

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

**PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE
UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DEDICADA A VIVIENDAS
PREFABRICADAS DE PANELES SIP**

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

Alumno:

Salvador Sánchez Contreras

Profesor Guía:

Sr. Renzo Piazze Rubio

El tiempo vuela como el viento, he escuchado tanto esa frase que al final me hace perder el tiempo, pero me di cuenta de que durante este tiempo ocurren miles de cosas que uno no es capaz de dimensionar. Para mí, la etapa de prepararme educativamente concluye al terminar esta carrera y miro para atrás y efectivamente, el tiempo vuela.

Aun así, durante este largo proceso he estado acompañado de gente maravillosa que no cambiaría por nada. Estos años de duro esfuerzo junto con quemarme las pestañas se los dedico a ellos. Sobre todo a mi familia que me han apoyado día y noche, en especial a mi padre que junto a él, pasamos momentos que nos perjudicaron el que yo iniciara el estudio en esta carrera. Aun así, siempre me apoyó y nos siguió cuidando a mi y al resto de mi familia. ¿Qué más puedo pedir?

Tampoco me olvidó de mi mascota Lily, que mientras hacía este trabajo de título, terminó descansando para siempre en mis brazos, hasta que sus ojitos cerraran. Es sorprendente que alguien que me acompañó toda mi niñez se fuera, y nuevamente me hace ver, que el tiempo vuela.

Para mí, fue un honor vivir por toda esta experiencia que me ayudó a prepararme para afrontar las dificultades que surjan. Miro hacia adelante y hacia atrás, y no sé lo que me espera, pero solo sé que hay que disfrutar cada momento, porque en un pestañeo, el tiempo vuela.

RESUMEN

KEYWORDS: Vivienda prefabricada de paneles SIP

En el presente estudio tiene como finalidad establecer una empresa constructora especializada en la construcción de viviendas prefabricadas utilizando paneles SIP (Structural Insulated Panel o Panel Térmico Estructural) y evaluar la factibilidad de introducir esta nueva empresa en el mercado. Se busca determinar su capacidad para competir con otras constructoras que operan en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana de la Quinta Región. Ya sea utilizando métodos similares o tradicionales de construcción.

El análisis está estructurado en tres capítulos principales:

1. Capítulo I: “Presentación del Proyecto”:

En este apartado se analiza el mercado actual, incluyendo un estudio FODA, un análisis de mercado y la identificación de la posición de la empresa dentro del sector. Este capítulo también aborda temas relacionados con la localización y el tamaño del proyecto, ofreciendo una visión detallada de las proyecciones y oportunidades.

2. Capítulo II: “Ingeniería Básica y Conceptual del Proyecto”:

Se examinan los aspectos técnicos y legales, recopilando información sobre leyes, reglamentos y decretos aplicables que podrían influir en el desarrollo y la evaluación del proyecto. Además, se describe la planificación y los procesos necesarios para maximizar los beneficios de la empresa.

3. Capítulo III: “Evaluación Económica”:

Este capítulo evalúa si los objetivos planteados y el entorno en el que se desarrollará el proyecto justifican su implementación. Los resultados indican un Valor Actual Neto (VAN) positivo de 369,60 UF y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 44%, superando la tasa mínima del 16,8%, lo que evidencia un panorama favorable. Asimismo, el análisis del Período de Recuperación de la Inversión (PRI) concluye que la inversión se recuperaría en cinco años, confirmando la viabilidad del proyecto.

En conclusión, con los resultados obtenidos demuestran que la creación de esta empresa es viable desde un punto de vista técnico y económico.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1.1 Objetivos generales

1.1.2 Objetivos específicos

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

1.3 FODA

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

1.5 LOCALIZACIÓN

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

1.7.1 Determinación del servicio

1.7.2 Área de estudio

1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura

1.7.5 Determinación del precio

1.7.6 Sistema de comercialización

CAPITULO 2: INGENIERÍA BASICA Y CONECPTUAL DEL PROYECTO

2 INGENIERÍA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

2.1.1 Selección y descripción de los procesos productivos

2.1.2 Diagrama de bloques

2.1.3 Diagrama de flujos (flow sheet)

2.1.4 Distribución de planta (Lay Out)

2.1.5 Balance de masa y energía

2.1.6 Selección de equipos y herramientas

2.2 ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES

2.2.1 Estructura organizacional

2.2.2 Personal, cargos y perfiles

2.2.2.1 Programa de trabajos, turnos y gastos en personal

2.2.3 Marco legal

2.2.4 Impacto medio ambiental

2.3 DISEÑO DE LA PLANTA

2.3.1 Diseño de sistema de tuberías

2.3.2 Diseño de sistema de potencias

2.3.3 Diseño de obras civiles

2.4 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

- 2.4.1 Planos generales de las instalaciones
- 2.4.2 EETT y/o Bases administrativas
- 2.4.3 Cotizaciones
- 2.4.4 Cálculos obtenidos
- 2.4.5 Informes técnicos

CAPITULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

- 3.1.1 Fuentes de financiamiento
- 3.1.2 Costo de financiamiento
- 3.1.3 VAN, TIR y PRI
- 3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto
- 3.1.5 Inversiones
 - 3.1.5.1 Inversiones en activos fijos y/o tangibles
 - 3.1.5.2 Inversiones en puesta en marcha
 - 3.1.5.3 Inversiones en capital de trabajo
- 3.1.6 Cuadro de reinversiones
- 3.1.7 Costos
 - 3.1.7.1 Estructura de costos
 - 3.1.7.2 Costos de operación o de producción
 - 3.1.7.3 Costos de imprevistos
 - 3.1.7.4 Gastos administrativos y comerciales
 - 3.1.7.5 Depreciaciones

3.2 FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

- 3.2.1 Flujo de caja PURO
- 3.2.2 Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio
- 3.2.3 Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio
- 3.2.4 Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio
- 3.2.5 Análisis de sensibilidad de precio

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Bodega 1 Norte. Viña del Mar, Valparaíso

Figura 1-2. Oficina de la bodega, Viña del Mar.

Figura 1-3. Ubicación de la bodega, Viña del Mar. Avda. 1 Norte

Figura 1-4. Estadística realizada por el Minvu sobre el porcentaje de viviendas entregadas en el *Plan de Emergencia Habitacional* para septiembre de 2024.

Figura 1-5. Estadística realizada por el Minvu sobre las viviendas entregadas por región en el Plan de Emergencia Habitacional para septiembre de 2024.

Figura 1-6. Estadística realizada por investigación de la demanda de viviendas prefabricadas en Chile en “M2O SOLUCIONES”

Figura 2-1. Secuencia de producción

Figura 2-2. Lay Out de la bodega donde se preparan los paneles SIP

Figura 2-3. Lay Out del acceso a la bodega

Figura 2-4. Diseño de planta

Figura 3-1. Gráfico sensibilización del precio

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 2-1. Diagrama de bloques

Diagrama 2-2. Diagrama de flujos

Diagrama 2-3. Diagrama de estructura organizacional de empresa constructora de viviendas prefabricadas

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Detalle de Equipos y Herramientas
Tabla 2-2. Sueldos mensuales y anuales de personal
Tabla 2-3. Tabla comparativa de ofertas de equipo de oficina
Tabla 2-4. Tabla comparativa de ofertas de mobiliario de oficina
Tabla 2-5. Tabla comparativa de ofertas de herramientas de construcción
Tabla 3-1. Financiamiento 25%
Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 25%
Tabla 3-3. Financiamiento 50%
Tabla 3-4. Proyecto financiado en un 50%
Tabla 3-5. Financiamiento 75%
Tabla 3-6. Proyecto financiado en un 75%
Tabla 3-7. Inversión en elementos de oficina
Tabla 3-8. Inversión en herramientas
Tabla 3-9. Inversión en maquinaria
Tabla 3-10. Inversión en elementos de seguridad
Tabla 3-11. Total de inversión en activos fijos/tangibles
Tabla 3-12. Inversiones en puesta en marcha
Tabla 3-13. Proyecto demanda primer año parte 1
Tabla 3-14. Proyecto demanda primer año parte 2
Tabla 3-15. Método del máximo déficit acumulado parte 1
Tabla 3-16. Método del máximo déficit acumulado parte 2
Tabla 3-17. Inversión inicial
Tabla 3-18. Sueldos fijos mensuales y anuales
Tabla 3-19. Costos de servicios fijos
Tabla 3-20. Costos de producción
Tabla 3-21. Costos de imprevistos
Tabla 3-22. Gastos administrativos y comerciales
Tabla 3-23. Depreciaciones
Tabla 3-24. Flujo de caja PURO
Tabla 3-25. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio
Tabla 3-26. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio
Tabla 3-27. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio
Tabla 3-28. Resumen flujo de caja
Tabla 3-29. Sensibilización del precio

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto tiene como objetivo evaluar un estudio de la factibilidad técnica y económica de la creación de una empresa constructora dedicada a la elaboración de viviendas de paneles SIP, la cual tendrá lugar en Viña del Mar, pero con la capacidad de ofrecer y atender los servicios y necesidades en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana.

Este estudio permitirá analizar las diferentes fases que debe atravesar el proyecto para ser evaluado y determinar su factibilidad dentro de la competencia de constructoras dedicadas al mismo fin, comenzando por definir los objetivos que se quieren lograr con esta empresa.

También se realizará un estudio de mercado, donde se analizará la oferta y demanda que tendrá esta nueva empresa dedicada a la construcción de viviendas prefabricadas, y como bien dicho anteriormente, involucrando la competencia que ya existe en la zona. Esto nos ayudará también a conocer los parámetros relacionados con la calidad y variedad de estas viviendas.

Además, se conocerán los costos asociados, con el fin de llegar a conocer la inversión total necesaria para la ejecución de este proyecto.

También conoceremos la ingeniería básica y conceptual del proyecto, analizando el estudio técnico, diseño de la planta, aspectos legales y los documentos del proyecto.

Finalmente, se describe la evaluación económica, que abarca la estimación de la inversión y los beneficios según varios criterios, con el fin de analizar los resultados y determinar si el proyecto es viable o no.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo tiene por finalidad llevar a cabo un estudio de prefactibilidad Técnico-Económico para la creación de una empresa constructora, enfocado en la construcción de viviendas prefabricadas en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana. Contando con la ejecución de la vivienda a las obras preliminares, obra gruesa, terminaciones e instalaciones domiciliarias de la edificación.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Estudio de prefactibilidad técnica económica de una empresa que se dedicaría a la construcción de viviendas prefabricadas utilizando mayormente materiales como los paneles SIP (Structural Insulated Panel) y realizando también, los trabajos de terminaciones e instalaciones de agua, alcantarillado, electricidad y gas.

Esta empresa realizaría estas construcciones en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana con el fin de satisfacer las necesidades de los ciudadanos que buscan adquirir su vivienda a sus necesidades. Ya que se les ofrecería una amplia variedad de estilos y modelos a elegir a su gusto.

Este proyecto también busca la forma de seguir con las construcciones de este tipo de viviendas, que también fueron realizadas por distintas constructoras e instituciones del estado que se efectuaron a raíz de lo ocurrido en el incendio de grandes proporciones que afectó las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana durante los días 02 y 03 de febrero de 2024.

1.1.1. Objetivos generales

Evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa constructora para obras de edificación compuesta de paneles SIP en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana de la Quinta Región.

En el sector de la construcción, existe una gran cantidad de empresas que se dedican a la edificación y urbanización, lo que genera una fuerte competencia en los proyectos tanto públicos como privados. Y si nos enfocamos en las constructoras dedicadas a la ejecución de viviendas prefabricadas, tampoco se quedaría atrás esta continua competencia.

Por lo que una de las principales estrategias para ganar estos proyectos es ofrecer una gran cantidad de diseños variando ya sea su tamaño, terminaciones y precios a disposición del cliente. También contando con una muy buena calidad de los materiales que se utilizarían, no solo por sus características y ventajas, sino también por su gran eficiencia y ayuda al ecosistema. Esto se logra no solo utilizando materiales de primera y cumpliendo con las normas técnicas del sector, sino también desarrollar cada proyecto de manera minuciosa y detallada, enfrentando los desafíos propios de la construcción y así buscar siempre el beneficio del cliente y su opinión.

En el ámbito legal, no solo es importante cumplir estrictamente con las normativas sanitarias y medioambientales, ya que su incumplimiento podría resultar en multas considerables, sino que también es esencial que los terrenos donde se llevarán a cabo los proyectos estén completamente regularizados. También tener en cuenta lo exigido para la normativa de seguridad ante catástrofes, como incendios y terremotos, que son bastante habitual en la zona.

1.1.2. Objetivos específicos

1. Analizar las características técnicas y ventajas de los paneles SIP en la construcción de viviendas prefabricadas como su durabilidad, eficiencia térmica y resistencia estructural para su uso en la construcción de viviendas.
2. Evaluar la demanda del mercado para viviendas prefabricadas con paneles SIP en la región de Valparaíso, identificando la demanda actual y futura, así como los competidores existentes.
3. Realizar un análisis comparativo de costos entre las viviendas construidas con paneles SIP y los métodos tradicionales de construcción, incluyendo materiales, mano de obra, maquinaria y otros recursos.
4. Estudiar la viabilidad técnica y logística para la producción y ensamblaje de viviendas prefabricadas con paneles SIP. Evaluando si hay infraestructura, tecnología y personal calificado disponible para realizar este tipo de construcción.
5. Desarrollar un plan financiero preliminar para la creación de la empresa de viviendas prefabricadas con paneles SIP. Viendo el aspecto económico y financiero, ayudando a definir los costos de inversión inicial, estimación de ingresos y rentabilidad del proyecto.

6. Identificar los posibles desafíos y oportunidades del proyecto, incluyendo factores regulatorios, medioambientales y sociales que puedan afectar la implementación de la empresa.

1.2. **PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO**

Este proyecto consiste en la creación e instalación de una empresa de construcción de viviendas prefabricadas, ubicada en la ciudad de Viña del Mar, región de Valparaíso.

En este sector, la construcción prefabricada ha experimentado un crecimiento en los últimos años, impulsado por la necesidad de soluciones habitacionales rápidas, sostenibles y eficientes. Y es que, según datos regionales, el incremento porcentual de casas prefabricadas en Quinta Región es de un 50 % desde el inicio de la pandemia y este porcentaje se sigue manteniendo en la actualidad. La construcción con paneles SIP (Structural Insulated Panels) representa una innovación dentro de este mercado, debido a su combinación de rapidez de montaje y eficiencia energética, lo que lo hace atractivo tanto en el sector residencial como en proyectos más grandes.

1.3. **FODA**

Fortalezas

Una empresa con este tipo de construcción de viviendas prefabricadas con paneles SIP ofrece una ventaja competitiva al ser una opción innovadora y con beneficios en eficiencia energética y velocidad de construcción.

El uso de paneles SIP permite ofrecer viviendas más sostenibles y económicas a largo plazo, lo que podría atraer a consumidores que buscan opciones de vivienda más “verdes”.

Al aumentar la producción de viviendas prefabricadas, la empresa puede reducir costos unitarios, optimizando recursos y haciendo los precios más competitivos.

Oportunidades

Al ser una empresa nueva en el mercado, contaría con la ayuda que da el gobierno a los nuevos emprendimientos de pequeñas y medianas empresas (pymes).

Actualmente, en la región de Valparaíso ha habido un aumento de los habitantes que residen en esta, por lo que genera un aumento constante y una demanda seguida de los ciudadanos sobre viviendas que da gran oportunidad a la empresa a construir estas viviendas.

Debilidades

La creación de esta empresa de construcción requiere de una inversión considerable en instalaciones, maquinaria especializada y capacitación de personal.

También se dependerá de proveedores de paneles SIP y tanto la disponibilidad como los costos de los paneles SIP pueden afectar la producción y la rentabilidad.

Como la empresa es nueva en el mercado, el equipo tiene poca experiencia previa y esto podría enfrentar una mayor dificultad al competir con otras empresas dedicadas a esto con más experiencia.

Amenazas

Otras empresas, tanto de construcción tradicional como prefabricada, pueden ofrecer alternativas atractivas, dificultando la captación de mercado.

Existencia en el mercado inmobiliario y constructivo de otras empresas similares, de mayor o menor tamaño.

La percepción de los consumidores respecto a las viviendas prefabricadas aún puede ser negativa en algunos mercados, lo cual podría limitar la adopción de este tipo de construcciones.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

Este proyecto será considerado como una **pequeña** empresa, debido a la cantidad de personas que la componen, además de los ingresos que tendrá en un principio. De acuerdo con la clasificación del SII, una pequeña empresa es aquella que tiene entre 10 a 49 trabajadores ya que será nueva en el mercado. Su competitividad en optimizar su organización y procesos, además de fortalecer sus habilidades empresariales. Esta categoría le permite acceder a beneficios de crédito y exenciones tributarias que el Estado, a través de CORFO y otros organismos, destinado al apoyo de pequeñas y medianas empresas.

Además, contará con:

- Personal calificado e idóneo para ocupar puestos de trabajo en la empresa.
- Entre 10 y 49 empleados.

Esta empresa busca construir viviendas prefabricadas para los ciudadanos que quieran adquirir su hogar en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana. Ejecutando todas las partidas que conlleva construir la edificación, como sería las obras preliminares, obra gruesa, terminaciones e instalaciones domiciliarias.

También cuenta con una variada gama de diferentes tipos de vivienda dependiendo del gusto que quiera el cliente, como sería el tamaño, calidad, y acabado de las viviendas.

El personal considerado para esta empresa sería, el gerente general, 1 secretaria administrativa, 1 jefes de obra, 1 arquitecto, 1 prevencionistas de riesgos, 1 chofer, 1 técnico en construcción y 5 Maestros que cumplan con diversas tareas dentro del área de la construcción.

1.5. LOCALIZACION

La empresa dispondrá de una bodega como centro de ensamblaje de los paneles para después ser transportados, además cuenta con una oficina para realizar los movimientos administrativos para planificar la ejecución de las viviendas. Esta estará en el sector industrial de Viña del Mar, Avda. 1 Norte.

Este lugar tendrá que ser arrendado por la empresa para poder ser utilizada con el fin de iniciar el proceso de planificación y ensamblaje de los paneles SIP para la construcción de las viviendas prefabricadas.

Esta bodega de 140 m² construidos, está en Avda. 1 Norte a cercano al supermercado JUMBO. Esta calle es bien transcurrida por los supermercados, poblaciones y locomoción, factor que posibilita un gran número de ciudadanos al día. Cuenta con un acceso controlado, estacionamientos comunes, servicios sanitarios comunes y buena accesibilidad para poder movilizar los paneles al camión de transporte.



Figura 1-1. Bodega 1 Norte. Viña del Mar, Valparaíso



Figura 1-2. Oficina de la Bodega, Viña del Mar.

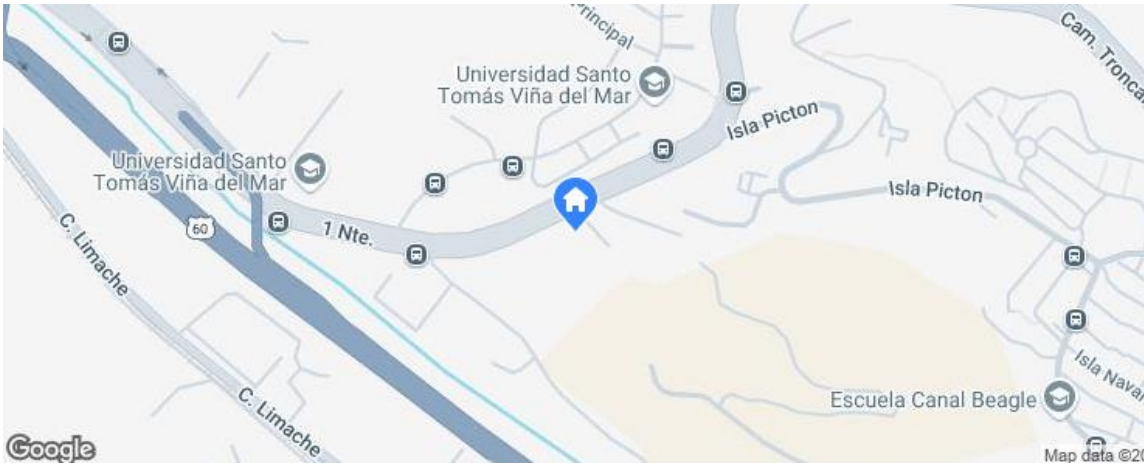


Figura 1-3. Ubicación de la Bodega, Viña del Mar. Avda. 1 Norte

Datos de la propiedad:

- Dirección: Avenida 1 Norte
- Ciudad: Viña del Mar
- Valor de arriendo: \$14 UF
- Valor Gasto Común: \$1,5 UF Mensual
- Superficie Total: 140m2
- Estacionamiento: Comunes
- Cuenta con Oficina
- Propiedad con un muy fácil acceso.

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

Situación sin Proyecto

El mercado sigue utilizando métodos de construcción convencionales que, aunque aceptados, son más lentos y pueden no satisfacer la demanda habitacional en la Quinta Región.

Esto significa que las opciones de vivienda están limitadas en cuanto a flexibilidad y rapidez de entrega, y, además, puede resultar en costos más altos para los clientes finales.

Las viviendas construidas sin paneles SIP generalmente tienen menor eficiencia térmica, lo que resulta en mayores costos energéticos para los habitantes y un impacto ambiental superior.

Situación con Proyecto

Al establecer una empresa de construcción con paneles SIP, se agiliza el proceso de edificación de viviendas, permitiendo reducir de manera más eficiente el déficit habitacional en Chile.

Las casas construidas con estos paneles suelen contar con un mejor aislamiento térmico, lo que disminuye el consumo energético, beneficia económicamente a los residentes y contribuye a reducir la huella de carbono del sector de la construcción.

Además, la creación de esta empresa podría impulsar el empleo en el sector y generar nuevas oportunidades de mercado, ampliando la oferta de viviendas y mejorando el acceso a opciones habitacionales de calidad.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

Un estudio de mercado es una herramienta que sirve para conocer el estado de un mercado, sus consumidores, competidores y el entorno, con el objetivo de tomar decisiones informadas y mejorar el rendimiento empresarial. Para hacer el estudio de mercado correspondiente, veremos la viabilidad del proyecto al analizar la demanda, los competidores, los precios y las condiciones del entorno. Ya que, al iniciar el proyecto en un área competitiva, se verá si tiene futuro positivo. Para esto, se necesita saber varios aspectos clave sobre el consumidor, conocer sus necesidades y satisfacerlas en una manera óptima.

1.7.1. Determinación del servicio

Formar una empresa constructora dedicada a la edificación de viviendas prefabricadas, haciendo un gran uso de paneles SIP (Structural Insulated Panel) para conformar la estructura principal de la vivienda. Además de contar con diversos ejemplares y modelos distintos, buscando el que le llame más la atención y se ajuste a las necesidades del comprador.

También cabe la posibilidad, en caso de que el cliente no le interese ninguno de nuestros ejemplares, darle la posibilidad de diseñar su vivienda a su gusto, guiado con nuestros especialistas a crear su hogar ideal.

Para estas viviendas prefabricadas, se busca que se realicen de la mejor manera posible, manteniendo la calidad, confort y buena condición que merece cada vivienda en Chile. Además, manteniendo también las normas que rigen en términos de seguridad, condición e infraestructural. Esto se busca desde un inicio para generar la buena imagen que debe

tener una empresa constructora, con el fin de poder extenderse a más ciudades y regiones del país, ya que se solo se comenzarían a efectuarse en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana.

1.7.2. Área de Estudio

Cuando hablamos de Área de Estudio, nos referimos a la zona geográfica o al contexto específico en donde se aplicará nuestro proyecto, con el fin de determinar el enfoque sectorial o el mercado en donde se evaluará la viabilidad e impactos de la empresa. En nuestro caso, abarcaría las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana.

Se eligieron estas ciudades, ya que, por un lado, son las más habitadas dentro de la región y además, son sectores donde han ocurrido últimamente una variada cantidad de catástrofes que generaron un gran déficit habitacional.

Minvu declaró un déficit habitacional en Chile según los resultados del Censo 2017, no obstante, estos datos demostraron ser insuficientes para llegar a cifras a nivel actualizadas, por lo que para el año 2022, se llegó a una demanda de 643.534 viviendas. Generando un Plan de Emergencia Habitacional con el fin de construir una meta de 260.000 viviendas para el 2026.

Para el año presente 2024, esta cifra ha cambiado, y se ha construido 151.163 viviendas siendo un 58,14% de la meta. Y cabe recalcar, que la región de Valparaíso ha sido una de la que más demanda ha exigido. Por lo que esto, se ve como una gran oportunidad para impulsar nuestra empresa dentro de este rubro.



Figura 1-4. Estadística realizada por el Minvu sobre el porcentaje de viviendas entregadas en el Plan de Emergencia Habitacional para septiembre de 2024.

Servicio	Meta PEH	Viviendas terminadas o entregadas
Arica y Parinacota	7.540	3.306
Tarapacá	9.300	3.915
Antofagasta	17.400	4.670
Atacama	7.517	4.010
Coquimbo	12.490	8.241
Valparaíso	31.246	15.269
O'Higgins	14.667	9.039
Maule	16.667	15.331
Ñuble	6.557	5.797
Biobío	18.896	16.462
La Araucanía	13.533	12.611
Los Ríos	5.612	3.310
Los Lagos	14.165	9.519
Aysén	1.293	911
Magallanes	1.962	2.133
Metropolitana	81.155	36.639
Nacional	260.000	151.163

Figura 1-5. Estadística realizada por el Minvu sobre las viviendas entregadas por región en el Plan de Emergencia Habitacional para septiembre de 2024.

1.7.3. Análisis de la demanda actual y futura

Para realizar el análisis de demanda actual y futura, es importante utilizar un enfoque que combine datos estadísticos, investigación de mercado y proyecciones basadas en tendencias. Para el análisis de demanda actual, se tomará en cuenta la tendencia de viviendas prefabricadas, los estudios de demanda habitacional y el crecimiento poblacional.

Respecto a la tendencia de viviendas prefabricadas, Chile ha experimentado un interés creciente a este tipo de viviendas, con una gran demanda estos últimos años. Ya que, analizando las búsquedas en Google de construcciones prefabricadas, podemos decir que éstas han sido consistentemente altas, destacándose en los meses de verano y comienzos del año. Esto refleja una tendencia hacia soluciones de construcción más rápidas y eficientes que pueden adaptarse a necesidades específicas de espacio y presupuesto. Las casas prefabricadas no solo son vistas por el público como soluciones rápidas de ensamblar, sino que también permiten un control de calidad más riguroso en el ambiente controlado de una fábrica.

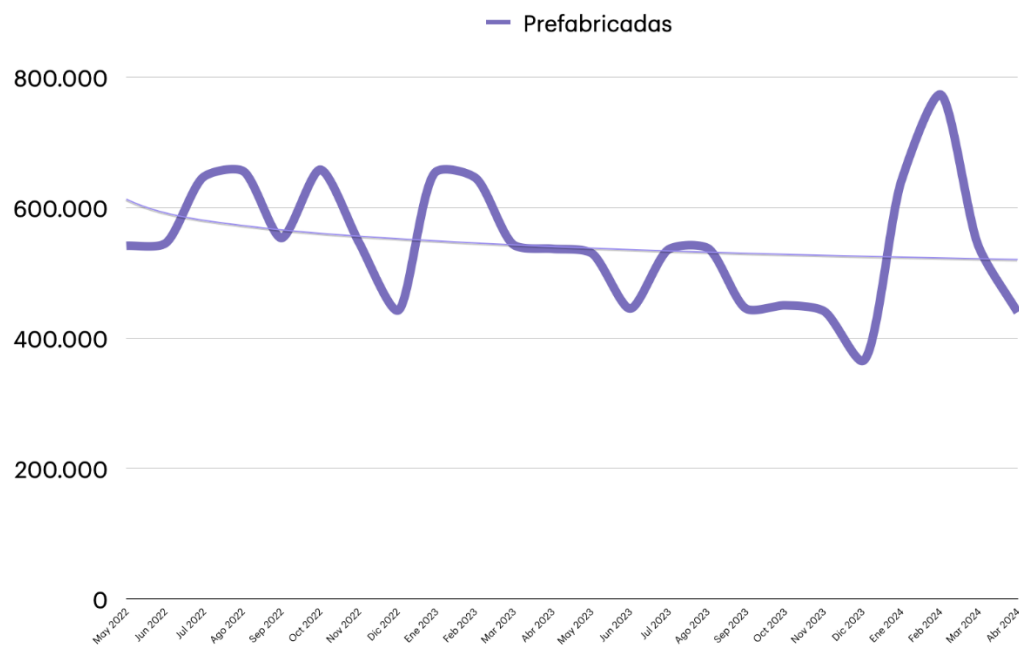


Figura 1-6. Estadística realizada por investigación de la demanda de viviendas prefabricadas en Chile en “M2O SOLUCIONES”

En cuanto a la demanda habitacional, un estudio realizado por Déficit**cero** muestra que la crisis urbano-habitacional es una de las problemáticas más urgentes que enfrenta Chile. Actualmente, se estima que el déficit habitacional supera las 650 mil viviendas, y más de 2,2 millones de familias necesitan algún tipo de apoyo estatal para resolver sus problemas de vivienda.

Por otra parte, los datos que arrojaron el censo 2024 muestra que el crecimiento poblacional de la región de Valparaíso es de 2.025.693 habitantes. Esto representa un crecimiento de 11,6% respecto al censo de 2017, cuando la población de la región era de 1.815.902, por lo que esto sugiere un aumento en la demanda de viviendas en el corto y mediano plazo.

Ahora bien, en relación con los datos obtenidos en la demanda actual, podemos hacernos una idea de nuestra demanda futura. Ya que, si asumimos una continua demanda en el segmento de viviendas sostenibles y una tasa de adopción de construcciones prefabricadas cada año, estimamos que para varios años más, la demanda de viviendas prefabricadas se mantendrá en el interés de los consumidores por sus soluciones rápidas y sostenibles que presentan las viviendas prefabricadas.

1.7.4. Análisis de la oferta actual y futura

En la región de Valparaíso, actualmente existen 5 empresas que ofrecen viviendas prefabricadas con tecnología SIP o similar. Estas empresas tienen una capacidad de producción de 35-45 viviendas anuales y sus precios promedio oscilan dependiendo del tipo de viviendas. Para poner un ejemplo, en el caso de una vivienda prefabricada de 56 mt², el precio varía desde los \$9.567.000 hasta los \$12.590.000. Sin embargo, la mayoría de las viviendas disponibles en el mercado son construcciones tradicionales, con tiempos de entrega más largos y menos enfoque en la sostenibilidad.

No obstante, se proyecta que la oferta de viviendas prefabricadas se mantendrá e incluso, aumente impulsada por un crecimiento en la demanda de soluciones habitacionales rápidas y sostenibles. Las nuevas regulaciones sobre construcción ecológica y los incentivos gubernamentales para la sostenibilidad podrían facilitar el ingreso de nuevos competidores al mercado, lo que incrementaría la oferta de este tipo de viviendas.

1.7.5. Determinación del precio

Para la determinación del precio, esta puede variar, ya que la empresa dispondrá de diferentes modelos de viviendas dependiendo de cual le conviene más al cliente, según recursos disponibles, tiempo que quiere que se ejecute la vivienda o materialidad de terminaciones.

Se dispondrá de diferentes modelos diferenciándose en tamaño, terminaciones y materialidad. Por lo que la determinación del precio será diferente en cada caso. Además de mencionar, que está la posibilidad de que el cliente pueda hacer su vivienda a su gusto contando con la guía de nuestros especialistas, en caso de que no le llame la atención ninguno de los modelos bases. Por lo que esto, también tendría un precio variante para cada caso.

1.7.6. Sistema de comercialización

Para desarrollar un sistema de comercialización efectivo para la empresa de construcción de viviendas prefabricadas con paneles SIP, es esencial crear una estrategia que abarque desde la forma en que se llegará a los clientes hasta el proceso de venta y postventa.

El cliente objetivo son las familias de ingresos medios y desarrolladores inmobiliarios que buscan soluciones habitacionales rápidas, sostenibles y precios competitivos en la Quinta Región, en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana.

Además, la empresa utilizará un modelo mixto de venta directa y venta digital mediante un sitio web y redes sociales. También establecerá alianzas con desarrolladores inmobiliarios y explorará contratos con el gobierno para proyectos de vivienda social.

También se realizarán campañas publicitarias que se centrarán en redes sociales y ferias de construcción. Además, se implementará una estrategia de contenidos educativos para posicionar la empresa como un referente en construcción sostenible. Y desde el primer contacto de la atención al cliente, se ofrecerá una asesoría personalizada que lo guiará en la elección de la vivienda y su financiamiento. Se establecerá una línea de atención postventa para asegurar la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. **INGENIERÍA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO**

En este capítulo, se llevará a cabo un análisis técnico que detallará y describirá la selección de los procesos. Se incluirán los diagramas de bloques, de flujo y el diagrama de distribución de planta (lay out). Además, se analizará el balance de masa y energía y se elegirán los equipos necesarios. También se estudiarán aspectos legales como la estructura organizacional, el personal, cargos y perfiles, el programa de trabajo, los turnos y el gasto en personal. Se abordará el marco legal, el impacto ambiental y el diseño de la planta, incluyendo tuberías y el sistema de potencia necesario para su operación.

2.1 **ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio Técnico es un elemento clave en la planificación de cualquier proyecto, ya que evalúa y establece los componentes necesarios para ejecutar desde una perspectiva operativa y logística. Este estudio se centra en aspectos como los procesos de producción, los recursos técnicos y materiales, la disposición de las instalaciones, la elección de maquinaria y equipo, y la estimación de costos operativos. Su finalidad principal es asegurar la viabilidad del proyecto y optimizar los recursos para lograr un funcionamiento eficiente.

Para el proyecto de crear una empresa dedicada a construir viviendas prefabricadas con paneles SIP, el estudio técnico abordará los siguientes puntos clave:

- Selección y descripción de los procesos productivos
- Diagrama de bloques
- Diagrama de Flujos
- Distribución de planta (Lay Out)
- Balance de Masa y Energía
- Selección de equipos y herramientas

2.1.1 Selección y descripción de los procesos productivos

Para este ítem será necesario identificar los procesos donde se describirán los pasos necesarios para construir las viviendas prefabricadas con paneles SIP, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de la vivienda terminada. Y, además, determinar la secuencia de producción, explicando en qué orden se llevarán a cabo estos pasos y los requisitos de cada etapa.

Planificación y preparación

En esta etapa, se define el diseño arquitectónico y estructural de la vivienda prefabricada que se va a ejecutar en obra, ajustado a las necesidades del cliente y las especificaciones de los paneles SIP. Incluyendo el cálculo estructural y la determinación de dimensiones.

También, se harán cubicaciones para saber la cantidad exacta de paneles SIP y otros materiales necesarios para el proyecto. Este paso optimiza el uso de materiales y reduce el desperdicio.

Y finalmente, se gestionará los permisos locales necesarios para la ejecución de la obra, asegurando que el diseño cumpla con las normativas de construcción.

Preparación de componentes

Una vez terminada la etapa de planificación y preparación, se adquieren los materiales necesarios para el proyecto, y ya recibidos en la empresa, se comenzaría la etapa de preparar los materiales para el ensamblaje. Para esto, se corta los paneles SIP a las medidas específicas de acuerdo con el diseño de la vivienda. Este proceso puede realizarse en la fábrica para ahorrar tiempo en el ensamblaje en el sitio.

Montaje y Ensamble de la vivienda

Una vez que los paneles estén listos, se trasladan al sitio de construcción. Es fundamental una logística eficiente para asegurar que los materiales lleguen en el momento adecuado y en buenas condiciones.

Ya en el terreno, se inicia el ensamblaje de los paneles SIP siguiendo el diseño estructural. Esto incluye la instalación de paredes, techos y, si es necesario, suelos. En esta etapa se asegura que cada panel esté correctamente alineado y sellado para maximizar la eficiencia térmica y la durabilidad. Y se añaden refuerzos adicionales en puntos críticos y se aseguran los sellos de aislamiento para maximizar la eficiencia energética de la vivienda.

Instalaciones complementarias

Se realiza la instalación eléctrica siguiendo un diseño que minimice la intervención en los paneles SIP. Este paso puede incluir el preensamblaje de ductos en fábrica para simplificar la instalación en el sitio.

También las instalaciones domiciliarias de agua y alcantarillado en los puntos que no perjudiquen la estructura de los paneles SIP.

Además, se integran sistemas de ventilación para asegurar que la vivienda tenga un ambiente confortable.

Acabados y Terminación de la vivienda

Para esta etapa, se colocan los revestimientos, pintura o acabados en el interior o exterior de la vivienda si el cliente lo desea.

También se instalan las puertas, ventanas y otros accesorios que complementen la vivienda.

Y finalmente, se haría una inspección final y un control de calidad revisando cada componente de la vivienda, para asegurar de que cumple con los estándares de calidad, seguridad y diseño especificados. Y en caso de haber algo desfavorable se realizarían los ajustes necesarios.

Entrega de la Vivienda

Una vez realizado todos los pasos anteriores, el equipo de construcción presenta la vivienda al cliente, quien sería el que la inspecciona y validaría la conformidad con lo pedido en el contrato.

Además, si es necesario, se le puede dar una capacitación sobre el mantenimiento y el uso adecuado de la vivienda, especialmente en el tema de la eficiencia energética y la durabilidad de los paneles SIP.

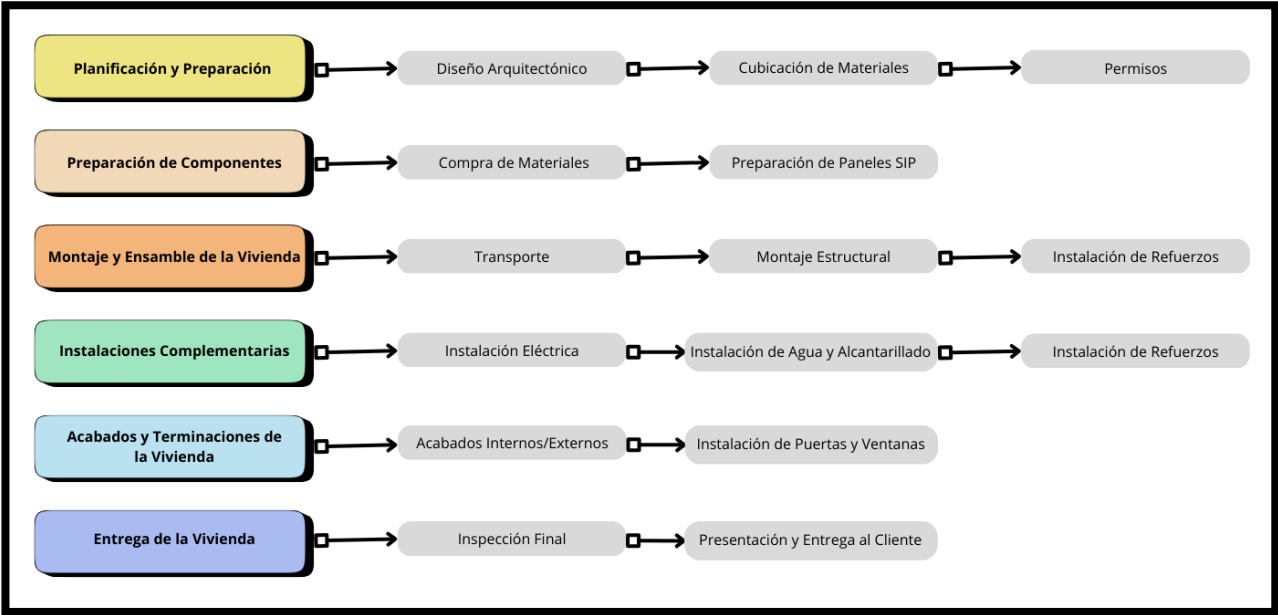


Figura 2-1. Secuencia de Producción

2.1.2 Diagrama de Bloques

El **diagrama de bloques** muestra cada etapa o bloque del proceso productivo de manera simplificada, indicando los pasos principales sin entrar en detalles de cada subproceso.



Diagrama 2-1. Diagrama de bloques

2.1.3 Diagrama de Flujos

El **diagrama de Flujos** describe el proceso, sistema o algoritmo informático. Se usan ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender.

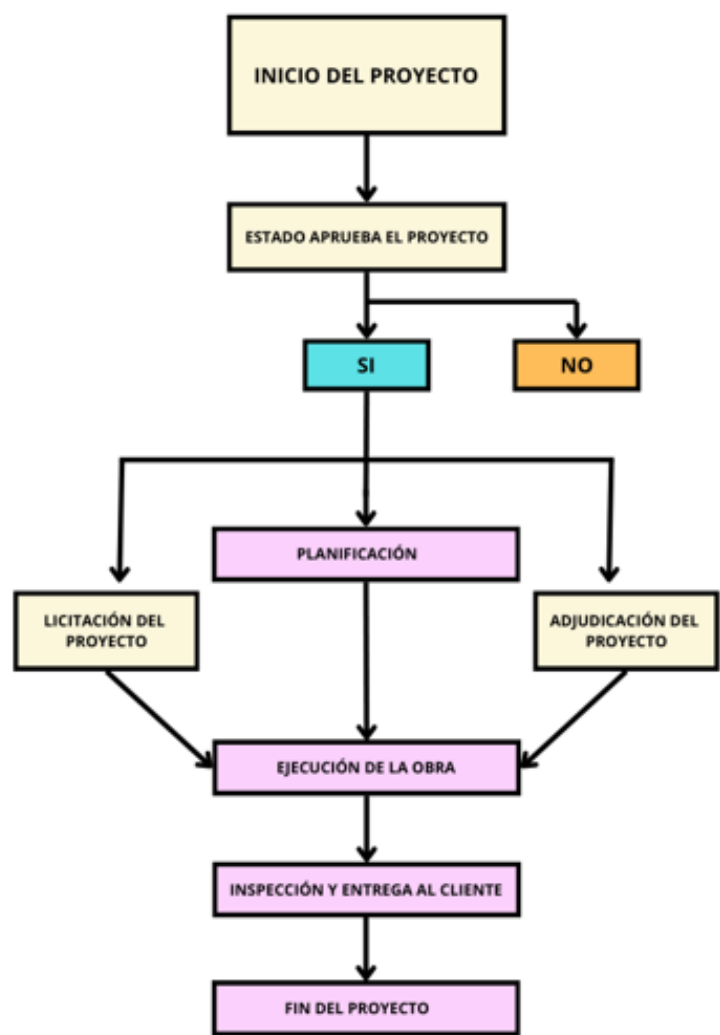


Diagrama 2-2. Diagrama de flujos

2.1.4 Distribución de planta (Lay Out)

A continuación, se presenta el **diagrama de Lay Out** que muestra la distribución que tendrá la empresa en esta bodega ubicada en Avda 1 Norte, Viña del Mar.

En esta bodega se realizarán la producción y preparación de paneles SIP, además de guardar las herramientas, materiales y la oficina donde se harán los diseños y la planificación de cada proyecto.

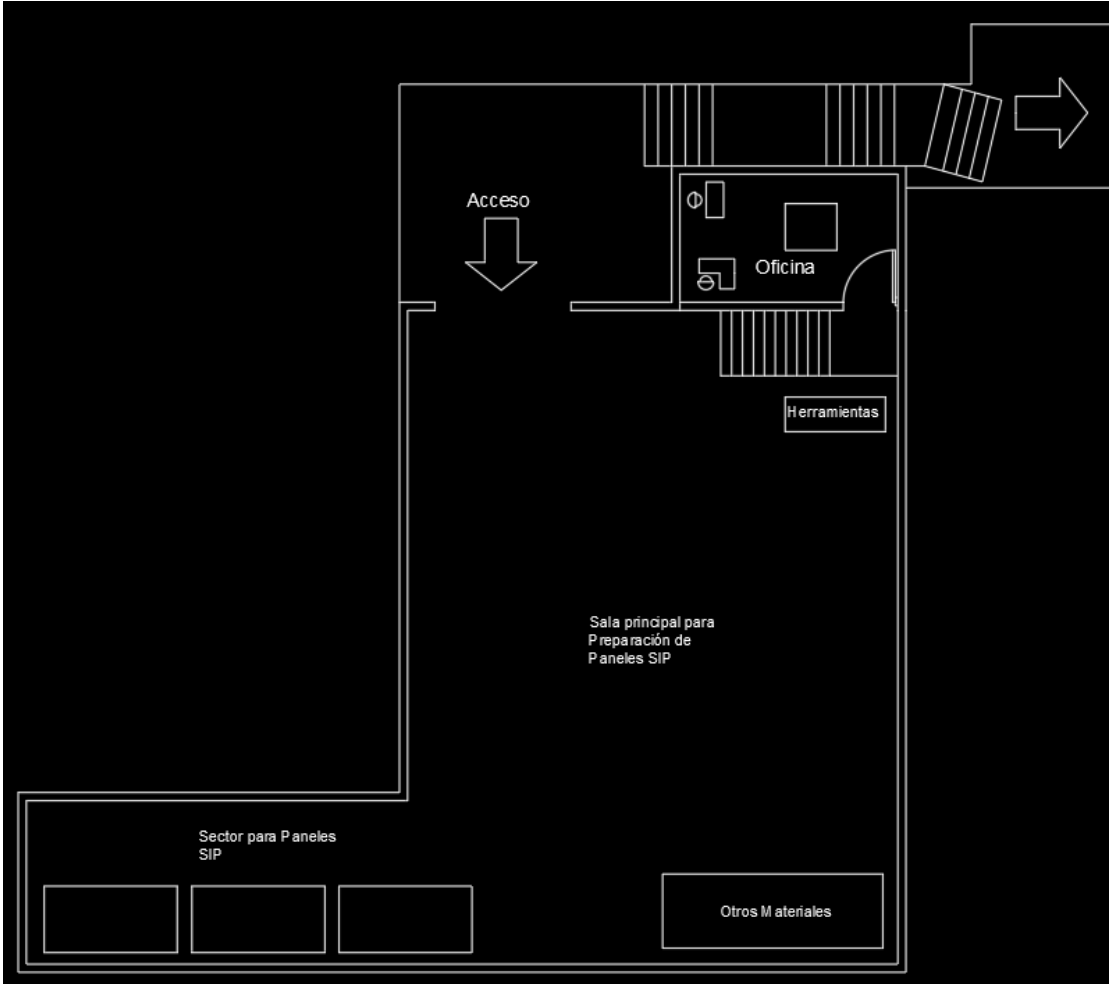


Figura 2-2. Lay Out de la bodega donde se preparan los paneles SIP

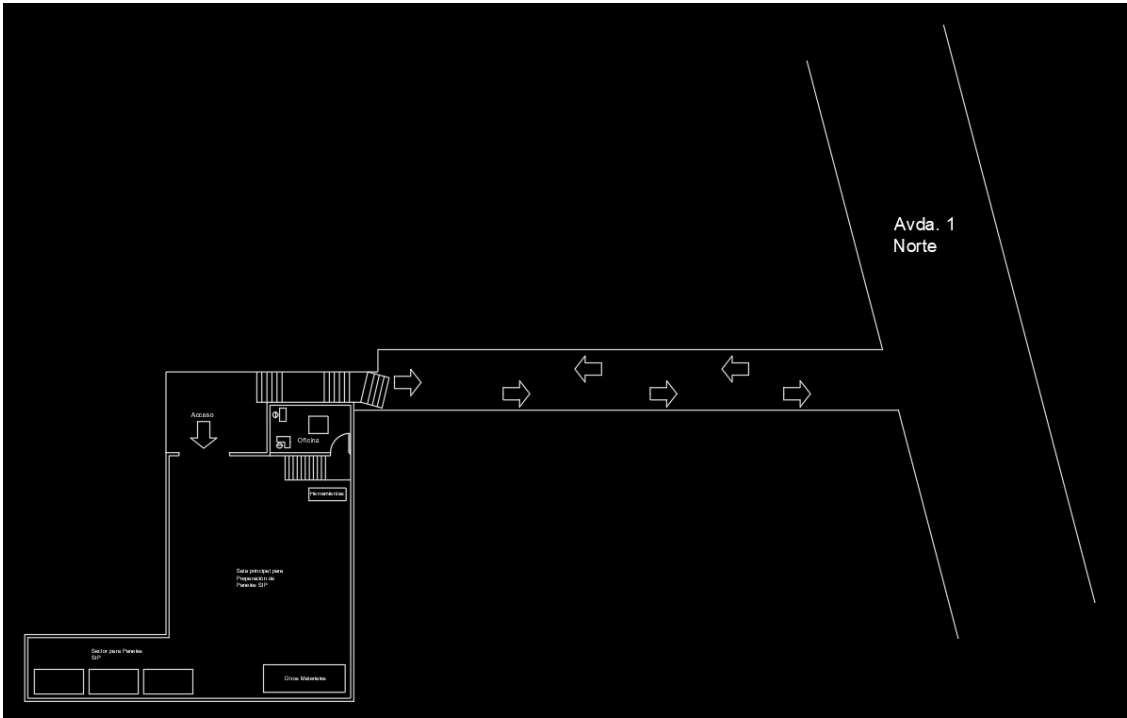


Figura 2-3. Lay Out del acceso a la bodega

2.1.5 Balance de Masa y Energía

El Balance de Masa y Energía es una herramienta de la ingeniería de procesos que permite contabilizar los flujos de materia y energía en un proceso industrial o entre sus operaciones.

En el caso del Balance de Masa en el proyecto, se calcula la cantidad de materiales requeridos y el material de diseño generado en cada etapa del proceso de producción y ensamblaje de la vivienda. En gran parte, el material principal de la vivienda son los paneles SIP, entonces se determina cuántos paneles se necesitan para una vivienda de un tamaño específico. Esto incluye también el cálculo de desperdicio generado en el corte y preparación de los paneles.

Como bien se sabe, la empresa contará con varios modelos a elegir, y que tendrán diferentes medidas, y nivel de calidad, por lo que solo usaremos el modelo de una vivienda de 42 mt². Para este tipo de vivienda se necesitarían aproximadamente 80 paneles SIP, contabilizando para un el piso, los muros exteriores e interiores, para el techo y los añadidos por corte en ángulo. Si el corte y ajuste de estos paneles genera un 5% de material sobrante, el balance de masa podría reflejar tanto la cantidad inicial como la cantidad de material sobrante lo que daría un total de 84 paneles SIP totales.

En el balance de energía, se analiza la cantidad de energía que consume cada fase del proceso, desde el corte y preparación de los paneles en la bodega, hasta el ensamblaje final de la vivienda en el sitio.

Esto incluye la energía consumida en herramientas de corte y ensamblaje en la bodega, también la utilizada por los vehículos de transporte para llevar los materiales al sitio de construcción. La energía consumida de las herramientas eléctricas empleadas en el ensamblaje y el montaje como también las terminaciones.

El corte y preparación de paneles podría consumir unos 130 kWh de energía aproximadamente, y el transporte al sitio de construcción dependerá de la lejanía en la que se encuentra el terreno de construcción. Y ya en terreno, se podrían llegar a utilizar unos 65 kWh para las herramientas y equipo de ensamblaje. En el balance, se refleja el consumo total de energía de cada actividad para identificar áreas donde se podría optimizar el consumo energético.

2.1.6 Selección de Equipos y Herramientas

La selección de equipos y herramientas es clave para asegurar que los procesos de producción y ensamblaje de los paneles SIP sean eficientes, seguros y cumplan con los estándares de calidad. Aunque esto puede variar dependiendo del modelo de vivienda que se va a ejecutar, pero para cada caso específico, se necesitarán equipos para varias etapas: corte y preparación de paneles, transporte interno y externo, montaje y aplicación de acabados.

Tabla 2-1. Detalle de Equipos y Herramientas

Etapa	Equipos y Materiales Específicos	Cantidad
Corte y Preparación	Mesa de Corte Industrial	1
	Sierra de Corte	1
	Aplicador de Sellador	3
	Rebajadora	2
Transporte Interno	Montacarga	1
	Carretillas	2
Transporte Externo	Camión con plataforma	1
Montaje en Terreno	Grúa Portátil	1
	Taladros	5
	Atornilladores	8
	Equipos de aislamiento	3
	Herramientas de carpintería	10
Acabados y Terminaciones	Pistolas de Pintura	3
	Equipos Eléctricos y de Fontanería	3
	Compresores	2

Fuente: Elaboración propia

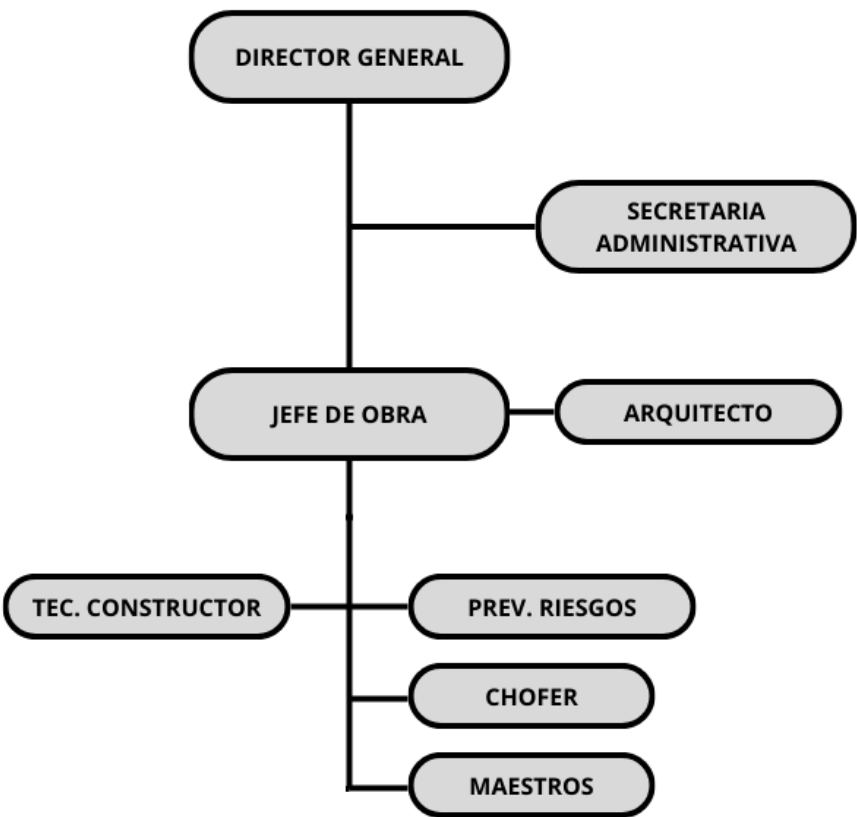
2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

En este ítem, se detallará la estructura organizacional de la empresa, especificando las funciones y responsabilidades asignadas a cada trabajador.

En cuanto al aspecto legal, se abordarán las posibles restricciones que podrían afectar el desarrollo del proyecto o desaconsejar su ejecución; por ejemplo, limitaciones relacionadas con la ubicación o el uso del producto.

2.2.1 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la empresa debe reflejar los roles claves que permitirán gestionar y ejecutar eficientemente el proceso de construcción. A continuación, se muestra cómo se organizará la empresa con los respectivos puestos.



Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-3. Diagrama de estructura organizacional de empresa constructora de viviendas prefabricadas

2.2.2 Personal, Cargos y Perfiles

Teniendo en consideración lo anterior, se muestra una descripción de los cargos requeridos en la empresa, especificando las funciones y el lugar en el cual se desarrollará su función.

Cargo	Gerente General
Título Universitario	Ingeniero Constructor
Experiencia	7 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Encargado de coordinar, administrar y planear para el funcionamiento de la empresa

Cargo	Secretaria Administrativa
Título Universitario	Secretaria Ejecutiva
Experiencia	2 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Organizar y coordinar la información de la oficina, actuar como puente entre los empleados y los ejecutivos de la empresa. Elaborar documentos, archivos y algunos aspectos contables

Cargo	Jefe de Obra
Título Universitario	Ingeniero Civil
Experiencia	7 años en cargos similares
Objetivos del Cargo	Gestión y Supervisión de Obra

Cargo	Arquitecto
Título Universitario	Arquitecto
Experiencia	5 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Encargado de diseñar, planificar y dirigir las construcciones de viviendas prefabricadas

Cargo	Técnico Constructor
Título Universitario	Técnico en construcción
Experiencia	3 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Apoyar y colaborar con los profesionales y directivos del proyecto en construcción

Cargo	Experto Prevención de Riesgo
Título Universitario	Prevencionista
Experiencia	4 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Encargado de la seguridad de todos los trabajadores, que cumplan con todos sus EPP y charlas

Cargo	Chofer
Título Universitario	Chofer de Maquinaria
Experiencia	4 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Encargado de la conducción y transporte de los materiales de bodega a terreno. También encargado de traer los materiales comprados a la bodega

Cargo	Maestros
Experiencia	3 años de experiencia en cargos similares
Objetivos del Cargo	Encargados de la mano de obra en construcción de las viviendas prefabricadas

2.2.2.1 Programa de trabajos, turnos y gastos en personal

Los trabajadores deberán respetar jornadas laborales de 8 horas diarias, trabajando 5 días a la semana correspondiente de lunes a viernes. Desde las 09:00Hrs hasta las 18:00Hrs, con 1 hora de colación.

A continuación, se presentará una tabla donde se muestra la mano de obra requerida para el proyecto, además del sueldo del personal de la empresa y será remunerado de acuerdo con el cargo que desarrolle en la empresa.

Tabla 2-2. Sueldos mensuales y anuales de personal

Descripción	Cantidad	Unitario	Mensual	Anual
Gerente General	1	\$ 1,800,000	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Administrativa	1	\$ 890,000	\$ 890,000	\$ 10,680,000
Jefe de Obra	1	\$ 1,300,000	\$ 1,300,000	\$ 15,600,000
Arquitecto	1	\$ 1,100,000	\$ 1,100,000	\$ 13,200,000
Técnico Constructor	1	\$ 700,000	\$ 700,000	\$ 8,400,000
Prevencionista de riesgos	1	\$ 800,000	\$ 800,000	\$ 9,600,000
Chofer	1	\$ 700,000	\$ 700,000	\$ 8,400,000
Maestro	5	\$ 600,000	\$ 3,000,000	\$ 36,000,000
Total	-	\$ 7,890,000	\$ 10,290,000	\$ 123,480,000
Total UF	-	206.29	269.03	3228.41

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Marco Legal

El marco legal se utiliza para hacer determinados reglamentos o acciones dentro de una empresa, un marco legal son los decretos, leyes y demás reglamentos que componen la ley, por los cuales se rige una empresa.

En este ítem, se verá las leyes que estarán presente en la empresa al ser de construcción.

Primero, tendremos en cuenta la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) que define los principios, derechos y responsabilidades en la planificación y construcción de viviendas. Esto es relevante para asegurar que el diseño y montaje de las viviendas prefabricadas cumplan con los estándares chilenos.

Por otro lado, tenemos también la Ordenanza General de Construcción y Urbanismo (OGUC). Esta ordenanza establece regulaciones específicas, como normas de seguridad y requisitos para permisos de construcción, los cuales nuestra empresa debe cumplir.

También contaremos con la Responsabilidad Civil en la Construcción, cubre posibles defectos o vicios en la construcción, como fallas estructurales o uso de materiales inadecuados. De acuerdo con el Código Civil y la OGUC, los constructores son responsables de los defectos materiales o estructurales de la obra, lo cual es fundamental para la empresa.

Respecto a la seguridad y medio ambiente, nos guiaremos por la Ley de Calidad de la Construcción n°19.472 y la Ley Base del Medio Ambiente n°19.300. Estas principalmente

regularían la calidad en la construcción y las medidas para minimizar el impacto ambiental.

Y finalmente, seguiríamos las entidades regulatorias como la Dirección de Obras Municipales (DOM) y el SERVIU (Servicio de Vivienda y Urbanización) con el fin de dar la supervisión y otorgamiento de permisos para los proyectos de construcción y que son esenciales para el proceso de autorización de nuestras viviendas prefabricadas.

2.2.4 Impacto Medioambiental

Las empresas constructoras en Chile tienen un impacto ambiental significativo, ya que son responsables de generar residuos, contaminar el aire y el agua, y remover vegetación. De hecho, la generación de polvo, contaminación acústica, operaciones con remoción de la vegetación y la contaminación atmosférica son los impactos ambientales más significativos de los proyectos de construcción en Chile, por eso, para nuestra empresa tendremos sumo cuidado, y tomaremos medidas necesarias para aminorar este impacto al ejecutar las viviendas prefabricadas.

Nuestro primer impacto ambiental, sería la generación de residuos o sobrantes en el corte y ensamblaje de los paneles SIP. Algunos materiales que son residuos sólidos, como las sobras de madera o espuma de poliestireno podrían llegar a contaminar el suelo. Por lo que un método de control sería la optimización de los cortes necesarios y así minimizar los sobrantes, además de mantener continuamente el área limpia de trabajo.

Otro impacto son las emisiones de CO₂ durante el uso del camión de transporte de los materiales de construcción. La mejor opción sería optimizar la logística de transporte para minimizar los viajes.

El ensamblaje y montaje de las viviendas también generan otro impacto ambiental, y es la contaminación acústica. La construcción de estas viviendas dejará una generación de ruidos que pueden impactar a las comunidades cercanas y a la fauna local. Algunas soluciones serían programar las actividades de montaje en horarios que reduzcan las molestias de los ciudadanos y el ambiente alrededor cercano y establecer barreras de protección contra el ruido para aminorar este impacto.

2.3 DISEÑO DE LA PLANTA

El diseño de la planta contendrá 3 zonas diferenciadas por su función respectivamente. Estas serían la oficina, donde se realizarían la organización y el planeamiento de las construcciones de las viviendas.

La zona de corte y preparación de los paneles SIP para después ser transportados y, por último, zonas donde se almacenarán algunos materiales para su uso después, como también herramientas que se utilizarán en otro momento.

Logística Interna

El siguiente diagrama representa el flujo de la preparación de los paneles SIP dentro del proceso productivo dentro de la empresa.

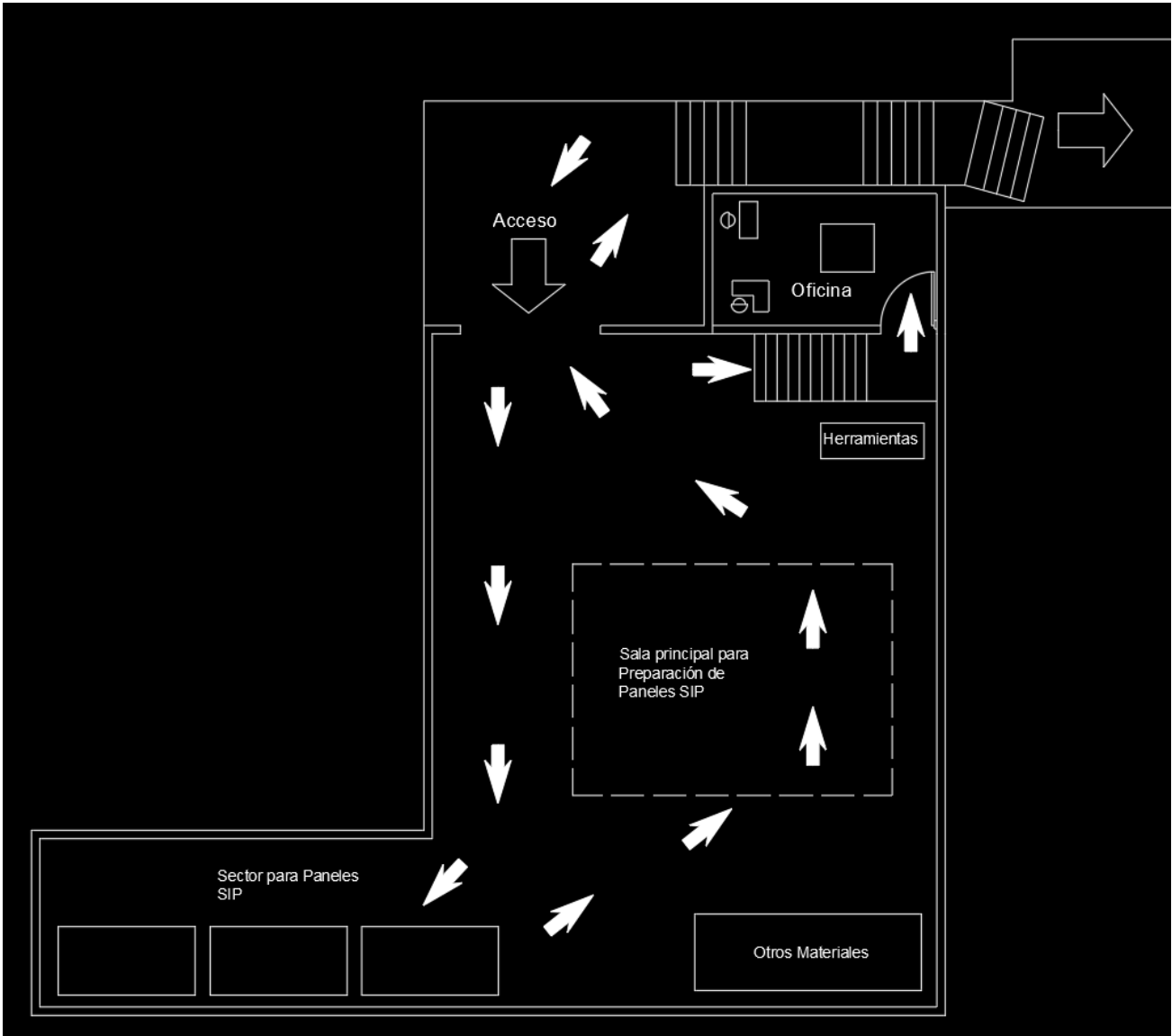


Figura 2-4. Diseño de Planta

2.3.1 Diseño de sistema de tuberías

En la construcción existente, ya posee con un adecuado sistema en la red de agua potable y alcantarillado utilizándose en los baños compartidos que tiene el galpón. Además, las labores que se harán dentro del sector de la empresa en la bodega, solo será la preparación de los paneles SIP y el almacenaje de los materiales de construcción como también las herramientas, por lo que no será necesario la utilización de agua potable para dichas actividades.

2.3.2 Diseño de sistema de potencias

En la edificación existente, posee un sistema eléctrico adecuado para las diversas tareas que se realizan en los compartimientos diferentes. Pero para nuestro caso, será necesario aumentar las instalaciones eléctricas para poder desarrollar las diversas actividades de construcción que debemos realizar en la fase de corte y preparación de los paneles SIP. Así también, como mejorar las instalaciones que llegan a la oficina, para los equipos administrativos como computadoras, impresoras y cargadores. Y, por último, mejorar la iluminación dentro del área de trabajo para maximizar la eficiencia del trabajo y no depender siempre de la luz natural.

La instalación eléctrica del galpón contará con un tablero eléctrico que distribuya la energía a las máquinas de corte y al sistema de iluminación. Se instalarán tomas de corriente en las oficinas para equipos administrativos.

Este tablero eléctrico distribuirá la energía a:

- Área de corte (alta potencia)
- Oficinas (potencia moderada)
- Iluminación (potencia moderada)

2.3.3 Diseño de obras civiles

Para la bodega, será necesaria agregar elementos adicionales que ayuden y prevengan situaciones que puedan surgir al momento de hacer las diversas tareas de la empresa. Ya sea en el área de preparación y corte de los paneles SIP, como también la oficina y los sectores que se determinaran para guardar los materiales y herramientas.

Primero, se crearían las divisiones internas para separar las zonas de trabajo de las oficinas y de las zonas de almacenaje de materiales.

Para el almacenaje de los materiales, se debe mejorar la superficie del galpón que estarán destinadas a esta tarea como por ejemplo el soporte de los paneles SIP y el equipo pesado. Una opción sería el uso de palets para el soporte o plataforma para apilar los materiales y así evitar que se dañen.

También será necesario agregar superficies antideslizantes para prevenir accidentes de caídas o tropiezos. Estas estarán ubicadas en la zona de corte y en la zona de almacenaje, como también en la escalera que lleva a la oficina.

Otras medidas de seguridad que se añadirán serán los extintores y una señalización adecuada para zonas de peligro, como también salidas de emergencia. Además de dejar espacios libres para la circulación segura para los trabajadores y maquinaria.

Finalmente, en la oficina se acondicionará para su buen uso, agregando mesas de oficina, escritorios, estanterías, computadores, archivadores y lo necesario para su buen funcionamiento.

2.4 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos de un proyecto consisten en un conjunto de materiales escritos que detallan diversos aspectos del proyecto, desde su alcance y desarrollo, hasta la gestión de cambios, evaluaciones y controles de calidad.

La documentación de un proyecto es esencial en la gestión de proyectos porque:

- Actúa como una fuente de referencia y control durante todas las etapas del ciclo de vida del proyecto.
- Facilita la comunicación y comprensión entre las partes involucradas.
- Funciona como un registro histórico útil para análisis futuros y procesos de mejora continua.

En los siguientes ítems, veremos los componentes que hay en los documentos del proyecto, como las especificaciones técnicas, bases administrativas, planos generales, cotizaciones, informes técnicos y cálculos obtenidos.

2.4.1 Planos generales de las instalaciones

Los planos generales de las instalaciones detallan la organización y el funcionamiento de los sistemas dentro de la empresa. Así, se asegura que el galpón, destinado a funcionar como bodega y área de preparación de paneles SIP, esté diseñado de manera adecuada y cumpla con los requisitos operativos, administrativos y legales.

En la planta del galpón, se mostrará la organización de las diferentes áreas de trabajo señalizando cada una de ellas, contando con acotaciones para poder dimensionar claramente los espacios disponibles.

Plano Adjunto en Documentos Anexos

2.4.2 EETT o Bases administrativas

Las especificaciones técnicas y las bases generales son clave para el proyecto, ya que establecerán los estándares, requisitos y condiciones que deben cumplirse para garantizar que el proyecto se ejecute de manera adecuada. Estas especificaciones se centrarían en los aspectos técnicos y operativos relacionados con la construcción de viviendas prefabricadas con paneles SIP.

Especificaciones técnicas:

PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA PREFABRICADA DE 42 MT2”

UBICACIÓN: CALLE LOS TIJERALES N°285, LOS PINOS. QUILPUÉ

COMUNA: QUILPUÉ

MANDANTE: UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARÍA.

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Las presentes especificaciones técnicas complementan lo señalado en los detalles del proyecto y regulan la correcta ejecución de todas las tareas descritas, considerando procesos, materiales y equipos. Las obras deben cumplir con normas de construcción y ser entregadas en óptimas condiciones de uso.

REFERENCIA Y CONCORDANCIA ORDENANZAS, REGLAMENTOS Y OTROS:

El contratista es responsable de seguir todas las normas de seguridad laboral, proporcionar equipos adecuados a su personal y contratar trabajadores calificados y certificados. También se encargará de cualquier reclamo relacionado con el personal durante la ejecución de las obras.

DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

El contratista deberá asegurar el cumplimiento de los aspectos técnicos y administrativos establecidos en el contrato. Las instrucciones de los inspectores técnicos designados serán obligatorias y definitivas.

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales que ingresen a la obra serán de primera calidad en su especie, sin uso previamente.

DUDA DE LO ESPECIFICADO

Es obligación del contratista visitar el sitio de la obra para conocer las condiciones del terreno y la ubicación exacta de la construcción. Si surgen dudas, estas deben ser comunicadas en los plazos correspondientes. Cualquier error u omisión en la propuesta será responsabilidad exclusiva del contratista.

CUBICACIONES

Todas las cubicaciones que se entregan en el itemizado son referenciales, siendo responsabilidad del Contratista verificar las cantidades. Los trabajos son a obra vendida, por lo que la obra se debe desarrollar en su totalidad y no lo que figure en la cubicación.

SEGUROS

El contratista debe contratar y mantener seguros que cubran al personal, las instalaciones y las obras del contrato. Será responsable por cualquier daño a terceros o accidentes durante las labores, incluyendo la prevención de incendios y las consecuencias de estos.

LIBRO DE OBRA

Es obligatorio el uso del libro de Obra, el cual permanecerá en la instalación de faenas, para observaciones, consultas y comunicación entre el I.T.O y el contratista

Los trabajos para ejecutar contemplan:

- **PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y FUNDACIONES**

Previo al trazado, se extraerá la capa vegetal de la zona a construir.

La empresa deberá realizar todos los movimientos de tierra necesarios para dejar el terreno en su forma definitiva que indican los planos respectivos.

Las fundaciones se utilizarán apoyos para después construir un envigado para el piso.

Las excavaciones serán de 0.50 (m). de profundidad x 40 (m) de ancho y largo. Una vez colocado los apoyos, se rellenarán las excavaciones y se compactará.

- CONFECCIÓN DE PISO

Envigado: El tipo de madera que se utilizará es pino dimensionado 2x5", cada 1,22 (m) de eje a eje guiándose por la colocación de los apoyos. De estas formas, se colocarán las vigas principales y entre ellas vigas secundarias.

El piso estructural será conformado por paneles SIP de 1,22 (m) x 2,44 (m) atornillados al envigado. Y terciado estructural pino 18mm para la superficie del suelo.

- MONTAJE E INSTALACIÓN DE MUROS Y TECHOS

Se instalarán soleras de pino dimensionado 2x3" por el borde de la superficie del piso y dentro de la vivienda para marcar las separaciones que se harán de habitaciones.

Los paneles que se usarán como muros exteriores como interiores se fijan a esta solera inferior una vez tratada y nivelada.

Para las uniones se usan pino dimensionado 2x3" para conectar los paneles. Estas se aseguran con tornillos.

Se utilizará el mismo método para el techo una vez realizado las cerchas para el soporte de los paneles.

Se usarán pino dimensionado 2x2" para costaneras que se instalarán sobre los paneles SIP de techo. Sobre estas, se instalarán las planchas de zinc onduladas.

- TAREAS COMPLEMENTARIAS

Esta sección se realizará las tareas de instalación de puertas y ventanas. Instalación de terciado ranurado 9mm para los muros exteriores y pintura a utilizar para la vivienda.

- INSTALACIONES DOMICILIARIAS

A su vez, se realizarán las instalaciones domiciliarias siguiendo las indicaciones en planos.

Instalación Eléctrica: Tablero de distribución ubicado en un lugar accesible, con circuitos separados para iluminación, enchufes y electrodomésticos de alto consumo.

Conductores de cobre con aislamiento para 600V, según el calibre requerido por la carga de cada circuito

Para los circuitos, independientes para iluminación general con lámparas LED de bajo consumo. Los interruptores y puntos de luz instalados según el diseño arquitectónico.

Alcantarillado: Descargas para W.C. En vinilit de 110(mm) para baños y cocina en vinilit de 50(mm) hasta 1(m) del perímetro de la construcción, no se contempla conexión a cámaras de alcantarillados.

Gasfitería:
Agua fría y caliente: red de agua en cañería de polifusion, PPR de 25 y 20, pn20, para lavamanos, lavaplatos, logia y duchas.

2.4.3 Cotizaciones

En las cotizaciones veremos los valores estimados o presupuestos de los elementos claves que son necesarios para establecer y operar en la empresa. En estas cotizaciones se calculará los costos de materiales, equipos y maquinaria necesaria para el funcionamiento correcto de la empresa. Además, será esencial para elaborar el análisis económico detallado del proyecto.

Para el proyecto se realizaron diferentes cotizaciones tanto de equipo como para el mobiliario de la oficina y galpón, y también de las herramientas a utilizar.

Para la elección del mejor proveedor se realizan tablas comparativas de ofertas, en este caso se presentan las siguientes tablas comparativas:

- Cuadro comparativo para equipos
- Cuadro comparativo para mobiliario de oficina
- Cuadro comparativo para herramientas

Para el transporte de materiales también se realizó una tabla comparando las diferentes opciones que tenemos para esta asignación importante.

A continuación, se presentan las siguientes tablas comparativas de ofertas.

Tabla 2-3. Tabla comparativa de ofertas de equipo de oficina

Tabla comparativa de ofertas para equipos de oficina						
Descripción del Material	Pc Factory	Sp Digital	Paris	Falabella	Ripley	Mejor Oferta
Notebook Asus 16 X1605 16"	\$ 533,490		\$ 499,990	\$ 739,990		Paris
Impresora Canon Multifuncional			\$ 99,990	\$ 116,990	\$ 99,990	Paris
Teléfono IP HD POE GIGABIT 12 Líneas	\$ 43,590	\$ 88,990				Pc Factory

De acuerdo con los valores mostrados en la tabla se decide comprar los equipos necesarios de construcción en las empresas señaladas en la columna “Mejor Oferta”.

Tabla 2-4. Tabla comparativa de ofertas de mobiliario de oficina

Tabla comparativa de ofertas para mobiliario de oficina						
Descripción del Material	Easy	Homecenter Sodimac	Falabella	Paris	Ripley	Mejor Oferta
Escritorio	\$ 39,990	\$ 59,990	\$ 59,990	\$ 69,990	\$ 53,990	Easy
Cajonera			\$ 49,990	\$ 59,990		Falabella
Gabinete	\$ 99,990	\$ 109,990			\$ 119,900	Easy
Estantería	\$ 69,990	\$ 49,990	\$ 49,990	\$ 59,990	\$ 69,990	Falabella
Silla de Oficina	\$ 59,990	\$ 59,990	\$ 59,990	\$ 64,990	\$ 74,990	Falabella
Mesa Central		\$ 130,000				Homecenter Sodimac

De acuerdo con los valores mostrados en la tabla se decide comprar los muebles de construcción en las empresas señaladas en la columna “Mejor Oferta”.

Tabla 2-5. Tabla comparativa de ofertas de herramientas de construcción

Tabla comparativa de ofertas para herramientas de construcción					
Descripción del Material	Easy	Homecenter Sodimac	Construmart	Toso	Mejor Oferta
Mesa de Corte	\$ 184,990	\$ 189,990	\$ 299,990		Easy
Sierra de Corte	\$ 82,990	\$ 39,990	\$ 34,990	\$ 50,000	Construmart
Pistola calafatear	\$ 3,490	\$ 2,890	\$ 2,890	\$ 5,100	Homecenter Sodimac
Montacarga		\$ 80,750			Homecenter Sodimac
Carretillas	\$ 49,990	\$ 49,990	\$ 50,090		Homecenter Sodimac
Taladro	\$ 48,890	\$ 67,490	\$ 64,990	\$ 72,000	Easy
Pistola de Pintura	\$ 49,990	\$ 68,990			Easy

De acuerdo con los valores mostrados en la tabla se decide comprar las herramientas de construcción en las empresas señaladas en la columna “Mejor Oferta”.

2.4.4 Cálculos obtenidos

De acuerdo con lo señalado en el punto 2.3. para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará como oficina y galpón corresponde a un terreno que se arrendará y que ya incluye una edificación existente, por lo tanto no se debe realizar cálculos de ninguna especie.

2.4.5 Informes Técnicos

De acuerdo a lo señalado en el punto anterior para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará como oficina y galpón corresponden a un terreno que se arrendará y que ya incluye con una edificación existente, por lo tanto, no se debe realizar informes técnicos.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Una evaluación económica de un proyecto es un análisis que busca determinar si un proyecto es financieramente viable y rentable. Consiste en estudiar y calcular los costos, ingresos y beneficios asociados al proyecto.

En este capítulo se analizarán aquellas fuentes de financiamientos, así como también sus costos, se analizarán en detalle los costos involucrados en el proyecto, se definirá el horizonte del proyecto, y se estudiará la viabilidad del proyecto realizando flujos de caja puro y con el 25%, 50% y 75% de financiamiento.

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

Los antecedentes financieros de un proyecto son la recopilación y análisis de información financiera previa o relacionada con el contexto del proyecto. Esta información proporciona una base histórica y de referencia que ayuda a entender las condiciones económicas y financieras del entorno del proyecto, así como a justificar las proyecciones futuras.

En este estudio se analizan los costos de inversión, incluyendo los activos, la puesta en marcha y el capital de trabajo, con el objetivo de determinar el monto inicial total requerido para la inversión. También se evaluarán las posibles fuentes de financiamiento y se calcularán indicadores clave como el VAN, TIR y PRI. Además, se analiza la duración del proyecto, los costos asociados, y finalmente, se evalúa la viabilidad de este mediante la elaboración de flujos de caja considerando diferentes niveles de financiamiento.

La cantidad total que se requiere para poder financiar y hacer realidad este proyecto es de 885,94 UF, monto que se encuentra determinado por la inversión inicial, que está compuesta por el capital de trabajo, puesta en marcha, inversiones en equipos y mobiliario e imprevisto.

3.1.1 Fuentes de financiamiento

Para el financiamiento del proyecto, este puede ser con el aporte de los inversionistas.

Otra forma de financiamiento es a través de un préstamo a largo plazo de una entidad bancaria, decisión que será analizada y determinada por los socios.

Para analizar el costo de un préstamo a largo plazo se cotiza con tres entidades financieras: Banco Estado, Banco Santander y Banco de Chile.

Con las tres entidades bancarias se procede a analizar tres opciones de financiamiento, con un 25%, con un 50% y finalmente con un 75% de la inversión inicial.

3.1.2 Costos de financiamiento

Los costos de financiamiento son aquellos que se ocasionan como consecuencia de decisiones de inversión o de cualquier otra naturaleza, que se emplearán en el proceso productivo de la empresa.

Los costos de financiamiento se ocasionan en una empresa para financiar aquellos elementos que será necesario emplear en el proceso de producción y, en muchas ocasiones, se caracterizan por su larga permanencia en la empresa.

Para conocer el costo de un préstamo a largo plazo con una entidad financiera, se cotizó en tres bancos distintos para los diferentes porcentajes de financiamiento.

Primero se analizará los resultados obtenidos para el financiamiento del 25% de la inversión Inicial, de acuerdo con lo que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3-1. Financiamiento 25%

FINANCIAMIENTO DEL 25%			
Banco	Monto	Plazo	Tasa Interés Anual
Banco Estado	\$ 8,471,367	5 años	3.78%
Banco Santander	\$ 8,471,367	5 años	3.86%
Banco de Chile	\$ 8,471,367	5 años	3.91%

Como se puede apreciar en la tabla, la mejor opción bancaria para el financiamiento del 25% es el Banco Estado presentando un interés Anual del 3,78%. De acuerdo con esto calcularemos los intereses y amortización anual para un crédito a 5 años.

Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 25%

Amortización 25%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	221.49	180.41	137.79	93.55	47.64	0.00
Amortización		41.07	42.62	44.24	45.91	47.64
Interés		8.37	6.82	5.21	3.54	1.80
Cuota o pago		49.44	49.44	49.44	49.44	49.44

PMT	49.44
Interés	3.78%

Como segundo análisis, procederemos a ver los resultados del financiamiento del 50%.

Tabla 3-3. Financiamiento 50%

FINANCIAMIENTO DEL 50%			
Banco	Monto	Plazo	Tasa Interés Anual
Banco Estado	\$ 16,942,734	5 años	3.78%
Banco Santander	\$ 16,942,734	5 años	3.86%
Banco de Chile	\$ 16,942,734	5 años	3.91%

Como se puede apreciar en la tabla, la mejor opción bancaria para el financiamiento del 50% es el Banco Estado presentando un interés Anual del 3,78%. De acuerdo con esto calcularemos los intereses y amortización anual para un crédito a 5 años.

Tabla 3-4. Proyecto financiado en un 50%

Amortización 50%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	442.97	360.83	275.58	187.10	95.29	0.00
Amortización		82.14	85.25	88.47	91.82	95.29
Interés		16.74	13.64	10.42	7.07	3.60
Cuota o pago		98.89	98.89	98.89	98.89	98.89

PMT	98.89
Interés	3.78%

Como último análisis, procederemos a ver los resultados del financiamiento del 75%.

Tabla 3-5. Financiamiento 75%

FINANCIAMIENTO DEL 75%			
Banco	Monto	Plazo	Tasa Interés Anual
Banco Estado	\$ 25,414,101	5 años	3.78%
Banco Santander	\$ 25,414,101	5 años	3.86%
Banco de Chile	\$ 25,414,101	5 años	3.91%

Como se puede apreciar en la tabla, la mejor opción bancaria para el financiamiento del 75% es el Banco Estado presentando un interés Anual del 3,78%. De acuerdo con esto calcularemos los intereses y amortización anual para un crédito a 5 años.

Tabla 3-6. Proyecto financiado en un 75%

Amortización 75%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	664.46	541.24	413.36	280.66	142.93	0.00
Amortización		123.22	127.87	132.71	137.73	142.93
Interés		25.12	20.46	15.63	10.61	5.40
Cuota o pago		148.33	148.33	148.33	148.33	148.33

PMT	148.33
Interés	3.78%

3.1.3 VAN TIR PRI

Para realizar la evaluación económica del proyecto, se analizarán los flujos de caja considerando diferentes esquemas de financiamiento: sin financiamiento externo (100% recursos propios), con un 25% de crédito, con un 50% de crédito y con un 75% de financiamiento, mediante crédito.

Se emplearán tres herramientas clave para determinar la viabilidad del proyecto:

- Valor Actual Neto (VAN): uno de los indicadores económicos más utilizados debido a su facilidad de cálculo y comprensión.

Si el $VAN < 0$: La inversión producirá pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida. El proyecto debe rechazarse.

Si el $VAN = 0$: La inversión no producirá ni ganancias ni perdidas. Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, el proyecto debería rechazarse.

Si el $VAN > 0$: La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida. El proyecto puede aceptarse.

- Tasa Interna de Retorno (TIR): Permite medir la rentabilidad del proyecto. Es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión. Si la TIR es alta, el proyecto es rentable, en caso contrario se debe buscar otro destino para el dinero a invertir.
- Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI): Es un indicador que estima el tiempo necesario para recuperar el capital invertido. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial. En este caso se acepta que el PRI este dentro de los cinco años de evaluación del proyecto, en caso contrario se debiera rechazar el proyecto.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto

Este proyecto consiste en una empresa constructora dedicada a la edificación de viviendas prefabricadas de paneles SIP, buscando el incremento de la producción actual de viviendas en la quinta región, en las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, Reñaca, Quilpué y Villa Alemana. Por lo que se llevará a cabo un análisis económico del proyecto con un horizonte de 5 años.

Se espera que el proyecto tenga una tasa de descuento la suma de:

- Tasa de riesgos de un 10%, ya que el nivel de riesgo asociado es promedio.
- Tasa mínima de riesgo 2,5%
- Tasa adicional del inversionista 4,3%

Se estima una tasa de descuento del 16,8%

3.1.5 Inversiones

Para analizar las inversiones, se realizó un desglose de los distintos requisitos financieros del proyecto, incluyendo las inversiones en activos fijos, las inversiones para la puesta en marcha inicial y finalmente la inversión en el capital de trabajo necesario. A continuación, se presenta el detalle de cada una de estas inversiones, determinando así la inversión inicial total requerida para el proyecto.

3.1.5.1. Inversiones en activos fijos y/o tangibles

Para realizar el cálculo de la inversión en activos fijos del proyecto se tomó en cuenta todo el mobiliario para equipar la oficina junto con los equipos electrónicos, las herramientas y los equipos de construcción, los elementos de protección personal y la maquinaria. A continuación, se detallan los costos de la inversión en pesos y en UF:

Tabla 3-7. Inversión en elementos de oficina

Inversión en Elementos de Oficina				
Descripción	Cantidad	Valor Unitario en \$	Total en \$	Total en UF
Escritorio	3	\$ 39,990	\$ 119,970	3.14
Silla de Oficina	4	\$ 59,990	\$ 239,960	6.27
Cajonera	2	\$ 49,990	\$ 99,980	2.61
Gabinete	1	\$ 99,990	\$ 99,990	2.61
Estantería	1	\$ 49,990	\$ 49,990	1.31
Mesa Central	1	\$ 130,000	\$ 130,000	3.40
Baúl	2	\$ 36,990	\$ 73,980	1.93
Estante metálico	3	\$ 15,990	\$ 47,970	1.25
Notebook	3	\$ 499,990	\$ 1,499,970	39.22
Impresora	1	\$ 99,990	\$ 99,990	2.61
Teléfono	3	\$ 43,590	\$ 130,770	3.42
Hervidor	1	\$ 10,990	\$ 10,990	0.29
Microondas	1	\$ 44,990	\$ 44,990	1.18
Ventilador	2	\$ 10,990	\$ 21,980	0.57
Extintor	2	\$ 6,890	\$ 13,780	0.36
Botiquín	2	\$ 17,990	\$ 35,980	0.94
Total Inversión en Elementos de Oficina				71.12

Tabla 3-8. Inversión en herramientas

Inversión en Herramientas				
Descripción	Cantidad	Valor Unitario en \$	Total en \$	Total en UF
Mesa de Corte	1	\$ 184,990	\$ 184,990	4.84
Sierra Corte	2	\$ 34,990	\$ 69,980	1.83
Pistola Calafatear	5	\$ 2,890	\$ 14,450	0.38
Montacarga	1	\$ 80,750	\$ 80,750	2.11
Carretilla	2	\$ 49,990	\$ 99,980	2.61
Taladro	4	\$ 48,890	\$ 195,560	5.11
Pistola de Pintura	4	\$ 49,990	\$ 199,960	5.23
Palas	3	\$ 13,990	\$ 41,970	1.10
Chuzo	3	\$ 14,990	\$ 44,970	1.18
Cinta Métrica	5	\$ 7,990	\$ 39,950	1.04
Esmeril	2	\$ 59,990	\$ 119,980	3.14
Caja de Herramientas	5	\$ 79,990	\$ 399,950	10.46
Cuerpo de Andamios	2	\$ 108,990	\$ 217,980	5.70
Nivel Topográfico	1	\$ 236,990	\$ 236,990	6.20
Total Inversión en Herramientas				50.92

Tabla 3-9. Inversión en maquinaria

Inversión en Maquinaria				
Descripción	Cantidad	Valor Unitario en \$	Total en \$	Total en UF
Camión	1	\$ 12,500,000	\$12,500,000	326.82
Camioneta	1	\$ 7,190,000	\$ 7,190,000	187.98
Total Inversión en Maquinaria				514.80

Tabla 3-10. Inversión en elementos de seguridad

Inversión en Elementos de Seguridad				
Descripción	Cantidad	Valor Unitario en \$	Total en \$	Total en UF
Casco	15	\$ 8,990	\$ 134,850	\$ 3.53
Antiparras	15	\$ 2,690	\$ 40,350	\$ 1.05
Guantes	11	\$ 2,200	\$ 24,200	\$ 0.63
Zapatos de seguridad	15	\$ 26,990	\$ 404,850	\$ 10.58
Mascarillas	15	\$ 990	\$ 14,850	\$ 0.39
Chaleco reflectante	15	\$ 3,990	\$ 59,850	\$ 1.56
Protectores auditivos	15	\$ 5,990	\$ 89,850	\$ 2.35
Total Inversión en Elementos de Seguridad				20.10

Tabla 3-11. Total de inversión en activos fijos/tangibles

Total de Inversión en Activos Fijos/Tangibles	
Tipo de Inversión	Total en UF
Inversión en elementos de oficina	71.12
Inversión en herramientas	50.92
Inversión en maquinaria	514.80
Inversión en elementos de seguridad	20.10
Total Inversión en Activos Fijos/Tangibles en UF	656.94

3.1.5.2. Inversiones en puesta en marcha

Para la puesta en marcha de una empresa es necesario realizar diferentes trámites, los cuales se realizan con distintas entidades y las cuales tienen sus costos, a continuación, se detalla la inversión inicial para la puesta en marcha de la empresa en tabla:

Tabla 3-12. Inversiones en puesta en marcha

DESCRIPCIÓN	VALOR \$	VALOR UF
Escritura Sociedad	\$ 200,000	5.23
Constitución de la Sociedad	\$ 150,000	3.92
Publicación Diario Oficial	\$ 67,294	1.76
Servicios de Impuestos Internos	\$ 60,000	1.57
Registro de Comercio	\$ 37,700	0.99
Inscripción Registro de Contratistas	\$ 2,100,000	54.90
TOTALES	\$ 2,614,994	68.37

3.1.5.3. Inversiones en capital de trabajo

Para conseguir una estimación de la inversión en capital de trabajo, se utilizará el método del máximo déficit acumulado. Este método es el conjunto de recursos que se necesitan para que un proyecto opere de forma normal durante un ciclo productivo. Este déficit se produce cuando los egresos de caja son mayores que los ingresos de caja del proyecto.

Para esto, incluiremos los ingresos que se pueden generar al comienzo de la implementación de la empresa, y a su vez incluir los gastos asociados a los salarios del personal contemplado en el proyecto, los gastos fijos como el arriendo, gastos comunes, servicio de internet y telefonía, así como los costos variables relacionados con el consumo de servicios básicos como electricidad, agua, y combustible.

Tabla 3-13. Proyecto demanda primer año parte 1

Demanda primer año (parte 1)						
Mes	1	2	3	4	5	6
Nº de viviendas construidas en primer año	1	2	3	2	3	2
Total de Ingresos	311.00	622.00	933.00	622.00	933.00	622.00

Tabla 3-14. Proyecto demanda primer año parte 2

Demanda primer año (parte 2)						
Mes	7	8	9	10	11	12
Nº de viviendas construidas en primer año	4	4	3	3	3	4
Total de Ingresos	1244.00	1244.00	933.00	933.00	933.00	1244.00

Tabla 3-15. Método del máximo déficit acumulado parte 1

Mes	1	2	3	4	5	6
Total ingresos	311.00	622.00	933.00	622.00	933.00	622.00
(-) Costos Servicios por mes	-29.86	-29.86	-29.86	-29.86	-29.86	-29.86
(-) Costos Sueldos fijos por mes	-269.03	-269.03	-269.03	-269.03	-269.03	-269.03
(-) Costo de producción	-207.86	-415.73	-623.59	-415.73	-623.59	-415.73
Saldo	-195.76	-92.62	10.51	-92.62	10.51	-92.62
Saldo Acumulado	-195.76	-288.38	-277.86	-370.48	-359.97	-452.59

Tabla 3-16. Método del máximo déficit acumulado parte 2

Mes	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	1244.00	1244.00	933.00	933.00	933.00	1244.00
(-) Costos Servicios por mes	-29.86	-29.86	-29.86	-29.86	-29.86	-29.86
(-) Costos Sueldos fijos por mes	-269.03	-269.03	-269.03	-269.03	-269.03	-269.03
(-) Costos de producción	-831.46	-831.46	-623.59	-623.59	-623.59	-831.46
Saldo	113.65	113.65	10.51	10.51	10.51	113.65
Saldo Acumulado	-338.94	-225.29	-214.77	-204.26	-193.74	-80.09

Capital de Trabajo	-80.09
--------------------	--------

3.1.6 Cuadro de reinversiones

Tabla 3-17. Inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL		UF
Capital de Trabajo		80.09
Puesta en Marcha		68.37
Activos		656.94
TOTAL INVERSIÓN INICIAL (sin 10% imprevistos)		805.40

3.1.7 Costos

Para identificar los distintos costos asociados al proyecto, es fundamental realizar un análisis detallado de cada uno. A continuación, se describirá la estructura de costos, incluyendo los costos fijos y variables, los costos operativos o de producción, los gastos por imprevistos, los costos administrativos y comerciales, así como las depreciaciones.

3.1.7.1. Estructura de costos (Fijos y/o Variables)

Para llevar a cabo un análisis detallado de los costos, el proyecto incluye una estructura de costos operativos clasificados en fijos y variables. La categorización de los costos se definirá según su nivel de variabilidad. Entre los costos fijos se encuentran el arriendo, los servicios básicos y los sueldos. Por otro lado, dentro de los costos variables se contemplan los gastos relacionados con trabajos extras, debido a diferentes situaciones que puedan surgir, además del combustible necesario para el camión.

Tabla 3-18. Sueldos fijos mensuales y anuales

Descripción	Cantidad	Unitario	Mensual	Anual
Gerente General	1	\$ 1,800,000	\$ 1,800,000	\$ 21,600,000
Administrativa	1	\$ 890,000	\$ 890,000	\$ 10,680,000
Jefe de Obra	1	\$ 1,300,000	\$ 1,300,000	\$ 15,600,000
Arquitecto	1	\$ 1,100,000	\$ 1,100,000	\$ 13,200,000
Técnico Constructor	1	\$ 700,000	\$ 700,000	\$ 8,400,000
Prevencionista. Riesgos	1	\$ 800,000	\$ 800,000	\$ 9,600,000
Chofer	1	\$ 700,000	\$ 700,000	\$ 8,400,000
Maestro	5	\$ 600,000	\$ 3,000,000	\$ 36,000,000
Total	-	\$ 7,890,000	\$ 10,290,000	\$ 123,480,000
Total UF	-	206.29	269.03	3228.41

Tabla 3-19. Costos de servicios fijos

Costos de Servicios			
Descripción	Valor \$	Mensual UF	Anual UF
Arriendo Galpón	\$ 535,471	14.00	168.00
Telefonía e Internet	\$ 27,156	0.71	8.52
Gastos Comunes	\$ 57,372	1.50	18.00
Luz	\$ 60,000	1.57	18.82
Agua	\$ 22,000	0.58	6.90
Combustible	\$ 340,000	8.89	106.67
Publicidad	\$ 100,000	2.61	31.37
TOTAL	\$ 1,141,999	29.86	358.29

3.1.7.2. Costos de operación o de producción

Estos costos son los necesarios para la producción de la vivienda en terreno tales como los materiales y mano de obra. A continuación, se presenta un desglose detallado de estos gastos, como se muestra en la tabla:

Tabla 3-20. Costos de producción

Costos de Producción		
Descripción	Valor \$	Valor UF
Compra de Materiales e Insumos	\$ 7,750,381	202.64
Gastos Extras	\$ 200,000	5.23
TOTAL	\$ 7,950,381	207.86

3.1.7.3. Costo de imprevistos

Para este proyecto se ha determinado considerar un 10% de la inversión inicial para imprevistos para cubrir los gastos fijos en sueldos y gastos comunes que se deben pagar para el arriendo del galpón, en el caso de que la demanda no sea suficiente para cubrir los gastos de la empresa.

Tabla 3-21. Costos de imprevistos

INVERSIÓN INICIAL		UF
Capital de Trabajo		80.09
Puesta en Marcha		68.37
Activos		656.94
Total		805.40
10% Imprevistos		80.54
TOTAL INVERSIÓN INICIAL		885.94

3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales

Entre los costos se incluyen los gastos administrativos y comerciales, los cuales abarcan todos los insumos necesarios para la oficina, como materiales de escritorio, papel, tintas, entre otros. Estos se detallarán en la siguiente tabla:

Tabla 3-22. Gastos administrativos y comerciales

Gastos Administrativos y Comercialización			
Descripción	Monto \$ Mensual	Monto UF Mensual	Total Anual
Tintas para Impresoras	\$ 37,000	0.97	11.61
Cintas para Impresora	\$ 14,000	0.37	4.39
Papel para Impresora	\$ 18,000	0.47	5.65
Discos Digitales	\$ 21,000	0.55	6.59
Lápices y Otros	\$ 10,000	0.26	3.14
Té y Cafés	\$ 10,000	0.26	3.14
Total Gastos Administrativos y Comercialización			34.51

3.1.7.5. Depreciaciones

Según la vida útil de los bienes físicos del activo, establecida en la tabla proporcionada por el Servicio de Impuestos Internos vigente desde el 01-01-2003, se elabora la tabla de depreciación utilizando el método de depreciación acelerada, como se detalla a continuación.

Tabla 3-23. Depreciaciones

Activos Depreciables	Cantidad	P. U (\$)	P.U (UF)	Total	Vida útil años	Depr. Acel.	Años					VL	Vta	Vta-VL
							1	2	3	4	5			
Camión	1	\$ 12,500,000	326.82	326.82	7	2	163.41	163.41				0.00	300	300.00
Camioneta	1	\$ 7,190,000	187.98	187.98	7	2	93.99	93.99				0.00	175	175.00
Escritorio	3	\$ 39,990	1.05	3.14	7	2	1.57	1.57				0.00	2.5	2.50
Sillas	4	\$ 59,990	1.57	6.27	7	2	3.14	3.14				0.00	6	6.00
Cajonera	2	\$ 49,990	1.31	2.61	7	2	1.31	1.31				0.00	2.5	2.50
Gabinete	1	\$ 99,990	2.61	2.61	7	2	1.31	1.31				0.00	2.5	2.50
Mesa central	1	\$ 130,000	3.40	3.40	7	2	1.70	1.70				0.00	3	3.00
Baúl	2	\$ 36,990	0.97	1.93	7	2	0.97	0.97				0.00	1.75	1.75
Estante metálico	3	\$ 15,990	0.42	1.25	7	2	0.63	0.63				0.00	1.15	1.15
Notebook	3	\$ 499,990	13.07	39.22	6	2	19.61	19.61				0.00	38	38.00
Impresora	1	\$ 99,990	2.61	2.61	3	3	0.87	0.87	0.87			0.00	2.5	2.50
Teléfono	3	\$ 43,590	1.14	3.42	6	2	1.71	1.71				0.00	3.3	3.30
Hervidor	1	\$ 10,990	0.29	0.29	7	2	0.14	0.14				0.00	0.2	0.20
Microondas	1	\$ 44,990	1.18	1.18	9	3	0.39	0.39	0.39			0.00	1	1.00
Ventilador	2	\$ 10,990	0.29	0.57	7	2	0.29	0.29				0.00	0.45	0.45
Mesa de Corte	1	\$ 184,990	4.84	4.84	15	5	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.00	4.5	4.50
Sierra Corte	2	\$ 34,990	0.91	1.83	3	3	0.61	0.61	0.61			0.00	1.5	1.50
Pistola Calafatear	5	\$ 2,890	0.08	0.38	3	3	0.13	0.13	0.13			0.00	0.3	0.30
Montacarga	1	\$ 80,750	2.11	2.11	7	2	1.06	1.06				0.00	2	2.00
Carretilla	2	\$ 49,990	1.31	2.61	8	2	1.31	1.31				0.00	2.3	2.30
Taladro	4	\$ 48,890	1.28	5.11	3	3	1.70	1.70	1.70			0.00	5	5.00
Palas	3	\$ 13,990	0.37	1.10	3	3	0.37	0.37	0.37			0.00	1	1.00
Chuzo	3	\$ 14,990	0.39	1.18	3	3	0.39	0.39	0.39			0.00	1	1.00
Esmeril	2	\$ 59,990	1.57	3.14	3	3	1.05	1.05	1.05			0.00	3	3.00
Caja de Herramientas	5	\$ 79,990	2.09	10.46	8	2	5.23	5.23				0.00	10	10.00
Cuerpo de Andamios	2	\$ 108,990	2.85	5.70	10	3	1.90	1.90	1.90			0.00	5.5	5.50
Nivel Topográfico	1	\$ 236,990	6.20	6.20	10	3	2.07	2.07	2.07			0.00	6	6.00
TOTALES				627.96			307.79	307.79	10.44	0.97	0.97	0.00	581.95	581.95

3.2 FLUJO DE CAJAS Y SENSIBILIZACIÓN

Los flujos de caja reflejan los ingresos y egresos de efectivo de un proyecto o negocio en un período determinado. Mientras que la sensibilización evalúa cómo los resultados de un proyecto pueden variar ante cambios en variables clave.

A continuación, se efectúa un flujo de caja PURO, un flujo de caja con un 25% del financiamiento, un flujo de caja con un financiamiento de un 50% y un flujo de caja con un financiamiento de un 75%. Y finalmente se realizó el análisis de sensibilidad del precio.

3.2.1 Flujo de Caja PURO

Se evaluará el proyecto sin financiamiento externo, sólo con el aporte de los socios de la empresa, por lo que se analizará el proyecto Puro.

Tabla 3-24. Flujo de caja PURO

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10574	11196	11818	12440	13062
-	Costos		-10654.09	-11069.82	-11485.55	-11901.28	-12317.01
=	Utilidad		-80.09	126.18	332.45	538.72	744.99
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			8.01	0.00	0.00	0.00
-	Depreciación		-307.79	-307.79	-10.44	-0.97	-0.97
-/+	Dif x Vta de Act a VL						581.95
-	Pérd de Ejerc Ant			-387.89	-561.49	-239.48	0.00
=	Utilidad ant. Impto.		-387.89	-561.49	-239.48	298.27	1325.97
-	Impto 27%		0.00	0.00	0.00	-80.53	-358.01
=	Utilidad desp Imptp		-387.89	-561.49	-239.48	217.74	967.96
+	Pérd de Ejerc Ant			387.89	561.49	239.48	0.00
+	Depreciación		307.79	307.79	10.44	0.97	0.97
-	Amort LP						
-	Amort CP			-80.09	0.00	0.00	0.00
+	Vta Act VL						0.00
-	K de Trabajo	-80.09					80.09
-	Pta en Marcha	-68.37					
-	Inversión en Act	-656.94					
-	Imprevisto	-80.54	0.00				
=	Total Anual	-885.94	-80.09	54.09	332.45	458.19	1049.02
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		80.09	0.00	0.00	0.00	0.00
=	Flujo Neto	-885.94	0.00	54.09	332.45	458.19	1049.02
	Flujo N. Act	-885.94	0	40	209	246	483
	Flujo N.Acum	-885.94	-885.94	-846.29	-637.65	-391.46	91.12

VAN	91.12
PRI	5
TIR	20%

3.2.2 Flujo de Caja con 25% de financiamiento crediticio

Tabla 3-25. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10574	11196	11818	12440	13062
-	Costos		-10654.09	-11069.82	-11485.55	-11901.28	-12317.01
=	Utilidad		-80.09	126.18	332.45	538.72	744.99
-	Intereses LP		-8.37	-6.82	-5.21	-3.54	-1.80
-	Intereses CP			12.95	3.99	0.00	0.00
-	Depreciación		-307.79	-307.79	-10.44	-0.97	-0.97
-/+	Dif x Vta de Act a VL						581.95
-	Pérd de Ejerc Ant			-396.26	-571.74	-250.95	0.00
=	Utilidad ant. Impto.		-396.26	-571.74	-250.95	283.26	1324.17
-	Impto 25%		0.00	0.00	0.00	-70.82	-331.04
=	Utilidad desp Impto		-396.26	-571.74	-250.95	212.44	993.13
+	Pérd de Ejerc Ant		0.00	396.26	571.74	250.95	0.00
+	Depreciación		307.79	307.79	10.44	0.97	0.97
-	Amort LP		-41.07	-42.62	-44.24	-45.91	-47.64
-	Amort CP			-129.54	-39.85	0.00	0.00
+	Vta Act VL						0.00
-	K de Trabajo	-80.09					80.09
-	Pta en Marcha	-68.37					
-	Inversión en Act	-656.94					
-	Imprevisto	-80.54	0.00				
=	Total Anual	-885.94	-129.54	-39.85	247.14	418.46	1026.55
+	Créditos LP	221.49					
+	Créditos CP		129.54	39.85	0.00	0.00	0.00
=	Flujo Neto	-664.46	0.00	0.00	247.14	418.46	1026.55
	Flujo N. Act	-664.46	0	0	155	225	472
	Flujo N.Acum	-664.46	-664.46	-664.46	-509.36	-284.52	187.73

VAN	187.73
PRI	5
TIR	24%

3.2.3 Flujo de Caja con 50% de financiamiento crediticio

Tabla 3-26. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10574	11196	11818	12440	13062
-	Costos		-10654.09	-11069.82	-11485.55	-11901.28	-12317.01
=	Utilidad		-80.09	126.18	332.45	538.72	744.99
-	Intereses LP		-16.74	-13.64	-10.42	-7.07	-3.60
-	Intereses CP			17.90	13.38	0.00	0.00
-	Depreciación		-307.79	-307.79	-10.44	-0.97	-0.97
-							
/+	Dif x Vta de Act a VL						581.95
-	Pérd de Ejerc Ant			-404.63	-581.99	-257.01	0.00
=	Utilidad ant de Impto		-404.63	-581.99	-257.01	273.67	1322.37
-	Impto 25%		0.00	0.00	0.00	-68.42	-330.59
=	Utilidad desp Imptp		-404.63	-581.99	-257.01	205.25	991.78
+	Pérd de Ejerc Ant		0.00	404.63	581.99	257.01	0.00
+	Depreciación		307.79	307.79	10.44	0.97	0.97
-	Amort LP		-82.14	-85.25	-88.47	-91.82	-95.29
-	Amort CP			-178.98	-133.80	0.00	0.00
+	Vta Act VL						0.00
-	K de Trabajo	-80.09					80.09
-	Pta en Marcha	-68.37					
-	Inversión en Act	-656.94					
-	Imprevisto	-80.54	0.00				
=	Total Anual	-885.94	-178.98	-133.80	113.14	371.41	977.56
+	Créditos LP	442.97					
+	Créditos CP		178.98	133.80	0.00	0.00	0.00
=	Flujo Neto	-442.97	0.00	0.00	113.14	371.41	977.56
	Flujo N. Act	-442.97	0	0	71	200	450
	Flujo N.Acum	-442.97	-442.97	-442.97	-371.97	-172.40	277.30

VAN	277.30
PRI	5
TIR	30%

3.2.4 Flujo de Caja con 75% de financiamiento crediticio

Tabla 3-27. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10574	11196	11818	12440	13062
-	Costos		-10654.09	-11069.82	-11485.55	-11901.28	-12317.01
=	Utilidad		-80.09	126.18	332.45	538.72	744.99
-	Intereses LP		-25.12	-20.46	-15.63	-10.61	-5.40
-	Intereses CP			22.84	22.77	2.09	0.00
-	Depreciación		-307.79	-307.79	-10.44	-0.97	-0.97
-							
/+	Dif x Vta de Act a VL						581.95
-	Pérd de Ejerc Ant			-413.00	-592.23	-263.08	0.00
=	Utilidad ant de Impto		-413.00	-592.23	-263.08	266.15	1320.57
-	Impto 25%		0.00	0.00	0.00	-66.54	-330.14
=	Utilidad desp Imptp		-413.00	-592.23	-263.08	199.61	990.43
+	Pérd de Ejerc Ant			413.00	592.23	263.08	0.00
+	Depreciación		307.79	307.79	10.44	0.97	0.97
-	Amort LP		-123.22	-127.87	-132.71	-137.73	-142.93
-	Amort CP			-228.43	-227.74	-20.85	0.00
+	Vta Act VL						0.00
-	K de Trabajo	-80.09					80.09
-	Pta en Marcha	-68.37					
-	Inversión en Act	-656.94					
-	Imprevisto	-80.54	0.00				
=	Total Anual	-885.94	-228.43	-227.74	-20.85	305.08	928.56
+	Créditos LP	664.46					
+	Créditos CP		228.43	227.74	20.85	0.00	0.00
=	Flujo Neto	-221.49	0.00	0.00	0.00	305.08	928.56
	Flujo N. Act	-221.49	0	0	0	164	427
	Flujo N.Acum	-221.49	-221.49	-221.49	-221.49	-57.56	369.60

VAN	369.60
PRI	5
TIR	44%

Resumen de flujos de cajas

Tabla 3-28. Resumen flujo de caja

	PURO	25%	50%	75%
VAN	91.12	187.73	277.30	369.60
PRI	5	5	5	5
TIR	20%	24%	30%	44%

3.2.5 Análisis de sensibilidad del Precio

El análisis de sensibilidad consiste en estimar variaciones negativas en el flujo de caja con el fin de mostrar que tan sensible es el precio y la holgura con que se cuenta para su realización ante cambios en el mercado.

El flujo de caja a analizar corresponde a la opción financiada en un 75% con crédito, debido a que es la que nos arroja el mayor VAN entre las otras opciones.

Tabla 3-29. Sensibilización del precio

Variación de Precios	VAN
100%	369.60
98%	-4.44
96%	-221.49

Según se puede observar en la tabla de sensibilización se puede concluir que el precio no puede disminuir ya que de esta forma el valor del VAN varia de positivo a negativo.

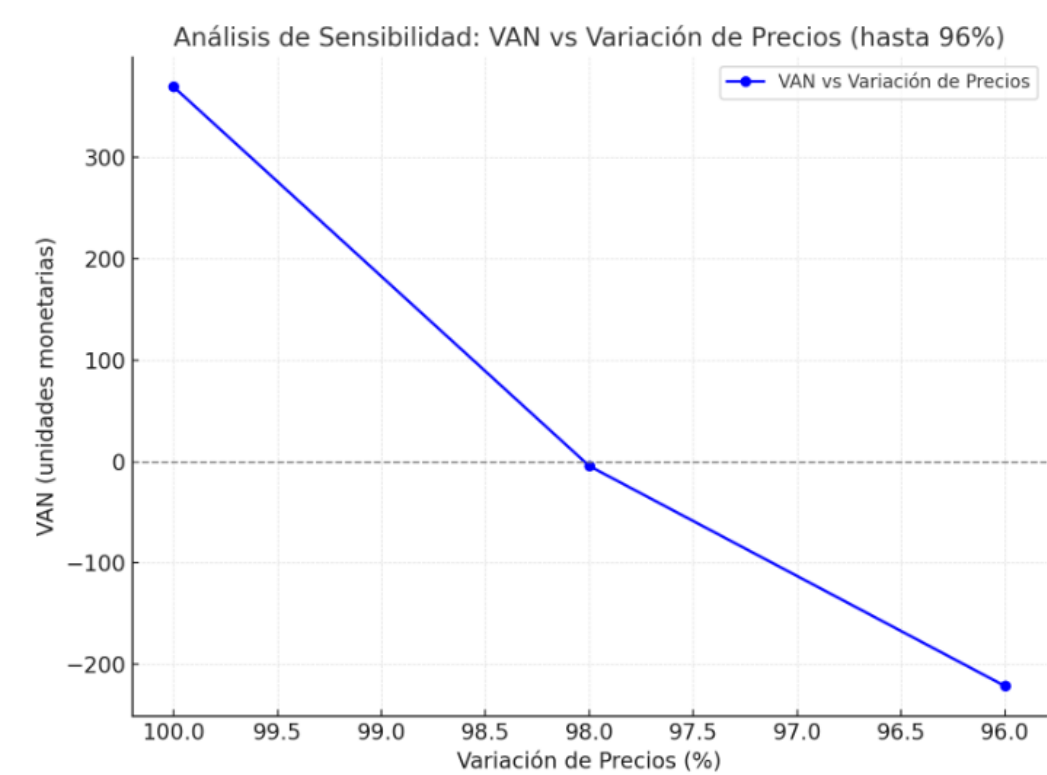


Figura 3-1. Gráfico sensibilización del precio

CONCLUSIONES

Viendo desde el punto de vista financiero, los objetivos propuestos en este proyecto se fueron desarrollando de una manera bastante aceptable, ya que con la información necesaria obtenida y los análisis planteados, terminaron arrojando resultados adecuados para tomar una decisión con respecto a la creación de la empresa.

Sobre el flujo de caja se proyectó en un horizonte de 5 años, en los cuales se determinó el proceso de operación del proyecto en el cual nos permitió determinar las variables económicas y dificultades que influyen en su puesta en marcha.

En un comienzo el estudio se basó en la presentación del proyecto, el estudio de mercado como oferta y demanda, estudios técnicos y económicos, después se estudió todos los aspectos legales, comerciales y administrativos de la empresa.

Bajo los estudios realizados se determina que el proyecto presenta un progreso positivo, debido al aumento de la demanda en la zona respecto a la construcción de viviendas prefabricadas.

Una de las características principales del proyecto es el beneficio que se determina de forma positiva en el análisis económico. La implementación de esta empresa tiene como fin lograr continuar y aumentar en el mercado la alternativa más económica y seguir contribuyendo las nuevas propuestas para el desarrollo inmobiliario del sector.

La parte financiera significó buscar la mejor alternativa de financiamiento para la empresa, ante lo cual se decidió por el financiamiento ofrecido por el Banco Estado dando la mejor oportunidad para financiar e iniciar el proyecto.

Sobre el análisis efectuado se concluye la viabilidad del proyecto, debido a los resultados obtenidos en los flujos de caja que en todas sus evaluaciones, ya sea puro, 25%, 50% y 75% dando como resultado un VAN mayor a 0.

Con respecto al PRI este da como resultado un tiempo de recuperación de 5 años, lo que es aceptable, y en relación con la TIR nos entrega como resultado una tasa superior a la tasa impuesta por la empresa, por lo tanto manifiesta su aprobación a través de este criterio.

Con respecto a la sensibilización del precio se puede concluir que el precio que se decidió para las viviendas no puede disminuir ya que de esta forma el valor del VAN pasaría de positivo a negativo, y como queremos mantener la finalidad de que las viviendas puedan ser obtenidas sin la necesidad de contar con una gran cantidad de dinero, se prefiere mantener ese precio para ser una opción llamativa en comparación a otros tipos de viviendas que tiene un valor más elevado.

En relación con los distintos flujos de caja que se realizaron se logró determinar que la mejor alternativa de financiamiento es del 75%, ya que se obtuvo un mayor VAN y TIR con respecto a las otras alternativas de financiamiento.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Índice de tendencias en búsquedas de viviendas prefabricadas y de madera en Chile

Recuperado de:

<https://www.m2o.cl/tendencias-en-busquedas-de-viviendas-prefabricadas-y-de-madera-en-chile-un-analisis-de-datos-de-google/>

Trayectoria de vivienda en Chile

Recuperado de:

<https://deficitcero.cl/iniciativas/trayectoria-de-la-vivienda-en-chile/>

Ley general de urbanismos y construcciones. - Ministerio de vivienda y urbanismo

Recuperado de:

[Ley Chile - Decreto 458DFL 458 13-ABR-1976 MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - Biblioteca del Congreso Nacional](#)

Normativas NCh 1537.Of 2009.- Ministerio de vivienda y urbanismo

Recuperado de:

http://www.normativaconstruccion.cl/index.php?option=com_nch&view=nch&tipo=1&Itemid=284&limitstart=30

Tabla de depreciaciones del SII (Servicio de Impuestos Internos 2024)

Recuperado de:

https://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm

Plan de emergencias habitacional MINVU:

Recuperado de:

<https://www.minvu.gob.cl/plan-de-emergencia-habitacional/>

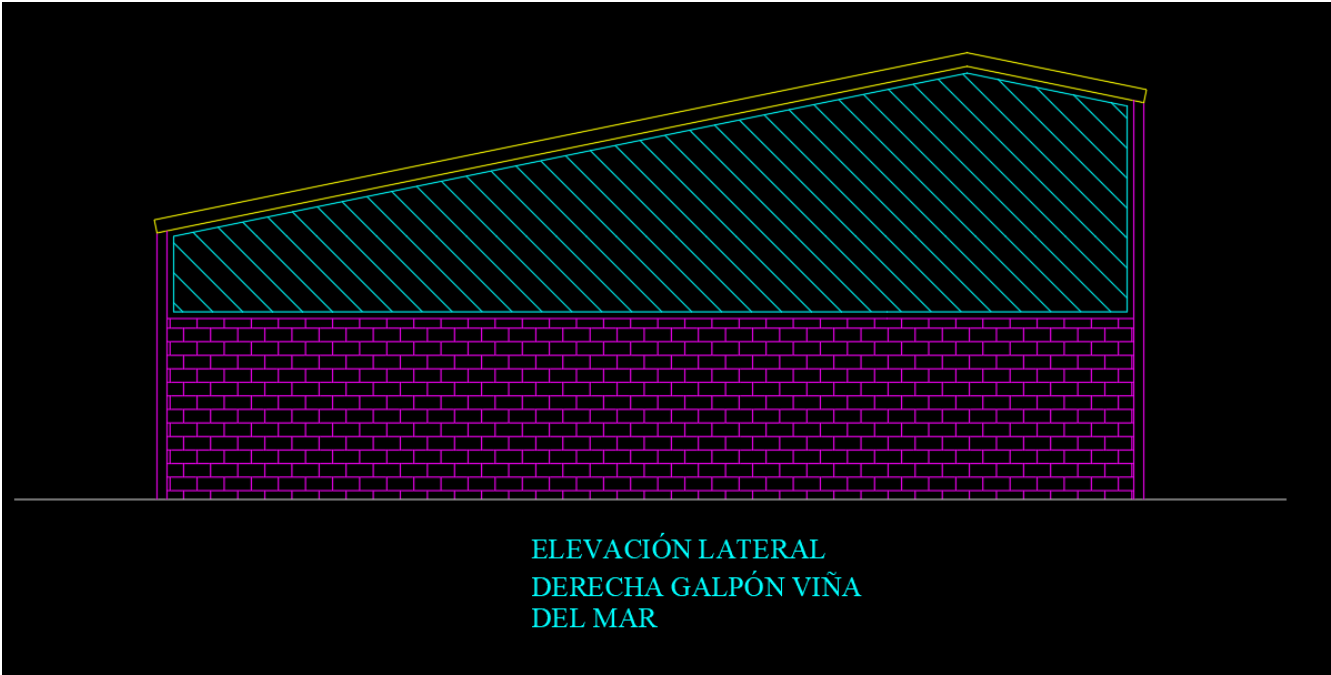
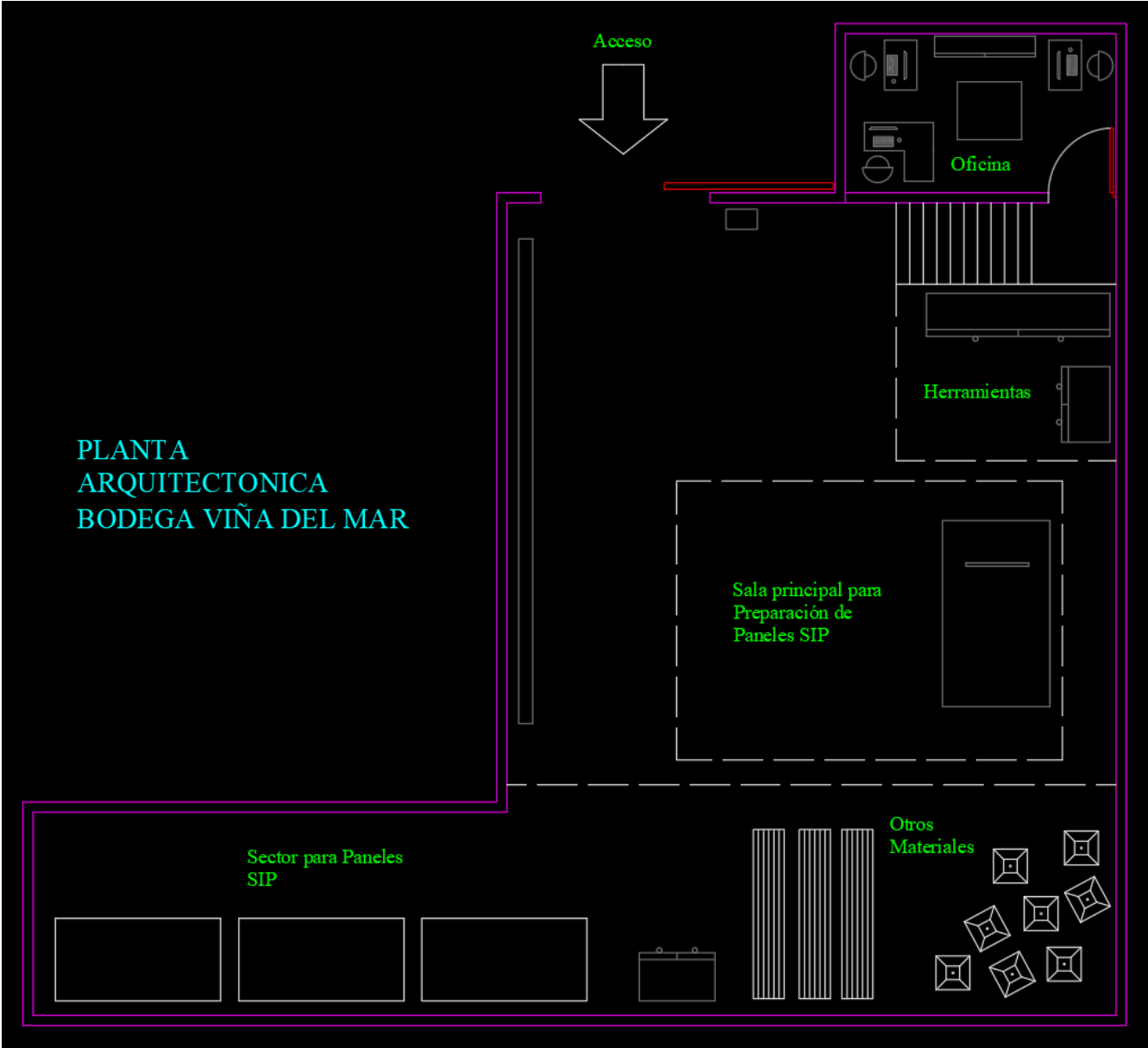
Tendencias en búsquedas de viviendas prefabricadas y de madera en Chile

Recuperado de:

<https://www.m2o.cl/tendencias-en-busquedas-de-viviendas-prefabricadas-y-de-madera-en-chile-un-analisis-de-datos-de-google/>

ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS DE BODEGA VIÑA EL MAR



ANEXO 2: COTIZACIONES

60Hz
Tasa de refresco

intel
CORE
i5

intel
iRIS^{xe}
GRAPHICS

ASUS

SEC

0000000353032

Asus

SKU 619794999

Notebook Vivobook 16 X1605 Intel Core i5 16GB RAM 512GB SSD 16" WUXGA 60Hz

Vendido por: Paris

★★★★★

4.6 (27)

[Escribe un comentario](#)

36%

\$499.990

Se agotaron las últimas unidades

¡Lo sentimos! Alguien más compró la última unidad de este producto y ya no está disponible.

[Cambios y devoluciones](#)

>

Características

Procesador:

Intel Core i5

Memoria RAM:

16GB

Resolución:

1920 x 1200

Peso:

1.88 kg

Tarjeta de Vídeo:

Iris Xe Graphics

[Revisar más detalles del producto](#)

[Home](#) > [Todas las categorías](#) > [Oficinas y punto de venta](#) > [Conferencias y Reuniones](#) > **Telefonía IP**



Grandstream

[Comparar](#)

Teléfono IP HD POE GIGABIT Color - 15 Líneas

\$43.590

-68%

Transferencia ⓘ

ID 38758

\$44.990 Otros medios de pago

1 disponible

5137.990 Precio referencia



Agregar al carro

Aprovecha las cuotas sin interés*

Hasta 24 cuotas  BancoEstado

Métodos de entrega

 Despacho a domicilio Disponible

 Retiro en tienda Disponible

Vigencia Promoción: Martes 05/11/2024 00:00 al Sábado 30/11/2024 23:59, sujeto a disponibilidad de Stock. **Nota:** Stock desfasado 20 minutos.

 ¿Eres empresa? [Cotiza con nosotros](#)




M+Design

Escritorio blanco M+Design

SKU 1293566

\$ 39.990 43%

Normal: \$ 69.990

Cantidad
1 unidad

Añadir al carrito

Comprar ahora



Servicios adicionales

Incluye servicios adicionales con tu compra

← Home > Dormitorio-Muebles de Dormitorio > C6modas y Cajoneras



↻ Devuelve gratis por Derecho a retracto o Satisfacci3n garantizada.
[Conoce los plazos y exclusiones](#) >

CASA BONITA
C6moda 3 Caj3n 60x78x39 cm Nogal

★★★★☆ 3.8 (49) [Calificar](#)

Vendido por Sodimac ⓘ

Especificaciones principales

◊ Marca: Casa Bonita

◊ Modelo: 02.30.081.75

◊ Ancho: 60 cm

◊ Alto: 78 cm

◊ Profundidad: 39 cm

[Ver m6s especificaciones](#)

Env6o a domicilio

Retiro en un punto

Stock en tienda

C6digo del producto: 119920157 / C6d. tienda: 8980373

Llega ma6ana

\$ 39.990 / Unidad **-20%**
\$ 49.990 / Unidad

− 1 + M6ximo 999 unidades.

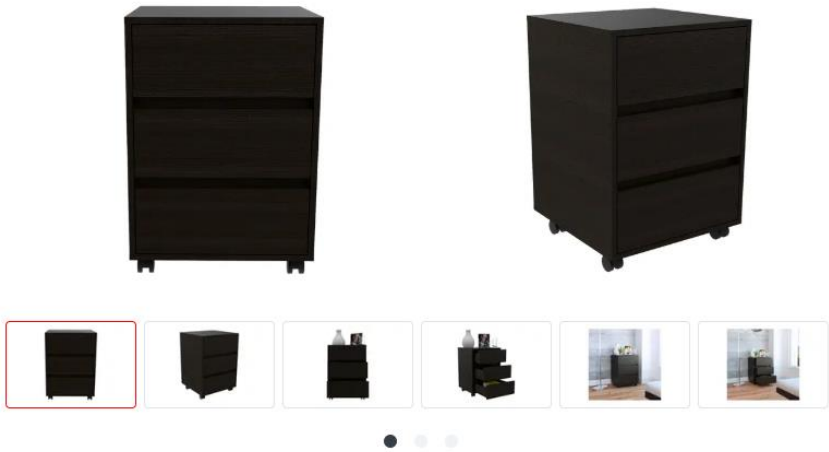
Agregar al Carro

AHORRA \$ 10.000 USANDO TU CMR
¿A6un no la tienes? 6bre la

Servicios adicionales ^

☐ ARMADO MUEBLE FULL DEP
\$29.990

[M6s informaci3n](#) >



TuHome
Cajonera 3 cajones cm Office wengue
TuHome

SKU 1214483

\$ 99.990 **33%**
Normal: \$ +49.990

Cantidad
1 unidad ▼

A6adir al carrito **Comprar ahora**

Servicios adicionales
Incluye servicios adicionales con tu compra

☒ Sin Armado

← Home > Muebles-Living - Sala de Estar > Estantes



FIXSER
Estanter6a Bricolor blanco 180x90x30 cm

★★★★☆ 4.2 (183) [Calificar](#)

Vendido por Sodimac ⓘ

Especificaciones principales

◊ Marca: Fixser

◊ Ancho: 90 cm

◊ Dimensiones: 90 x 180 x 30 cm

◊ Alto: 180 cm

◊ Profundidad: 30 cm

[Ver m6s especificaciones](#)

Env6o a domicilio

Retiro en un punto

Stock en tienda

C6digo del producto: 110219556 / C6d. tienda: 2156903

\$ 49.990 / Unidad **-23%**
\$ 64.990 / Unidad

− 1 + M6ximo 999 unidades.

Agregar al Carro

AHORRA \$ 15.000 USANDO TU CMR
¿A6un no la tienes? 6bre la

Comprados juntos frecuentemente

← Home > Muebles-Oficina y escritorio > Sillas de Escritorio



↺ Devuelve gratis por Derecho a retracto o Satisfacción garantizada. [Conoce los plazos y exclusiones](#) >

← Home > Muebles-Oficina y escritorio > Mesas de reuniones



↺ Devuelve gratis por Derecho a retracto o Satisfacción garantizada. [Conoce los plazos y exclusiones](#) >

BLUEDREAMER Código del producto: 132087014
Silla Oficina Escritorio Ejecutiva Asiento De Memoria con cabecero

★★★★☆ 3.7 (23) [Calificar](#)

Vendido por [Bluedreamer](#) ⓘ

\$ 59.990 -25%
\$ 79.990




[Envío a domicilio](#)


[No disponible para retiro](#)

− 1 + Máximo 20 unidades.

Agregar al Carro

 ¿AÚN NO TIENES TU CMR BANCO FALABELLA?
Ábrela ahora y obtén \$10.000 de descuento.

Vendido por [Bluedreamer](#)
★★★★☆


Realiza entregas a tiempo


Cumple con sus entregas


Ofrece un buen servicio

[Ver todos los productos de este vendedor](#)

AGM
Mesa Reunión 110 cm Jerez

★★★★☆ (0) [Evaluar](#)

Vendido por [Relámpago.Shop](#) ⓘ

\$ 130.000 -17%
\$ 156.000




[Envío a domicilio](#)


[No disponible para retiro](#)


[Stock en tienda](#)

Acumula hasta 866 CMR Puntos

− 1 + Máximo 1 unidades.

Agregar al carro

Vendido por [Relámpago.Shop](#)
¡Recomendado por Sodimac!
★★★★★


Realiza entregas a tiempo


Cumple con sus entregas


Ofrece un buen servicio

[Ver todos los productos de este vendedor](#)



Categorías  Ofertas

especial easy Terrazas & Jardín         

[Ver productos](#)

Inicio > Herramientas > Maquinaria y Herramientas Estacionarias > Sierras de Banco > Sierra de banco 254 mm TC-TS 254 U





Einhell
Sierra de banco 254 mm TC-TS 254 U
SKU 1407247
\$ 184.990 16%
Normal: \$ 219.990

Cantidad
1 unidad

[Añadir al carrito](#) [Comprar ahora](#)

Características:

Surtido: No

Capacidad De Corte O Perforación: Altura de corte máx...

Conexiones: Alámbrico

Potencia: 2200 W

¡12 CUOTAS SIN INTERÉS en Blackdays!

Home / Herramientas / Herramientas Eléctricas / Sierras eléctricas / Sierra Circular 7 1/4" 1400 W B&D



SKU: 198082
Black&Decker
SIERRA CIRCULAR 7 1/4" 1400 W B&D
\$34.990c/u

HASTA 12 CUOTAS DE \$2.916 SIN INTERÉS

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

Hasta agotar stock | Términos y condiciones

Disponible para:

RETIRO DESPACHO

Consulta el stock disponible

EL BELLOTO

VER STOCK

← Home > Ferretería y construcción-Herramientas y máquinas > Herramientas manuales



TOPEX
Pistola calafatera para siliconas

Cód. del producto: 110313179 | Cód. tienda: 1321102

★★★★★ 4.3 (46) [Evaluar](#)

Llega mañana

Vendido por Sodimac

\$ 2.890 / Unidad

Acumula hasta 19 CMR Puntos

Envío a domicilio

Retiro en un punto

Stock en tienda

-

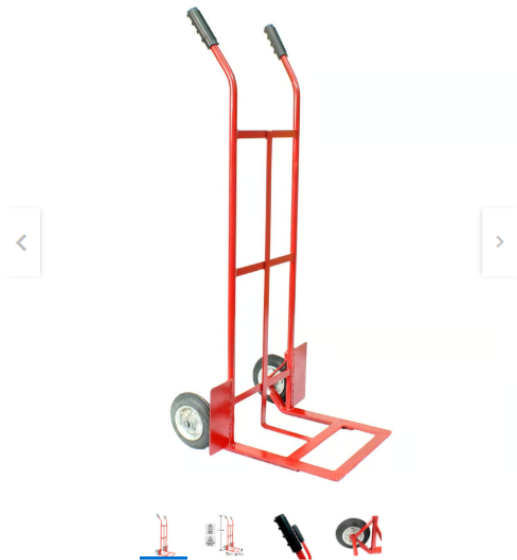
 1

+

 Máximo 999 unidades.

Agregar al carro

← Home > Ferretería y construcción-Maquinarias y Herramientas Constructor > Carretillas y Ruedas



GENERICO
Carro De Carga Yegua Acero 80 Kilos Tecnoplus

Cód. del producto: 126995284

★★★★★ (0) [Evaluar](#)

Vendido por Technostore

\$ 80.750

Acumula hasta 538 CMR Puntos

Envío a domicilio

No disponible para retiro

Stock en tienda

-

 1

+

 Máximo 4 unidades.

Agregar al carro

Vendido por **Technostore**
¡Recomendado por Sodimac!

★★★★★

Realiza entregas a tiempo

Cumple con sus entregas

Ofrece un buen servicio

[Ver todos los productos de este vendedor](#)

←

Home

>

Ferretería y construcción-Maquinarias y Herramientas Constructor

>

Carretillas y Ruedas



←



→

LIOI

Carretilla acero 60 l

★★★★★

4.7 (126)

Evaluar

Vendido por

 Sodimac



Envío a domicilio



Retiro en un punto



Stock en tienda

Llega mañana

\$ 49.990 / Unidad

Acumula hasta 333 CMR Puntos

6 Cuotas sin Interés CMR

1

Máximo 999 unidades.

Agregar al carro

Completa tu compra con estos productos



+



\$ 63.980

Agregar al Carro

☒ LIOI

Este Producto: Carretilla acero 60 l

\$ 49.990

☒ LIOI

Pala Punta huevo Metal

\$ 13.990

¿Te ayudamos? Contáctanos al 6000880070

Inicio

>

Herramientas

>

Herramientas Eléctricas

>

Herramientas Inalámbricas

>

Taladros y Atornilladores

>

Taladro Inalámbrico 12V 1500RPM DCD700LC1-B2 + 1 batería Dewalt



Ver más











Descripción

^

Diseño compacto para trabajos en lugares pequeños, fácil manejo, luz de led para mejor visibilidad en lugares oscuros, batería de Iones de Litio que no tiene efecto memoria y carga la batería en poco tiempo. Calidad de confianza para taladrar, rellenar y otras operaciones Y mejorar la eficiencia de su trabajo.

Características destacadas

∨

DeWalt

Taladro inalámbrico 12V 1500RPM DCD700LC1-B2 + 1 batería Dewalt

SKU 1172010

\$ 48.890

62%

Norma: \$+129.990

Cantidad

1 unidad

Añadir al carrito

Comprar ahora

Características:

Contenido: 1 Taladro inalámbrico, 1 batería de iones de...

Voltaje: 12V

Alto: 17 cm

Ancho: 19 cm

Políticas de devolución

Revisar

Inicio

>

Herramientas

>

Maquinaria y Herramientas Estacionarias

>

Compresores

>

Pistola para pintar 500W 1000 ml EZ500PG Energizer



Energizer

Pistola para pintar 500W 1000 ml EZ500PG Energizer

SKU 1328251

\$ 49.990

Cantidad

1 unidad

Añadir al carrito

Comprar ahora

Características:

Capacidad: 1000 ml

Caudal: 200 ml/min

Conexiones: Alámbrico

Potencia: 500W

Políticas de devolución

Revisar

2005 Hyundai Hd 65

Particular - Metropolitana de Santiago Ver vendedores similares



230,200 km
Kilometraje

M
Transmisión

Diesel (petróleo)
Combustible

Comentario

Camión grúa cama Hyundai mighty hd65

Papeles al día, transferible

>*Detalles : escape libre, se debe soldar el silenciador y la linea*<

Frenos nuevos (balatas + bomba)

Alarma y cierre centralizado

Parachoques delantero de hierro

Corta corriente



\$12,500,000 CLP

Contacta al vendedor(a)

Enviar un mensaje al vendedor(a)

Nombre

Correo electrónico

Teléfono

☒ Recordar mi información ⓘ

Al enviar el formulario estás aceptando los [Términos y Condiciones](#) y nuestras [Políticas de Privacidad](#).

Contacta al vendedor

Enviar WhatsApp

Llamar al vendedor



SsangYong Actyon Sports 2017 2.0 DIESEL 2WD NAS612 LL DOB. CAB. ABS MT 4P

Automotora Usado - Bio Bio Ver inventario



129,169 km
Kilometraje

Manual
Transmisión

Diesel
Combustible



\$7,190,000 CLP

Financiamiento

Valor Cuota 36 meses

\$166.540 ^

Ver Detalle

CAE Anual

36.9% p.a.#

CTC: \$5.995.440

Cotizar

Contacta al vendedor(a)

Enviar un mensaje a la agencia

Nombre

Correo electrónico