

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

**PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE
UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN Y VENTA DE
ESTRUCTURAS MODULARES DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA
VIVIENDAS.**

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

Alumno:
Manuel Eduardo Soto Aróstegui

Profesor Guía:
Bruno Piazze

2024

RESUMEN.

KEYWORDS: FABRICACIÓN Y VENTA DE ESTRUCTURAS MODULARES DE HORMIGÓN PREFABRICADO PARA VIVIENDAS.

Como resultado de este estudio, se logró establecer que el 60% de los permisos de edificación corresponden a viviendas de hormigón armado, indicando que existe un amplio mercado para ingresar.

En base a la proyección de la demanda, se estimó un aumento anual de 2,44% el cual se utilizó como oferta a cubrir por parte de la empresa, correspondiendo a 4.030 m² de los P.E. Además, se determinó el precio por m² en base al promedio ponderado, el cual es de 3,03 UF/M². Reflejando un ingreso anual de 28216,88 UF y un costo total 22813,76 UF para el primer año.

En cuanto al resultado de la evaluación económica y financiera se determinó una inversión total de 6393,05 UF, la cual se utilizó como base para el análisis de los flujos de cajas en cuatro opciones de financiamiento que fueron; proyecto puro y proyecto con financiamiento bancario de 25%, 50% y 75% en un horizonte de 5 años. Escogiendo la última alternativa ya que resultó ser la más rentable económicamente, presentando un VAN: 5681,07 UF, PRI: 1 año y TIR: 191 % muy superior a la tasa de descuento aplicada en este proyecto la cual equivale a un 39,67 %.

Con la alternativa más rentable ya definida, se realizó el análisis de sensibilidad del precio y costo de producción manteniendo siempre una de las dos variables inalterables, indicando la reducción máxima del precio de hasta un 3% (1094,81 UF), y un aumento máximo del costo de hasta un 40% (1,88 UF).

En resumen, analizando en conjunto todos los datos obtenidos, se confirma la prefactibilidad técnica y económica para la creación de la empresa, incorporando la metodología de industrialización. siendo este un proyecto altamente sensible en el cual es fundamental mantener el equilibrio entre los factores costo y precio.

Nota: Las evaluaciones se realizaron con el valor de UF al día 30/11/2024 con un valor de \$38247,92.

INDICE DE MATERIAS

RESUMEN.

INDICE DE MATERIAS

ÍNDICE DE FIGURAS.

ÍNDICE DE TABLAS.

ÍNDICE DE DIAGRAMAS.

SIGLAS Y SOMBOLOGÍA.

INTRODUCCIÓN.

CAPÍTULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO

1. PRESENTACION DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2. ANTECEDENTES CUALITATIVOS

1.3. FODA

1.3.1 FORTALEZAS. (INTERNO)

1.3.2 OPORTUNIDADES. (EXTERNO)

1.3.3. DEBILIDADES. (INTERNO)

1.3.4 AMENAZAS. (EXTERNO)

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO.

1.5. LOCALIZACION.

1.5.1 MACRO LOCALIZACIÓN:

1.5.2 MICRO LOCALIZACIÓN:

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.

1.6.1 DEFINICIÓN DE SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO.

1.6.2 DEFINICIÓN BASE CON PROYECTO.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO.

1.7.1. DETERMINACION DE PRODUCTO O SERVICIO, INSUMOS Y SUB-PRODUCTOS.

1.7.2. ÁREA DE ESTUDIO.

1.7.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.

1.7.3.1 DEMANDA ACTUAL

1.7.2.1 DEMANDA FUTURA.

1.7.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA.

- 1.7.4.1 OFERTA ACTUAL
- 1.7.4.2 OFERTA FUTURA
- 1.7.5. DETERMINACIÓN DEL PRECIO
- 1.7.6. SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN.

CAPÍTULO 2: INGENIERIA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

2 INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO.

- 2.1.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.
- 2.1.2. DIAGRAMA DE BLOQUES.
- 2.1.3. DIAGRAMA DE FLUJOS.
- 2.1.4. DIAGRAMA DE LAY-OUT DE PRODUCCIÓN.
- 2.1.5. BALANCE DE MASA Y ENERGÍA.
- 2.1.6. SELECCIÓN DE EQUIPOS.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

- 2.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.
- 2.2.2. PERSONAL, CARGOS, PERFILES.
 - 2.2.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO Y GASTO EN PERSONAL.
- 2.2.3. MARCO LEGAL.
 - 2.2.3.1 REQUERIMIENTOS PARA LA CREACIÓN Y

FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA.

- 2.2.3.1.1 Constitución de la sociedad.
 - 2.2.3.1.2 Inscripción en registro de comercio.
 - 2.2.3.1.3 Iniciación de actividades (vía web).
 - 2.2.3.1.4 Documentos tributarios.
 - 2.2.3.1.5 Obtención de patente municipal (patente industrial).
- 2.2.3.2 LEGISLACIÓN TRIBUTARIA.
- 2.2.3.3 LEGISLACIÓN LABORAL.
- 2.2.4 IMPACTO MEDIO AMBIENTAL (DECLARACIÓN / ESTUDIO).

2.3. DISEÑO DE LA PLANTA.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

- 2.4.1 PLANOS GENERALES DE LA VIVIENDA TIPO.
 - 2.4.1.1 MUROS.
 - 2.4.1.2 LOSAS.
 - 2.4.1.3 UNIONES.
- 2.4.2 EETT O BASES ADMINISTRATIVAS.
- 2.4.3 COTIZACIONES.

2.4.4 CÁLCULOS OBTENIDOS.

2.4.5 INFORMES TÉCNICOS.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

3.1.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

3.1.2. COSTO DE FINANCIAMIENTO (TASA Y AMORTIZACIÓN)

3.1.2.1 TASA

3.1.2.2 AMORTIZACIÓN

3.1.2.2.1 Financiamiento del 25%

3.1.2.2.2 Financiamiento del 50%

3.1.2.2.3 Financiamiento del 75%

3.1.3 VAN, TIR, PRI

3.1.3.1 VAN (VALOR ACTUAL NETO)

3.1.3.2 TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)

3.1.3.3. PRI (PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN).

3.1.4 TASA DE DESCUENTO Y HORIZONTE DEL PROYECTO.

3.1.4.1 TASA DE DESCUENTO

3.1.4.2 HORIZONTE DEL PROYECTO.

3.1.5 INVERSIONES.

3.1.5.1 INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS Y/O TANGIBLES.

3.1.5.2 INVERSIONES DE PUESTA EN MARCHA.

3.1.5.3 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.

3.1.6. COSTOS

3.1.6.1 ESTRUCTURA DE COSTOS (FIJOS, DE SERVICIOS Y DE PRODUCCIÓN).

3.1.6.2 COSTOS DE IMPREVISTOS.

3.1.6.3 GASTOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES.

3.1.6.4 DEPRECIACIONES.

3.2. FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN DEL PRECIO.

3.2.1. PROYECTO PURO

3.2.2. PROYECTO FINANCIADO EN UN 25%

3.2.3. PROYECTO FINANCIADO EN UN 50%

3.2.4. PROYECTO FINANCIADO EN UN 75%

3.2.5. RESÚMEN COMPARATIVOS DE FLUJOS DE CAJA.

3.2.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PRECIO

CONCLUSIONES

BIBLOGRAFÍA

ANEXOS

A.- COTIZACIONES

ÍNDICE DE FIGURAS.

- Figura 1- 1 Referencia de montaje de viviendas modulares de hormigón.
- Figura 1- 2 Clasificación de acceso a la vivienda en Chile según PIR.
- Figura 1- 3 Primera opción de localización para Empresa, Placilla, Valparaíso, Chile.
- Figura 1- 4 Segunda opción de localización para Empresa, Viña del mar, Valparaíso, Chile.
- Figura 1- 5 Tercera opción de localización para Empresa, Limache, Valparaíso, Chile.
-
- Figura 2- 1 Render de casa tipo de condominio Acrux; prefabricada por Deteco S.A.
- Figura 2- 2 Plano de estructuras de casa tipo (muros).
- Figura 2- 3 Esquema de configuración de muros prefabricados.
- Figura 2- 4 Plano de estructuras de casa tipo (panel de losa).
- Figura 2- 5 Plano de estructuras de casa tipo (unión entre paneles de losas).
- Figura 2- 6 Render de unión entre paneles de losas.
- Figura 2- 7 Plano de estructuras de casa tipo (modulación de paneles y uniones entre ellos).
- Figura 2- 8 Render de insertos; flanges con anclaje para la unión entre paneles.
- Figura 2- 9 Render de pernos de anclaje para unión externa entre paneles y esquema de configuración de tratamiento de juntas.

ÍNDICE DE TABLAS.

- Tabla 1- 1 Clasificación de tamaño de empresa según ingresos anuales y según cantidad de trabajadores.
- Tabla 1- 2 Información relevante respecto del arriendo ubicado en Placilla.
- Tabla 1- 3 Información relevante respecto del arriendo ubicado en Viña del mar.
- Tabla 1- 4 Información relevante respecto del arriendo ubicado en Limache.
- Tabla 1- 5 Resumen comparativo de arriendos industriales propuestos.

- Tabla 1- 6 Proyección porcentual de P.E al año 2027.
- Tabla 1- 7 Proyección de M2 al año 2027, según proyección de P.E.
- Tabla 1- 8. Listado de principales empresas oferentes.
- Tabla 1- 9 Aporte estimativo de oferta de 15% anual.
- Tabla 1- 10 Resumen Oferta – Demanda.
- Tabla 1- 11 Precios promedio de principales empresas competitivas en el mercado.
- Tabla 1- 12 Propuesta de oferta al incorporar la nueva empresa.
-
- Tabla 2- 1 Balance de masa y energía. Y costo anual aproximado en electricidad.
- Tabla 2- 2 Selección de equipos y herramientas necesarias.
- Tabla 2- 3 Gasto en contratación del personal.
- Tabla 2- 4 Listado de gastos asociados a los elementos de protección personal.
- Tabla 2- 5 Resumen de gasto total en personal.
- Tabla 2- 6 Cantidad mínima de artefactos en relación con la cantidad de trabajadores.
- Tabla 2- 7 Resumen de equipos y herramientas cotizadas.
- Tabla 2- 8 Costo de materias prima e insumos / m2 de producción.
-
- Tabla 3- 1 Resumen comparativo de financiamientos según bancos.
- Tabla 3- 2 Desglose de inversión inicial
- Tabla 3- 3 Detalle de monto a financiar según porcentajes
- Tabla 3- 4 Tabla de amortización con financiamiento del 25%
- Tabla 3- 5 Tabla de amortización con financiamiento del 50%
- Tabla 3- 6 Tabla de amortización con financiamiento del 75%
- Tabla 3- 7 Tabla prima de riesgos del proyecto
- Tabla 3- 8 Detalle de activos fijos considerados para la evaluación económica
- Tabla 3- 9 Detalle de inversión para puesta en marcha
- Tabla 3- 10 Cálculo de capital de trabajo
- Tabla 3- 11 Detalle de sueldos del personal
- Tabla 3- 12 Detalle de costos de servicios
- Tabla 3- 13 Ítems considerados para el costo de producción por m2 de fabricación
- Tabla 3- 14 Tabla de depreciación
- Tabla 3- 15 Flujo de caja puro, sin financiamiento externo.
- Tabla 3- 16 Flujo de caja con financiamiento bancario de 25%
- Tabla 3- 17 Flujo de caja con financiamiento bancario de 50%
- Tabla 3- 18 Flujo de caja con financiamiento bancario de 75%
- Tabla 3- 19 Resumen comparativo de indicadores económicos según financiamiento
- Tabla 3- 20 sensibilización de precio y costo de producción por m2 de fabricación
- Tabla 3- 21 Resumen de sensibilización de precio manteniendo costo de producción fijo

Tabla 3- 22 Resumen de sensibilización de costo de producción manteniendo el precio fijo

Tabla 3- 23 Resumen de sensibilización con variación combinada de precio y costo

ÍNDICE DE DIAGRAMAS.

Diagrama 2- 1 Diagrama de bloques.

Diagrama 2- 2 Diagrama de flujos.

Diagrama 2- 3 Diagrama Lay out de distribución productiva en primera planta.

Diagrama 2- 4 Diagrama Lay out de distribución productiva en segunda planta.

Diagrama 2- 5 Diagrama Lay out de distribución de acopio en patio pavimentado.

Diagrama 2- 6 Diagrama de organigrama; Estructura organizacional.

SIGLAS Y SOMBOLOGÍA.

P.E:	Permiso de edificación
DOM:	dirección de obras municipales
CCHC:	Cámara Chilena de la construcción
PIR:	Price income ratio, indicador de acceso a vivienda en años
FODA:	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas
CORFO:	Corporación de fomento de la producción
PYMES:	Pequeñas y medianas empresas
INE:	Instituto nacional de estadísticas
MINVU:	Ministerio de vivienda y urbanismo
EGIS:	Entidad de gestión inmobiliaria social
SERVIU:	Servicio de vivienda y urbanismo
%:	Porcentaje
UF:	Unidad de fomento.
SEREMI:	Secretaría regional ministerial
SII:	Servicio de impuestos internos
RUT:	Rol único tributario
SPA:	Sociedad por acciones
CBR:	Conservador de bienes raíces
BCN:	Biblioteca del congreso nacional de Chile
IVA:	Impuesto al valor agregado
VL:	Valor libro
RRHH:	Recursos humanos
N°:	Número
DS:	Decreto supremo
M2:	Metro cuadrado
KW:	Kilowatt
KWH:	Kilowatt por hora
RDI:	Requerimiento de información
PAC:	Plan de aseguramiento de la calidad
EETT:	Especificaciones técnicas
WC:	Water close, artefacto sanitario
NCH:	Norma chilena
MM:	Milímetro/s
CM:	Centímetro/s
OF:	Oficiado

Ø:	Diámetro
NC:	Nivel de confianza
CAE:	Carga anual equivalente
>:	Mayor
< :	Menor
TD:	Tasa de descuento
VAN:	Valor actual neto
PRI:	Periodo de recuperación de la inversión
TIR:	Tasa interna de retorno

INTRODUCCIÓN.

El presente estudio tiene como finalidad la creación de una empresa que fabrique y comercialice estructuras prefabricadas de hormigón, enfocadas en muros y losas para todo tipo de viviendas, pero principalmente para inmobiliarias y empresas constructoras que requieran disminuir sus costos de construcción y aumentar la rapidez de avance, sin disminuir la calidad final de sus viviendas, mediante la industrialización de los procesos constructivos.

El estudio se realizará en base al sistema constructivo patentado y certificado por la empresa DETECO S.A.

La idea de creación de esta empresa surge desde la problemática habitacional existente en Chile que presenta un déficit aproximado de 640.000 hogares. Por lo que se pretende que, a través de los beneficios y ventajas de la industrialización, se puedan reducir sustancialmente los tiempos de ejecución, aumentar la precisión en los plazos de avances y mejorar los estándares de calidad, lo que implica una reducción de costos de obra gruesa, remates húmedos y parte de las terminaciones medias, pudiendo producir viviendas en menos tiempo y costo.

Preliminarmente se realizará un análisis de oferta y demanda, logrando aclarar el panorama en el que se encuentra el proyecto en el mercado de construcción de viviendas, y los ingresos estimados en función de la oferta que proporcionará la empresa.

También se analizará la prefactibilidad técnica y económica para la implementación de la empresa propuesta, estudiando los costos fijos y variables asociados a la fabricación del producto final y el mejor financiamiento a elegir, determinando finalmente si el proyecto será rentable o no.

CAPÍTULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO

1. PRESENTACION DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio de prefactibilidad técnico - económico de una empresa dedicada a la fabricación y venta de viviendas modulares de hormigón prefabricado. Esta idea nace con el propósito de optimizar los niveles de productividad en la construcción de viviendas. Para esto se aplicará la industrialización de los procesos constructivos otorgando velocidad y un producto de buena calidad tanto de forma estructural como estética.

Dentro de los servicios producción se considera la canalización de todos los servicios necesarios como lo son; agua potable, Alcantarillado, gas, electricidad y corrientes débiles si es que las empresas lo requieren, de esta manera se entregará un producto completo y listo para ser montado, posteriormente se realizarán las uniones de estas canalizaciones.



Fuente: viviendasprefabricadas.es

Figura 1- 1 Referencia de montaje de viviendas modulares de hormigón.

1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

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

1.1.1. Objetivo general

El objetivo general de este estudio es determinar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa dedicada a la fabricación y venta de viviendas modulares de hormigón prefabricado, incorporando la metodología de industrialización.

1.1.2 Objetivos específicos


- Identificar las amenazas y oportunidades más importantes, además, de las fortalezas y debilidades, que conlleva la creación de una nueva empresa en el ámbito de viviendas de hormigón prefabricado.
- Estudiar y analizar la oferta y demanda existente en el mercado.
- Evaluar y estimar las inversiones necesarias para el desarrollo de la empresa.
- Evaluar el financiamiento más conveniente para el proyecto.
- Estudiar y evaluar la rentabilidad económica y financiera de la empresa.

1.2. ANTECEDENTES CUALITATIVOS

El estudio de prefactibilidad técnica y económica de la creación de la empresa dedicada a la fabricación de viviendas modulares de hormigón prefabricado nace por la necesidad de amortiguar y/o solucionar la problemática existente en el país en lo que respecta a la poca productividad de viviendas a precios razonables.

Esta problemática se confirma con el estudio que realizó la CCHC en el año 2019 donde se clasifica el acceso a la vivienda en Chile como “**severamente no alcanzable**” al tener un PIR de 7.6 años (relación precio-ingresos), lo que equivale a un crédito hipotecario de más de 45 años. (CCHC, 2019)

PIR	Años equivalentes de crédito hipotecario	Clasificación
Menor a 3	Menor a 20	Alcanzable
Entre 3 y 4	Entre 20 a 30	Moderadamente no alcanzable
Entre 4 y 5	Entre 30 a 45	Altamente no alcanzable
Mayor a 5	Mayor a 45	Severamente no alcanzable



Fuente: CChC y 15th Annual Demographia International Housing Affordability Survey

Fuente: <https://cchc.cl/centro-de-informacion/zonas/publicaciones-otras-publicaciones/indice-de-acceso-a-la-vivienda-price-income-ratio-pir>

Figura 1- 2 Clasificación de acceso a la vivienda en Chile según PIR.

Por lo tanto, la creación de la empresa busca aumentar sustancialmente la productividad de las obras habitacionales incorporando una metodología constructiva industrializada, de paneles de hormigón prefabricados, incluyendo las canalizaciones permitiendo optimizar el tiempo y maximizar la certeza en los plazos de entrega, lo que a su vez le permite a las constructoras programar con mayor exactitud tanto sus actividades previas como las posteriores a la entrega y montaje de estos paneles modulares.

Además, considerando que se pretende ofrecer viviendas en corto tiempo y edificios de mediana altura, permite hacerle frente a las modificaciones de los planes reguladores comunales, los cuales apuntan a mejorar la calidad de vida de los habitantes, evitando la densificación, implementado diversas medidas, inclusive, la disminución de altura máxima de las edificaciones y cambios en los usos de suelos, generando que las inmobiliarias aumenten los precios con el fin de no disminuir sus utilidades. Por lo tanto,

nuestra empresa les ofrece una solución de reducción tiempo que se traduce básicamente en reducción de gastos generales y costos de construcción.

Otra cualidad importante es que el clima no influye en la producción ya que, la fabricación se produce en una planta y entorno controlado. Esto a su vez permite generar menos contaminación acústica y reducir la polución en el entorno respecto de los procesos constructivos convencionales.

1.3. FODA

A continuación, se muestra el análisis FODA el cual permite determinar las ventajas competitivas de la empresa bajo el análisis y la estrategia que más convenga en función de las características propias y las del mercado en que se moverá. Analizando la situación actual de la empresa, obteniendo un diagnóstico más preciso, que ayude a tomar decisiones conforme a los objetivos propuestos.

Este estudio analiza las cuatro variables a considerar: Fortalezas y debilidades, las cuales son internas y propias de la empresa, por lo tanto, es posible intervenir directamente sobre ellas con la finalidad de reforzar y mejorarlas. Por otra parte, las Amenazas y Oportunidades están compuestas de factores externos por lo que resulta más difícil modificarlas y mejorarlas ya que no dependen de la gestión directa de la organización.

1.3.1 Fortalezas. (interno)

- Conocimientos solidos en el área de hormigón, lo que permite formar una empresa que contribuya en el desarrollo completo del proyecto, generando equipos de trabajo competentes y calificados con el fin de ofrecer rendimiento y calidad en los productos.
- Las viviendas son fabricadas a medida, con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente, pero con precios más económicos en comparación con el sistema convencional.
- Los módulos prefabricados tendrán todos sus procesos de construcción y curado en instalaciones techadas y ambientes controlados lo que significa que los factores climáticos ya no afectan el avance de la construcción.

La empresa implementará procesos constructivos controlados, los que permitirán:

- Optimizar los tiempos de producción y desarrollo de actividades.
- Optimizar los recursos, reducción de escombros, mermas y desperdicios de materiales.
- Garantizar la calidad de los productos.
- Obtener una mayor certeza en los plazos de entrega.
- Generar menor exposición a la polución y ruido.

Además, la empresa ofrecerá de manera opcional el servicio completo de montaje lo que considera maquinaria y personal capacitado, entregando un servicio integral.

1.3.2 Oportunidades (externo)

- Mercado en alza debido a la alta demanda de viviendas, más aún si estas sólidas y de precios razonables, lo que implica un desarrollo y crecimiento de la empresa a largo plazo.
- Las modificaciones en plan regulador de las comunas, en cuanto a la altura de los edificios, favorece el mercado de edificios de hormigón prefabricado los que generalmente ofrecen edificios entre 4 y 8 pisos de altura.
- El servicio de entrega puede fácilmente abarcar varias regiones del país, lo que conlleva a un potencial crecimiento.
- El proyecto es apto para participar en proyectos de organizaciones estatales, debido a sus ventajas económicas y rapidez de ejecución.
- Posibilidad de recibir y aplicar apoyos gubernamentales como, por ejemplo, asistir a cursos para la especialización del personal, participación en concursos de fondos monetarios como el CORFO, aplicación de la depreciación, entre otros beneficios.
- Déficit de viviendas en Chile supera las 640.000 viviendas. (Déficit cero, 2022).

1.3.3. Debilidades (interno)

- No contar con experiencia al momento de enfrentar la competencia existente en el mercado.
- Al ser una empresa nueva, no cuenta con el prestigio requerido de las empresas mandantes, lo que implica un cierto grado de dificultad al entrar en mercado.
- Al no ser tan masiva esta metodología de construcción, existe poca mano de obra especializada lo que entorpece la formación rápida de un equipo de trabajo competente para el sistema constructivo.
- Al no tener un historial o respaldo económico, inicialmente la empresa tiene una baja probabilidad de optar a créditos altos en instituciones financieras y la inversión inicial es alta debido a la implementación de galpón, maquinarias y almacenaje de productos.

1.3.4 Amenazas (externo)

- Actual consolidación del sistema convencional de hormigonado en obra y la poca iniciativa o temor a innovar los procesos.
- Variaciones en las políticas económicas del país.
- Posición de la competencia en el mercado.
- Atrasos en los estados de pagos del mandante, afectando directamente el avance programado o utilizar recursos propios durante la espera de estos.
- Dependencia directa de proveedores; tiempo, stock, entre otros factores.
- Al ser un mercado que va en alza, también aumenta la creación de empresas nuevas en el rubro lo que irá generando una fuerte competencia.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO.

Actualmente, en Chile se clasifica el tamaño de las empresas mediante el estatuto PYMES de la Ley n° 20.416 publicada en el año 2010, la cual las estratifica según las ventas anuales. Sin embargo, para efectos de la aplicación del Código del Trabajo, en cuanto a la aplicación y tratamiento de multas, se intercala con el artículo 505 bis del mismo código, que se basa en el n° de trabajadores de la empresa, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1- 1 Clasificación de tamaño de empresa según ingresos anuales y según cantidad de trabajadores.

Clasificación por tamaño de empresas en Chile		
Tamaño de la empresa	Clasificación por ventas Ley n° 20.416 (Anuales).	Clasificación por empleo Código del trabajo, artículo 505 bis (N° de trabajadores).
Microempresa	0 - 2.400 UF	0 - 9
Pequeña empresa	2.400,01 UF - 25.000 UF	10 - 25
Mediana empresa	25.000,01 UF - 100.000 UF	25 - 200
Gran empresa	100.000,01 UF y MÁS	200 y MÁS

Fuente: Elaboración propia según información recopilada en Biblioteca del congreso nacional de Chile; Ley 20.416 y Dirección del trabajo; Código 505 bis.

Las ventas anuales contempladas en el proyecto van desde las 32.482,65 UF a 35.770,89 UF al año 2027. Por lo tanto, según la Ley n° 20.416 esta empresa clasifica como una **mediana empresa**

. Sin embargo, para la aplicación del código del trabajo y sus leyes complementarias correspondería a una empresa **pequeña empresa** considerando un personal de 23 trabajadores de planta.

1.5. LOCALIZACION.

Para definir una localización estratégica, se analizarán múltiples factores y alternativas que permitan seleccionar tanto la macro como la micro localización que tendrá la empresa.

1.5.1 Macro localización:

Debido a que las dos primeras regiones con mayor déficit habitacional en Chile son la Metropolitana, Valparaíso, Biobío y Coquimbo. Y considerando, además, que la mayoría de las empresas oferentes se encuentran en Santiago, es que se decidió localizar la empresa en la Región de Valparaíso.

1.5.2 Micro localización:

A continuación, se presentarán opciones de localizaciones de posibles arriendos industriales en la Región seleccionada.



Fuente: Google Maps

Figura 1- 3 Primera opción de localización para Empresa, Placilla, Valparaíso, Chile.

Tabla 1- 2 Información relevante respecto del arriendo ubicado en Placilla.

Arriendo	ubicación general	Precio UF	m2 terreno libre	m2 galpón	total, m2 utilizables	instalaciones sanitarias y eléctricas	consideraciones
Galpón y terreno	Placilla	100	2.426	1.316	3.742	si	galpón y patio pavimentados, 160 m2 de oficinas

Fuente. Elaboración propia en base a datos de arriendos industriales en mercadolibre.cl



Fuente: Google Maps

Figura 1- 4 Segunda opción de localización para Empresa, Viña del mar, Valparaíso, Chile.

Tabla 1- 3 Información relevante respecto del arriendo ubicado en Viña del mar.

tipo arriendo	ubicación general	Precio UF	m2 terreno libre	m2 galpón	total m2 utilizables	instalaciones sanitarias y eléctricas	consideraciones
Galpón	Viña del mar	75	no tiene	600	600	si	no considera patio, 70 m2 de oficinas

Fuente. Elaboración propia en base a datos de arriendos industriales en mercadolibre.cl



Fuente: Google Maps

Figura 1- 5 Tercera opción de localización para Empresa, Limache, Valparaíso, Chile.

Tabla 1- 4 Información relevante respecto del arriendo ubicado en Limache.

tipo arriendo	ubicación general	Precio UF	m2 terreno libre	m2 galpón	total, m2 utilizables	instalaciones sanitarias y eléctricas	consideraciones
Galpón y terreno	Limache	70	1.400	600	2.000	Si	patio arborizado, 90 m2 de oficinas

Fuente. Elaboración propia en base a datos de arriendos industriales en mercadolibre.cl

Tabla 1- 5 Resumen comparativo de arriendos industriales propuestos.

tipo arriendo	ubicación general	Precio UF	m2 terreno libre	m2 galpón	total m2 utilizables	instalaciones sanitarias y eléctricas	consideraciones	UF/M2 Utilizable
Galpón y terreno	Placilla	100	2.426	1.316	3.742	si	galpón y patio pavimentados. Incluye oficinas, 6 baños y 5 duchas.	0,027
Galpón	Viña del mar	75	no tiene	600	600	si	no considera patio. Incluye oficina, 2 baños / sin duchas.	0,125
Galpón y terreno	Limache	70	1.400	600	2.000	si	Patio arborizado. Considera oficina, 2 baños y 1 ducha.	0,035

Fuente. Elaboración propia en base a datos de arriendos industriales en mercadolibre.cl

Principalmente en base a la relación de espacio funcional y precio, se escoge la localización para la empresa en calle Novena Avenida en Placilla, Región de Valparaíso, Chile.

Si bien la ubicación elegida en comparación con las demás localizaciones es la más costosa mensualmente, su relación precio por metro cuadrado es el más conveniente. Además, entrega una mayor área disponible techada la cual es necesaria para los variados procesos que se necesitan realizar, además cuenta con piso interior y exterior pavimentados y entrega una mejor accesibilidad en cuanto a tránsito de camiones tanto de fletes, llegada de materias primas, circulación interna, etc.

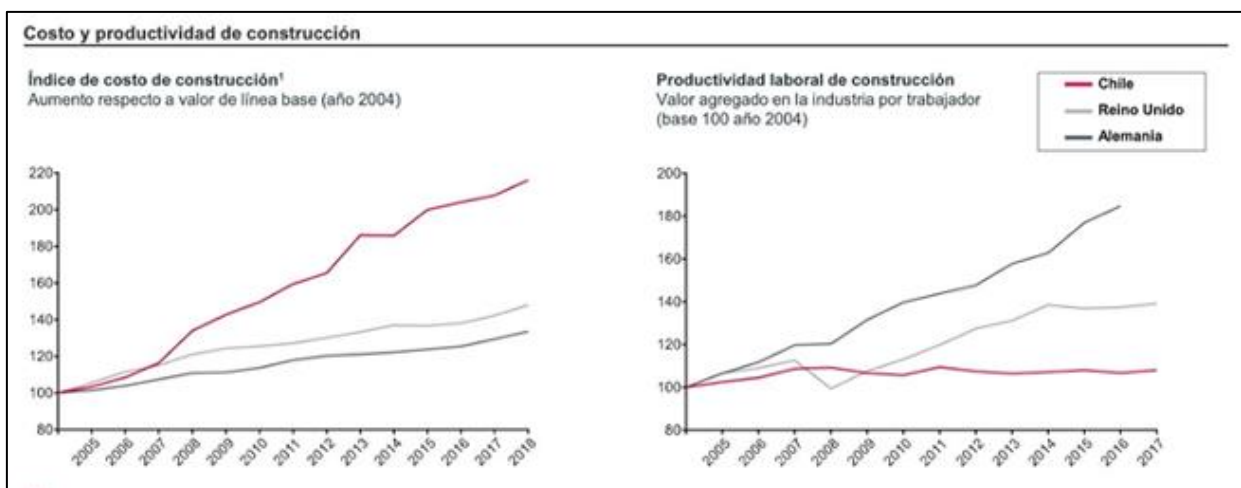
Otro punto importante es la cercanía a empresas de materias primas básicas considerando que las dos materias primas más importantes son gestionables ya que el acero mantiene los mejores precios en plantas de Santiago las cuales realizan entregas a todo Chile por lo tanto se requiere un buen espacio para acopiar el material, y en cuanto al hormigón, existen plantas de hormigón en Placilla y en Viña del Mar aproximadamente a 14 kilómetros del lugar seleccionado.

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.

Para reflejar de manera comparativa la situación del mercado sin y con proyecto, es necesario identificar el escenario actual y el impacto que pudiera existir debido a la creación de esta nueva empresa, tanto en el rubro de viviendas prefabricadas como en el ámbito general de construcción.

1.6.1 Definición de situación base sin proyecto

Según estudios realizados por Matrix consultores en octubre del año 2020, se revela que la productividad de la construcción en Chile se encuentra prácticamente estancada desde los últimos 15 años. A su vez indica que el costo de construcción ha ido en un aumento constante no siendo proporcional a la productividad actual, a diferencia de países como Reino Unido y Alemania los cuales sí han logrado aumentar su productividad, contrarrestando las alzas en los costos de construcción como se aprecia en el siguiente gráfico.



Fuente: Matrix Consulting, semana de la productividad industrializada.

Gráfico 1- 1 Relación costo y productividad en la construcción.

Por lo tanto, podemos decir que la forma actual de construir se encuentra obsoleta, donde la mayoría de las construcciones son realizadas con metodologías que básicamente no fomentan la productividad, la disminución de desechos, contaminación ambiental, entre otros factores.

Si bien existen muchas empresas de hormigón prefabricados en Chile, la gran mayoría abarca solo elementos de hormigón ornamentales y estructurales como panderetas, escalas, soleras, pastelones y otros, pero son pocas las empresas dedicadas a la fabricación modular de viviendas, siendo las más conocidas de ámbito las ubicadas en Santiago de Chile; “Baumax Spa”, “Deteco S.A”, “Tensocret” y “EBR Spa” que amplía sus prefabricados de escalas con casas prefabricadas en septiembre del presente año.

1.6.2 Definición base con proyecto

Con la creación de esta empresa se busca entrar en un mercado que poco a poco va en aumento, el cual está orientado en abordar una productividad beneficiosa en la industria de la construcción, con una mirada multifactorial cubriendo los distintos componentes que integran un proyecto.

Esta empresa entraría al mercado fomentando la industrialización de las viviendas de hormigón, bajo ambientes controlados, utilizando las mismas materias primas y diseños que se pueden utilizar convencionalmente, pero la diferencia se marca en la disminución de tiempos, lo que se traduce en una baja de costos, pero a su vez entrega una mayor exactitud en los detalles y plazos, lo que de forma general ayudaría a impulsar la productividad de la construcción en Chile.

Por tales motivos, podemos estimar que las ganancias con la entrada de este proyecto son diversas y todas apuntan a optimizar el proceso constructivo aumentando la productividad en Chile, además de descentralizar este tipo de servicio, considerando que esta metodología se está priorizando cada vez más.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO.

Uno de los análisis más importantes para determinar la prefactibilidad de un proyecto es el estudio de mercado, ya que este permite recopilar y analizar información necesaria respecto del entorno en el que se desarrollará la nueva empresa, estudiando tanto la situación actual como la estimación de la situación futura del mercado en un periodo determinado considerando la competencia existente, permitiendo además determinar el precio de servicio y un sistema de comercialización óptimo para el proyecto.

1.7.1. Determinación de producto y servicios

El servicio que se pretende entregar consiste en apoyar el diseño base, entregando una adecuada modulación de los paneles, fabricación y montaje de los elementos modulares de hormigón, los cuales en su conjunto formarán viviendas prefabricadas rígidas con dimensiones mínimas exigidas en el decreto n°19 del Ministerio de vivienda y urbanismo que van desde los 55 m², y edificios de hasta 5 pisos de altura con modulaciones máximas de 2.5 x 6 m. considerando factores de procesos, izajes y transportes, ofreciendo un trabajo de calidad el cual optimiza la eficiencia y eficacia de la obra gruesa repercutiendo además en parte de las obras de terminación. No considerando así la realización de obras previas como lo son las fundaciones, puesto que el mandante será quien se encargue de entregar esta partida en condiciones óptimas para el posterior montaje de las estructuras.

Esta empresa se involucrará de manera directa en el proceso constructivo y de montaje lo que permite aliviar las responsabilidades del mandante en cuanto a la gestión de mano de obra y maquinarias necesarias para esto.

1.7.2. Área de estudio

El área de estudio de este proyecto son las viviendas de hormigón armado ya sean estas; casas o departamentos.

Cabe mencionar que es de suma importancia definir el área de estudio y sus parámetros ya que, esto permite principalmente analizar de forma óptima la oferta y la demanda del mercado al cual se pretende ingresar, por medio de la identificación de los potenciales clientes a los que se pretende llegar a través de una mirada beneficiosa e innovadora.

1.7.3. Análisis de la demanda actual y futura

Es fundamental realizar un análisis de la demanda actual y futura en el mercado, ya que con los resultados del estudio se podrá tener una visión general del comportamiento del rubro en la actualidad y una mirada hacia el futuro, comprendiendo así el efecto que tendrá la nueva empresa en el mercado, justificando si existe o no una demanda razonable para ingreso del proyecto en un periodo de tiempo determinado.

1.7.3.1 Demanda actual

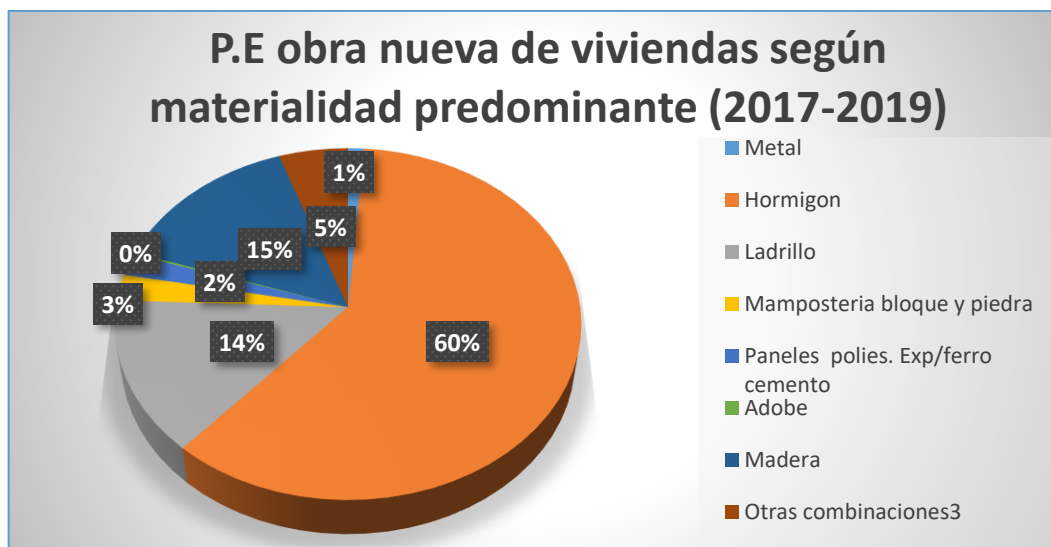
Para evaluar la demanda actual se considerarán algunos de los parámetros más importantes en cuanto a permisos de edificación (P.E) y a las construcciones de viviendas con hormigón, obteniendo así la preferencia de los usuarios hacia el hormigón, puesto que será el producto que se desea ofrecer.

Para este estudio se considerarán los siguientes índices como base:

- Permisos de edificación según materialidad predominante 2017 – 2019 (INE)
- Permisos de edificación totales (P.E) 2017 – 2021 (INE)

Determinación de preferencia de materialidad en la construcción de viviendas:

Este análisis comprende los M2 edificados según los permisos de edificación de obra nueva desde el año 2017 hasta el año 2019, los cuales se distribuyen según la materialidad de la construcción, específicamente de viviendas, tal como se muestra en el gráfico 1-2.



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del INE.

www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion.

Gráfico 1- 2 Proporción de permisos de edificación (P.E), según materialidad predominante.

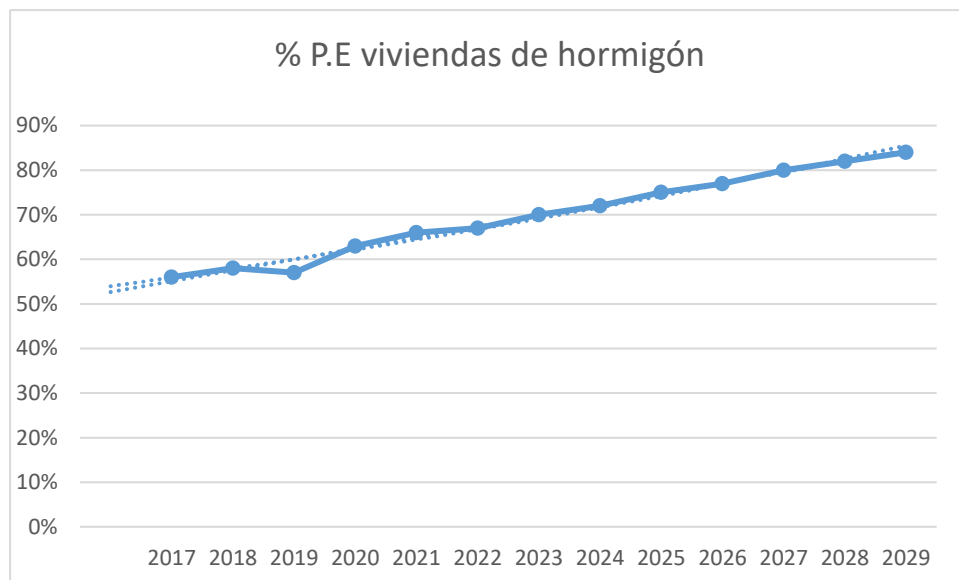
Como se puede observar, las preferencias del hormigón para construir viviendas, es sumamente superior respecto de las otras opciones, siendo esta de un 60% equivalente a 35.382.055 m2 edificados, de un total de 58.708.710 m2. Siendo la segunda y tercera preferencia de materialidad; la madera (15%) y ladrillo (14%) respectivamente. Este es un

indicio positivo, puesto que indica que existe a la fecha, un mercado sumamente activo, en cuanto al sector de la industria que se requiere participar.

1.7.3.2 Demanda futura.

Determinación de variación anual actual y futura de P.E de viviendas de hormigón:

Según los datos entregados por el INE se calculará el % anual de P.E de viviendas de hormigón, desde al año 2017 al 2019 pudiendo determinar la ecuación matemática de la tendencia, la cual nos permitirá obtener la variación porcentual anual. Dato que será considerado más adelante con el fin de estimar el % de viviendas de hormigón que habrá respecto a la totalidad de los P.E hasta el año 2029.



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del INE.

www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion.

Gráfico 1- 3 Proyección anual de P.E totales al año 2029.

Como se aprecia en el gráfico, existe una tendencia lineal, la cual indica una variación positiva en % de los P.E de viviendas de hormigón respecto de la totalidad de los P.E.

Con este gráfico se obtiene la ecuación de la recta, con la cual se calcula la proyección de la variación anual, para tener un estimado de los P.E de hormigón hasta el año 2027. Tal como se muestra en la tabla 1-6.

Tabla 1- 6 Proyección porcentual de P.E al año 2027.

AÑO	% P.E viviendas de hormigón	VARIACIÓN ANUAL
2017	56%	
2018	58%	1,85%
2019	57%	-1,28%
2020	63%	5,97%
2021	66%	3,32%
2022	67%	1,23%
2023	70%	2,44%
2024	72%	2,44%
2025	75%	2,44%
2026	77%	2,44%
2027	80%	2,44%
2028	82%	2,44%
2029	84%	2,44%

 Proyección

Fuente: Elaboración propia en base a datos de P.E obtenidos del INE.

Con la información obtenida de la tabla 1-6, se estima que para el año 2027 exista una proporción de P.E de hormigón, respecto a la totalidad de estos, de un 84%. Lo que significa una variación anual de 2,44%.

Determinación de P.E totales, en M2.

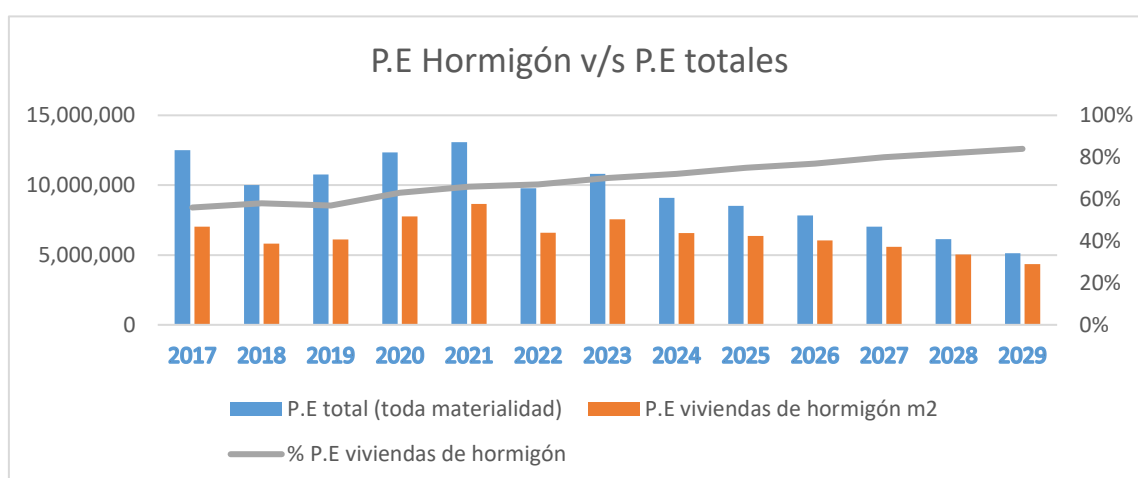
Con la información de los P.E totales obtenida del INE, se realizará una proyección de éstos hasta el año 2027, para luego estimar según los porcentajes proyectados en la tabla 1-6, los P.E que corresponderían a viviendas de hormigón, determinando así la demanda futura.

Tabla 1- 7 Proyección de M2 al año 2027, según proyección de P.E.

AÑO	P.E total (toda materialidad)	P.E viviendas de hormigón m2	% P.E viviendas de hormigón
2017	12.500.404	7.034.927	56%
2018	10.003.975	5.814.819	58%
2019	10.764.753	6.119.076	57%
2020	12.353.085	7.758.937	63%
2021	13.086.493	8.654.296	66%
2022	9.783.131	6.589.917	67%
2023	10.816.590	7.549.980	70%
2024	9.093.888	6.569.425	72%
2025	8.511.220	6.356.179	75%
2026	7.824.240	6.034.054	77%
2027	7.032.948	5.595.413	80%
2028	6.137.344	5.032.622	82%
2029	5.137.428	4.338.044	84%

 Proyección

Fuente: Elaboración propia en base a proyección de datos de P.E obtenidos del INE.



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del INE.

www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion.

Gráfico 1-4. Proyección de relación porcentual de P.E de hormigón respecto de los P.E totales.

Como se aprecia, existe una baja en cuanto a los P.E totales de edificación, esto se deber principalmente a la incertidumbre política, económica y crediticia del país, repercutiendo directamente en el comportamiento de los inversionistas, los cuales se vuelven más conservadores a la hora de tomar las decisiones de inversión en la industria.

1.7.4. Análisis de la oferta actual y futura

Para analizar la oferta actual y futura del mercado, se realizará un estudio enfocado en la competencia directa, es decir, las empresas que ofrecen servicios y productos muy similares a los propuestos en la presente memoria, pudiendo establecer si la incorporación de la nueva empresa es positiva o negativa.

1.7.4.1 Oferta actual

Para este análisis se consideran las cuatro principales empresas que ofrecen viviendas modulares de hormigón prefabricado. A este análisis se le agregará un supuesto de oferta adicional de un 15% correspondiente a las posibles empresas de menor envergadura que pudieran estar ofreciendo un servicio similar.

Tabla 1- 8. Listado de principales empresas oferentes.

Principales empresas oferentes de viviendas prefabricadas de hormigón						
Empresas	M2 de paneles fabricados	Antigüedad en el rubro	Proporción anual de m2 fabricados	Aporte de m2 en P.E casa 140 m2 de paneles fabricados	UF/M2	Consideraciones
Baumax	150.000	7	30.000	11.275	3	no incluye hormigón de relleno
Deteco	160.000	10	20.000	7.517	3,8	Incluye aislacion térmica mediante poliestireno
Tensocrete	1.400.000	37	40.000	15.034	2,3	no incluye: traslado maquinaria / instalación
EBR	1.000	3	1.000	376	3	no incluye : traslado, maquinaria /instalación
Sub total oferta anual (m2)				34.201		
Otras	15%		Adicional	5.130		
Total oferta anual (m2)				39.332		

Fuente: Elaboración propia en base a información recopilada en Google.com y en feria edifica 2024.

Con este análisis y estimación, se puede suponer que en la actualidad existe una oferta estimada anual de 39.332 m2, para este tipo de construcciones.

Cabe destacar que, si bien las cuatro empresas principales ofrecen viviendas prefabricadas, cada una de ellas tiene un sistema constructivo distinto donde, por ejemplo; Baumax realiza uniones húmedas mediante hormigón in situ además, requiere llenado del núcleo con hormigón en obra, requiriendo además, aislación térmica adicional mientras que, Deteco trabaja con uniones secas mediante flanges de acero, y sus muros cuentan con poliestireno expandido en su núcleo por lo que, cumplen con la aislación térmica exigida por norma.

En cuanto a la oferta de Tensocrete y Ebr, ambas ofrecen el servicio de instalación de forma opcional pero no incluyen el traslado ni maquinarias asociadas a la instalación.

1.7.4.2 Oferta futura

Según el estudio de productividad mencionado en la situación base sin proyecto, la productividad se mantiene prácticamente estancada hace muchos años, por lo tanto, asumiremos que nuestra empresa aportará una oferta del 15% de la oferta actual, absorbiendo el 2,44% de aumento de demanda anual y aportando inicialmente una oferta menor a las empresas ya establecidas hace años para este sistema de industrialización.

Tabla 1- 9 Aporte estimativo de oferta de 15% anual.

Oferta Futura				
AÑO	aumento m2 anuales	m2 anuales de P.E de la empresa	M2 anuales de paneles prefabricados (empresa nueva)	Oferta futura
	5%	15%		
2024	39.332			
2025	41299	6195	16482	47493
2026	43364	6505	17306	49868
2027	45532	6830	18172	52361
2028	47808	7171	19080	54980
2029	50199	7530	20034	57729

Fuente. Elaboración propia en base un supuesto aumento del 5% anual y 15% de aporte de la empresa nueva.

Con el supuesto aumento, se presume una oferta futura al año 2027 de 57.728 m2 anuales de P.E de viviendas de hormigón prefabricado, de los cuales; 7.530 m2

corresponden a la empresa nueva, teniendo una equivalencia de fabricación de 20.034 m2 de paneles modulares.

Tabla 1- 10 Resumen Oferta – Demanda.

Resumen demanda v/s oferta Actual y Futura (M2 anuales)		Demanda sin cubrir M2 anuales
Demanda actual	6.569.425	6.530.093
Oferta actual	39.332	
Demanda futura	4.338.044	4.280.316
Oferta futura	57.728	

Fuente. Elaboración propia en base a tablas 1-7 / 1-8 / 1-9.

En resumen y según el análisis de la demanda y oferta de la tabla 1-10, podemos indicar que el ingreso de la empresa al rubro es positivo ya que, si bien en la actualidad existe una mayor demanda en comparación con la futura, la oferta actual existente y futura no son suficientes respecto a la demanda de potenciales clientes. Por lo tanto, el proyecto sería preliminarmente factible.

1.7.5. Determinación del precio

La determinación del precio es un ítem de suma importancia ya que éste es uno de los factores que nos dará el ingreso monetario a la empresa permitiendo su óptimo desarrollo en el tiempo. Por tal motivo y considerando que al ser una empresa nueva no posee renombre que la respalde, es que no se comenzará con el precio más alto de la competencia, tampoco con el más bajo existente ya que, la empresa que se desea ingresar al mercado sí incluye el servicio de traslado e instalación a diferencia de la empresa con el precio mínimo.

Es por esto que para estimar un precio más equitativo en relación a los servicios y productos ofrecidos en comparación con el resto es que, calcularemos el precio en base al método del precio promedio ponderado, a través de la siguiente fórmula:

$$PRECIO = \frac{\sum \text{precio mínimo} + (4 * \text{precio promedio}) + \text{precio máximo}}{6}$$

Tabla 1- 11 Precios promedio de principales empresas competitivas en el mercado.

Precios promedios de empresas oferentes		
Empresas	UF/M2	consideraciones
Baumax	3,00	No incluye hormigón de relleno, conexión de fierro y moldaje requiere aislación térmica adicional.
Deteco	3,77	incluye: traslado, maquinaria e instalación.
Tensocrete	2,32	no incluye: traslado y maquinaria.
EBR	3,00	no incluye: traslado y maquinaria.

Fuente: Elaboración propia en base a información de precios obtenida en feria edifica 2022 y vía telefónica de empresas.

Estos datos son estimativos según información otorgada por las empresas en feria Edifica 2022, a excepción de Ebr y Tensocret que otorgaron esta información vía teléfono.

Por lo tanto, según fórmula, el precio es:

$$PRECIO = \frac{\sum 2,32 + (4 * 3,023) + 3,77}{6} = 3,03 \text{ UF/M2}$$

Cabe destacar que este precio es estimativo en base al mercado existente ya que, los precios varían según las necesidades y exigencias particulares de cada proyecto.

Con la determinación del precio y la oferta aportada por la empresa, es posible estimar los ingresos anuales, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1- 12 Propuesta de oferta al incorporar la nueva empresa.

Oferta Futura			
AÑO	M2 anuales de paneles	Precio UF/m2	Ingresos anuales en UF
2024		3,03	
2025	16482		49940,46
2026	17306		52437,18
2027	18172		55061,16
2028	19080		57812,40
2029	20034		60703,02

Fuente: Elaboración propia en base a los m2 anuales fabricados, según tabla 1-9 de la oferta futura.

1.7.6. Sistema de comercialización

Para un sistema de comercialización óptimo, primero se debe definir el público objetivo y buscar la forma más efectiva de llegar a él. Para este caso, el principal público objetivo son las inmobiliarias, EGIS y el estado (MINVU, SERVIU) ya que, se requiere generar viviendas a gran escala, aunque sin negarse a realizar viviendas para personas particulares. Por este motivo es que se debe entregar información del producto y servicio de forma clara y relevante recalcando los beneficios de la empresa como lo son la conformación de los módulos; los cuales integran el sistema de aislamiento térmico y el tipo de uniones que son más simplificadas a diferencia de las empresas competidoras.

Para lograr este efecto y poder integrar la nueva empresa en el mercado es que, se ha optado por los siguientes métodos de comercialización:

- Participación como expositor en ferias como; Edifica, Expoandes, concreta, expo Cihac, Expo viviendas Chile, etc.
- Publicidad pagada en Google Ads, LinkedIn Ads y redes sociales relacionadas al rubro, entre otros. (donde se puede segregar al público objetivo).
- Contacto y entrega de información en terreno para empresas privadas.
- Marketing corporativo vía email con afiches informativos de productos y servicios.
- Participación en licitaciones del estado para viviendas sociales.
- Contactos con EGIS y referencias boca a boca.

**CAPÍTULO 2: INGENERIA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL
PROYECTO.**

2 INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

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

Por otro lado, también se evalúa la optimización de los recursos, con la finalidad de que el producto y servicio sean lo más competitivo en el mercado.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO.

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

2.1.1. Descripción y selección de procesos.

Con la finalidad de generar eficiencia en el modelo de negocio, producto y servicio a entregar, es necesario establecer un orden en el desarrollo de la actividad productiva y económica de la empresa a través de la identificación de los procesos, que de forma general enmarcan las etapas más importantes a realizar para ejecutar un proyecto de forma consecuente y productiva.

A continuación, se muestran los 8 procesos a considerar en el proyecto:

1. Búsqueda y recepción de clientes.

Es la primera etapa a realizar, en ella se busca a los potenciales clientes mediante el sistema de comercialización ya propuesto y se concreta con la recepción de los clientes y las necesidades de sus proyectos.

2. Homologación o creación de diseño del proyecto.

Generalmente el mandante cuenta con un proyecto definido, por este motivo, lo más común hoy en día, es la homologación de diseño, la cual consiste en adaptar el diseño

original del proyecto, en cuanto a arquitectura, cálculo e instalaciones interiores, a un diseño de iguales características, pero en un formato de paneles modulados. Cabe destacar que esta homologación debe ser revisada y autorizada por el calculista del mandante.

Otra opción, es crear el diseño de todas las especialidades de forma modulada desde el inicio, generalmente esto ocurre para casas particulares o proyectos que tienen una visión de productividad e innovación desde su base, aun así, son los más escasos.

3. Generación de presupuesto.

Una vez autorizado el diseño, se entrega un presupuesto al cliente, el cual refleja el costo de diseño, fabricación y montaje. Este debe ser revisado y aprobado por el cliente en caso de requerir el producto o servicio.

4. Firma de contrato.

En caso de aprobación del presupuesto se procede a firmar el contrato de servicio, lo que conlleva un compromiso legal para ambas partes.

La empresa debe entregar el producto y servicio acordado y el mandante adquiere el compromiso de pago por ello.

5. Gestión de materias primas.

Luego de la firma del contrato, se debe gestionar la compra de materias primas necesarias y la confirmación de fechas de retiro y/o despacho de estas ya que, que existe una programación de plazos y ejecución que se debe cumplir.

6. Fabricación de módulos.

Comienza la fabricación de paneles con hormigón, acero y poliestireno expandido para luego instalar las canalizaciones de las instalaciones interiores. Todo esto realizado bajo estrictos procesos constructivos y de calidad.

Los paneles de hormigón serán curados y acopiados hasta que se confirme la fecha de montaje.

7. Montaje de estructuras.

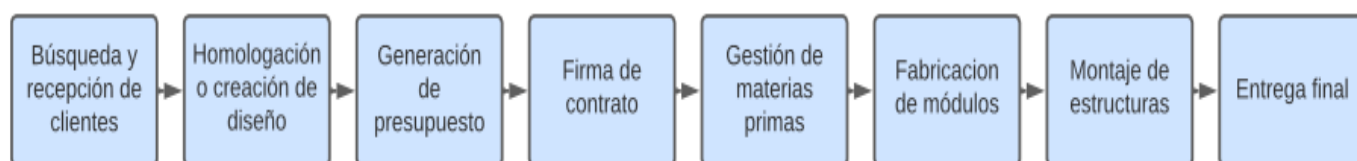
Antes de iniciar el montaje es necesario verificar en terreno, que existan las condiciones óptimas en cuanto a los requerimientos constructivos, de tránsito y de seguridad ya que, el montaje además de ser una de las faenas más peligrosas, también es la que pudiera generar más imprevistos, traduciendo esto en costos adicionales como pudiesen ser principalmente horas maquinas, entre otros. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo esta partida de manera rigurosa.

8. Entrega final.

Al finalizar el montaje, el mandante debe revisar detalladamente los paneles de la vivienda y su instalación, de esta manera cualquier observación que realice se debe solucionar a la brevedad. Una vez el mandante este 100% conforme, debe firmar el acta de entrega en el libro de obra, quedando una copia en su dominio.

2.1.2. Diagrama de bloques.

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

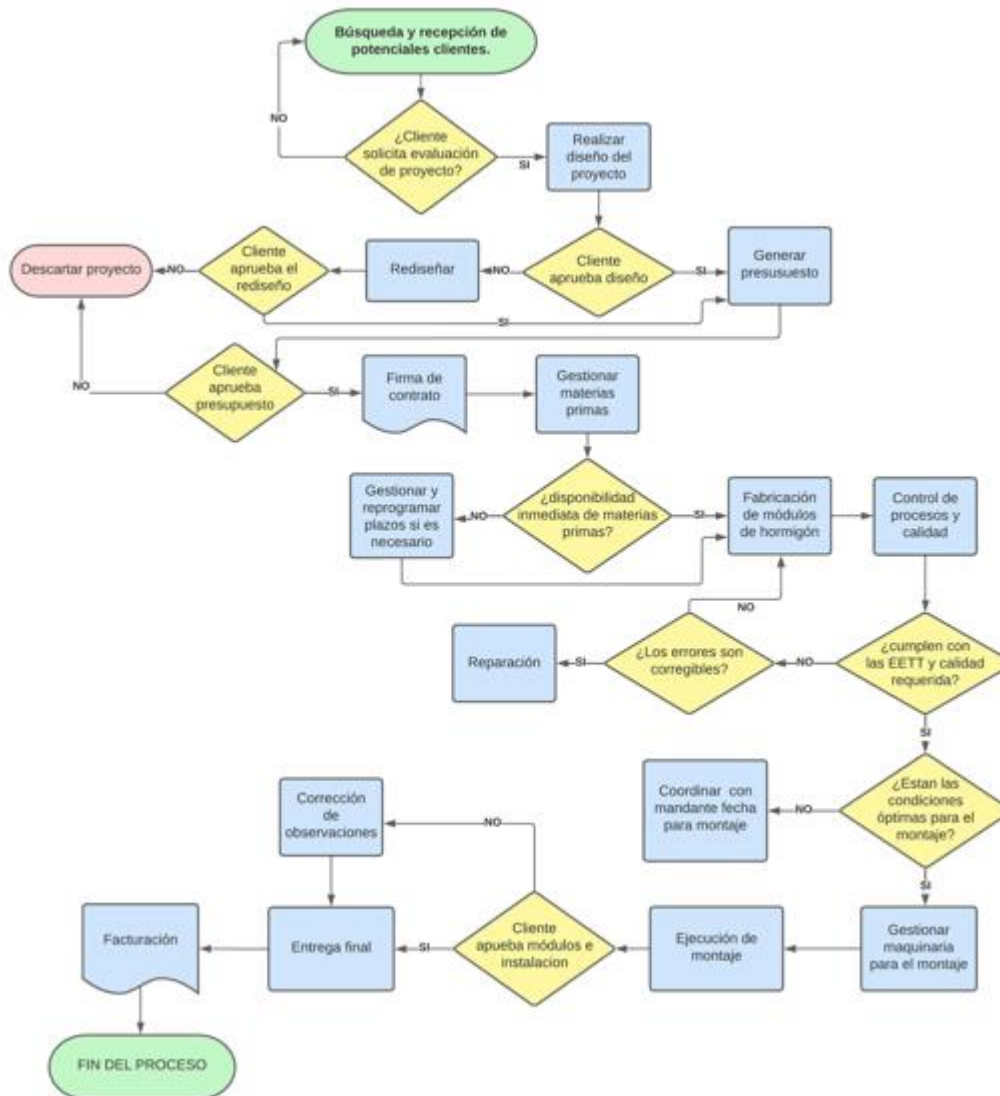


Fuente: Elaboración propia mediante plataforma www.lucidchart.com

Diagrama 2- 1 Diagrama de bloques.

2.1.3. Diagrama de flujos.

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



Fuente: Elaboración propia mediante plataforma www.lucidchart.com

Diagrama 2- 2 Diagrama de flujos.

2.1.4. Diagrama de Lay-out de producción.

A continuación, se presenta la propuesta lay-out para la fábrica de viviendas moduladas en hormigón la cual consta de 1316 m² en galpón y 2.426 m² de terreno. En la cual se distribuyen todas las instalaciones necesarias dentro del recinto, buscando una producción eficiente tanto para los procesos de ejecución como para los de gestión de la empresa y sus procesos.

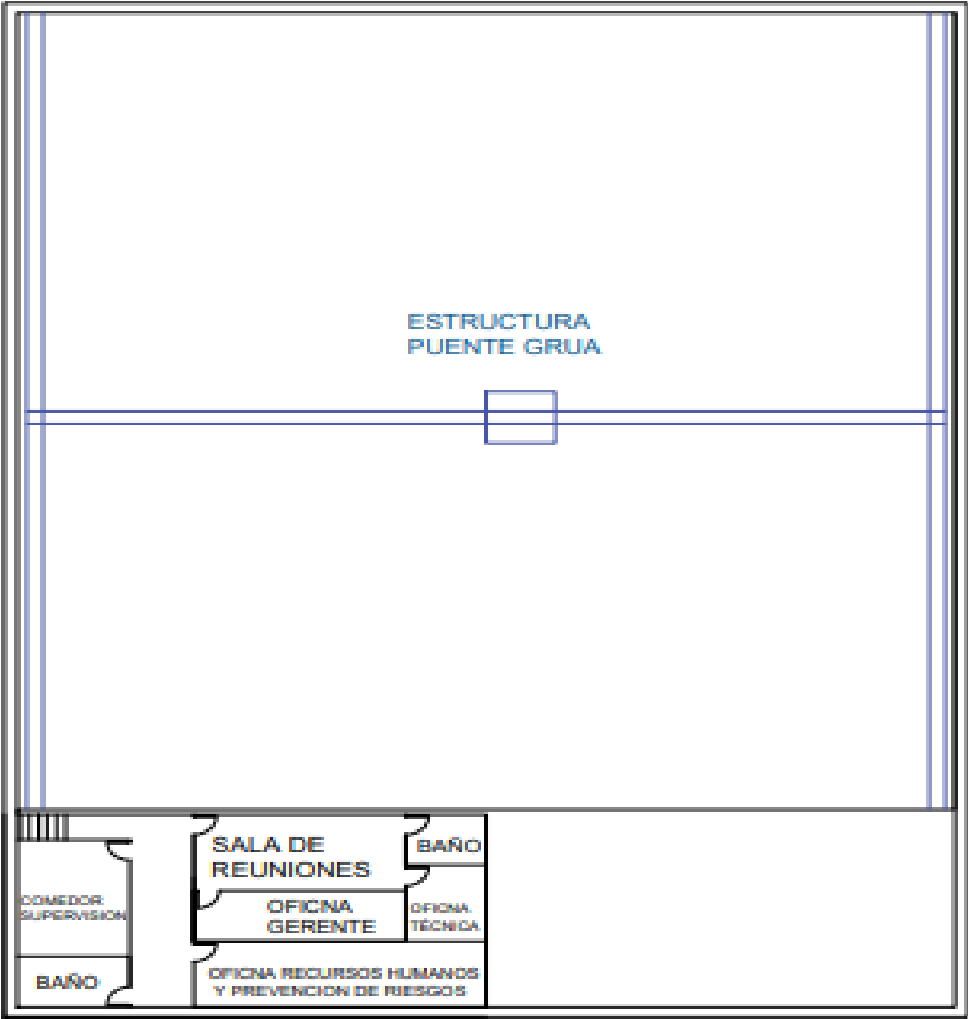
Las instalaciones distribuidas en primer piso del galpón son las siguientes:



Fuente: Elaboración propia en AutoCAD, según información otorgada por el arrendador.

Diagrama 2- 3 Diagrama Lay out de distribución productiva en primera planta.

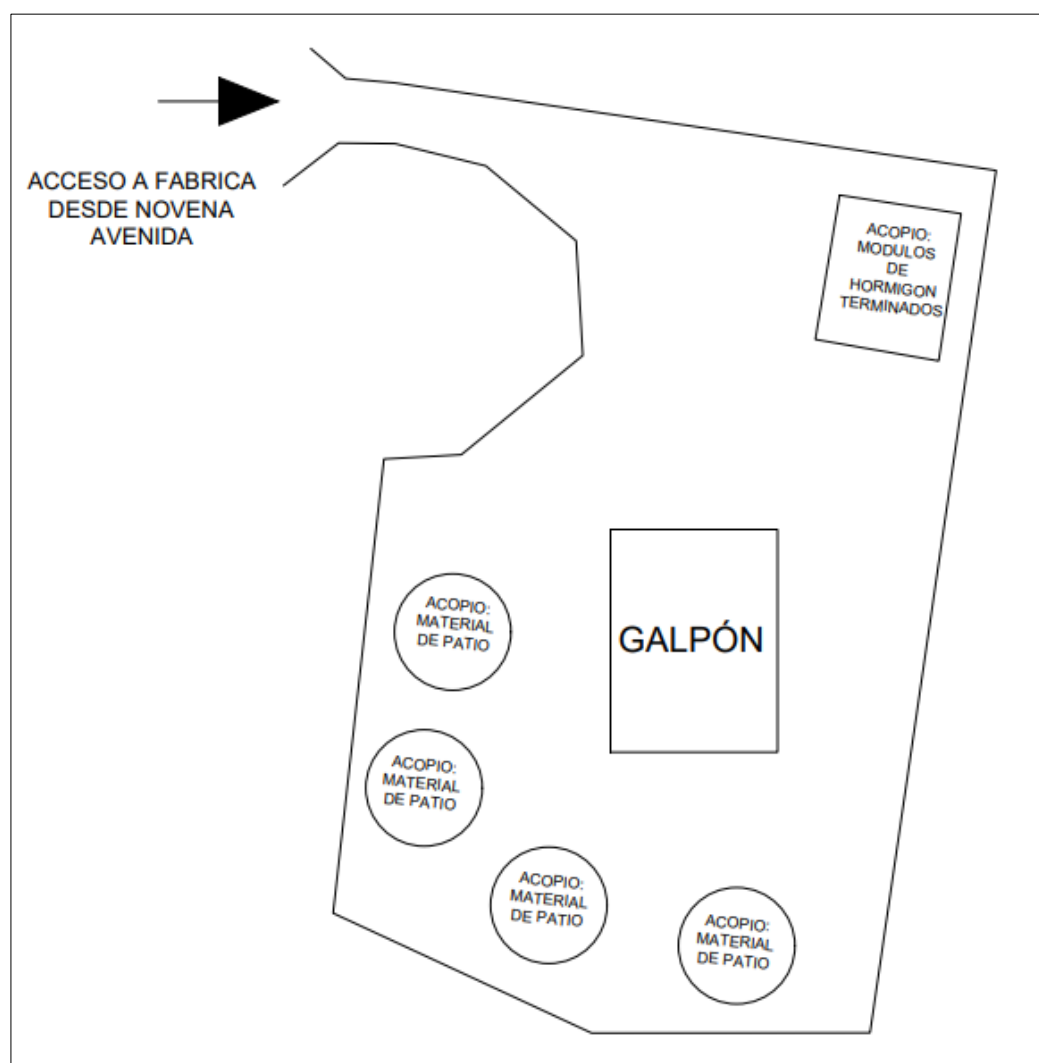
Las instalaciones distribuidas en segundo piso del galpón son las siguientes:



Fuente: Elaboración propia en AutoCAD, según información otorgada por el arrendador.

Diagrama 2- 4 Diagrama Lay out de distribución productiva en segunda planta.

Distribución general para acopio en terreno exterior:



Fuente: Elaboración propia en AutoCAD, según imagen satelital de Google maps.

Diagrama 2- 5 Diagrama Lay out de distribución de acopio en patio pavimentado.

2.1.5. Balance de masa y energía.

Es necesario tener una idea de cuanto será el consumo de energía asociado a la producción de las viviendas, para esto se realizará un balance de masa y energía el cual se obtiene a través del consumo energético que tienen todos los equipos que requieren energía, para esto primero se debe definir los equipos a utilizar durante todo el proceso de fabricación, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2- 1 Balance de masa y energía. Y costo anual aproximado en electricidad.

EQUIPOS DE CONSUMO ELÉCTRICO										
Equipos	Cantidad	Watt/Hora	Total Watt/Hora	kW/Hora	Horas de Funcionamiento al Día	Consumo kWh/Mensual	Costo Mensual \$CLP (KW= 160 + cargo fijo= \$2600)	Costo Anual (\$CLP)	Costo Mensual (UF)	Costo Anual (UF)
Administrativos										
Computadores	4	160	640	0,64	10	192	\$30.720	\$368.640	0,80	9,6
Router	1	14	14	0,01	10	4	\$672	\$8.064	0,02	0,2
Impresoras	3	50	150	0,15	3	14	\$2.160	\$25.920	0,06	0,7
Televisor LCD	2	125	250	0,25	3	23	\$3.600	\$43.200	0,09	1,1
Microondas	2	800	1600	1,6	2	96	\$15.360	\$184.320	0,40	4,8
Hervidor	2	850	1700	1,7	1	51	\$8.160	\$97.920	0,21	2,6
Refrigerador	1	150	150	0,15	24	108	\$17.280	\$207.360	0,45	5,4
Frigobar	1	816	816	0,82	24	588	\$94.003	\$1.128.038	2,46	29,5
Ampolletas	10	20	204	0,2	4	24	\$3.907	\$46.886	0,10	1,2
De Ejecución										
Tubo Fluorescente	6	45	270	0,27	5	41	\$6.480	\$77.760	0,17	2,0
Betonera 300 lts	1	2200	2200	2,2	3	198	\$31.680	\$380.160	0,83	9,9
Esmeril Angular	2	750	1200	1,2	5	180	\$28.800	\$345.600	0,75	9,0
Cinzelador	1	1300	1300	1,3	5	195	\$31.200	\$374.400	0,82	9,8
Taladro	1	750	750	0,75	2	45	\$7.200	\$86.400	0,19	2,3
Sonda Vibradora 38mm	1	1800	1800	1,8	6	324	\$51.840	\$622.080	1,36	16,3
Puente Grúa 10 Ton.	1		8000	8	4	960	\$153.600	\$1.843.200	4,02	48,2
Totales			21044	21	111	3043	\$486.662	\$5.839.948	12,72	153

Fuente: Elaboración propia según maquinarias y herramientas necesarias para la fabricación del producto.

En base a la tabla 2-1, se evidencia un consumo aproximado de 21 KWH lo que equivale a un consumo mensual de 3043 KWH. Estos valores indican que, se necesita de energía trifásica para el funcionamiento de los procesos completos, esto al tener un consumo mayor a 15 KW.

El consumo total asociado, tiene un costo anual de 153 UF aproximadamente.

2.1.6. Selección de equipos.

Para seleccionar los equipos se deben considerar todas las actividades involucradas en la fabricación de los módulos de hormigón como también en el montaje, analizando todas las etapas, pudiendo determinar los equipos necesarios para realizar cada una de ellas de inicio a fin.

A continuación se detalla la selección de equipos y maquinarias necesarias.

Tabla 2- 2 Selección de equipos y herramientas necesarias.

DETALLE DE SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA LOS PROCESOS							
EQUIPOS Y MAQUINARIAS A COMPRAR							
Equipos	Alimentación	Marca/Modelo	Cantidad	Potencia	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Total (UF)
Betonera 300 lts	Eléctrica	Mixer / BT300L	2	2,2 KW	999.990	1.999.980	52,3
Esmeril Angular 4 1/2"	Eléctrica	Coofix	2	1,2 KW	54.990	109.980	2,9
Cinzelador 6 kg	Eléctrica	Total / TH213016	1	1,3 KW	132.990	132.990	3,5
Taladro	Eléctrica	Total / TG108136	2	0,7 KW	49.990	99.980	2,6
Sonda Vibradora 38mm	Eléctrica	Otaru	1	1,8 KW	239.990	239.990	6,3
Puente Grúa 10 Ton.	Eléctrica	Hena / Machinery	1	8 KW	18.302.070	18.302.070	478,5
Soldadora	Eléctrica	ALPHA PRO /	2	3,4 kw	150.990	301.980	7,9
Camión Pluma Brazo 18 mts.	Diesel	Isuzu	2	30 TON	43.315.000	86.630.000	2265,0
Total						107.816.970	2818,9

Fuente: Elaboración propia según equipos y herramientas necesarias para la fabricación del producto.

Como se puede apreciar en la tabla 2-2, se identifican los equipos necesarios para los procesos, pero además existe referencia de costos de cada uno de ellos lo que permite determinar, además, el costo de inversión que se necesita como base para la implementación del equipamiento para la ejecución de todos los procesos, ascendiendo este costo a la suma de 2818,9 UF.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Para el buen funcionamiento de la empresa es necesario determinar el tipo de constitución legal que tendrá y las normativas vigentes a las que estará afecta.

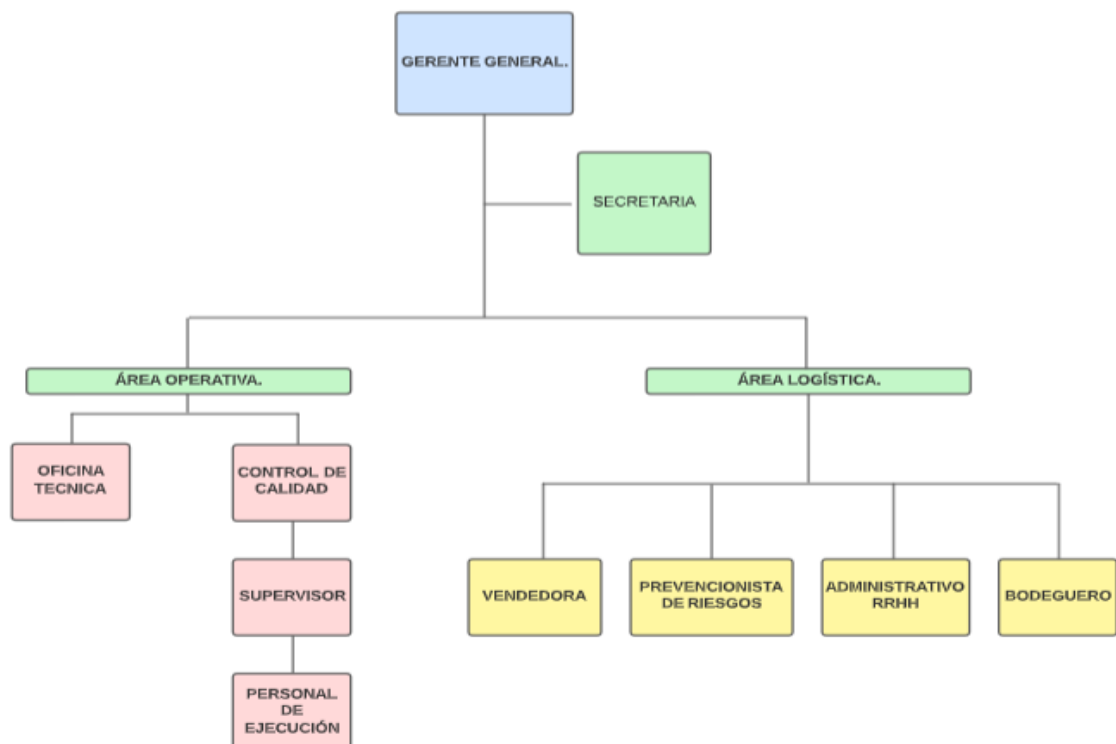
Por lo tanto, la constitución legal de la empresa que se eligió es la sociedad por acciones (SPA) la cual está regulada por la Ley 20.190 más conocida como “Mercado de capitales II” ya que, esta permite incorporar y eliminar socios sin límites y de forma dinámica a medida que la empresa va adjudicándose o terminando proyectos. Además, esta sociedad protege los patrimonios personales de los accionistas ya que en caso de quiebra solo se verán afectados los bienes que se encuentren dentro de la sociedad.

También se debe determinar la cantidad de trabajadores definiendo el tipo de perfil de cada uno de ellos dentro de la empresa.

2.2.1. Estructura organizacional.

La estructura organizacional de la empresa está pensada de tal manera que esta sea funcional en cuanto a sus procesos los cuales se basan en conductos regulares que son estratégicamente jerárquicos.

A continuación, se muestra el organigrama organizacional que tendrá la empresa.



Fuente: Elaboración propia mediante plataforma www.lucidchart.com.

Diagrama 2- 6 Diagrama de organigrama; Estructura organizacional.

2.2.2. Personal, cargos, perfiles.

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

Cargo: Gerente general.

Título universitario: Ingeniero constructor.

Experiencia: Mínima 3 años.

Objetivos del cargo.

- Encargado de dirigir las actividades de la empresa mediante la gestión y el control, tanto administrativa como productiva; coordinando los proyectos y administrando los recursos financieros.
- Establecer una relación permanente con los clientes y subcontratos.
- Encargado de dar cumplimiento a la estrategia de marketing.

Cargo: Oficina técnica.

Título universitario: Ingeniero constructor.

Experiencia: Mínima 3 años.

Objetivos del cargo.

- Encargado del estudio, revisión y gestión de los proyectos sean estos; planos, cubicaciones, RDI, coordinación de transportes, contratos con subcontratistas, estados de pagos, entre otros.
- Encargado de velar por la comunicación de las partes; proyectistas - encargado de producción - mandante.
- Seguimiento y control de avance de los procesos y recursos.
- Dirigir la gestión de adquisición de materias primas y su control.

Cargo: Control de calidad.

Título universitario: Ingeniero constructor.

Experiencia: Mínima 3 años. Y 1 años de antigüedad de curso PAC.

Objetivos del cargo:

- Encargado de velar por la calidad del producto en todas sus etapas.
- Encargado de autorizar el inicio y fin de las partidas, con Check List aprobado.
- Llevar el registro de protocolos y Check List de cada partida.
- Gestionar los ensayos de laboratorio.

Cargo: Supervisor.

Título universitario: Ingeniero constructor.

Experiencia: Mínima 2 años.

Objetivos del cargo.

- Coordinar los trabajos del personal y subcontratos involucrados en los procesos.
- Coordinar y controlar el uso de herramientas y materias primas.
- Controlar la ejecución de los trabajos y la entrega a encargado de calidad.

Cargo: Vendedora.

Título universitario: No requiere.

Experiencia: Mínima 2 años en cargos similares.

Objetivos del cargo.

- Encargada de la recepción y captación de clientes.
- Entrega de información base a los clientes.
- Filtro y derivación a gerencia de potenciales clientes.

Cargo: Prevencionista de riesgos.

Título universitario: Ingeniero en prevención de riesgos.

Experiencia: Mínima 3 años.

Objetivos del cargo.

- Encargado de la seguridad e higiene de las instalaciones y sus procesos.
- Encargado de realizar capacitaciones y asesorías a todo el personal.
- Controlar los procedimientos, resguardando la seguridad de todos los trabajadores incluidos los subcontratos.

Cargo: Administrativo de RRHH.

Título: Técnico en RRHH o Contador con mención en RRHH.

Experiencia: mínima 2 años.

Objetivos del cargo.

- Encargado de las contrataciones del personal, revisión y pago de remuneraciones, control de asistencia, entre otros.
- Gestionar cursos de capacitación para el personal.
- Actuar de mediador en las relaciones laborales.

Cargo: Bodeguero.

Título universitario: Técnico en construcción.

Experiencia: Mínima 2 años.

Objetivos del cargo.

- Gestionar y coordinar la adquisición de materias primas.
- Control y seguimiento de stock.
- Gestionar el pago a proveedores.
- Control de entrega de materiales e insumos.

Cargo: Personal de aseo.

Título: No requiere.

Experiencia: Mínima 1 año.

Objetivos del cargo.

Mantener la limpieza, higiene y orden de las instalaciones.

Cargo: Maestro enfierrador.

Título: No requiere.

Experiencia: Mínimo 3 años en el rubro.

Objetivos del cargo.

- Encargado de materializar la instalación de la enfierradura requerida en los paneles, de acuerdo con los planos y EETT de cada proyecto.

Cargo: Maestro concretero.

Título: No requiere.

Experiencia: Mínimo 3 años en el rubro.

Objetivos del cargo.

Encargado de ejecutar todas las faenas que involucren hormigón como lo son; aplicación y distribución de hormigón en los paneles, vibrado, curado y reparaciones necesarias.

Cargo: Soldador calificado.

Curso: Certificado de calificación.

Experiencia: Mínimo 3 años en el rubro.

Objetivos del cargo.

- Encargado de soldar, unir en terreno los paneles modulados.

Cargo: Operario de puente grúa.

Curso: Curso aprobado en manejo de puente grúa.

Experiencia: 4 años.

Objetivos del cargo.

- Encargado de operar el puente grúa, movilizandolos paneles a cada estación requerida. Además de trasladar los materiales que sean necesarios debido a su gran peso como, por ejemplo; fierros, moldajes, equipos, etc.

Cargo: Chofer y operador de camión pluma

Curso: Curso aprobado de operador camión pluma. Licencia de conducir A4 o A5.

Experiencia: 4 años.

Objetivos del cargo.

- Encargado de trasladar los paneles modulares para luego realizar el montaje de estos.

2.2.2.1 Programa de trabajo y gasto en personal.

Programa de trabajo:

En primera instancia, al inicio del funcionamiento de la empresa, se considerarán contratos por obra ya que, esta modalidad permite finiquitar a los trabajadores en caso de no existir obras a ejecutar en algún tiempo determinado (Artículo 10 bis, inciso 2° del código del trabajo), pudiendo reducir los gastos generales en dichos periodos.

Por otro lado, al momento de consolidar la empresa en el mercado se verá la posibilidad de realizar contratos indefinidos para los ingenieros a cargo, pasando primeramente por un primer contrato de 3 meses; un segundo contrato por 6 meses y el tercer contrato será de carácter indefinido.

Gasto en personal:

En este ítem se considera tanto el costo respecto de los sueldos correspondiente a cada cargo y los costos necesarios para el funcionamiento de ello, tal como lo son los elementos de protección personal que requiere el equipo para llevar a cabo sus funciones.

Tabla 2- 3 Gasto en contratación del personal.

Costo en Personal (Costo Empresa)							
Cargos	Cantidad	Sueldo Líquido (\$)	Sueldo Bruto Mensual (\$)	Costo Empresa Mensual (\$)	Costo Empresa Anual (\$)	Costo Empresa Mensual (UF)	Costo Empresa Anual (UF)
Gerente General	1	\$2.000.000	\$2.509.367	\$2.509.367	\$30.112.404	65,61	787,3
Secretaría	1	\$800.000	\$980.873	\$980.873	\$11.770.476	25,65	307,7
Oficina Técnica	1	\$1.100.000	\$1.358.485	\$1.358.485	\$16.301.820	35,52	426,2
Control de Calidad	1	\$1.100.000	\$1.358.485	\$1.358.485	\$16.301.820	35,52	426,2
Supervisor	1	\$1.000.000	\$1.230.767	\$1.230.767	\$14.769.204	32,18	386,1
Vendedora	1	\$500.000	\$613.045	\$613.045	\$7.356.540	16,03	192,3
Prevencionista de Riesgos	1	\$850.000	\$1.042.178	\$1.042.178	\$12.506.136	27,25	327,0
Administrativo de RRHH	1	\$800.000	\$980.873	\$980.873	\$11.770.476	25,65	307,7
Bodeguero	1	\$800.000	\$980.873	\$980.873	\$11.770.476	25,65	307,7
Personal de Aseo	2	\$600.000	\$735.655	\$1.471.310	\$17.655.720	38,47	461,6
Maestro Enfierrador	4	\$900.000	\$1.103.482	\$4.413.928	\$52.967.136	115,40	1384,8
Maestro Concreto	2	\$900.000	\$1.103.482	\$2.206.964	\$26.483.568	57,70	692,4
Soldador Calificado	4	\$950.000	\$1.166.909	\$4.667.636	\$56.011.632	122,04	1464,4
Operador de Puente Grúa	1	\$1.000.000	\$1.230.767	\$1.230.767	\$14.769.204	32,18	386,1
Chofer y Operador de Camión Pluma	2	\$1.000.000	\$1.230.767	\$2.461.534	\$29.538.408	64,36	772,3
Total		\$14.300.000	\$17.626.008	\$27.507.085	\$330.085.020	719,18	8630,14

Fuente: Elaboración propia en base a cálculo de sueldos obtenidos de la página web <https://www.calcular.cl/como-calcular-sueldo-bruto-chile>.

Tabla 2- 4 Listado de gastos asociados a los elementos de protección personal.

COSTO TOTAL EN ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL CONSIDERADOS PARA UN AÑO								
Elemento de Protección	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total Mensual (\$)	Total Anual (\$)	Total Mensual (UF)	Total Anual (UF)	Proveedor	Observaciones de Cantidad
Casco de seguridad	14	\$14.990	\$17.488	\$209.860	0,46	5,49	Steelpro	Anual
Zapatos de seguridad	14	\$34.990	\$40.822	\$489.860	1,07	12,81	MACME	Anual
Lentes de seguridad in/out	336	\$1.359	\$38.052	\$456.624	0,99	11,94	Sodimac	Todo personal con 2 cambios mensuales
Geologo	14	\$11.990	\$13.988	\$167.860	0,37	4,39	Metalfer	Anual
Arnés + cabo de vida	4	\$25.990	\$8.663	\$103.956	0,23	2,72	Metalfer	3 trabajadores con cambio trimestral
Protector auditivo tipo fono	4	\$6.690	\$2.230	\$26.760	0,06	0,70	Sodimac	1 trabajador con cambio trimestral
Protector auditivo reutilizable	672	\$150	\$8.400	\$100.800	0,22	2,64	mercado libre	Personal completo con 1 recambio semanal
Mascarilla para polvo	2	\$15.990	\$2.665	\$31.980	0,07	0,84	EASY	1 trabajador con 2 cambios anuales
Filtros para polvo P-100	96	\$13.990	\$111.920	\$1.343.040	2,93	35,11	Sodimac	1 trabajador con 2 cambios semanales
Guantes multiflex o cabritilla	192	\$2.290	\$36.640	\$439.680	0,96	11,50	Sodimac	4 trabajadores con 1 cambio semanal
Guantes antivibratorios	24	\$8.091	\$16.182	\$194.184	0,42	5,08	Sodimac	1 trabajador con 2 cambios anuales
Protector solar litro	6	\$14.490	\$7.245	\$86.940	0,19	2,27	NOVA SEGURIDAD	1 protector para 2 meses
Total			\$304.295	\$3.651.544	7,96	95,47		

Fuente: Elaboración propia en base a los posibles elementos de protección personal básicos para los trabajadores.

Tabla 2- 5 Resumen de gasto total en personal.

Costo Total en Personal				
Ítem	Costo Mensual \$	Costo Anual \$	Costo Mensual UF	Costo Anual UF
Sueldos Bruto	\$17.626.008	\$330.085.020	719,18	8.630,14
Elementos de Protección Personal	\$304.295	\$3.651.544	7,96	95,47
Total	\$17.930.303	\$333.736.564	727,13	8725,61

Fuente: Elaboración propia en base a tablas 2-3 y 2-4.

Por medio de la tabla 2-5 expuesta, se puede observar un gasto anual de 8725.61 UF por concepto de gastos en personal, incorporando los sueldos, más los elementos de protección personal necesarios para cada trabajador.

Turnos:

Los turnos de trabajo serán de 40 horas semanales las cuales están distribuidas de lunes a viernes en dos bloques; de 8:00 - 13:00 horas y de 14:00 - 17:00 horas.

Con excepción de la vendedora, la cual tendrá un horario de trabajo de lunes a viernes de 8:30 – 15:30 horas. Contemplando 1 hora de colación en el mismo horario.

2.2.3. Marco legal.

Para iniciar cualquier actividad comercial, es necesario tener en cuenta todos los procedimientos que se deben realizar para que el funcionamiento de la nueva empresa se encuentre completamente dentro de la Ley.

Por lo tanto, este ítem considera el marco legal respecto a los principales requerimientos para la creación y funcionamiento de la empresa, legislación tributaria, legislación laboral y las leyes y normas de construcción competentes.

2.2.3.1 Requerimientos para la creación y funcionamiento de la empresa.

De forma general, los principales pasos para la creación y autorización de funcionamiento de una empresa en Chile son:

- Constitución de Sociedad.
- Inscripción en Registro de Comercio.

- Iniciación de Actividades y obtención del RUT (Rol Único Tributario).
- Documentos Tributarios.
- Permiso de patente municipal.

2.2.3.1.1 Constitución de la sociedad.

De forma general, existen 2 formas; la forma tradicional mediante escritura pública, y la segunda; vía web mediante la plataforma de “Registro de empresas y Sociedades” (ex – empresa en un día). Para este proyecto se realizará en dicha plataforma ya que, permite realizar el proceso de constitución de manera más rápida y económica, teniendo ambas la misma validez legal y crediticia.

Para iniciar el proceso se debe ingresar en la página www.registrodeempresasysociedades.cl e ir al bloque de “constitución” donde se debe seleccionar la empresa del tipo Sociedad Por Acciones (SPA) y completar la siguiente información requerida:

- A. Datos de la sociedad: razón social, domicilio, capital, duración, administración de la social, facultades, entre otros.
- B. Datos del o los accionistas: Nombre o razón social, Rut, cantidad de acciones, aporte y porcentaje de capital.
- C. Documentos: Adjuntar documentos que respalden los datos ingresados como contratos de arriendo y cédula de identidad de los involucrados en la sociedad.
- D. Firma electrónica o ante notario: Cada accionista debe firmar el formulario con su firma electrónica o de lo contrario deberán firmar ante notario.

Al terminar el procedimiento, se asignará automáticamente el RUT (Rol único tributario) asociado a la empresa.

Marco legal:

- Ley 20.190. Sociedades por acciones.
- Ley 20.659. Empresa en un día.

2.2.3.1.2 Inscripción en registro de comercio.

Una vez constituida la sociedad y en un plazo no mayor a 60 días desde la fecha de la escritura, se debe inscribir la sociedad en el registro de comercio del Conservador de bienes raíces.

El trámite se realiza en las oficinas del CBR correspondiente al domicilio de la sociedad, presentando la siguiente documentación:

- A. Solicitud mediante Formulario N° 2 (disponible en sucursales del CBR).
- B. Certificado digital de migración; solicitud en portal “registro de empresas y sociedades” sección migración.

Luego de 3 a 7 días hábiles se puede retirar la “Protocolización” de la Sociedad. (Fojas, Número de Inscripción y Año).

Marco legal:

Ley N° 20.659 y su reglamento Código de Comercio, libro II, título VII. Que tratan temas de Sociedades Comerciales, Trámites de Constitución de una Empresa, Personas Jurídicas y Régimen Simplificado para Personería Jurídica.

2.2.3.1.3 Iniciación de actividades (vía web).

El inicio de actividades sólo lo puede realizar el representante legal o el administrador designado de la empresa. El cual debe ingresar a la página web de SII e ir a la sección de inicio actividades y realizar los siguientes pasos:

- A. Registro de actividades: Seleccionar y describir las actividades, además de indicar que la actividad es de 1° categoría afecta a IVA. (artículos 12 y 13 de la ley n° 21420 indica las actividades exentas de IVA).
- B. Domicilio: ingresar Rol y montos de arriendo del domicilio registrado.
- C. Contacto: Verificar o actualizar datos de contacto como; e-mail y teléfono.
- D. Adjuntar documentos: Básicamente contrato de arriendo y cédula de identidad.

De esta manera se concluye la solicitud de inicio de actividades. Posteriormente el SII efectuará una visita a la empresa de manera de verificar domicilio, rubro, entre otros aspectos. Una vez apruebe esta fiscalización se aprobará la iniciación de actividades.

Marco legal:

Circular N° 31, de 2007, que regula la forma de cumplir con las obligaciones de solicitar la inscripción en el registro de Rol Único Tributario y de dar aviso de inicio de actividades.

Resolución N° 56 del 2016, que incorpora y regula el uso de cédula RUT electrónica (e-RUT).

2.2.3.1.4 Documentos tributarios.

Los documentos tributarios sirven como un respaldo legal respecto de las operaciones de la empresa, tanto de recibo de materias primas como de entrega de productos o dinero.

Para comenzar a facturar y utilizar estos documentos, se deberá contar con el certificado digital (firma electrónica tributaria).

De este modo la empresa ya estaría facultada para firmar estos documentos. Los documentos tributarios más utilizados para este tipo de empresa son los siguientes:

- Libros contables y tributarios
- Notas de crédito
- Notas de débito
- Guías de despacho
- Facturas

Marco legal:

Resolución exenta SII N° 81 del 1 de agosto del 2005. Establece normas para autorizar a contribuyentes como Prestadores de Servicios Tributarios Electrónicos.

2.2.3.1.5 Obtención de patente municipal (patente industrial).

Para que la empresa pueda comenzar a operar de forma legal, es necesario contar con la patente municipal, que en este caso es una patente industrial ya que existen procesos de fabricación tal como indica la biblioteca del congreso nacional de Chile.

Los documentos requeridos para solicitar la patente son los siguientes:

- A) Escritura de constitución de sociedad, protocolización del extracto.
- B) Autorización de inicio de actividades (SII).
- C) Documento que acredite el título de ocupación del local: contrato de arriendo.
- D) Informe de factibilidad (zonificación): Otorgado por la DOM, indica usos de suelo permitidos y prohibidos, reflejando si el emplazamiento es apto para la actividad o no.
- E) Resolución de higiene y seguridad industrial: Otorgado por la SEREMI de salud, el cual corrobora que la empresa cuenta con las condiciones de seguridad mínimas para funcionar, según las exigencias sanitarias, ambientales y de prevención de riesgos asociadas a las actividades que se desarrollarán.

F) Calificación técnica de industrias: Documento emitido por SEREMI de Salud que evalúa los riesgos clasificando las actividades en peligrosa, insalubre, contaminante, molesta o inofensiva. Además, indica si la fábrica se encuentra debidamente emplazada según el uso de suelo establecido en el plan regulador comunal.

Marco legal:

Ley N° 21.355, que modifica la Ley N° 19.039 de Propiedad Industrial y la Ley N° 20.254 que establece el Instituto Nacional de Propiedad Industrial.

Decreto N° 47, de 1992 sobre la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.

2.2.3.2 Legislación tributaria.

La empresa estará afectada a los siguientes impuestos:

Ley sobre impuesto a la renta.

- La empresa tiene una tasa de impuesto de primera categoría, que es del 10% sobre las utilidades que se obtengan durante los años comerciales (360 días) 2020, 2021 y 2022, y de 25% para los años siguientes. (SII).
- La tasa de pago provisionales mensuales será de acuerdo con el SII. Este sirve principalmente para amortizar el pago del impuesto de primera categoría.
 - En el año de inicio del 0,25%.
 - Si los ingresos brutos del giro del año anterior no exceden de 50.000 UF es de 0,25%.
 - Si los ingresos brutos del giro del año anterior exceden de 50.000 UF es de 0,5%.

2.2.3.3 Legislación laboral.

Las leyes laborales se encuentran estipuladas en el código del trabajo, las cuales principalmente se basan en la relación consensuada entre el trabajador y el empleador en la cual el trabajador se obliga a prestar servicios y el empleador a pagar por ello, siempre resguardando el bienestar de sus trabajadores. Este acuerdo y sus condiciones está respaldado en el contrato de trabajo.

Cabe mencionar que el arriendo del galpón contempla las instalaciones de 3 lavamanos, 6 baños y 5 duchas disponibles, lo que supera la cantidad mínima según normativa del DS n° 594 artículo 23, tal como se muestra a continuación.

Tabla 2- 6 Cantidad mínima de artefactos en relación con la cantidad de trabajadores.

TRABAJADORES	EXCUSADOS	LAVAMANOS	DUCHAS
1 a 10	1	1	1
11 a 20	2	2	2
21 a 30	2	2	3
31 a 40	3	3	4
41 a 50	3	3	5
51 a 60	4	3	6
61 a 70	4	3	7
71 a 80	5	5	8
81 a 90	5	5	9
91 a 100	6	6	10

Fuente: www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60436.html.

Por lo tanto, las instalaciones ya incorporadas en el galpón cumplen con la normativa vigente, sin necesidad de incorporar más recintos sanitarios, ya que hay 23 trabajadores en planta y entre 5 a 7 como subcontratos, dando un total estimado de 30 trabajadores en las instalaciones.

Marco legal:

- Ley 16.774, accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Ley 21.441, permisos por fallecimientos.
- Ley 21.275, inclusión laboral.
- Ley 21.122, contratos por obra o faena.
- DS N°594, reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

2.2.4 Impacto medio ambiental (declaración / estudio).

La ley 19.300 sobre las bases generales del medio ambiente, estipula en su artículo n°9 que, todo proyecto o actividad indicada en el artículo 10 deberá presentar una “declaración de Impacto Ambiental” o; un “estudio de Impacto Ambiental” en el caso que dicha actividad genere o presente a lo menos uno de los efectos mencionados en el artículo 11.

Aquellos proyectos o actividades no mencionados en el artículo 10 podrán acogerse voluntariamente al sistema de evaluación medio ambiental.

Procedimiento para determinar declaración o estudio medio ambiental:

1. Se identifica que la actividad a ejercer se encuentra dentro del artículo 10, letra K) las Instalaciones fabriles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos, de dimensiones industriales. Lo que indica preliminarmente que, si aplica presentar una declaración o estudio medio ambiental.

2. Para definir si se requiere una declaración o un estudio medio ambiental, se deberá realizar una evaluación medio ambiental. El resultado de ésta indica si la actividad genera al menos uno de los efectos o características estipulados en el artículo 11 o no; para este caso, se supondrá que la actividad si genera los efectos indicados en las siguientes letras de dicho artículo:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.

d) Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

3. Al presumir los efectos mencionados en el punto 2, se establece que se debe realizar obligatoriamente un “estudio medio ambiental”, el cual consiste en un expediente físico o electrónico que contendrá todos los documentos ambientales aplicables y los antecedentes generales del proyecto. Exponiendo, además, un **plan de Mitigación, Reparación y Compensación**, que contemple incluso las medidas de prevención de riesgos y control de accidentes ambientales.

Finalmente, el “servicio de evaluación ambiental” revisará los antecedentes y autorizará el estudio de medio ambiente presentado.

2.3. DISEÑO DE LA PLANTA.

En este punto es de importancia destacar que el arriendo del galpón ya cuenta con las instalaciones de faena mencionadas en el punto 2.1.4, las cuales se encuentran funcionando de forma óptima, por lo que, no es necesario realizar intervenciones para el suministro de agua potable y eléctrico, sino más bien se aplicaría una remodelación de los artefactos que se encuentren en mal estado como wc, lavamanos y duchas.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

La documentación expuesta en este punto guarda relación con toda la información necesaria para el análisis y estudio técnico respecto del producto propiamente tal, que será ofrecido por la empresa.

Cabe mencionar que para este análisis se trabajará en base a una casa tipo, la cual proporcionará los cálculos requeridos para llevar a cabo el estudio del capítulo 2 y 3 del presente trabajo de título.

2.4.1 Planos generales de la vivienda tipo.

Generalmente los planos de arquitectura, cálculo e instalaciones, las provee el mandante de la constructora, el cual solicita una homologación de dichos planos en función del modulado de los paneles que ofrece la empresa.

Tras la revisión y adecuación de los planos originales, se le envía al mandante la propuesta de diseño modulada con todas las recomendaciones y cambios necesarios, reflejando claramente la estructura de los paneles con la aislación correspondiente, tipo y ubicación de la enfierradura y tipos de anclajes para cada panel, entre otros aspectos importantes. De esta manera y con todos los antecedentes otorgados, el mandante deberá solicitar la revisión y aprobación de todos los proyectistas involucrados en el proyecto, ya que estos son los responsables legales del proyecto.

La vivienda estudiada, es una vivienda tipo del proyecto “Condominio Acrux” ubicado en Viña del mar, el cual está a cargo de la inmobiliaria y Constructora Vimac SPA. La empresa fabricante de los paneles de hormigón, es la empresa Deteco S.A.

La vivienda consta de 140 m² en su totalidad, con 70m² por nivel.

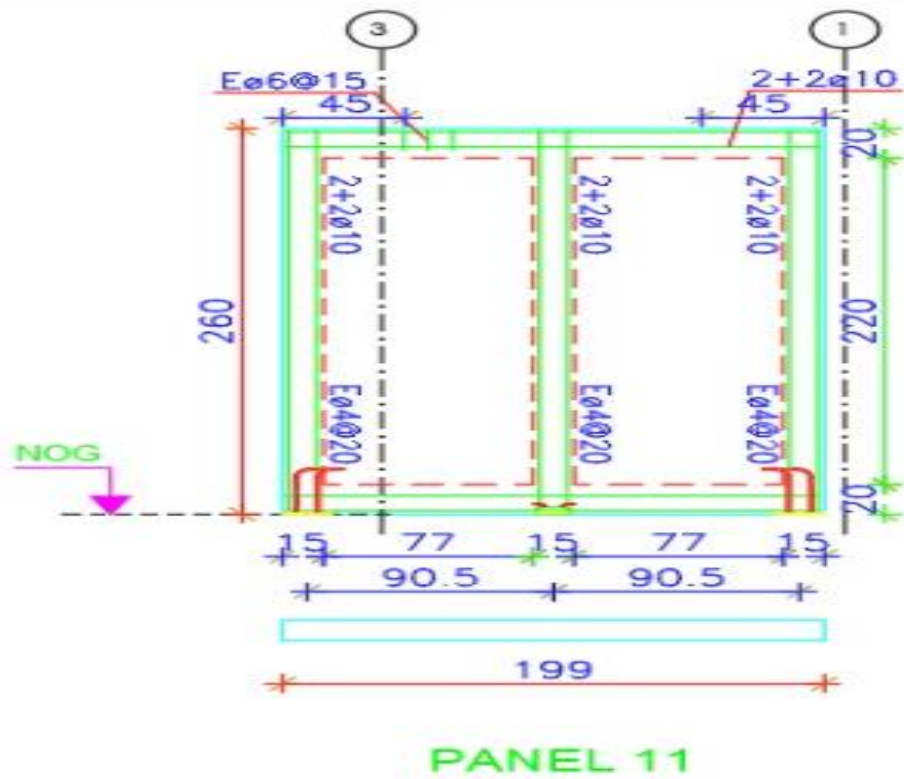


Fuente: www.facebook.com/condominioacrux/photos

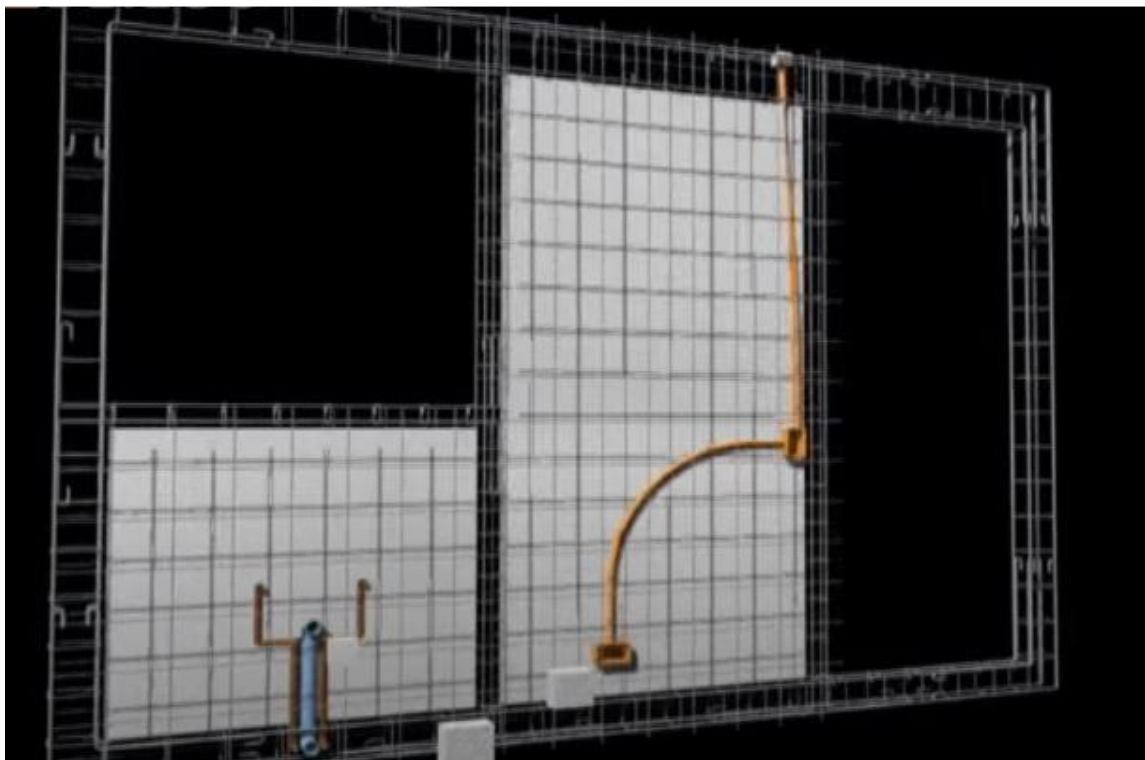
Figura 2- 1 Render de casa tipo de condominio Acrux; prefabricada por Deteco S.A.

2.4.1.1 Muros.

Los muros de esta tecnología serán fabricados en base a una estructura soportante de vigas y pilares, la cual considera en su interior los ductos de las instalaciones correspondientes, además, de aislación térmica mediante un núcleo de poliestireno expandido de alta densidad los cuales estarán cubiertos por mallas electrosoldadas tipo acma.



Fuente: Planos proporcionados por constructora Vimac SPA.
 Figura 2- 2 Plano de estructuras de casa tipo (muros).

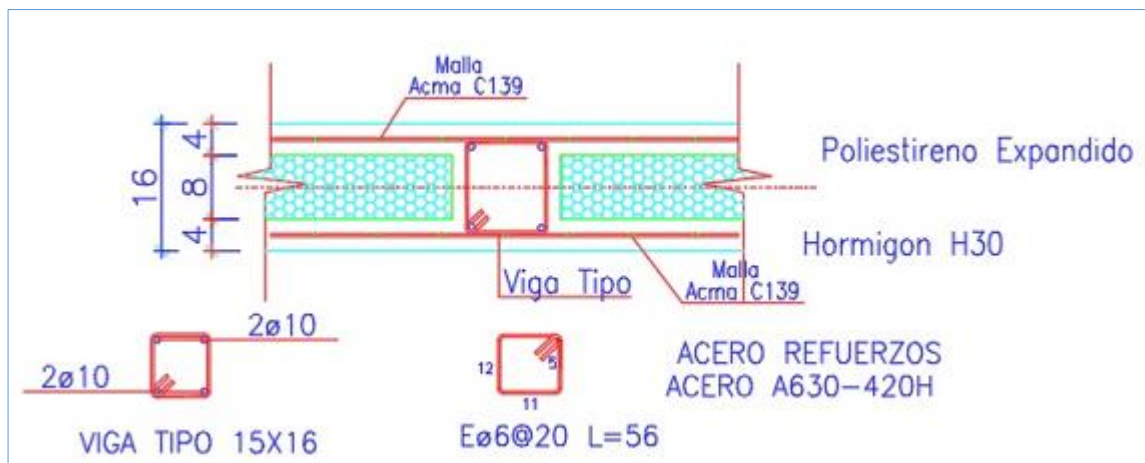


Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Uv2nY1dlZso>. (Deteco S.A).
 Figura 2- 3 Esquema de configuración de muros prefabricados.

2.4.1.2 Losas.

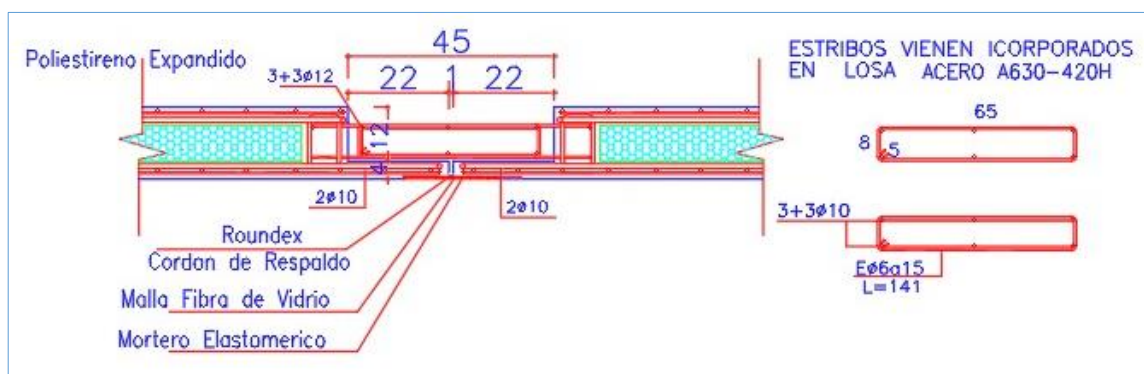
Las losas serán fabricadas en base a vigas, las cuales estará definidas en su dimensión según su ubicación, donde la viga de unión entre paneles será la única que será hormigonada in situ en su parte superior, después de la unión de enfierradura correspondiente de cada panel con la viga propiamente tal.

Las losas también consideran aislación térmica y embutido de ductos de instalaciones requeridas.



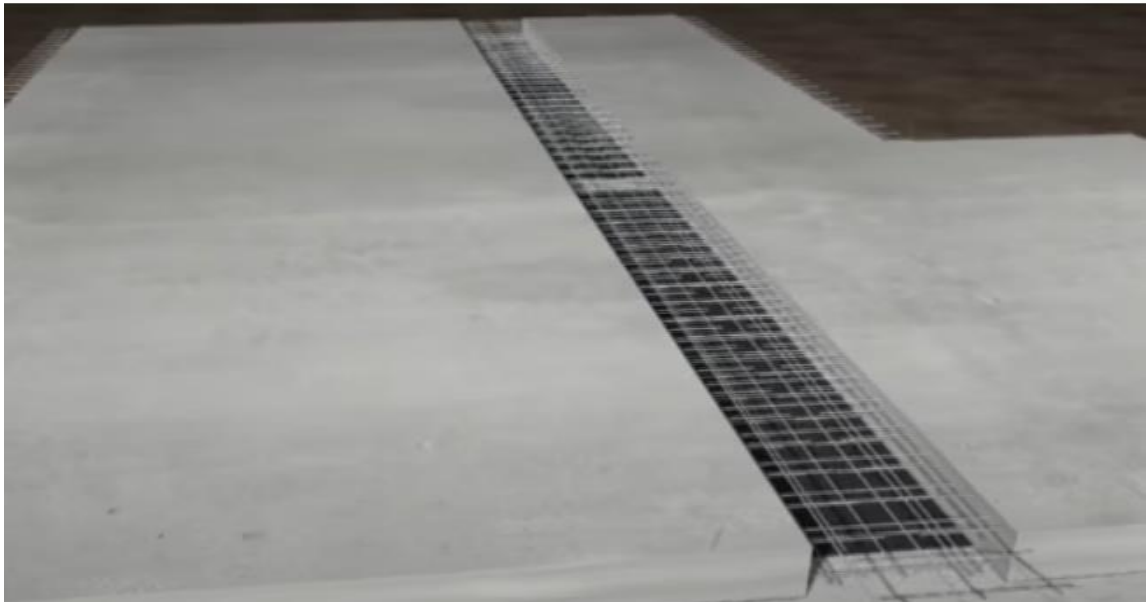
Fuente: Planos proporcionados por constructora Vimac SPA.

Figura 2- 4 Plano de estructuras de casa tipo (panel de losa).



Fuente: Planos proporcionados por constructora Vimac SPA.

Figura 2- 5 Plano de estructuras de casa tipo (unión entre paneles de losas).



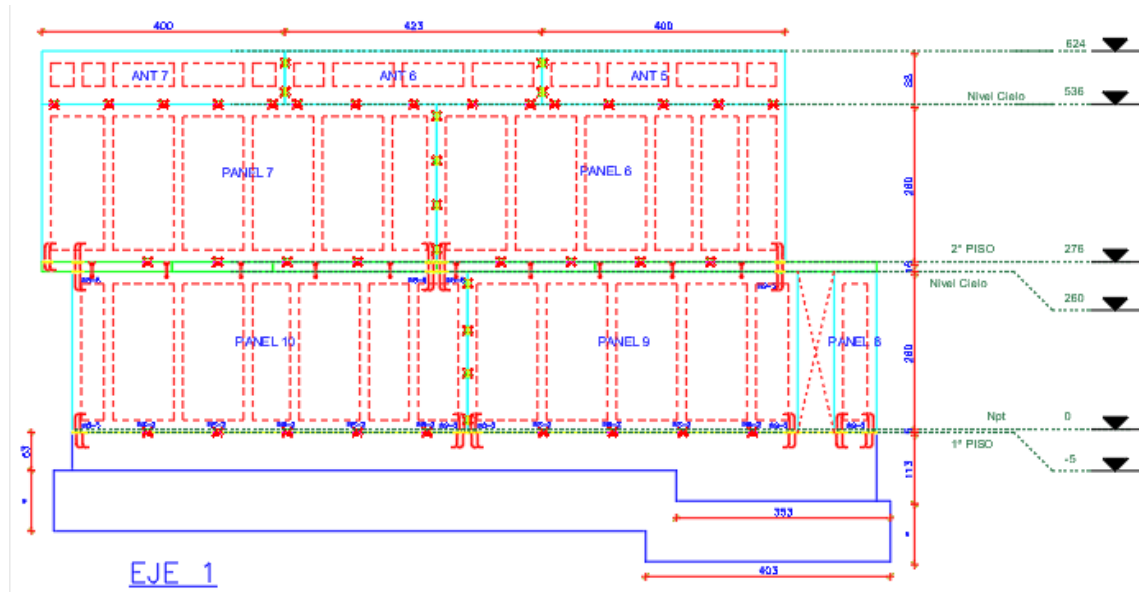
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Uv2nY1dlZso>. (Deteco S.A).

Figura 2- 6 Render de unión entre paneles de losas.

2.4.1.3 Uniones.

Las uniones de muro-muro, sobrecimiento-muro y muro-losa serán principalmente del tipo soldadas. Para esto, durante la fabricación se dejarán insertos en el hormigón unos flanges con dimensiones variadas según su ubicación y calculo definido. Estos flanges serán soldados en terreno, una vez que los paneles estén montados y nivelados correctamente.

Por otro lado, se reforzará la unión entre muro-losa y muro-muro en vértices, mediante pernos de expansión entregando mayor firmeza a los elementos unidos. Posteriormente, estos pernos serán tapados con mortero elastomérico.



Fuente: Planos proporcionados por constructora Vimac SPA.

Figura 2- 7 Plano de estructuras de casa tipo (modulación de paneles y uniones entre ellos).



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Uv2nY1dIZso>. (Deteco S.A).

Figura 2- 8 Render de insertos; flanges con anclaje para la unión entre paneles.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Uv2nY1dlZso>. (Deteco S.A).

Figura 2- 9 Render de pernos de anclaje para unión externa entre paneles y esquema de configuración de tratamiento de juntas.

2.4.2 EETT o bases administrativas.

Las especificaciones técnicas de los paneles prefabricados de hormigón, las deberá realizar nuestra empresa en base a la previa aprobación de planos de cálculo y arquitectura en cuanto a su modelación y distribución. Sin perjuicio de lo anterior, se expondrán las EETT básicas para la vivienda tipo, expuesta anteriormente.

A. Generalidades

Las presentes EETT se refieren a las obras que se deberán ejecutar tanto en planta como las que deben ser terminadas en obra, las cuales deben ser supervisadas y aprobadas por el responsable de la recepción por parte del mandante

B. Fundaciones

Deberá cumplirse con las medidas de los ejes estructurales y la ortogonalidad de éstos. Los elementos deberán estar confeccionados de acuerdo con los planos estructurales, teniendo una desviación en su ancho no mayor a +/- 10mm. Y no quedando nunca menos de 7 cm. Disponibles de hormigón respecto del eje real.

Por otro lado, el nivel real del sobrecimiento respecto del teórico no podrá presentar una diferencia mayor que 5mm. En valor absoluto por eje, y en tramos menores a 3m, no podrá exceder los 3mm.

C. Trazado

El mandante debe entregar los ejes trazados en la cara superior del sobrecimiento más un eje auxiliar a 7 cm. Del eje por el lado exterior; se considerarán estos trazos libres de error, por tanto, la acuciosa revisión es responsabilidad del mandante y los costos de atrasos causados por un trazado erróneo serán a cargo del mandante.

D. Enfierradura

- La enfierradura de pilares y vigas será de calidad de acuerdo con la norma chilena NCh 204 of. 78, de grado alta resistencia A63-42H con diámetros comprendidos entre los 8 y 12 mm dependiendo del elemento y ubicación, según plano de cálculo.
- En cuanto a los estribos, también serán de calidad A63-42H con diámetros entre 4 y 10 mm, según el elemento e indicación en plano.
- La malla acma será de acero AT56-50H electrosoldado con resaltes.
- El acero de los insertos y anclajes será de calidad A42-27ES.

E. Empalmes y traslapos

Estos deben ser igual a 60 veces el diámetro de la enfierradura + 10 cm de seguridad. ($60 \varnothing + 10 \text{ cm}$).

F. Hormigones

Los hormigones deberán tener la resistencia establecida en los planos y su acabado no deberá presentar nidos ni protuberancias, teniendo una estructura homogénea. La edad del hormigón de los elementos para recibir el montaje debe ser mínimo de 2 días.

- El hormigón de sobrecimiento deberá tener una resistencia mínima de un G25-90% n.c. (mandante)
- El hormigón de las fundaciones y radier deberá ser un G20-80% n.c. (mandante)
- Este hormigón de losas y vigas deberá tener una resistencia mínima correspondiente a un G25-90% n.c. (empresa fabricante)

G. Tratamiento de juntas.

El tratamiento de juntas debe tener una secuencia y orden, donde no se puede omitir ninguno de los componentes de la secuencia que se detalla a continuación.

- Limpieza de la junta.
- Aplicación del sello de poliuretano. (masilla de poliuretano).
- Colocación de cordón de respaldo marca Roundex o similar (espuma de polietileno).
- Colocación de malla de fibra de vidrio.
- Retase con mortero fino elastómero.

En los casos que se imposibilite la aplicación del sello de poliuretano en el núcleo, se deberá aplicar después y sobre el cordón de respaldo.

2.4.3 Cotizaciones.

Las cotizaciones originales relacionadas a los equipos y herramientas necesarias para el funcionamiento de la empresa se encuentran en el Anexo A.

Sin embargo, en este punto se muestra el resumen de los elementos cotizados junto a su costo total y proveedor.

Tabla 2- 7 Resumen de equipos y herramientas cotizadas.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS COTIZADOS				
Equipos	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Total UF
Computadores	4	\$219.990	\$879.960	23,01
Impresoras	3	\$99.990	\$299.970	7,84
Televisor LCD	2	\$139.990	\$279.980	7,32
Microondas	3	\$67.990	\$203.970	5,33
Hervidor	3	\$12.990	\$38.970	1,02
Refrigerador	2	\$159.990	\$319.980	8,37
Frigobar	2	\$44.990	\$89.980	2,35
Escritorio	7	\$79.990	\$559.930	14,64
Sillas de oficina	9	\$34.990	\$314.910	8,23
Kit comedor (mesa + 6 sillas)	4	\$77.990	\$311.960	8,16
Betонера 300 lts	2	\$999.990	\$1.999.980	52,29
Esmeril angular 4 1/2"	2	\$54.990	\$109.980	2,88
Cinzelador 6 kg	1	\$132.990	\$132.990	3,48
Taladro	2	\$49.990	\$99.980	2,61
Sonda vibradora 38mm	1	\$239.990	\$239.990	6,27
Puente grúa 10 ton.	1	\$18.302.070	\$18.302.070	478,51
Soldadora	2	\$150.990	\$301.980	7,90
Camión pluma brazo 18 mts. 30 ton.	2	\$43.315.000	\$86.630.000	2264,96
Total		\$64.184.910	\$111.116.580	2905,17

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones adjuntas en el Anexo A.

2.4.4 Cálculos obtenidos.

Debido a que se necesita tener una referencia de los costos de producción, es que es necesario realizar la cubicación del moldaje, enfierradura, hormigón, entre otros, para poder determinar así, el costo de materias prima e insumos por cada m2 de producción que tendrá la vivienda.

Tabla 2- 8 Costo de materias prima e insumos / m2 de producción.

Costo Materiales Prima e Insumos por Cada M2 de Producción						
Descripción Materia Prima	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Total UF	452,82
Moldeaje	GL	1	\$2.668.936	\$2.668.936	69,78	
Enfierradura	KG	2399	\$539	\$1.293.061	33,81	
Hormigón G25	M3	43	\$128.779	\$5.537.497	144,78	
Malla Acma 2,6*5 mt	UN	22	\$21.990	\$483.780	12,65	
Poliestireno de Alta Densidad	M2	164	\$4.733	\$776.212	20,29	
Tratamiento de Juntas	GL	1	\$580.680	\$580.680	15,18	
Anclaje	GL	1	\$1.179.330	\$1.179.330	30,83	
Subcontrato Gas	GL	1	\$1.500.000	\$1.500.000	39,22	
Subcontrato Sanitario	GL	1	\$1.700.000	\$1.700.000	44,45	
Subcontrato Eléctrico	GL	1	\$1.600.000	\$1.600.000	41,83	
Descripción Insumos	Unidad	Cantidad Casa	,	Precio Total	Total UF	5,68
Disco de Corte FE 4 1/2"	UN	10	\$740	\$7.400	0,19	
Tizador Lienza	UN	2	\$10.190	\$20.380	0,53	
Tierra Color en Polvo (Rojo)	KG	0,25	\$3.690	\$923	0,02	
Separador Rueda Muros 20 mm	UN	1032	\$55	\$56.760	1,48	
Separador Torre Losas 20 mm	UN	700	\$75	\$52.500	1,37	
Soldadura	KG	10	\$5.020	\$50.200	1,31	
Alambre Negro N°18	KG	10	\$2.899	\$28.990	0,76	
Elemento	M2 de Producción		Nota: La vivienda considera 372,5 M2 de producción de paneles.			
Muros	186,61					
Antepecho	30,92					
Losas	154,91					
Total	372,44					
Relación Costo Materiales Primas e Insumos/M2 de Producción (UF):						

Fuente: Elaboración propia en base a cubicaciones del proyecto

2.4.5 Informes técnicos.

Será de nuestra responsabilidad realizar los ensayos de laboratorio correspondientes y gestionar los certificados de ensayo del hormigón y certificado de calidad del acero, de manera que quede el respaldo físico que compruebe la calidad y resistencia de ellos, verificando, además, que cumplan lo estipulado en planos y EETT.

Estos serán entregados al mandante ya que, son parte de los informes técnicos requeridos para solicitar la recepción final del proyecto.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica corresponde a la etapa final de este estudio de prefactibilidad técnica-económica para la empresa dedicada a la fabricación y venta de estructuras modulares de hormigón prefabricado para viviendas. Siendo el objetivo de esta etapa, determinar la rentabilidad del proyecto y la factibilidad de implementación y funcionamiento de la empresa.

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

Una vez determinada la inversión necesaria para la fabricación de la casa tipo, se evaluarán las mejores alternativas de financiamiento. El monto que se deberá financiar corresponde a la inversión inicial que está dada por los siguientes items:

- Capital de trabajo.
- Puesta en marcha.
- Inversión en activos.
- Imprevistos.

3.1.1. Fuente de financiamiento

La fuente de financiamiento del proyecto será del tipo bancario, para esto se evaluarán 3 porcentajes de financiamiento, los cuales serán de 25%, 50% y 75% respecto de la inversión total. De esta manera se determinará cuál de las alternativas ofrecerá una mayor rentabilidad a la empresa.

Para evaluar el mejor financiamiento, se tomarán en cuenta las tasas de interés ofrecidas por los bancos, considerando que todos están en base a un crédito a largo plazo de 5 años.

A continuación, se presentan las alternativas bancarias y sus respectivas tasas de interés:

Tabla 3- 1 Resumen comparativo de financiamientos según bancos.

Institución Financiera	Interés Mensual (%)	Interés Anual (%)
Banco internacional	1,42	17,04
Banco falabella	1,81	21,72
Banco Santander	1,39	16,68

Fuente: Comparador de créditos de consumo del Sernac

Por otro lado, también se realizará una evaluación económica con aporte de capital netamente a cargo del inversionista, es decir un proyecto puro, sin financiamiento bancario.

3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)

La inversión inicial que se necesita para que el proyecto, es de 6347,90 UF, en base a esta inversión inicial se calculan los financiamientos necesarios a evaluar en un 25%, 50% y 75%. La conformación de la inversión se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 3- 2 Desglose de inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL	VALOR \$	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	-\$107.686.254	-2.815,48
PUESTA EN MARCHA	-\$3.488.990	-91,22
INVERSIÓN DE ACTIVOS	-\$111.116.580	-2.905,17
INVERSIÓN INICIAL	-\$222.291.824	-5811,87
IMPREVISTOS (10%)	-\$22.229.182	-581,19
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	-\$244.521.006	-6393,05

Fuente: Elaboración propia en base a estudio de costos.

3.1.2.1 Tasa

De acuerdo con la tabla 3-1, se evaluarán los 3 tipos de financiamientos con la institución bancaria; “Banco Santander”, que es de 16.68% anual para un financiamiento del 75%.

Tabla 3- 3 Detalle de monto a financiar según porcentajes

BANCO SANTANDER			
Inversión total		-6393,05 UF	
Porcentaje de financiamiento	Monto a financiar \$	Monto a financiar UF	Tasa de interés anual
25%	-61.130.252	-1.598,26	16,68%
50%	-122.260.503	-3.196,53	16,68%
75%	-183.390.755	-4.794,79	16,68%

Fuente: Elaboración propia en base a estudio de financiamiento

3.1.2.2 Amortización

Una vez determinada la forma de financiamiento del proyecto a través del banco, se realiza el análisis de amortizaciones, el cual es el proceso financiero donde se extingue gradualmente la deuda mediante pagos periódicos que pueden ser iguales o diferentes, para este estudio se considerarán iguales.

A continuación, se presentan las amortizaciones para créditos cuyo porcentaje de financiamiento es de 25%, 50% y 75% de la inversión inicial de 6335,33 UF indicada en la Tabla 3-2.

3.1.2.2.1 Financiamiento del 25%

Este financiamiento corresponde a 1.586,975 UF del total de la inversión inicial, considera una tasa de interés anual de 16,68% con un valor de cuota fija de 492,3873 UF, tal como se muestra a continuación:

Tabla 3- 4 Tabla de amortización con financiamiento del 25%

Tabla de Amortización del 25%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	1.598,263	1.368,964	1.101,417	789,244	425,000	0,000
Amortización		229,299	267,547	312,173	364,244	425,000
Interés		266,590	228,343	183,716	131,646	70,890
Cuota o pago		495,890	495,890	495,890	495,890	495,890
		PMT	495,8898			
		Interés	16,68%			

Fuente: Elaboración propia según cálculos obtenidos

3.1.2.2.2 Financiamiento del 50%

Este financiamiento corresponde a 3173,95 UF del total de la inversión inicial, considera una tasa de interés anual de 16,68% con un valor de cuota fija de 984,7746 UF, tal como se muestra a continuación:

Tabla 3- 5 Tabla de amortización con financiamiento del 50%

Tabla de Amortización del 50%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	3.196,53	2.737,93	2.202,83	1.578,49	850,00	0,00
Amortización		458,60	535,09	624,35	728,49	850,00
Interés		533,18	456,69	367,43	263,29	141,78
Cuota o pago		991,78	991,78	991,78	991,78	991,78
		PMT	991,7797			
		Interés	16,68%			

Fuente: Elaboración propia según cálculos obtenidos

3.1.2.2.3 Financiamiento del 75%

Este financiamiento corresponde a 4760,92 UF del total de la inversión inicial, considera una tasa de interés anual de 16,68 % con un valor de cuota fija de 1477,162 UF, tal como se muestra a continuación:

Tabla 3- 6 Tabla de amortización con financiamiento del 75%

Tabla de Amortización del 75%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	4.794,79	4.106,89	3.304,25	2.367,73	1.275,00	0,00
Amortización		687,90	802,64	936,52	1092,73	1275,00
Interés		799,77	685,03	551,15	394,94	212,67
Cuota o pago		1487,6695	1487,6695	1487,66951	1487,6695	1487,6695
		PMT	1487,67			
		Interés	16,68%			

Fuente: Elaboración propia según cálculos obtenidos

3.1.3 VAN, TIR, PRI

Los indicadores económicos que se utilizarán para el determinar la viabilidad económica del proyecto serán el VAN, el TIR y el PRI. Cabe destacar que cada indicador por sí solo no es suficiente para tomar una decisión de inversión, por lo tanto, se evaluarán en conjunto considerando las características propias del proyecto.

A modo de entender de mejor manera los resultados de estos indicadores, es que a continuación, se explica detalladamente cada uno de ellos.

3.1.3.1 VAN (valor actual neto)

El VAN es un indicador económico que permite saber si un proyecto de inversión es viable o no, para esto se debe realizar un balance de todos los flujos de ingresos y egresos; incluida la inversión inicial, y actualizar estos flujos a tiempo presente. Si después de este balance el VAN es positivo significa que queda ganancia, entonces, el proyecto es rentable.

Para tomar una correcta decisión en cuanto al VAN, se considerarán los siguientes criterios, sí:

- a. $VAN > 0$: El proyecto genera rentabilidad adicional a la mínima exigida, por lo tanto, **es recomendable**.
- b. $VAN = 0$: El proyecto genera sólo la rentabilidad mínima exigida, por lo tanto, **no es recomendable**, esto debido a que los proyectos se evalúan en base a proyecciones estimativas, haciendo que la evaluación sea muy susceptible a cambios en la realidad, pudiendo cambiar la situación de límite a VAN negativo.
- c. $VAN < 0$: El proyecto no es capaz de cubrir la rentabilidad mínima exigida por los inversionistas, por lo que debe ser **rechazado**.

3.1.3.2 TIR (Tasa interna de retorno)

La TIR permite saber cuál es la tasa mínima donde el proyecto comienza a ser rentable, y la tasa máxima que se puede endeudar para financiar el proyecto, o sea, es básicamente la tasa porcentual donde el VAN del proyecto es igual cero, permitiendo cubrir la rentabilidad mínima exigida al ser igualada a esta, es decir, si la $TIR=TD$, entonces el $VAN = 0$. Por este motivo para evaluar la rentabilidad es necesario comparar la TIR con la tasa de descuento.

Para tomar una correcta decisión respecto a la TIR, se considerarán los siguientes criterios, sí:

- a) $TIR > TD$, el proyecto es capaz de generar rentabilidad adicional a la mínima exigida por la tasa de descuento. Por lo tanto, **es recomendable**.
- b) $TIR = TD$, el proyecto solo cubre la rentabilidad mínima exigida, haciendo el VAN igual a cero, por lo tanto, como se mencionó anteriormente, **no es recomendable**.
- c) $TIR < TD$, el proyecto no alcanza a cubrir siquiera la rentabilidad mínima exigida por la tasa de descuento, por lo tanto, **debe rechazarse**.

3.1.3.3 PRI (Período de recuperación de la inversión)

El PRI es un indicador de mucho interés para los inversionistas ya que permite saber en cuanto tiempo se recuperará el total de la inversión, a valor presente. Para esto se debe identificar el periodo, (en este caso en años) donde el flujo neto acumulado del

proyecto pasa de ser negativo a positivo, indicando la recuperación de la inversión en dicho periodo.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

De forma preliminar se indica que la tasa de descuento para el proyecto corresponde a un 39,67% y un horizonte de 5 años.

El detalle del cálculo y consideraciones para este se explica en los puntos siguientes.

3.1.4.1 Tasa de descuento

La tasa de descuento tiene como finalidad determinar el valor presente del dinero que se espera recibir en un futuro respecto de una inversión, y sobre esta base, calcular el VAN correspondiente.

Esta tasa evidencia el retorno mínimo exigido por el inversionista del proyecto, siendo muy importante para él debido a que tiene que renunciar a un uso alternativo de sus recursos para realizar el proyecto elegido, esto es lo que se llama costo de oportunidad.

Para la determinar la TD del proyecto, se considera la suma de los 3 siguientes ítems:

- a) Tasa mínima de riesgo obtenida de datos del banco central de Chile.
- b) Tasa de riesgo según tabla 3-7, de acuerdo con las características propias del proyecto.
- c) Tasa adicional del inversionista; que corresponde a la tasa de interés que ofrece el banco, y a modo de evaluar los tipos de financiamiento en iguales condiciones, se considerará la mayor tasa de interés, que corresponde al financiamiento de 75%.

Tabla 3- 7 Tabla prima de riesgos del proyecto

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

Fuente: Según ramo de preparación de proyectos

Según las tablas presentadas, la tasa de descuento para este proyecto será:

- Tasa mínima de riesgo (periodo de 5 años): corresponderá a un 1.99% para octubre de 2024.
- Tasa de riesgo: Se considera un nivel de riesgo Alto a una tasa de 21%, considerando que son productos con conceptos novedosos para las viviendas.
- Tasa adicional del inversionista: corresponde a un interés de 16.68%.

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

$$\mathbf{TD = 1.99\% + 21\% + 16.68\% = 39.67\% .}$$

3.1.4.2 Horizonte del proyecto.

Este proyecto considera un horizonte de 5 años, ya que es un periodo razonable para evaluar su desarrollo.

Un periodo mayor conllevaría a demasiada estimación, lo que desvirtuaría el análisis del proyecto.

3.1.5 Inversiones

En este punto se detallarán las inversiones necesarias para realizar el proyecto, las cuales son:

- Activos fijos y/o tangibles.
- Puesta en marcha
- Capital de trabajo

3.1.5.1 Inversiones en activos fijos y/o tangibles.

Las inversiones en activos fijos corresponden a los bienes físicos tangibles que posee la empresa para su funcionamiento pero que no son parte del producto ofrecido para la venta, pudiendo ser estos; maquinarias, equipos, herramientas, vehículos, mobiliario, enseres, entre otros.

Para este proyecto se requiere una inversión de activos fijos de 2905,17 UF. La cual se detalla a continuación:

Tabla 3- 8 Detalle de activos fijos considerados para la evaluación económica

INVERSION DE ACTIVOS FIJOS Y/O INTANGIBLES				
Equipos	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Total UF
Computadores	4	\$219.990	\$879.960	23,01
Impresoras	3	\$99.990	\$299.970	7,84
Televisor LCD	2	\$139.990	\$279.980	7,32
Microondas	3	\$67.990	\$203.970	5,33
Hervidor	3	\$12.990	\$38.970	1,02
Refrigerador	2	\$159.990	\$319.980	8,37
Frigobar	2	\$44.990	\$89.980	2,35
Escritorio	7	\$79.990	\$559.930	14,64
Sillas de oficina	9	\$34.990	\$314.910	8,23
Kit comedor (mesa + 6 sillas)	4	\$77.990	\$311.960	8,16
Betonera 300 lts	2	\$999.990	\$1.999.980	52,29
Esmeril angular 4 1/2"	2	\$54.990	\$109.980	2,88
Cincelador 6 kg	1	\$132.990	\$132.990	3,48
Taladro	2	\$49.990	\$99.980	2,61
Sonda vibradora 38mm	1	\$239.990	\$239.990	6,27
Puente grúa 10 ton.	1	\$18.302.070	\$18.302.070	478,51
Soldadora	2	\$150.990	\$301.980	7,90
Camión pluma brazo 18 mts. 30 ton.	2	\$43.315.000	\$86.630.000	2264,96
Total			\$111.116.580	2905,17

Fuente: Según análisis de los activos requeridos para el proyecto

3.1.5.2 Inversiones de puesta en marcha.

La puesta en marcha corresponde al gasto inicial que se realiza solo una vez, con la finalidad de poner en marcha el proyecto. En esta inversión se considera básicamente el pago de todos los trámites requeridos para la creación de la empresa y su funcionamiento legal, tal como son los tramites de constitución de sociedad, inscripción en el registro de comercio en CBR, patente municipal industrial, patente profesional del encargado de empresa y el marketing inicial.

Esta inversión asciende a un monto de 91,22 UF, tal como se muestra en la tabla 3-9.

Tabla 3- 9 Detalle de inversión para puesta en marcha

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
Descripción	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$400.000	10,5
Marketing inicial	\$1.715.000	44,8
Patente comercial	\$700.000	18,3
Patente profesional	\$110.000	2,9
Inscripción reg. de comercio CBR	\$563.990	14,7
TOTAL	\$3.488.990	91,22

Fuente: según gastos necesarios para puesta en marcha

3.1.5.3 Inversiones en capital de trabajo.

La inversión en capital de trabajo corresponde a la cantidad de dinero que necesita la empresa para poder operar hasta que sea capaz de solventarse por sí sola. Esta inversión es recuperable durante el funcionamiento de la empresa, y para este proyecto se considera la devolución en el último año del horizonte del proyecto.

El monto de inversión del capital del trabajo es de 2815.48 UF, la cual se determinó mediante el método del máximo déficit acumulado, en un periodo de 12 meses. Cabe

mencionar que se consideró que en los 3 primeros meses no existe venta de viviendas en m², por ser este el inicio de la empresa.

Los costos asociados a esta inversión son básicamente los costos mensuales de servicios, sueldos y de producción para la fabricación anual de 25 viviendas de 140 m² cada una. El detalle de esto se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 3- 10 Cálculo de capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cantidad de casas	0	0	0	1	2	2	3	3	3	4	4	3
Total ingresos	0,00	0,00	0,00	1128,68	2257,35	2257,35	3386,03	3386,03	3386,03	4514,70	4514,70	3386,03
(-) Costo de Servicio Por Mes	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12	-134,12
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13	-727,13
(-) Costo de Producción	0,00	0,00	0,00	-499,15	-998,30	-998,30	-1497,45	-1497,45	-1497,45	-1996,60	-1996,60	-1497,45
Saldo	-861,25	-861,25	-861,25	-231,73	397,80	397,80	1027,32	1027,32	1027,32	1656,85	1656,85	1027,32
Saldo Acumulado	-861,25	-1722,50	-2583,75	-2815,48	-2417,68	-2019,88	-992,56	34,77	1062,09	2718,94	4375,79	5403,11
CAPITAL DE TRABAJO	-2815,48											

Fuente: Cálculo según evaluación de proyecto

3.1.6. Costos

Para realizar la evaluación económica del proyecto es de suma importancia conocer todos los costos involucrados para la creación, funcionamiento y producción de la empresa, con la finalidad de estimar de mejor manera los flujos de caja necesarios para saber si el proyecto es viable o no. Además, de esto dependerá el éxito y permanencia en el tiempo de la empresa, evitando pérdidas que pudiesen incluso llevarla a la quiebra.

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

Los costos tienen relación con el desembolso que se debe realizar para el funcionamiento de la empresa.

La estructura de costos para el proyecto está dada por:

- **Costos fijos:** Son aquellos que deben ser pagados continuamente para el funcionamiento de la empresa, independiente del nivel de producción de la empresa, como los sueldos.

En este proyecto los costos fijos anuales corresponden a un total de 8630,14UF, tal como se muestra de forma detallada en la siguiente tabla.

Tabla 3- 11 Detalle de sueldos del personal

Costos Fijos en Sueldos					
Cargos	Cantidad	Costo Empresa Mensual (\$)	Costo Empresa Anual (\$)	Costo Empresa Mensual (UF)	Costo Empresa Anual (UF)
Gerente General	1	\$2.509.367	\$30.112.404	65,61	787,3
Secretaria	1	\$980.873	\$11.770.476	25,65	307,7
Oficina Técnica	1	\$1.358.485	\$16.301.820	35,52	426,2
Control de Calidad	1	\$1.358.485	\$16.301.820	35,52	426,2
Supervisor	1	\$1.230.767	\$14.769.204	32,18	386,1
Vendedora	1	\$613.045	\$7.356.540	16,03	192,3
Prevencionista de Riesgos	1	\$1.042.178	\$12.506.136	27,25	327,0
Administrativo de RRHH	1	\$980.873	\$11.770.476	25,65	307,7
Bodeguero	1	\$980.873	\$11.770.476	25,65	307,7
Personal de Aseo	2	\$1.471.310	\$17.655.720	38,47	461,6
Maestro Enfierrador	4	\$4.413.928	\$52.967.136	115,40	1384,8
Maestro Concreto	2	\$2.206.964	\$26.483.568	57,70	692,4
Soldador Calificado	4	\$4.667.636	\$56.011.632	122,04	1464,4
Operador de Puente Grúa	1	\$1.230.767	\$14.769.204	32,18	386,1
Chofer y Operador de Camión Pluma	2	\$2.461.534	\$29.538.408	64,36	772,3
Total		\$27.507.085	\$330.085.020	719,18	8630,14

Fuente: www.calcular.cl/como-calcular-sueldo-bruto-chile

- **Costos de servicios:** Estos costos no sufren grandes variaciones y son necesarios para el funcionamiento básico de la empresa, como pueden ser los pagos de servicios básicos, arriendo, marketing, entre otros que se muestran en detalle en la tabla 3-12.

Los costos de servicios ascienden a un monto total de 1609,40 UF anuales.

Tabla 3- 12 Detalle de costos de servicios

COSTOS DE SERVICIO			
DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL \$	VALOR MENSUAL UF	VALOR ANUAL UF
Agua	\$245.000	6,41	76,87
Luz	\$486.656	12,72	152,68
Arriendo galpón	\$3.342.692	87,40	1048,74
Pack tel + internet + cable	\$75.000	1,96	23,53
Mantenición de Marketing	\$370.000	9,67	116,08
EPP	\$210.335	5,50	65,99
Artículos de aseo	\$150.000	3,92	47,06
Artículos de oficina	\$250.000	6,54	78,44
Total	\$5.129.683	134,12	1609,40

Fuente: Según evaluación del proyecto

- **Costos de producción:** Corresponden a los costos variables que están determinados en función del nivel de producción de la empresa, como pueden ser los costos de materias primas, comisión de ventas, combustible, ensayos de hormigón, entre otros.

Para este proyecto se estima que los costos de producción serán de 1,34 UF por cada m² fabricado, lo que significa que el costo de producción para la vivienda tipo en estudio es de 497,98 UF. Tal como se muestra en la tabla 3-13.

Tabla 3- 13 Ítems considerados para el costo de producción por m2 de fabricación

COSTOS DE PRODUCCION O VARIABLE POR CADA M2			
DESCRIPCIÓN		COSTO \$	COSTO UF
Insumos		\$1.005	0,026
Materia prima		\$45.728	1,196
Gastos extras		\$1.900	0,050
Bencina		\$1.150	0,030
Comisión vendedora 1%		\$1.013	0,026
Ensayes		\$336	0,009
Total		\$51.132	1,34
VIVIENDA TIPO	M2 DE PRODUCCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Vivienda de 140 m2	372,5	\$19.046.670	497,98

Fuente: Según evaluación del proyecto

3.1.6.2 Costos de imprevistos.

Son los costos que se estiman, en caso de que se surjan gastos inesperados que no se pueden calcular con antelación o que sean predecibles. Este costo permite hacerle frente a dichos imprevistos sin que perjudiquen los flujos del proyecto.

Para determinar el monto de costo de imprevistos, se considerará un 10% sobre la suma del capital de trabajo, puesta en marcha e inversión en activos. Lo que corresponde a 632,81 UF del subtotal de la inversión inicial, se puede observar en la tabla 3-2 mostrada anteriormente.

3.1.6.3 Gastos administrativos y comerciales.

Los gastos administrativos y comerciales son los que se necesitan efectuar para realizar la gestión y administración de la empresa, los que incluyen artículos de oficinas, artículos de aseo y marketing entre otros. Estos gastos fueron incluidos en los costos fijos, de servicio y puesta en marcha.

3.1.6.4 Depreciaciones.

La depreciación hace referencia a la pérdida de valor que experimenta un activo fijo a lo largo de su vida útil, debido al desgaste por uso, obsolescencia o por el paso del tiempo. Esa pérdida de valor no se considera como un costo en efectivo sino más bien como un costo contable que sirve como escudo fiscal al reducir la base imponible afecta a impuesto.

Para el proyecto se realiza la depreciación mediante las dos modalidades que tiene el servicio de impuestos internos que son: nueva vida útil normal y depreciación acelerada. Considerando que el horizonte es de 5 años y se necesita obtener liquidez lo antes posible, se utilizará la depreciación acelerada en todos los activos fijos sujetos a las condiciones de ser nuevos, tener una vida útil mayor a 5 años y no se partes o piezas. Todos los demás activos que no cumplan estas condiciones se depreciaran de forma normal lineal, como se muestra a continuación.

Tabla 3- 14 Tabla de depreciación

Activos depreciables	COMPRA \$	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
computadores	\$879.960	23,01	6	2	11,50	11,50	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	4,60
impresoras	\$299.970	7,84	3	3	2,61	2,61	2,61	0,00	0,00	0,00	1,57	1,57
televisor lcd	\$279.980	7,32	5	1	7,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	1,46
microondas	\$203.970	5,33	9	3	1,78	1,78	1,78	0,00	0,00	0,00	1,07	1,07
hervidor	\$38.970	1,02	9	3	0,34	0,34	0,34	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
refrigerador	\$319.980	8,37	9	3	2,79	2,79	2,79	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67
frigorifer	\$89.980	2,35	9	3	0,78	0,78	0,78	0,00	0,00	0,00	0,47	0,47
escritorio	\$559.930	14,64	7	2	7,32	7,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,93	2,93
sillas de oficina	\$314.910	8,23	7	2	4,12	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	1,65
Kit comedor (mesa + 6 sillas)	\$311.960	8,16	7	2	4,08	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63	1,63
betonera 300 lts	\$1.999.980	52,29	8	2	26,14	26,14	0,00	0,00	0,00	0,00	10,46	10,46
esmeril angular 4 1/2"	\$109.980	2,88	3	3	0,96	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00	0,58	0,58
cincelador 6 kg	\$132.990	3,48	3	3	1,16	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70
taladro	\$99.980	2,61	3	3	0,87	0,87	0,87	0,00	0,00	0,00	0,52	0,52
Sonda vibradora 38mm	\$239.990	6,27	8	2	3,14	3,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,25
Puente grua 10 ton.	\$18.302.070	478,51	8	2	239,26	239,26	0,00	0,00	0,00	0,00	95,70	95,70
Soldadora	\$301.980	7,90	3	3	2,63	2,63	2,63	0,00	0,00	0,00	1,58	1,58
Camión pluma brazo 18 mts. 30 ton.	\$86.630.000	2264,96	8	8	283,12	283,12	283,12	283,12	283,12	849,36	452,99	-396,37
Total inversión		2905,17		-	599,92	592,60	297,04	283,12	283,12	849,36	581,03	-268,33

Fuente: Elaboración propia en base a activos fijos considerados para el proyecto

3.2. FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN DEL PRECIO.

El flujo de caja es un instrumento financiero que nos permitirá evaluar la liquidez de la empresa a través del balance entre los ingresos y egresos del proyecto, durante el horizonte de 5 años establecido anteriormente.

Para conocer la rentabilidad y prefactibilidad del proyecto se realizarán cuatro flujos de cajas, evaluando primero, el proyecto puro sin financiamiento externo, y los tres restantes con financiamiento de 25%, 50% y 75% respectivamente de la inversión inicial.

Si el Actual neto de los flujos de cajas es positivo, indica que la empresa tiene capacidad para cubrir los egresos, por ende, es solvente. En cambio, si es negativo, significa que la empresa tiene dificultades financieras para cubrir los pagos, ya que estos son mayores a los ingresos, por lo que requiere incorporar más financiamientos mediante créditos a corto plazo.

Cabe recordar que para evaluar los VAN en iguales condiciones se utilizó una TD de 39,67% para todos los flujos de caja.

Respecto del análisis de sensibilidad, se analizaron las variables de precio y costo de producción unitario por m², ya que, son claves para el proyecto. Pudiendo conocer las máximas variaciones porcentuales que pueden sufrir las variables mencionadas, sin obtener como resultado un VAN negativo, que haría que el proyecto fuera no viable.

3.2.1. Proyecto puro

A continuación, se presenta la evaluación del proyecto puro sin financiamiento externo, es decir, completamente con capital propio. Esta evaluación presenta los siguientes indicadores: VAN de 3390,80UF, un TIR de 66,06% y un periodo de retorno de inversión PRI de 3 años. A continuación, se muestra el detalle del flujo de caja puro.

Tabla 3- 15 Flujo de caja puro, sin financiamiento externo.

FLUJO DE CAJA PURO						
Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		28216,88	28905,37	29610,66	30333,16	31073,29
- Costos		-22813,76	-23118,24	-23430,16	-23749,68	-24076,99
= Utilidad		5403,11	5787,12	6180,50	6583,48	6996,29
- Intereses LP						
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-599,92	-592,60	-297,04	-283,12	-283,12
-/+ Dif x Vta de Act a VL						-268,33
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		4803,19	5194,52	5883,46	6300,36	6444,85
- Impto 27%		-1296,86	-1402,52	-1588,53	-1701,10	-1740,11
= Utilidad desp Imptp		3506,33	3792,00	4294,93	4599,26	4704,74
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		599,92	592,60	297,04	283,12	283,12
- Amort LP						
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						849,36
- K de Trabajo	-2815,48					2815,48
- Pta en Marcha	-91,22					
- Inversión en Act	-2905,17					
- Imprevisto	-581,19					
= Total Anual	-6393,05	4106,25	4384,60	4591,97	4882,38	8652,69
+ Créditos LP						
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-6393,05	4106,25	4384,60	4591,97	4882,38	8652,69
Flujo N. Act	-6393,05	2940	2248	1685	1283	1628
Flujo N.Acum	-6393,05	-3453,09	-1205,46	479,89	1762,87	3390,80

VAN	3390,80
PRI	3
TIR	66,06%

Tasa de Descuento	39,67%
-------------------	--------

Fuente: Elaboración propia en base al análisis del proyecto

3.2.2. Proyecto financiado en un 25%

El siguiente flujo de caja representa la evaluación del proyecto con un financiamiento de 25% otorgado por el Banco Santander, presentando los siguientes indicadores económicos: VAN de 4302,61 UF, un TIR de 83 % y un periodo de retorno de inversión PRI de 3 años. A continuación, se muestra el detalle del flujo financiado en un 25%.

Tabla 3- 16 Flujo de caja con financiamiento bancario de 25%

FLUJO DE CAJA 25%							
Periodos	0	1	2	3	4	5	
+ ingresos		28216,875	28905,367	29610,658	30333,158	31073,287	
- Costos		-22813,763	-23118,245	-23430,155	-23749,677	-24076,995	
= Utilidad		5403,112	5787,122	6180,502	6583,481	6996,292	
- Intereses LP		-266,590	-228,343	-183,716	-131,646	-70,890	
- Intereses CP			0,000	0,000	0,000	0,000	
- Depreciación		-599,921	-592,601	-297,045	-283,120	-283,120	
-/+ Dif x Vta de Act a VL							-268,327
- Pérd de Ejerc Ant			0,000	0,000	0,000	0,000	
= Utilidad ant de Impto		4536,601	4966,178	5699,741	6168,715	6373,955	
- Impto 25%		-1134,150	-1241,540	-1424,940	-1542,180	-1593,490	
= Utilidad desp Imptp		3402,451	3724,638	4274,801	4626,535	4780,465	
+ Pérd de Ejerc Ant			0,000	0,000	0,000	0,000	
+ Depreciación		599,921	592,601	297,045	283,120	283,120	
- Amort LP		-229,299	-267,547	-312,173	-364,244	-425,000	
- Amort CP			0,000	0,000	0,000	0,000	
+ Vta Act VL							849,360
- K de Trabajo	-2815,48						2815,479
- Pta en Marcha	-91,22						
- Inversión en Act	-2905,17						
- Imprevisto	-581,19						
= Total Anual	-6393,05	3773,072	4049,692	4259,672	4545,411	8303,425	
+ Créditos LP	1598,26						
+ Créditos CP		0,000	0,000	0,000	0,000		
= Flujo Neto	-4794,79	3773,072	4049,692	4259,672	4545,411	8303,425	
Flujo N. Act	-4794,79	2701,419	2075,945	1563,388	1194,430	1562,218	
Flujo N.Acum	-4794,79	-2093,371	-17,426	1545,962	2740,392	4302,610	

VAN	4302,61
PRI	3
TIR	83%

Tasa de Descuento	39,67%
-------------------	--------

Fuente: Elaboración propia en base al análisis del proyecto

3.2.3. Proyecto financiado en un 50%

El flujo de caja evaluado con un financiamiento de 50% otorgado por el Banco Santander, presenta los siguientes indicadores económicos: VAN de 4991,84 UF, un TIR de 111% y un periodo de retorno de la inversión PRI de 2 año. A continuación, se muestra el detalle del flujo financiado en un 50%.

Tabla 3- 17 Flujo de caja con financiamiento bancario de 50%

FLUJO DE CAJA 50%							
Periodos	0	1	2	3	4	5	
+ ingresos		28216,88	28905,37	29610,66	30333,16	31073,29	
- Costos		-22813,76	-23118,24	-23430,16	-23749,68	-24076,99	
= Utilidad		5403,11	5787,12	6180,50	6583,48	6996,29	
- Intereses LP		-533,18	-456,69	-367,43	-263,29	-141,78	
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00	
- Depreciación		-599,92	-592,60	-297,04	-283,12	-283,12	
-/+ Dif x Vta de Act a VL							-268,33
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00	
= Utilidad ant de Impto		4270,01	4737,83	5516,02	6037,07	6303,07	
- Impto 25%		-1067,50	-1184,46	-1379,01	-1509,27	-1575,77	
= Utilidad desp Imptp		3202,51	3553,37	4137,01	4527,80	4727,30	
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00	
+ Depreciación		599,92	592,60	297,04	283,12	283,12	
- Amort LP		-458,60	-535,09	-624,35	-728,49	-850,00	
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00	
+ Vta Act VL							849,36
- K de Trabajo	-2815,48						2815,48
- Pta en Marcha	-91,22						
- Inversión en Act	-2905,17						
- Imprevisto	-581,19						
= Total Anual	-6393,05	3343,83	3610,88	3809,71	4082,43	7825,26	
+ Créditos LP	3196,53						
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00		
= Flujo Neto	-3196,53	3343,83	3610,88	3809,71	4082,43	7825,26	
Flujo N. Act	-3196,53	2394	1851	1398	1073	1472	
Flujo N.Acum	-3196,53	-802,43	1048,57	2446,81	3519,58	4991,84	

VAN	4991,84
PRI	2
TIR	111%

Tasa de Descuento	39,67%
-------------------	--------

Fuente: Elaboración propia en base al análisis del proyecto

3.2.4. Proyecto financiado en un 75%

A continuación, se presenta la última evaluación que corresponde al flujo de caja con un financiamiento del 75% otorgado por el Banco Santander, este flujo presenta los siguientes indicadores económicos: VAN de 5681,07 UF, un TIR de 191% y un periodo de retorno de la inversión PRI de 1 año. A continuación, se muestra el detalle del flujo financiado en un 75%.

Tabla 3- 18 Flujo de caja con financiamiento bancario de 75%

FLUJO DE CAJA DE 75%						
Periodos	0	1	2	3	4	5
+ Ingresos		28216,88	28905,37	29610,66	30333,16	31073,29
- Costos		-22813,76	-23118,24	-23430,16	-23749,68	-24076,99
= Utilidad		5403,11	5787,12	6180,50	6583,48	6996,29
- Intereses LP		-799,77	-685,03	-551,15	-394,94	-212,67
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-599,92	-592,60	-297,04	-283,12	-283,12
-/+ Dif x Vta de Act a VL						-268,33
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		4003,42	4509,49	5332,31	5905,42	6232,18
- Impto 25%		-1000,85	-1127,37	-1333,08	-1476,36	-1558,04
= Utilidad desp Imptp		3002,57	3382,12	3999,23	4429,06	4674,14
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		599,92	592,60	297,04	283,12	283,12
- Amort LP		-687,90	-802,64	-936,52	-1092,73	-1275,00
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						849,36
- K de Trabajo	-2815,48					2815,48
- Pta en Marcha	-91,22					
- Inversión en Act	-2905,17					
- Imprevisto	-581,19					
= Total Anual	-6393,05	2914,59	3172,08	3359,75	3619,45	7347,10
+ Créditos LP	4794,79					
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-1598,26	2914,59	3172,08	3359,75	3619,45	7347,10
Flujo N. Act	-1598,26	2087	1626	1233	951	1382
Flujo N.Acum	-1598,26	488,51	2114,57	3347,67	4298,78	5681,07

VAN	5681,07
PRI	1
TIR	191%

Tasa de Descuento	39,67%
-------------------	--------

Fuente: Elaboración propia en base al análisis del proyecto

3.2.5. Resumen comparativo de flujos de cajas

Si bien las cuatro alternativas son rentables al tener VAN alto y un TIR con margen alto que es sumamente importante ya que este nos indica la utilidad real del proyecto. Se elige la opción financiada en un 75% ya que presenta en conjunto presenta los mejores indicadores para el proyecto. A continuación, se muestra el resumen de las evaluaciones en sus diferentes fuentes de financiamiento.

Tabla 3- 19 Resumen comparativo de indicadores económicos según financiamiento

	PURO	25%	50%	75%
VAN	3390,80	4302,61	4991,84	5681,07
PRI	3	3	2	1
TIR	66%	83%	111%	191%

Fuente: Según resultado de cada flujo de caja evaluado

3.2.6. Análisis de sensibilidad del precio

El análisis de sensibilidad permite establecer que tan sensible o variable es el proyecto, respecto de las variables de precio y costo de producción por m2 fabricado, visualizando la holgura con que se cuenta ante eventuales cambios de dichas variables.

Este análisis consiste en suponer variaciones que pudieran situar al proyecto en las peores situaciones respecto de las variables analizadas, siendo estas de 3 % para la variable precio y de 10% para la variable de costo.

Cabe mencionar que el análisis se aplicó sobre la alternativa más conveniente elegida, que corresponde al flujo financiado en un 75% al ser el proyecto más rentable en comparación con las otras tres opciones evaluadas.

A continuación, las tablas que representan el análisis de sensibilización en cuanto a disminución y aumento de precios y costos de producción por m2 respectivamente:

Tabla 3- 20 sensibilización de precio y costo de producción por m2 de fabricación

Sensibilización		Precio								
		-	100%	97%	94%	91%	88%	85%	82%	79%
		5681,07	1128,68	1094,81	1060,95	1027,09	993,23	959,37	925,51	891,65
Costo de producción por m2	100%	1,34	714,26	239,44	-235,38	-710,20	-1185,02	-1543,85	-1583,78	-1635,50
	110%	1,47	495,84	63,20	-369,43	-802,07	-1234,71	-1557,07	-1587,30	-1626,45
	120%	1,61	314,20	-82,97	-480,13	-877,29	-1274,45	-1566,62	-1589,84	-1619,91
	130%	1,74	160,98	-205,97	-572,91	-939,85	-1306,79	-1573,63	-1591,71	-1615,12
	140%	1,88	30,13	-310,78	-651,70	-992,62	-1333,53	-1578,86	-1593,10	-1611,54
	150%	2,01	-82,82	-401,10	-719,38	-1037,67	-1355,95	-1582,81	-1594,15	-1608,84
	160%	2,14	-181,25	-479,68	-778,11	-1076,54	-1374,97	-1585,84	-1594,96	-1606,77
	170%	2,28	-267,77	-548,65	-829,53	-1110,41	-1391,29	-1588,18	-1595,58	-1605,17
	180%	2,41	-344,39	-609,65	-874,91	-1140,17	-1405,43	-1590,01	-1596,07	-1603,91
	190%	2,55	-412,71	-663,98	-915,25	-1166,52	-1417,79	-1591,45	-1596,45	-1602,92

Fuente: Según evaluación respecto al flujo de caja con financiamiento bancario de 75%

Tabla 3- 21 Resumen de sensibilización de precio manteniendo costo de producción fijo

Variación de Precios	VAN
100%	714,26
97%	239,44
94%	-235,38
91%	-710,20
88%	-1185,02
85%	-1543,85
82%	-1583,781477
79%	-1635,496442

Fuente: En base a datos de tabla 3-20



Gráfico 3- 1 Variación del VAN en función del precio

Fuente: Elaboración en base a tabla 3-21

Tabla 3- 22 Resumen de sensibilización de costo de producción manteniendo el precio fijo

Variación de Costos	VAN
100%	714,26
110%	495,84
120%	314,20
130%	160,98
140%	30,13
150%	-82,82
160%	-181,25
170%	-267,77
180%	-344,39
190%	-412,71

Fuente: En base a datos de tabla 3-20



Gráfico 3- 2 Variación del VAN en función del costo de producción

Fuente: Elaboración en base a tabla 3-22

Por medio de las tablas expuestas, se observa que el proyecto presenta una sensibilidad alta respecto de la disminución del precio mostrando una variación permisible de hasta 3% menos del precio de venta.

En cuanto al aumento costo de producción, el proyecto considera una sensibilidad alta, presentado una variación permisible de hasta 40% más del costo actual siendo este de 1.88 UF.

Tabla 3- 23 Resumen de sensibilización con variación combinada de precio y costo

Situación pesimista por variación combinada	
Precio	1094,81
Costo	1,47
VAN	63,2

Fuente: Según sensibilización mostrada en tabla 3-20

Adicionalmente, se puede observar en la tabla de sensibilización, la situación más pesimista del proyecto antes de que el VAN sea negativo, esto se produce en la variación conjunta del precio y costo, la cual genera un VAN de 63,2 UF siendo el más bajo del análisis.

CONCLUSIONES

Como resultado de este estudio, se identificaron amenazas como la consolidación del sistema constructivo tradicional de hormigón, entre otras detalladas en el análisis FODA, y que por medio del estudio técnico se reflejó la oportunidad de cambiar el enfoque y las preferencias respecto a esto, demostrando la capacidad estructural del sistema propuesto, considerando todos los beneficios en cuanto a terminaciones más pulcras y un presupuesto beneficioso para el cliente.

El análisis de oferta y demanda confirmó preliminarmente la viabilidad de la empresa, ya que existe una alta demanda de viviendas y poca oferta actual, incluyendo todos los sistemas constructivos, los cuales no son capaces de satisfacer este requerimiento. Siendo esta empresa, una muy buena alternativa para hacer frente al déficit habitacional existente en Chile.

En cuanto al estudio económico y financiero se pudo evaluar y estimar las inversiones necesarias que requiere la empresa para poder operar de forma correcta, la cual asciende a un total de 6393,05 UF, contemplando todos los costos previos a la puesta en marcha como también los asociados a la producción, desarrollo y funcionamiento de la empresa. además, se realizó la evaluación de los flujos de cajas con sus respectivos financiamientos, analizando en conjunto los indicadores económicos VAN, TIR y PRI, donde se observó que las alternativas van siendo más rentables a medida que el proyecto tenga mayor financiamiento, por lo que la mejor opción para realizarlo es la que presenta un financiamiento de un 75% otorgado por el Banco Santander. Este análisis respalda que el proyecto es factible de realizar, manteniendo una rentabilidad alta con un VAN de 5681,07 UF y un margen de TIR sobre el 100%, debido a que la inversión inicial en cuanto a activos fijos no considera la compra de terreno, al encontrar un galpón en arriendo que presta todos los servicios y espacios necesarios para el buen funcionamiento, a solo 87,40 UF mensuales. Reflejándose este ahorro en los flujos de caja, proporcionando indicadores económicos sumamente atractivos. Considerando además que la inversión se recuperaría en 1 año.

Respecto a la sensibilización del precio y costo, se evidencio que, para que el proyecto se mantenga en rangos rentables, este podría disminuir sus precios hasta un 3%, manteniendo los costos invariables. Y aumentar hasta un 40% los costos, manteniendo los precios inalterables, para que de esta manera siga siendo un proyecto rentable.

En caso de existir variaciones simultaneas de precio y costo, la combinación más pesimista de estos parámetros es de una reducción del precio de 1094,81 UF, y un aumento del costo de un 10% para lograr mantener el proyecto dentro de un margen que genere rentabilidad con un VAN de 63,2 UF.

Estos datos son sumamente importantes, ya que nos entrega el margen que podemos manejar para cada mandante según los requerimientos del proyecto, como por ejemplo entregar ofertas más atractivas para viviendas a grandes escalas, sin dejar de ser una empresa solvente y económicamente atractiva.

En resumen, este estudio logró manifestar la real importancia de realizar un estudio previo a la creación o puesta en marcha de un proyecto, permitiendo evaluar de mejor manera los diferentes escenarios, alternativas y variables que pudiesen afectar de manera directa o indirecta al proyecto, ya que, de esto depende el fracaso o éxito de la empresa y su mantención en el tiempo, que es lo que se busca al iniciar un emprendimiento.

De esta manera, se confirma el cumplimiento de todos los objetivos planteados en este trabajo de título confirmando, además, la prefactibilidad técnica y económica de la creación de la empresa dedicada a la fabricación y venta de estructuras modulares de hormigón prefabricado para viviendas.

BIBLOGRAFÍA

- A. DETECO. Información relacionada con el sistema productivo, imágenes y precios. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.deteco.cl> y <https://www.youtube.com/watch?v=Uv2nY1dlZso>.
- B. CASAS PREFABRICADAS CHILE. Información para oferta y precios. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.casasprefabricadaschile.site/casas-de-hormigon-en-chile>
- C. CONAF. Bases generales del medio ambiente. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.conaf.cl/centro-documental/ley-n-19-300-sobre-bases-generales-del-medio-ambiente/>
- D. CALCULAR. Cálculo de sueldos brutos. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.calcular.cl/como-calcular-sueldo-bruto-chile>
- E. INE. Información sobre permisos de edificación y preferencias constructivas, estadísticas de demanda. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ine.gob.cl>
- F. CCHC. Información sobre acceso habitacional. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://cchc.cl/documents/431409/539255/12112024+PPT+PIR.pdf/572412fd-603c-38d2-81fd-a6f0378200ef>
- G. DÉFICIT CERO. Déficit habitacional en Chile. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://deficitcero.cl>

- H. CHILE ATIENDE. Información de marco legal. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.chileatiende.gob.cl>
- I. SII. Información sobre impuestos aplicados y documentos tributarios. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.sii.cl/transparencia/mn_aplicable.html
- J. MERCADOLIBRE. Arriendo de galpones industriales. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://listado.mercadolibre.cl>
- K. BCN. Tamaño de empresa según ingresos y cantidad de trabajadores. [En línea]. [Consulta en noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/portal/leyfacil/recurso/estatuto-de-las-pymes>

ANEXOS

A.- COTIZACIONES



LENOVO
**NOTEBOOK LENOVO IDEAPAD 3 14IIL05 I3
4GB SSD 256GB 14" HD FREE DOS(SIN
SISTEMA OPERATIVO)**
SKU: 9390682 ☆☆☆☆☆ No Ratings

Normal ~~\$459.990~~
Internet ~~\$229.990~~
T. Crédito (Ripley/Chek) ~~\$219.990~~
BLACK FRIDAY **-52%**

COLOR: Gris azulado



- 1 +

Agregar al carro

Vendido por
OPC STORE

Consulta disponibilidad de entrega

Comuna/tienda más cercana
Selecciona tu Comuna/tienda más cercana



CANON
**IMPRESORA MULTIFUNCIONAL CANON
PIXMA G-2110**
SKU: 2000392732655 ☆☆☆☆☆ 25 Reseñas

Normal ~~\$149.990~~
Internet ~~\$99.990~~
BLACK FRIDAY **-33%**

COLOR: Negro



- 1 +

Agregar al carro



18
LITROS

URSUS TROTTER
**MICROONDAS URSUS TROTTER UT-
SYDNEY18 PLATO GIRATORIO**
SKU: 2000365990709 ☆☆☆☆☆ 31 Reseñas

Normal ~~\$69.990~~
Internet ~~\$67.990~~
T. Crédito (Ripley/Chek) ~~\$59.990~~
-14%

COLOR: Multicolor



- 1 +

Agregar al carro

Consulta disponibilidad de entrega

ALTO
31cm

ANCHO
39cm

PROFUNDIDAD
49cm



AOC
SMART TV AOC LED HD 32" 32S5045
 SKU: 2000403824409 ★ ★ ★ ★ ★ No Ratings

Normal \$209.990
 Internet \$139.990
BLACK FRIDAY -33%

COLOR: Negro



- 1 + Agregar al carro



THOMAS
HERVIDOR THOMAS TH-4340
 SKU: 2000371234507P ★ ★ ★ ★ ★ 48 Reseñas

Normal \$16.990
 Internet \$12.990
BLACK FRIDAY -24%

- 1 + Agregar al carro

📍 Consulta disponibilidad de entrega

Comuna/tienda más cercana

Selecciona tu Comuna/tienda más cercana

Garantía Protege tu producto con Garantía Extendida ▼



A+
 CAPACIDAD
168lt

DIMENSIONES

ALTO **148cm**

ANCHO **49.5cm**

PROFUNDIDAD **47.7cm**

LIBERO
REFRIGERADOR LIBERO TOP FREEZER LRT 200DFI
 SKU: 2000377141793P ★ ★ ★ ★ ★ 19 Reseñas

Normal \$249.990
 Internet \$169.990
 T. Crédito (Ripley/Chek) \$159.990

BLACK FRIDAY 10 cuotas sin interés -36%

- 1 + Agregar al carro

📍 Consulta disponibilidad de entrega

Comuna/tienda más cercana

Selecciona tu Comuna/tienda más cercana



A Eficiencia Energética

LT 45 Litros

Frío Directo

Alto **49.2 cm**

Ancho **50 cm**

-28%

mabe Frigobar Mabe RMF02LRX0 / Frío Directo / 45 Litros / A SKU: 789718001

Vendido por: [Hites](#) ★ ★ ★ ★ ★ 2 Evaluaciones Ver más

\$89.990 Oferta

\$124.990 Normal

Características principales

- Tipo: Frío Directo
- Capacidad: 45 Litros
- Eficiencia Energética: A

Cantidad

- 1 +

Simula tu cuota con tu Tarjeta Hites

AGREGAR A LA BOLSA

COMPRAR AHORA

Tipo de entrega

Despacho a Domicilio

Selecciona una comuna Disponible



Inchalam
Alambre 18 x 10 kg negro Inchalam

SKU 118958

\$ 28.990

Cantidad
1 unidad

Añadir al carrito

Comprar ahora

Características:

Contenido: 10 kilogramos

Ancho: 1055

Peso: 0,954 trozo de 100mt.

Material: Alambre

[Políticas de devolución](#)

[Revisar](#)



METALFER

Código del producto: 132107280

Arnes De Seguridad 3 Argollas Estandar Ajustable Talla XL

★★★★★ (0) Calificar

Envío gratis app

Vendido por **Metalfer Spa**

\$ 25.990 -13%

~~\$29.990~~



Envío a domicilio



Retiro en un punto

- 1 + Máximo 20 unidades.

Agregar al Carro



¿AÚN NO TIENES TU CMR BANCO FALABELLA?
Ábrela ahora y obtén \$20.000 de descuento.

Vendido por **Metalfer Spa**



Código de referencia: **BT300L**



Betonera 300LT 2200W 220V Mixer BT300L

Betonera de 300 litros con motor 2200W, monofásico 220V.

Diámetro del tambor: 742mm

Tamaño boca tambor: 410mm

[Ver ficha producto](#)

\$ 999.990 IVA Incl.
3 cuotas de \$ 333.330 sin interés

[Consulta el stock](#)

Llámanos al +56 223792188 o escríbanos a ventas@toolmania.cl



Simond's

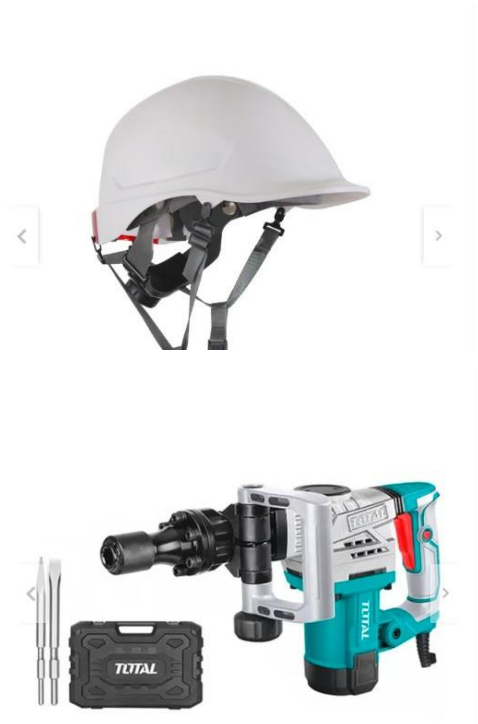
Protector Solar Pantalla SPF 50, 750 ml
item 507610



\$14.490

Precio x L : \$19.320

Agregar al carro



STEELPRO

Casco profesional steelpro mta blanco

Cód. del producto: 110279459 Cód. tienda: 2647710

★★★★★ 4.8 (36) Evaluar

Vendido por Sodimac

\$ 14.990 / Unidad

Acumula hasta 99 CMR Puntos



Envío a domicilio



Retiro en un punto



Stock en tienda

- 1 + Máximo 999 unidades.

Agregar al carro

OFERTA



Disco corte metal 4 1/2
(115x3x22,23) Makita



\$779 \$740



¡LLEGÓ EL BLACK WEEK! Desde el 29 de noviembre al 1 de diciembre.

DISCO CORTE METAL 4-1/2" (115 X 3 X 22.23) CD A305-BF

✓ Hay existencias

- 1 + ANADIR AL CARRITO

✕ Comparar

SKU: D-18568



STANLEY

Esmeril angular eléctrico 4,5" 1050W + maleta

★★★★★ 4.8 (34) [Evaluar](#)

\$ 54.990 / Unidad



Vendido por Sodimac



Filtro de respuesta 3M P100 para mascarilla reutilizable 2 unidades

★★★★★ 4.4 (16) [Evaluar](#)

Vendido por Sodimac

\$ 13.990 / Unidad



Acumula hasta 93 CMR Puntos



Envío a domicilio



Retiro en un punto



Stock en tienda

-

1

+

Máximo 999 unidades.

[Agregar al carro](#)

[Home](#) > [Ferretería y construcción-Roa de Seguridad y Protección Personal](#) > [Roa de Trabajo](#)



ALASKA

Cód. del producto: 110325416 | Cód. tienda: 172650

Chaleco geólogo poplin azul, cinta reflectiva, multibolsillos, talla m

★★★★★ 5 (6) [Evaluar](#)

Vendido por Sodimac

\$ 11.990 / Unidad



Acumula hasta 79 CMR Puntos

-

1

+

Máximo 999 unidades.

STEELPRO

Cód. del producto: 110278332 | Cód. tienda: 1967592

Guante multiflex palma nitrilo foam

★★★★★ 4.3 (14) [Evaluar](#)

Vendido por Sodimac

\$ 2.290 / Par



Acumula hasta 15 CMR Puntos

-

1

+

Máximo 999 unidades.

[Agregar al carro](#)



Envío a domicilio



Retiro en un punto



Stock en tienda



GUANTE ANTIVIBRACION - TPR RESISTOR OTROS (NACIONAL)

SKU: 0113006210011000

- Diseñado para maximizar la comodidad y protección de sus manos a la hora de realizar trabajos pesados, su relleno de espuma gel absorbe la vibración, lo que permite reducir considerablemente la fatiga de éstas, maximizando así la productividad de sus usuarios. Su diseño además proporciona un excelente agarre y resistencia a la abrasión.

\$ 8.081

Talla

UNICA

Cantidad

1

-

+

[AÑADIR AL CARRO](#)

Despacho a domicilio

Retiro en tienda





Wrk Work Kit respirador Contra Sílice Wrk Work

SKU 1142491

\$ 15.990

Cantidad
1 unidad

Añadir al carrito

Comprar ahora

Características:

Contenido: 1 Respirador + filtro MHE 1P

Uso: Lugares donde exista presencia de humos, neblin...

Modelo: Contra Sílice

KARSON

Cód. del producto: 110318066 Cód. tienda: 83666

Lentes de seguridad Monolente claro

★★★★★ 4.7 (51) Evaluar

Vendido por Sodimac

\$ 1.359 / Unidad

Acumula hasta 9 CMR Puntos



Envío a domicilio



Retiro en un punto



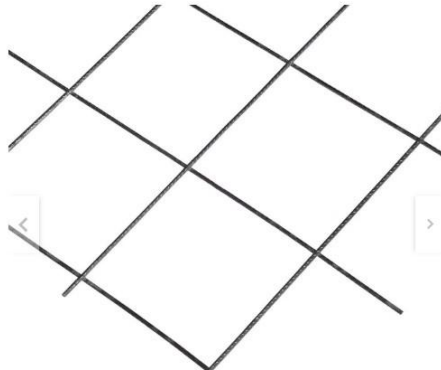
Stock en tienda

1 Máximo 999 unidades.

Agregar al carro

Completa tu compra con estos productos

← Home > Ferreteria y construcción-Cerraduras y quincallería > Perfiles para terminaciones



GENERICO

Cód. del producto: 110327972 Cód. tienda: 71089X

2.60 x 5m. Malla Acma C- 92 Con economía de borde

★★★★★ 4.7 (254) Evaluar

Vendido por Sodimac

\$ 21.990 / Unidad

Acumula hasta 146 CMR Puntos



Envío a domicilio



No disponible para retiro



Stock en tienda

1 Máximo 999 unidades.

Agregar al carro

Completa tu compra con estos productos

Protector auditivo cintillo101

★★★★★ 4.8 (75) Evaluar

Vendido por Sodimac

\$ 6.690 / Unidad

Acumula hasta 44 CMR Puntos



Envío a domicilio



Retiro en un punto



Stock en tienda

1 Máximo 999 unidades.

Agregar al carro

Completa tu compra con estos productos



1 AÑO
GARANTÍA
PRODUCTO

ALPHA PRO
Soldadora arco manual 200 A

Cód. del producto: 110029861 Cód. tienda: 5697042

★★★★★ 5 (5) Evaluar

Vendido por Sodimac

\$ 150.990 / Unidad **-18%**
~~\$ 183.990 / Unidad~~



Acumula hasta 1006 CMR Puntos

6 Cuotas sin Interés CMR

- 1 + Máximo 999 unidades.

Agregar al carro



GENERICO
Sonda vibradora de hormigón ERUX MOD ER-32vp

Código del producto: 135453663

★★★★★ (0) Calificar

Vendido por De Todo Online

\$ 239.990 **-20%**
~~\$ 300.000~~



6 cuotas sin interés CMR

- 1 + Máximo 20 unidades.

Agregar al Carro



POWER PRO
Atornillador de impacto inalámbrico 18 V sin batería

Código del producto: 111418972 Cód. tienda: 3967816

★★★★★ (0) Calificar

Vendido por Sodimac

\$ 49.990 / Unidad **-34%**
~~\$ 75.990 / Unidad~~



6 Cuotas sin Interés CMR

- 1 + Máximo 999 unidades.

Agregar al Carro

¿AÚN NO TIENES TU CMR BANCO FALABELLA?
Ábrela ahora y obtén \$20.000 de descuento.



Ver más productos marca 3M

Nuevo | +100 vendidos



MÁS VENDIDO 20° en Protectores Auditivos

Tapones Protector Auditivo
3m 1100 Pack 40 Unidades
20 Pares

4.8 ★★★★★ (12)

\$ 5.990
en 12 cuotas de \$ 499 sin interés

\$ 10000 OFF Dinero disponible en Mercado Pago

Ver medios de pago y promociones

Cupón Aplicar 20% OFF.

Compra mínima \$ 30.000.

Ver cupones disponibles



Química Universal
Tierra color roja 1kg
SKU: 8407
Normal \$3.690 kilo

Cantidad: 1 **Agregar al carro**

Precio de la tienda: **Tienda Maderas - Sta Rosa**

Disponibilidad y metodos de entrega
Retiro en tienda

TRUPER
Tizador Tiralineas 30 Mts Con Nivel Y Gis - Truper
Cód. del producto: 121794430

★★★★★ 5 (1) Evaluar **Llega mañana**

Vendido por **Centroherramientas** **\$ 5.890**

Acumula hasta 39 CMR Puntos

Envío a domicilio No disponible para retiro Stock en tienda

Agregar al carro

Vendido por **Centroherramientas**

PROFLEX
Zapato de seguridad PROFLEX 106 CD Botin Unisex
Código del producto: 116541647

★★★★☆ 3,7 (3) Calificar **Envío gratis app**

Vendido por **Macme** **\$ 34.990** ~~\$39.990~~ **-13%**

Color: Café

Talla: 34 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47

Elige tus opciones

¿AÚN NO TIENES TU CMR BANCO FALABELLA? Ábrela ahora y obtén \$20.000 de descuento.

Lista de precios para grúas aéreas de una sola viga de tipo europeo HD

No.	Artículo	Descripción	Cant	Precio unitario (USD)	Precio total (USD)
1	Puente grúa monorraíl	Modelo: grúa aérea de viga simple modelo HD Capacidad: 10 toneladas Longitud del tramo: 25 m Altura de elevación: 8 m Velocidad de elevación: 50.8 m/min Velocidad de desplazamiento del carro: 5~20 m/min Velocidad de desplazamiento de la grúa: 3.2~32 m/min Modo de control: control colgante + control remoto Grado de protección del motor: IP54 Grupo de servicio: A5 Fuente de alimentación: 380V 50HZ 3Ph	1 set	18,800	18,800
2	Sistema de suministro de potencia	systeme de conducteur isolé; Con todos los accesorios necesarios	30m	12/m	360
3	Crane rails	Modelo: P24 Con todos los accesorios necesarios	2*30m	24/m	1,440
Cantidad total: EXW Xinxiang USD20,600					

2012 Iveco Trakker Adn 380T42

Automotora Usado - Metropolitana de Santiago Ver inventario



128,000 km
Kilometraje

Diesel
Combustible



\$43,315,000 CLP

Contacta al vendedor(a)

Enviar un mensaje a la agencia

Nombre

Correo electrónico

Teléfono

Recordar mi información

Al enviar el formulario está aceptando los Términos y Condiciones y nuestra Política de Privacidad.