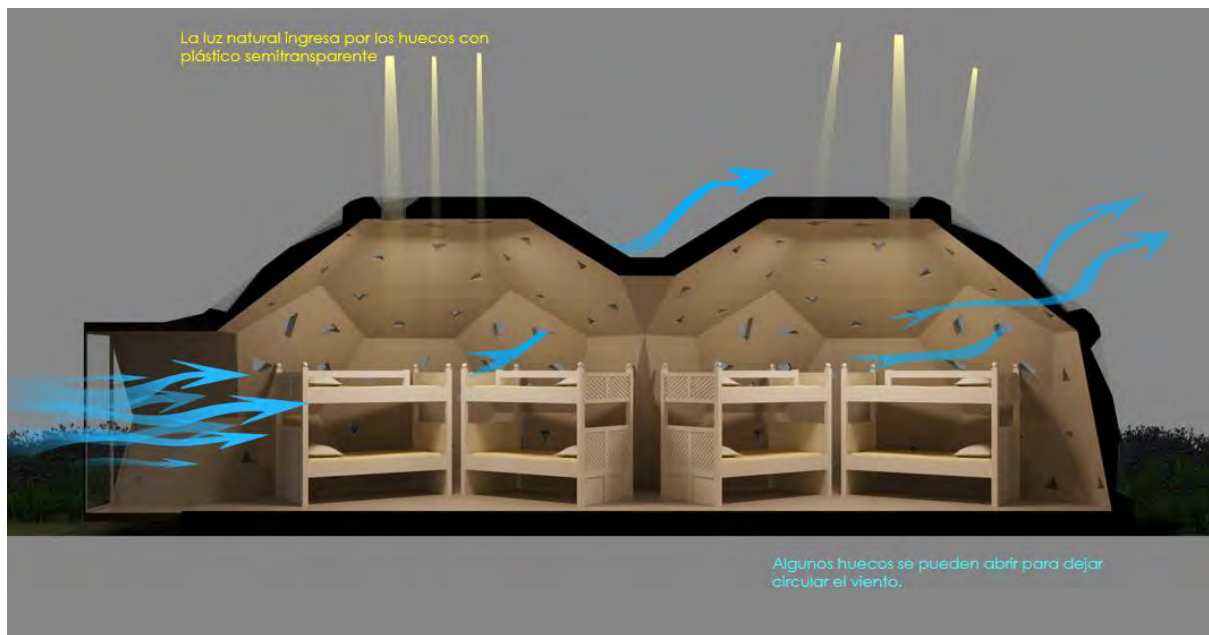
La Figura 26 presenta la elevación lateral del conjunto modular ensamblado, en la cual se detallan las principales dimensiones estructurales del sistema. Se destaca una altura máxima de 3.78 metros y un ancho total de 10.84 metros, así como un volumen de ingreso con una altura de 2.37 metros y una profundidad de 0.90 metros. La inclusión de la escala humana en la imagen permite apreciar con claridad la proporción del diseño y su accesibilidad en un contexto real. Esta representación contribuye a visualizar el desempeño espacial del módulo en condiciones operativas, confirmando su adecuación para usos habitacionales temporales en diversos entornos.

Figura 27.*Elevación Frontal*

La Figura 27 presenta la elevación frontal de un módulo tipo iglú, en la que se indican las principales dimensiones de la fachada: un ancho total de 6.29 metros, una altura máxima de 3.78 metros y un acceso con dimensiones de 2.05 metros de alto por 2.37 metros de ancho. La inclusión de una figura humana en la imagen permite evidenciar la ergonomía del diseño y la accesibilidad de la estructura, aspectos esenciales para su implementación en contextos que demandan soluciones habitacionales temporales, funcionales y de rápida instalación.

Figura 28.*Corte Transversal*

La Figura 28 muestra el corte transversal del sistema modular ProLab, donde se evidencian las dimensiones internas clave para la habitabilidad y funcionalidad del espacio. Se destaca una altura útil de 3.28 metros en la parte central del módulo y de 2.65 metros en el área del conector, lo que permite una circulación cómoda y una adecuada sensación de amplitud. El piso se encuentra elevado 0.23 metros sobre el nivel del terreno, medida que contribuye tanto al aislamiento térmico como a la impermeabilización de la estructura. La inclusión de una figura humana en el corte permite dimensionar visualmente el confort espacial ofrecido por el diseño, reafirmando su viabilidad en contextos de uso prolongado y condiciones climáticas variables.

Figura 29.*Análisis De Ventilación E Iluminación Natural*

La Figura 29 presenta el análisis de ventilación e iluminación natural del sistema modular. La entrada de luz natural se produce a través de aberturas superiores equipadas con tapas de plástico reciclado semitransparente, que permiten una adecuada difusión lumínica sin comprometer la eficiencia térmica. Por otro lado, la ventilación cruzada se logra mediante aberturas triangulares dispuestas de forma estratégica, las cuales pueden abrirse parcialmente para favorecer la circulación del aire. Esta estrategia pasiva contribuye a mejorar el confort térmico interior, reducir la dependencia de sistemas mecánicos y optimizar la habitabilidad en climas variables o zonas de difícil acceso a servicios energéticos.

Sostenibilidad: El principal insumo para la fabricación de las carpas tipo iglú es el plástico reciclado, proveniente de botellas descartables y envases industriales. Este enfoque no solo reduce la demanda de materia prima virgen, sino que también da un segundo uso a

residuos plásticos de alta disponibilidad, contribuyendo a disminuir la contaminación ambiental. La selección de estos materiales permite mantener un equilibrio entre resistencia estructural, ligereza y sostenibilidad.

Asimismo, el diseño contempla la posibilidad de retorno del producto una vez culminado su ciclo de vida útil. Esto permite que las piezas sean recicladas nuevamente, cerrando el ciclo de producción y fomentando una verdadera economía circular. La implementación de un sistema de retorno fortalece la responsabilidad extendida del productor y añade valor ambiental al producto final.

Como complemento opcional, se ofrece la incorporación de energía solar mediante paneles integrados, destinados a la iluminación interior y a sistemas de ventilación. Esta solución autónoma resulta especialmente útil en zonas aisladas o de difícil acceso, donde el suministro eléctrico es limitado o inexistente. La carpa también incluye ventilación cruzada pasiva y cubiertas con protección UV, lo que mejora el confort térmico en su interior y extiende la vida útil del material frente a la exposición solar prolongada.

Capítulo V. Modelo de Negocio

En este capítulo se presenta el modelo de negocio propuesto para la elaboración de carpas tipo iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados. Este modelo se orienta a ofrecer soluciones personalizadas y sostenibles para sectores clave como la minería, la construcción, la agroexportación y los municipios, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 12, 14 y 8 (PNUD, 2022). A lo largo de esta sección, se analizarán los canales de distribución, las actividades clave, los recursos necesarios y la estructura de costos, con el objetivo de evidenciar la viabilidad, escalabilidad y sostenibilidad del proyecto. Asimismo, se evaluará el impacto positivo que este modelo podría generar en términos económicos, sociales y ambientales, fomentando el uso de materiales reciclados y contribuyendo a la reducción de la contaminación plástica en el Perú.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

El modelo de negocio propuesto se enfoca en la producción y comercialización de carpas tipo iglú fabricadas a partir de plásticos reciclados, orientadas al sector industrial, con énfasis en los sectores minero, construcción y gestión municipal. Esta propuesta de valor se fundamenta en dos ejes estratégicos: la sostenibilidad ambiental y la adaptabilidad técnica, que permiten responder a los desafíos contemporáneos del desarrollo industrial responsable (Porter & Kramer, 2011). Las carpas son diseñadas de forma modular y personalizable, considerando variables como la ubicación geográfica, condiciones climáticas extremas y requerimientos logísticos del cliente, promoviendo una solución funcional, económica y respetuosa con el medio ambiente (Lacy & Rutqvist, 2015).

Los canales de distribución empleados comprenden una *website* institucional con catálogo técnico, presencia activa en redes sociales (LinkedIn, Facebook e Instagram) y

participación en ferias especializadas como PERUMIN o EXCON, que permiten acceder directamente a los tomadores de decisión del sector. Además, se busca establecer relaciones sostenidas mediante estrategias de *follow-up* técnico, servicios postventa y mantenimiento preventivo. Este enfoque refuerza la fidelización de los clientes y posiciona la marca como una solución integral en el ámbito de infraestructura temporal sostenible (Kotler & Keller, 2021).

Las actividades clave del modelo incluyen el acopio de plástico PET reciclado, su procesamiento en planta, el diseño y producción industrial de los módulos, así como la comercialización directa. Se contemplan alianzas estratégicas con recicladoras, proveedores de madera certificada, talleres de herrería y agencias de comunicación, lo que fortalece la cadena de valor (Gereffi & Fernandez-Stark, 2016). La innovación se articula a través del diseño técnico y la ingeniería de producto, desarrollando estructuras livianas, resistentes y de fácil instalación, lo cual representa una ventaja competitiva en comparación con las carpas tradicionales de alto costo (Porter, 1990).

En cuanto a los recursos clave, se identifican tres áreas fundamentales: (i) una planta de procesamiento con maquinaria especializada; (ii) un equipo humano capacitado en diseño, logística y ventas técnicas; y (iii) sistemas de gestión para controlar la trazabilidad de materiales y el impacto ambiental de la producción (ISO, 2021). La inversión inicial se centra en estos elementos estructurales que aseguran la escalabilidad del negocio y su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial los ODS 9, 11 y 12 (CEPAL, 2023).

La Tabla 6 presenta la estructura de costos detallada, donde se observa una fuerte inversión en materiales directos, especialmente madera y PET reciclado. Asimismo, se

considera una nómina básica para las operaciones iniciales y costos fijos como servicios públicos, seguros y marketing digital. El costo total mensual estimado asciende a S/ 511,105, lo cual permite establecer un punto de equilibrio con base en la venta de carpas a precios competitivos dentro del rango de mercado, tal como se evidenció en el análisis comparativo previo.

Tabla 6.

Estructura de costos detallada- Carpas Iglú

ESTRUCTURA DE COSTOS DETALLADA- CARPAS IGLÚ					
Concepto	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Mensual	
MANO DE OBRA DIRECTA					
Jefe de planta	1	Empleado	S/ 4,000	S/	4,000
Jefe administrativo	1	Empleado	S/ 5,000	S/	5,000
Operadores	4	Operador	S/ 2,100	S/	8,400
Subtotal Mano de Obra Directa				S/	17,400
MATERIALES DIRECTOS					
Plástico PET reciclado y procesado	8000	kilos	S/ 0.6	S/	4,800
Listones de madera 2" x 1" x 3"	3000	kilos	S/ 13	S/	39,000
Vigas de madera de 2" x 12" x 10"	4000	kilos	S/ 85	S/	340,000
Clavos 1 "	50	kilos	S/ 4	S/	200
Tornillos con tuerca hexagonal	50	kilos	S/ 8	S/	400
Subtotal Materiales Directos				S/	384,400
COSTOS INDIRECTOS					
Publicidad y Marketing				S/	1,500
Accesorios de oficina				S/	300

Subtotal Costos Indirectos S/ 1,800

COSTOS FIJOS

Agua	60	litros	S/	3,000	S/ 180,000
Electricidad	550	Kilowatts	S/	500	S/ 500
Seguros	1	Unidad	S/	250	S/ 250

Subtotal Costos Fijos S/ 24,305











Total, General S/ 511,105

Finalmente, el modelo de negocio propuesto está diseñado para ofrecer un valor diferenciado mediante productos sostenibles y personalizables, dirigidos a sectores industriales clave. Con un compromiso firme hacia la innovación y la sostenibilidad, se busca consolidar la posición de la empresa como líder en el mercado de carpas tipo iglú fabricadas a partir de plástico reciclado, proporcionando soluciones eficaces y responsables con el medio ambiente para los clientes.

5.2. Business Model Canvas

Figura 30.

Business Model Canvas

Socios claves  Proveedores de los plásticos reciclados. Empresas recicladoras de plástico. Distribuidores del producto. Agencia de marketing y publicidad	Actividades Claves  Acopio de materia prima Diseño del producto Fabricación del producto Marketing y ventas Suministro y logística Investigación y desarrollo <hr/> Recursos Clave  Plástico reciclado Planta de procesamiento Equipo de diseño e ingeniería Personal calificado.	Propuesta de valor  Carpas iglú industriales, fabricadas a partir de plástico reciclado	Relación con clientes  Servicio de personalización y diseño de carpas según la necesidad del cliente. <hr/> Canales  Online y página web. Redes sociales Eventos Ferias de construcción, minería, agrícolas, otros.	Segmentos De clientes  Municipalidades, gobiernos regionales, empresas mineras, empresas agroindustriales, empresas constructoras
Estructura de costos  Costo de fijos Costo de variables Costos directos Costos indirectos Costos de producción Costos de distribución y ventas Costos de administración Costos financieros		Fuentes de ingreso   Ingresos por venta directa Contratos con minoristas Licencias de marcas y patentes Ventas en línea Servicios adicionales (Accesorios y repuestos para las carpas iglú, mantenimiento, reparación). Ventas a gobiernos y organizaciones Consultorías y asesoría.		

En la Figura 30, se visualiza el Business Model Canvas; modelo de negocio para la fabricación de carpas tipo iglú industriales hechas a partir de plástico reciclado refleja una propuesta innovadora, sostenible y con un alto potencial de impacto tanto social como económico. La propuesta de valor se basa en ofrecer una solución inteligente y ecológica a la creciente demanda de infraestructura temporal industrial. Estas carpas, elaboradas con plástico reciclado, combinan sostenibilidad, resistencia estructural y adaptabilidad al entorno, lo que las convierte en una alternativa superior frente a las tradicionales soluciones de lona o metal. Además, la posibilidad de personalización según los requerimientos específicos de cada cliente aumenta el valor percibido del producto. Este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también resalta el compromiso con la economía circular.

Los segmentos de clientes a los que se dirige el modelo de negocio incluyen a municipalidades, gobiernos regionales, empresas mineras, agroindustriales y constructoras, sectores que requieren soluciones móviles o temporales para sus operaciones. Estos sectores enfrentan la presión de cumplir con los estándares de sostenibilidad y responsabilidad ambiental, lo que aumenta la relevancia de la propuesta. A través de canales de comercialización diversos, como plataformas web, redes sociales, participación en ferias sectoriales y alianzas con distribuidores estratégicos, la empresa asegura un alcance eficiente a los decisores de compra, facilitando el acceso a la oferta de productos.

El enfoque en la relación con el cliente es una ventaja competitiva clave, ya que no solo se ofrece un producto, sino una solución hecha a medida. El acompañamiento técnico, la atención posventa y la posibilidad de ampliar o mantener las carpas aseguran relaciones duraderas y fidelizadas. Esta personalización refuerza la confianza del cliente y posiciona a la empresa como un referente en la innovación dentro del mercado. Las fuentes de ingreso provienen de diversas vías, tales como ventas directas, contratos con minoristas, licencias de uso de marca, ventas online, servicios complementarios como accesorios, mantenimiento y reparación, y consultorías especializadas en estructuras sostenibles. La diversificación de ingresos contribuye a la estabilidad financiera del negocio, garantizando su sostenibilidad a largo plazo.

Los recursos clave del modelo incluyen el plástico reciclado como materia prima de bajo costo y alto impacto ecológico, junto con una planta de procesamiento eficiente, un equipo técnico especializado y personal capacitado. Las actividades clave abarcan desde la recolección y selección de materia prima hasta el diseño innovador de productos, la fabricación optimizada y las estrategias de marketing y ventas. Además, se prioriza la

logística inteligente y la investigación y desarrollo continuo para mejorar la calidad y diferenciarse en el mercado. Las alianzas con empresas recicladoras, proveedores logísticos, distribuidores comerciales y agencias de marketing fortalecen la capacidad operativa y el posicionamiento de marca, asegurando un crecimiento sostenido.

Por último, la estructura de costos está diseñada para maximizar la eficiencia y escalabilidad del negocio. La gestión de costos directos asociados a la producción, costos fijos, marketing y ventas, administración y financiamiento permite mantener márgenes competitivos sin sacrificar calidad ni el compromiso con el medio ambiente. Este modelo no solo propone una innovación técnica, sino también un compromiso tangible con la economía circular y el desarrollo sostenible, alineándose con las políticas públicas en materia ambiental y con las nuevas exigencias del mercado. La propuesta tiene un gran potencial para escalar a nivel nacional e internacional, combinando rentabilidad económica con un impacto social y ecológico positivo.

5.3. Viabilidad del Modelo de Negocio

El modelo de negocio propuesto para la fabricación de carpas tipo iglú industriales a partir de plásticos reciclados presenta una alta viabilidad, especialmente en sectores como la minería, la industria y la agroindustria. Estas actividades enfrentan una presión creciente para implementar prácticas sostenibles y reducir su huella ambiental. La reutilización de plásticos reciclados en la elaboración de productos de alta demanda, como las carpas industriales, no solo responde a esta necesidad, sino que también proporciona una solución económicamente competitiva.

Desde una perspectiva de mercado, el uso de materiales reciclados permite una reducción significativa en los costos de producción. Esta ventaja hace posible ofrecer

productos a precios competitivos sin comprometer la calidad ni la durabilidad. Las empresas compradoras, por su parte, pueden mejorar su imagen corporativa al asociarse con prácticas sostenibles, lo que contribuye al fortalecimiento de sus relaciones con *stakeholders* y mejora su posicionamiento en el mercado (Kotler & Keller, 2021).

El análisis financiero demuestra que la inversión inicial puede ser recuperada en un periodo razonable, gracias a las economías de escala que se generan al incrementar la producción. Asimismo, los incentivos gubernamentales y las normativas que promueven el uso de materiales reciclados en diversos sectores industriales aumentan la probabilidad de éxito del modelo de negocio propuesto. Estos factores refuerzan su sostenibilidad a largo plazo y su potencial de replicabilidad en otros mercados.

5.4. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio

El modelo de negocio propuesto presenta un alto potencial de escalabilidad, especialmente en sectores como la minería, la industria y la agroindustria. En una primera etapa, la producción de carpas tipo iglú industriales estaría dirigida al mercado nacional. No obstante, a medida que se logren eficiencias operativas y se incremente la capacidad instalada, se abre la posibilidad de expandirse hacia mercados internacionales, especialmente aquellos que valoran soluciones sostenibles y modulares.

La escalabilidad del modelo se sustenta en el carácter modular de las líneas de producción, lo cual permite aumentar la capacidad de fabricación sin realizar inversiones proporcionales a gran escala. Adicionalmente, el creciente interés global por el desarrollo sostenible y el uso de materiales reciclados indica que la demanda de este tipo de productos continuará en aumento. Por ello, una estrategia de expansión internacional podría enfocarse

en países con normativas ambientales estrictas y necesidades urgentes de infraestructura temporal o móvil.

Economías de escala: El modelo propuesto permite aprovechar economías de escala, lo que se traduce en una reducción del costo unitario a medida que aumenta la producción.

Esta ventaja se consigue mediante diversas estrategias:

Compras de materias primas a granel: La adquisición de plásticos reciclados en grandes volúmenes permite acceder a precios más competitivos y reducir los costos logísticos.

Optimización del proceso de producción: La inversión en maquinaria automatizada y la estandarización de procesos favorecen la eficiencia, reduciendo tanto la mano de obra como el desperdicio de material.

Distribución de costos fijos: Con el incremento en la producción, los costos fijos, como los salarios y los alquileres, se distribuyen entre un mayor número de unidades producidas, lo que reduce el costo fijo por carpa.

Logística y distribución: El manejo de volúmenes mayores permite acceder a tarifas preferenciales de transporte y una mejor planificación del almacenamiento.

Marketing y ventas: Una mayor escala permite distribuir los costos publicitarios entre más unidades vendidas, reduciendo el gasto por cliente adquirido.

Negociación con proveedores: El aumento en el volumen de compras otorga un mayor poder de negociación frente a proveedores y distribuidores.

Estas economías de escala se producen cuando, al aumentar la producción, los costos promedio disminuyen. Esto ocurre gracias a la especialización de la fuerza laboral, el aprovechamiento de la capacidad instalada y la eficiencia operativa. En el caso del presente

proyecto, una línea de producción moderna permitiría fabricar un mayor número de carpas a menor costo unitario (Mankiw, 2017).

Costo de producción

En cuanto a la materia prima, existe una diferencia sustancial entre el precio del PET virgen y el reciclado:

- **PET virgen:** Su precio varía según la oferta y demanda global. Actualmente, se estima entre 2,800 y 3,500 dólares por tonelada, dependiendo del proveedor y la ubicación geográfica (Tecnología del Plástico, 2024).
- **PET reciclado:** En 2023, el precio del PET reciclado presentó variaciones significativas. Tras una caída en el primer semestre, los precios aumentaron en la segunda mitad del año debido al incremento de la demanda y el interés por materiales reciclados. En octubre de 2023, las escamas de PET reciclado alcanzaron un precio aproximado de 1,302 dólares por tonelada, mientras que las escamas transparentes se cotizaron en 850 dólares por tonelada (Plásticos y Caucho, 2023; Ambiente Plástico, 2024).

Esta diferencia de precios resulta ventajosa para la producción de carpas sostenibles, ya que permite reducir los costos sin comprometer la calidad del producto final.

Precio de venta al mercado

- **Carpa convencional:** Una carpa estándar de 6 metros de ancho, 16 metros de largo y 3 metros de altura tiene un precio aproximado de 30,214 soles. Este valor puede elevarse hasta los 54,140 soles si se incluyen accesorios como revestimiento térmico o divisiones interiores (Alquimodul, 2017).

- **Carpa reciclada:** Las carpas elaboradas con plástico reciclado presentan costos de producción más bajos debido al uso de *pellets* reciclados, los cuales requieren menos inversión en materia prima. En comparación, las carpas fabricadas con plástico virgen dependen de insumos más costosos y procesos de transformación más complejos (Coverprime, 2024).

Por tanto, el modelo basado en reciclaje no solo aporta valor ecológico, sino que también incrementa la competitividad económica del producto, permitiendo ofrecer precios más accesibles en mercados sensibles al costo y a la sostenibilidad.

5.5. Sostenibilidad del Modelo de Negocio

La sostenibilidad constituye un pilar central del modelo de negocio propuesto. La utilización de plásticos reciclados como materia prima permite contribuir activamente a la reducción de residuos plásticos, uno de los desafíos ambientales más urgentes a nivel global. Esta práctica no solo minimiza el impacto ambiental, sino que también promueve una economía circular, en la que los materiales se reutilizan y reintegran en el ciclo productivo, disminuyendo la dependencia de materias primas vírgenes (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017).

Desde una perspectiva energética, si bien el reciclaje de plásticos implica un consumo de recursos, este es considerablemente más eficiente que la producción de plásticos nuevos. Estudios indican que el proceso de reciclaje requiere menos energía y genera menos emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a una menor huella de carbono (Hopewell, Dvorak, & Kosior, 2009). En este contexto, las carpas tipo iglú, fabricadas con materiales reciclados, representan una alternativa funcional, rentable y ambientalmente responsable para los sectores minero, industrial y agroindustrial.

Además, el modelo de negocio está plenamente alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por las Naciones Unidas, especialmente el ODS 12 (*Responsible Consumption and Production*), el ODS 14 (*Life Below Water*) y el ODS 8 (*Decent Work and Economic Growth*). En conjunto, estos objetivos refuerzan la visión de una producción comprometida con la sostenibilidad ambiental, social y económica.

El ODS 12 promueve patrones sostenibles de producción y consumo mediante el uso eficiente de los recursos y la reducción de desechos. Al reciclar plásticos para fabricar carpas industriales, el modelo fomenta una economía regenerativa donde los residuos se convierten en insumos, disminuyendo el volumen de plásticos destinados a vertederos o al océano. Esto no solo aporta valor ambiental, sino también valor agregado para las empresas que optan por soluciones sostenibles.

Por su parte, el ODS 14 está enfocado en la conservación de los océanos y los ecosistemas marinos. La contaminación plástica representa una amenaza directa para la biodiversidad acuática. Al utilizar materiales reciclados, se reduce significativamente el riesgo de que estos residuos lleguen a mares y ríos, protegiendo hábitats críticos como arrecifes de coral y especies vulnerables que podrían ingerir o enredarse en desechos plásticos.

El ODS 8 se ve reflejado en la generación de empleo en toda la cadena de valor asociada al reciclaje: desde la recolección de residuos plásticos, hasta su transformación en productos útiles. Este modelo de negocio impulsa la formalización laboral, mejora las condiciones de trabajo y contribuye al desarrollo económico local mediante actividades sostenibles. Asimismo, al reducir la dependencia de materias primas vírgenes, se promueve una industria más resiliente y adaptada a los desafíos del futuro.

En resumen, el modelo de negocio basado en la fabricación de carpas iglú a partir de plásticos reciclados no solo responde a una necesidad del mercado industrial, sino que también ofrece beneficios concretos en términos de eficiencia energética, conservación ambiental y desarrollo social.



Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

En este capítulo, se analizará la solución propuesta para la elaboración de campamentos temporales a partir de desechos plásticos, evaluando su deseabilidad, factibilidad y viabilidad. Se presentará la validación de la deseabilidad a través de la reacción del mercado objetivo, los experimentos realizados y los resultados obtenidos en las pruebas de usuario. Este análisis permitirá comprender cómo la propuesta responde a las necesidades de los clientes potenciales y cómo se ajusta a las expectativas del mercado, asegurando que sea una solución atractiva y demandada.

6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

La deseabilidad de la solución se fundamenta en la necesidad creciente de infraestructuras temporales sostenibles en sectores como la minería, la construcción y la gestión de emergencias. Para validar la aceptación del mercado, se realizaron estudios de usuario en los que se analizaron las expectativas, el interés y la experiencia de los clientes potenciales con el prototipo de la carpa iglú industrial fabricada con plásticos reciclados. Los resultados de estos estudios demostraron un alto nivel de satisfacción, especialmente en relación con las características de sostenibilidad y adaptabilidad del producto a diferentes contextos industriales. Además, los usuarios destacaron la durabilidad y la eficiencia del diseño modular, aspectos clave que refuerzan la viabilidad comercial del producto en estos sectores.

6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

Para confirmar la deseabilidad del producto, se plantearon las siguientes hipótesis:

1. **H1:** La implementación de plásticos reciclados en la fabricación de carpas iglú será percibida como una opción sostenible y viable por al menos el 70% de los potenciales clientes.
2. **H2:** Al menos el 60% de las empresas mineras y agroindustriales demostrarán interés en la compra y uso de las carpas iglú recicladas.
3. **H3:** El ensamblaje y montaje del producto podrá realizarse en menos de 60 minutos por al menos el 80% de los usuarios evaluados.

6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución

Se llevaron a cabo experimentos con usuarios potenciales para medir la facilidad de uso, la aceptación del diseño y la percepción general del producto. Las pruebas consistieron en la interacción con un prototipo funcional en escenarios controlados y la recopilación de retroalimentación mediante encuestas y observaciones directas (Ver Tabla 7).

Tabla 7.

Resumen de resultado de la interacción del usuario con el prototipo

#	# Tiempo de	Expresión de	% de error	Comentarios
Participante	ensamblaje	satisfacción	en	adicionales
	(min)	(%)	ensamblaje	
1	48	78%	6%	Fácil de armar, requiere mejoras en estabilidad
2	37	82%	4%	Buena resistencia, materiales adecuados

3	50	70%	5%	Instrucciones podrían ser más claras
4	42	88%	3%	Montaje rápido y eficiente
5	55	65%	8%	Diseño atractivo, mejorar ventilación
6	45	84%	5%	Muy ligero, fácil de transportar
7	41	80%	3%	Tiempo de montaje aceptable
8	53	75%	7%	Buena calidad de materiales
9	39	79%	4%	Diseño versátil, adaptable a diferentes usos
10	36	91%	2%	Propuesta innovadora y útil

Los resultados obtenidos indican que los usuarios encuentran el producto intuitivo y fácil de usar, con niveles altos de satisfacción en la experiencia general. Además, el interés mostrado por las empresas en la adopción del producto sugiere una oportunidad viable en el mercado. Las pruebas confirmaron que la propuesta satisface las necesidades funcionales de los sectores objetivo, como la minería y la construcción, consolidando la aceptación inicial de la solución. En los siguientes apartados se analizará la factibilidad técnica y económica de la

solución, así como su viabilidad a largo plazo en el mercado, evaluando los factores que asegurarán su sostenibilidad y expansión (Ver Tabla 8).

Tabla 8.

Evaluación de los resultados bajo los criterios establecidos

Criterios	Ensamblaje	Interés de empresas	Percepción de sostenibilidad
% Abandono	Menor al 20% (cumple, sin abandonos)	Menor al 40% (cumple, con tasa de rechazo del 15%)	Menor al 30% de escepticismo sobre la sostenibilidad (cumple)
Tiempo de tarea	Menor a 60 min (cumple, con promedio de 43 min)	Menor a 2 meses para evaluación (cumple, con 6 semanas en promedio)	Menor a 1 mes para aceptación conceptual (cumple, con 3 semanas en promedio)
Nivel de satisfacción	Mayor al 75% (cumple, con 79% de promedio)	Mayor al 60% de empresas interesadas (cumple, con 65%)	Mayor al 70% de percepción positiva (cumple, con 74%)

6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución

Para validar la factibilidad de la solución propuesta, se han considerado diferentes aspectos clave, incluyendo la viabilidad técnica, económica y operativa del proyecto. La metodología empleada abarca el análisis de costos de producción, demanda del mercado, regulaciones ambientales y financieras, así como la realización de pruebas de producto en condiciones reales. Este enfoque integral permite asegurar que el proyecto no solo sea viable

desde el punto de vista económico, sino también práctico y alineado con las normativas vigentes. Los resultados obtenidos de estos análisis serán fundamentales para la toma de decisiones estratégicas y la planificación de la expansión futura.

6.2.1. Viabilidad Técnica

El proceso de fabricación de las carpas iglú recicladas ha sido diseñado con tecnología especializada en reciclaje de plásticos, garantizando una producción eficiente y sostenible. En una fase inicial de prototipado, se evaluó la resistencia y durabilidad de los materiales utilizados. Los ensayos de calidad realizados han demostrado que las carpas cumplen con los estándares exigidos para su uso en sectores como minería, construcción y agricultura, asegurando así su funcionalidad y fiabilidad en condiciones de trabajo exigentes.

A. Protocolos de control para el reciclado

1. Protocolos de Control del Reciclado: En el proyecto de elaboración de carpas iglú industriales a partir de plásticos reciclados en el Perú, se implementan los siguientes

a) Clasificación y selección del material reciclado

- Se identifican y separan los tipos de plástico reciclado más apropiados (PET, HDPE, PP), considerando sus propiedades mecánicas.
- Se descartan residuos contaminados o incompatibles, en cumplimiento de la Ley N.º 30884 y los reglamentos técnicos del MINAM.

b) Procesamiento del material reciclado

- Los plásticos reciclados pasan por procesos de lavado, triturado y extrusión controlada.

- Se emplea control de temperatura y presión para asegurar la estabilidad del pellet reciclado y evitar degradación del material.

c) Trazabilidad de la materia prima: Cada lote de materia reciclada se etiqueta y registra con su procedencia, tipo, lote de procesamiento y destino de uso en los módulos estructurales.

d) Pruebas de calidad estructural

- Los módulos de las carpas (hexagonales, pentagonales, etc.) son sometidos a pruebas de resistencia estructural, aislamiento térmico y durabilidad.
- Estas pruebas validan su uso en contextos exigentes como minería y construcción.

e) Cumplimiento de estándares técnicos: Se validan las propiedades del producto final conforme a normas de habitabilidad, ventilación, sismorresistencia y aislamiento térmico.

B. Evidencia del Control de Reciclado

El proyecto evidencia la implementación de estos controles mediante:

- Ficha técnica del producto mínimo viable (PMV): Presenta materiales, tiempo de ensamblaje (43 minutos), validación en campo y aceptación del 79% entre usuarios potenciales.
- Modelo 3D y procesos constructivos detallados: En la presentación se visualizan los módulos típicos y su ensamblaje, evidenciando el uso modular y sistemático del plástico reciclado.
- Matriz de evaluación de prototipos: Se comparan iteraciones para mejorar funcionalidad y resistencia estructural.

- Pruebas piloto en campo: El diseño ha sido validado en contextos reales, verificando que cumple las expectativas de confort, aislamiento y resistencia.

6.2.2. Viabilidad Económica

Se ha desarrollado un análisis de costos que demuestra que la fabricación de carpas con plásticos reciclados permite reducir los gastos en materia prima sin comprometer la calidad del producto. El análisis ha identificado un margen de rentabilidad atractivo, sustentado en la estrategia de diferenciación y sostenibilidad del modelo de negocio. Además, se han considerado los incentivos gubernamentales dirigidos a proyectos de economía circular, los cuales podrían representar una ventaja adicional en la estructura de costos, contribuyendo a la viabilidad económica del proyecto.

6.2.3. Viabilidad Operativa

El diseño de la planta de producción y la logística de distribución han sido evaluados cuidadosamente para garantizar un flujo de trabajo eficiente. Se han identificado proveedores confiables de plástico reciclado y se han establecido procesos de manufactura que aseguran tanto la eficiencia operativa como la escalabilidad del modelo de negocio. Además, la ubicación estratégica de la planta en Lima facilita la distribución tanto a los principales mercados nacionales como internacionales, optimizando los tiempos y costos de transporte.

6.2.4. Evaluación de Riesgos

Se ha llevado a cabo un exhaustivo análisis de riesgos para identificar los principales factores que podrían afectar la implementación del proyecto. Entre los riesgos identificados se encuentran los siguientes:

Riesgo de suministro de materia prima: Con el objetivo de asegurar un abastecimiento constante de plástico reciclado, se han establecido alianzas estratégicas con

múltiples proveedores. Estas alianzas permiten mitigar el riesgo de interrupciones en la cadena de suministro y asegurar la disponibilidad continua del material necesario para la producción.

Riesgo regulatorio: El cumplimiento con las normativas locales e internacionales es esencial para garantizar que el producto final cumpla con los requisitos de sostenibilidad y calidad exigidos por los mercados. Se ha verificado que la solución propuesta se ajusta a todas las regulaciones pertinentes, tanto en el ámbito nacional como en los mercados internacionales a los que se desea acceder.

Riesgo financiero: Para asegurar la viabilidad económica del proyecto, se ha desarrollado un plan de financiamiento integral que incluye diversas fuentes de inversión. Este plan contempla el uso de capital propio, créditos sostenibles y la posibilidad de acceder a subvenciones gubernamentales dirigidas a proyectos de economía circular, lo que refuerza la estabilidad financiera y reduce la dependencia de una única fuente de financiamiento.

Riesgo de mercado: En cuanto a la aceptación y demanda del producto, se han definido estrategias de marketing y diferenciación que buscan posicionar las carpas recicladas como una alternativa competitiva frente a los productos tradicionales. Además, se han realizado estudios de mercado que muestran un creciente interés en soluciones sostenibles, lo que reduce el riesgo de una baja aceptación en el mercado.

6.2.5. Pruebas Piloto y Retroalimentación del Mercado

Se han llevado a cabo pruebas piloto en diversos entornos, como campamentos mineros y proyectos de construcción, con el objetivo de evaluar el desempeño del producto en condiciones reales de uso. Estas pruebas permitieron recopilar datos clave sobre la

funcionalidad, resistencia y durabilidad de las carpas iglú fabricadas a partir de plástico reciclado.

La retroalimentación obtenida de los clientes potenciales ha sido en su mayoría positiva, destacándose la alta calidad del producto en cuanto a su resistencia y durabilidad, así como el fuerte compromiso ambiental que representa la utilización de materiales reciclados. Los usuarios han expresado un alto nivel de satisfacción con las características del producto, lo que valida su pertinencia en sectores clave como la minería y la construcción.

La validación de la factibilidad de la solución, basada en los resultados de las pruebas piloto y la retroalimentación del mercado, confirma que el proyecto es viable desde los puntos de vista técnico, económico y operativo. Con un plan de mitigación de riesgos claramente definido y una estrategia de mercado alineada con las tendencias globales de sostenibilidad, las carpas iglú recicladas poseen un alto potencial de éxito tanto en el mercado nacional como internacional.

6.2.6. Plan de Mercadeo

Objetivos. El plan de mercadeo para las carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados tiene como objetivos principales el incremento de la participación de mercado en sectores clave como minería, construcción y agricultura. Se busca posicionar la marca como líder en soluciones sostenibles dentro del sector de campamentos temporales y estructuras modulares. Además, se pretende promover alianzas estratégicas con entidades gubernamentales, ONGs y empresas privadas interesadas en soluciones ecológicas, mientras se impulsa la conciencia ambiental a través de estrategias de educación y comunicación sobre los beneficios del uso de materiales reciclados.

Segmentación de Mercado. El mercado para las carpas iglú industriales recicladas se ha segmentado en diferentes categorías según las necesidades específicas de los clientes. En primer lugar, se destacan los sectores de minería, donde las empresas requieren campamentos temporales para trabajadores en zonas remotas. En segundo lugar, el sector de construcción necesita estructuras móviles para almacenamiento, oficinas y espacios de trabajo temporal. Otros segmentos clave incluyen la agricultura, con la demanda de invernaderos y almacenes sostenibles, y el sector de eventos y ferias industriales, que requiere estructuras temporales resistentes y ecológicas.

Análisis de la Competencia. En el mercado actual, existen varias empresas que ofrecen soluciones similares, como carpas convencionales y estructuras prefabricadas, lo que hace necesario un análisis detallado de los factores de competencia. Uno de los aspectos clave es el precio, ya que las carpas recicladas pueden ofrecer costos de producción más bajos en comparación con las de plástico virgen, lo que permite precios competitivos. La sostenibilidad también se presenta como un diferenciador crucial, ya que la fabricación con materiales reciclados ofrece una ventaja significativa frente a las opciones tradicionales. Además, la durabilidad y resistencia de las carpas a condiciones climáticas extremas son factores decisivos, especialmente para los clientes en minería y construcción, quienes requieren estructuras altamente resistentes. Finalmente, el cumplimiento de regulaciones y normativas ambientales otorga una ventaja competitiva, facilitando alianzas con entidades públicas y privadas comprometidas con la sostenibilidad.

Estrategia de Precios. La estrategia de precios propuesta se fundamenta en un análisis exhaustivo de costos y valor agregado, lo que permitirá una oferta competitiva sin sacrificar

la calidad. En términos de comparación con carpas convencionales, se evaluará el ahorro en materiales y la posibilidad de ofrecer precios más accesibles. El beneficio a largo plazo de las carpas recicladas, como la reducción de costos de mantenimiento y su mayor vida útil, será un aspecto destacado en la propuesta de valor. Además, se contempla una estrategia de penetración de mercado, que podría incluir precios promocionales iniciales para atraer clientes y generar un reconocimiento de marca, lo que fortalecería la presencia de la empresa en el mercado.

Marketing Mix (4P's).

a) **Producto:** Las carpas iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados se presentan como una solución innovadora y sostenible, diseñada para resistir condiciones extremas. El producto es altamente resistente, ofreciendo opciones personalizables según las necesidades del cliente. Además, cuenta con certificación ecológica, lo que garantiza que su producción cumple con los estándares de sostenibilidad y respeto al medio ambiente.

b) **Precio:** La estructura de costos competitiva se deriva del uso de materiales reciclados, lo que permite ofrecer precios atractivos sin comprometer la calidad. Para las empresas del sector minero y de construcción, se ofrecen modelos de financiamiento o leasing, lo que facilita el acceso al producto. La estrategia de precios también se basa en la diferenciación, destacando la sostenibilidad y el costo total de propiedad a largo plazo; el precio será de US\$ 2,000.00.

c) **Plaza (Distribución):** La distribución del producto se realizará a través de ventas directas a empresas mineras, constructoras y entidades gubernamentales, estableciendo relaciones comerciales sólidas. Además, se contempla la alianza con distribuidores de

equipos industriales y de construcción para ampliar el alcance del mercado. La participación en ferias y exposiciones del sector minero, de construcción y sostenibilidad será clave para fortalecer la presencia de la marca en los mercados relevantes.

d) Promoción: El enfoque promocional se centrará en estrategias de marketing digital, utilizando redes sociales y publicidad en línea para llegar al público objetivo. La obtención de certificaciones ecológicas será un elemento crucial para reforzar la propuesta de valor del producto. Además, se desarrollará contenido educativo sobre economía circular y sostenibilidad, y se buscarán colaboraciones con ONGs y programas gubernamentales para llevar a cabo proyectos de impacto social.

El plan de mercadeo propuesto tiene como objetivo consolidar la marca en sectores estratégicos mediante una combinación de sostenibilidad, innovación y competitividad en precios. Con una segmentación clara del mercado y un marketing mix adaptado a las tendencias actuales, la empresa podrá posicionarse como líder en el sector de soluciones habitacionales temporales sostenibles y de alto impacto.

Tabla 9.

Presupuesto de Marketing – En Soles

Categoría	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producto					
Diseño del producto	8,000	7,500	7,000	6,500	6,000
Diseño de etiquetas	4,000	3,800	3,500	3,300	3,000
Promoción					
Video de lanzamiento	12,000	11,000	10,000	9,000	8,000
Google Ads	6,500	7,500	8,500	9,500	10,500

Facebook Ads	5,500	6,500	7,500	8,500	9,500
YouTube Ads	4,500	5,000	5,500	6,000	6,500
Instagram Ads	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500
Kits de prensa	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500
Distribución					
Canales de distribución	10,820	11,353	11,885	12,420	13,000
Total	58,320	60,653	63,079	65,602	68,226

Nota. Adaptado de *Google Ads* por Google, s. f. (<https://ads.google.com>); *Facebook Ads* por Meta, s. f. (<https://www.facebook.com/business/ads>); *YouTube Ads* por Google, s. f. (<https://www.youtube.com/ads>); *Instagram Ads* por Meta, s. f. (<https://business.instagram.com/advertising>); *Kits de prensa* por HubSpot, s. f. (<https://blog.hubspot.es/marketing/kit-de-prensa>).

El presupuesto de marketing está diseñado de manera que se alinee con el crecimiento proyectado de las ventas, asignando un 3% anual a estrategias clave de posicionamiento y promoción. Se priorizan las estrategias de **promoción digital**, con un enfoque en plataformas como Google, Facebook, YouTube e Instagram, las cuales permitirán alcanzar una mayor audiencia y generar reconocimiento de marca. Además, se contempla una inversión significativa en **kits de prensa** y **canales de distribución** para fortalecer la presencia del producto en el mercado y mejorar su posicionamiento en sectores clave.

A medida que el negocio crezca, se podrán realizar ajustes en la asignación de recursos de acuerdo con los resultados obtenidos en las campañas de marketing. Esto permitirá asegurar un equilibrio entre las iniciativas de **branding** y las estrategias enfocadas en la rentabilidad. De este modo, el presupuesto de marketing se adaptará de manera flexible

para maximizar el impacto de las inversiones y contribuir al éxito a largo plazo de la empresa.

Segmentación de clientes. El proyecto de fabricación de carpas tipo iglú industriales a partir de plástico reciclado está orientado principalmente a un segmento B2B (business to business), aunque también considera la atención al público general (B2C) a través de estrategias diferenciadas.

a) Clientes principales (B2B):

El grupo objetivo incluye empresas de los sectores minero, agroindustrial, construcción y logística, que requieren soluciones resistentes, de rápida instalación y con bajo impacto ambiental. En el contexto peruano, se identifican como potenciales clientes a:

Sector Minero: Empresas con operaciones en zonas remotas, donde se necesita infraestructura temporal para personal, almacenamiento, campamentos o refugios:

- Compañía Minera Antamina
- Minera Las Bambas
- Southern Perú Copper Corporation
- Minera Chinalco Perú S.A.
- Summa Gold Corporation S.A.C.
- Gold Fields La Cima S.A.
- Compañía Minera Zafranal S.A.C.
- Compañía Minera Miski Mayo S.A.C.
- Pan American Silver S.A.C.

Sector Agroindustrial: Empresas que pueden utilizar carpas para el almacenamiento de insumos, protección de cosechas, o refugios temporales frente a condiciones climáticas variables (lluvias, calor, frío):

- Sociedad Agrícola Drokasa S.A. (Agrokasa)
- Danper Trujillo S.A.C.
- Camposol
- Tal S.A. (Talsa – Grupo Rocío)
- Sociedad Agrícola Virú
- Palmas del Espino S.A.

Sector Construcción y Logística: Empresas que desarrollan proyectos en zonas sin infraestructura permanente, y requieren soluciones modulares y eficientes para obra:

- Cosapi
- Graña y Montero
- Constructora San Martín
- Stracom
- Ransa
- Besco

b) Clientes secundarios (B2C): Este grupo está conformado por personas naturales, pequeñas empresas o asociaciones que deseen adquirir carpas industriales para eventos, almacenes temporales, ferias itinerantes, o uso residencial en zonas afectadas por fenómenos naturales. Este público busca productos resistentes, funcionales y con un enfoque ecológico.

- Pequeños agricultores y productores rurales, especialmente del norte del Perú:
Ancash, La Libertad, Lambayeque, Piura, Cajamarca.
- Ferias organizadas por las municipalidades en Lima, Arequipa, Trujillo.
- Mercados itinerantes, como la iniciativa de agro rural denominado “de la chacra a la olla”
- Ferias gastronómicas, como la feria gastronómica de Surco o la Expo feria gastronómica de Trujillo y el Festival gastronómico de Arequipa.

Canales de comercialización y contacto. La estrategia comercial contempla diversos canales para asegurar el acceso de distintos tipos de clientes al producto, tanto en el ámbito organizacional como individual:

a) Contacto directo con empresas (B2B):

Participación en ferias mineras y agrícolas como Minpro, Perumin, Conamin, Expomina Perú, Expocobre o Agriexpo Perú , Expo Agroindustrial Ica, donde se establecen vínculos comerciales con representantes de logística, mantenimiento o compras.

Envío de propuestas técnicas y comerciales personalizadas mediante correo electrónico o reuniones presenciales, dirigidas a los departamentos de operaciones, sostenibilidad o RSE (Responsabilidad Social Empresarial). Uso de LinkedIn y directorios empresariales como herramientas para identificar decisores clave y generar networking efectivo.

b) Plataforma web oficial:

Se desarrollará una página web donde los interesados podrán encontrar información detallada sobre las carpas (dimensiones, materiales, usos recomendados), solicitar cotizaciones, consultar precios referenciales y gestionar pedidos. Esta web será optimizada para buscadores (SEO) y compatible con dispositivos móviles.

Tabla 10.

Plataforma web oficial

Elemento	Descripción
Objetivo	Crear una página web informativa y comercial para ampliar el alcance del producto
Contenido clave	<ul style="list-style-type: none"> - Información de las carpas: dimensiones, materiales, usos - Cotización en línea - Precios referenciales y pedidos
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> - Formulario de contacto / cotización - Gestión de pedidos - Respuesta automática
Optimización	- Diseño responsive (adaptado a móviles)

- Optimización para buscadores (SEO)

Beneficio esperado Aumentar la visibilidad, confianza y captación de clientes de forma digital

c) Redes sociales y marketplaces:

Se implementará una estrategia digital activa en redes como Facebook, Instagram, LinkedIn y YouTube, con publicaciones que muestren los beneficios del producto, casos de uso, montajes reales y testimonios. Paralelamente, se ofrecerán unidades estándar a través de marketplaces como Mercado Libre Perú y OLX, facilitando el acceso para clientes individuales.

Tabla 11.

Plan de Publicaciones

Tipo de contenido	Ejemplo	Formato
Beneficios del producto	“¿Por qué usar carpas de plástico reciclado?”	Carrusel (IG/FB), video corto
Casos de uso	“Así protege su cosecha”	Video corto / reels
Montajes reales	“Montaje en menos de 2 horas en Paracas”	Timelapse (YouTube, reels)

Tipo de contenido	Ejemplo	Formato
Testimonios	“Gracias a la carpa, ahora tengo donde almacenar mis productos”	Video cliente

Tabla 12.

Plan semanal para las redes sociales

Día	Red principal	Tipo de contenido	Descripción	Formato sugerido
Lunes	Facebook / LinkedIn	Beneficio del producto	“¿Sabías que nuestras carpas reducen el uso de plástico en más de 300 kg por unidad?”	Imagen + texto
Martes	Instagram	Caso de uso	Historia de un agricultor que protege sus cultivos	Carrusel o reel
Miércoles	YouTube	Montaje real	Video del armado de una carpa en 2 horas	Video (1–2 min)
Jueves	Instagram Stories	Behind the scenes	La carpa que cambia las reglas en minería	Foto / video vertical

Día	Red principal	Tipo de contenido	Descripción	Formato sugerido
Viernes	Facebook / LinkedIn	Testimonio real	“Gracias a la carpa, ahora tengo mi almacén” – Juan Perez	Video corto (0:30–1 min)
Sábado	Instagram / Facebook	Oferta o llamada a la acción	“Compra ahora en Mercado Libre con envío gratis a todo el Perú”	Post con botón/link

d) Alianzas y distribuidores locales:

Se evaluará la colaboración con ferreterías industriales, distribuidores de equipos para minería y tiendas especializadas en productos agrícolas, para expandir el alcance del producto a diferentes regiones del país. Asimismo, se contempla la posibilidad de establecer acuerdos con municipalidades, ONGs y organismos estatales que trabajen en zonas vulnerables.

Tabla 13.

Alianzas y distribuidores locales

Etapas	Acción Clave
1. Identificación	- Identificar ferreterías, distribuidores de productos mineros, tiendas agrícolas, municipalidades y ONGs

Etapa	Acción Clave
2. Material comercial	- Preparar brochure, video timelapse, ficha técnica y precios
3. Contacto	- Enviar correo electrónico o WhatsApp personalizado- Solicitar reunión o visita
4. Propuesta/Piloto	- Ofrecer piloto o muestra gratuita en zonas estratégicas
5. Formalización	- Firmar acuerdos simples de colaboración o distribución
6. Seguimiento	- Medir resultados- Recoger fotos/testimonios- Ajustar estrategia

Proceso de compra y atención al cliente. Contacto inicial: A través de nuestra página web, redes sociales, línea telefónica o reunión presencial.

- Diagnóstico de necesidades: Evaluación técnica personalizada para recomendar la carpa más adecuada según el uso, entorno y condiciones de instalación.
- Propuesta técnica y comercial: Elaboración de una cotización detallada con especificaciones técnicas, precio y condiciones de entrega.
- Fabricación y logística: Producción a medida según pedido. Coordinación eficiente para el despacho, entrega o instalación en campo.
- Servicio postventa: Asistencia continua ante consultas, soporte técnico, asesoría adicional y opción de mantenimiento si se requiere.

Tabla 14.*Principales actores del mercado objetivo y estrategias de abordaje*

Empresa / Institución	Sector	Necesidad Potencial	Estrategia de Contacto / Canal
Compañía Minera Antamina S.A.	Minería	Campamentos temporales, almacenes de herramientas, refugios.	Propuesta técnica a Logística y Sostenibilidad vía LinkedIn y correo
Minera Las Bambas S.A.	Minería	Carpas modulares para turnos rotativos y coberturas en tareas operativas	Contacto directo en ferias como PERUMIN; visita comercial
Minera Chinalco Perú S.A.	Minería	Carpas resistentes a lluvias y vientos en zonas de altura	Visita presencial + propuesta técnica al área de abastecimientos
Pan American Silver S.A.C.	Minería	Campamentos temporales, almacenes satelitales.	Contacto directo con el área de Logística Lima.

Empresa / Institución	Sector	Necesidad Potencial	Estrategia de Contacto / Canal
Sociedad Agrícola Drokasa S.A. (Agrokasa)	Agroindustria	Cobertores para cosechas, almacenes móviles, centros de acopio temporales	Email comercial y brochure vía eventos agrícolas.
Danper Trujillo S.A.C.	Agroindustria	Protección de insumos agrícolas, espacios para logística temporal	Contacto vía LinkedIn con logística y operaciones
Camposol S.A.	Agroindustria	Infraestructura temporal para cosechas, áreas de descanso para trabajadores	Llamada comercial + presentación técnica digital
Cosapi S.A.	Construcción	Almacenes móviles, carpas para equipos de obra y comedores temporales	Enlace con jefe de obra vía web y contacto presencial
Municipalidad Provincial de Piura	Gobierno Regional	Refugios temporales en zonas vulnerables a lluvias e inundaciones	Propuesta a través de programa de compras

Empresa / Institución	Sector	Necesidad Potencial	Estrategia de Contacto / Canal
			públicas y contacto institucional
Municipalidad Provincial de Trujillo	Gobierno Regional	Refugios temporales en zonas vulnerables a lluvias e inundaciones	Propuesta a través de programa de compras públicas y contacto institucional
ONG “Practical Action” (Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Amazonas)	Desarrollo rural	Carpas comunitarias para capacitación, salud y almacenamiento en zonas altoandinas	Alianza institucional mediante propuesta de innovación social.

6.2.7. Plan de Operaciones

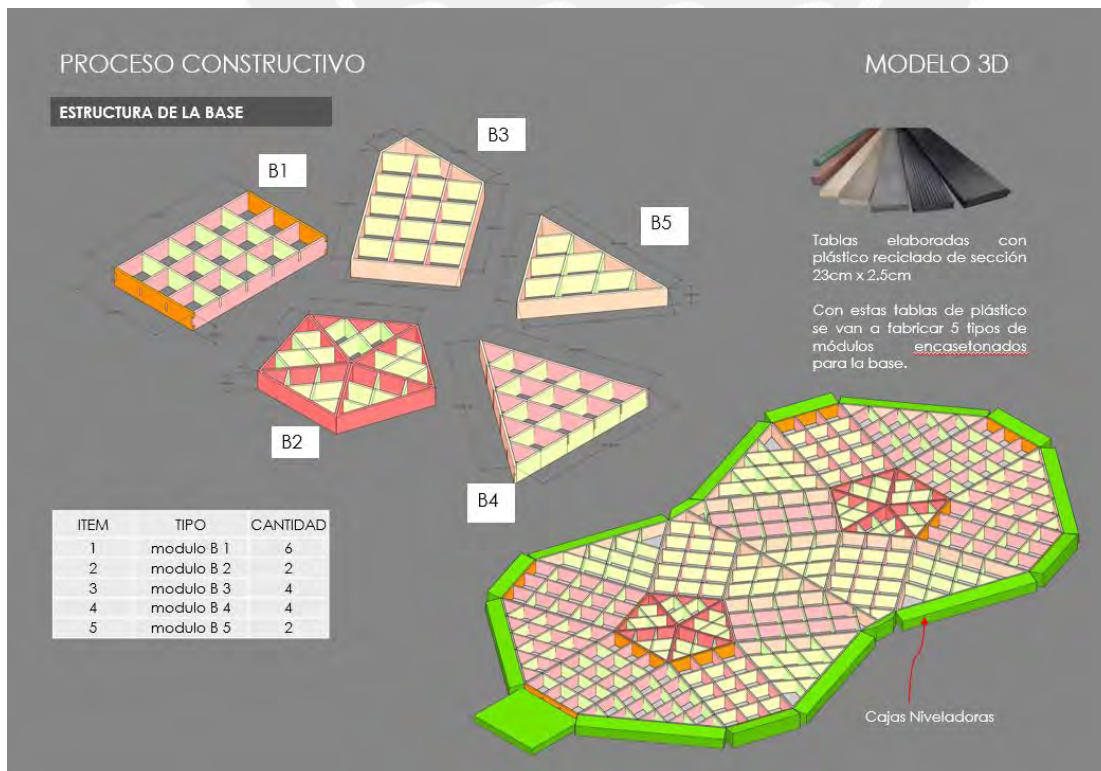
Instalaciones. Las operaciones de fabricación de las carpas iglú industriales recicladas se llevarán a cabo en una planta de producción altamente especializada en el procesamiento de plásticos reciclados. Se estima que la planta se ubicará en una zona industrial de Lima, preferentemente en el distrito de Lurín, debido a su infraestructura industrial consolidada, disponibilidad de terrenos a costos competitivos y su proximidad a importantes vías de comunicación, como la Panamericana Sur, lo que facilita el transporte y distribución eficiente de los productos. Esta ubicación estratégica garantiza no solo el acceso

a materias primas recicladas, sino también una red logística efectiva para la entrega oportuna de los productos al mercado.

La infraestructura de la planta se organizará en varias áreas clave, incluyendo un área de almacenamiento para la materia prima y productos terminados, así como líneas de producción especializadas en el procesamiento de plásticos reciclados y el ensamblaje de las carpas. Además, se dispondrá de una zona de calidad y pruebas de resistencia, oficinas administrativas y áreas dedicadas al soporte técnico, así como un espacio destinado a la capacitación continua y el desarrollo de nuevos productos, lo cual asegura el crecimiento y la mejora continua en los procesos operativos.

Figura 31.

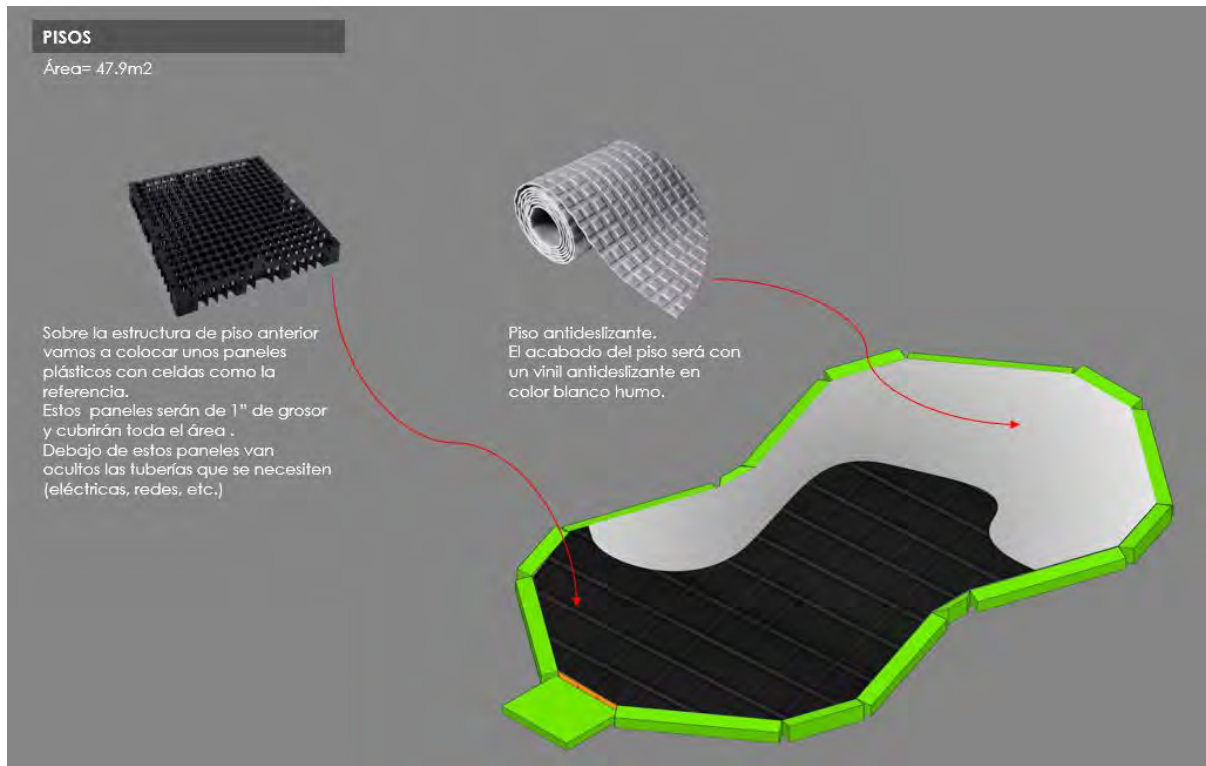
Proceso Constructivo



La Figura 31, ilustra el proceso constructivo de la estructura base del módulo iglú, elaborado a partir de tablas de plástico reciclado con una sección transversal de 23 cm x 2.5 cm. Este sistema constructivo está compuesto por cinco tipos de módulos prefabricados (B1, B2, B3, B4 y B5), ensamblados mediante un sistema de *encasetonado* que permite una distribución estructural eficiente y modular.

Cada módulo presenta una geometría y configuración distinta, adaptada a las necesidades estructurales y de forma del conjunto final. En total, se requieren 18 módulos para conformar la base: seis del tipo B1, dos del tipo B2, cuatro del tipo B3, cuatro del tipo B4 y dos del tipo B5, como se detalla en la tabla inferior de la figura. Estos módulos se ensamblan sobre el terreno mediante un sistema de cajas niveladoras, garantizando estabilidad y alineación, especialmente en suelos irregulares.

El modelo 3D ubicado en la parte inferior derecha de la figura muestra la disposición final de los módulos, destacando el uso de colores para identificar cada tipo y facilitar su montaje. Este diseño modular no solo permite una instalación más rápida y controlada, sino que también favorece la reutilización de componentes y la escalabilidad del sistema, en línea con los principios de economía circular.

Figura 32.*Pisos de la carpa iglú*

La Figura 32 muestra el sistema de pisos propuesto para los módulos iglú industriales, el cual abarca un área total de 47.9 m². Este sistema está compuesto por una base de paneles plásticos modulares con celdas estructurales, los cuales tienen un grosor de 1 pulgada y están diseñados para cubrir completamente el área útil. Estos paneles permiten ocultar en su interior las instalaciones necesarias, como tuberías eléctricas, redes de comunicación o sistemas hidráulicos, lo que facilita su mantenimiento y protege los componentes críticos.

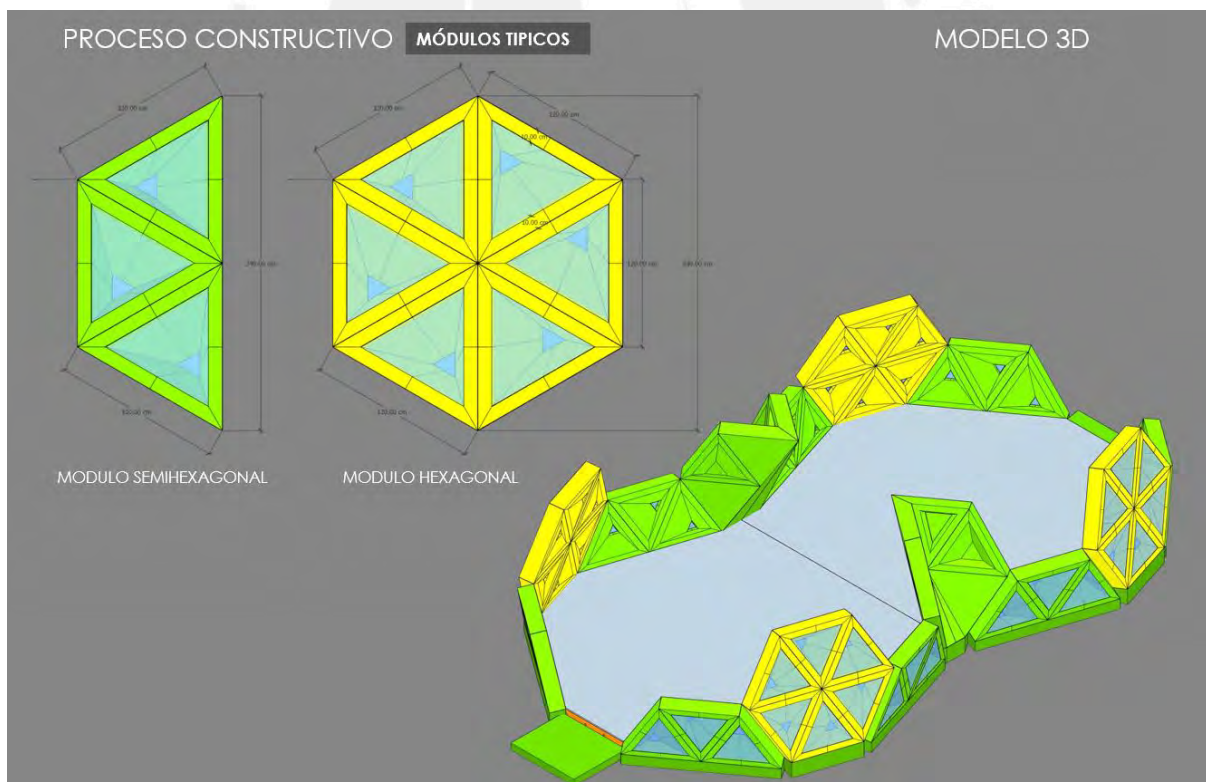
Sobre esta base se instala un acabado superficial de vinil antideslizante en color blanco humo, cuya función es brindar seguridad y confort en el uso diario del espacio. Este acabado cumple una doble función: mejora la estética interior del módulo y proporciona una

superficie higiénica, fácil de limpiar y resistente al desgaste, ideal para ambientes exigentes como los del sector minero, agrícola o de construcción.

Este sistema de pisos está alineado con los principios de sostenibilidad, ya que utiliza materiales reciclados en su estructura base, y permite una instalación rápida, modular y adaptable al terreno mediante cajas niveladoras ya integradas en la base estructural.

Figura 33.

Módulos Típicos- Parte 1



En la Figura 33, ilustra los módulos estructurales fundamentales empleados en la elaboración de las carpas tipo iglú industriales fabricadas a partir de plásticos reciclados, en

el marco del modelo ProLab. Se identifican dos tipos principales de componentes geométricos: el módulo hexagonal y el módulo semihexagonal, ambos concebidos bajo principios de geometría modular para optimizar la eficiencia estructural, la resistencia mecánica y la facilidad de ensamblaje.

El módulo hexagonal presenta una configuración regular con seis lados de 120 cm cada uno y una altura total de 240 cm. Este módulo actúa como núcleo estructural central y es replicado simétricamente para formar la base volumétrica del domo. A su vez, el módulo semihexagonal, de dimensiones complementarias, permite la adaptación a límites perimetrales irregulares y entradas, facilitando transiciones geométricas sin comprometer la estabilidad del conjunto.

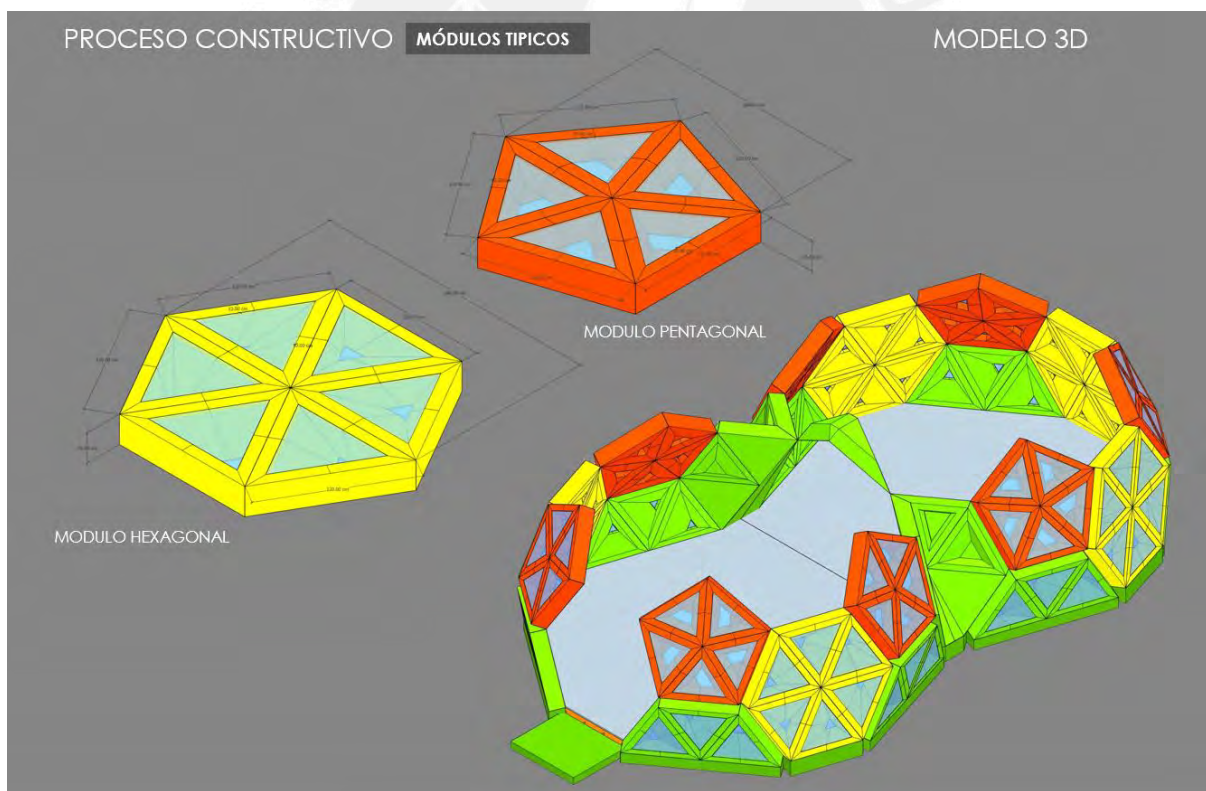
Ambos módulos están diseñados para su fabricación mediante plásticos reciclados termoformados, ensamblados con uniones pernosas de alta resistencia y perfiles estructurales también elaborados con polímeros reciclados. Las superficies incluyen láminas de material translúcido u opal, que favorecen el ingreso de luz natural, reduciendo la necesidad de iluminación artificial en ambientes diurnos.

En la parte derecha de la imagen se observa un modelo tridimensional (3D) de una configuración doble de carpas tipo iglú, dispuestas mediante una combinación articulada de módulos hexagonales y semihexagonales. Esta disposición demuestra la flexibilidad del sistema modular para adaptarse a diferentes usos funcionales y condiciones topográficas. La composición resulta en una estructura continua, resistente y expandible, ideal para aplicaciones en zonas de actividad minera, agrícola, o ante situaciones de emergencia humanitaria.

El diseño modular presentado no solo responde a criterios de sostenibilidad ambiental mediante la valorización de residuos plásticos, sino también a exigencias de logística constructiva: transporte eficiente, ensamblaje rápido (inferior a una hora por unidad) y mantenimiento simple. Además, la posibilidad de personalizar la configuración espacial del conjunto permite atender diversas necesidades de habitabilidad, desde dormitorios hasta oficinas móviles o espacios comunales.

Figura 34.

Módulos Típico- Parte 2

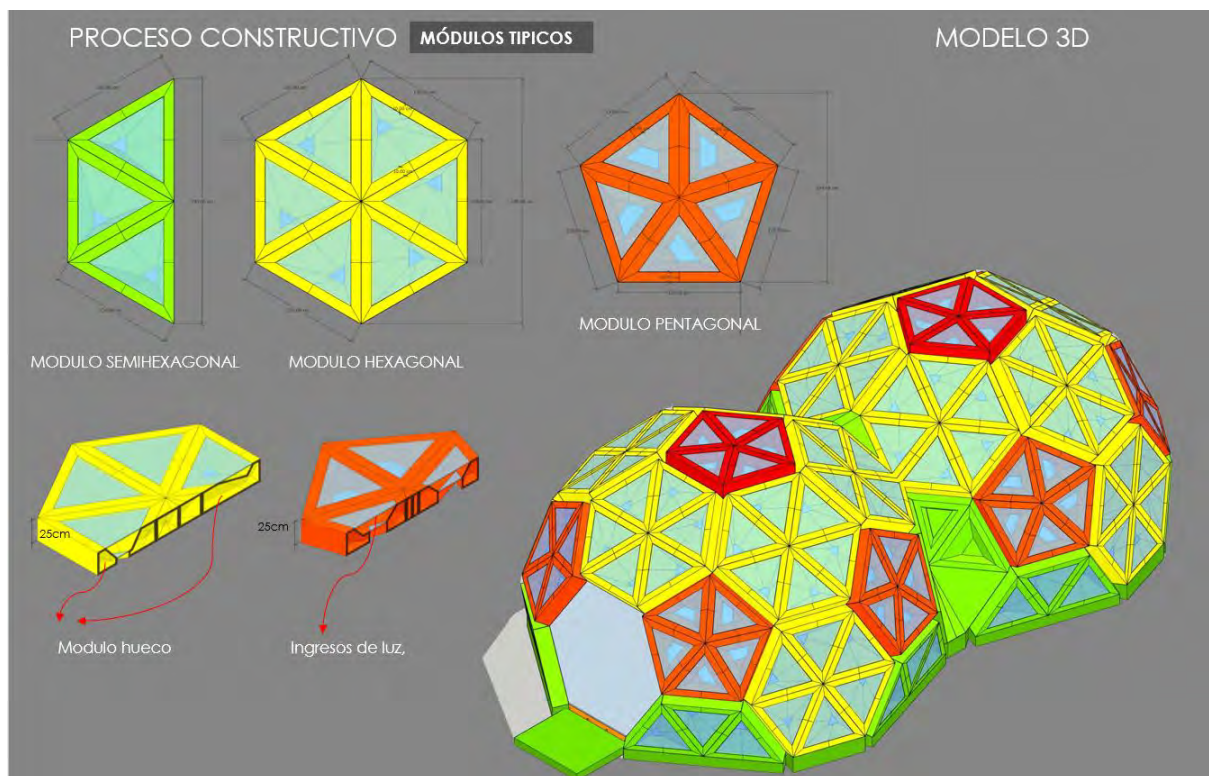


En la Figura 34, muestra una representación tridimensional del ensamblaje modular de carpas tipo iglú, utilizando módulos hexagonales y pentagonales fabricados con plástico

reciclado. Esta configuración permite una distribución eficiente del espacio y una alta resistencia estructural, adaptable a distintas condiciones de uso y topografía.

Figura 35.

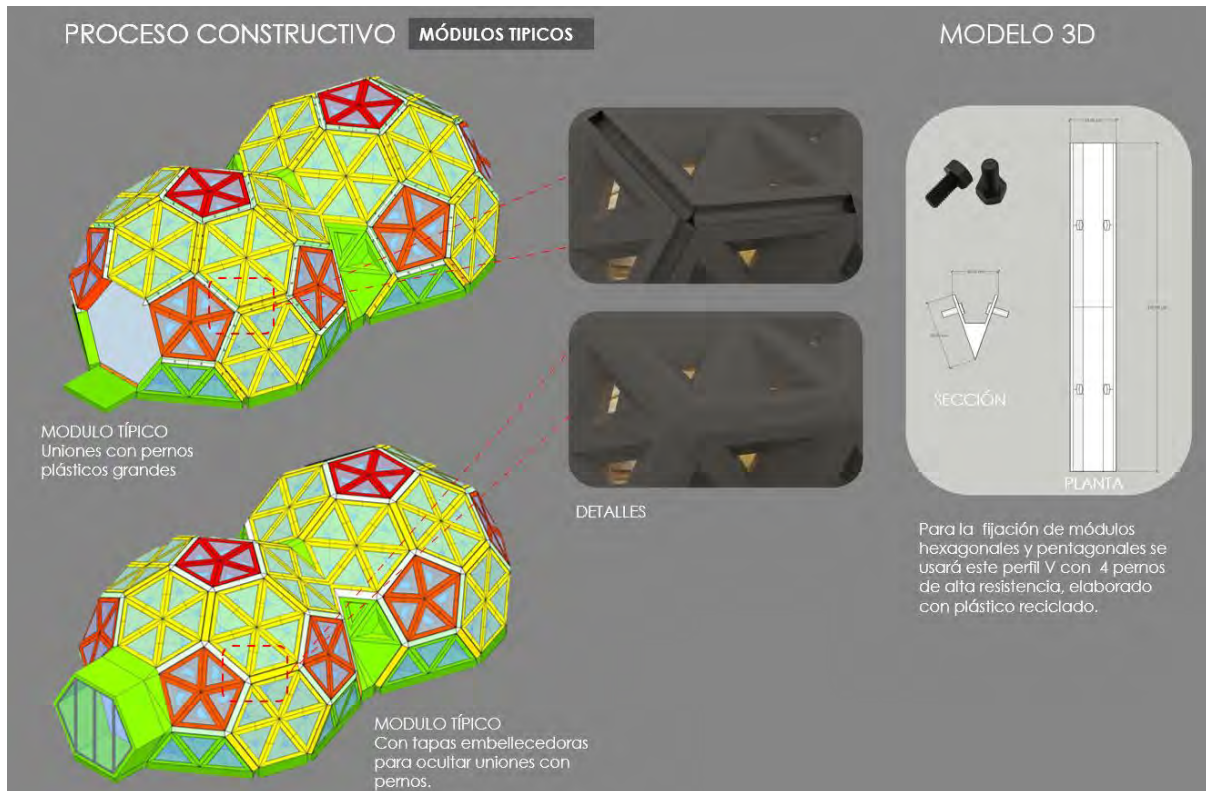
Modelo Típico- Parte 3



Detalle de los módulos constructivos típicos del sistema ProLab: hexagonales, semihexagonales y pentagonales, acompañados de módulos huecos e ingresos de luz de 25 cm. Se observa una configuración tridimensional final que integra soluciones de iluminación natural, ventilación y ensamblaje modular con plástico reciclado.

Figura 36.

Sistema de ensamblaje estructural para carpas tipo iglú modulares.



En la Figura 36, representa el sistema de ensamblaje estructural para carpas tipo iglú modulares. Se detallan los métodos de unión empleados entre los módulos hexagonales y pentagonales, mediante el uso de pernos plásticos de alta resistencia y un perfil estructural tipo “V”, fabricado íntegramente con material reciclado. Este perfil, fijado con cuatro pernos, garantiza la estabilidad estructural del sistema y permite un ensamblaje eficiente en campo sin necesidad de soldadura ni herramientas especializadas.

La Figura 36, también muestra dos configuraciones del módulo típico: una con pernos visibles de gran tamaño, que aseguran las uniones principales; y otra con tapas embellecedoras, diseñadas para ocultar las fijaciones y mejorar la estética del conjunto sin

comprometer su funcionalidad. Los detalles constructivos en vista cercana permiten apreciar el ajuste preciso entre módulos, lo cual optimiza el aislamiento y la resistencia mecánica de la estructura.

Este sistema modular permite construir soluciones habitacionales sostenibles, resistentes y de fácil transporte, con un enfoque en la economía circular y la reutilización de materiales plásticos post-consumo. Su diseño responde a necesidades operativas en sectores como minería, agricultura y gestión de desastres.

Diseño de Procesos. El proceso de fabricación se ha diseñado para ser eficiente, sostenible y adaptado a las necesidades del mercado de campamentos temporales modulares. El proceso comienza con la recolección y selección de materiales, donde los plásticos reciclados son obtenidos, clasificados y limpiados. Posteriormente, se realiza la transformación de la materia prima, donde los plásticos se trituran, funden y convierten en paneles o lonas de alta resistencia. En la siguiente etapa, el corte y ensamblaje de los materiales transformados se lleva a cabo según diseños predefinidos, resultando en estructuras modulares adaptables a diferentes necesidades del cliente.

El control de calidad es fundamental en este proceso, por lo que se verifican de manera rigurosa los estándares de resistencia, impermeabilidad y estabilidad estructural de las carpas fabricadas. Finalmente, los productos terminados se empaquetan y distribuyen, asegurando su envío adecuado a los clientes y distribuidores para su utilización en los diferentes sectores de mercado, como minería, construcción y agricultura.

Equipamiento Básico. Para garantizar un funcionamiento eficiente de la planta, se requerirá una serie de equipos especializados. Entre el equipamiento básico se incluyen

tritadoras de plástico para reducir el tamaño del material reciclado, extrusoras para fundir y transformar los plásticos en nuevas formas utilizables, y prensas hidráulicas para compactar los materiales y formar paneles resistentes. Asimismo, se utilizarán cortadoras láser y CNC para realizar cortes precisos en los materiales reciclados y hornos industriales para el proceso de termoformado y endurecimiento del material.

Además, la planta contará con maquinaria de ensamblaje y soldadura para unir las piezas de la carpa, equipos de prueba de calidad para evaluar la resistencia al viento, agua y desgaste, así como montacargas y transportadores para facilitar la manipulación de los materiales dentro de la planta. Este equipamiento garantizará una producción eficiente y de alta calidad, asegurando la satisfacción de los clientes y el cumplimiento de los estándares de durabilidad y resistencia.

Costos de Operaciones. El presupuesto operativo de la planta se desglosa en tres categorías principales: costos fijos, variables e indirectos. Los costos fijos incluyen el alquiler o adquisición de la planta industrial, los salarios del personal operativo, ingenieros y administrativos, así como el mantenimiento de la maquinaria y el equipamiento. Estos costos son recurrentes y se estiman de acuerdo con las necesidades operativas básicas para mantener la planta en funcionamiento.

Por otro lado, los **costos variables** comprenden la compra de plástico reciclado y otros insumos necesarios para la producción, el consumo de energía eléctrica y los servicios básicos, así como los gastos de transporte y logística de distribución de los productos terminados. Finalmente, los **costos indirectos** abarcan la capacitación y seguridad industrial, las certificaciones necesarias para garantizar la calidad del producto y el cumplimiento de

normativas ambientales, así como los gastos destinados a marketing y comercialización del producto. Estos costos permiten garantizar la sostenibilidad y el crecimiento del negocio en el largo plazo.

Regulaciones y Licencias. Para operar legalmente, la empresa debe cumplir con diversas normativas locales e internacionales que garantizan el funcionamiento adecuado y el respeto por el medio ambiente. El cumplimiento de las regulaciones es fundamental tanto para operar de manera legal como para promover la sostenibilidad del proyecto.

Permisos Municipales: La empresa debe obtener varios permisos municipales antes de iniciar sus operaciones. Entre ellos se destacan los siguientes:

- **Licencia de Funcionamiento:** Este permiso es otorgado por la Municipalidad de Lurín y es esencial para operar cualquier negocio en la zona. Su obtención está sujeta a la verificación del cumplimiento de las normas de zonificación y las condiciones de seguridad en las edificaciones.
- **Certificado de Compatibilidad de Uso:** Este documento certifica que la actividad industrial propuesta es compatible con la zonificación del área donde se instalará la planta.
- **Licencia de Edificación:** Si es necesario realizar construcción o modificaciones en la infraestructura, se requerirá esta licencia, además de la aprobación de los planos.
- **Certificado de Defensa Civil (ITSE):** Se trata de una inspección técnica de seguridad en edificaciones, que asegura que el local cumple con las condiciones de seguridad necesarias para prevenir posibles riesgos.

- **Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Instrumento de Gestión Ambiental:** Dependiendo del impacto ambiental del proceso productivo, se deberá presentar una evaluación aprobada por el Ministerio del Ambiente (MINAM) o el Ministerio de la Producción (PRODUCE).
- **Registro en SUNARP:** Si la planta involucra la adquisición de un nuevo predio o local, será necesario registrar la propiedad en el Sistema Único de Registros Públicos (SUNARP).
- **Autorización de Vertimientos y Reúso de Aguas Residuales Industriales:** En caso de que la planta genere efluentes líquidos, será necesario obtener un permiso de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Regulaciones Ambientales: El cumplimiento de las normativas ambientales es clave para el éxito del proyecto y para asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

- **Evaluación Ambiental:** Dependiendo del impacto de la planta, se deberán presentar diferentes documentos ante las autoridades competentes, tales como el **Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d)** o el **Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd)**. Estas evaluaciones son obligatorias para proyectos con impacto ambiental moderado o alto.
- **Manejo de Residuos Sólidos:** De acuerdo con la Ley N° 27314 y su reglamento (DS 014-2017-MINAM), la empresa deberá registrar la planta como generadora de residuos sólidos industriales. Además, deberá elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y reportarlo a la municipalidad y/o la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

- **Permiso de Vertimientos y Reúso de Aguas Residuales:** Si la planta genera efluentes líquidos, será necesario obtener una autorización de vertimientos o reúso de aguas residuales industriales, gestionada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental).
- **Uso de Materiales Reciclados:** La empresa deberá cumplir con la normativa establecida en la Ley N° 30884, que regula el uso de plásticos de un solo uso, así como las regulaciones relacionadas con la economía circular y el reciclaje de materiales.

Certificación en Seguridad y Salud en el Trabajo: La planta deberá cumplir con la Ley N° 29783 y su reglamento, que establece las condiciones necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) es la entidad encargada de verificar el cumplimiento de estas normativas.

Licencia Ambiental Municipal: La Municipalidad de Lurín también puede requerir ciertos permisos ambientales locales, como la evaluación de ruido, emisiones de aire y residuos sólidos. Estos permisos son necesarios para asegurar que las actividades de la planta no generen un impacto negativo en la comunidad circundante.

Certificaciones de Calidad: Además de los permisos y regulaciones, la empresa debe obtener diversas certificaciones de calidad que respalden la excelencia en sus procesos productivos.

Certificación ISO 9001:2015: Esta certificación garantiza que la empresa cumple con los estándares internacionales de gestión de calidad. El proceso para obtenerla incluye la evaluación y diagnóstico inicial, la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), auditorías internas, y una auditoría externa realizada por un organismo acreditado por

el Instituto Nacional de Calidad del Perú (INACAL) o entidades internacionales como SGS, TÜV Rheinland, y Bureau Veritas.

Certificación ISO 14001:2015: Esta norma garantiza que la empresa gestiona adecuadamente su impacto ambiental. El proceso de certificación incluye la evaluación del impacto ambiental, el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), auditorías internas, y una auditoría externa. Al igual que la ISO 9001, esta certificación debe ser otorgada por un organismo acreditado.

El cumplimiento de estas normativas y certificaciones es fundamental para asegurar la legalidad y sostenibilidad de las operaciones de la planta, y para reforzar la credibilidad de la empresa tanto en el mercado nacional como internacional.

Costo y Tiempo Aproximado. El proceso de certificación para las normativas relevantes puede tomar entre 6 y 12 meses, dependiendo del nivel de cumplimiento previo y el estado de los procesos internos de la empresa. Los costos asociados con el proceso de certificación varían entre \$5,000 y \$20,000 USD, según el tamaño de la planta y el organismo certificador elegido.

Otros Permisos y Normativas Relacionadas: Además de las certificaciones mencionadas, la empresa debe cumplir con otras normativas clave, como:

- **Normas de Seguridad Industrial:** Se debe cumplir con los protocolos de salud y seguridad laboral, garantizando un entorno de trabajo seguro y saludable para los empleados.

- **Permisos de Transporte y Exportación:** En caso de que la empresa decida comercializar sus productos en mercados internacionales, será necesario obtener permisos para el transporte y exportación de los productos fabricados.

6.2.8. *Simulaciones Empleadas para Validar Las Hipótesis*

Se han llevado a cabo simulaciones financieras para evaluar la viabilidad del proyecto, considerando tres escenarios posibles: **optimista**, **neutral** y **pesimista**. Estas simulaciones han sido diseñadas para analizar los flujos de efectivo proyectados bajo diversas condiciones del mercado y variaciones en los costos y las ventas.

En el escenario **optimista**, se asume un crecimiento acelerado en la demanda de las carpas iglú recicladas, lo que conduce a un incremento en los ingresos y una optimización en la rentabilidad. En el escenario **neutral**, se proyectan condiciones de mercado estables, con un crecimiento moderado en las ventas y un margen de rentabilidad ajustado. Finalmente, en el escenario **pesimista**, se contemplan posibles dificultades económicas o bajas en la demanda, lo que afectaría negativamente los flujos de efectivo y la rentabilidad del proyecto.

Las simulaciones proporcionan un análisis detallado de las posibles variaciones en los resultados financieros, permitiendo a la empresa tomar decisiones informadas y desarrollar estrategias de mitigación de riesgos para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

Escenario Optimista

Crecimiento de ventas a un ritmo de 40% anual.

VANE y VANF: Positivos

TIR: Mayor a 40%

Factores clave: Implementación de tecnología avanzada, acceso a incentivos fiscales y acuerdos comerciales favorables.

•**Escenario Neutral**

Crecimiento de ventas a un ritmo de 15% anual.

VANE y VANF: Positivos

TIR: 30%-40%

Factores clave: Producción eficiente, demanda sostenida y costos de operación controlados.

•**Escenario Pesimista**

Crecimiento de ventas a un ritmo de 5% anual.

VANE y VANF: Positivos

TIR: 20% - 29%

Factores clave: Aumento en costos de insumos y energía, reducción de demanda por factores externos.

6.3. Validación de la Viabilidad de la Solución

Para validar la viabilidad de la solución propuesta, se llevará a cabo un análisis financiero exhaustivo que utilizará herramientas clave, tales como el Flujo de Caja Libre (FCL), el Flujo de Caja Libre de Accionista (FCA), el Capital Assets Pricing Model (CAPM) y el Valor Actual Neto (VAN). Estas herramientas permitirán evaluar la rentabilidad y viabilidad económica de la propuesta, proporcionando una visión clara de la sostenibilidad financiera a largo plazo del proyecto.

El **Flujo de Caja Libre (FCL)** será utilizado para determinar los recursos generados por el proyecto después de cubrir las inversiones necesarias, mientras que el Flujo de Caja Libre de Accionista (FCA) evaluará el beneficio neto disponible para los accionistas. El **Capital Assets Pricing Model (CAPM)** se aplicará para calcular el rendimiento esperado del

proyecto en función del riesgo, lo que permitirá identificar el costo del capital y su relación con las tasas de retorno esperadas. Finalmente, el **Valor Actual Neto (VAN)** ayudará a medir la rentabilidad del proyecto al descontar los flujos de efectivo futuros a su valor presente, permitiendo tomar decisiones fundamentadas sobre la viabilidad financiera.

La aplicación de estas herramientas proporcionará una base sólida para la toma de decisiones, garantizando que la solución propuesta no solo sea viable desde un punto de vista técnico, sino también financieramente rentable.

6.3.1. Presupuesto de Inversión

Para la inversión en **CAPEX**, se ha asignado un monto de **S/. 1,197,000.00**, con el objetivo de adquirir los equipos necesarios para la operación de la planta de fabricación de las carpas iglú. Esta inversión cubrirá la adquisición de maquinaria especializada, como trituradoras de plástico, extrusoras, prensas hidráulicas, cortadoras láser y CNC, hornos industriales, y equipos de ensamblaje y soldadura. Además, se contemplan los gastos relacionados con la instalación y puesta en marcha de la planta, asegurando la capacidad de producción adecuada para satisfacer las demandas del mercado. Esta asignación de recursos es esencial para garantizar la eficiencia operativa y la competitividad del proyecto en el sector (ver Tabla 15).

Tabla 15.

CAPEX

CAPEX	
Maquinarias y equipos	S/ 950,000.00
Máquina de extrusión	

Máquina de corte y soldadura	
Prensas y moldes	
Sistemas de energía y servicios	
Instalaciones eléctricas, calefacción, ventilación, aire	S/ 190,000.00
Licencias	S/ 57,000.00
TOTAL	S/ 1,197,000.00

6.3.2. Aplicación de CAPM para el Cálculo del K_e

Para calcular el costo del capital propio (K_e) se utilizó el modelo de valoración de activos de capital, conocido como Capital Asset Pricing Model (CAPM).

La fórmula del CAPM es la siguiente:

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

donde:

- K_e es el costo del capital propio,
- R_f es la tasa libre de riesgo,
- β es la medida de riesgo sistemático del proyecto,
- y $R_m - R_f$ representa la prima de riesgo del mercado.

Para este estudio, se utilizaron los siguientes parámetros aplicados al contexto peruano y al sector industrial sostenible:

- Tasa libre de riesgo (R_f) = 6.5%, basada en el rendimiento de bonos soberanos del Perú a 10 años (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2024).

- Beta del proyecto (β) = 1.2, estimación referencial utilizada para empresas industriales con un riesgo medio y componentes sostenibles, como lo recomienda Damodaran (2023).
- Prima de riesgo de mercado ($R_m - R_f$) = 5.5%, promedio estimado para el mercado latinoamericano, según datos agregados por Damodaran (2023).

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$K_e = 6.5\% + 1.2 \times (5.5\%) = 6.5\% + 6.6\% = 13.1\%$$

Este resultado implica que el costo del capital propio es del 13.1%, el cual representa la rentabilidad mínima que los inversionistas exigirían para asumir el riesgo de financiar este proyecto. Esta tasa fue empleada como tasa de descuento para los flujos de caja del accionista (FCA) en el análisis financiero privado del proyecto, garantizando la coherencia metodológica con la teoría financiera moderna (Sharpe, 1964; Damodaran, 2023).

6.3.3. Análisis Financiero

En la Tabla 16 se presenta el Estado de Resultados Integrales proyectado a cinco años proporciona una visión detallada del desempeño financiero esperado del proyecto de carpas tipo iglú elaboradas con plástico reciclado. Desde el primer año, se prevé una generación de ingresos por ventas equivalente a S/ 1,505,322.00, con un incremento sostenido estimado en 3% anual, lo cual refleja una estrategia de crecimiento moderada pero consistente. Este comportamiento proyectado responde a la progresiva aceptación del producto en sectores industriales como minería y construcción, así como a una propuesta de valor centrada en la sostenibilidad y la eficiencia económica.

Los costos de ventas, que incluyen materiales, mano de obra directa y gastos operativos relacionados, representan cerca del 77% de los ingresos, lo que permite mantener un margen bruto saludable. La utilidad bruta evoluciona de S/ 347,382.00 en el primer año a S/ 390,981.50 en el quinto año, consolidando la eficiencia operativa del modelo de negocio. A pesar de los gastos administrativos, de ventas y de depreciación, la utilidad operativa también muestra un incremento constante, lo que demuestra una adecuada gestión de los recursos y control de gastos.

Tras deducir los gastos financieros —asociados principalmente a la inversión inicial— y la carga tributaria correspondiente, se obtiene una utilidad neta que crece de S/ 59,370.52 en el primer año hasta alcanzar S/ 89,488.78 al finalizar el quinto año. Esta progresión positiva confirma la viabilidad financiera del proyecto, así como su potencial para generar retornos sostenibles en el mediano plazo, dentro de un contexto de responsabilidad ambiental y social alineado con los principios de la economía circular.

Tabla 16.*Estado De Resultados Integrales*

Estado de Resultados Integrales	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas (*)	S/ 1,505,322.00	S/ 1,550,481.66	S/ 1,596,996.11	S/ 1,644,905.99	S/ 1,694,253.17
(Costo de ventas)	-S/ 1,157,940.00	-S/ 1,192,678.20	-S/ 1,228,458.55	-S/ 1,265,312.30	-S/ 1,303,271.67
Utilidad bruta	S/ 347,382.00	S/ 357,803.46	S/ 368,537.56	S/ 379,593.69	S/ 390,981.50
(Gastos administrativos)	-S/ 5,000.00	-S/ 5,150.00	-S/ 5,304.50	-S/ 5,463.64	-S/ 5,627.54
(Gastos de ventas)	-S/ 2,000.00	-S/ 2,060.00	-S/ 2,121.80	-S/ 2,185.45	-S/ 2,251.02
(Depreciación y amortización)	-S/ 95,760.00	-S/ 95,760.00	-S/ 95,760.00	-S/ 95,760.00	-S/ 95,760.00
Utilidad operativa)	S/ 244,622.00	S/ 254,833.46	S/ 265,351.26	S/ 276,184.60	S/ 287,342.94
(Gastos financieros)	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49
Utilidad antes de impuestos	S/ 84,213.51	S/ 94,424.97	S/ 104,942.77	S/ 115,776.11	S/ 126,934.45
(Impuesto a la renta)	-S/ 24,842.98	-S/ 27,855.36	-S/ 30,958.12	-S/ 34,153.95	-S/ 37,445.66
Utilidad neta	S/ 59,370.52	S/ 66,569.60	S/ 73,984.65	S/ 81,622.16	S/ 89,488.78

Nota: (*) Tasa de crecimiento anual: 3%

En la Tabla 17, se observa que, el flujo de efectivo proyectado para el emprendimiento de carpas tipo iglú elaboradas con plástico reciclado evidencia una sólida capacidad de generación de recursos en el mediano plazo. En el *Año 0*, se contempla una inversión inicial significativa (CAPEX) de S/ 1,197,000.00, destinada principalmente a la adquisición de maquinaria, acondicionamiento de planta, y capital de trabajo necesario para el inicio de operaciones. A partir del *Año 1*, el flujo de caja libre comienza a reflejar la rentabilidad del negocio, con una generación inicial de S/ 268,218.51 y un crecimiento sostenido que alcanza los S/ 298,336.77 al cierre del *Año 5*, producto del incremento progresivo en las ventas y de una gestión eficiente de costos.

El flujo de caja libre (FCL) se construye sumando al beneficio operativo neto después de impuestos (NOPAT) la depreciación y amortización —considerada como un cargo no monetario— y descontando el CAPEX. Esta métrica evidencia la capacidad real del negocio para generar efectivo disponible para los inversionistas, después de cubrir sus necesidades operativas y de inversión. La inclusión del escudo fiscal, como beneficio tributario derivado de los gastos financieros, incrementa el flujo disponible para los accionistas (FCA), que parte de S/ 155,130.52 en el primer año y se eleva a S/ 185,248.78 en el quinto año.

Este comportamiento favorable indica que el proyecto no solo es rentable, sino también financieramente sostenible. El FCA creciente refleja una atractiva propuesta para los inversores, sustentada en una operación alineada con los principios de la economía circular, la eficiencia productiva y el compromiso ambiental. Además, estos resultados permiten proyectar escenarios de expansión e innovación en productos complementarios, fortaleciendo la competitividad de la empresa a largo plazo.

Tabla 17.*Flujo De Efectivo*

FLUJO DE EFECTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas (*)		S/1,505,322	S/1,550,482	S/1,596,996	S/1,644,906	S/1,694,253
(Costo de ventas)		-S/1,157,940	-S/1,192,678	-S/1,228,459	-S/1,265,312	-S/1,303,272
Utilidad bruta		S/347,382	S/357,803	S/368,538	S/379,594	S/390,982
(Gastos administrativos)		-S/5,000	-S/5,150	-S/5,305	-S/5,464	-S/5,628
(Gastos de ventas)		-S/2,000	-S/2,060	-S/2,122	-S/2,185	-S/2,251
(Depreciación y amortización)		-S/95,760	-S/95,760	-S/95,760	-S/95,760	-S/95,760
Utilidad operativa)		S/244,622	S/254,833	S/265,351	S/276,185	S/287,343
(Impuesto a la renta)		-S/72,163	-S/75,176	-S/78,279	-S/81,474	-S/84,766
Net operating profit after tax (NOPAT)		S/172,459	S/179,658	S/187,073	S/194,710	S/202,577

Depreciación y amortización	S/95,760	S/95,760	S/95,760	S/95,760	S/95,760
CAPEX	-				
	S/1,197,000				
FLUJO DE CAJA LIBRE	S/268,219	S/275,418	S/282,833	S/290,470	S/298,337
Amortizaciones de Préstamo	S/239,400	S/239,400	S/239,400	S/239,400	S/239,400
(Gastos financieros)	S/59,850	S/47,880	S/35,910	S/23,940	S/11,970
Escudo fiscal	S/47,321	S/47,321	S/47,321	S/47,321	S/47,321
FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA (FCA)	S/16,289	S/35,458	S/54,843	S/74,451	S/94,287

Nota. (*) Tasa de crecimiento anual: 3%

La Tabla 18 presenta la proyección de ventas anuales en soles, basada en el crecimiento progresivo de la participación en el mercado durante un período de cinco años. Se estima un incremento sostenido en el número de clientes atendidos, pasando de 3 en el primer año a 12 en el quinto año, lo que refleja la aceptación gradual del producto en el sector objetivo. De manera correlativa, el número total de pedidos aumenta

de 8 a 23, lo que evidencia una mejora en la captación de clientes institucionales y la consolidación de relaciones comerciales estables. Esta proyección permite anticipar un comportamiento positivo de la demanda, clave para la sostenibilidad financiera del proyecto.

Tabla 18.

Proyección de ventas anuales, en soles

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participación en el mercado	5%	10%	15%	20%	25%
Cantidad de clientes	3	5	8	10	12
Total, de pedidos	8	10	14	18	23

La Tabla 19 muestra la evaluación económica y financiera del proyecto, reflejando los flujos anuales y los valores descontados correspondientes a cada año del ciclo operativo. La evaluación económica, con una inversión inicial de S/560,000, proyecta un Valor Actual Neto Económico (VANE) de S/120,252.66, lo que indica la viabilidad económica del proyecto, dado que el VANE es positivo. Además, se calcula una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) de 22%, lo que refuerza la rentabilidad del proyecto.

En cuanto a la evaluación financiera, se presentan los flujos anuales y descontados de las operaciones. La inversión inicial sigue siendo de S/560,000, y el Valor Actual Neto Financiero (VANF) asciende a S/527,336.17, lo que también sugiere un proyecto financieramente viable.

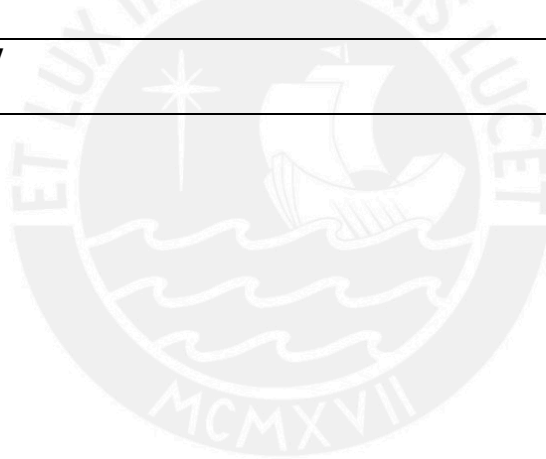
Estos valores proporcionan una perspectiva positiva sobre la sostenibilidad financiera a largo plazo del proyecto, reflejando su capacidad para generar rendimientos sólidos y cubrir los costos iniciales en un plazo relativamente corto.

Tabla 19.

Evaluación económica y financiera, en soles

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Evaluación económica						
Inversión inicial	S/ 560,000					
Flujo anual		S/ 253,185	S/ 260,384	S/ 267,799	S/ 275,437	S/ 283,304
Flujo descontado	-S/ 560,000	S/ 224,480	S/ 204,689	S/ 186,650	S/ 170,208	S/ 155,221
VAN económica (VANE)	S/120,252.66					
TIR económica (TIRE)	22%					

Evaluación financiera					
Inversión inicial	S/	560,000			
Flujo anual	S/	140,097	S/ 147,296	S/ 154,711	S/ 162,349 S/ 170,216
Flujo descontado	S/	124,214	S/ 147,296	S/ 154,711	S/ 162,349 S/ 170,216
VAN financiera (VANF)	S/	527,336.17			



6.3.4. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

Se han desarrollado simulaciones financieras para evaluar la viabilidad del proyecto de fabricación de carpas iglú recicladas, considerando tres escenarios: optimista, neutral y pesimista. Estas simulaciones analizan los flujos de efectivo proyectados, permitiendo obtener una visión clara de la viabilidad económica y financiera del proyecto bajo diferentes condiciones del mercado. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Escenario Optimista: En este escenario, se proyecta un crecimiento de ventas a un ritmo del 40% anual. Los indicadores financieros son positivos, con un VANE y VANF favorables, y una TIR superior al 40%. Los factores clave que influyen en este escenario incluyen la implementación de tecnología avanzada, el acceso a incentivos fiscales y acuerdos comerciales favorables, lo que permite un alto rendimiento y una expansión acelerada.

Escenario Neutral: En este caso, se estima un crecimiento de ventas del 15% anual. Aunque el crecimiento es más moderado, tanto el VANE como el VANF permanecen positivos, con una TIR que varía entre 30% y 40%. Los factores clave en este escenario incluyen una producción eficiente, una demanda sostenida y el control de costos de operación, que permiten mantener una rentabilidad aceptable.

Escenario Pesimista: En este escenario, se anticipa un crecimiento de ventas de 5% anual. Aunque los indicadores siguen siendo positivos, con VANE y VANF favorables, la TIR se encuentra entre el 20% y 29%. Los factores clave que afectan este escenario incluyen un aumento en los costos de insumos y energía, así como una posible reducción de la demanda debido a factores externos, lo que reduce las perspectivas de rentabilidad en comparación con los otros escenarios.

Tabla 20.*Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario optimista*

FLUJO DE CAJA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/ 1,505,322.	S/ 1,956,918	S/ 2,543,994.18	S/ 3,307,192.43	S/ 4,299,350.16
(Costo de ventas)		-S/ 1,157,940	-S/ 1,505,322.	-S/ 1,956,918.60	-S/ 2,543,994.18	-S/ 3,307,192
Utilidad bruta		S/ 347,382.00	S/ 451,596.60	S/ 587,075.58	S/ 763,198.25	S/ 992,157.73
(Gastos administrativos)		-S/ 5,000.00	-S/ 6,500.00	-S/ 8,450.00	-S/ 10,985.00	-S/ 14,280.50
(Gastos de ventas)		-S/ 2,000.00	-S/ 2,600.00	-S/ 3,380.00	-S/ 4,394.00	-S/ 5,712.20
(Depreciación y amortización)		-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00
Utilidad operativa)		S/ 295,582.00	S/ 397,696.60	S/ 530,445.58	S/ 703,019.25	S/ 927,365.03
(Impuesto a la renta)		-S/ 87,196.69	-S/ 117,320.50	-S/ 156,481.45	-S/ 207,390.68	-S/ 273,572.68
Net operating profit after tax		S/ 208,385.31	S/ 280,376.10	S/ 373,964.13	S/ 495,628.57	S/ 653,792.35
(NOPAT)						
Depreciación y amortización		S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00

CAPEX	-S/ 560,000	S/ 0.00				
FLUJO DE CAJA LIBRE		S/ 253,185.31	S/ 325,176.10	S/ 418,764.13	S/ 540,428.57	S/ 698,592.35
(Gastos financieros)	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49
Escudo fiscal		S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51
FLUJO DE CAJA DEL		S/ 140,097.32	S/ 212,088.11	S/ 305,676.15	S/ 427,340.59	S/ 585,504.36
ACCIONISTA (FCA)						



La Tabla 20 presenta la proyección de flujo de efectivo en un escenario optimista para el proyecto, destacando una evolución positiva en las ventas y una rentabilidad creciente a lo largo de los años. A partir del Año 1, las ventas aumentan significativamente, alcanzando un total de S/ 1,956,918, con una proyección que continúa escalando a lo largo de los siguientes años, llegando a S/ 4,299,350.16 en el Año 5. Esta evolución es acompañada por un aumento progresivo en la utilidad bruta, que pasa de S/ 451,596.60 en el Año 1 a S/ 992,157.73 en el Año 5, reflejando una mayor eficiencia operativa y un crecimiento en la demanda de los productos.

Los gastos administrativos y de ventas también crecen conforme avanza el proyecto, aunque de manera controlada, y la depreciación y amortización se mantienen constantes, lo que permite una mayor rentabilidad operativa. La utilidad operativa aumenta de S/ 397,696.60 en el Año 1 a S/ 927,365.03 en el Año 5, lo que refuerza la sostenibilidad económica del proyecto.

El flujo de caja libre sigue una tendencia positiva, destacando la capacidad de la empresa para generar recursos suficientes para cubrir los gastos financieros y continuar con el crecimiento esperado. Finalmente, el flujo de caja del accionista (FCA) muestra incrementos anuales significativos, alcanzando S/ 585,504.36 en el Año 5, lo que evidencia la rentabilidad para los accionistas en el largo plazo.

Además, el flujo de caja libre refleja una sólida capacidad de generación de efectivo, lo que proporciona un colchón financiero para futuras inversiones y expansión. La proyección de ventas en aumento constante muestra un mercado receptivo y una mayor penetración en los sectores industriales objetivo

Tabla 21.*Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario neutral*

FLUJO DE CAJA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/ 1,505,322.	S/ 1,731,120.30	S/ 1,990,788.35	S/ 2,289,406.60	S/ 2,632,817.59
(Costo de ventas)		-S/ 1,157,940	-S/ 1,331,631.00	-S/ 1,531,375.65	-S/ 1,761,082.00	-S/ 2,025,244.30
Utilidad bruta		S/ 347,382.00	S/ 399,489.30	S/ 459,412.70	S/ 528,324.60	S/ 607,573.29
(Gastos administrativos)		-S/ 5,000.00	-S/ 5,750.00	-S/ 6,612.50	-S/ 7,604.38	-S/ 8,745.03
(Gastos de ventas)		-S/ 2,000.00	-S/ 2,300.00	-S/ 2,645.00	-S/ 3,041.75	-S/ 3,498.01
(Depreciación y amortización)		-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00
Utilidad operativa)		S/ 295,582.00	S/ 346,639.30	S/ 405,355.20	S/ 472,878.47	S/ 550,530.25
(Impuesto a la renta)		-S/ 87,196.69	-S/ 102,258.59	-S/ 119,579.78	-S/ 139,499.15	-S/ 162,406.42

Net operating profit aafter tax	S/ 208,385.31	S/ 244,380.71	S/ 285,775.41	S/ 333,379.32	S/ 388,123.82
(NOPAT)					
Depreciación y amortización	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00
CAPEX	-S/ 560,000	S/ 0.00			
FLUJO DE CAJA LIBRE	S/ 253,185.31	S/ 289,180.71	S/ 330,575.41	S/ 378,179.32	S/ 432,923.82
(Gastos financieros)	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49
Escudo fiscal	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51
FLUJO DE CAJA DEL	S/ 140,097.32	S/ 176,092.72	S/ 217,487.42	S/ 265,091.34	S/ 319,835.83
ACCIONISTA (FCA)					

En la Tabla 21, la proyección de flujo de efectivo bajo un **escenario neutral** muestra un crecimiento estable en las ventas y utilidades a lo largo de los cinco años. A pesar de un aumento gradual en los **costos de ventas** y gastos operativos, el flujo de caja libre experimenta una mejora consistente, lo que permite al proyecto generar suficiente efectivo para cubrir sus necesidades financieras y garantizar una distribución

atractiva para los accionistas. Este escenario refuerza la viabilidad del proyecto en un contexto de mercado moderadamente optimista, asegurando la sostenibilidad financiera del mismo.

Tabla 22.

Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario pesimista

FLUJO DE CAJA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/ 1,505,322.00	S/ 1,580,588.10	S/ 1,659,617.51	S/ 1,742,598.38	S/ 1,829,728.30
(Costo de ventas)		-S/ 1,157,940.00	-S/ 1,215,837.00	-S/ 1,276,628.85	-S/ 1,340,460.29	-S/ 1,407,483.31
Utilidad bruta		S/ 347,382.00	S/ 364,751.10	S/ 382,988.66	S/ 402,138.09	S/ 422,244.99
(Gastos administrativos)		-S/ 5,000.00	-S/ 5,250.00	-S/ 5,512.50	-S/ 5,788.13	-S/ 6,077.53
(Gastos de ventas)		-S/ 2,000.00	-S/ 2,100.00	-S/ 2,205.00	-S/ 2,315.25	-S/ 2,431.01
(Depreciación y amortización)		-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00	-S/ 44,800.00
Utilidad operativa)		S/ 295,582.00	S/ 312,601.10	S/ 330,471.16	S/ 349,234.71	S/ 368,936.45

(Impuesto a la renta)	-S/ 87,196.69	-S/ 92,217.32	-S/ 97,488.99	-S/ 103,024.24	-S/ 108,836.25
Net operating profit aafter tax (NOPAT)	S/ 208,385.31	S/ 220,383.78	S/ 232,982.16	S/ 246,210.47	S/ 260,100.20
Depreciación y amortización	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00	S/ 44,800.00
CAPEX	-S/ 560,000.00	S/ 0.00			
FLUJO DE CAJA LIBRE	S/ 253,185.31	S/ 265,183.78	S/ 277,782.16	S/ 291,010.47	S/ 304,900.20
(Gastos financieros)	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49	-S/ 160,408.49
Escudo fiscal	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51	S/ 47,320.51
Amortizaciones al crédito	S/ 0.00				
Nuevos créditos	S/ 0.00				
FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA (FCA)	S/ 140,097.32	S/ 152,095.79	S/ 164,694.18	S/ 177,922.48	S/ 191,812.21

En la Tabla 22, el escenario pesimista se caracteriza por un ritmo de crecimiento más lento en comparación con los escenarios optimista y neutral, debido a las expectativas de menores incrementos en las ventas y un mayor control sobre los costos operativos. A pesar de estas restricciones, el análisis de los flujos de caja revela que la empresa sigue siendo capaz de generar resultados positivos a lo largo del tiempo. Esto sugiere que, incluso en un contexto menos favorable, las decisiones de gestión financiera y la estructura de costos permiten mantener un rendimiento aceptable, garantizando la estabilidad a largo plazo.

Además, en este escenario, la amortización al crédito no tiene impacto, lo que significa que la empresa ha logrado una gestión efectiva de su deuda. Los gastos financieros, aunque constantes a lo largo del periodo, no interfieren significativamente en la rentabilidad de la empresa, lo que refleja un equilibrio adecuado entre la deuda y el capital propio. Este enfoque prudente asegura que, a pesar de las menores expectativas de crecimiento en ventas, los márgenes operativos se mantengan dentro de niveles positivos, ofreciendo un flujo constante de caja para los accionistas y reforzando la resiliencia financiera de la organización.

Así mismo, en la Tabla 23, la proyección de flujo de efectivo en el escenario esperado muestra un cambio positivo en los flujos de caja a partir del año 5, con un flujo de S/ 3,336. Aunque los primeros años presentan flujos negativos debido a las inversiones iniciales, las aportaciones de capital y préstamos bancarios permiten mantener la liquidez. Para el año 10, la caja final alcanza los S/ 31,836, indicando una sólida consolidación financiera.

Tabla 23.*Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario esperado*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EBITDA		-	-	-	-	129	3,336	4,874	9,664	13,312	21,585
		3,321	4,205	3,913	2,569						
- Participación de trabajadores 5%		-	-	-	-	-	-	-151	-231	-474	-657
- Impuestos a la renta		-	-	-	-	-	-	-861	-1,318	-2,704	-3,743
CF Operat. Act.	-	-	-	-	-	129	3,336	3,862	8,114	10,133	17,185
		3,321	4,205	3,913	2,569						
- CAPEX IT	-400	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82
- CAPEX Oficina	-204	-	-	-	-	-	-680	-	-	-	-
CF Invest. Act.	-604	-82	-82	-82	-82	-82	-762	-82	-82	-82	-82
+ Aportes de Capital	1,500	3,400	4,500	4,500	-	-	-	-	-	-	-
+ Préstamo bancarios	-	-	-	-	3,000	-	-	-	-	-	-

- Amortización	-	-	-	-	-661	-717	-778	-844	-	-	-
- Intereses	-	-	-	-	-255	-199	-138	-72	-	-	-
- Dividendos	-	-	-	-	-	-	-	-804	-1,230	-2,524	-3,494
CF Financ. Act.	1,500	3,400	4,500	4,500	2,084	-916	-916	-	-1,230	-2,524	-3,494
									1,719		
Total, Cash Flow	896	-3	213	505	-566	-869	1,658	2,061	6,803	7,528	13,610
Caja Inicial	-	896	893	1,107	1,612	1,046	177	1,835	3,896	10,698	18,227
Caja Final	896	893	1,107	1,612	1,046	177	1,835	3,896	10,698	18,227	31,836

En la Tabla 24, se observa la proyección de flujo de efectivo en el escenario optimista refleja una evolución positiva, especialmente a partir del año 5, cuando el EBITDA se vuelve positivo y continúa creciendo de manera consistente hasta alcanzar S/ 25,304 en el año 10. Aunque los primeros años se presentan con flujos negativos debido a las inversiones iniciales en tecnología y oficinas (CAPEX), la empresa logra estabilizarse gracias a los aportes de capital y préstamos bancarios, los cuales permiten cubrir las necesidades de liquidez y operación. Además, a lo largo del periodo, los pagos por intereses y amortizaciones se mantienen controlados, lo que contribuye a una mejor gestión financiera.

En términos de flujo de caja libre, se observa que, a partir del año 5, la empresa genera flujos positivos que permiten una progresiva acumulación de efectivo. La caja final de S/ 38,321 al año 10 refleja una recuperación sólida, mostrando que las decisiones de financiamiento y la expansión de las operaciones han sido acertadas. El pago de dividendos también inicia en los años posteriores, lo que señala que la empresa se encuentra en una etapa de madurez y rentabilidad, capaz de generar valor para sus accionistas a lo largo del tiempo.

Esta situación financiera favorable, además de la estabilización de los costos operativos y financieros, permite a la empresa generar valor para los accionistas de manera constante. La capacidad de amortizar deudas de manera sostenida y el control sobre los intereses y la amortización de créditos brindan a la empresa una ventaja significativa en la competencia, dándole un alto nivel de solvencia y proyección a largo plazo.

Tabla 24.*Proyección de flujo de efectivo en miles de S/ escenario optimista*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EBITDA		-	-	-	-	861	4,343	6,338	11,634	15,878	25,304
		3,322	4,965	3,650	2,074						
- Participación de trabajadores 5%		-	-	-	-	-	-29	-203	-305	-573	-785
- Impuestos a la renta		-	-	-	-	-	-166	-1,155	-1,739	-3,265	-4,475
CF Operat. Act.	-	-	-	-	-	861	4,148	4,981	9,590	12,040	20,044
		3,322	4,965	3,650	2,074						
- CAPEX IT	-400	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82
- CAPEX Oficina	-204	-	-	-	-	-	-680	-	-	-	-
CF Invest. Act.	-604	-82	-82	-82	-82	-82	-762	-82	-82	-82	-82
+ Aportes de Capital	1,500	3,400	4,500	4,000	-	-	-	-	-	-	-
+ Préstamo bancarios	-	-	-	-	2,500	-	-	-	-	-	-

- Amortización	-	-	-	-	-551	-598	-648	-703	-	-	-
- Intereses	-	-	-	-	-213	-166	-115	-60	-	-	-
- Dividendos	-	-	-	-	-	-	-155	-1,078	-1,623	-3,048	-4,177
CF Financ. Act.	1,500	3,400	4,500	4,000	1,737	-763	-918	-1,841	-1,623	-3,048	-4,177
Total, Cash Flow	896	-4	-547	269	-419	16	2,468	3,059	7,886	8,911	15,786
Caja Inicial	-	896	892	346	614	196	212	2,680	5,739	13,624	22,535
Caja Final	896	892	346	614	196	212	2,680	5,739	13,624	22,535	38,321

En la Tabla 25, se observa la validación de las hipótesis de negocio demuestra que el proyecto está alineado con las expectativas tanto en términos de deseabilidad, factibilidad y viabilidad. En cuanto a la deseabilidad, la implementación de plásticos reciclados ha sido percibida positivamente por un 74% de los clientes, superando la meta del 70%, lo que indica una fuerte aceptación en el mercado. Asimismo, el interés de las empresas mineras y agroindustriales se encuentra cerca del 60%, con un porcentaje ligeramente inferior, lo que también valida la hipótesis de la viabilidad del mercado. Además, la rapidez y facilidad en el ensamblaje del prototipo fueron confirmadas, con un 100% de los participantes logrando ensamblar en menos de 60 minutos y con una alta satisfacción.

En términos de factibilidad, el análisis del plan de marketing ha mostrado una alta aceptación y un valor diferencial percibido por la sostenibilidad, lo que augura un impacto positivo en el posicionamiento del producto. En cuanto a la logística, la simulación de la cadena de suministro y distribución nacional ha sido exitosa, validando que la operatividad puede llevarse a cabo eficientemente desde Lima. Finalmente, la viabilidad financiera ha sido confirmada mediante un VAN positivo basado en la reducción de costos y una rentabilidad proyectada favorable. Además, el análisis de EBITDA mostró una estructura de financiamiento sólida con cobertura adecuada de los intereses, lo que asegura la sostenibilidad económica del proyecto a largo plazo.

Tabla 25.*Resultados de validar las hipótesis de negocio*

Dimensión	Hipótesis	Prueba	Resultado	¿Se acepta?
Deseabilidad	H1: La implementación de plásticos reciclados será percibida como opción sostenible por $\geq 70\%$ de los clientes.	Prueba 1: Encuesta de percepción de sostenibilidad en usuarios del prototipo.	74% percepción positiva según encuestas.	Sí
	H2: Al menos 60% de empresas mineras y agroindustriales mostrarán interés.	Prueba 2: Análisis de interés empresarial tras prueba de concepto.	65% de empresas interesadas, con rechazo del 15%.	Sí
	H3: El ensamblaje será posible en <60 minutos por $\geq 80\%$ de usuarios.	Prueba 3: Ensamblaje de prototipo por 10 participantes en escenario controlado.	Promedio de 43 min; 100% logró el ensamblaje dentro del tiempo.	Sí
		Prueba 4: Evaluación de satisfacción y errores en ensamblaje.	79% de satisfacción promedio; errores <8%.	Sí

Dimensión	Hipótesis	Prueba	Resultado	¿Se acepta?
Factibilidad	Hipótesis sobre desempeño del plan de marketing.	Prueba 5: Implementación piloto y retroalimentación del mercado.	Alta aceptación y diferenciación valorada por sostenibilidad.	Sí
	Hipótesis sobre la simulación del desempeño logístico.	Prueba 6: Evaluación de cadena de suministro y distribución nacional.	Operatividad validada; logística optimizada desde Lima.	Sí
Viabilidad	Hipótesis sobre simulación del VAN.	Prueba 7: Análisis financiero con proyecciones de ingresos y costos.	VAN positivo basado en reducción de costos y rentabilidad proyectada.	Sí
	Hipótesis sobre el EBITDA/intereses.	Prueba 8: Evaluación de rentabilidad operativa (EBITDA) vs estructura de financiamiento.	EBITDA positivo con cobertura adecuada de intereses.	Sí

Capítulo VII. Solución Sostenible

En este capítulo se presenta la propuesta de solución sostenible basada en la fabricación de carpas iglú industriales a partir de plásticos reciclados. Se analizará la relevancia social del proyecto y su rentabilidad social, considerando los impactos ambientales y económicos a lo largo de un periodo proyectado de cinco años. Se evaluará el balance entre la reducción de emisiones de CO₂ y las posibles emisiones generadas, así como los beneficios económicos individuales derivados de la implementación de esta solución sostenible.

7.1. Relevancia Social de la Solución

La economía circular ha sido reconocida como un modelo estratégico fundamental para afrontar los retos ambientales y económicos actuales, impulsando la transformación hacia sistemas productivos regenerativos y resilientes. Según la Ellen MacArthur Foundation (2020), la adopción de la economía circular permite no solo reducir la dependencia en recursos finitos y minimizar la generación de residuos, sino también contribuir a una recuperación económica más sostenible en contextos post-crisis como el actual. Este marco conceptual es esencial para entender la importancia de iniciativas como la fabricación de carpas iglú industriales a partir de plásticos reciclados, las cuales no solo mitigan impactos ambientales, sino que promueven un desarrollo social y económico inclusivo.

El proyecto de fabricación de carpas iglú industriales a partir de plásticos reciclados tiene un impacto significativo en la sociedad, abordando de manera efectiva problemáticas ambientales y económicas actuales. Tal como señala la revista *Nature*, si bien el reciclaje de plásticos es técnicamente viable, su implementación requiere soluciones innovadoras que respondan a la magnitud del problema ambiental y fomenten un cambio estructural hacia la

sostenibilidad (Stahel, 2016).). La relevancia social de esta solución se fundamenta en los siguientes aspectos:

Reducción de Residuos Plásticos: La fabricación de las carpas permite recuperar y reutilizar aproximadamente 100 toneladas de plástico reciclado anualmente, contribuyendo a la disminución de la contaminación en suelos y cuerpos de agua. Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2023), este enfoque apoya la lucha contra la contaminación plástica, favoreciendo la conservación del medio ambiente.

Disminución de Emisiones de CO₂: El uso de plástico reciclado en lugar de plástico virgen evita la emisión de entre 127 y 150 toneladas de CO₂ anualmente, lo que representa una reducción de 635 a 750 toneladas de CO₂ a lo largo de un periodo de cinco años. Esta disminución significativa de emisiones contribuye al esfuerzo global de mitigación del cambio climático, como lo resalta el Banco Mundial (2022).

La evaluación del ciclo de vida es clave para medir el impacto ambiental real de la carpa iglú fabricada con plástico reciclado. Ghisellini et al. (2016) muestran que la utilización de materiales reciclados puede disminuir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético asociado a la producción, siempre y cuando se optimice el proceso productivo. El INEI (2018) aporta datos que refuerzan la importancia de promover el reciclaje para minimizar la contaminación y aprovechar mejor los recursos en el contexto peruano.

Generación de Empleo Formal: Al integrar a recicladores en la cadena de valor del proceso de fabricación, el proyecto fomenta la formalización del empleo y mejora las condiciones laborales en el sector del reciclaje. De acuerdo con Albina (2016), esta

integración no solo impulsa la economía local, sino que también mejora la calidad de vida de los trabajadores.

Infraestructura Sostenible y Accesible: Las carpas iglú elaboradas a partir de plástico reciclado representan una solución habitable, resistente y económica para comunidades afectadas por desastres naturales, así como para trabajadores de sectores como la minería y la agricultura. Además, estas carpas ofrecen una alternativa accesible para aquellos que requieren espacios temporales de calidad.

Conciencia y Educación Ambiental: El proyecto promueve la economía circular, sensibilizando tanto a empresas como a consumidores sobre la importancia del reciclaje y la reducción de residuos. Esta iniciativa contribuye a generar un cambio cultural hacia la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental, según los principios establecidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2023).

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

Para evaluar la rentabilidad social del proyecto, es necesario considerar tanto los beneficios ambientales derivados de la reducción de emisiones de CO₂ como los costos ambientales asociados a las emisiones generadas durante el proceso de fabricación. Además, se deben analizar los beneficios económicos individuales que derivan de la implementación de esta solución sostenible.

7.2.1. Balance de Emisiones de CO₂

Beneficio Ambiental (Reducción de Emisiones): Al reutilizar 100 toneladas de plástico reciclado anualmente, se evita la emisión de entre 127 y 150 toneladas de CO₂ al año, lo que equivale a un ahorro total de entre 635 y 750 toneladas de CO₂ en un periodo de cinco años. Esta reducción no solo contribuye a la mitigación del cambio climático, sino que

también disminuye la dependencia de materiales plásticos vírgenes, lo cual lleva a una menor extracción de recursos no renovables y un menor consumo de energía en la producción de plástico. En términos generales, esta solución reduce significativamente la huella de carbono asociada a la industria del plástico.

Costo Ambiental (Emisiones Generadas por el Proyecto): El proceso de reciclaje y fabricación de las carpas implica ciertas emisiones debido al consumo de energía en las etapas de triturado, lavado y peletizado del plástico reciclado. Se estima que estas operaciones generarán entre 20 y 30 toneladas de CO₂ anuales, lo que equivale a 100 y 150 toneladas en un periodo de cinco años. Sin embargo, comparado con la producción de plástico virgen, las emisiones generadas por el reciclaje son considerablemente menores, ya que el reciclaje produce hasta 600 veces menos CO₂. Esto refuerza la eficiencia ambiental del proyecto y justifica su viabilidad como una solución más sostenible.

7.2.2. Beneficios Económicos Individuales

Ahorro en Infraestructura: Las empresas y comunidades que opten por las carpas iglú fabricadas a partir de plástico reciclado podrán reducir los costos asociados a la construcción convencional. Esto incluye materiales de construcción y mantenimiento a lo largo del tiempo, ya que las carpas ofrecen una solución resistente, económica y de fácil instalación. Este ahorro representa un beneficio económico directo para las partes interesadas, especialmente en áreas con altos costos de infraestructura.

Menor Costo en Energía y Producción: La fabricación de las carpas con plásticos reciclados reduce la necesidad de procesos energéticos intensivos, como la extracción de petróleo y el refinamiento de materiales vírgenes. Esto no solo reduce el impacto ambiental,

sino que también permite una reducción de costos energéticos, lo que beneficia la sostenibilidad económica del proyecto a largo plazo.

Ingresos para Recicladores y Trabajadores del Sector: El proyecto generará empleos directos para más de 50 personas en las etapas de recolección, procesamiento y fabricación de las carpas. Estos empleos contribuirán a la formalización del sector del reciclaje, mejorando las condiciones laborales y ofreciendo nuevas oportunidades de ingresos. Este impacto económico positivo también se extenderá a las comunidades locales, favoreciendo la creación de empleos y fortaleciendo la economía circular en la región.

En la Tabla 26, se observa la estimación del flujo de beneficios sociales para el emprendimiento muestra un impacto positivo en varios aspectos clave. Primero, la reducción de CO₂ alcanzará entre S/ 47,625 y S/ 56,250 en los próximos cinco años, basándose en un valor de S/ 75 por tonelada de CO₂ reducida, reflejando un beneficio medioambiental significativo. Además, se proyecta un ahorro en plástico virgen de S/ 350,000 anuales, lo que resulta en un total de S/ 1,750,000 al final de los cinco años, contribuyendo a la sostenibilidad en la cadena de producción.

Otro beneficio importante es la creación de empleo, con una contribución de S/ 900,000 anuales, sumando un total de S/ 4,500,000 en el periodo proyectado. En conjunto, los beneficios sociales totales del emprendimiento se estiman entre S/ 6,297,625 y S/ 6,306,250 para los cinco años, destacando el impacto positivo tanto en el medio ambiente como en la economía local mediante la creación de empleo y la reducción de residuos plásticos (ver Tabla 26).

Tabla 26.*Estimación del flujo de beneficios del emprendimiento, en soles*

Estimación del flujo de los beneficios sociales						
Criterio	2025	2026	2027	2028	2029	Total 5 años
Reducción	9,525	9,525	9,525	9,525	9,525	47,625 -
CO ₂ (S/ 75/t)						56,250
Ahorro en plástico virgen	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	1,750,000
Beneficio por empleo	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	4,500,000
Total,	1,259,525	1,259,525	1,259,525	1,259,525	1,259,525	6,297,625 -
Beneficios						6,306,250

En la Tabla 27, se observa la estimación del flujo de costos del emprendimiento incluye varios componentes clave que contribuyen al total de costos anuales. En primer lugar, se considera el costo de emisiones de CO₂, que se mantiene constante en S/ 1,500 anuales, alcanzando un total entre S/ 7,500 y S/ 11,250 en los cinco años, dependiendo de las variaciones en las emisiones generadas.

Además, el costo de reciclaje se proyecta en S/ 180,000 anuales, lo que lleva a un total de S/ 900,000 al final del periodo de cinco años. Esto refleja el costo asociado con el proceso de reciclaje y la gestión de materiales para la producción de las carpas. En total, los costos proyectados para el emprendimiento son de S/ 907,500 a S/ 911,250 en los cinco años,

lo que abarca los gastos operativos relacionados con las emisiones de CO₂ y el reciclaje (ver Tabla 27).

Tabla 27.

Estimación del flujo de costos del emprendimiento, en soles

Criterio	2025	2026	2027	2028	2029	Total 5 años
Costo de emisiones CO ₂	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	7,500 - 11,250
Costo de reciclaje	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000	900,000
Total, Costos	181,500	181,500	181,500	181,500	181,500	907,500 - 911,250

El impacto ambiental del proyecto se refleja principalmente en la disminución de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) gracias al uso de plásticos reciclados en lugar de materiales vírgenes. De acuerdo con estimaciones internacionales, cada tonelada de plástico reciclado evita la emisión de entre 1.27 y 1.5 toneladas de CO₂ en comparación con la producción tradicional de plásticos a partir de derivados del petróleo.

En ese sentido, si el proyecto recicla 100 toneladas de plástico por año, se lograría evitar la emisión de entre 127 y 150 toneladas de CO₂ anuales, lo que representa una reducción acumulada de 635 a 750 toneladas de CO₂ en un periodo de cinco años.

No obstante, el proceso de reciclaje y manufactura también genera emisiones, principalmente asociadas al consumo de energía eléctrica, transporte y operaciones como el triturado, lavado y paletizado del plástico. Aunque estos procesos emiten significativamente menos que la producción convencional, se estima una generación de entre 20 y 30 toneladas

de CO₂ por año, lo cual suma 100 a 150 toneladas de CO₂ durante el mismo periodo de análisis.

Balance neto de emisiones en cinco años:

- Reducción total estimada: 635 – 750 toneladas de CO₂
- Emisiones generadas: 100 – 150 toneladas de CO₂
- Ahorro neto de emisiones: 485 – 650 toneladas de CO₂ evitadas

Este balance evidencia un resultado ambientalmente favorable para el proyecto, consolidando su aporte a la mitigación del cambio climático y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 12 (Producción y consumo responsables), el ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico)

7.2.3. Índice de Relevancia Social (IRS)

ODS 12 (Producción y Consumo Responsable) – 11 metas

- Impactamos 7 metas: 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8
- Nuevo % Impacto: $(7/11) \times 100 = 63.6\%$

ODS 14 (Vida Submarina) – 10 metas

- Impactamos 4 metas: 14.1, 14.2, 14.3, 14.4
- Nuevo % Impacto: $(4/10) \times 100 = 40\%$

ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico) – 12 metas

- Impactamos 6 metas: 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.9
- Nuevo % Impacto: $(6/12) \times 100 = 50\%$

Cálculo del IRS

$$IRS = (63.6 + 40 + 50) / 3 = 51.2\%$$

El **Índice de Rentabilidad Social (IRS) del 51.2%** refleja un impacto significativo del proyecto en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), evidenciando su contribución efectiva a la sostenibilidad y al bienestar social.

7.2.2. Cálculo del Valor Actual Neto Social (VAN Social)

Para evaluar la rentabilidad social del proyecto, se estimó el Valor Actual Neto Social (VAN Social) considerando una tasa de descuento social del 8%, en concordancia con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2023). Esta tasa refleja el costo de oportunidad de los recursos desde una perspectiva social y permite comparar los beneficios netos futuros con su valor presente.

Los beneficios sociales anuales del proyecto incluyen, entre otros factores, la reducción de emisiones de CO₂, la mejora en la calidad de vida de los trabajadores de zonas remotas mediante infraestructuras habitacionales sostenibles, y la generación de empleo asociado a la economía circular. Por otro lado, los costos sociales comprenden gastos asociados a la capacitación, adecuación de procesos productivos, y disposición final de residuos no reutilizables.

La Tabla 28 muestra los flujos anuales de beneficios netos sociales del emprendimiento, donde se comparan los beneficios sociales generados y los costos sociales incurridos. Cada año, los beneficios sociales se mantienen constantes en S/ 1,259,525, que corresponden principalmente a la reducción de CO₂, el ahorro en plástico virgen y los beneficios derivados del empleo generado.

Por otro lado, los costos sociales asociados con las emisiones de CO₂ y el reciclaje se mantienen en S/ 181,500 anuales. Así mismo, el beneficio neto social anual es de S/

1,078,025 durante los cinco años analizados, lo que refleja el impacto positivo de la iniciativa en términos sociales, superando los costos asociados con las operaciones (ver Tabla 28).

Tabla 28.

Flujos Anuales De Beneficios Netos Sociales

Año	Beneficios Sociales (S/)	Costos Sociales (S/)	Beneficio Neto (S/)
1	1,259,525	181,500	1,078,025
2	1,259,525	181,500	1,078,025
3	1,259,525	181,500	1,078,025
4	1,259,525	181,500	1,078,025
5	1,259,525	181,500	1,078,025

$$VAN = \sum_{t=1}^5 \frac{BN_t}{(1+r)^t}$$

Aplicando la fórmula del Valor Actual Neto (VAN):

Donde:

- BN_t : beneficio neto en el año t
- r: tasa de descuento social = 8%

$$VAN = \frac{1,078,025}{(1.08)^1} + \frac{1,078,025}{(1.08)^2} + \frac{1,078,025}{(1.08)^3} + \frac{1,078,025}{(1.08)^4} + \frac{1,078,025}{(1.08)^5}$$

$$VAN \approx 998,174 + 924,350 + 855,419 + 792,056 + 733,387 = S/4,303,386.00$$

Por lo tanto, **el VAN Social del proyecto asciende a S/ 4,303,386.00**, lo que demuestra una rentabilidad social positiva y refuerza la viabilidad del proyecto desde un enfoque de impacto colectivo.



Capítulo VIII. Decisión e Implementación

La implementación de una solución innovadora, como la fabricación de carpas tipo iglú a partir de plásticos reciclados, exige una planificación estratégica rigurosa y bien estructurada. Esta etapa marca un punto de inflexión fundamental, en el cual las ideas validadas y las evaluaciones previas se transforman en acciones concretas orientadas a la ejecución real y sostenida del proyecto.

En este capítulo se presenta la hoja de ruta para la puesta en marcha del proyecto, considerando todos los elementos clave que garanticen su éxito. Se abordan el diseño del plan de implementación, la asignación eficiente de recursos, el cronograma detallado de actividades y la estructura de los equipos responsables. Además, se identifican los principales riesgos asociados al proceso de ejecución, junto con las estrategias de mitigación necesarias para reducir impactos negativos y asegurar la continuidad operativa.

Asimismo, se ofrece una visión integral de la gestión de los procesos técnicos, financieros y humanos, en conformidad con las normativas vigentes y en alineación con los objetivos estratégicos del negocio. Este enfoque busca no solo asegurar una implementación efectiva, sino también establecer las bases para la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

Objetivo: La hoja de ruta del programa tiene como objetivo la elaboración de un plan estratégico que defina las métricas clave para la implementación del proyecto, garantizando el cumplimiento de los plazos establecidos y de las normativas legales vigentes. Asimismo, contempla la evaluación continua de los riesgos inherentes a la ejecución del proyecto, asegurando la aplicación de los requisitos técnicos necesarios para una operación segura, eficiente y sostenible.

Riesgos De Implementación: Cada proyecto presenta características particulares que lo hacen único, por lo que la identificación y gestión de riesgos debe realizarse de manera continua a lo largo de todo su ciclo de vida. La evaluación temprana de los riesgos, junto con una planificación adecuada de las medidas de respuesta, permite anticipar contingencias, reducir su impacto y aumentar las probabilidades de éxito en la implementación. Esta estrategia preventiva contribuye a una mayor eficiencia en la ejecución del proyecto y al cumplimiento de los objetivos establecidos.

Tabla 29.

Riesgos De Implementación

RIESGO	MITIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> •No se han identificado ciertos requisitos 	<ul style="list-style-type: none"> •Implementar y asignar los recursos necesarios
<ul style="list-style-type: none"> •Retraso en el desarrollo: El proyecto puede retrasarse debido a factores internos o externos, como la falta de recursos, problemas con proveedores o cambios inesperados en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> •Reuniones periódicas para la implementación. •Hacer un cronograma con hitos bien definidos •Tener planes de contingencia y recursos adicionales disponibles
<ul style="list-style-type: none"> •Riesgo financiero: El proyecto puede enfrentar sobrecostos o problemas de presupuesto debido a una estimación incorrecta, la falta de 	<ul style="list-style-type: none"> •Establecer un presupuesto claro con márgenes de contingencia. •Realizar un monitoreo constante de los costos durante la ejecución

control de los gastos o fluctuaciones en los costos.	<ul style="list-style-type: none">•Negociar contrato con proveedores fijo siempre que sea posible•Documentar y definir estándares de calidad desde el principio.•Implementar un control de calidad y definir pruebas desde el principio•Asegurarse que el personal este capacitado para cumplir con los requisitos de calidad.•Realizar auditorías a lo largo del proyecto•Realizar una investigación exhaustiva sobre las tecnologías antes de su implementación.•Contar con un plan tecnológico de contingencia•Hacer pruebas del proceso•Asegurar una planificación adecuada de recurso humano, tener personal clave identificado.•Mantener la motivación y el compromiso del equipo a través de incentivos y un buen clima laboral
<p>•Riesgos de calidad: La calidad de los entregables del proyecto puede no cumplir con los estándares esperados, lo que puede generar insatisfacción del cliente y la necesidad de retrabajo.</p>	
<p>•Riesgos tecnológicos: La adopción de tecnologías nuevas o la dependencia de herramientas externas puede ser incierta o generar problemas imprevistos.</p>	
<p>•Riesgo de recursos humanos: La falta de disponibilidad o rotación de personal clave puede afectar la implementación del proyecto</p>	

•Riesgos externos (Legales, regulatorios, sociales, etc.) Factores externos como cambios en la legislación, crisis sociales o económicas, o desastres naturales pueden afectar al proyecto.

•Riesgos de comunicación: Una mala comunicación puede generar malentendidos, retrasos o decisiones incorrectas durante el proyecto.

•Riesgos de gestión de stakeholders: La falta de

•Realizar un análisis del entorno externo antes de iniciar el proyecto.

•Asegurar el cumplimiento de todas las normativas y regulaciones locales.

•Establecer seguros o acuerdos que puedan mitigar los efectos de posibles crisis externas.

•Mantenerse al tanto de las noticias y cambios sociales y económicos que puedan impactar en el proyecto.

•Establecer canales de comunicación claros y efectivos desde el inicio.

•Definir roles y responsabilidades claras en cuanto a la comunicación.

•Realizar reuniones periódicas de actualización para asegurar que todos estén alineados.

•Utilizar herramientas de gestión de proyectos que faciliten la colaboración y seguimiento en tiempo real.

•Identificar y analizar a todos los *stakeholders* clave al inicio del proyecto.

<p>alineación con los <i>stakeholders</i> o su falta de apoyo puede poner en peligro el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una comunicación constante y transparente con todos los <i>stakeholders</i>. • Gestionar sus expectativas de manera efectiva y adaptarse a sus necesidades y preocupaciones.
---	--

En la Tabla 29 se presenta una evaluación detallada de los riesgos de implementación del emprendimiento, junto con las correspondientes estrategias de mitigación. Estos riesgos se agrupan en diversas categorías, y las medidas adoptadas para gestionarlos buscan asegurar la viabilidad del proyecto. A continuación, se describen los principales riesgos y sus soluciones:

Riesgo de requisitos no identificados: Para mitigar este riesgo, se implementará una planificación adecuada y se asignarán los recursos necesarios desde el inicio del proyecto.

Riesgo de retraso en el desarrollo: Se reducirá mediante reuniones periódicas de seguimiento, la elaboración de un cronograma con hitos bien definidos y la disponibilidad de planes de contingencia con recursos adicionales.

Riesgo financiero: El proyecto adoptará un enfoque preventivo a través de la definición de un presupuesto claro con márgenes de contingencia, un monitoreo constante de los costos y la negociación de contratos con precios fijos para los proveedores siempre que sea posible.

Riesgos de calidad: Para asegurar la calidad de los entregables, se establecerán estándares desde el inicio y se implementará un control de calidad robusto, junto con auditorías periódicas durante el desarrollo del proyecto.

Riesgos tecnológicos: Se mitigará mediante una investigación exhaustiva de las tecnologías a implementar, la realización de pruebas previas y la creación de planes de contingencia tecnológicos para situaciones imprevistas.

Riesgo de recursos humanos: Este riesgo se abordará mediante una planificación adecuada de los recursos humanos, asegurando la disponibilidad de personal clave y fomentando la motivación y el compromiso del equipo con incentivos adecuados.

Riesgos externos: Para gestionar factores externos como cambios legales, regulatorios o crisis sociales, se realizará un análisis del entorno antes del inicio del proyecto y se garantizará el cumplimiento de todas las normativas locales aplicables.

Riesgos de comunicación: Se establecerán canales claros y efectivos de comunicación, se definirán roles y responsabilidades específicas y se organizarán reuniones periódicas de actualización para mantener a todos los involucrados alineados.

Riesgos de gestión de stakeholders: Se mitigará a través de la identificación y análisis de todos los stakeholders clave al inicio del proyecto, y se mantendrá una comunicación constante, transparente y eficaz para gestionar sus expectativas y asegurar su apoyo continuo.

En la Tabla 29, se presenta la estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto, organizada en fases que permiten llevar a cabo el proceso de implementación de manera ordenada y estructurada. Cada fase está acompañada por una descripción de las tareas específicas, los recursos necesarios, el costo asociado y las fechas clave, lo que proporciona una visión clara del progreso y los recursos comprometidos.

Tabla 30.*Estructura de desglose de trabajo*

NOMBRE DE LA TAREA	RECURSOS	COSTO	FECHA
FASE 01: ANALISIS DE REQUISITOS	•Analista de negocios/Gerente de proyecto.		
1.1 Reunir requisitos de las partes interesadas	•Herramientas:	10,000	
1.2 Finalizar la lista de funciones	programa de gestión de proyecto,		
HITO: Requisitos completos	documentación		
FASE 02: DISEÑO	•Ingeniero de obra, técnicos operadores, personal administrativo		
2.1 Crear arquitectura de la planta.	asistente	20,000	
2.2 Diseñar la interfaz operativo.			
HITO: Diseño completado	•Software de arquitectura		
FASE 03: DESARROLLO	•Adquisición del terreno e		
3.1 infraestructura de la planta.	infraestructura		
3.2 desarrollo y pruebas técnicas de proceso de reciclaje	•Maquinaria y equipos	350,000	
HITO: Funcionamiento de la planta			

FASE 04: PRUEBAS	•Analista de QA de	
4.1 Pruebas unitarias	control de calidad.	
4.2 pruebas de integración.	•Herramientas de	50,000
4.3 Pruebas de aceptación del usuario.	prueba y documentación	
HITO: Pruebas completadas		
FASE 05: DESPLIEGUE	•Equipo logístico	
Despliegue de entorno de producción.	•Personal de marketing.	
HITO: Producto lanzado al usuario final	•Equipo administrativo.	150,000
	•Herramientas y equipos de distribución	
FASE 06: CAPACITACIÓN Y SOPORTE	•Gerente de soporte técnico	
6.1 Realizar capacitaciones y sensibilizaciones para usuarios finales.		20,000
6,2 configurar el servicio de atención al cliente		

Para la Figura 37, que muestra un plan de implementación detallado por actividades y responsables en semanas, se podría estructurar de la siguiente manera, considerando las actividades del proyecto y su asignación de tiempo en semanas.

Figura 37.

Plan de implementación detallado por actividades y responsables (en semanas).

PROYECTO CAPPAS IGLU		2025																							
TAREAS	RESPONSABLE	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
PRE-REQUISITOS																									
Revisión del modelo de negocio	EA - PH - AC - LT	■																							
Asignación de responsabilidades	EA - PH - AC - LT	■	■																						
Recursos por utilizar	EA - PH - AC - LT	■	■																						
Revisión de presupuesto	EA - PH - AC - LT	■	■	■																					
Definición de objetivos	EA - PH - AC - LT	■	■	■	■																				
Creación legal de la empresa	EA - PH - AC - LT	■	■	■	■																				
INICIO																									
Busqueda de asesores financieros	EA - PH - AC - LT					■	■																		
Busqueda de terreno para planta	EA - PH - AC - LT					■	■	■																	
Busqueda de proveedores de procesos (materia prima, trámites administrativos, oficina, facturas, etc)	EA - PH - AC - LT					■	■	■	■																
Evaluación de costos	EA - PH - AC - LT					■	■	■	■																
Implementación de contratos	EA - PH - AC - LT					■	■	■	■																
Trámites de permisos (sociales, legales) para operatividad)	EA - PH - AC - LT					■	■	■	■	■															
DESARROLLO																									
Compra del terreno para infraestructura	EA - PH - AC - LT					■																			
Contratación de servicios de construcción de area de trabajo	EA - PH - AC - LT					■																			
Contratación de implementación de planta de procesos	EA - PH - AC - LT					■																			
Contratación de servicios básicos (agua, luz, internet, etc	EA - PH - AC - LT					■																			
Contratación de servicios tecnológicos (software, seguridad, etc)	EA - PH - AC - LT					■																			
Entrevistas con asesores financieros	EA - PH - AC - LT					■																			
Contratación y entrevista de asesores del proceso	EA - PH - AC - LT					■																			
Contratación de personal administrativo, operativo	EA - PH - AC - LT					■																			
OPERACIONES																									
Captacion de clientes para el mes de prueba	EA - PH - AC - LT																								
Prueba dl sistema	EA - PH - AC - LT																								

Nota: Tomado de Anchante Huamán, F. T. et al. (2020). Propuesta de un modelo de negocio para Carpas Iglu.

8.2. Conclusión

El desarrollo del proyecto de fabricación de carpas tipo iglú industriales a partir de plásticos reciclados ha permitido demostrar que es posible combinar innovación, sostenibilidad y rentabilidad dentro de un enfoque de economía circular. A través del análisis técnico, financiero, ambiental y social, se ha validado la viabilidad de esta solución como una respuesta concreta a los desafíos actuales de gestión de residuos, generación de empleo formal y acceso a infraestructura temporal de bajo costo.

En el aspecto económico, las simulaciones en distintos escenarios (optimista, neutral y pesimista) evidencian una rentabilidad sostenida en el tiempo, con TIR positivas y VAN favorables incluso ante condiciones adversas. Esto, sumado a la inversión planificada en CAPEX y a la estrategia de implementación progresiva, garantiza un marco sólido para la sostenibilidad financiera del proyecto.

Desde el enfoque ambiental, se ha cuantificado un ahorro neto estimado de entre 485 y 650 toneladas de CO₂ en cinco años, gracias al uso de plásticos reciclados en lugar de materiales vírgenes. Este resultado respalda el compromiso del proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 8, 12 y 14), al promover el trabajo decente, la producción y consumo responsables y la conservación de los ecosistemas acuáticos.

En el ámbito social, se destaca la generación de empleo inclusivo, especialmente a través de la formalización de recicladores, así como el impacto positivo en comunidades vulnerables que accederán a soluciones habitacionales temporales accesibles y sostenibles. Además, el proyecto contribuye a la educación ambiental y al cambio de comportamiento en torno al reciclaje y la gestión de residuos.

Finalmente, se reconoce que toda iniciativa de esta magnitud implica riesgos, por lo que se ha elaborado una hoja de ruta clara, acompañada de un análisis de riesgos integral y medidas de mitigación, asegurando una implementación eficaz, alineada con normativas vigentes y adaptable a las condiciones cambiantes del entorno.

8.3. Recomendación

Formalizar alianzas estratégicas con actores clave de la cadena de reciclaje

Es recomendable establecer convenios con asociaciones de recicladores, municipalidades y centros de acopio para asegurar un suministro constante y de calidad de materia prima reciclada, fomentando además la inclusión social y la economía local.

Desarrollar un sistema de gestión de calidad y cumplimiento normativo

Para facilitar la obtención de certificaciones ambientales e industriales (como ISO 14001, REACH u otras según el mercado objetivo), se sugiere implementar desde el inicio un sistema de gestión orientado al cumplimiento legal y mejora continua.

Monitorear y actualizar el análisis de riesgos periódicamente

Dado que cada proyecto enfrenta variables externas dinámicas (políticas, económicas, climáticas), se recomienda actualizar el análisis de riesgos cada seis meses e integrar sistemas de alerta temprana que permitan reaccionar oportunamente.

Incentivar la innovación en diseño y eficiencia productiva

Se sugiere invertir en I+D para optimizar el diseño modular de las carpas, mejorar su resistencia y facilitar el transporte e instalación, manteniendo la ventaja competitiva frente a alternativas convencionales.

Desarrollar campañas de sensibilización y educación ambiental

Una estrategia de comunicación efectiva ayudará a posicionar el producto como una

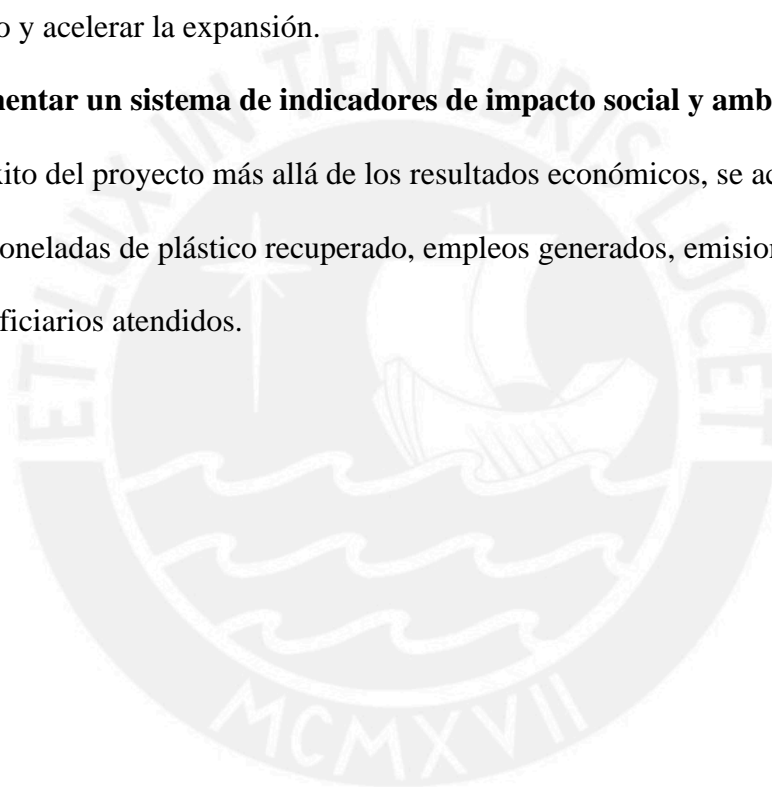
alternativa sostenible. Además, contribuirá a reforzar el compromiso de empresas y consumidores con la economía circular.

Buscar financiamiento verde y fondos de cooperación internacional

Debido al impacto ambiental positivo del proyecto, se recomienda postular a fondos climáticos, subsidios verdes y programas de innovación sostenible que pueden reducir el riesgo financiero y acelerar la expansión.

Implementar un sistema de indicadores de impacto social y ambiental

Para medir el éxito del proyecto más allá de los resultados económicos, se aconseja definir métricas como toneladas de plástico recuperado, empleos generados, emisiones evitadas y número de beneficiarios atendidos.



Referencias

- Agencia Nacional de Minería. (2023). *Formalización minera 2025*. <https://www.anm.gov.co/>
- Aisla (s.f.). *Carpas Iglú para dormitorios*. <https://aisla.pe/carpas-iglu-para-dormitorios/>
- Albina, R. (07 de Setiembre del 2016). *¿Cuál es el aporte social del reciclaje de botellas de plástico PET?*. <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/cual-es-el-aporte-social-del-reciclaje-de-botellas-de-plastico-pet/>
- Alquimodul. (2017). *Campamentos Modulares para Minería y Construcción*. <https://www.alquimodul-peru.com/productos/campamentos/>
- Ambiente plástico. (2024). *Precios del PET reciclado podrían subir todavía más en 2024*. <https://ambienteplastico.com/precios-del-pet-reciclado-podrian-subir-todavia-mas-en-2024/>
- Arandes, J., Bilbao, J., y Lopez, D. (2004). Reciclado de residuos plásticos. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 5(1), 28–45.
- Arguello, S. (15 de julio del 2024). *Áreas Mineras de Paraguay*. <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/b013152998d6402cb90792f073994cd1>
- Ashby, M. F. (2013). *Materials selection in mechanical design* (4th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2024). *Informe económico trimestral: Bonos soberanos*. <https://www.bcrp.gob.pe>

- Banco Mundial. (2022). *Reporte de precios de carbono y beneficios ambientales*. Washington, D.C. www.worldbank.org
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. K&S Ranch.
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. Harvard Business Press.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2014). *Materials science and engineering: An introduction* (9th ed.). Wiley.
- Campamentos Dioses (s.f.). *Líderes en fabricación, venta e instalación de carpas iglú y módulos habitables*. <https://campamentosdioses.net/>
- Carpas Perú. (s.f.). *Carpas Iglú*. <https://carpasperu.com/carpas-iglu.html>
- Cengel, Y. A., & Ghajar, A. J. (2015). *Heat and mass transfer: Fundamentals and applications* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- CEPAL. (2023). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>

- Chesbrough, H. (2010). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Review Press.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2015). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2015–2016. *Revista Iberoamericana de Gobierno Local*, 1–214.
- Construex Perú (s.f.). *Carpas Iglú Perú*.
https://www.construex.com.pe/exhibidores/toldos_yadu/producto/carpas_iglu_peru
- Coprefa S.A.C. (s.f.). *Construcciones Prefabricadas*. <https://coprefa.com.pe/>
- Coverprime. (2024). *Carpas de Construcción y Sostenibilidad: Reducción de Residuos*.
<https://coverprime.pe/>
- Coverpro (s.f.). *Carpa Iglú*. <https://coverpro.com.pe/project/carpa-iglu/>
- Damodaran, A. (2023). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset* (4.^a ed.). Wiley.
- De la Vega, M. (4 de septiembre del 2023). La economía circular genera oportunidades de negocio y empleo. *Diario El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/222118-la-economia-circular-genera-oportunidades-de-negocio-y-empleo>

- Egas, C., & Freire, C. (2017). *Alternativa De Viviendas Sismo Resistentes Tipo Domo Como Solución Habitacional Para Personas de Escasos Recursos De La Población De Canoa* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral].
- Ellen MacArthur Foundation. (2020). *The circular economy: A transformative COVID-19 recovery strategy*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>
- Envaselia. (2018). *Qué es el polietileno de alta densidad HDPE ó PEAD*.
<https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polietileno-de-alta-densidad-hdpe-o-pead-id18>
- Gann, D., Salter, A., & Whyte, J. (2003). Design quality indicator as a tool for thinking. *Building Research & Information*, 31(5), 318-333.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). *Global value chain analysis: A primer* (2nd ed.). Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University.
<https://www.globalvaluechains.org/cggc/publications/gvc-analys>
- GhaffarianHoseini, A., Dahlan, N. D., Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., & Makaremi, N. (2013). Sustainable energy performances of green buildings: A review of current theories, implementations and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.03.056>

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

González, M. (2021). *Diseño biomimético en estructuras modulares: eficiencia basada en la naturaleza*. Editorial EcoIngeniería.

Grupo Hidráulica. (12 de septiembre del 2022). *¿Cuáles son las características del polietileno de alta densidad?* <https://grupohidraulica.com/noticias/2022/09/12/cuales-son-las-caracteristicas-del-polietileno-de-alta-densidad/>

Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2115–2126.

Instituto de Ingenieros de Minas en el Perú. (26 de junio del 2024). *Retos: Medio ambiente y sostenibilidad*. <https://perumin.com/perumin36/public/es/reto/medio-ambiente-y-sostenibilidad>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perfil Sociodemográfico del Perú*. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/1ibro.pdf

Instituto Peruano de Economía. (9 de mayo del 2024). *IPE: pobreza alcanza a 9.8 millones de peruanos*. <https://ipe.org.pe/ipe-pobreza-alcanza-a-9-8-millones-de-peruanos/>

- International Labour Organization. (2023). *Occupational safety and health in construction: A practical guide*. <https://www.ilo.org>
- ISO. (2021). *ISO 14001: Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization.
<https://www.iso.org/standard/60857.html>
- Karmood. (3 de octubre del 2023). *Campamentos Modulares y Móviles en Perú: Soluciones Flexibles*. <https://www.karmood.com/es/blog/campamentos-modulares-y-moviles-en-peru/>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2021). *Marketing management* (16th ed.). Pearson.
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to wealth: The circular economy advantage*. Palgrave Macmillan.
- Lacy, P., Long, J., & Spindler, W. (2020). *The circular economy handbook: Realizing the circular advantage*. Palgrave Macmillan.
- Machicado, C. G. (2005). *Diagnósticos Sectoriales - Sector Minero*. <https://mineria.gob.bo/>
- Mankiw, N. (2017). *Principios de Economía*. México: Cengage Learning Editores.

Ministerio de Economía - República Argentina. (2024). *Portafolio de Proyectos Mineros*.

[Archivo PDF]. <https://www.argentina.gob.ar/economia/mineria/prospectors-developers-association-canada-2025/portfolio-mining-projects-2024>

Ministerio de Energía y Minas. (2019). *Reporte de Análisis Económico Sectorial - Sector*

Minería. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2737105/RAES-Miner%C3%ADa-A%C3%B1o%2010-N%C2%BA%2019.pdf>

Ministerio de Energía y Minas. (2023). *Mapa de Principales Unidades Mineras en*

Producción 2023. [Archivo PDF]. <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/3298476-mapa-de-principales-unidades-mineras-en-produccion-2023>

Ministerio de Industria, Energía y Minería de la República Oriental del Uruguay. (2011).

Situación actual de la Minería en Uruguay [Archivo PDF].

https://medios.presidencia.gub.uy/jm_portal/2011/noticias/NO_B229/situacion_actual_mineria_uruguay.pdf

Ministerio del Ambiente. (1 de junio de 2020). *Ministerio del Ambiente y el programa Ecoins*

Perú promueven incentivos a favor del reciclaje.

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/168296-ministerio-del-ambiente-y-el-programa-ecoins-peru-promueven-incentivos-a-favor-del-reciclaje>

Ministerio del Ambiente. (18 de mayo de 2018). *MINAM: El plástico representa el 10% de*

todos los residuos que generamos en el Perú. <https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-el-plastico-representa-el-10-de-todos-los-residuos-que-generamos-en-el-peru/>

- Ministerio del Ambiente. (2014, 1 de abril). *Ley que regula la actividad de los recicladores*. Diario Oficial El Peruano 12914. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29419.pdf>
- Normas ISO. (2010). *ISO 9241-210: Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*. International Organization for Standardization.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. Wiley.
- Perú Oceana. (2024). *Contaminación por plásticos ¿Un mar de plásticos?* <https://peru.oceana.org/campanas/contaminacion-por-plasticos/>
- PETAINER. (14 de octubre del 2024). *¿En qué se diferencia el PET de otros tipos de plástico?* https://www-petainer-com.translate.goog/pet-plastic-bottles/how-is-pet-different-from-other-plastic-types/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=rq#:~:text=Overall%2C%20PET%20is%20a%20safe,and%20safe%20to%20drink%20from.
- Piller, F. T., Salvador, F., & Tseng, M. M. (2015). *Handbook of Research in Mass Customization and Personalization*. World Scientific.
- Plastic Technology. (30 de octubre del 2018). *Reciclaje creará 4,8 millones de empleos para 2030*. <https://www.pt-mexico.com/noticias/post/reciclaje-creara-48-millones-de-empleos-para-2030>

Plásticos y Caucho. (2023). *Informe mensual de precios*.

<https://www.plasticosycaucho.com/informe-mensual-de-precios-de-r-pet-m>

PNUD. (2022). *Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

<https://www.undp.org/es/publications/sustainable-development-goals-report-2022>

Poli Santa Fe. (15 de enero del 2024). *Precio plástico reciclado en Perú: oportunidad medioambiental y económica*. <https://polisantafe.com.ar/precio-de-plastico-reciclado-peru/>

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77. <https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>

Ragaert, K., Delva, L., & Van Geem, K. (2017). Mechanical and chemical recycling of solid plastic waste. *Waste Management*, 69, 24–58.

<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.044>

Ramírez, L., y Salazar, J. (2022). *Arquitectura modular y sostenibilidad en zonas extremas*. Universidad Nacional de Ingeniería.

Revista Rumbo Minero Internacional. (2023). Campamentos modulares temporales: ¿Qué son y por qué son importantes para el sector minero? *Revista Minería y Energía*, 1-20.

- Rolleat. (28 de octubre del 2022). *¿Cuál es el impacto medioambiental del plástico?*
<https://rolleat.com/es/impacto-ambiental-del-plastico/>
- Rumbo Minero Internacional. (4 de abril del 2022). *Rumbo Minero Internacional*.
<https://www.rumbominero.com/brasil/brasil-80-minerales-reservas-10000-minas/>
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/10.2307/2977928>
- Shenzhen Rapid Direct Co. (9 de agosto del 2024). *Tipos de juntas a presión y mejores prácticas de diseño*. <https://www.rapiddirect.com/es/blog/snap-fit-design/>
- Sociedad Nacional de Minería de Chile. (2023). *Mapa Minero de Chile*.
<https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2023/04/mapa-minero-2023-4.pdf>
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Journal Nature*, 531(7595), 435–438.
<https://doi.org/10.1038/531435a>
- Tecnología del plástico. (2 de febrero del 2024). *Precios del PET reciclado en alza: desafíos de la industria plástica en 2024*. <https://www.plastico.com/es/noticias/precios-del-pet-reciclado-en-alza-desafios-de-la-industria-plastica-en-2024>
- Tensco. (2024). *Tenscomodular*. <https://tensco.pe/carpas-albergues-tipo-iglu/>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2020). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* (6th ed.). Wiley.

Transparencia Venezuela. (2018). *La sangrienta fiebre del oro*. [Archivo PDF].

https://transparenciave.org/wp-content/uploads/2018/11/EPE-II-Sector-Mineria_AF.pdf

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2015). *Product design and development* (6th ed.). McGraw-Hill Education.

United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). *Sustainable building and construction*. <https://www.unep.org/>

United Nations Environment Programme UNEP. (2019). Building climate resilience through nature-based solutions in infrastructure. United Nations Environment Programme.

Uribe, G. M., & López, J. L. R. (2007). La nanociencia y la nanotecnología: una revolución en curso. *Perfiles latinoamericanos: revista de la Sede Académica de México de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 14(29), 161–186.

<https://doi.org/10.18504/pl1429-161-2007>

Apéndices

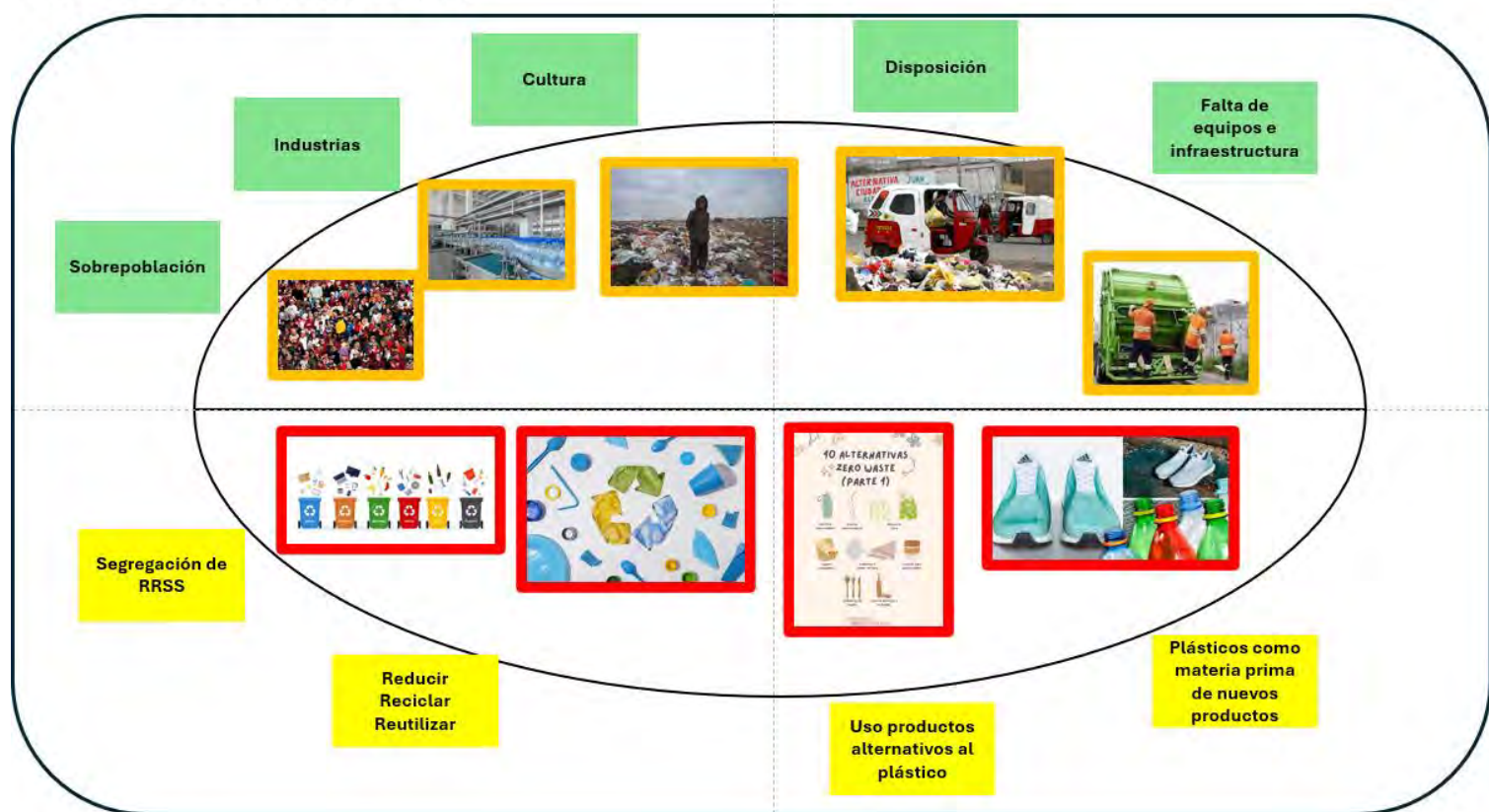
Apéndice A

Lienzo y Maqueta para el Planteamiento del Problema

Figura A38.

Lienzo para el Planteamiento del Problema

LIENZO DOS DIMENSIONES (2D)

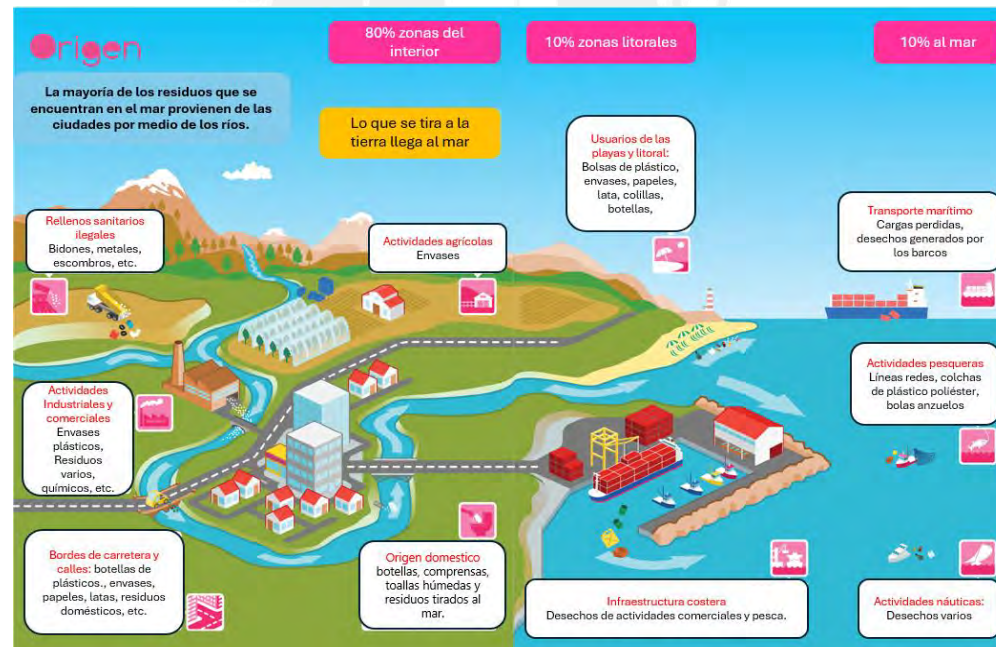


Apéndice B

Maqueta del Problema

Figura B39.

Maqueta del Problema



Apéndice C

Guía de entrevista

Perfil del Usuario:

1.Nombre:

2.Edad:

3.Grupo Familiar (si aplica):

4.¿Cómo sueles ocupar tu tiempo libre?

5.¿Qué aspectos te motivan en tu trabajo o en la gestión de proyectos?

6.¿Qué expectativas tienes al considerar soluciones habitacionales temporales a base de plástico reciclado?

Problema:

1.¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con los campamentos habitacionales actuales?

2.¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la construcción y gestión de campamentos habitacionales tradicionales?

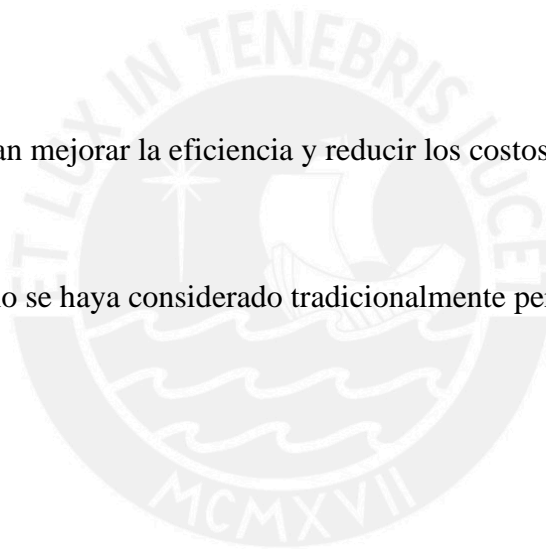
3. Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de campamentos habitacionales.

4. ¿Qué hábitos o prácticas has desarrollado debido a las limitaciones de los materiales y costos asociados con los campamentos habitacionales actuales?

Solución:

1. ¿Qué alternativas crees que podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en la construcción y gestión de campamentos habitacionales?

2. ¿Hay alguna idea o enfoque que no se haya considerado tradicionalmente pero que podrías pensar que sería beneficioso para abordar estos desafíos?





GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

- 1.Nombre Completo: Rosa Maria Serrepe Villalobos
- 2.Edad: 43
- 3.Cargo del puesto: Ejecutiva de Ventas- Empresa Agroindustria Frutos de oro SAC
- 4.Grupo Familiar (si aplica):
- 5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicar el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

El reciclaje se refiere al proceso de recolectar, procesar y convertir materiales desechados en nuevos productos para evitar la acumulación de residuos y reducir el uso de recursos naturales. El reúso, por su parte, implica usar un material o producto más de una vez antes de deshacerse de él.

En casa, practico el reciclaje separando los residuos según los tipos de materiales y asegurándome de que los desechos reciclables lleguen a los centros adecuados. En el trabajo, también implementamos prácticas de reciclaje y reúso, desde la correcta disposición de desechos hasta la optimización de nuestros procesos para reducir residuos.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

En nuestra empresa, estamos muy conscientes de los impactos ambientales y las huellas de carbono de nuestras operaciones. Realizamos análisis periódicos para evaluar nuestro impacto ambiental y buscamos maneras de mitigar nuestros efectos. Hemos implementado varias iniciativas de sostenibilidad, como la optimización del consumo energético, la reducción de residuos y la adopción de prácticas más limpias en nuestros procesos. También estamos explorando nuevas tecnologías y prácticas que nos ayuden a mejorar continuamente en este ámbito.

Problema:

1.Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación?

Utilizamos módulos habitacionales prefabricados que son diseñados para ofrecer durabilidad y funcionalidad en entornos industriales. Estos módulos están contruidos con materiales estándar que cumplen con las normativas de seguridad y confort para el personal.

2.¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

La principal dificultad que enfrentamos es la necesidad de mantenimiento constante y la adaptación a las condiciones cambiantes del entorno industrial. Muchos de nuestros módulos no incluyen materiales reciclados en su construcción, lo cual es una área que estamos buscando mejorar.

3.¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

El tiempo dedicado a la instalación varía según el tamaño y complejidad del módulo, pero generalmente oscila entre unas semanas a varios meses. El mantenimiento es un proceso continuo, y nuestro equipo dedica varias horas a la semana para asegurarse de que todo funcione correctamente y realizar reparaciones cuando sea necesario.

4.¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Valoramos la durabilidad, la facilidad de mantenimiento, el aislamiento térmico y acústico, y la eficiencia en el uso del espacio. La capacidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales y la flexibilidad en su configuración también son importantes para satisfacer nuestras necesidades operativas.

5.Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales.

Las rutinas incluyen inspecciones diarias para verificar el funcionamiento de los sistemas básicos, mantenimiento preventivo regular, y la gestión de cualquier reparación o ajuste necesario. También realizamos revisiones semanales para asegurar que los módulos continúen cumpliendo con los estándares de seguridad y confort.

6.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Algunos problemas incluyen el desgaste prematuro de ciertos componentes debido a condiciones extremas, la dificultad para mantener los módulos a prueba de condiciones climáticas adversas, y el impacto ambiental relacionado con el uso de materiales no reciclables. Estamos trabajando para mejorar estos aspectos y minimizar nuestro impacto.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Sí, incluir materiales reciclados en la fabricación de módulos habitacionales industriales puede ofrecer múltiples beneficios, como la reducción de residuos, la conservación de recursos naturales y la disminución del impacto ambiental. Además, podría mejorar la imagen de la empresa y atraer a clientes que valoran la sostenibilidad.

Solución:

1. Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

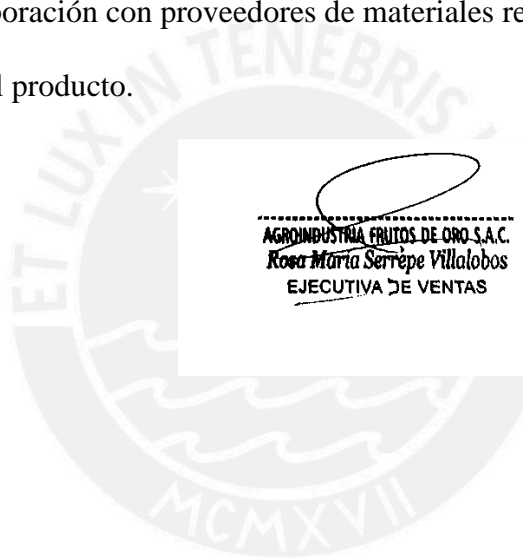
Sí, creo que los módulos habitacionales iglú fabricados con materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir costos. Los materiales reciclados pueden ofrecer propiedades similares o superiores a los tradicionales en términos de durabilidad y aislamiento, y su uso puede reducir costos asociados con la adquisición de materiales nuevos y el manejo de desechos. Además, la implementación de estas soluciones puede mejorar nuestra sostenibilidad y reputación.

2. ¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Es crucial que estos módulos mantengan altos estándares de durabilidad, resistencia y aislamiento. Deben ser capaces de soportar condiciones industriales extremas y ofrecer un buen rendimiento en términos de eficiencia energética. También es importante que el proceso de fabricación sea económicamente viable y que los materiales reciclados no comprometan la calidad del producto final.

3. ¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Considero importante integrar tecnologías avanzadas que mejoren la eficiencia energética y la sostenibilidad, como sistemas de energía renovable y soluciones de gestión inteligente de recursos. Además, es clave que el diseño sea modular y flexible para adaptarse a diferentes necesidades y entornos. La colaboración con proveedores de materiales reciclados innovadores también puede ser beneficiosa para asegurar la calidad y funcionalidad del producto.





Evidencia de la entrevista realizada a la Sra. Rosa Maria Serrepe Villalobos



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

7.Nombre: Dandy Jhony Rios Cordan

8.Edad: 39 años

9.Ocupación o cargo del puesto: Obrero

10.Grupo Familiar (si aplica): NA

11.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

A criterio personal el reciclaje es contribuir con el cuidado del medio ambiente disponiendo los materiales para que de uno u otra forma le puedan dar otro uso.

12.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

En mi empresa el tema del impacto ambiental es fundamental, ya que si no actuamos hoy en día más adelante vamos a sufrir las consecuencias.

Problema:

8. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Usamos carpa tipo iglú.

9. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Se siente mucho frío y ruido de los alrededores.

10. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

No estamos capacitados en la instalación de las carpas, solo somos los usuarios.

11. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Poca inversión

12. Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales

No aplica, solo somos usuarios.

13.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

No son cómodas, se deterioran con el sol.

14.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Es necesario para reducir la contaminación ambiental

Solución:

4.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Usar materiales reciclados no necessita comprar matéria prima.

5.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Deben adaptarse a la necesidad del usuario y no al revés

6.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Debe contener el frio, calor, ruidos externos.





GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Javier Polo Medina

2.Edad: 24 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicar el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Si conozco porque lo aplicamos en la empresa mediante la selección y disposición de los residuos sólidos que posteriormente pueden ser reusados en otros usos.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

Si tenemos, es la cultura de reciclaje y manejo de residuos sólidos que tenemos en la empresa

Problema:

1. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Incomodidad, no tienen baños, no hay privacidad.

3. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Solo somos usuarios.

4. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Fácil de instalar en cualquier lugar.

5. ¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Mantener el orden y la limpieza del lugar que me corresponde.

6. ¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Falta de privacidad, veo que siempre le hacen mantenimiento por huecos.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitaciones industriales?

Es necesario para el cuidado del medio ambiente, cada día se ve más residuos en las calles.

Solución:

7.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

No necesitas comprar materiales, solo invertir en la recolección de los residuos reciclables.

8.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Debe ser duraderos, cómodos para los usuarios.

9.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Colocar separadores de las camas.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Mayer Toribio Reyes

2.Edad: 20 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario de limpieza

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicar el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Reciclar los materiales siempre que sea posible porque de esa manera cuidamos el medio ambiente

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

No tengo conocimiento sobre los impactos ambientales, pero sé que es bueno reciclar.

Problema:

1.Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2.¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Presenta filtración de agua y desconozco si son de materiales reciclados.

3.¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Solo somos usuarios, no tengo conocimiento de instalación.

4.¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Me importaría que las habitaciones sean personales y cuenten con varios baños.

5.¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?
Orden y limpieza, uso de los servicios higiénicos.

6.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Filtraciones de agua, roturas.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Debe ser necesario cada vez más.

Solución:

1. Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Reducción del costo y revisar la durabilidad.

2. ¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Es importante que sean resistentes y durables.

3. ¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Cada habitación debe tener mejor ventilación debido al calor y la convivencia.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Saul Heras Carahuatay

2.Edad: 37 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Darles un nuevo uso a las cosas, practica en la casa cuando reusamos las bolsas plásticas.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

Cuidamos que los químicos no se derramen en el suelo, aplicación de la 3R (reducir, reusar, reciclar).

Problema:

1.Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2.¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Ruidos de los compañeros.

3.¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Desconozco temas de instalación.

4.¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación? Deben incluir otros accesorios en caso se usen como dormitorios.

5.¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Como usuario de las carpas las actividades son relacionadas a descanso e higiene personal.

6.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Desconozco

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Sería excelente para el cuidado del medio ambiente.

Solución:

1.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Ayuda al cuidado ambiental y reducir costos al no comprar materias primas.

2.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Ver la durabilidad porque los que usan se nota que siempre están en mantenimiento.

3.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Deben mejorar la ventilación para evitar malos olores.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Hanssen Santos Orbegoso

2.Edad: 21 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario de lavandería

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Reducir el consumo y optar por alternativas que generen menos residuos y reutilizar productos siempre que sea posible.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

No hay mucho conocimiento, es necesario un conjunto de prácticas y dinámicas que ayuden a entender y luego poner en práctica.

Problema:

1.Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2.¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Hace frío, pasa la humedad, mucho ruido y malos olores.

3.¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

No tengo conocimiento.

4.¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Debe incluir accesorio para carpas que son usadas como dormitorios.

5.¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Higiene personal, descando.

6.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

No tengo conocimiento.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Debe ser tomado en cuenta para el cuidado del medio ambiente.

Solución:

4.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Sería muy bueno de acuerdo con sus características, que sean de buena calidad, que estén en buen estado y que tengan buena ventilación.

5.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Que tengan buena durabilidad y aíslen del frío.

6.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Mejorar la ventilación e iluminación natural.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Carlos Alberto Chalan Cabrera

2.Edad: 33 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicar el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Es el proceso de separación de residuos sólidos para ser reutilizados, en el trabajo si practicamos, pero en casa no.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

Se capacita constantemente para evitar los impactos ambientales, calidad de las aguas, calidad del suelo y emitir la menor cantidad de contaminantes.

Problema:

1. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Dificultad por el uso de baños compartidos y desconozco que sean de material reciclado.

3. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Lo realizamos por áreas dependiendo de la necesidad.

4. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Es importante que la habitación sea bien hermética, que no se sienta frío o calor y aisle la luz externa para poder descansar bien.

5. ¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Mantenimiento de las carpas, reparación, trabajos de gasfitería y sistema eléctrico.

6. ¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Los sistemas de gasfitería son los que más se dañan y los sistemas eléctricos por lo general son mal empleados por los habitantes.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitaciones industriales?

Deben aislar la temperatura.

Solución:

1.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Si son temporales siempre ayudan, además deben ser cómodas para los usuarios y económicas para el cliente.

2.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Deben ser económicos, sustentables mostrando un lugar seguro y rápido para el descanso.

3.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

La oportunidad de mejorar las paredes para que sean más independientes.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Jheysson Arteaga Santillán

2.Edad: 28 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Supervisor de lavandería

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

El reciclaje trata de convertir residuos plásticos, la basura que producimos diariamente, en productos o materia prima para su posterior uso.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

No tengo mucho conocimiento.

Problema:

1. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Ingresas frío, humedad, ruido, malos olores.

3. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Desconozco

4. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Incluir accesorios como camas.

5. ¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Descanso, aseo personal.

6. ¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

No tiene ventilación, cuando llueve entra el agua.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitaciones industriales?

Es importante para el cuidado del medio ambiente.

Solución:

1.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Sería mejor para el cuidado ambiental, pero tomar en cuenta que deben ser de muy buena calidad para el descanso del personal.

2.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Deben considerar que tengan buena duración, que no ingrese agua, frio y ruido.

3.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Mejorar la ventilación.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Jorge Armas Anticona

2.Edad: 23 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario de lavandería

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicar el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Es una manera de darle otro uso a los materiales que desechamos y ayuda a nuestro planeta, en casa y en el trabajo aplico separando los plásticos, metales, vidrios.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

Desconozco el impacto ambiental que está causando la operación.

Problema:

1. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Pasa mucho frío y hay filtraciones de agua, desconozco si están hechos de materiales reciclados.

3. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Desconozco

4. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Que las habitaciones sean personales y cuenten con varios baños.

5. ¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Descanso, aseo personal, orden y limpieza.

6. ¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Durante la lluvia hay lugares donde filtra el agua.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitaciones industriales?

Si existe la posibilidad si se debe incluir.

Solución:

1.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Reducir el costo, pero la durabilidad del dicho material sería muy baja.

2.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Que sean resistentes y tengan buena durabilidad.

3.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Que cada habitación cuente con puertas y deben mejorar la ventilación.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

1.Nombre: Milton Pirjo Briceño

2.Edad: 37 años

3.Ocupación o cargo del puesto: Operario de limpieza

4.Grupo Familiar (si aplica): NA

5.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Significa reutilizar los plásticos, cartón y otros.

6.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

No tengo conocimiento.

Problema:

1.Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Carpa tipo iglú.

2.¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Se siente frío, a veces pasa la humedad, desconozco si están hechos de materiales reciclados.

3.¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Desconozco

4.¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Los compartimientos para descansar son personales y cuentan con varios baños.

5.¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Descanso, aseo personal, orden y limpieza.

6.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Es durable, es necesario ciertas reparaciones sencillas cada cierto tiempo coo filtraciones, roturas.

7.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitaciones industriales?

Deberían variar el material ya que el material sintético o de plástico suda cuando hace calor.

Solución:

1. Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Considero que en costos es mejor, pero en durabilidad también sería menor.

2. ¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Desconozco.

3. ¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Mejorar las puertas en cada espacio para descansar y que se use un tipo de material para cada clima.



GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

13.Nombre: Luis Larry Morales Valdivia

14.Edad: 55

15.Ocupación o cargo del puesto: Agricultor

16.Grupo Familiar (si aplica): 04 personas

17.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Es seleccionar los residuos que el ser humano desecha para que puedan reutilizarse en otras cosas en provecho de las personas

18.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

En el ámbito donde laboro no se ha tomado conciencia del reciclaje, los frascos de plástico de venenos entre otros no tienen lugar de acopio, al contrario contaminan los suelos agrícolas así como el agua de nuestras tierras afectando a los animales que se reproducen en el río como el camarón y peces

Problema:

15. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? *Algunas personas hacen casas de bloques de adobe de tierra, otros de carrizo, esteras de caña, etc*

16. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Estamos expuestos al frío, el polvo que se filtra por las rendijas y animales que ingresan; asimismo no hay seguridad para el resguardo de los ladrones de nuestras cosas

17. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

No tenemos conocimiento de carpas porque logísticamente ni técnicamente conocemos el producto

18. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Seguridad, comodidad y fácil instalación; también los precios

19. Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales

No aplica, no lo conocemos

20.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Usamos casas de material rústico y tienen poca durabilidad; asimismo no son ergonómicas

21.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Tendríamos doble beneficio, reduciríamos la contaminación ambiental y mejoraríamos la calidad habitacional de las personas que vivimos en el campo agrícola

Solución:

10.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

El transporte e instalación deberá ser práctico y ligero

11.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Deben ser seguros, cómodos, económicos y prácticos de instalarse

12.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Deben aislar el frio y calor que son muy pronuinciados en las diferentes epocas del año





GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

7.Nombre: Juan Pablo Cáceres Berroa

8.Edad: 46 años

9.Ocupación o cargo del puesto: Agricultor

10.Grupo Familiar (si aplica): 05

11.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Si conozco porque he trabajado en obras civiles y tengo cierto conocimiento de ello

12.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

Los agricultores del Valle de Majes no practicamos el reciclaje el conocimiento que tenemos es por lo que vemos en la televisión.

He visto que en llas ciudades si aplican la selección de residuos para reciclar

Problema:

8. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Usamos carpas improvisadas cuando es tiempo de cosecha para que no nos roben nuestros productos, algunas son de mantas de costales de plástico otras de caña; pero estas no nos protegen del frío ni de los animales o bichos del campo.

9. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

El frío es muy fuerte, no tenemos seguridad para guardar nuestras herramientas; asimismo cada vez es más difícil conseguir materiales para fabricar nuestras huarachas ya que casi se ha exterminado los montes ya todo se ha hecho terreno agrícola.

10. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Para elaborar una huaracha nos lleva aproximadamente entre 03 a 04 jornales teniendo los materiales a la mano

11. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación?

Deberían ser prácticos para armarse y desarmarse; asimismo deben ser seguros

12. ¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Solo se usan para protegerse del frio, pero muchas veces no logramos hacerlo en su totalidad ya que los vientos que corren de noche a veces tumban nuestras carpas o huarachas

13.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Lleva demasiado tiempo en armarse y sabemos que es por poco tiempo el uso luego debemos desarmar para continuar con el trabajo de campo

14.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

Si fuese muy bueno reciclar y más que todo incentivar a que la gente de campo lo realice

Solución:

13.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Si hacemos campañas de reciclaje quizá podamos hacer convenios para comprar los iglú's

14.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

Deben ser fáciles de instalar y deben ser de costos bajos

15.¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales iglú industriales?

Que nos protejan de frío y el calor





GUIA DE ENTREVISTA

Título de la Presentación: Elaboración de Carpas Iglú Industriales Fabricadas a partir de Plásticos Reciclados.

Perfil del Usuario:

7.Nombre: Miguel Vilca Barrios

8.Edad: 65 años

9.Ocupación o cargo del puestoAgricultor

10.Grupo Familiar (si aplica): 05

11.¿Qué entiendes por reciclaje y reúso de materiales? ¿Practicas el reciclaje en casa? ¿Y en tu trabajo?

Ayuda a cuidar el medio ambiente, se puede dar uso a estos materiales en otras cosas que sean de beneficio, aquí no se práctica, pero he visto por televisión que en otros lugares lo hacen sobre todo en las fábricas de la ciudad

12.¿Qué tan familiarizado están en tu empresa con los impactos ambientales de la operación y las huellas de carbono?

¿Actualmente han implementado iniciativas relacionadas a la sostenibilidad de la operación?

Lo que puedo acotar es que cuando botamos los frascos de venenos al agua estos afectan a los seres que viven en el rio como los camarones y peces, debe ser por el contenido que siempre quedan en los frascos algunas veces

Problema:

8. Actualmente, ¿qué tipo de módulos habitacionales utilizan en su operación? Yo vivo en una casa hecha de achones (fardos de totora)

9. ¿Cuál es la principal dificultad o desafío que enfrentas con dichos módulos habitacionales? ¿Éstos cuentan con materiales reciclados?

Cuando llueve, sabemos que es muy esporádico, pero moja todo lo que hay dentro de la casa, el agua se filtra y debemos protegernos con plásticas.

10. ¿Cuánto tiempo has dedicado o tu equipo ha invertido en la instalación y mantenimiento de módulos habitacionales industriales?

Mi casita se hizo en 08 días aproximadamente

11. ¿Qué características valoras más en los módulos habitacionales industriales para cumplir con tus necesidades de la operación? Que tengan buena distribución que sean cómodas y sean seguras; sería muy bueno que nos proteja del frío y calor también de la lluvia

12. ¿Describe brevemente las rutinas diarias o semanales relacionadas con la gestión o uso de módulos habitacionales industriales?

Semanalmente debemos tapar los huecos que hace el viento también el polvo que ingresa a mi casa

13.¿Qué problemas específicos has encontrado con los módulos habitacionales industriales en términos de durabilidad, resistencia o impacto ambiental?

Los bichos como arañas, zancudos, mosquitos entran muy fácilmente en mi casita de achones

14.¿Consideras necesario incluir materiales reciclados y sus beneficios en la fabricación de módulos habitacionales industriales?

En el mundo globalizado donde vivimos ya deberíamos tener módulos reciclados que ayuden a mejorar la calidad de vida de la gente de campo

Solución:

4.Desde tu perspectiva, ¿Consideras que los módulos habitacionales iglú industriales fabricadas a partir de materiales reciclados podrían mejorar la eficiencia y reducir los costos en comparación con los módulos habitacionales tradicionales? ¿De qué manera?

Un módulo debe ser práctico de instalación cómodo y seguro

5.¿Qué aspectos consideras cruciales para que estos módulos habitacionales iglú hechos de materiales reciclados sean viables y efectivas en entornos industriales?

6. Deben ser baratos y resistentes

7. ¿Hay alguna idea o enfoque adicional que consideres importante para el diseño o la implementación de estos módulos habitacionales i glú industriales?

Deben estar fabricados de tal forma que protejan del calor y del frío





Apéndice D

Matrix 6x6

Tabla D31.

Matrix 6x6

 <ul style="list-style-type: none"> •OBJETIVO: •REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS 	 <ul style="list-style-type: none"> •NECESIDADES •CREAR ESTRATEGIAS DE ACOPIO DE RESIDUOS PLÁSTICOS •DISPONER DE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA PARA PROCESAR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS. •FOMENTAR LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS •IDENTIFICAR LAS ACTIVIDADES QUE GENERAN MAYOR CANTIDAD DE RESIDUOS PLÁSTICOS. •IDENTIFICAR CUALES SON LOS RESIDUOS PLÁSTICOS QUE PUEDEN SER REUTILIZADOS. •FOMENTAR EL USO DE PRODUCTOS CON MATERIA PRIMA DE PLÁSTICO RECICLADO. 				
<p>? PREGUNTAS GENERADORAS</p>					
1	2	3	4	5	6
<p>1. ¿CÓMO CREAMOS ESTRATEGIAS DE ACOPIO DE RESIDUOS PLÁSTICOS?</p>	<p>2. ¿CÓMO OBTENDREMOS LA INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA PARA</p>	<p>3. ¿CÓMO FOMENTAREMOS LA</p>	<p>4. ¿CUALES SON LAS ACTIVIDADES QUE GENERAN MAYOR</p>	<p>5. ¿CUÁLES SON LOS RESIDUOS PLÁSTICOS</p>	<p>6. ¿CÓMO FOMENTAREMOS EL USO DE PRODUCTOS CON</p>

	PROCESAR LOS RESIDUOS PLÁSTICOS?	SEGREGACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS?	CANTIDAD DE RESIDUOS PLÁSTICOS?	QUE PUEDEN SER REUTILIZADOS?	MATERIA PRIMA DE PLÁSTICO RECICLADO?
1.1 Instalación de puntos de recolección: Colocar contenedores específicos para residuos plásticos en áreas estratégicas como escuelas, parques, centros comerciales y comunidades.	2.1 Subvenciones y financiamiento gubernamental: Solicitar fondos y subvenciones del gobierno para invertir en tecnología y maquinaria de reciclaje.	3.1 Educación y formación: Implementar programas educativos en escuelas y comunidades para enseñar sobre la importancia y métodos de segregación de residuos plásticos.	4.1 Consumo de productos de un solo uso: Actividades que involucran el uso de botellas de agua, bolsas de plástico, y envases desechables.	5.1 Botellas de PET: Pueden ser reutilizadas para crear textiles, muebles y otros productos.	6.1 Campañas de marketing: Promover los beneficios ambientales y de sostenibilidad del uso de productos reciclados a través de campañas publicitarias.
1.2 Campañas de concientización: Desarrollar campañas educativas para informar a la comunidad sobre la importancia del reciclaje y cómo separar los plásticos correctamente.	2.2 Alianzas público-privadas: Colaborar con empresas tecnológicas y fabricantes de maquinaria para obtener acceso a la tecnología necesaria a cambio de beneficios fiscales o de publicidad.	3.2 Etiquetado claro: Usar etiquetas y señalizaciones claras en los puntos de recolección para guiar a las personas en la correcta segregación de los residuos plásticos.	4.2 Eventos y festivales: Grandes concentraciones de personas que generan una alta cantidad de residuos plásticos en un corto período.	5.2 Envases de HDPE: Comúnmente utilizados para tuberías y materiales de construcción.	6.2 Certificación ecológica: Desarrollar un sistema de certificación que identifique productos hechos con materiales reciclados, incentivando su compra.
1.3 Programas de incentivos: Ofrecer incentivos como descuentos en productos o servicios a cambio de la entrega de residuos plásticos.	2.3 Crowdfunding y donaciones: Lanzar campañas de crowdfunding y solicitar donaciones para financiar la compra de infraestructura y tecnología.	3.3 Sistema de recompensas: Ofrecer recompensas a individuos y comunidades que demuestren prácticas efectivas de segregación de residuos.	4.3 Comercio minorista y alimentación: Supermercados y tiendas de alimentos que utilizan empaques plásticos para productos frescos y procesados.	5.3 Bolsas plásticas: Pueden ser transformadas en material para muebles, pavimento y productos textiles.	6.3 Incentivos fiscales: Ofrecer incentivos fiscales a las empresas que utilizan materiales reciclados en sus productos.

1.4 Colaboración con empresas: Asociarse con empresas locales para establecer programas de acopio en sus instalaciones y promover la responsabilidad social empresarial.	2.4 Reversión de ingresos: Utilizar una parte de los ingresos generados por la venta de productos reciclados para reinvertir en mejorar y ampliar la infraestructura y tecnología.	3.4 Involucrar a líderes comunitarios: Trabajar con líderes comunitarios para promover la segregación de residuos y establecer normas comunitarias.	4.4 Industria del embalaje: Actividades relacionadas con el embalaje y envío de productos que utilizan envoltorios y protectores plásticos.	5.4 Espuma de poliestireno (EPS): Puede ser reciclada para producir nuevos productos de embalaje y materiales de construcción ligeros.	6.4 Educación al consumidor: Informar a los consumidores sobre las ventajas de comprar productos reciclados a través de programas educativos y divulgativos.
6 IDEAS SELECCIONADAS					
Instalación de puntos de recolección: Colocar contenedores específicos para residuos plásticos en áreas estratégicas como escuelas, parques, centros comerciales y comunidades.	Alianzas público-privadas: Colaborar con empresas tecnológicas y fabricantes de maquinaria para obtener acceso a la tecnología necesaria a cambio de beneficios fiscales o de publicidad	Educación y formación: Implementar programas educativos en escuelas y comunidades para enseñar sobre la importancia y métodos de segregación de residuos plásticos	Consumo de productos de un solo uso: Actividades que involucran el uso de botellas de agua, bolsas de plástico, y envases desechables.	Botellas de PET: Pueden ser reutilizadas para crear textiles, muebles y otros productos.	Campañas de marketing: Promover los beneficios ambientales y de sostenibilidad del uso de productos reciclados a través de campañas publicitarias.

Apéndice E

Lienzo Costo – Impacto

Tabla E32.

Lienzo Costo – Impacto

Acciones Propuestas		Costo			Impacto		
		Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
A1	Instalación de puntos de recolección: Colocar contenedores específicos para residuos plásticos en áreas estratégicas como escuelas, parques, centros comerciales y comunidades.		X			X	
A2	Alianzas público-privadas: Colaborar con empresas tecnológicas y fabricantes de maquinaria para obtener acceso a la tecnología necesaria a cambio de beneficios fiscales o de publicidad			X			X

A3	Educación y formación: Implementar programas educativos en escuelas y comunidades para enseñar sobre la importancia y métodos de segregación de residuos plásticos	X					X	
A4	Consumo de productos de un solo uso: Actividades que involucran el uso de botellas de agua, bolsas de plástico, y envases desechables.	X				X		
A5	Botellas de PET: Pueden ser reutilizadas para crear textiles, muebles y otros productos.			X			X	
A6	Campañas de marketing: Promover los beneficios ambientales y de sostenibilidad del uso de productos reciclados a través de campañas publicitarias.			X				X

Detalle:

A1 Instalación de puntos de recolección:

Costo Medio: Requiere la compra e instalación de contenedores.

Impacto Medio: Facilita la recolección de plásticos, pero depende de la participación comunitaria.

A2 Alianzas público-privadas:

Costo Alto: Puede implicar inversiones significativas en tecnología.

Impacto Alto: Proporciona acceso a tecnología avanzada y potenciales beneficios a largo plazo.

A3 Educación y formación:

Costo Bajo: Implementar programas educativos es relativamente económico.

Impacto Medio: Incrementa la conciencia y cambia comportamientos a largo plazo.

A4 Consumo de productos de un solo uso:

Costo Bajo: La promoción del uso de productos de un solo uso tiene costos mínimos.

Impacto Bajo: Puede ser menos efectivo a corto plazo y no resuelve el problema de raíz.

A5 Botellas de PET:

Costo Medio: Requiere inversión en maquinaria para reutilizar las botellas.

Impacto Medio: Ofrece una forma sostenible de reutilizar plásticos.

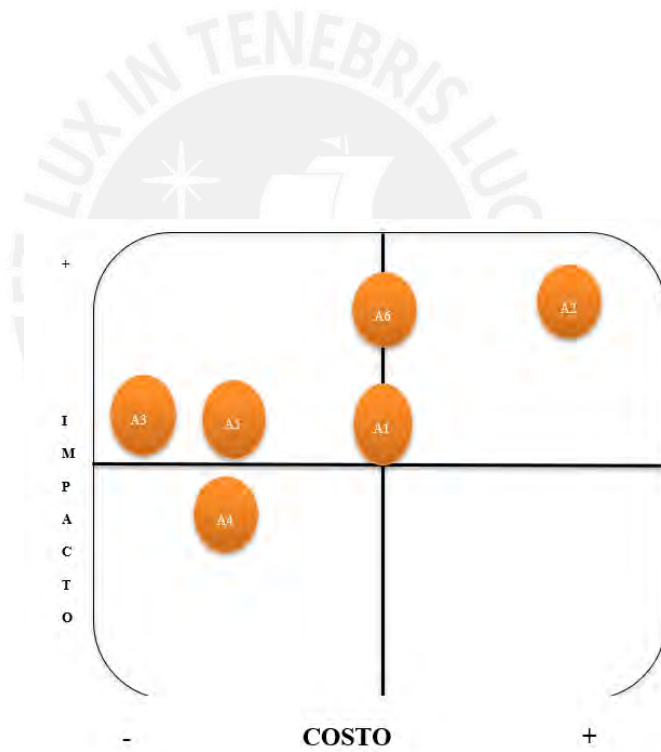
A6 Campañas de marketing:

Costo Medio: Requiere inversión en publicidad.

Impacto Alto: Puede influir significativamente en la percepción y comportamiento del público respecto al reciclaje.

Apéndice F

Matriz Costo Impacto

Figura F40.*Matriz Costo Impacto*

Apéndice G

Lienzo Propuesta De Valor

Figura G41.

Lienzo Propuesta De Valor

LIENZO PROPUESTA DE VALOR



Apéndice H

Lienzo Blanco De Relevancia

Figura H42.

Lienzo Blanco De Relevancia

LIENZO BLANCO DE RELEVANCIA









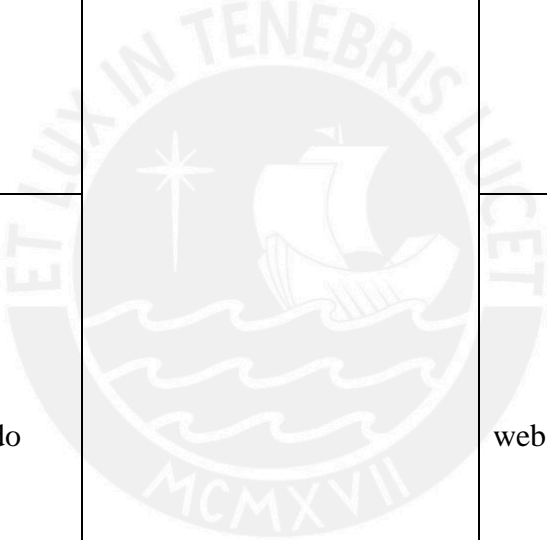

Apéndice I

Business Model Canvas

Tabla I33.

Business Model Canvas

Socios  claves	Actividades Claves 	Propuesta de valor 	Relación con clientes 	Segmentos De clientes 
Proveedores de los plásticos reciclados. Empresas recicladoras de plástico.	Acopio de materia prima Diseño del producto Fabricación del producto Marketing y ventas	Carpas iglú industriales, fabricadas a partir de plástico reciclado	Servicio de personalización y diseño de carpas según la necesidad del cliente.	Municipalidades, gobiernos regionales, empresas mineras, empresas

<p>Distribuidores del producto.</p> <p>Agencia de marketing y publicidad</p>	<p>Suministro y logística</p> <p>Investigación y desarrollo</p>			<p>agroindustriales, empresas constructoras</p>
	<p>Recursos </p> <p>Clave</p> <p>Plástico reciclado</p> <p>Planta de procesamiento</p> <p>Equipo de diseño e ingeniería</p> <p>Personal calificado.</p>		<p>Canales </p> <p>Online y página web.</p> <p>Redes sociales</p> <p>Eventos</p> <p>Ferias de construcción, minería, agrícolas, otros.</p>	




<p>Estructura de costos </p> <p>Costo de fijos</p> <p>Costo de variables</p> <p>Costos directos</p> <p>Costos indirectos</p> <p>Costos de producción</p> <p>Costos de distribución y ventas</p> <p>Costos de administración</p> <p>Costos financieros</p>	<p>Fuentes de ingreso  </p> <p>Ingresos por venta directa</p> <p>Contratos con minoristas</p> <p>Licencias de marcas y patentes</p> <p>Ventas en línea</p> <p>Servicios adicionales (Accesorios y repuestos para las carpas iglú, mantenimiento, reparación).</p> <p>Ventas a gobiernos y organizaciones</p> <p>Consultorías y asesoría.</p>			

Figura I43.

Flourishing Business Canvas

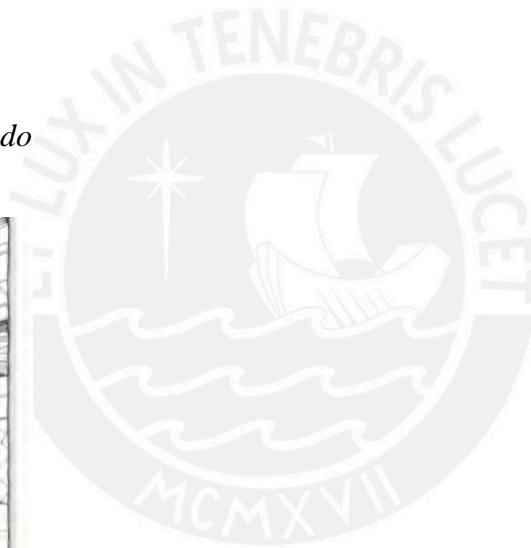
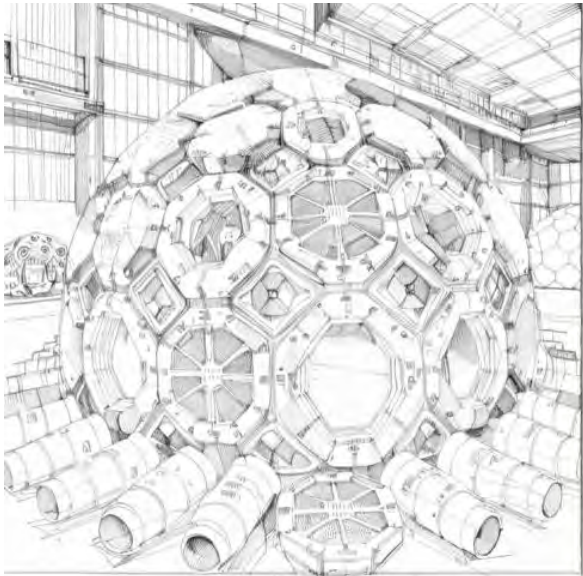


Apéndice J

Prototipo De Carpa Iglú A Base De Platico Reciclado

Figura J44.

Prototipo De Carpa Iglú A Base De Platico Reciclado





Apéndice K

Tarjeta De Prueba (Strategyzer)

Tarjeta de prueba (Strategyzer)	
Actividad	Validar que el uso de plástico reciclado reduce el impacto de la contaminación plástica (Problemática Social)
Responsable	
Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩🚩🚩)	
Creemos que	El uso de plástico reciclado para fabricar carpas iglú reducirá el impacto de la contaminación plástica en un 15% en las comunidades locales.
Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 🧐🧐🧐)	
Para verificarlo, nosotros	Realizaremos un programa piloto de recolección de plástico en una comunidad local durante 6 meses.
Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)	
Además, mediremos	El volumen total de plástico recolectado y que puede ser transformado a materia prima reciclada.
Paso 4: Criterio	
Estamos bien si	Por lo menos el 15% del plástico recolectado se convierte en materia prima (plástico PET) para las carpas iglú.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Determinar el impacto de la fabricación de carpas iglú en la generación de empleo de las comunidades locales (Problemática Social)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

La fabricación de carpas iglú generará empleo para por lo menos 30 personas de comunidades locales.

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

Para verificarlo, nosotros

Diseñaremos un plan piloto de contratación enfocado en las personas de comunidades locales cercanas al proyecto (área de influencia directa).

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

- El número de empleos generados
- El porcentaje ocupado por personas de comunidades del área de influencia directa.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Los comuneros locales del área de influencia directa representan un 70% o más del total de personal contratado.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Certificar el interés de las empresas mineras y/o agroindustriales por nuestra solución (Usuario)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Las empresas mineras y/o agroindustriales valorarán nuestras carpas como solución para sus necesidades de operación.

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

Para verificarlo, nosotros

Realizaremos entrevistas con 20 representantes de empresas mineras y/o agroindustriales.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

El porcentaje de empresas que muestran interés en probar nuestra solución en producto reciclado (carpas iglú).

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Al menos el 60% de la muestra de empresas muestra interés concreto en nuestras carpas sostenibles.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Medir la predisposición de compra de los usuarios por nuestra solución sostenible (Usuario)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Las empresas estarán dispuestas a pagar hasta un 10% más por nuestra solución sostenible y que, además, reduce su huella de carbono en la operación.

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

Para verificarlo, nosotros

Lanzamos una propuesta para la adquisición de nuestra solución a las empresas, a fin de contar con una intención de compra real.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

El porcentaje de empresas usuarias que eligen pagar más por una solución sostenible y sustentable, que por otras opciones en el mercado.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Al menos el 50% de los usuarios acepta pagar un precio 10% más elevado por nuestra solución sostenible en comparación con los precios de las demás opciones del mercado.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Identificar el impacto económico por la creación de una nueva fuente de ingreso para los comuneros locales (Beneficiarios)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Los comuneros percibirán un aumento en sus ingresos totales al participar en la recolección de plástico reciclado.

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

Para verificarlo, nosotros

Implementaremos un programa de compra de plástico reciclado en una comunidad piloto.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

El porcentaje de aumento en los ingresos totales de los comuneros locales participantes.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Los ingresos totales de los participantes de las comunidades aumentan en un 20% o más.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

Certificar la aceptación del modelo de negocio y la solución propuesta (PMV)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Las comunidades estarán dispuestas a participar en un modelo de negocio inclusivo donde actúen como recolectores de plástico reciclado a cambio de una compensación justa.

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

Para verificarlo, nosotros

Implementaremos un programa piloto en una comunidad donde se ofrezca una compensación económica justa por kilo de plástico recolectado.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

- El número de participantes activos en el programa.
- El volumen total de plástico recolectado por la comunidad.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Al menos el 30% de los miembros de la comunidad objetivo participan activamente y se recolectan al menos 500 kg de plástico reciclado durante el piloto.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Certificar la durabilidad del prototipo en campo (PMV)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Un prototipo de carpa iglú fabricado con plástico reciclado cumplirá con estándares de resistencia y calidad acordes a las necesidades de la operación minera y agroindustrial.

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

Para verificarlo, nosotros

Realizar pruebas físicas (viento, lluvia, peso) y de resistencia de materiales, a fin de compararlas con otras opciones de carpas convencionales del mercado.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

El porcentaje de pruebas superadas exitosamente.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

al menos el 80% de las pruebas son exitosas.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Evaluar la facilidad de ensamblaje del prototipo (PMV)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Las carpas de plástico reciclado serán fáciles de armar en menos de 60 minutos en campo.

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

Para verificarlo, nosotros

Entregaremos prototipos a 10 usuarios y mediremos el tiempo de ensamblaje.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

El tiempo promedio de ensamblaje.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

sí al menos el 80% de los usuarios logra armar la carpa en menos de 60 minutos.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad

La preferencia del mercado local (Mercado)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Al menos el 40% del mercado local preferirá carpas hechas con plástico reciclado frente a opciones convencionales del mercado.

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

Para verificarlo, nosotros

Realizar un estudio de mercado comparativo.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

La proporción de participantes que eligen las carpas recicladas.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Más del 40% elige las carpas iglú fabricadas con plástico recicladas.

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Identificar el interés de distribuidores locales e internacionales (Mercado)

Responsable

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩 🚩 🚩)

Creemos que

Distribuidores locales e internacionales estarán interesados en incluir nuestras carpas sostenibles en sus catálogos debido al aumento en la demanda de productos sostenibles y sustentables.

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

Para verificarlo, nosotros

Contactaremos a 10 distribuidores clave en mercados estratégicos y realizaremos reuniones para presentar nuestra solución y sus beneficios.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

- El número de distribuidores interesados en realizar un pedido o firmar acuerdos de distribución.
- La cantidad de unidades solicitadas como prueba inicial.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Por lo menos 3 distribuidores muestran interés en realizar un pedido o acuerdan evaluar un lote inicial.

Apéndice L

Proceso desde el cliente- venta y post venta

Figura 46. Proceso desde el cliente- venta y post venta



Fase 4: Distribución y Venta

📦 Entrega al Cliente

Realizamos envíos directos, ofrecemos soporte de instalación y gestionamos los canales de venta (online, minoristas, licitaciones).

🏢 Fuentes de Ingreso

Venta directa a empresas y gobiernos, contratos con distribuidores y ventas a través de nuestra plataforma web.

04

05

Fase 5: Soporte Continuo y Fidelización

🛠️ Servicios Adicionales

Ofrecemos repuestos, mantenimiento, reparaciones y asesoría técnica para maximizar la vida útil del producto.

📖 Fidelización y Seguimiento

Aseguramos la satisfacción del cliente a largo plazo para construir relaciones de confianza y futuras colaboraciones.

Nuestros Pilares



Sostenibilidad



Personalización



Calidad



Durabilidad



Equipo Experto

Apéndice M

Estrategia y Procedimiento de Protección de Propiedad Industrial – Modelo de Utilidad

