

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA CREAR
UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN DE MÓDULOS
HABITACIONALES Y/O VACACIONALES.**

Trabajo de Titulación para optar al
Título Profesional de INGENIERO
CONSTRUCTOR LICENCIADO
EN INGENIERÍA

Alumno:

Sr. Juan Felipe Tapia Arteaga

Profesor Guía:

Bruno Piazze R.

2025

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción) Memoria o trabajo de título Tesis de Postgrado

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA CREAR UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN DE MÓDULOS HABITACIONALES Y/O VACACIONALES.

Nombre del candidato(a): Juan Felipe Tapia Arteaga

Carrera / Grado: Ingeniería en Construcción con licenciatura en ingeniería.

Campus: Sede José Miquen Carrera - Viña del Mar Departamento: Construcción y Prevención de Riesgos

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, _____ Bruno Piazza Rubio _____,

en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

6 meses 12 meses 2 años 3 años 5 años 10 años

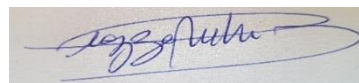
Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 19/01/2026

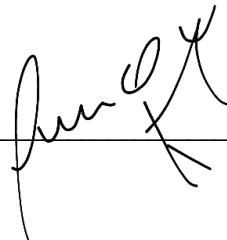
Firma: _____



Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 19/01/2026

Firma: _____



RESUMEN

KEYWORDS: CONSTRUCCIÓN MODULAR, MÓDULOS HABITACIONALES Y VACACIONALES, PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECÓNOMICA, VIVIENDA INDUSTRIALIZADA, REGIÓN DE VALPARAÍSO.

El presente estudio tiene como propósito evaluar la prefactibilidad técnica y económica para crear una empresa dedicada a la construcción de módulos habitacionales y vacacionales en la comuna de Quilpué, Región de Valparaíso. La iniciativa busca ofrecer una alternativa moderna y sustentable en el ámbito de la construcción, mediante la fabricación de unidades habitacionales de 2,5 x 7 metros. Estas unidades están pensadas tanto para uso residencial permanente como para proyectos turísticos o de arriendo temporal.

El proyecto surge como respuesta a la creciente demanda por soluciones habitacionales industrializadas, impulsada principalmente por el déficit de viviendas que, según el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 2024), supera actualmente las 650 mil unidades en todo el país. A ello se suma el aumento del turismo interno y la popularización de nuevas formas de alojamiento, como los proyectos de “glamping” y los complejos modulares ecológicos, que promueven un estilo de vida más sostenible y conectado con la naturaleza.

En el ámbito técnico, la propuesta considera la fabricación en planta de módulos estructurales metálicos, utilizando tabiquería interior galvanizada, revestimientos en yeso cartón y terminaciones de alta durabilidad, como pintura lavable, recubrimientos en PVC para áreas húmedas y pisos laminados tipo SPC. De esta manera, se busca garantizar un producto final resistente, estéticamente atractivo y adaptable a las necesidades del mercado actual.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	7
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
1.1.1 Objetivo general	10
1.1.2 Objetivos específicos.....	10
1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR industrial DEL NEGOCIO.....	11
1.3 FODA.....	12
1.3.1 Fortalezas	12
1.3.2 Oportunidades.....	12
1.3.3 Debilidades.....	12
1.3.4 Amenazas.....	13
1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO.....	13
1.5 LOCALIZACIÓN	14
1.5.1 Macro localización:	14
1.5.2 Micro localización:	14
1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO	15
1.7 ESTUDIO DE MERCADO	17
1.7.1 Determinación del producto o servicio.....	18
1.7.2 Área de estudio.....	20
1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura	22
1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura	23
1.7.5 Determinación del precio.....	23
1.7.6 Sistema de comercialización	24
CAPITULO 2: INGENIERIA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO..	26
2.1 Estudio Técnico	27
2.1.1 Descripción y selección de procesos.....	27
2.1.2 Diagrama de bloques.....	29
2.1.3 Diagrama de flujos (flor shett).....	29
2.1.4 Diagrama de Lay-Out.....	30
2.1.5 Balance de masa y energía.....	31
2.1.6 Selección de equipos.....	33
2.2 Aspectos técnicos y legales.....	34
2.2.1 Estructura Organizacional.....	35
2.2.2 Personal, cargos, perfiles.....	36
2.2.3 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.....	37
2.2.4 Marco Legal.....	42

2.2.5	Impacto medio ambiental (declaración o estudio).....	43
2.3	Diseño de la planta.	44
2.3.1	Diseño de sistema de tuberías.....	44
2.3.2	Diseño de sistemas de potencias.....	44
2.3.3	Diseño de obras civiles.....	45
2.4	Documentos del Proyecto.	45
2.4.1	Planos generales de las instalaciones.	46
2.4.2	EETT o Bases Administrativas.	48
2.4.3	Cotizaciones (originales en anexo)	49
2.4.4	Cálculos obtenidos.....	49
2.4.5	Informes técnicos.....	49
CAPITULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO		50
3.1	ANTECEDENTES FINANCIEROS.....	51
3.1.1	Fuente de financiamiento	51
3.1.2	Costo de financiamiento (tasa y amortización)	52
3.1.3	VAN, TIR, PRI.....	53
3.1.4	Tasa de descuento y horizonte del proyecto.....	53
3.1.5	Inversiones.	54
3.1.6	Costos.....	56
3.2	FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN DEL PRECIO.	59
3.2.1	Proyecto puro.	59
3.2.2	Proyecto financiado en un 25%	60
3.2.3	Proyecto financiado en un 50%	61
3.2.4	Proyecto financiado en un 75%	62
3.2.5	Análisis de sensibilidad del precio.	63
CONCLUSIONES.....		65
BIBLIOGRAFÍA.		66
ANEXOS.		67

INDICE DE FIGURAS.

Ilustración 1.1 Módulo habitacional.....	9
Ilustración 1.5.2.1 Ubicación de empresa en Quilpué.....	15
Ilustración 1.7.6.1 Software CRM - Gestión de Relaciones con Clientes.....	25
Ilustración 2.1.2.1 Diagrama de bloques - Procesos de un sistema	29
Ilustración 2.1.3.1 Diagrama de flujos	30
Ilustración 2.1.4.1 Diagrama de Lay-Out - Línea de ensamblaje modular.....	31
Ilustración 2.1.6.1 Guía para crear una empresa en un día	34
Ilustración 2.2.1.1 Diagrama organizacional de la empresa.....	35
Ilustración 2.2.3.1 estructura base del módulo.....	37
Ilustración 2.2.3.2 Estructura techumbre del módulo.....	38
Ilustración 2.2.3.3 Estructura techumbre del módulo.....	38
Ilustración 2.2.3.4 Estructura techumbre del módulo.....	39
Ilustración 2.2.3.5 Elevación tecele	39
Ilustración 2.2.3.6 Postura plancha exterior.....	39
Ilustración 2.2.3.7 Instalación terciado, piso y tabiquería.....	40
Ilustración 2.2.3.8 Aislación y postura de planchas yeso	41
Ilustración 2.2.3.9 Terminaciones.....	41
Ilustración 2.2.3.10 Diseño y equipamiento interior - Render propio.....	42
Ilustración 2.4.1.1 Vista Planta	46
Ilustración 2.4.1.2 Elevación a	46
Ilustración 2.4.1.3 Elevación b.....	47
Ilustración 2.4.1.4 Elevación c	47
Ilustración 2.4.1.5 Elevación d.....	47
Ilustración 2.4.1.6 Vista superior.....	47
Ilustración 2.4.1.7 Vista Inferior.....	48

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.2.5-1 VAN vs variación del precio.....	64
--	----

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA.

P.E.	Permiso de Edificación.
VAN	Valor Actual Neto.
TIR	Tasa Interna de Retorno.
PRI	Periodo de Recuperación.
TD	Tasa de Descuento.
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
SERVIU	Servicio de Vivienda y Urbanismo.
IVA	Impuesto al Valor Agregado.
SII	Servicio de Impuestos Internos.
VL	Valor Libro.
KW	Kilowatt.
KWH	Kilowatt Hora.
M ²	Metro Cuadrado.
INE	Instituto Nacional de Estadísticas.
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
%	Porcentajes.
EETT.	Especificaciones Técnicas.
CAE.	Carga Anual Equivalente.
UF	Unidad de Fomento.
NCh	Normativa Chilena.
PVC	Policloruro de Vinilo
PPR	Polipropileno random copolímero.
CChC	Cámara Chilena de Comercio.
P.U.	Precio Unitario.
LED	Diodo Emisor de Luz.
SEC.	Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de soluciones constructivas modulares ha adquirido una creciente relevancia en Chile, impulsado por la necesidad de acortar los plazos de ejecución, optimizar los recursos disponibles y dar respuesta al importante déficit habitacional del país. Este tipo de construcción permite fabricar unidades completas en planta, bajo condiciones controladas, garantizando altos estándares de eficiencia, precisión y calidad en cada etapa del proceso.

El proyecto propuesto tiene como propósito crear una empresa en la comuna de Quilpué dedicada a la producción de módulos metálicos habitacionales y vacacionales. Su meta principal es ofrecer alternativas constructivas rápidas, duraderas y accesibles, integrando además principios de sustentabilidad y eficiencia energética que contribuyan al cuidado del medio ambiente y al bienestar de las personas.

Desde una perspectiva profesional, este estudio representa una valiosa oportunidad para aplicar conocimientos en ingeniería en construcción, gestión de proyectos y evaluación económica. Al mismo tiempo, busca aportar al desarrollo local mediante la innovación en los procesos constructivos, promoviendo una forma de edificación más moderna, responsable y adaptada a las necesidades actuales del mercado.

Desde un punto de vista profesional, este estudio representa una valiosa oportunidad para aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en las áreas de ingeniería en construcción, gestión de proyectos y evaluaciones económicas, además permite desarrollar competencias relacionadas con la planificación, organización y control de procesos productivos en un entorno industrializado. Al mismo tiempo el proyecto busca aportar al desarrollo local mediante la innovación de proyectos constructivos, promoviendo una forma de edificación más moderna, responsable y alineadas con las necesidades actuales del mercado inmobiliario y habitacional

CAPITULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un estudio de prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de módulos habitacionales y/o vacacionales. Esta iniciativa estará orientada principalmente a ofrecer soluciones modulares para la remodelación de oficinas, locales comerciales y diversos espacios del ámbito corporativo, adaptándose a las necesidades de cada cliente con propuestas versátiles, eficientes y sostenibles.



Ilustración 1.1 Módulo habitacional

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Las metas que se desean lograr en este trabajo de título están condicionadas por el cumplimiento de los objetivos propuestos que se muestran a continuación.

1.1.1 Objetivo general

Evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa constructora dedicada a la fabricación de módulos habitacionales y vacacionales en la comuna de Quilpué. El estudio considera el análisis de la factibilidad del modelo productivo, el potencial del mercado y la rentabilidad esperada del negocio, con el fin de determinar la viabilidad de implementar una propuesta que combine eficiencia constructiva, sustentabilidad y competitividad económica.

1.1.2 Objetivos específicos

- Analizar el contexto del mercado habitacional y turístico modular en la Región de Valparaíso.
- Determinar los procesos técnicos y recursos requeridos para la producción modular.
- Estimar los costos de inversión, operación y financiamiento del proyecto.
- Calcular los indicadores económicos VAN, TIR y PRI.
- Evaluar el impacto social y ambiental asociado al proyecto.

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO.

El sector de la construcción modular ha experimentado un crecimiento sostenido en Chile durante la última década, impulsado por la necesidad de adoptar métodos constructivos más rápidos, eficientes y sostenibles. Este tipo de soluciones ha ido ganando terreno frente a la construcción tradicional gracias a su capacidad para adaptarse con mayor flexibilidad a las demandas del mercado inmobiliario, industrial y habitacional.

De acuerdo con la Cámara Chilena de la Construcción (CChC, 2023), las edificaciones prefabricadas o modulares permiten reducir los plazos de ejecución hasta en un 40 % y disminuir los residuos generados en obra en más de un 50 %. Estos resultados contribuyen directamente a la sustentabilidad ambiental y a la optimización de los recursos disponibles. Además, el uso de estructuras metálicas livianas y materiales reciclables favorece la eficiencia energética y la reutilización de componentes, en concordancia con las políticas actuales de construcción verde y economía circular.

En la Región de Valparaíso, la construcción modular ha cobrado una importancia creciente, especialmente en zonas urbanas y costeras donde el espacio disponible es limitado y los costos de suelo son elevados. Comunas como Quilpué, Viña del Mar y Concón presentan una alta demanda por módulos habitacionales y turísticos, tanto permanentes como temporales, debido a su desarrollo demográfico, atractivo turístico y cercanía con los principales centros económicos de la región. A su vez, la buena conectividad vial y la disponibilidad de servicios básicos facilitan la instalación y puesta en marcha de proyectos modulares, permitiendo habilitar nuevas unidades habitacionales o comerciales en plazos significativamente más cortos.

El proyecto propuesto busca aprovechar este contexto favorable para posicionarse en un mercado en expansión que valora la innovación, la sustentabilidad y la eficiencia económica. Se presenta como una alternativa moderna frente a los métodos tradicionales de construcción, ofreciendo soluciones que combinan rapidez en la ejecución, calidad estructural y un diseño funcional adaptable a distintas necesidades. De esta manera, la empresa aspira a consolidarse como un referente regional en el desarrollo de módulos habitacionales y vacacionales, contribuyendo al crecimiento económico local y al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad y confort de sus usuarios.

1.3 FODA.

A continuación, se presenta el análisis FODA de la empresa a analizar considerando como su nombre lo dice, FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS de esta misma.

1.3.1 Fortalezas

La industrialización del proceso constructivo permite reducir los plazos de ejecución, además mejora la eficiencia productiva. La fabricación en planta asegura un control de calidad, optimización de materiales y una flexibilidad en el diseño de los módulos.

- Rapidez constructiva y menor tiempo de entrega.
- Producción en planta con control de calidad.
- Diseño adaptable a distintos usos (habitacional y vacacional).
- Costos competitivos y menor generación de residuos.

1.3.2 Oportunidades.

El déficit habitacional y el crecimiento del turismo, generan un escenario favorable para implementar soluciones constructivas industrializadas. Además, existen incentivos públicos que promueven la innovación y la construcción sustentable.

- Déficit habitacional nacional.
- Creciente interés en turismo modular y glamping.
- Incentivos públicos a la construcción industrializada (MINVU, 2024).

1.3.3 Debilidades.

EL proyecto requiere una inversión inicial elevada y presenta dependencia de proveedores externos. Asimismo, el limitado conocimiento del sistema modular en el mercado local puede afectar su adopción inicial.

- Alta inversión inicial.
- Dependencia de proveedores externos.
- Limitado conocimiento del mercado local sobre el sistema modular.

1.3.4 Amenazas.

La presencia de competidores consolidados y la variación en los precios de los materiales metálicos representan riesgos relevantes. A ello suman los posibles cambios en el contexto económico y normativo.

- Competencia consolidada.
- Fluctuaciones en precios de materiales metálicos.
- Cambios en políticas económicas o habitacionales.

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO.

El proyecto contempla la implementación de una planta de producción de aproximadamente 2000 m², diseñada para alcanzar una capacidad inicial de fabricación de entre dos y cuatro módulos en los primeros meses con un crecimiento de producción a diez módulos por mes, cerrando una producción anual de 104 módulos, cada uno con una superficie promedio de 17,5 m².

La inversión inicial se estima en alrededor de 619,17 UF, monto que considera la adquisición de maquinarias, materiales, habilitación de infraestructura y capital de trabajo necesario para el inicio de las operaciones.

El equipo de trabajo estará compuesto por un jefe de producción, dos maestros estructurales, dos ayudantes, un instalador eléctrico y un encargado administrativo, conformando una estructura organizacional eficiente que permita asegurar la calidad del producto y el cumplimiento de los plazos de fabricación establecidos.

Y el monto total de ingresos que puede generar la empresa tomando en cuenta el precio unitario de los módulos de 176,30 UF, se puede determinar lo siguiente:

$$176,30 \times 104 = 18.335,25 UF$$

De acuerdo a la clasificación vigente del Servicio de Impuestos Internos (SII), la empresa se clasifica dentro del tramo de Pequeña Empresa, en función de los ingresos anuales de 18.335,25 UF, correspondiente a contribuyentes con ventas entre 2.401 y 25.000 UF, lo que implica que la empresa queda sujeta al régimen tributario, obligaciones tributarias y los beneficios establecidos por el SII.

1.5 LOCALIZACIÓN

La comuna de Quilpué presenta condiciones logísticas óptimas: cercanía a proveedores, acceso a rutas principales (Troncal Sur), y disponibilidad de terrenos industriales. Además, su ubicación central dentro del Gran Valparaíso facilita la distribución hacia zonas costeras y urbanas.

1.5.1 Macro localización:

El proyecto se emplaza en la Región de Valparaíso, una zona estratégica de la zona central de Chile que destaca por su desarrollo urbano, su consolidada infraestructura vial y el creciente dinamismo de los sectores habitacional y turístico.

Esta región posee una conectividad privilegiada con Santiago y con las principales comunas costeras, lo que facilita tanto el abastecimiento oportuno de materiales como la distribución eficiente de los módulos fabricados hacia distintos puntos del territorio.

Asimismo, la macro-localización del proyecto permite una integración directa con polos industriales y logísticos consolidados, como el Parque Industrial El Belloto en Quilpué, el sector de Casablanca y el eje Viña del Mar-Valparaíso, donde se concentra una parte importante de la demanda por viviendas modulares y unidades turísticas. Esta ubicación estratégica fortalece la competitividad del proyecto y contribuye a su viabilidad operativa y comercial.

1.5.2 Micro localización:

El proyecto se ubicará en la comuna de Quilpué, específicamente en el sector El Belloto, en Avenida Industrial N°1226, dentro de un terreno de aproximadamente 2000 m² destinado a las labores de fabricación, ensamblaje y terminaciones de módulos habitacionales y vacacionales.

La elección de este emplazamiento responde a diversos criterios estratégicos, como su excelente conectividad, la disponibilidad de suelo industrial, la proximidad a centros de abastecimiento y proveedores de materiales, y el acceso directo a rutas interurbanas, lo que facilita el traslado eficiente de los módulos hacia distintos destinos dentro de la Región de Valparaíso y otras zonas de la región central del país.

Asimismo, la ubicación seleccionada cuenta con factibilidad eléctrica y sanitaria, además de acceso a servicios básicos, condiciones fundamentales para asegurar el funcionamiento continuo y seguro del taller.

En su entorno inmediato se encuentran talleres metalmecánicos, bodegas y pequeñas industrias, lo que reafirma la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo industrial del sector y contribuye a minimizar posibles impactos ambientales en zonas residenciales cercanas.

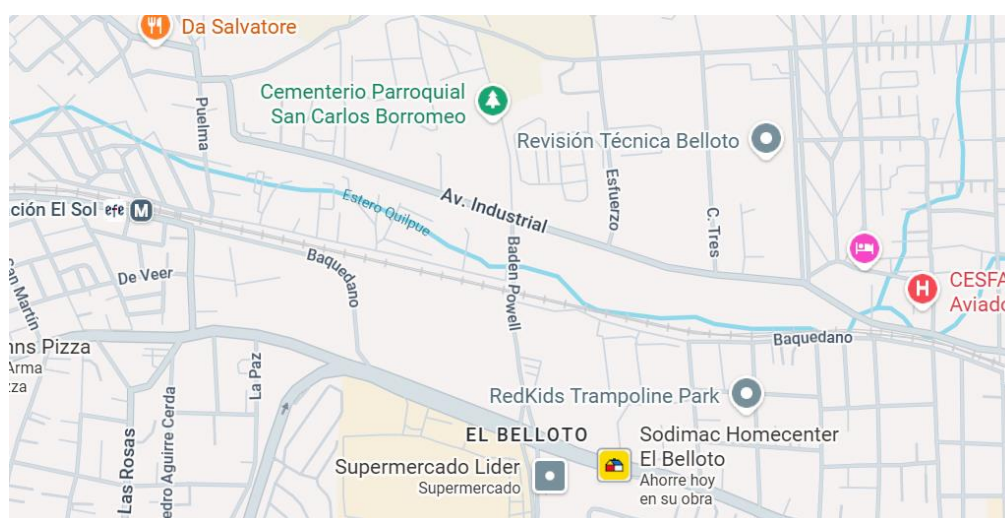


Ilustración 1.5.2.1 Ubicación de empresa en Quilpué.

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

En un escenario sin la ejecución del proyecto, la Región de Valparaíso continuará enfrentando una limitada oferta de soluciones modulares habitacionales y vacacionales, la cual depende casi por completo de proveedores ubicados en la Región Metropolitana. Esta situación genera diversas dificultades, entre ellas el aumento de los costos logísticos, los plazos extendidos de entrega y la escasa capacidad de personalización de los productos según las necesidades específicas del mercado regional.

El traslado de módulos prefabricados desde otras regiones eleva el costo final entre un 10 % y un 20 %, debido a los gastos asociados al transporte, montaje y mantenimiento. Además, la falta de una empresa productora local restringe la capacidad de respuesta ante

emergencias habitacionales, iniciativas municipales o requerimientos turísticos estacionales, afectando directamente la competitividad y sostenibilidad del sector.

Por otra parte, la ausencia de una industria modular regional limita la generación de empleo calificado, la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de la cadena de valor vinculada a la construcción. En consecuencia, esta carencia perpetúa la dependencia externa y frena el desarrollo económico de comunas intermedias como Quilpué, que cuentan con condiciones logísticas e industriales favorables para albergar este tipo de emprendimientos.

En contraste, con la ejecución del proyecto se propone una alternativa productiva local, eficiente y sustentable, orientada a cubrir la demanda existente mediante la fabricación y comercialización regional de módulos metálicos habitacionales y vacacionales. La instalación de una planta en Quilpué permitirá reducir los tiempos de producción y entrega en hasta un 40 %, de acuerdo con los estándares de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC, 2023). A ello se suma una disminución significativa en la generación de residuos, gracias al desarrollo del proceso productivo en un entorno controlado.

El proyecto no solo fortalecerá la competitividad del sector constructivo, sino que también impulsará la diversificación económica comunal, al crear empleos directos e indirectos en áreas como la manufactura metálica, las terminaciones, el transporte y los servicios complementarios. En su etapa inicial, se estima la generación de 10 empleos directos y 15 indirectos, contribuyendo al desarrollo del capital humano especializado y a la dinamización de la economía local.

Desde una perspectiva ambiental, la iniciativa promueve prácticas de construcción sustentable, mediante el uso de materiales reciclables, procesos de bajo impacto y una gestión controlada de residuos. Asimismo, al reducir la necesidad de transporte interregional, el proyecto disminuye su huella de carbono, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la construcción responsable y la acción climática.

Finalmente, la puesta en marcha del proyecto permitirá ofrecer al mercado regional soluciones habitacionales y turísticas accesibles, innovadoras y de alta calidad, mejorando la oferta actual y fortaleciendo la autonomía productiva de la Región de Valparaíso. De esta manera, la iniciativa se consolida como una propuesta estratégica que combina impacto social, rentabilidad económica y sustentabilidad ambiental, en concordancia con las políticas públicas de desarrollo urbano y habitacional del país.

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

El presente estudio de mercado tiene como propósito analizar de manera integral el entorno económico, técnico y comercial que influye en el sector de la construcción modular, tanto en su aplicación habitacional como vacacional. Este análisis busca evaluar la viabilidad comercial del proyecto y establecer una base sólida para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la producción, la comercialización y el posicionamiento de la empresa en los mercados regional y nacional.

En términos generales, el estudio pretende identificar el comportamiento de la oferta y la demanda, el perfil de los consumidores, la evolución de los precios, la estructura competitiva del sector y las oportunidades de expansión que ofrece esta industria. Asimismo, considera las principales tendencias del mercado inmobiliario y turístico, las cuales evidencian un creciente interés por soluciones constructivas modulares que sean sustentables, de rápida instalación y con bajo impacto ambiental.

La información recopilada proviene de fuentes oficiales, como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) y diversos estudios privados del sector inmobiliario y de la construcción. Estos antecedentes permiten comprender el contexto actual de la industria y proyectar su comportamiento futuro dentro de un escenario de crecimiento sostenido y con perspectivas favorables para la innovación.

El sector de la construcción modular ha experimentado un notable desarrollo en Chile durante los últimos años, impulsado por el aumento del déficit habitacional, las políticas de vivienda del Estado y la necesidad de adoptar sistemas constructivos más eficientes y sustentables. Según el Informe de Productividad de la CChC (2023), las soluciones prefabricadas permiten reducir los plazos de ejecución hasta en un 40 %, disminuir los residuos en obra en más de un 50 % y optimizar los costos en un 15 % respecto a la construcción tradicional, lo que representa una ventaja competitiva significativa.

En la Región de Valparaíso, la demanda habitacional se concentra en comunas urbanas y periurbanas como Quilpué, Villa Alemana, Concón y Casablanca, donde existe una alta necesidad de viviendas de rápida instalación y bajo costo. Estas zonas presentan un crecimiento demográfico sostenido y un déficit de soluciones habitacionales para familias emergentes, lo que convierte a la construcción modular en una alternativa viable, competitiva y socialmente relevante.

Paralelamente, el sector turístico regional, especialmente en el litoral central, muestra una demanda creciente por alojamientos alternativos como cabañas, micro viviendas o glamping. Este segmento representa una oportunidad atractiva para la empresa, ya que los

módulos vacacionales ofrecen una solución práctica y rentable para atender requerimientos de infraestructura temporal, sin necesidad de grandes inversiones ni obras permanentes.

El estudio también evidencia una tendencia hacia la descentralización productiva, donde tanto consumidores como instituciones buscan proveedores regionales que ofrezcan soluciones rápidas, con menores costos logísticos y un servicio postventa más cercano. En este contexto, la instalación de una planta productiva en Quilpué responde directamente a esta necesidad, al ofrecer un producto local, competitivo y alineado con los estándares actuales de sustentabilidad, eficiencia y calidad.

En conclusión, el análisis de mercado demuestra que el proyecto presenta condiciones altamente favorables para su desarrollo, respaldadas por el aumento sostenido de la demanda y la baja competencia local. La combinación de crecimiento poblacional, déficit habitacional, auge del turismo regional y políticas públicas orientadas a la construcción sustentable configuran un escenario propicio para la implementación del proyecto.

Finalmente, el estudio confirma que la industria modular se encuentra en pleno proceso de expansión, con una proyección de crecimiento anual superior al 8 % en la zona central del país, lo que consolida un potencial de mercado atractivo, rentable y con perspectivas de largo plazo.

1.7.1 Determinación del producto o servicio

El producto principal de la empresa corresponde a módulos habitacionales y vacacionales prefabricados, construidos con estructura metálica galvanizada, fabricados íntegramente en planta y transportados completamente terminados hasta el sitio de instalación. Estos módulos se desarrollan bajo un concepto de construcción industrializada, que permite acortar significativamente los plazos de ejecución, reducir la generación de residuos y optimizar el control de calidad en cada etapa del proceso productivo.

Cada unidad cuenta con una dimensión estándar de $2,5 \times 7$ metros, equivalente a $17,5 \text{ m}^2$ de superficie útil, e incorpora espacios interiores funcionales y confortables, que incluyen un dormitorio, baño completo, kitchenette, estar-comedor y acceso principal cubierto. En el caso de los módulos vacacionales, el diseño contempla una configuración interior flexible, adaptable a distintos usos, como cabañas turísticas o alojamientos temporales.

Desde el punto de vista constructivo, el sistema se compone de una estructura base en acero galvanizado, unida mediante soldadura o pernos de alta resistencia. Los muros perimetrales están formados por tabiquería metálica revestida con yeso cartón interior y

fibrocemento exterior, incorporando en su interior aislación térmica y acústica de lana mineral o poliuretano expandido. El piso se compone de placas de terciado estructural de 18 mm revestidas con piso flotante o vinílico, mientras que la techumbre utiliza una estructura metálica liviana con cubierta tipo sándwich o zinc alum, también aislada térmicamente.

Las instalaciones sanitarias y eléctricas se preensamblan en planta conforme a las normas chilenas vigentes (NCh Elec. 4/2003, NCh 2485/2002 y OGUC 2022), asegurando la seguridad, durabilidad y cumplimiento normativo del sistema. Los artefactos sanitarios, luminarias y enchufes se instalan directamente en fábrica, dejando el módulo listo para su conexión a las redes externas de agua potable, alcantarillado y electricidad en el lugar de destino.

La propuesta de valor del producto se sustenta en su versatilidad de uso y escalabilidad. Los módulos pueden adaptarse a múltiples aplicaciones: vivienda permanente, oficina móvil, sala de ventas, unidad sanitaria, alojamiento turístico o infraestructura temporal para faenas industriales. Esta flexibilidad amplía la base de clientes potenciales y permite atender distintos segmentos de mercado sin modificar la estructura base del producto.

El diseño modular también incorpora la sustentabilidad como eje central. La fabricación controlada reduce el desperdicio de materiales, mientras que la posibilidad de relocalizar los módulos prolonga su vida útil y fomenta la economía circular. Además, se promueve el uso de materiales reciclables y la integración de tecnologías de eficiencia energética, como iluminación LED, aislación térmica certificada y, en futuras versiones, sistemas de captación de aguas grises.

Cada módulo será entregado completamente terminado, acompañado de su memoria técnica, manual de instalación y certificado de garantía estructural, garantizando al cliente un producto confiable, normado y de larga durabilidad.

La empresa ofrecerá tres líneas principales de productos:

- Línea Base Habitacional: módulo estándar de 17,5 m², con dormitorio, baño y kitchenette, orientado a uso residencial o vivienda temporal.
- Línea Vacacional: módulo turístico adaptado para arriendo o glamping, con acabados estéticos mejorados y equipamiento opcional.
- Línea Corporativa: módulos personalizados para uso comercial o institucional, tales como oficinas, salas de reunión o puntos de atención móvil.

En conjunto, estas líneas buscan responder a la demanda regional de soluciones constructivas rápidas, sostenibles y de bajo costo, atendiendo tanto el déficit habitacional como las necesidades de infraestructura turística y de servicios.

Desde una perspectiva económica, la estandarización de componentes y la producción seriada permiten optimizar los recursos, alcanzando costos unitarios competitivos y márgenes de rentabilidad estables. La fabricación local en Quilpué reducirá los costos logísticos y los tiempos de entrega, generando una ventaja comparativa frente a las empresas que operan desde la Región Metropolitana u otras zonas alejadas.

En síntesis, el producto ofrecido por el proyecto combina eficiencia técnica, sustentabilidad y accesibilidad económica, consolidándose como una alternativa moderna frente a la construcción tradicional y una herramienta clave para el desarrollo urbano y turístico regional. Su diseño modular, su fabricación controlada y su bajo impacto ambiental lo posicionan como una solución innovadora alineada con las tendencias de la industria chilena y las políticas públicas de construcción sustentable.

1.7.2 Área de estudio

El área de estudio definida para el presente proyecto comprende principalmente la Región de Valparaíso, con foco en la comuna de Quilpué y su entorno inmediato, extendiéndose hacia las comunas vecinas de Viña del Mar, Villa Alemana, Concón, Casablanca y Limache, y proyectándose a futuro hacia la Región Metropolitana. Esta delimitación responde a criterios de accesibilidad, conectividad vial, disponibilidad de terreno y concentración de demanda habitacional y turística, lo que la convierte en un punto estratégico para el desarrollo de la empresa.

La Región de Valparaíso es uno de los polos de crecimiento urbano más importantes del país, caracterizado por una alta densidad demográfica y un crecimiento sostenido del turismo nacional e internacional. Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2024), la región presenta una tasa de crecimiento poblacional del 1,3 % anual y concentra más del 10 % de la población nacional. Este contexto demográfico genera una demanda constante de soluciones habitacionales y de infraestructura complementaria, tanto permanente como temporal.

La comuna de Quilpué, conocida como la “Ciudad del Sol”, se ubica en el eje central del Gran Valparaíso y constituye un punto de conexión natural entre la costa y el interior. Su desarrollo urbano sostenido, la presencia de servicios, centros educacionales y de abastecimiento, así como su cercanía con la Ruta Troncal Sur y la Ruta 68, la posicionan como un nodo logístico ideal para el establecimiento de una planta de producción modular. Además, Quilpué cuenta con zonas de uso de suelo industrial y mixto, particularmente en el sector El Belloto, que ofrecen las condiciones adecuadas para la instalación de talleres y bodegas con bajo impacto ambiental.

El área de influencia comercial abarca también las comunas costeras de Concón, Algarrobo, Zapallar y Maitencillo, reconocidas por su actividad turística creciente. En estos sectores existe una demanda sostenida por infraestructura modular vacacional, impulsada por el auge del arriendo temporal, el glamping y las iniciativas de turismo sustentable. La versatilidad de los módulos fabricados permitirá atender este segmento mediante la provisión de unidades transportables y adaptables al entorno, cumpliendo con las normativas de construcción y medioambiente vigentes.

A nivel interregional, la cercanía con Santiago constituye una ventaja estratégica, ya que permite acceder a un mercado amplio, proveedores especializados y centros de distribución. La conexión directa por Ruta 68 facilita el transporte de materiales e insumos desde la Región Metropolitana hacia la planta, reduciendo costos logísticos y mejorando los tiempos de abastecimiento.

Asimismo, el puerto de Valparaíso y la infraestructura vial regional fortalecen la posibilidad de importar o distribuir componentes prefabricados, generando una red de soporte eficiente para el crecimiento del proyecto.

El entorno económico de la región también resulta favorable. La presencia de empresas del rubro metalmecánico, ferreterías industriales y distribuidores de materiales de construcción proporciona sinergias productivas que pueden aprovecharse para reducir costos y fortalecer la cadena de suministro local.

Por otra parte, las políticas de fomento productivo impulsadas por el Gobierno Regional de Valparaíso y el Ministerio de Economía promueven la instalación de pequeñas y medianas empresas en sectores industriales, ofreciendo incentivos a la innovación, la eficiencia energética y la construcción sustentable, factores alineados con la propuesta de este proyecto.

En síntesis, el área de estudio definida reúne condiciones geográficas, económicas y logísticas óptimas para el desarrollo del proyecto. La ubicación central de Quilpué, su conectividad con zonas turísticas y urbanas, y la disponibilidad de infraestructura y servicios industriales, otorgan ventajas competitivas claras frente a otros puntos del país. Esta localización permitirá a la empresa atender de manera eficiente la demanda regional de módulos habitacionales, turísticos y comerciales, consolidando su presencia en el mercado local e impulsando el crecimiento económico de la zona central.

1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura

El mercado de la construcción modular ha mostrado un crecimiento sostenido en Chile durante los últimos cinco años, consolidándose como una alternativa eficiente, sustentable y adaptable frente a los métodos tradicionales de edificación.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2024) y la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), la demanda por soluciones habitacionales prefabricadas y modulares ha experimentado un incremento cercano al 8 % anual, impulsado principalmente por tres factores clave:

- Déficit habitacional nacional: que actualmente supera las 650.000 viviendas, generando un fuerte interés por sistemas constructivos de rápida ejecución que permitan responder con mayor agilidad a la necesidad de vivienda.
- Flexibilidad del sistema modular: que posibilita su adaptación a diversos usos habitacionales, turísticos, comerciales e industriales, otorgando versatilidad y eficiencia en distintos contextos.
- Crecimiento del turismo interno: que ha aumentado en torno a un 15 % anual desde 2022, fomentando la construcción de alojamientos alternativos y sustentables, como cabañas, micro viviendas y glampings.

En la Región de Valparaíso, la conjunción entre un importante déficit habitacional urbano y un dinámico desarrollo turístico costero configura un escenario particularmente favorable para la expansión de la construcción modular. La región presenta condiciones logísticas, climáticas y económicas que facilitan tanto la producción como la instalación de módulos habitacionales y vacacionales, posicionándola como un mercado estratégico en el centro del país.

A nivel proyectado, se estima que la demanda local podría aumentar entre un 6 % y un 10 % anual durante los próximos cinco años, especialmente en comunas con alto potencial turístico o en proceso de expansión habitacional, como Quilpué, Concón, Casablanca y Villa Alemana. Esta tendencia confirma las oportunidades de crecimiento y consolidación del sector modular en la región, respaldando la viabilidad y proyección del proyecto propuesto.

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura

Actualmente, la oferta de construcciones modulares en la Región de Valparaíso es limitada y proviene principalmente de empresas con base en Santiago, lo que incrementa los costos de traslado y encarece el producto final.

Entre los principales competidores destacan empresas medianas con presencia online que ofrecen módulos estándar de 15 a 25 m² con precios entre \$8.000.000 y \$12.000.000, incluyendo transporte.

Sin embargo, la mayoría de estas empresas no cuenta con plantas productivas en la región, lo que genera una oportunidad clara para una empresa localizada en Quilpué.

Además, la tendencia hacia la construcción sustentable y la eficiencia energética ha impulsado la demanda por soluciones personalizadas, un segmento que aún no se encuentra saturado en el mercado local.

A mediano plazo, se prevé un aumento en la oferta debido a la entrada de nuevas empresas, aunque la diferenciación mediante diseño, calidad de terminaciones y atención personalizada permitirá mantener una ventaja competitiva.

1.7.5 Determinación del precio

El precio de venta estimado por módulo habitacional o vacacional es de \$7.000.000 (sin incluir el costo de traslado), con un margen neto de rentabilidad aproximado del 22,62 %, considerando los costos directos de materiales, mano de obra, transporte interno y gastos generales asociados al proceso productivo.

El traslado de los módulos se cobrará de manera adicional, de acuerdo con la distancia y las condiciones de acceso al sitio de instalación, garantizando así un cálculo justo y adaptado a cada proyecto específico.

Este valor se posiciona como altamente competitivo dentro del mercado regional, al ofrecer un producto de alta calidad constructiva a un costo inferior respecto a las soluciones provenientes de la Región Metropolitana, que implican mayores gastos logísticos y tiempos de entrega extendidos.

Asimismo, la empresa implementará una política comercial flexible, que incluirá descuentos por compras múltiples y convenios institucionales con municipalidades, inmobiliarias y organismos públicos. Estas estrategias buscan favorecer la expansión comercial, fortalecer las relaciones con clientes estratégicos y fidelizar la demanda en el mediano y largo plazo.

Tabla 1.7.5-1 Precio para un Módulo Habitacional y/o vacacional

Módulo Habitacional y/o Vacacional					
Superficie (m2)	P.U. (\$)	P.U. (UF)	Precio UF/m2	Cantidad por Año	Total Anual
17,5	\$7.000.000	UF 176,30	UF 10,07	104	UF 18.335,25

1.7.6 Sistema de comercialización

El sistema de comercialización propuesto se basa en una estrategia multicanal, orientada a la captación de clientes tanto particulares como institucionales, a través de la combinación de medios digitales, alianzas estratégicas y gestión directa de ventas.

El objetivo principal es posicionar la empresa como un referente regional en soluciones modulares habitacionales y vacacionales, destacando por su calidad constructiva, eficiencia energética y cumplimiento normativo.

La plataforma web corporativa constituirá el eje central de la estrategia comercial. Este sitio funcionará como un canal de contacto, promoción y venta directa, incorporando un catálogo interactivo de modelos, fichas técnicas detalladas, planos de distribución interior y un cotizado en línea que permitirá simular el valor final de los módulos según sus especificaciones, terminaciones y equipamiento adicional. Este sistema digital optimizará la experiencia del usuario, reducirá los tiempos de respuesta y fortalecerá la competitividad frente a la oferta tradicional.

De manera complementaria, la empresa participará en ferias del rubro de la construcción y exposiciones sectoriales, como la Expo Construcción CChC y otros eventos regionales organizados por municipalidades o cámaras de comercio locales. Estas instancias serán fundamentales para difundir el producto, generar redes comerciales y captar clientes institucionales, tales como inmobiliarias, contratistas o entidades públicas interesadas en soluciones modulares para viviendas temporales, oficinas o equipamiento comunitario.

El marketing digital cumplirá un rol clave dentro de la estrategia comercial. Se desarrollarán campañas segmentadas en redes sociales (Facebook, Instagram, LinkedIn y Google Ads), dirigidas a distintos públicos según su ubicación, edad, nivel socioeconómico y tipo de necesidad (habitacional, vacacional o corporativa). Además, se generará contenido audiovisual que muestre los procesos de fabricación, montaje y uso de los módulos, promoviendo la transparencia, confianza y cercanía con los clientes.

Paralelamente, se establecerán alianzas estratégicas con empresas inmobiliarias, constructoras y municipalidades para proveer módulos en programas habitacionales, proyectos turísticos y obras públicas. También se explorarán convenios con instituciones educacionales y de servicios, orientados al arriendo o venta de módulos que puedan funcionar como oficinas, laboratorios o espacios técnicos temporales.

El sistema de comercialización incluirá un servicio de postventa y garantía técnica, que cubrirá eventuales reparaciones o ajustes durante el primer año de uso. Este servicio busca fidelizar a los clientes, generar recomendaciones positivas y consolidar una reputación de calidad y cumplimiento, factores fundamentales en el rubro de la construcción modular.

A mediano y largo plazo, la empresa implementará un modelo de arriendo y leasing habitacional, enfocado principalmente en el mercado turístico. Esta modalidad permitirá diversificar los ingresos, reducir la estacionalidad de la demanda y maximizar la utilización de los activos productivos. Los módulos vacacionales serán instalados en zonas de alta afluencia turística, especialmente en el litoral central, bajo esquemas de arriendo semanal o mensual, ya sea operados directamente por la empresa o mediante alianzas con operadores turísticos locales.

Finalmente, la gestión comercial estará respaldada por una administración digital integrada, utilizando software especializado (CRM) para el control de ventas, inventarios y seguimiento de clientes. Esta herramienta permitirá optimizar la atención comercial, mejorar la trazabilidad de los pedidos y garantizar eficiencia y transparencia en todo el proceso de venta y postventa.

El software CRM (Customer Relationship Management o Gestión de Relaciones con Clientes) mejor catalogado es PIPEDRIVE.

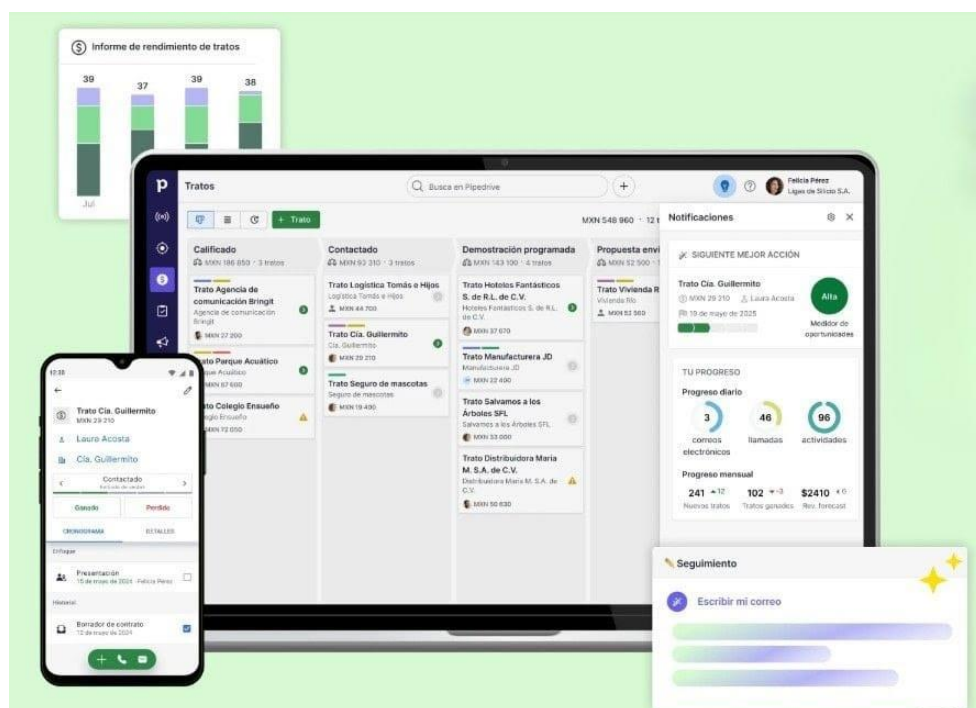


Ilustración 1.7.6.1 Software CRM - Gestión de Relaciones con Clientes.

CAPITULO 2: INGENIERIA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

En el presente capítulo se analizan y detallan los procesos requerido que permiten fabricar el producto y ofrecer el servicio final, mediante diagramas de bloques y flujos del proyecto. Además, se definirá la estructura organizacional de la empresa según los cargos para una correcta ejecución de los procesos.

Además, se evaluará la optimización de los recursos, con la finalidad de que el producto y servicio sean lo más competitivo en el mercado actual.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico permite verificar la prefactibilidad técnica de fabricación del producto y servicio ofrecido. Para ello se identifican los procesos, materiales, recursos humanos, equipos e instalaciones necesarias para llevar a cabo la producción deseada.

2.1.1 Descripción y selección de procesos.

El proceso productivo se compone de una serie de etapas planificadas, desde la preparación del material hasta la instalación final en terreno. Cada fase se ejecuta bajo condiciones controladas, priorizando la seguridad, la precisión y la trazabilidad.

Procesos de fabricación.

- a) Estructura base: Se fabrican dos marcos rectangulares de $2,5 \times 7$ metros, contruidos con perfiles rectangulares de 100x50x3mm. Uno constituye la base del módulo y el otro la estructura superior o techo. En la base se emplean perfiles tipo “C” metálicos de 2 mm, soldados transversalmente con refuerzos centrales, para otorgar rigidez y soporte al piso. Sobre esta estructura se instala una plancha de terciado estructural de 18 mm, permitiendo el soporte para el revestimiento final de este.

- b) Estructura superior y techo: El marco superior incluye refuerzos transversales cada 1 metro, hechos con perfiles 30×20×2 mm, forman un pendiente tipo “a dos aguas”. Encima se instala un perfil cielo que sostiene las planchas de zinc liso, fijadas mediante tarugos autoperforantes, asegurando hermeticidad y durabilidad.
- c) Montaje de pilares: Una vez terminada la cubierta, esta se eleva hasta una altura de 2 metros para colocar los cuatro pilares estructurales de 100×50 mm (3 mm de espesor), fijados en las esquinas. Este paso define la estructura portante del módulo.
- d) Cerramiento exterior: Se sueldan planchas de fierro laminado en frío previamente dobladas para dar forma tipo contenedor. Se cubren las dos caras laterales y la posterior, dejando el frente con un vano para un ventanal panorámico. Posteriormente, toda la superficie exterior se recubre con pintura anticorrosiva 3 en 1.
- e) Tabiques interiores: El interior se estructura con Metalcon 40×40 mm, forrado con planchas de yeso-cartón. Se delimitan los espacios para baño, cocina y dormitorio, aplicando masilla, pintura y terminaciones de alta durabilidad.
- f) Instalaciones sanitarias y eléctricas: Se instalan en taller, siguiendo la NCh Elec. 4/2003 y la OGUC, con canalizaciones de PVC y PPR, y cableado termorresistente empotrado. Quedan listas para conexión en obra.
- g) Transporte e instalación: Una vez finalizado el control de calidad, el módulo se traslada mediante camión cama baja o grúa pluma y se instala sobre fundaciones metálicas o zapatas prefabricadas, ancladas con pernos.

2.1.2 Diagrama de bloques.

El diagrama de bloques tiene como finalidad facilitar la interpretación y simplificar los procesos de un sistema, mostrando la dinámica de las etapas que lo conforman, considerando como base el proceso de diseño, programación, fabricación, montaje y entrega del proyecto.



Ilustración 2.1.2.1 Diagrama de bloques - Procesos de un sistema

2.1.3 Diagrama de flujos (flor shett).

Este diagrama representa de forma gráfica la toma de decisiones que se ven involucradas en las diferentes actividades de los procesos; incluidas las actividades pasadas y en curso. También es muy útil para identificar los puntos de fallas y retrasos, para analizar y generar planes de mejoras en la programación.

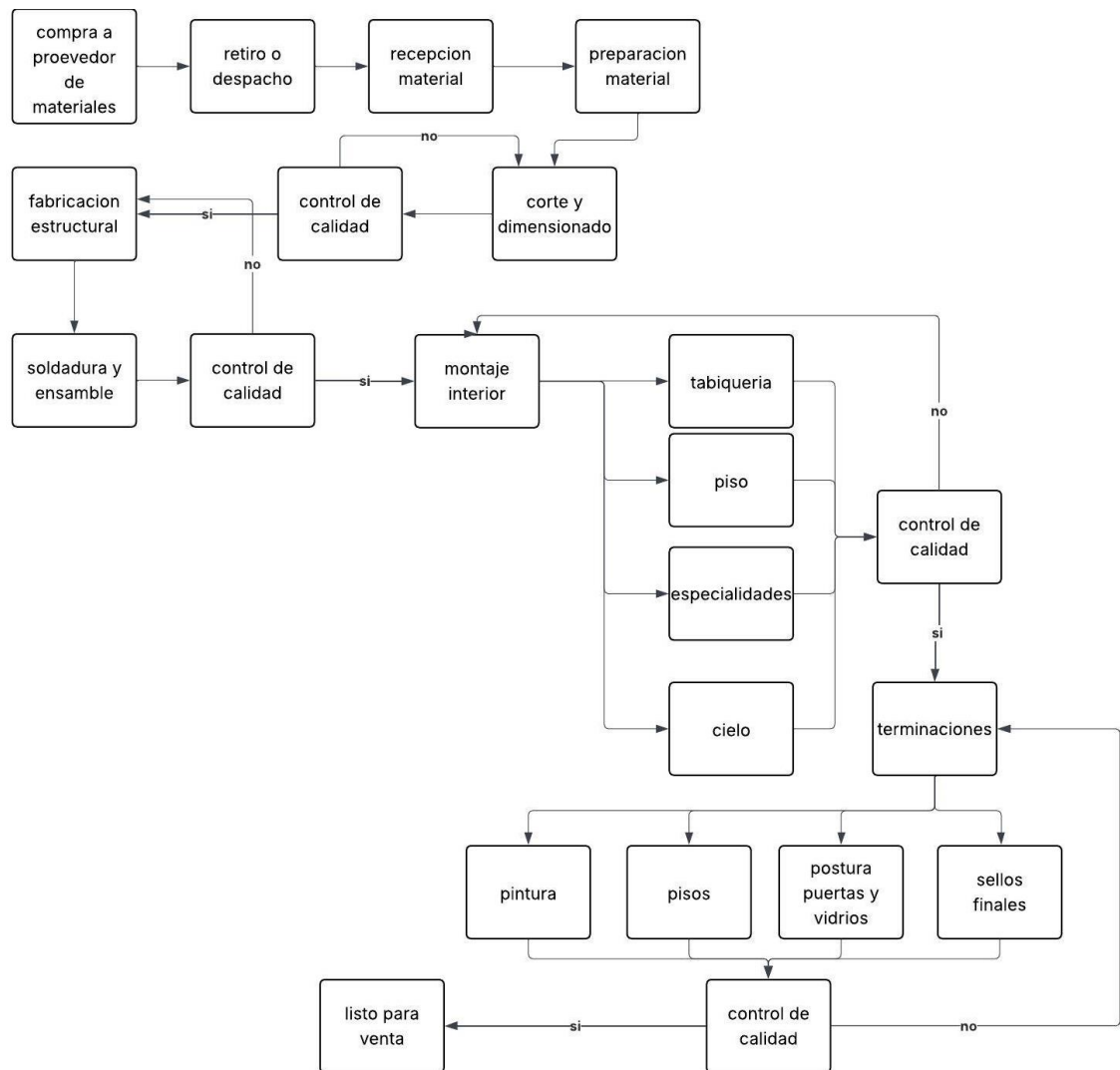


Ilustración 2.1.3.1 Diagrama de flujos

2.1.4 Diagrama de Lay-Out.

El taller de fabricación se ha diseñado para optimizar los flujos de trabajo y reducir tiempos improductivos.

La disposición de áreas se basa en un esquema lineal, donde las etapas de producción se suceden de manera continua, desde la recepción de materiales hasta el despacho final.

El Lay Out contempla las siguientes zonas funcionales:

- **Zona de recepción y acopio:** área destinada al almacenamiento temporal de perfiles metálicos, planchas y materiales de revestimiento.
- **Zona de corte y preparación:** equipada con sierras de corte, bancos de trabajo y herramientas para dimensionado.
- **Zona de soldadura y ensamblaje:** espacio central del taller, donde se ejecuta el armado de bases, techos y estructuras principales.
- **Zona de terminaciones y pintura:** área ventilada destinada a la aplicación de pintura anticorrosiva 3 en 1 y acabados finales.

- **Zona de instalaciones eléctricas y sanitarias:** aquí se integran las canalizaciones y artefactos antes del cierre interior.
- **Bodega de herramientas y repuestos:** para control y mantención de equipos.
- **Zona de carga y despacho:** espacio exterior con acceso a camión grúa o cama baja, destinado al traslado de módulos terminados.

Este diseño permite un flujo ordenado, evita interferencias entre actividades y facilita el control de calidad en cada etapa del proceso.

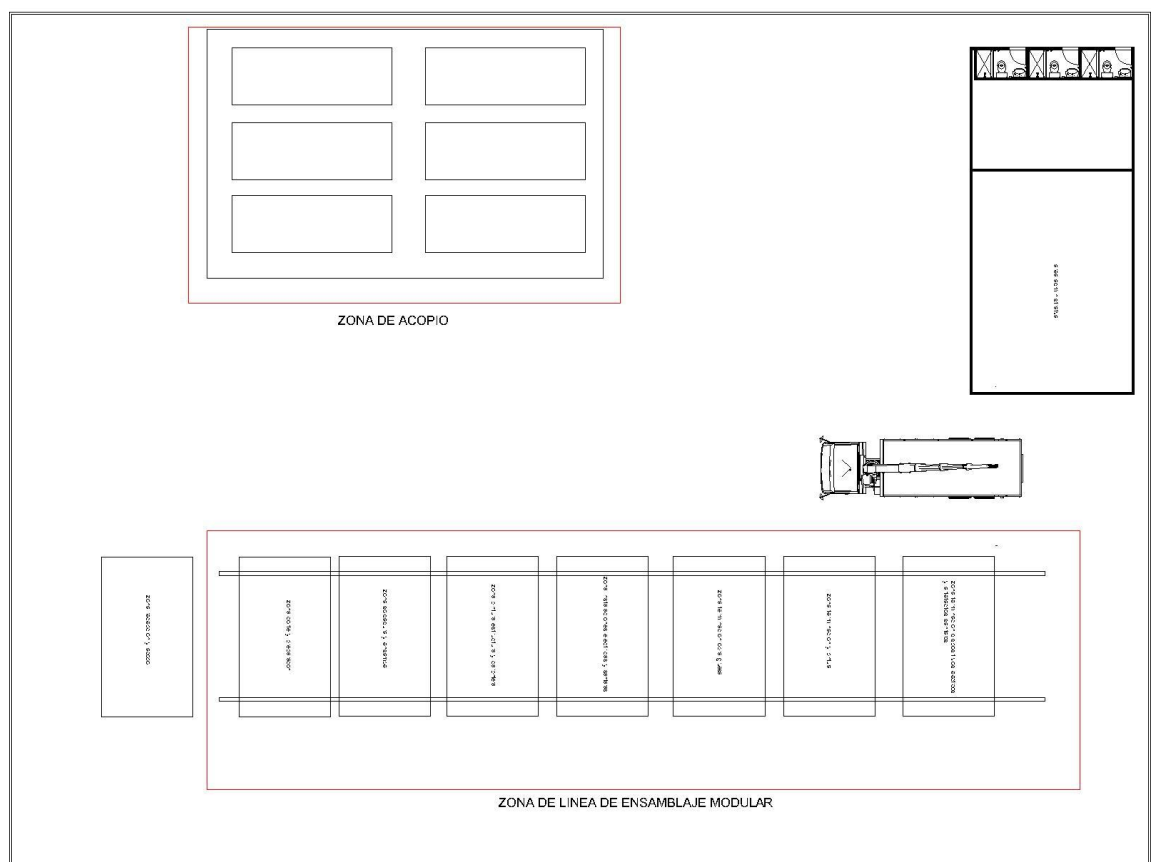


Ilustración 2.1.4.1 Diagrama de Lay-Out - Línea de ensamblaje modular.

2.1.5 Balace de masa y energía.

El Balance masa y energía son herramientas fundamentales en la ingeniería para contabilizar y controlar flujos de materia y energía este control establece los límites del sistema identificando entradas y salidas como la electricidad consumida y las materias primas usadas para su desarrollo. Estas herramientas permiten analizar los resultados para identificar desvíos áreas de mejora y oportunidades de ahorro energético y de materiales.

Tabla 2.1.5-1 Detalle de equipos según consumo energético

ENERGIA						
MAQUINARIA	CANTIDAD	W	H/T	KWH	DIAS	TOTAL KWH MES
Tronzadora	2	2200	5	11	20	220
Soldadora mlg-Mag	1	9200	5	46	20	920
Electricidad general	1	1381	24	33,144	30	994,32
Galletera 4"	2	1400	4	5,6	20	112
Taladros a baterias	4	7040	1	7,04	20	140,8
Teclé electricos	1	900	1	0,9	20	18
TOTAL KWH						2405,12
VALOR KWH						296,44
A PAGAR						\$712.974

Tabla 2.1.5-2 Detalle de Masa

MASA			
MATERIALES	UNIDADES	USO%	PERDIDA%
PERFIL RECTANGULAR 100X50X3MM	9	96,37	3,63
PERFIL RECTANGULAR 30X20X2MM	4	97,5	2,50
CANAL 100X50X2MM	6	86,67	13,33
FIERRO LISO TIPO CONTAINER 1MM	22	100,00	0,00
MONTATES 40 X40 0,85	25	100,00	0,00
CANAL 42 0,85	12	95,83	4,17
PERFIL CIELO	19	98,25	1,75
YESO CARTON	29	98,42	1,58
TERCIADO	6	97,22	2,78

2.1.6 Selección de equipos.

La selección de equipos no se trata solo de máquinas, sino de elegir las herramientas y asistencias que harán el trabajo duro más fácil, seguro y preciso para todos los trabajadores , eligiendo equipos duraderos y confiables para minimizar el esfuerzo de corte de los operarios y garantizar que cada pieza de metal sea exacta reduciendo errores en la línea de ensamblaje a su vez el musculo mecánico nos sirve para evitar lesiones esto permitirá que los trabajadores de las primeras etapas de la línea de ensamblaje solo se concentren en posicionar y soldar , para así no producir un retraso en la primera parte de ejecución . también hacer mención de los equipos fijos en aéreas administrativas y seguridades descritas en las siguientes tablas.

Tabla 2.1.6-1 Lista de Herramientas.

HERRAMIENTAS			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tronzadora	2	\$ 237.689	\$ 475.378
Soldadora mlg-Mag	1	\$ 799.990	\$ 799.990
Galletera 4"	2	\$ 69.990	\$ 139.980
Taladros a baterias	2	\$ 269.990	\$ 539.980
Teclé electrico	1	\$ 140.690	\$ 140.690

Tabla 2.1.6-2 Lista de Equipos de oficina.

EQUIPOS OFICINA			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
escritorios	2	\$ 56.990	\$ 113.980
sillas escritorios	2	\$ 53.990	\$ 107.980
juego comedor	2	\$ 79.990	\$ 159.980
impresora multifuncional	1	\$ 217.990	\$ 217.990
computadores	2	\$ 119.990	\$ 239.980
microondas	3	\$ 44.990	\$ 134.970
estantes bodegas	3	\$ 99.990	\$ 299.970
estantes documentos	2	\$ 52.990	\$ 105.980
muebles archivadores	2	\$ 78.200	\$ 156.400

Tabla 2.1.6-3 Lista de Equipos de seguridad.

SEGURIDAD			
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
zapatos de seguridad	11	\$ 19.990	\$ 219.890
guantes cabritilla	11	\$ 1.220	\$ 13.420
antiparras multifuncion	11	\$ 990	\$ 10.890
guantes soldador	2	\$ 4.410	\$ 8.820
mascara soldar	2	\$ 5.990	\$ 11.980
traje soldador	2	\$ 68.900	\$ 137.800
mascarillas particulas	11	\$ 990	\$ 10.890
bloqueado solar	1	\$ 13.290	\$ 13.290

2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Una empresa para poder funcionar en Chile como primer punto se debe investigar y validar la idea del negocio la cual conocemos así poder tener un plan de negocio y obtener financiamiento. se debe elegir la estructura legal como el nombre, dirección, socios. así poder registrarla y obtener la identificación fiscal. En nuestro caso la formación de empresa en 1 día es idónea para la fabricación de nuestros módulos ya que es mucho más sencillos seguir un régimen simplificado a un régimen tradicional para la obtención de nuestro Rut fiscal como lo explica la siguiente tabla:

PREPARACIÓN	PROCESO DE FORMALIZACIÓN TRADICIONAL					CIERRE
1	2	3	4	5	6	7
Decidir tipo de Persona y Empresa	Constitución Legal	Publicación en el Diario Oficial	Registro	- Obtención del RUT - Declaración inicio de Actividades	- Patente Municipal - Otros Permisos	Pasos Finales
Preparación	Formalización Simplificada, a través de TU EMPRESA EN UN DÍA			Continuación del trámite simplificado		Cierre

Ilustración 2.1.6.1 Guía para crear una empresa en un día – Registro de empresas y sociedades.

2.2.1 Estructura Organizacional.

La organización de la empresa se configura bajo un modelo funcional jerárquico, que permite una comunicación directa entre las áreas productivas y administrativas.

El esquema general se compone de:

- **Gerente General:** encargado de la planificación estratégica, coordinación de recursos y relación con proveedores.
- **Jefe de Producción:** supervisa los procesos de fabricación, control de calidad y seguridad industrial.
- **Maestros estructurales:** ejecutan el armado, soldadura y montaje de los módulos.
- **Ayudantes de producción:** apoyan en corte, pintura y terminaciones.
- **Instalador eléctrico / sanitario:** realiza las conexiones internas y revisa la normativa SEC.
- **Administrativo:** encargado de presupuestos, control de inventario y documentación técnica.

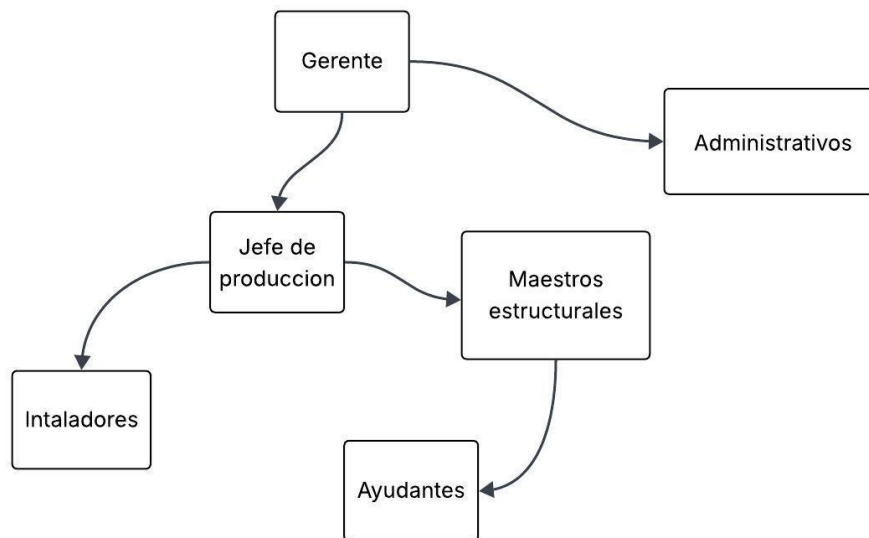


Ilustración 2.2.1.1 Diagrama organizacional de la empresa.

2.2.2 Personal, cargos, perfiles.

A continuación, se detalla la estructura propuesta en el organigrama, definiendo el cargo y perfil del personal que se requiere contratar para el buen funcionamiento de la empresa.

Tabla 2.2.2-1 Detalle del Personal, cargos y perfiles de trabajo.

PERSONAL, CARGOS Y PERFILES			
CARGO	TITULO	EXPERIENCIA	DESCRIPCIÓN
Gerente	Ingeniero Constructor	No requiere	Dueño cumple con el rol más amplio, además de captar clientes es el encargado de toda planificación y ejecución del proyecto.
Jefe de Producción	Técnico Constructor	3 años	Revisar y controlar protocolos de ensamble y terminaciones para que no se cometan errores en la línea de producción.
Maestros estructurales	Certificación G6	3 años	Soldar con precisión estructural total del módulo
Ayudantes de producción	Experiencia	No requiere	Ayudar en lo necesario manteniendo el orden en los lugares de trabajo y ser un fiel ayudante en general de toda la línea de producción.
Instalador eléctrico	Técnico eléctrico SEC	3 años	Instalar conductor cableado y accesorios eléctricos en obra gruesa y terminaciones.
Instalador sanitario	Certificación SEC	1 año	Instalar líneas de agua y desagües del módulo siendo participe en obra gruesa y terminaciones en instalaciones de artefactos sanitarios.
Administrativo	Técnico administración	3 años	Mantener al día los estados de pago y cotizaciones legales a trabajadores.

2.2.3 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

El programa operativo se desarrolla en jornada completa de lunes a viernes, de 08:00 a 17:30 horas, con 1 hora de colación. El equipo humano produce un módulo completo en 10–15 días únicamente en la puesta en marcha. Este método secuencial deja en marcha toda la producción sin parar siendo solo al comenzar la demora.

Dado que es un sistema de construcción lineal la secuencia de cada tramo de avance no se perderá, se estiman retrasos en las primeras etapas de línea de ensamble, pero recuperándolas con las siguientes etapas ya que algunas de ella no tomaran más del tiempo necesario.

Como primera parte se procede al trabajo de todos los cortes de material sin fallas, así los soldadores solo se dedicarán al ensamble, siendo esta parte el punto de inicio de la fabricación del módulo para iniciar la secuencia de ensamblado comenzando con:

- Estructura Base

Siendo la primera fase de producción realizada en sus perímetros con perfil tubular 100x50x3mm y un envigado con canales de 100x50x2mm a 60 cm y en sus extremos soldados al alma del material para soporte de piso.



Ilustración 2.2.3.1 estructura base del módulo

- Estructura techumbre:

Se comienza con estructura de techumbre sobre la misma estructura de piso para no perder cuadratura de esta misma, la idea es trabajar a una altura segura para mejorar eficacia disminuyendo los tiempos de fabricación de esta misma, el proceso será en 3 parte, cuadratura base, estructura techumbre dos aguas y postura de perfil cielo terminando con la postura zinc liso. Las uniones del zinc liso con la estructura metálica se sellarán con poliuretano de alta resistencia dejando una cubierta totalmente impermeable.

La Estructura se compone en sus perímetros por perfiles de 100x50x3mm y frontones del mismo diámetro, en su interior lo que dan como resultado a las bajadas de agua son perfiles de 30x20x2mm separadas a un metro y en cada extremo soldado al alma la misma configuración de medidas como apoyos para las correas que soportaran la terminación de la techumbre.

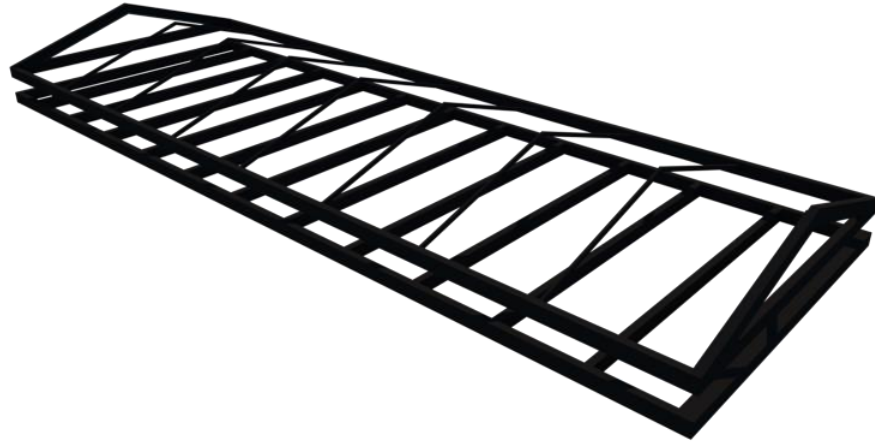


Ilustración 2.2.3.2 Estructura techumbre del módulo

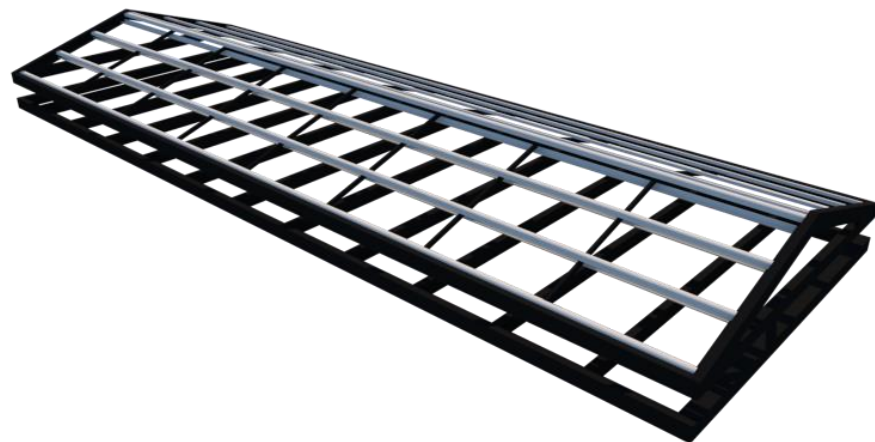


Ilustración 2.2.3.3 Estructura techumbre del módulo

Estas correas serán de perfil cielo Metalcon atornilladas con autoperforante punta broca cabeza de lenteja 8x1/2 dado a sus características en resistencia y durabilidad , dando paso a postura de zinc liso previamente plegada para dar forma a las bajadas de agua , su instalación será con remaches de aluminio para un acabado más liso a la vista y por su parte interior fieltro crepado para evitar puntos de rocío, la estructura se sella en todo su perímetro con poliuretano de alta densidad dando termino a este proceso.

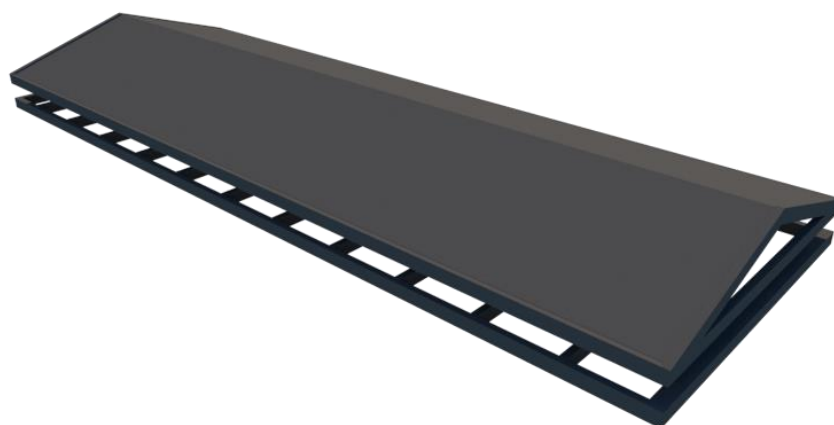


Ilustración 2.2.3.4 Estructura techumbre del módulo

- **Elevación tecele**

Finalizados la estructura de techumbre y selladas la estructura se eleva con ayuda de un tecele eléctrico para posicionar los pilares que sostendrán la techumbre en su altura definitiva. Este proceso no dura más de dos horas para así dar paso a las planchas exteriores para su instalación.



Ilustración 2.2.3.5 Elevación tecele



Ilustración 2.2.3.6 Postura plancha exterior.

Las planchas de fierro tipo container se subcontratará el servicio, el proveedor corta y pliega a nuestras medidas solicitadas el modelo tipo de plegado, en fabrica se cortan solo los rasgos y se unirán a la estructura mediante soldadora mig con gas, esta soldadura no será completa solo se soldarán puntos críticos para mantener rigidez, los espacios vacíos en uniones se sellan con poliuretano dejando la estructura sellada y pintada. Este proceso es el más tardío dado su complejidad, el resultante da paso a las siguientes etapas de terminación que ya se encuentran en ejecución del momento que se inicia el primer día de soldadura, este proceso lineal da como resultado que al cabo del primer módulo terminado en el siguiente día llega otro para su terminación final, el resultado de la fabricación lineal no da tiempos muertos beneficiando la producción de 10 hasta 15 unidades mensuales.



Ilustración 2.2.3.7 Instalación terciado, piso y tabiquería.

La postura de terciado al solo ser solo 6 planchas con solo una que tiene corte no demora más de una hora en su instalación, La tabiquería al ser liviana y modificable se fabrica pre armada ahorrando tiempos al momento de llegar a la sección de montaje, la estructura prefabricada solo demora 1 horas en su instalación dando tiempo para las instalaciones de conductos eléctricos y de gasfitería que saldrá de la línea de producción en el mismo día en el mejor de los casos y un máximo de 2 días.

- Aislación y postura planchas yeso

En este proceso se pondrá material aislante termo acústico para finalizar con las posturas de planchas en cielo y paredes previamente cubierto con polietileno de 20 micrones para mejorar aislación térmica y prevenir moho en zonas húmedas este proceso toma todo un día de trabajo en la postura solo 29 planchas.

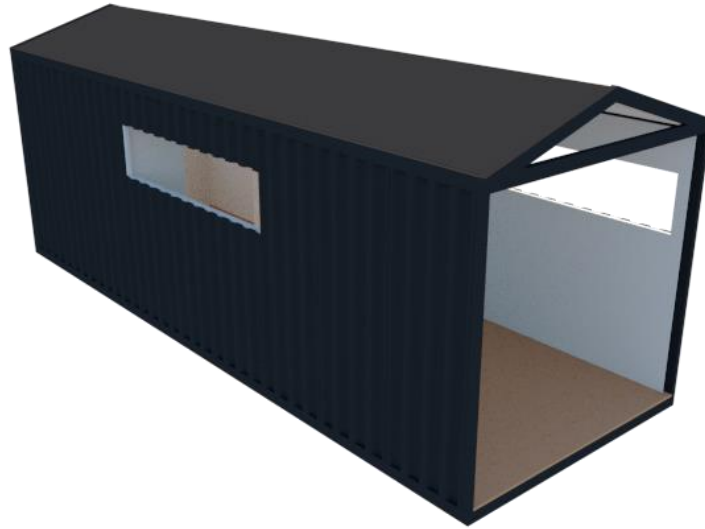


Ilustración 2.2.3.8 Aislación y postura de planchas yeso

- Terminaciones

Proceso más tardío ya que se trabaja en los detalles de pintura en muros y cielos, dejando los tiempos de los procesos de secado correspondiente y finalizando con el pintado y sellado con la instalación de piso laminados y terminaciones en general como posturas de ventanas, instalación eléctrica, accesorios eléctricos y sanitarios.



Ilustración 2.2.3.9 Terminaciones.

- Idea interior ya equipado diseñado para espacios reducidos



Ilustración 2.2.3.10 Diseño y equipamiento interior - Render propio.

2.2.3.1 Gastos en personal:

Se detalla el costo que, para la empresa correspondiente a los sueldos de cada cargo y los costos necesarios para el funcionamiento según el cargo, tales como los elementos de protección personal para llevar a cabo sus funciones.

Tabla 2.2.3-1 Remuneraciones

TABLA REMUNERACIONES					
CARGO	TITULO	CANTIDAD	SUELDO BRUTO	APORTES LEGALES	TOTAL
Gerente	Ingeniero constructor				
Jefe Produccion	tecnico constructor	1	\$ 1.500.000	\$ 291.000	\$ 1.209.000
Maestros Soldadores	certificacion g6	2	\$ 1.500.000	\$ 291.000	\$ 2.418.000
Ayudantes Produccion	experiencia	4	\$ 650.000	\$ 126.100	\$ 2.095.600
Intalador Electrico	tecnico electrico sec	1	\$ 870.000	\$ 168.780	\$ 701.220
Intalador Sanitario	certificacion sec	1	\$ 870.000	\$ 168.780	\$ 701.220
Administrativo	tecnico administracion	1	\$ 990.000	\$ 192.060	\$ 797.940
Maestro Estructural	experiencia	2	\$ 1.000.000	\$ 194.000	\$ 1.612.000
COSTO TOTAL MENSUAL			\$ 11.830.000		

2.2.4 Marco Legal.

La constitución legal de esta empresa se hará mediante la página de empresa en un día, este tipo de empresa es relativamente nueva creada en el 2007. su estructura es simplificada tanto en términos de propiedad como en la administración, posee una rapidez y eficacia en su tramitación con los documentos necesarios. se crea su constitución en solo un día quedando bajo el término del nombre de fantasía más las siglas SPA, los beneficios principales de una constitución spa al iniciar su proceso de creación podrá tener un solo socio

o más, los beneficios son por acciones. la mayor ventaja es su rápides, terminando los tramites con un contador para poder realizar facturación ante el sí. para esto se debe tener el nombre de la empresa definida quedando en su formación al final la sigla SPA, se definen los socios ya sea uno a más al inicio, si en el inicio solo hay una persona natural este sistema da la oportunidad de ir agregando socios en ella. Hay que definir la actividad de la empresa para su rubro dando opciones de poder tener más de un solo rubro dando la posibilidad de abarcar más áreas técnicas necesaria pero en su inicio se escoge el rubro amplio y más preciso , se indica el capital inicial lo que puede ser corroborado en una visita del sí una vez constituida , se podrá distribuir por acciones ,se deja en claro quien será administrador y sus facultades , los socios deben firmar mediante firma electrónica o ante notario dando paso a la constitución de la empresa para así poder descargar el certificado de estatutos de la empresa.

Los beneficios principales de una spa es poder ser una empresa unipersonal y agregar más socios en el fututo , posee una responsabilidad limitada dado a que los socios solo responden hasta el capital que aportaron a su vez protegen el patrimonio personal de los accionista frente a deudas o responsabilidades de la empresa , su flexibilidad en la administración no requiere un directorio , la administración es simple dado a que solo una persona puede hacer el trabajo administrativo teniendo conocimiento en ámbitos legales y laborales. puede tener un nombre de fantasía como razón social.

Las desventajas al crear la constitución de la empresa en un día spa principalmente posee limitaciones en registro de valores ya que no podrá inscribirse como sociedad anónima cerrada, no podrá emitir acciones en el mercado bursátil, al ser una empresa simplificada posee riesgos administrativos dada a la falta de formalidad en su administración lo que puede generar problemas en la conducción de la empresa. Están sujetas a las mismas reglas tributarias que las sociedades anónimas como el pago de impuesto a la renta sobre sus utilidades y el impuesto al valor agregado IVA sobre los bienes y servicios que vende.

2.2.5 Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

Dado a que la empresa tiene un proceso de fabricación al aire libre y sus procesos de corte y soldadura son los mínimos y generan un bajo residuo de gases, no se requiere un estudio de impacto medioambiental. los procesos de fabricación de cada módulo poseen una baja perdida en residuos finales de desechos con un 3% máximo en sus residuos finales de material para ser desechado en el proceso de fabricación de un solo modulo se logra gracias al diseño estandarizado de materiales medidas estandarizadas de comercializados en chile. No afecta biodiversidad en el ecosistema de flora y fauna, los residuos de fabricación son mínimos comparadas con grandes proyectos de construcción que si necesitan un estudio de impacto medioambiental. no se hace vista gorda a los procesos de corte y soldadura que

poseen un riesgo para la salud del trabajador fortaleciendo este aspecto con controles periódicos basados en un estudio riguroso de toda norma y prevención implementándola en las normas internas de seguridad que poseerá la empresa así en un futuro cercano optar por la certificación ISO 14001 mejorando el desempeño ambiental, optimizar recursos y gestión de residuos logrando generar un ahorro económico, fortalecer la imagen y reputación de la empresa logrando más clientes demostrando el compromiso con la gestión ambiental responsable .

2.3 DISEÑO DE LA PLANTA.

Esta sección define las obras de instalación y adecuación requeridas para garantizar el correcto funcionamiento de la empresa, estableciendo una base técnica sólida que facilite la ejecución del proyecto, reduzca riesgos constructivos y permita una operación eficiente y sostenible en el tiempo. El lugar a arrendar debe poseer todas las cualidades descritas anteriormente por que no se consideran remodelaciones dentro de los primeros 5 años.

2.3.1 Diseño de sistema de tuberías.

Considerando que el espacio destinado al análisis y desarrollo del proyecto corresponde a un inmueble arrendado por la empresa, se ha determinado que no resulta pertinente desarrollar un sistema de tuberías específico para el local actual. Esta decisión se fundamenta en la naturaleza temporal del arriendo, optando por centrar los esfuerzos del proyecto en aquellos aspectos que aportan mayor valor y viabilidad a largo plazo.

2.3.2 Diseño de sistemas de potencias.

La oficina administrativa estará ubicada en el plan de la comuna de Quilpué y funcionará en dependencias arrendadas. En este espacio se contemplan algunas adecuaciones menores orientadas principalmente a optimizar la distribución de los puestos de trabajo, con el objetivo de asegurar una adecuada operatividad del personal y un correcto uso de los instrumentos necesarios para el desarrollo de sus funciones. Estas adecuaciones consideran la correcta habilitación de servicios básicos como telefonía, conexión a internet, computadores, impresoras y plotter, procurando que dichas intervenciones no afecten el tablero general ni las instalaciones eléctricas principales del recinto.

En relación con la infraestructura del galpón, cabe señalar que este también corresponde a un inmueble arrendado, destinado principalmente al almacenamiento de materiales de obra y al resguardo de las camionetas utilizadas para el traslado de insumos. Debido a la naturaleza de su uso y a que las instalaciones existentes cumplen adecuadamente con los requerimientos operativos, no se contempla la realización de modificaciones en el tablero general, manteniéndose la infraestructura eléctrica actual sin alteraciones.

2.3.3 Diseño de obras civiles.

El proyecto no contempla diseño de obras civiles.

2.4 DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

A continuación, se incorporan los documentos explicativos que respaldan el desarrollo del presente proyecto, los cuales permiten una mejor comprensión de su alcance técnico y administrativo.

Asimismo, cuando corresponda, se adjuntarán las Especificaciones Técnicas y las Bases Administrativas necesarias para sustentar los criterios constructivos y operativos del proyecto. De igual manera, se presentarán las cotizaciones y presupuestos, con el fin de respaldar la evaluación económica y asegurar la viabilidad del proyecto en sus distintas etapas.

2.4.1 Planos generales de las instalaciones.

Con el fin de evaluar adecuadamente el proyecto, se hace necesario realizar un análisis preliminar de los planos en planta general correspondientes a las instalaciones del producto. Estos planos permiten visualizar de manera clara la disposición de los distintos recintos, equipos e instalaciones, facilitando la comprensión del funcionamiento general y la correcta relación entre sus componentes.

El estudio de los planos generales constituye una herramienta fundamental para identificar aspectos técnicos relevantes, anticipar posibles interferencias y verificar que la distribución propuesta cumpla con los requerimientos operativos y funcionales del proyecto. De este modo, los planos en planta general sirven como base para la toma de decisiones durante las etapas de diseño, ejecución y puesta en marcha de las instalaciones.

Contempla una de medida de 7 x 2.5 metros

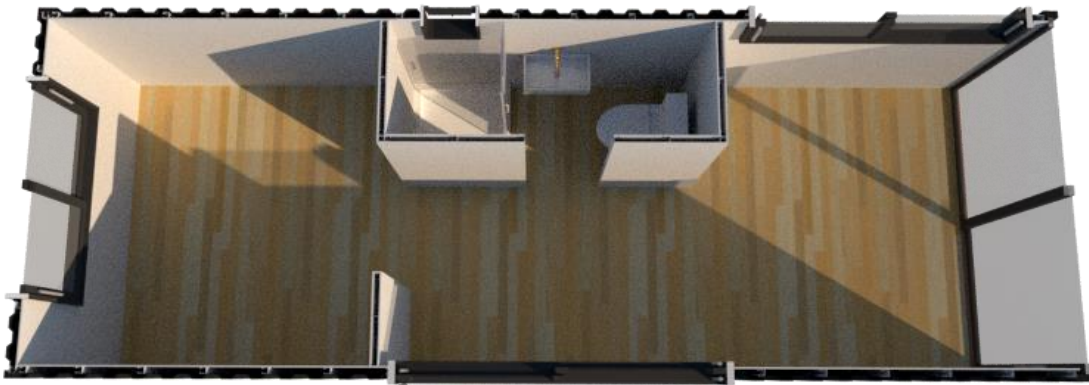


Ilustración 2.4.1.1 Vista Planta



Ilustración 2.4.1.2 Elevación a



Ilustración 2.4.1.3 Elevación b



Ilustración 2.4.1.4 Elevación c



Ilustración 2.4.1.5 Elevación d



Ilustración 2.4.1.6 Vista superior.



Ilustración 2.4.1.7 Vista Inferior.

2.4.2 EETT o Bases Administrativas.

El desarrollo del presente proyecto deberá ajustarse al cumplimiento de estándares de calidad y eficiencia, tanto a nivel nacional como internacional, con el propósito de asegurar un resultado óptimo y acorde a las exigencias actuales del sector de la construcción. En este contexto, la elaboración de las especificaciones técnicas cumple un rol fundamental, ya que en ellas se definen los criterios, materiales y procedimientos que guiarán la ejecución de la obra.

Al momento de formular dichas especificaciones, será necesario establecer la selección de los materiales más adecuados para la construcción, priorizando aquellos que ofrezcan mejores prestaciones en términos de durabilidad, eficiencia y sustentabilidad. Asimismo, se considerará la incorporación de tecnologías acordes al objetivo principal del proyecto, garantizando que los sistemas y soluciones constructivas utilizados respondan de manera eficiente a las necesidades funcionales de la obra.

Desde el punto de vista administrativo, el proyecto se sustenta en una base orientada a la fabricación de módulos tipo contenedor, integrando criterios de mayor sustentabilidad y optimización de recursos. Esta base administrativa permitirá establecer lineamientos claros para la gestión del proyecto, asegurando coherencia entre el diseño, la ejecución y los principios de responsabilidad ambiental que inspiran la iniciativa.

2.4.3 Cotizaciones (originales en anexo)

Las cotizaciones se consideran como parte del análisis económico del proyecto y permiten respaldar los costos asociados a las especificaciones técnicas y a los requerimientos que debe cumplir la estructura y el área general de la construcción en obra. Estas sirven como base para evaluar la viabilidad económica y definir el presupuesto necesario para la ejecución del proyecto. Se encuentran en el ANEXO.

2.4.4 Cálculos obtenidos.

Considerando que la infraestructura destinada a oficinas corresponde a edificaciones existentes, no se contempla la realización de cálculos técnicos adicionales para el desarrollo del proyecto.

2.4.5 Informes técnicos.

El informe técnico es un documento destinado a comunicar el planteamiento, desarrollo y resultados de un estudio en el ámbito de la ingeniería. Sin embargo, considerando que la infraestructura utilizada para la creación de los módulos corresponde a un terreno con edificaciones existentes, no se contempla la elaboración de informes técnicos asociados a estudios de ingeniería para el presente proyecto.

CAPITULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica corresponde a la etapa final de este estudio de prefactibilidad técnica-económica del proyecto, orientado a la creación de una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de módulos habitacionales y vacacionales, de carácter industrializado. El objetivo de este capítulo es analizar la viabilidad financiera del proyecto, mediante la estimación de costos, ingresos y flujos de caja proyectados, con el propósito de determinar la rentabilidad esperada, la factibilidad de implementación y la operación de la empresa en el mercado objetivo.

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

Antes para comenzar un proyecto es necesario tener en cuenta todo tipo de gastos para poner en marcha el negocio, para eso se deben detallar todo tipo de gastos asociados a ella para así poder comprender y analizar el gasto real que se necesita para la producción de cada módulo. Así evaluar si el proyecto es sostenible a largo plazo. una vez determinada su inversión.

3.1.1 Fuente de financiamiento

El objetivo de este punto busca analizar la fuente, nos inclinaremos por una financiación bancaria y se evaluarán tres posibles escenarios para determinar cual nos ofrece la mayor rentabilidad analizaremos porcentajes de crédito en un 25%, 50% y 75% de la inversión total considerando que todos los créditos se extienden a largo plazo durante 5 años. Esto disminuye el riesgo personal sin embargo implica una mayor carga de deuda y el riesgo de las tasas de interés.

3.1.2 Costo de financiamiento (tasa y amortización)

Analizando el medio de financiación bancaria procederemos a detallar las amortizaciones correspondientes para cubrir la inversión inicial, si bien el monto aún no está definido se evaluará financiamiento del 25, 50 y 75% del valor inicial cuya información se presentará en las siguientes tablas.

Tabla 3.1.2-1 Amortización del 25%

Amortización	25%					
Nº de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-154,79	-137,47	-115,07	-86,07	-48,55	0,00
Amortización		-17,32	-22,41	-29,00	-37,52	-48,55
Interés		-45,51	-40,42	-33,83	-25,31	-14,27
Cuota o pago		-62,83	-62,83	-62,83	-62,83	-62,83
	PMT	-62,83				
	Interés	29,40				

Tabla 3.1.2-2 Amortización del 50%

Amortización	50%					
Nº de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-309,58	-271,48	-224,04	-165,00	-91,49	0,00
Amortización		-38,11	-47,43	-59,05	-73,50	-91,49
Interés		-75,79	-66,46	-54,85	-40,39	-22,40
Cuota o pago		-113,89	-113,89	-113,89	-113,89	-113,89
	PMT	-113,89				
	Interés	24,48%				

Tabla 3.1.2-3 Amortización del 75%

Amortización	75%					
Nº de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-464,37	-400,38	-324,41	-234,21	-127,13	0,00
Amortización		-63,99	-75,97	-90,20	-107,08	-127,13
Interés		-86,93	-74,95	-60,73	-43,84	-23,80
Cuota o pago		-150,93	-150,93	-150,93	-150,93	-150,93
	PMT	-150,93				
	Interés	18,72%				

3.1.3 VAN, TIR, PRI.

Son indicadores claves para saber si un proyecto es viable o no, el VAN te dice si tendrás ganancia, la TIR te muestra cual es la ganancia mínima y el PRI indica en cuanto tiempo se recupera el total de la inversión con estos datos podremos saber si un proyecto se puede llevar a cabo con sus indicadores si es van es igual o menos a cero quiere decir que el proyecto no es viable.

- VAN: El valor actual neto o van es fundamental, ya que mide la rentabilidad de una inversión actualizando los flujos de caja futuros a una tasa de descuento. si el van es positivo significa que el proyecto te generara ganancia superando la rentabilidad mínima esperada.
- TIR: La tasa interna de retorno tir, es el valor que hace que el van sea igual a cero y se utiliza para comparar la rentabilidad de diferentes proyectos.
- PRI: El periodo de recuperación de la inversión o PRI, es una medida que nos permite conocer el tiempo que tomara recuperar el desembolso inicial que realizaste en el proyecto, se expresa usualmente en años, meses, o incluso semanas. es un indicador muy útil para evaluar el riesgo del proyecto, ya que mientras menor sea el PRI, más rápido se cubre la inversión y por lo tanto menos será la incertidumbre.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

El horizonte del proyecto se proyecta a lo largo de 5 años con una tasa de descuento del 36,76% según tabla de riesgos y la suma de porcentajes y según la *Tabla 3.1.4-1* presentadas, la tasa de descuento para este proyecto será:

- Tasa mínima de riesgo (periodo de 5 años): corresponderá a un 36,76% para diciembre de 2025.
- Tasa de riesgo: Se considera un nivel de riesgo promedio a una tasa de 29,4%, considerando que son productos con conceptos nuevo para los módulos.
- Tasa adicional del inversionista: corresponde a un interés de 7%.

Por lo tanto, la tasa de descuento del proyecto es la siguiente:

$$\mathbf{TD = 0.36\% + 7\% + 12.96\% = 36,76\%}.$$

Tabla 3.1.4-1 Tabla prima de riesgos del proyecto.

Nivel de Riesgo	Prima por riesgo (%)	Ejemplos de Proyectos
Alto	Sobre 20%	Proyectos con conceptos novedosos Contratos internacionales Desarrollo de nuevos proyectos.
Medio	10% - 20%	Proyectos nuevos que no han sido Completamente investigados Productos que el mercado no conoce bien Datos de mercado, productos, insumos no aprobados
Promedio	5% - 10%	Proyectos del campo actual de la empresa, pero con algunos conceptos nuevos Incremento de la capacidad de la producción Implementación de la tecnología conocida
Bajo	1% - 5%	Mejoramiento de la Productividad Expansiones en un mercado donde es líder y lo conoce bien
Muy bajo	0% - 1%	Reducción de costos Proyectos relativos de seguridad.

3.1.5 Inversiones.

En la inversión del proyecto, se considera una inversión en equipos de oficina, inversiones de herramientas y equipos, elementos de protección personal para cada uno de los trabajadores, materia prima y un 10% de imprevistos estos gastos ascienden como una inversión inicial de -617,17 UF.

3.1.5.1 Inversiones en activos fijos y/o tangibles.

En esta sección se incluyen todas las compras ya sea para oficina, maquinarias y herramientas.

Tabla 3.1.5-1 Detalle de activos fijos

EQUIPOS OFICINA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	UF
escritorios	2	\$ 56.990	\$ 113.980	\$ 2,88
sillas escritorios	2	\$ 53.990	\$ 107.980	\$ 2,72
juego comedor	2	\$ 79.990	\$ 159.980	\$ 4,04
impresora multifuncional	1	\$ 217.990	\$ 217.990	\$ 5,50
computadores	2	\$ 119.990	\$ 239.980	\$ 6,05
microondas	3	\$ 44.990	\$ 134.970	\$ 3,40
estantes bodegas	3	\$ 99.990	\$ 299.970	\$ 7,57
estantes documentos	2	\$ 52.990	\$ 105.980	\$ 2,67
muebles archivadores	2	\$ 78.200	\$ 156.400	\$ 3,95

Tabla 3.1.5-2 Detalle de activos fijos

HERRAMIENTAS				
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	UF
Tronzadora	2	\$ 237.689	\$ 475.378	\$ 11,99
Soldadora mlg-Mag	1	\$ 799.990	\$ 799.990	\$ 20,18
Galletera 4"	2	\$ 69.990	\$ 139.980	\$ 3,53
Taladros a baterias	2	\$ 269.990	\$ 539.980	\$ 13,62
Tecle electrico	1	\$ 140.690	\$ 140.690	\$ 3,55

3.1.5.2 Inversiones de puesta en marcha.

La puesta en marcha corresponde al gasto inicial que se realiza solo una vez, con la finalidad de poner en marcha el proyecto. En esta inversión se considera básicamente el pago de todos los trámites requeridos para la creación de la empresa y su funcionamiento legal.

Tabla 3.1.5-3 Detalle de puesta en marcha.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$185.000	4,67
Marketing inicial	\$768.000	19,37
TOTAL	\$953.000	24,04

3.1.5.3 Inversiones en capital de trabajo.

Tabla 3.1.5-4 Capital de trabajo - Método del máximo déficit acumulado.

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0,00	706,29	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73	1765,73
Costo de Servicio Por Mes	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10	-73,10
Costo Suel do Fijos Por Me	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41	-298,41
Costo de Producción	0,00	-399,85	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62	-999,62
Saldo	-371,51	-65,06	394,61	394,61	394,61	394,61	394,61	394,61	394,61	394,61	394,61	394,61
Saldo Acumulado	-371,51	-436,57	-41,96	352,64	747,25	1141,86	1536,47	1931,08	2325,68	2720,29	3114,90	3509,51
CAPITAL DE TRABAJO	-436,57											

3.1.5.4 Cuadro de reinversiones.

No existe reinversión en el proyecto solo se podría considerar en caso de herramientas defectuosas.

3.1.6 Costos.

Conocer los costos involucrados permite realizar una evaluación económica del proyecto, para la creación, funcionamiento y producción de la empresa, con el propósito de estimar de manera eficiente los flujos de cajas requeridos para determinar si el proyecto es viable o no.

3.1.6.1 Estructura de costos (fijos, de servicios y producción)

La estructura de costos corresponde a aquellos gastos que se mantienen constantes y no presentan variaciones significativas durante el desarrollo del proyecto. Dentro de estos costos se consideran, entre otros, los asociados a salarios del personal, suministros básicos, arriendo de instalaciones y gastos operativos permanentes, los cuales resultan fundamentales para el funcionamiento continuo de la empresa.

Tabla 3.1.6-1 Detalle sueldos del personal

TABLA REMUNERACIONES						
CARGO	TITULO	CANTIDAD	SUELDO BRUTO	APORTES LEGALES	TOTAL	UF
Gerente	Ingeniero constructor					
Jefe Produccion	tecnico constructor	1	\$ 1.500.000	\$ 291.000	\$ 1.209.000	30,50
Maestros Soldadores	certificacion g6	2	\$ 1.500.000	\$ 291.000	\$ 2.418.000	60,99
Ayudantes Produccion	experiencia	4	\$ 650.000	\$ 126.100	\$ 2.095.600	52,86
Intalador Electrico	tecnico electrico sec	1	\$ 870.000	\$ 168.780	\$ 701.220	17,69
Intalador Sanitario	certificacion sec	1	\$ 870.000	\$ 168.780	\$ 701.220	17,69
Administrativo	tecnico administracion	1	\$ 990.000	\$ 192.060	\$ 797.940	20,13
Maestro Estructural	experiencia	2	\$ 1.000.000	\$ 194.000	\$ 1.612.000	40,66
COSTO TOTAL MENSUAL			\$ 11.830.000		TOTAL UF	240,52

- Costos de Producción

Tabla 3.1.6-2 Detalle costos de producción.

COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
TOTAL MATERIALES	\$ 3.435.855	86,67
INSUMOS EEPP	\$ 426.980	10,77
GASTOS EXTRAS	\$ 100.000	2,52
TOTAL	\$ 3.962.835	99,96

3.1.6.2 Costos de imprevistos.

Corresponde a un 10 % del total de la inversión inicial 56,29 UF.

3.1.6.3 Gastos administrativos y comerciales.

Corresponden a los gastos recurrentes dentro de una industria estos valores pueden incrementar según los costos de producción de las industrias que los manejan, un aumento del IPC podría subir los costos de la electricidad así mismos del gas a utilizar.

Tabla 3.1.6-3 Detalle gastos administrativos.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL \$	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Agua	\$ 80.000	2,02	24,22
Luz	\$ 712.975	17,98	215,82
Gas	\$ 60.000	1,51	18,16
arriendo	\$ 2.000.000	50,45	605,39
internet	\$ 45.000	1,14	13,62
TOTAL	\$ 2.897.975	73,10	877,21

3.1.6.4 Depreciaciones.

Tabla 3.1.6-4 Depreciaciones.

Activos depreciables	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	VTA	Vta - VL
escritorios	2,88	7	2	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,82	2,05	1,23
sillas escritorios	2,72	7	2	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,78	1,95	1,17
juego comedor	4,04	7	2	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	1,15	2,88	1,73
impresora multifuncional	5,50	3	1	1,83	1,83	1,83			0,00	0,00	0,00
computadores	6,05	6	2	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	5,04	4,04
microondas	3,40	9	3	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	1,51	1,89	0,38
estantes bodegas	7,57	7	2	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	2,16	5,40	3,24
estantes documentos	2,67	7	2	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,76	1,91	1,15
muebles archivadores	3,95	7	2	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	1,13	2,82	1,69
Tronzadora	11,99	3	1	3,997	3,997	3,997			0,00	0,00	0,00
Soldadora mlg-Mag	20,18	8	2	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	7,57	12,61	5,04
Galletera 4"	3,53	3	1	1,18	1,18	1,18			0,00	0,00	0,00
Taladros a baterias	13,62	3	1	4,54	4,54	4,54			0,00	0,00	0,00
Tecte electrico	3,55	3	1	1,18	1,18	1,18			0,00	0,00	0,00
Total inversión	91,65		-	20,04	20,04	20,04	7,31	7,31	16,89	36,56	19,67

3.2 FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN DEL PRECIO.

EL flujo de caja es un indicador clave para conocer la salud financiera, funcionando como un estado de cuenta detallado que muestra como entra y sale el dinero. Evaluar periódicamente este flujo es esencial, ya que un balance positivo asegura la solvencia y la capacidad de crecimiento, mientras que uno negativo puede ser señal de posibles dificultades financieras que requieran buscar nuevas fuentes de financiación. Además, el análisis de sensibilidad, considerando precio y costo de producción, ayuda a anticipar posibles variaciones y asegurar la viabilidad del del proyecto. Las siguientes tablas muestran en detalle los flujos obtenidos mediante crédito del 25, 50 y 70% con una tasa de descuento para las tres iguales de un 36,76%.

3.2.1 Proyecto puro.

El proyecto puro sin financiamiento, completamente con capital propio. Nos muestra los siguientes indicadores: VAN de 5.177,69 UF, un TIR de 417% y un PRI de 2 años. Estos indicadores demuestran la rentabilidad del proyecto con un buen margen de tasa de descuento, con un periodo de retorno de la inversión en el segundo año del horizonte.

Tabla 3.2.1-1 Flujo de caja puro.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		18363,62	18547,26	18732,73	18920,06	19109,26
- Costos		-14854,12	-14958,08	-15063,08	-15169,13	-15276,24
= Utilidad		3509,51	3589,18	3669,66	3750,93	3833,02
- Intereses LP						
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-20,04	-20,04	-20,04	-7,31	-7,31
-/+ Dif x Vta de Act a VL						19,67
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		3489,46	3569,14	3649,61	3743,62	3845,38
- Impto 27%		-942,16	-963,67	-985,40	-1010,78	-1038,25
= Utilidad desp Imptp		2547,30	2605,47	2664,21	2732,84	2807,13
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		20,04	20,04	20,04	7,31	7,31
- Amort LP						
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						16,89
- K de Trabajo	-436,57					436,57
- Pta en Marcha	-24,04					
- Inversión en Act	-102,27					
- Imprevisto	-56,29					
= Total Anual	-619,17	2567,35	2625,51	2684,26	2740,15	3267,91
+ Créditos LP						
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-619,17	2567,35	2625,51	2684,26	2740,15	3267,91
Flujo N. Act	-619,17	1877	1404	1049	783	683
Flujo N.Acum	-619,17	1258,10	2661,87	3711,28	4494,60	5177,69

VAN	5177,69
PRI	2
TIR	417%

3.2.2 Proyecto financiado en un 25%

Este financiamiento corresponde al flujo de caja con una evaluación del 25% de financiamiento respecto al total de la inversión inicial, los indicadores que presenta son los siguientes: VAN de 5.218,45 UF, un TIR de 544% y un PRI de 1 año. Demuestran la rentabilidad del proyecto, pero con un TIR de 30,46% mayor al del flujo puro.

Tabla 3.2.2-1 Flujo de caja con 25% de financiamiento.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		18363,62	18547,26	18732,73	18920,06	19109,26
-	Costos		-14854,12	-14958,08	-15063,08	-15169,13	-15276,24
=	Utilidad		3509,51	3589,18	3669,66	3750,93	3833,02
-	Intereses LP		-45,51	-40,42	-33,83	-25,31	-14,27
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-20,04	-20,04	-20,04	-7,31	-7,31
-/+	Dif x Vta de Act a VL						19,67
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		3443,96	3528,72	3615,78	3718,32	3831,11
-	Impto 27%		-929,87	-952,76	-976,26	-1003,95	-1034,40
=	Utilidad desp Imptp		2514,09	2575,96	2639,52	2714,37	2796,71
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		20,04	20,04	20,04	7,31	7,31
-	Amort LP		-17,32	-22,41	-29,00	-37,52	-48,55
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						16,89
-	K de Trabajo	-436,57					436,57
-	Pta en Marcha	-24,04					
-	Inversión en Act	-102,27					
-	Imprevisto	-56,29					
=	Total Anual	-619,17	2516,81	2573,60	2630,57	2684,16	3208,93
+	Créditos LP	154,79					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-464,37	2516,81	2573,60	2630,57	2684,16	3208,93
	Flujo N. Act	-464,37	1840	1376	1028	767	671
	Flujo N.Acum	-464,37	1375,94	2751,95	3780,38	4547,69	5218,45

VAN	5218,45
PRI	1
TIR	544%

3.2.3 Proyecto financiado en un 50%

Este financiamiento corresponde al flujo de caja con una evaluación del 25% de financiamiento respecto al total de la inversión inicial, los indicadores que presenta son los siguientes: VAN de 5.276,94 UF, un TIR de 801% y un PRI de 1 año. Estos indicadores demuestran la rentabilidad del proyecto, pero con un TIR de 92.09 % mayor al del flujo puro.

Tabla 3.2.3-1 Flujo de caja con 50% de financiamiento.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		18363,62	18547,26	18732,73	18920,06	19109,26
- Costos		-14854,12	-14958,08	-15063,08	-15169,13	-15276,24
= Utilidad		3509,51	3589,18	3669,66	3750,93	3833,02
- Intereses LP		-75,79	-66,46	-54,85	-40,39	-22,40
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-20,04	-20,04	-20,04	-7,31	-7,31
-/+ Dif x Vta de Act a VL						19,67
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		3413,68	3502,68	3594,77	3703,23	3822,98
- Impto 27%		-921,69	-945,72	-970,59	-999,87	-1032,20
= Utilidad desp Imptp		2491,99	2556,96	2624,18	2703,36	2790,78
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		20,04	20,04	20,04	7,31	7,31
- Amort LP		-38,11	-47,43	-59,05	-73,50	-91,49
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						16,89
- K de Trabajo	-436,57					436,57
- Pta en Marcha	-24,04					
- Inversión en Act	-102,27					
- Imprevisto	-56,29					
= Total Anual	-619,17	2473,92	2529,57	2585,17	2637,17	3160,07
+ Créditos LP	309,58					
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-309,58	2473,92	2529,57	2585,17	2637,17	3160,07
Flujo N. Act	-309,58	1809	1352	1011	754	661
Flujo N.Acum	-309,58	1499,37	2851,84	3862,52	4616,40	5276,94

VAN	5276,94
PRI	1
TIR	801%

3.2.4 Proyecto financiado en un 75%.

Este financiamiento corresponde al flujo de caja con una evaluación del 75% de financiamiento respecto al total de la inversión inicial, los indicadores que presenta son los siguientes: VAN de 5.356,44 UF, un TIR de 1578% y un PRI de 1 año. Estos indicadores demuestran la rentabilidad del proyecto, pero con un TIR de 278.42% mayor al del flujo puro.

Tabla 3.2.4-1 Flujo de caja con 75% de financiamiento.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		18363,62	18547,26	18732,73	18920,06	19109,26
- Costos		-14854,12	-14958,08	-15063,08	-15169,13	-15276,24
= Utilidad		3509,51	3589,18	3669,66	3750,93	3833,02
- Intereses LP		-86,93	-74,95	-60,73	-43,84	-23,80
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-20,04	-20,04	-20,04	-7,31	-7,31
-/+ Dif x Vta de Act a VL						19,67
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		3402,53	3494,19	3588,89	3699,78	3821,58
- Impto 27%		-918,68	-943,43	-969,00	-998,94	-1031,83
= Utilidad desp Imptp		2483,85	2550,76	2619,89	2700,84	2789,75
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		20,04	20,04	20,04	7,31	7,31
- Amort LP		-63,99	-75,97	-90,20	-107,08	-127,13
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						16,89
- K de Trabajo	-436,57					436,57
- Pta en Marcha	-24,04					
- Inversión en Act	-102,27					
- Imprevisto	-56,29					
= Total Anual	-619,17	2439,90	2494,83	2549,73	2601,07	3123,40
+ Créditos LP	464,37					
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-154,79	2439,90	2494,83	2549,73	2601,07	3123,40
Flujo N. Act	-154,79	1784	1334	997	744	653
Flujo N.Acum	-154,79	1629,28	2963,18	3960,00	4703,56	5356,44

VAN	5356,44
PRI	1
TIR	1578%

Al observar las siguientes tablas podemos ver que la alternativa con mayor rentabilidad es la con crédito al 75% debido a un van y TIR más elevados que las demás según la siguiente tabla 3.2.4-2 de resumen.

Tabla 3.2.4-2 Resumen

	PURO	25%	50%	75%
VAN	5177,69	5218,45	5276,94	5356,44
PRI	2	1	1	1
TIR	417%	544%	801%	1578%

3.2.5 Análisis de sensibilidad del precio.

El análisis de sensibilidad de precios es una herramienta financiera muy útil para comprender que tan expuesto está un proyecto frente a cambios en la economía. nos permite evaluar el cómo podría afectar tanto un aumento en los costos como una disminución en los precios calculando el valor actual neto (VAN) bajo distintos escenarios de esta manera se pueden visualizar la holgura con la que cuenta el proyecto ante variaciones en la principales variables.

En este caso, el análisis se enfocó en las variables de precio y costo de producción por unidad construida de modulo fabricado, se consideraron escenarios desfavorables, con una baja del 3% en el precio y una alza del 10% en los costos, para medir la resistencia del proyecto es situaciones críticas. Es importante destacar que el ejercicio se aplicó sobre la alternativa más conveniente que es un 75 % de financiación que resulto ser la opción más rentable dentro de las tres opciones.

Tabla 3.2.5-1 Sensibilidad del precio y costo.

VAN	PRECIO								
	100%	97%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	
5356,38	176,57	171,27	165,98	160,68	155,38	150,09	144,79	139,49	
100%	471,47	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
110%	518,61	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
120%	565,76	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
130%	612,91	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
140%	660,05	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
150%	707,20	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
160%	754,35	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
170%	801,49	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
180%	848,64	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40
190%	895,79	5356,38	4478,84	3601,29	2723,75	1846,21	968,67	91,13	-403,40

Resumen de sensibilización de precio manteniendo el costo de producción fijo

Tabla 3.2.5-2 Resumen de variación del precio.

Variación de Precios	VAN
100%	5356,38
97%	4478,84
94%	3601,29
91%	2723,75
88%	1846,21
85%	968,67
82%	91,13
79%	-403,40

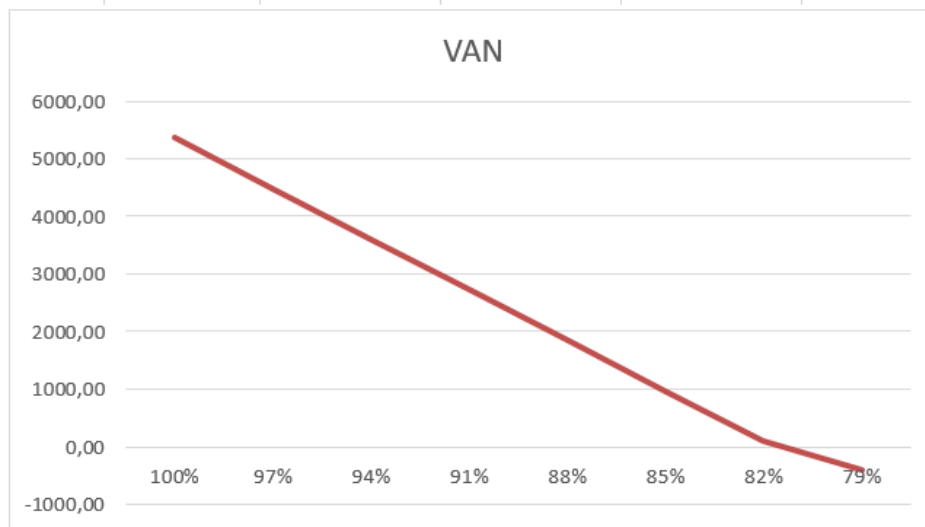


Gráfico 3.2.5-1 VAN vs variación del precio.

El análisis realizado de sensibilización, determina que el VAN se vuelve negativo después de bajar el precio en un 21% y tiene una sensibilidad baja. El proyecto financieramente es rentable, sus ingresos serán mayores que los egresos.

CONCLUSIONES.

El análisis financiero desarrollado en este capítulo permite determinar la viabilidad económica del proyecto mediante la evaluación de sus costos, fuentes de financiamiento e indicadores claves de rentabilidad. Al estudiar distintos escenarios de créditos se evidencia que la alternativa con mayor opción de financiamiento externo es la que ofrece un mejor desempeño, al presentar un VAN más elevado, una TIR más favorable y un periodo de recuperación de la inversión más corto. Esto demuestra que el proyecto se beneficia de un apalancamiento financiero adecuado, reduciendo la carga de inversión inicial y mejorando el flujo de caja disponible para operación.

La estructura de costos, compuestas por inversiones en activos fijos, herramienta, equipos, capital de trabajo, EPP e imprevistos, refleja un proyecto de escala moderada y con gastos controlables, en líneas con el modelo de producción modular propuesto. La depreciación, los costos administrativos y las variaciones de precio y costos también fueron considerados para proyectar un escenario financiero realista y coherentes con las condiciones del mercado.

Asimismo, la aplicación de un análisis de sensibilidad permite verificar la resiliencia del proyecto ante variaciones en el precio de venta o el costo de producción. Los resultados muestran que, incluso frente a escenarios desfavorables, el proyecto mantiene márgenes aceptables y continúa siendo rentable, demostrando que el precio debe disminuir en al menos un 21% antes de que el VAN se vuelva negativo, dejando en evidencia que el proyecto es poco sensible a la variación del precio, esto demuestra su solidez frente a fluctuaciones económicas. En conjunto la evaluación financiera demuestra que el proyecto no es solo viable, sino que tiene un atractivo potencial de rentabilidad a los 5 años. Con una adecuada gestión de costos, un financiamiento estratégico y una operación eficiente, la empresa propuesta cuenta con fundamentos económicos sólidos para su implementación y crecimiento en el mercado regional de construcción modular.

BIBLIOGRAFÍA.

Datos demanda de soluciones habitacionales.

- [Cámara Chilena de la Construcción.](#)

Datos déficit habitacional.

- [Instituto Nacional de Estadísticas](#)

Norma Chilena Eléctrica SEC.

- [NCh Elec. 4/2003](#)

Como crear una empresa en Chile.

- [Empresa en un día](#)

ANEXOS.

Anexo 1: