UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCION MODULAR

Trabajo de Titulación para optar al

Título Profesional de INGENIERO

CONSTRUCTOR LICENCIADO EN

INGENIERIA

Alumno:

Sebastián Matías Mayorga Tobar

Profesor Guía:

RENZO PIAZZE RUBIO

2020

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: PREFACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCION MODULAR

El presente estudio trata sobre un proyecto de prefactibilidad técnica y económica para la construcción de viviendas prefabricadas en base a container.

Los constantes cambios y avances en materia científica y tecnológica invaden todos los ámbitos del habitar siendo parte importante de esto la construcción.

Es así como, a través de la evolución de la tecnología en áreas como la computación, medicina también se ha dado en el área de la construcción la cual se ha ido orientando cada vez más a que esta sea de carácter sustentable para lo cual se han ido desarrollando cada vez nuevas y mejores técnicas de los sistemas y procesos que intervienen en una edificación siendo uno de estos el concepto de viviendas modulares.

De los diversos sistemas modulares que actualmente existen en el mercado podemos destacar aquel que se desarrolla en base a contenedores marítimos materia al cual se referirá el presente estudio.

Los contenedores marítimos son recipientes para carga modular, fueron diseñados en los años cincuenta para facilitar la transportación de mercancías a largas distancias por el océano. Fabricados de acero corrugado o aluminio, muchos de ellos reforzados con madera contrachapada reforzada con fibra de vidrio para evitar la humedad durante el viaje.

Actualmente, el excedente de acumulación de contenedores ha generado un gran problema ambiental. En atención que existen demasiados contenedores abandonados debido al costo elevado que genera ser devueltos a su país de origen, en la mayoría de los casos es más barato comprar uno nuevo.

Lo anterior ha permitido generar un nuevo sistema constructivo en base a la reutilización de contenedores marítimos lo cual independiente de los beneficios que genera su utilización en la construcción se convierte en una alternativa sustentable al medio ambiente aspecto muy importante de considerar en los tiempos actuales en que se promueve la cultura del reciclaje en todos los ámbitos factibles de llevar a cabo.

A lo anterior debemos considerar además que se trata de un sistema constructivo que no requiere de muchos procesos para lograr su adaptación y transformación en un espacio habitable, todo esto acorde con las normativas técnicas y legales aplicables al proyecto establecidas por el organismo competente para el lugar en que se emplacen, aspectos todos que en su conjunto hacen de esto un sistema interesante de considerar en el ámbito de la construcción y específicamente en aquello que se refiere a la incorporación en el mercado

de manera cada vez más creciente de proyectos que utilizan el sistema de viviendas modulares para su comercialización.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

CAPÍTULO 1

1.- “Presentación del Proyecto”

1.1.- Objetivos del Proyecto.

1.1.1.- Objetivo General.

1.1.2.- Objetivos Específicos.

1.2.- Presentación cualitativa del sector industrial del negocio.

1.3.- FODA

1.4.- Tamaño del Proyecto.

1.5.- Localización.

1.6.- Situación sin Proyecto v/s con Proyecto

1.7.- Estudio de Mercado.

1.7.1.- Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

1.7.2.- Área de estudio

1.7.3.- Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan

1.7.4.- Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan

1.7.5.- Determinación del precio.

1.7.6.- Sistema de comercialización.

CAPÍTULO 2

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 (Flow sheet)
- 2.1.4.- Diagrama de Lay Out
- 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, turnos y gastos en personal.
- 2.2.3.- Marco Legal.
- 2.2.4.- Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

2.3 Diseño de planta

- 2.3.1 Diseño de sistema de tuberías.
- 2.3.2 Diseño de sistema de potencias
- 2.3.3 Diseño de obras civiles

2.4.- Documentos del Proyecto

- 2.4.1.- Planos generales de las instalaciones
- 2.4.2.- EETT o Bases Administrativas
- 2.4.3.- Cotizaciones (originales en anexo)

2.4.4.- Cálculos obtenidos

2.3.4.- Informes técnicos.

CAPÍTULO 3

3.- “EVALUACIÓN ECONÓMICA”

3.1.- Antecedentes financieros.

3.1.1.- Fuentes de financiamiento.

3.1.2.- Costo de financiamiento (tasa y amortización)

3.1.3.- VAN, TIR y PRI

3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

3.1.5.- Inversiones

3.1.5.1.- I. en activos fijos y/o tangibles

3.1.5.2.- I. en puesta en marcha

3.1.5.3.- I. en capital de trabajo.

3.1.6.- Cuadro de reinversiones

3.1.7.- Costos.

3.1.7.1.- Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirecto)

3.1.7.3.- Costo de imprevistos.

3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales.

3.1.7.5.- Depreciaciones.

3.2.- Flujos de caja y sensibilización.

3.2.1.- Flujo de Caja PURO.

3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.

3.2.3.- Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.

3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.

3.2.5.- Análisis de sensibilidad del Precio

CONCLISIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La construcción de viviendas modulares en base contenedores ha ido aumentando con el tiempo en diferentes países del mundo haciendo de esta una opción válida para su utilización en proyectos habitacionales por las razones que más adelante se indicaran.

Hoy en día el desarrollo de diversas construcciones en base a contenedores además de convertirse en una tendencia de sustentabilidad resulta interesante para el usuario por su bajo costo, rapidez de ejecución y un buen acabado estético.

Las nuevas tecnologías aplicadas facilitan el rendimiento eficiente y el diseño de la vivienda contenedor. Los diferentes tipos de contenedores permiten al constructor adaptar y proyectar estos espacios para viviendas u otro tipo de equipamiento distintos del sistema tradicional.

Sin embargo, pocas veces nos detenemos a analizar en qué consiste el modelo autosustentable y cuáles serían los cambios que supondría frente al actual modelo de consumo masivo y producción industrializado de la vivienda, siendo este tipo de construcción un aporte en el avance de la sustentabilidad por el bajo aporte en la contaminación ambiental en comparación con el sistema tradicional de construcción que todos conocemos, utilizando de manera eficiente los recursos y evitando en mayor medida la degradación del medioambiente.

En el presente estudio se abordará la factibilidad de la generación de una empresa especializada en la construcción de viviendas sostenibles modulares en base a contenedores marítimos la que será localizada en la región de Valparaíso, Chile.

La mayor parte de la información que existe sobre este tipo de construcción hace mención a los diversos proyectos que se pueden llevar a cabo utilizando variadas modulaciones y acabados en su arquitectura, sin embargo, poco o nada se dice respecto a la empresa que lleva a cabo estos proyectos como se compone y cuales serían sus aspectos a considerar para su inicio y posterior funcionamiento de la misma.

En consecuencia, el presente estudio se concentra en la planificación y organización de la empresa propiamente tal, cuales serían sus principales requerimientos y costos estimativos para su funcionamiento de manera que sirva de orientación para quienes quisieran incursionar en este tipo de proyectos.

Se ha utilizado como base de la investigación la información que existe en relación a los procesos de transformación de containers y cuales han sido sus requerimientos, sumado esto a la experiencia llevada a cabo en la ejecución de un proyecto en particular, sin embargo se hace necesario complementar lo señalado con antecedentes que requeriría la organización que lleva adelante estos proyectos, por tal razón el presente estudio ha

querido enfocarse en aquellos aspectos que deben ser considerados en la formación de una empresa dedicada a este tipo de proyectos efectuando un análisis detallado en relación a la infraestructura necesaria para su funcionamiento, conjuntamente con un análisis de costos que permiten visualizar la viabilidad de su conformación.

Se espera finalmente que el análisis desarrollado sirva de referencia en cuanto a gestión y procedimiento aplicable para los fines antes mencionados como una contribución al desarrollo de una empresa de menor envergadura, lo cual se podrá ir implementando en la medida que así se requiera.

CAPITULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO

1.- Presentación del proyecto

El presente estudio tiene por finalidad realizar un análisis de la prefactibilidad técnica económica de una empresa para la construcción de viviendas modulares. Orientando su especialidad a construir viviendas prefabricadas en base a container.

Para tales efectos se llevará a cabo un análisis del mercado relacionado con la construcción de viviendas.

1.1.- Objetivos de la empresa

Las actividades que involucran llevar a cabo la generación de la idea deben estar limitado a objetivo claros que a su vez permitan orientar una buena planificación del proyecto. A continuación, se dará a conocer los objetivos que se desean alcanzar al finalizar este estudio, los cuales se dividen en dos, objetivo general y objetivos específicos.

1.1.1.- Objetivos generales

El objetivo general es realizar estudio de prefactibilidad técnica económica para la creación de una empresa dedicada a la construcción modular

1.1.2.- Objetivos específicos

Lograr un diseño modular a un menor costo en base a container y a la vanguardia en eficiencia energética.

Estudiar la factibilidad de introducir en el mercado soluciones constructivas basada en la construcción de viviendas prefabricadas a base de container.

Analizar el mercado en que se va a desenvolver la empresa, en relación con las normativas actuales que rigen lo propuesto en la zona a construir.

Analizar la viabilidad del proyecto en el mercado, analizando la competencia en la zona, a la cual se enfrentará la empresa, con el fin de ratificar la real posibilidad de colocar el producto y el servicio en el mercado.

Construir viviendas modulares prefabricadas en base a container, facilitando el traslado en distintos puntos de la región de Valparaíso, con mayor eficiencia y rapidez con respecto al sistema prefabricado tradicional y con mejores terminaciones

Diseñar una “vivienda tipo” de 55 m2, cuyo análisis de costos, proporcionara la base para completar el estudio técnico económico, antecedentes imprescindibles para determinar la viabilidad del proyecto.

1.2.- Presentación cualitativa del sector industrial del negocio

El estudio de la creación de esta nueva empresa surge por la necesidad de dar solución y mejorar a nivel nacional la oferta de viviendas modulares prefabricadas, como una respuesta a los requerimientos habitacionales de distintos sectores, de obtener una solución en un menor plazo, en atención a lo cual surge la idea de la creación de esta empresa que responda a la situación detectada con lo cual se estaría atendiendo los requerimientos del mercado a un menor costo de construcción posible de competir con otros sistemas tradicionales existentes en el rubro.

El sistema tradicional de construcción tiene un proceso mayor en tiempo de ejecución lo cual implica un mayor costo en la producción y mano de obra. Por otra parte, existe una demanda por viviendas que respondan con mayor eficiencia ante los eventos de la naturaleza (humedad, sismos, filtraciones, fuego)

Ante estos requerimientos detectados, que el nacimiento de la Empresa dedicada a la construcción modular genera expectativas mayores frente a otras empresas constructoras ya establecidas en el mercado, ya que esta empresa permitiría con el sistema modular generar mejores condiciones de habitabilidad y de sustentabilidad elaborando un producto de fácil mantención y con la opción de crecimiento en base a la misma materialidad, como así mismo dar mayores soluciones habitacionales en un menor plazo.

Esta empresa constará con un listado de proveedores de amplia trayectoria en el rubro que permitirá abastecernos de manera oportuna para atender los requerimientos y necesidades de los futuros clientes

En el presente estudio se llevará a cabo el análisis a partir de una necesidad detectada a nivel regional con la finalidad de entregar un producto limpio y reciclado que contribuyan con la solución adecuada mediante la proposición de un nuevo sistema constructivo modular prefabricado tendiente a un habitar simple, económico y de fácil mantención.

1.3.- Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta de estudio que permite analizar las características internas (Debilidades y Fortalezas) y situación externa (Amenazas y Oportunidades) de la empresa.

Este se llevará a cabo de acuerdo con la información recopilada buscando orientar cuales son las fortalezas de la empresa, sea en cuanto, a los recursos que posee, la calidad del mismo, etc. Asimismo, externamente puede estudiar las amenazas que puedan existir tanto en el ámbito económico como social.

Cabe señalar que, el FODA es una herramienta fundamental en la administración y en el proceso de planificación, de hecho, con este estudio se beneficiará de un plan de negocios, pudiendo dar fuerza a la sigla de oportunidad, logrando, además, la situación real en la que se encuentra la empresa o proyecto, y poder planificar alguna estrategia a futuro.

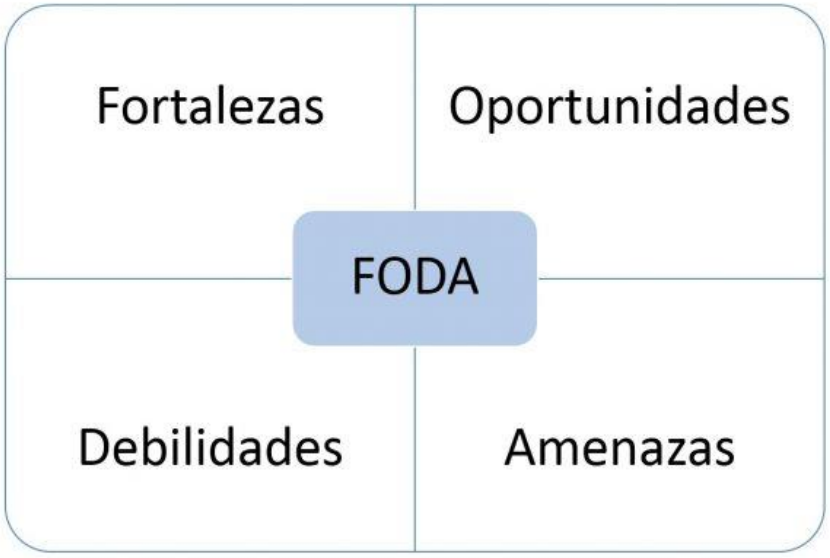


Figura 1-1. FODA
Fuente: Elaboración propia

1.3.1. **Fortalezas**

A continuación, se presentan las principales fortalezas de la empresa:

La empresa tiene la posibilidad de poder seleccionar a los profesionales para distintas funciones.

Proporcionar variedad de alternativas de diseño arquitectónico, y calidad en las construcciones.

Efectuar maquetas virtuales a través de programas computacionales permitiendo al futuro dueño visualizar en 3D el diseño de su vivienda.

Presentar un producto excelente en relación con su gasto energético, ya que, debido a sus características, puede conservar el calor o el frío, lo que reduce el gasto energético.

1.3.2. **Oportunidades**

A continuación, se presentan las principales oportunidades de la empresa:

Actualmente se está impulsando un alto desarrollo por la protección del medio ambiente en países desarrollados, lo cual se está igualmente regulando en nuestro país llevando a cabo entre otros aspectos una labor de reciclado para tales fines.

Subsidio estatal por incorporar sistemas energéticos a la vivienda.

Flexibilidad como empresa para ofertar diferentes alternativas de diseño para su vivienda acorde a presupuesto y requerimientos.

1.3.3. **Debilidades**

A continuación, se presentan las principales debilidades de la empresa:

El capital inicial, ya que estos costos son elevados. Considerando que se debe invertir en instalación de faenas, maquinaria, herramientas y equipos.

Falta de reconocimiento por tratarse de una empresa nueva, con lo cual surge necesidad de publicidad para darse a conocer.

1.3.4. **Amenazas**

A continuación, se presentan las principales amenazas de la empresa:

Demora de aprobación de los proyectos por parte de los municipios.

La competencia esta mejor posicionada dado su antigüedad en el rubro con respecto a esta nueva empresa.

Paralización económica a nivel país por catástrofes naturales o pandemias. (situación ocasional)

1.4.- Tamaño del proyecto

En nuestro país la clasificación de las empresas al año 2014, se realiza bajo dos criterios: en función de las ventas anuales y respecto al número de trabajadores para temas laborales.

Microempresa: Empresa cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, no hayan superado las 2.400 UF en el último año calendario.

Pequeña: Empresa cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, sean superiores a 2.400 UF, pero inferiores a 25.000 UF en el último año calendario.

Mediana: Empresa cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro, sean superiores a 25.000 UF, pero inferiores a 100.000 UF en el último año calendario.

Gran Empresa: Empresas que tuviesen ingresos anuales por ventas y servicios del giro mayores a 100.000 UF

Por otro lado, se hizo una excepción a esta definición de tamaño en los temas laborales, en los cuales el tamaño de empresa está dado por el número de trabajadores que ésta tenga, lo cual se explicita mediante una modificación al Código del Trabajo. En particular, la clasificación en términos del número de trabajadores es la siguiente (Artículo 505 bis):

Microempresa: empresa que tiene contratados de 1 a 9 trabajadores.

Pequeña: empresa que tiene contratados de 10 a 49 trabajadores.

Mediana: empresa que tiene contratados de 50 a 199 trabajadores.

Gran empresa: empresa que tiene contratados 200 trabajadores o más

Tamaño empresa	Clasificación por ventas	Clasificación por empleo
Micro	0 – 2.400UF	0 – 9
Pequeña	2.400,01UF – 25.000UF	10 -25
Mediana	25.000,01UF – 100.000UF	25 – 200
Grande	100.000,01UF y más	200 y más

Fuente: Ley N° 20.416.

Tabla 1-1. Estratificación por tamaño de empresa en Chile

Fuente: Ministerio de economía, fomento y turismo. Gobierno de Chile

De esta tabla la empresa estará enfocada en microempresa donde existe el mayor número de estas, en consecuencia, el desafío consiste en ofrecer un producto diferente. En un principio la empresa será clasificada como microempresa, por sus trabajadores e ingresos. Como base el producto se ofrecerá a través de marketing y/o a distintas organizaciones interesadas en viviendas modulares sustentables y amigables con el medio ambiente con un tiempo corto de ejecución.

A medida que la empresa vaya obteniendo proyectos, los ingresos anuales aumentaran, por lo que el volumen de trabajadores también aumentara, en consecuencia, la empresa será clasificada de mayor tamaño.

1.5.- Localización

La localización es el lugar en donde queremos ubicar la empresa geográficamente. Se trata de una decisión de gran importancia, la que dependerá de ciertos factores que pueden favorecer o perjudicar la actividad económica presente y futura de la empresa en una determinada localidad, municipio, zona o región, sin embargo, el factor a considerar será principalmente la cercanía con el lugar macro donde se realizaran los proyectos, en este caso la región de Valparaíso con el fin de bajar el costo del insumo principal, los conteiner. Esta ubicación de la empresa requiere estar localizada en una zona de alto tránsito a fin de generar un impacto visual y contar con una buena accesibilidad, ayudando así a la promoción de la empresa y consecuente realización de proyectos.

Figura 1-2. Mapa localizador de la V Región de Valparaíso

Fuente: Imagen obtenida de Internet

A continuación, se presentan alternativas para la instalación de la empresa, se presentarán dos alternativas, los cuales son sitios que solo cuentan con los servicios básicos que son agua, electricidad y alcantarillado. La primera alternativa la cual como se presenta en la Figura 1-1 queda ubicada en el sector de Quilpué, en la comuna de Marga marga, ubicada aproximadamente a 2 km del plan de la ciudad, cuenta con un terreno de 890 m2, con un valor mensual por el arriendo de $400.000

Fuente: maps.google.cl

Figura 1-3. Plano emplazamiento empresa. Alternativa 1

La segunda opción como se presenta en la Figura 1-2 queda ubicada en el sector Placilla de Peñuelas, comuna de Valparaíso cuenta con una superficie de 400 m2 con un valor de $ 600.00 mensuales.

Figura 1-2. Plano emplazamiento empresa. Alternativa 2

Fuente: maps.google.cl

Para elegir el lugar donde quedara emplazada la empresa se ha estimado los siguientes parámetros

TABLA DE COMPARACION		
ASPECTOS	QUILPUÉ	PLACILLA
Costo de arriendo	8	8
Cercanía a fuentes de abastecimiento	7	8
Disponibilidad de sistema de apoyo	9	8
Mano de obra	7	5
Disponibilidad de vías y transporte	9	6
Disponibilidad de suministros	7	9
Ponderación	47	44

Tabla 1-2. Tabla de Comparación

Dispuesto las alternativas, la alternativa que se escogerá es la N°1, ya que la empresa estará emplazada en un terreno con oficina instalada. Lugar estratégico al costado del troncal sur, que une las ciudades de Viña del mar y Quilpué, se emplazará en los diamantes N° 1149, Colinas de oro Quilpué.

Esto permite el fácil acceso de maquinarias y clientes. Es importante entregar un servicio rápido y eficaz. Por otra parte, el espacio operacional para maquinaria y vehículos es completamente amplio, por último, el valor mensual del arriendo es mucho menor.

1.6.- Situación sin proyecto v/s con proyecto

Es necesario definir las diferentes condiciones e impacto producido en el mercado antes y después de la creación de esta nueva empresa.

La idea de esta empresa corresponde a una situación formada por experiencias laborales de la cual surgen expectativas económicas que hasta el momento no son posible de evaluar debido a la ausencia de gastos de inversión e iniciación de actividades propiamente tal.

En el presente existen pocas empresas dedicadas al rubro de la construcción de viviendas prefabricadas a base de conteiner en chile, por lo que hay un desconocimiento en la gente, lo que genera un pensamiento erróneo al respecto

Dada las escases de empresas que se dediquen a construir viviendas a través del reciclado de conteiner, podría significar una menor competencia sin embargo existe una escasez de mano de obra calificada aspecto factible de solucionar.

En consecuencia, es factible competir como nueva empresa, ya que la oferta entregada en este tipo de construcción modular es escasa.

En el caso de una comparación de lo actual con el futuro cabe destacar que la implementación en el mercado de esta empresa de vivienda modular permitiría satisfacer cada una de las exigencias del cliente en todos los aspectos, (costo, tiempo, sustentabilidad etc.) superando a una vivienda tradicional más allá de lo constructivo, a la vez de aumentar la oferta en sistema de prefabricación.

1.7.- Estudio de mercado

El estudio de mercado consiste en analizar y estudiar la viabilidad de la Empresa. Se trata de un proceso largo y de gran trabajo, durante el cual se recopila una gran cantidad de información relativa a futuros clientes, competencia, el entorno de operación, alcance del proyecto, considerando por parámetros como la oferta y la demanda actual y futura que se puede apreciar en el mercado, costos de sistema modular v/s otros sistemas rapidez de ejecución, etc. De esta manera, a través del estudio de mercado, se puede diseñar un buen plan de negocio al que acogerse.

También la búsqueda de la información permitirá determinar y conocer el comportamiento del mercado especifico en un determinado periodo.

1.7.1.- Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

El mercado de la construcción constantemente está buscando alternativas que satisfagan las necesidades de consumidores cada vez más exigentes y demandantes de productos de buena calidad y terminaciones. En la actualidad se ha agregado un nuevo foco de atención, el cual se refiere a las denominadas Viviendas modulares. La idea del proyecto se basa en la construcción de viviendas prefabricadas a base de conteiner, para tales efectos se analizará una “vivienda tipo” la cual se considerará como primer producto a construir.

La vivienda tipo constara de dos dormitorios, baño, cocina, y estar comedor.

Su diseño se enfocará en poder aprovechar el máximo del espacio y cubrir las condiciones óptimas de habitabilidad con el mínimo consumo energético, teniendo en cuenta la orientación de la construcción, el terreno y la naturaleza que lo rodea que se integren perfectamente en el medio ambiente, sin perjudicarlo.

Este tipo de vivienda está dirigido al tipo de familia que además de considerar las virtudes de este sistema modular se sienta identificado con él concepto de ecología, valorando el reciclaje.

1.7.2.- Área de Estudio

El sector de la construcción en Chile está conformado por obras destinadas a uso habitacional, equipamientos obras de infraestructura.

Los productos que genera el sector de la construcción son altamente heterogéneos, debido a la diversidad de las características físicas y al requerimiento de recursos empleados para su elaboración. La volatilidad que presenta la tasa de crecimiento de la construcción, que resulta altamente sensible al ciclo de la economía, es otro elemento por considerar, ya que históricamente ha presentado un ciclo más pronunciado que el de la economía en general, con crecimientos más acelerados en los ciclos expansivos de la economía, y con caídas en su producción más significativas cuando la economía entra en un ciclo más contractivo. Esto hace que se registren importantes fluctuaciones en acceso y salida de empresas constructoras del mercado, con un importante número de participantes inestables en el tiempo, sin embargo, esto se produce en menor escala en la región de Valparaíso.

La sensación de inseguridad económica hace que tanto la oferta como la demanda se contraigan. Respecto de las ventas de viviendas nuevas, las últimas cifras entregadas por la Cámara Chilena de la Construcción señalan una caída en los volúmenes, disminuyendo la velocidad de ventas; en lo comercial, el aumento en la vacancia es notorio y la mayor disponibilidad de espacios tiende a forzar los precios de venta y arriendo a la baja. Otro dato importante que se suma a lo anterior, son las actuales restricciones bancarias para el otorgamiento de créditos, los bancos, en general, han aumentado los estándares de riesgo. El aumento del pie solicitado (20%) ha hecho que muchas familias posterguen la decisión de compra.

Los potenciales clientes son aquellos que deseen obtener principalmente una vivienda familiar en un terreno o parcela cerca de la ciudad, el campo o para vacacionar en la playa, que sean sujetos de crédito para banco, con el fin de que puedan optar a un financiamiento para construcción, como a su vez actualmente se ha estado utilizando para la generación de hostales en base a un sistema modular, con panales o módulos completos que se unen unos a otros, y permiten realizar cualquier diseño.

1.7.3.- Análisis de la demanda (actual y futura) y variables que la afectan

Es necesario analizar la oferta y la demanda existente en el mercado tanto actualmente como en el futuro, esto permite obtener parámetros importantes como, el volumen de venta, participación en el mercado, estimación de precios.

Para ser objetivos en el análisis hay que enfocarse en el sector donde son utilizados los proyectos ya mencionados, dando énfasis al sector de la construcción de viviendas modulares, sin embargo, no ha sido cuantificado las viviendas de este tipo, por lo tanto, nos basaremos en analizar el crecimiento actual de una vivienda tradicional nueva en la Región de Valparaíso.

Demanda actual

El número de viviendas construidas registradas a septiembre 2018 es del orden de 10.929, unos 855.927 m2 en obra nueva (fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo).

La percepción del mercado inmobiliario local es que, en los primeros meses de 2018, las ventas de viviendas nuevas han levantado producto del crecimiento de la economía.

Dado los altos costos de la construcción tradicional de viviendas, el mercado de casas a pedido y prefabricadas ha ido en aumento, lo cual han abierto una ventana para soluciones alternativas en materia de viviendas. En el mercado de las casas a pedido y prefabricadas, las características principales son en relación con el precio y la facilidad de la instalación. El espacio del mercado es bastante amplio ya que la construcción de viviendas sustentables permite un ahorro en gastos para el cliente y abre una mirada consciente hacia este tipo de viviendas.

Sin embargo, el número de viviendas de este tipo no ha sido cuantificado a nivel regional, por lo tanto, analizaremos del punto de vista del crecimiento actual de una vivienda por región.

Para el caso de la quinta región se puede observar que ha tenido un crecimiento de 15.227 viviendas en el año 2017, donde a nivel nacional corresponde solo a un 11.4% del crecimiento de Chile.

Tabla 1-3. Número de viviendas aprobadas e iniciada, según regiones años 2009 - 2013

	2009		2010		2011		2012		2013	
REGION	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2
TOTAL	**140.619**	**9.302.875**	**96.036**	**6.519.641**	**151.071**	**10.431.888**	**117.310**	**8.978.532**	**118.796**	**9.416.413**
Arica y Parinacota	1.502	91.641	1.286	92.997	552	37.910	711	54.946	1.081	74.077
Tarapacá	1.873	114.137	1.911	148.455	2.494	180.270	2.324	182.861	1.694	144.667
Antofagasta	2.924	219.114	3.075	214.637	6.917	520.088	3.940	331.172	4.677	434.452
Atacama	1.979	119.210	2.528	168.989	3.519	217.230	2.273	152.581	1.966	148.470
Coquimbo	4.614	321.265	4.888	334.857	5.618	393.482	5.722	451.415	6.470	506.119
Valparaíso	15.829	1.107.463	11.140	794.532	14.252	1.101.371	12.205	1.003.334	13.728	1.173.750
O'Higgins	10.290	655.629	7.234	496.080	11.095	760.852	7.403	558.010	7.677	578.387
Maule	9.193	573.327	4.917	300.047	14.944	940.418	14.578	959.223	10.960	778.537
Biobio	21.347	1.272.470	13.957	865.319	33.510	2.094.218	18.204	1.254.920	15.417	1.071.206
Araucanía	7.850	500.286	7.011	395.894	9.057	606.307	5.181	368.217	8.134	576.413
Los Ríos	2.833	162.846	1.856	136.670	2.195	154.558	1.494	130.691	2.379	167.641
Los Lagos	9.555	528.071	4.477	302.738	5.024	350.133	3.303	262.891	5.126	368.980
Aysén	684	45.118	498	35.752	1.230	80.850	319	27.247	477	39.382
Magallanes	586	50.949	939	68.779	526	40.270	626	47.206	479	39.534
Metropolitana	49.560	3.541.349	30.319	2.163.895	40.138	2.953.931	39.027	3.193.818	38.531	3.314.798

Tabla 1.4. Número de viviendas aprobadas e iniciadas, según regiones años 2014 – 2018 (continuación)

	2014		2015		2016		2017		2018 (*) (**)	
REGION	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2
TOTAL	**150.453**	**12.500.404**	**179.402**	**14.678.321**	**122.967**	**10.003.975**	**133.914**	**10.764.753**	**78.579**	**6.476.899**
Arica y Parinacota	1.036	69.523	2.221	152.382	1.090	109.149	1.741	111.071	1.645	118.302
Tarapacá	2.555	230.993	3.938	391.881	3.196	241.015	1.663	112.354	604	59.573
Antofagasta	5.884	614.518	3.954	353.814	1.710	134.431	2.753	227.833	1.137	91.274
Atacama	1.283	89.147	2.843	192.664	720	45.773	2.274	142.635	736	48.185
Coquimbo	7.834	601.692	8.615	592.197	6.026	426.347	8.284	571.299	2.882	213.232
Valparaíso	14.480	1.345.525	22.357	1.908.249	13.348	1.210.327	15.277	1.298.123	10.929	855.927
O'Higgins	7.822	584.748	8.584	606.752	4.001	325.007	6.841	534.106	2.933	228.906
Maule	9.234	636.030	8.544	659.574	5.984	466.136	6.716	529.168	4.932	377.820
Biobio	17.961	1.374.822	21.025	1.537.411	13.311	983.094	17.686	1.278.798	10.476	732.087
Araucanía	7.463	541.675	10.929	767.234	6.162	464.176	9.778	669.399	4.318	356.406
Los Ríos	2.194	179.838	2.807	197.389	2.606	225.028	3.558	274.906	2.431	180.780
Los Lagos	5.794	430.619	6.218	468.145	4.024	339.281	6.295	458.632	3.493	270.061
Aysén	838	64.510	620	48.440	616	46.733	912	67.120	365	28.410
Magallanes	700	56.224	629	51.058	672	52.340	1.054	83.881	783	70.418
Metropolitana	65.375	5.680.540	76.118	6.751.131	59.501	4.935.138	49.082	4.405.428	30.915	2.845.518

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Por lo tanto, respecto al instituto nacional de estadísticas, se hace una proyección del modelo de regresión y agregando un factor de seguridad a los datos obtenidos, solo se utilizará el 1% puesto en el grafico X-X

Gráfico 1-1. Análisis de la demanda a nivel regional.

Fuente: Elaboración Propia

1.7.3.2.- Demanda futura

Hoy en día la atención está dirigida cada vez más al cuidado del medio ambiente. También con relación a la construcción de viviendas el interés hacia la eficiencia energética y la construcción sostenible ha determinado la difusión de alternativas a la construcción tradicional, siendo la más conocida la vivienda modular. (Casa prefabricada que es una casa construida en base a un sistema modular) muchos constructores ven en la prefabricación una posibilidad para experimentar y ofrecer hogares modernos, bien diseñados y producidos en masa. Tradicionalmente, las mayores dudas relacionadas a las casas prefabricadas modulares estaban relacionadas a la falta de aislamiento. Esto ha cambiado gracias a la evolución de los materiales y el aislamiento térmico. Hoy las viviendas modulares son opciones a la construcción tradicional y suman calidad. Los diseños y materiales empleados para hacer casas prefabricadas son muy variados. La construcción de una casa modular es mucho más rápida que una construida por métodos tradicionales. En este caso, la construcción de los proyectos va en directa relación con el escenario económico externo, es decir, factores que afecten al curso normal de las actividades económicas.

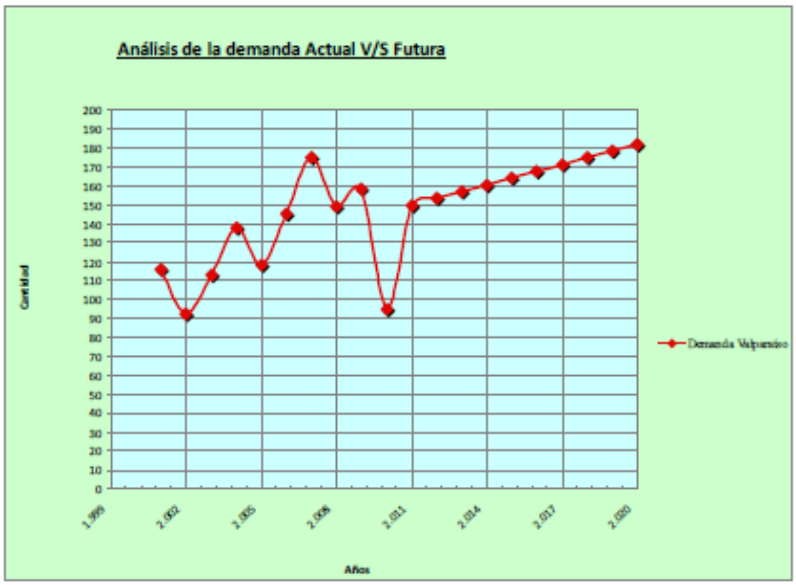


Gráfico 1-2. Análisis de la demanda en Valparaíso

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos se ve claramente un crecimiento positivo, por lo cual, los criterios evaluados fomentan la certeza de instalar oficinas en la región de Valparaíso, donde estar más concentradas las obras.

1.7.3.3.- Variables que afectan

Las causas de fracaso o del éxito pueden ser múltiples y de diversas naturalezas tales como:

A) Escases de materiales
B) Inestabilidad del clima
C) Cambio en el contexto político
D) Baja demanda por periodos muy prolongados
E) Nuevas tecnologías

1.7.4.- Análisis de la oferta (actual y futura) y variable que la afectan

Al hablar de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta,

al igual que la demanda, está en función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

Entonces analizaremos la situación actual de la oferta de la construcción en la región de Valparaíso, y así determinar todas las variables que puedan emplearse para pronosticar su futuro.

1.7.4.1.- Oferta actual

El escenario inmobiliario en general se puede decir que es un mercado atomizado y competitivo, con precios al alza, con avances tecnológicos que han permitido incorporar elementos de valor a las viviendas. Ha sido relevante el hecho de que, en el último tiempo y debido a modificaciones tributarias y la disminución de la constructibilidad de los terrenos, el precio de las viviendas se ha elevado de forma importante. Todo ello ha impulsado que la oferta se oriente a proyectos de menor tamaño, que se compensan con capacidad y diseño. El mercado de las casas modulares, las características principales son en relación con el precio y la facilidad de la instalación

Dado que existen pocas empresas especialistas que se dedican a este rubro, se hará un análisis más global, abarcando un estudio desde la vivienda tradicional nueva como se realizó para el caso de la demanda hasta la vivienda modular a base de conteiner, esto implica que habrá múltiples variables, debido a diferentes calidades de diseño y materiales de cada vivienda ofertada.

Por lo tanto, desde un punto de vista de la inversión de la empresa constructora modular y con el alza que se espera para el año 2020, se espera obtener buenos resultados en cuanto a ejecución de trabajos.

1.7.4.2.- Oferta futura

Para ingresar al servicio actual debemos conocer en detalle el mercado actual, están las empresas constructoras con mayor trayectoria en el mercado y construyen viviendas cuyas características son de terminaciones más sofisticadas en materiales sin embargo sus valores son mucho más elevados, por lo tanto, se analizará de mejor forma la asignación de recursos.

Por lo tanto, la estrategia a seguir es de mantener los precios del servicio durante los primeros años de vida de la empresa, para así poder equivaler la competencia de las demás empresas.

1.7.4.3.- Variables que la afectan

A continuación, se presentarán las principales variables:

a) Acceso difícil de los lugares donde se emplazará la vivienda modular prefabricada.

b) Precio de la vivienda muy alto a los posibles compradores.

c) Precios de otras empresas más convenientes para el cliente.

d) Sistema de construcción desconocida para el consumidor.

1.7.5.- Determinación del precio

La determinación del precio del servicio estará dada por los materiales de construcción, mano de obra (Arquitecto, Calculista, ingeniero, constructores), normalización y permisos, ubicación geográfica de la vivienda modular. Estos costos variarán de acuerdo a como se manejan los precios en el mercado y con los requerimientos del cliente, por lo cual, este es la principal fuente de ganancia de la empresa.

Para poder determinar el precio se deben considerar los costos fijos y los costos variables, los que se definirán a continuación:

- En los costos fijos se puede apreciar el arriendo, amortizaciones o depreciaciones, seguros, impuestos fijos, servicios públicos (luz, agua, gas, teléfono, internet) y sueldos.
- En los costos variables se aprecia la mano de obra directa necesaria para la realización del proyecto, materias primas directas, materiales e insumos directos.

Con el análisis realizado podemos concluir un valor por metro cuadrado de la vivienda modular, correspondiente a un 12,31 U.F/m2

1.7.6.- Sistema de comercialización

El sistema de comercialización es el medio por el cual el consumidor podrá conocer el producto, esta es una empresa que está comenzando, por lo tanto, para lograr un posicionamiento de marca es muy importante el trabajo de difusión con los influenciadores por medio de las redes sociales. Un estudio realizado por una empresa de telecomunicaciones en Chile reveló que los chilenos estamos conectados en promedio 5 horas al día, este estudio excluyó los tiempos de conexiones por medio de wifi, por lo que en realidad el tiempo debería ser superior. Debido a esto, se utilizarán campañas publicitarias a través de las redes sociales, haciendo énfasis en el beneficio que presenta la marca, debido a que fomenta el uso de los recursos reciclados. También se utilizara una página web para comprar, consultar y promover todo lo que el cliente estime necesario,

por otro lado también nos sirve para dar a conocer nuestras construcciones y a su vez para lograr un enfoque de diferenciación por producto reconocida por el cliente la empresa se enfocará en el trato personalizado, esto se refiere a que, si el cliente requiere construir un producto a medida, se trabajará con un arquitecto que se encargará de entender y proponer un diseño acorde al gusto del cliente, además realizará sugerencias sobre la estética, orientación y distribución de los espacios para que el cliente cuente con la mayor información obtenida.

CAPITULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.- INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El objetivo de este capítulo es exponer el análisis administrativo, técnico, económico y legal llevado a cabo con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto propuesto señalando la información necesaria para la toma de decisiones lo cual se ha efectuado en base a recopilación de antecedentes relevantes relativo a inversiones, costos, conformación de un equipo y aspectos administrativos necesarios de conocer para llevar a cabo la constitución de una empresa.

Es importante señalar que una buena planificación permite reducir los riesgos por tal razón se trata de integrar todos los aspectos mencionados con el fin de que el proyecto alcance su objetivo y cuya finalidad principalmente se podría sintetizar en la generación de una empresa que se caracterice por apuntar a las variables costo, tiempo y calidad en el desarrollo de sus proyectos los cuales como ya se ha mencionado será la de construcción de viviendas bajo un sistema modular en base a container.

2.1.- Estudio técnico

Este estudio técnico permite proponer y analizar los diferentes pasos que se requieren para ejecutar el servicio que se requiera, en este caso el de una construcción de vivienda modular permitiendo a su vez verificar la factibilidad técnica de llevar a cabo el proyecto en cuestión.

Este análisis servirá de base para poder identificar los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para desarrollar el proyecto como a su vez estimar los costos de inversión y de operación requeridos, conjuntamente con el capital de trabajo que se necesita, de manera de rentabilizar al máximo los recursos tanto físicos como humanos y obtener éxito en el mercado en que se estará insertando.

2.1.1.- Descripción y selección de procesos

El proceso de ejecución y desarrollo del proyecto es el conjunto de actividades que forman parte de una planificación la cual es necesaria para llevar a cabo un plan de trabajo que permitirá ir verificando y controlando la evolución de éste hasta el logro del objetivo final del cual consiste en la entrega final del proyecto a entera satisfacción de quien lo recibe.

Las etapas que conforman el desarrollo de este proceso se identifican de la siguiente manera:

1. Requerimiento del cliente
2. Estudio del proyecto
3. Valorización del proyecto
4. Ejecución de obras

5. Entrega del proyecto terminado de Vivienda

1. Requerimiento del cliente

Se establece un proceso efectivo que permita generar un proyecto y servicio acordes con las necesidades, requerimiento y expectativa de los clientes. De esta forma elegir la mejor alternativa económica para la construcción del proyecto, respondiendo a la vez a sus necesidades de espacio y terminaciones según lo solicite.

2. Estudio

En esta etapa se recopilará la mayor cantidad de información que permita llevar a cabo el encargo solicitado por el cliente.

Partiendo por revisar la normativa aplicable, estudio de suelo, luego ejecución de planos del proyecto, elaboración de especificaciones técnicas, desarrollo proyectos instalaciones, estudio de costos, etc. En base a esta información se programará la obra a fin de determinar los profesionales necesarios para la buena ejecución del proyecto a realizar, como a la vez determinar los tiempos de ejecución.

3. Valorización del proyecto

Esta etapa del estudio se efectúa el cálculo de los valores a través del precio unitario de cada ítem para efectos de determinar el presupuesto total de la vivienda modular prefabricada, considerando para tales efectos materiales, maquinaria, herramientas y horas hombre involucradas, siendo recomendable establecer un porcentaje para imprevistos aspecto recurrente en este tipo de obras.

Este punto es importante para la empresa ya que busca evitar errores de cálculos que puedan generar grandes pérdidas.

4. Ejecución de las Obras

Se ejecutarán los procesos de acuerdo a la carta Gantt, definiendo los tiempos óptimos para la realización de cada tarea, precisando que cada actividad pueda terminarse de la manera más eficaz posible y teniendo siempre presente que cada tarea anterior también se haya terminado.

Se utilizarán los equipos y herramientas acorde a la actividad que se estará desarrollando a partir del elemento base para la construcción de la vivienda esto es el container, como así mismo se determinaran también los recursos humanos con precisión conforme a los trabajos previstos y al volumen de trabajo a realizar.

Por otra parte, es fundamental señalar la importancia de la inspección técnica durante la ejecución de las obras correspondiendo la verificación del correcto cumplimiento de los aspectos técnicos especificados como de los aspectos administrativos asociados al desarrollo de esta permitiendo alcanzar óptimos resultados en la calidad y gestión del proyecto.

5. Entrega del proyecto Vivienda

Finalmente, una vez verificado el correcto cumplimiento de todos los aspectos especificados y acordados como parte del contrato hasta obtener la recepción definitiva de la vivienda por parte del cliente la empresa procederá a efectuar la entrega de ésta al interesado.

Estando de mutua conformidad ambas partes se gestionarán los finiquitos pendientes a la empresa, dando por finalizada la obra.

2.1.2.- Diagrama de bloques

El diagrama de bloques muestra de forma gráfica y dinámica de las etapas que constituyen el proceso productivo, del proyecto de manera secuencial partiendo por detectar la necesidad del cliente hasta obtener su conformidad mediante la recepción final de la vivienda modular prefabricada.

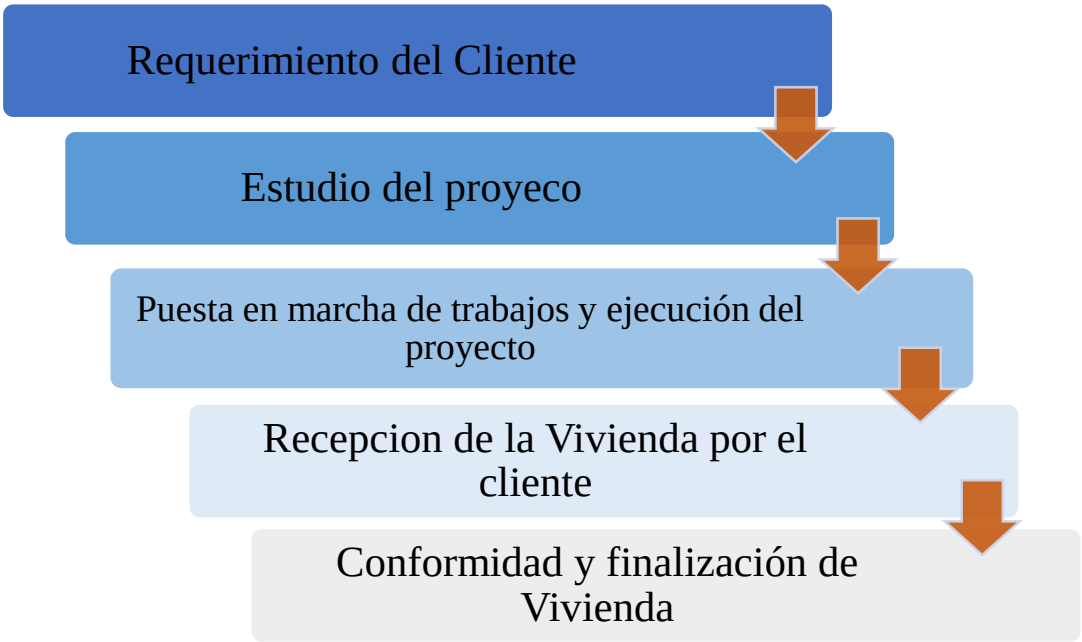


Figura 2-1. Diagrama de Bloques

Fuente: Elaboración Propia

2.1.3.- Diagrama de flujo (Flow sheet)

Para favorecer la comprensión del proceso y poder identificar los problemas utilizamos un diagrama de flujo que es una representación gráfica de un procedimiento que utiliza figuras para definir cada paso mediante flechas conectoras que establecen la secuencia de una a otra representando de manera esquemática la trayectoria del proceso.

A continuación, se representa cada paso por diferentes módulos conteniendo una breve descripción en cada uno de ellos de la etapa que corresponde. Estando unidos entre sí mediante flechas que indican la secuencia y dirección del flujo en el desarrollo del proyecto.

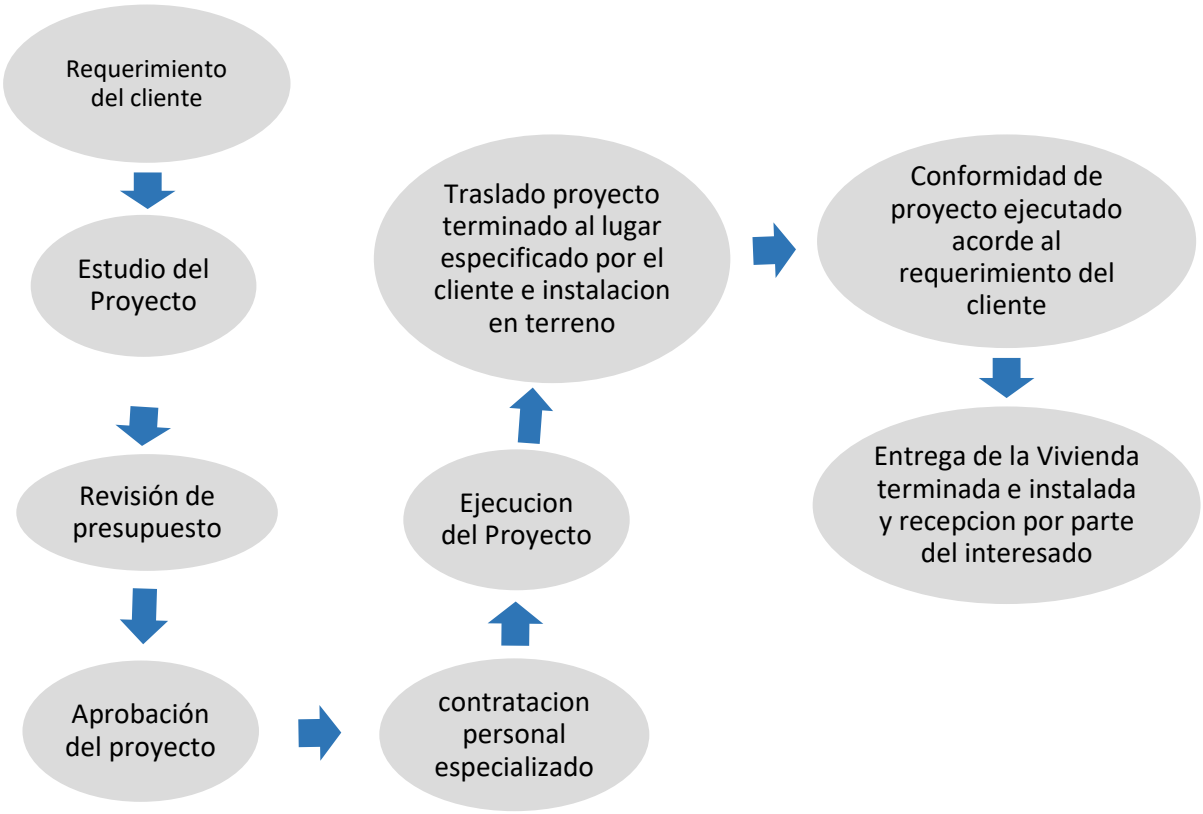


Figura 2-2. Diagrama de Flujo

Fuente: Elaboración Propia

2.1.4.- Diagrama de Lay Out

El diagrama Lay Out tiene como objetivo detallar la localización de las distintas áreas que conforman la empresa constructora de viviendas modulares prefabricadas al interior del terreno.

Estas son:

Área de Administración comprende; Oficina de Gerencia, Oficina Técnica, Oficina de Ingeniería.

Área de Producción de las viviendas, incluye además una zona de recepción, comedor, y baños.

Se adjunta en anexo diagrama de Lay Out en obra para una vivienda modular tipo.

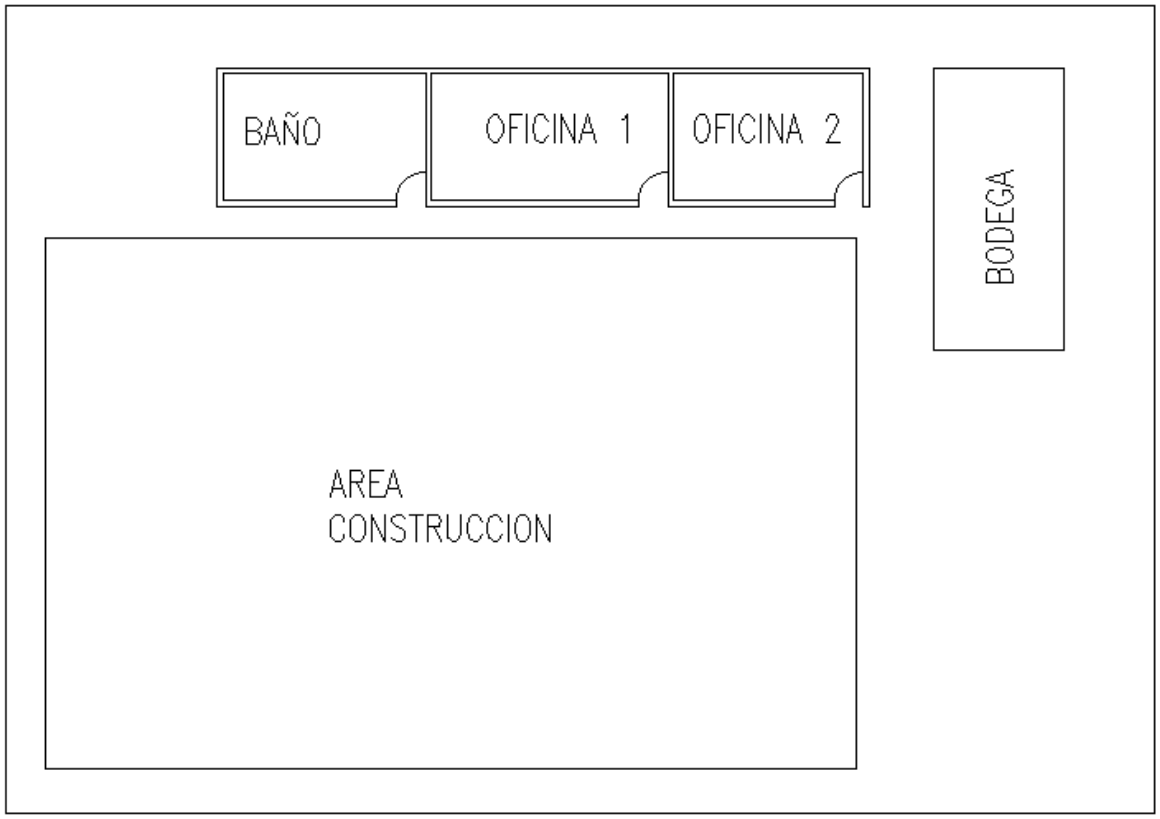


Figura 2-3. Diagrama Lay Out

Fuente: Elaboración propia

2.1.5.- Balance de masa y energía

Este balance se enfoca en el gasto energético que se requiere para producir una vivienda modular prefabricada, entendiendo como masa la Vivienda Tipo dicho anteriormente.

Costos Servicios				
Ítem	**Mensual**		**Anual**	
Luz	$	26.100	$	313.200
Agua y Gas	$	80.000	$	960.000
Arriendo	$	350.000	$	4.200.000
Internet	$	29.990	$	359.880
Teléfono	$	25.000	$	300.000
Total Anual ($)	$	511.090	$	6.133.080
Total Anual U.F.	**17,83**		**213,99**	

Tabla 2-1. Consumo de energia

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos en la tabla X-X se entiende que para fabricar una vivienda de 55 m2 se requiere 307.34 UF mensuales por lo tanto para 1 m2 serán 5,59 UF. Estos gastos energéticos son solos para la creación de la vivienda modular prefabricada.

2.1.6.- Selección de equipos

En esta etapa se detallará los requerimientos para la empresa en relación con el equipamiento y/o herramientas para su correcto funcionamiento tanto de la oficina como de las cuadrillas de trabajo para que no se produzca un retraso de la obra por falta de los insumos correspondientes. Para esto se dispondrán de dos áreas denominadas de la siguiente forma:

A) Área Oficina, equipos fijos.
B) Área Móvil, herramientas y equipos donde se desarrollará la construcción de la vivienda modular prefabricada.

Tabla X-X descripción de Maquinaria y Equipo

Area de Oficina		
Descripcion	Cantidad	Unidad
Escritorio	3	Unidad
Sillas	5	Unidad
Impresora	3	Unidad
Computadores	5	Unidad

Area Movil		
Descripcion	Cantidad	Unidad
EPP	10	Unidad
Esmeril	2	Unidad
Soldadora	1	Unidad
Taladro	2	Unidad
Sierra electrica	2	Unidad
Caja de Herramientas	5	Unidad
Escaleras	2	Unidad
Extintor Incendio	1	Unidad
Camioneta	1	Unidad

Tabla 2-2 Descripción de Maquinaria y Equipo

Fuente: Elaboración Propia

2.2.- Aspectos técnicos y legales

En este capítulo se detallará la estructura organizacional, los aspectos técnicos y legales, descripción de cargos, perfil de profesionales, marco legal e impacto al medioambiente que tendrá esta empresa.

2.2.1.- Estructura Organizacional

La estructura organizacional es el sistema jerárquico escogido para gestionar el personal y los medios de una organización. Gracias a esta, nos permitirá ver cómo la empresa se va a organizar con relación a los procedimientos administrativos. Se identificará cada puesto en donde cada persona asuma su cargo con el mayor rendimiento posible, sin embargo, ya que

la empresa va a tener un crecimiento, con el tiempo la estructura organizacional va a sufrir modificaciones.

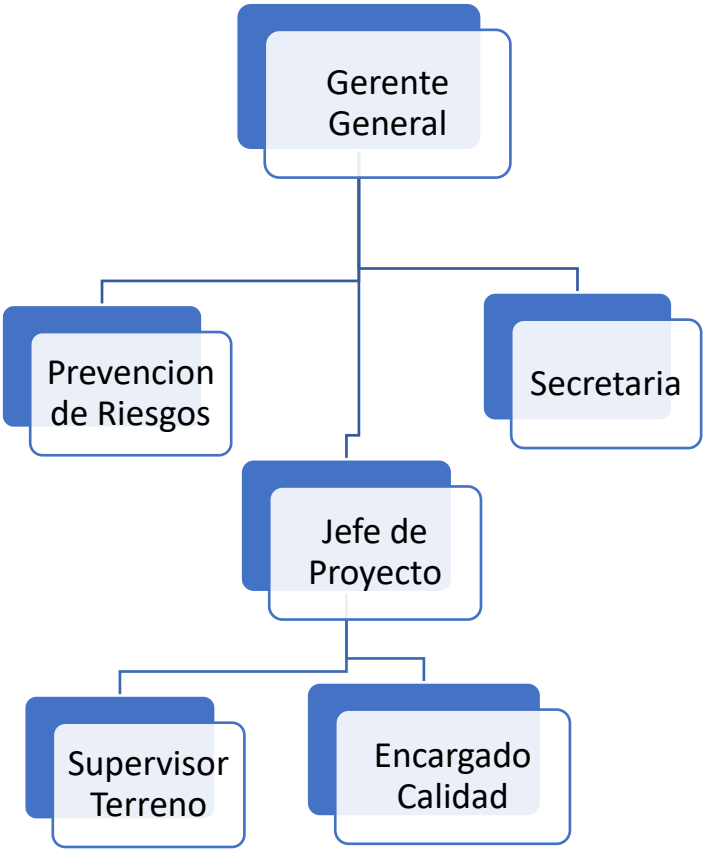


Figura 2-4. Organigrama de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2.- Personal, cargos, perfiles

De acuerdo con este punto se detallan el cargo, perfil y sueldo del personal que deberá disponer la empresa de construcciones modulares prefabricada. En donde los requerimientos de todos los trabajadores y profesionales deben cumplir con lo establecido en el código del trabajo en relación con sueldos, horarios y beneficios.

CARGO: Gerente General
TITULO UNIVERSITARIO: Ingeniero en Construcción o Ingeniero Civil

EXPERIENCIA: 4 Años
OBJETIVOS DEL CARGO: Administración de la empresa, planificar, controlar, calcular, organizar, supervisión de marketing e imagen, entre otras decisiones

CARGO: Secretaria
TITULO UNIVERSITARIO: Secretaria
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVOS DEL CARGO: Coordinar reuniones, procesar y tipear documentos, recepción de clientes, atención y gestión de agenda de gerencia, entre otros.

CARGO: Jefe de Proyecto
TITULO UNIVERSITARIO: Arquitecto o Ingeniero Constructor
EXPERIENCIA: 3 años
OBJETIVOS DEL CARGO: Coordinar actividades que correspondan a la construcción de la vivienda, supervisión de contratos, balance de la construccion, entre otras.

CARGO: Encargado de Calidad
TITULO UNIVERSITARIO: Técnico en Construcción
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVOS DEL CARGO: Supervisar y garantizar la correcta construcción de la vivienda, entre otras.

CARGO: Supervisor Terreno
TITULO UNIVERSITARIO: Técnico en Construcción
EXPERIENCIA: 3 años
OBJETIVOS DEL CARGO: Supervisar en terreno la construcción de la vivienda.

CARGO: Prevención de Riegos
TITULO UNIVERSITARIO: Prevencionista de Riegos
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVOS DEL CARGO: Protección de la seguridad de los trabajadores con sus EPP.

2.2.2.1 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

Gastos en personal

En la empresa se incluirá un horario de trabajo para todos sus trabajadores según lo indicado en el código del trabajo artículo 22 inciso 1°, se entenderá como jornada de trabajo de 45 horas semanales distribuidas en nueve horas por día con una hora de colación. Además, el personal tendrá un contrato indefinido después de 3 meses de trabajo, el cual será remunerado dependiendo del cargo a desarrollar. En las siguientes tablas se presentan los horarios, cargos y sueldos correspondientes.

Lunes a Viernes	Jornada de Marñana	08:00-13:00
	Colacion	13:00-14:00
	Jornada de Tarde	14:00-18:00

Tabla 2-3. Horarios de Trabajo

Fuente: Elaboración Propia

Seguido de esto, se señalará los salarios de cada trabajador de la empresa, las cifras que se darán a continuación incluyen los derechos legales y prestaciones correspondientes.

Tabla X-X Sueldos del Personal

Sueldos Fijos		
ítem	**Mensual**	**Anual**
Gerente general	1.800.000	21.600.000
Prevencionista de riesgos	800.000	9.600.000
Secretaria	600.000	7.200.000
Jefe de proyectos	1.100.000	13.200.000
Supervisor terreno	700.000	8.400.000
Encargado calidad	800.000	9.600.000
Maestro	600.000	7.200.000
Ayudantes (3)	1.000.000	12.000.000

Total ($)	7.400.000	88.800.000
Total U.F.	**258,19**	**3.098,29**

Tabla 2-4. Sueldos del Personal

Fuente: Elaboración Propia *Valor U.F. observado al 10 de Agosto 2020 $ 28.661.

De ser necesario se le solicitara al personal a asistir en horario extraordinario, las horas extras se cancelaran de acuerdo con el código del trabajo vigente.

2.2.3.- Marco Legal

La empresa busca iniciar un negocio y tomar decisiones individualmente, sin socios. Por lo que se constituirá como una empresa individual de responsabilidad limitada (E.I.R.L). De acuerdo con la Ley N° 19.857, las E.I.R.L son un tipo de organización en el que cualquier persona natural puede adquirir personalidad jurídica. La razón de una E.I.R.L es siempre comercial y cuenta con un patrimonio propio, distinto al titular.

Todo trabajador estará protegido por la ley N°16.744, que lo cubrirá en caso de accidente y enfermedades profesionales, cubriéndolos con el seguro obligatorio, cubriéndolo por el seguro obligatorio contra los riesgos. Junto con esta ley de enfermedades laborales, se considera que el trabajador debe tener las condiciones idóneas para realizar cualquier tipo de trabajo, es por eso que está amparado por el decreto supremo N°594, sobre condiciones de trabajo. De acuerdo con el código del trabajo se recopilarán los siguientes artículos:

-Contrato individual de trabajo.
-Jornada de Trabajo.
-Jornada Ordinaria de trabajo.
-Hora extraordinaria de trabajo.
-Descanso dentro de la jornada.
-Descanso semanal.
-Remuneraciones.
-Protección de las remuneraciones.
-Feriado anual y los permisos.
-Terminación del contrato de trabajo y estabilidad del empleo.
-Capacitación ocupacional.
-Protección a los trabajadores.
-Seguro social contra riesgos de accidente de trabajo y enfermedades profesionales.

2.2.4.- Impacto medio ambiental (declaración o estudio)

Cada vez existe una mayor preocupación por la conservación del ecosistema y el cuidado medioambiental, por eso, cada vez son más las empresas que deciden integrar en su organización los requisitos establecidos por el estándar ISO 14001, para garantizar que la empresa sea respetuosa y cuidadosa con el medioambiente.

Cuando hablamos de impacto ambiental, se trata de examinar el nivel de incidencia que tienen las actividades de las empresas en los ecosistemas que le rodean. La ecología es, por lo general, la disciplina que se encarga de medir este impacto. Sin embargo, algunas veces no es fácil determinarlo.

Pero vamos al proceso en sí mismo. Es decir, a cómo puede medirse el impacto de una empresa en el entorno en el que opera. En realidad, el objetivo de la norma ISO 14001 no es eliminar los efectos negativos en el sector medioambiental. Ésa es una labor que deja en manos de los procesos de mejora continua de cada empresa.

La norma, que sigue la misma estructura de los estándares ISO de sistemas gestión (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), plantea las siguientes etapas:

1. **Establecer una política medioambiental:** Lo dicho: la empresa debe asumir como propio el objetivo de cuidado y preservación de los recursos naturales que tiene a su mano.

2. **Determinar aspectos medioambientales asociados**: En este punto, las organizaciones deben analizar cuáles de sus actividades influyen de forma decisiva en el entorno. El uso del agua y la luz, la extracción de materias primas y la producción de residuos son algunos ejemplos.

3. **Identificar requisitos legales:** Cada zona o sitio de intervención está sujeta a normas específicas. Las organizaciones deben conocerlas y adaptarse a ellas.

4. **Fijar prioridades en temas medioambientales:** ¿Cuáles son los objetivos en materia medioambiental para la empresa? Cada una debe fijarlos en función de sus actividades y necesidades.

5. **Establecer un programa de acción:** Plasmados los objetivos y la política medioambiental de la empresa, el siguiente paso es cómo llevarlos a cabo. A eso se le llama programa de acción.

6. **Facilitar la planificación y el control:** Ahora bien, las empresas no sólo deben estar preparadas para estructurar un proceso en temas medioambientales, sino también para supervisarlo. Cada etapa, cada tarea debe revisarse, monitorizarse y auditarse.

7. **Adaptación a nuevas circunstancias:** Pero las estructuras corporativas no pueden ser fijas. El cuidado del ambiente, como cualquier otro ámbito, está sujeto a cambios en la normativa y los procesos. El reto de las empresas es saber adaptarse a cada uno de ellos.

Dicho esto, se puede definir los criterios y tareas necesarias para lograr que las actividades de las construcciones no alteren las condiciones medio ambientales.

2.3.- Diseño de la planta

El diseño de planta de la empresa tendrá un diseño eficiente de tal forma de aprovechar de manera óptima todos los espacios asignados para cada actividad y así realizar nuestro servicio de la mejor forma.

2.3.1.- Diseño de sistema de tuberías

Una empresa especializada en construcciones de viviendas modulares prefabricada requiere una instalación apropiada de red de agua potable y alcantarillado. Ya que el terreno donde se va a emplazar la empresa ya tiene una infraestructura que se utilizaran como oficina. La instalación de agua potable posee cañerías de cobre diámetro 19mm y la instalación de alcantarillado cuenta con PVC de diámetro 110mm, de igual forma, para el sistema de duchas y cocina se constará con cañerías diámetro 19mm y PVC de diámetro 20mm.

En cuanto a la red eléctrica se canalizará la empresa de acuerdo con todas las normas de la superintendencia de electricidad y combustible.

2.3.2.- Diseño de sistema de potencias.

Los equipos y herramientas en la instalación de la empresa serán cinco notebooks, un hervidor, una cafetera, un frigobar y herramientas tales como, esmeril, soldadora, taladro entre otros, los cuales demandan una potencia normal domiciliaria para su óptimo funcionamiento.

De esta forma no se necesita el diseño de una red de potencia especial para los equipos y herramientas, la cual no se modificará por lo que tendrá como empalme tarifario BT1 de la empresa de la zona (Chilquinta).

2.3.3.- Diseño de obras civiles

El diseño de obra civiles requiere de un análisis que se realizara cuando esté en funcionamiento la empresa para verificar los antecedentes que compone su ejecución en relación con su ubicación y los requerimientos del cliente

2.4.- Documentos del proyecto

A continuación, se presentarán los planos generales, las especificaciones técnicas, cotizaciones, cálculos obtenidos e informes técnicos.

2.4.1.- Planos generales de las instalaciones

Con el sentido de poder evaluar el proyecto se requiere el análisis preliminar de una vivienda modular tipo como se ha mencionado, por lo tanto, se adjunta en Anexo plano general.

2.4.2.- EETT o Base administrativas

Se adjunta en Anexo EETT de Vivienda Tipo.

2.4.3.- Cotizaciones (originales en anexo)

Se adjunta en anexo cotizaciones de los equipos y herramientas que se requiere para la puesta en marcha de la empresa que se dedicara a la producción de Viviendas modulares prefabricadas.

2.4.4.- Cálculos Obtenidos

De acuerdo con los señalado anteriormente para la construcción de la planta la infraestructura que se utilizará corresponde a un terreno con edificaciones ya existentes, por lo cual, no se deberá realizar cálculos de ninguna especie, requiriendo efectuar solamente adecuaciones de menor envergadura.

2.4.5.- Informe técnico

Consecuente con los señalado anteriormente para la construcción de la planta como se ha indicado la infraestructura que se utilizará corresponde a un terreno con edificaciones ya existentes, por lo cual, no requiere la elaboración del correspondiente informe técnico.

CAPITULO 3: EVALUACION ECONOMICA

3.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

El principal objetivo de este capítulo es analizar las distintas técnicas de medición y fuentes de financiamiento para determinar cuál es la mejor opción de rentabilidad económica para el proyecto, en este caso la empresa de construcciones de viviendas modulares prefabricada se evaluará con un flujo de caja el financiamiento de un 25%, un 50% y un 75%.

3.1- Antecedentes financieros

Para financiar este proyecto se requiere explorar las mejores alternativas que se puedan encontrar en el mercado actual chileno. Cumpliendo con las condiciones establecidas en las diferentes normas nacionales con relación al financiamiento de una empresa.

La cantidad total a financiar del proyecto es de 973,54 U.F; correspondiente a la inversión inicial total.

3.1.1.- Fuentes de financiamiento

Para poder definir la forma que se va a financiar el proyecto se debe analizar de qué manera se van a realizar los aportes, para este caso se hará con préstamos de los inversionistas y a través de préstamos bancarios solicitados a 5 años plazo. De acuerdo a esto, la rentabilidad se evaluará a través de las siguientes alternativas, que son:

- Proyecto puro, el cual considera el 100% del financiamiento de la inversionista.

- Crédito bancario de un 25% de la inversión, el cual considera un 75% de financiamiento de los inversionistas.

- Crédito bancario de un 50% de la inversión, el cual considera un 50% de financiamiento de los inversionistas.

- Crédito bancario de un 75% de la inversión, el cual considera un 25% de financiamiento de los inversionistas.

La mejor alternativa se determina luego de haber realizado los estudios y cálculos necesarios para la mejor rentabilidad posible.

3.1.2.- Costos de Financiamiento (tasa y amortización)

Una vez determinado el costo a financiar se evaluará distintas instituciones bancarias para la inversión, cuya realización se hará con las tres alternativas antes mencionadas, créditos bancarios a un 25%, 50% y 75% de la inversión.

Una vez evaluada las diferentes instituciones bancarias, se opta por la mejor alternativa en cuanto a financiamiento y rentabilidad la del Banco Chile, el cual nos proporciona una tasa de interés del 10% a un plazo de 5 años

Tabla 3-1. Tabla de amortización, Financiamiento 25%.

Tabla Amortización						
Nº de períodos	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Principal (deuda)	243,39	203,53	159,68	111,45	58,39	0,00
Amortización		39,86	43,85	48,23	53,06	58,39
Interés		24,34	20,35	15,97	11,14	5,84
Cuota o pago		64,20	64,20	64,20	64,20	64,20

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto

Tabla 3-2. Tabla de amortización, Financiamiento 50%.

Tabla Amortización						
Nº de periodos	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Principal (deuda)	486,78	407,05	319,35	222,88	116,76	0,00
Amortización		79,73	87,70	96,47	106,12	116,76
Interés		48,68	40,71	31,94	22,29	11,68
Cuota o pago		128,41	128,41	128,41	128,41	128,41

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto

Tabla 3-3. Tabla de amortización, Financiamiento 75%.

Tabla Amortización						
Nº de períodos	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Principal (deuda)	730,19	610,59	479,03	334,31	175,12	0,00
Amortización		119,60	131,56	144,72	159,19	175,12
Interés		73,02	61,06	47,90	33,43	17,51
Cuota o pago		192,62	192,62	192,62	192,62	192,62

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto

3.1.3.- VAN, TIR y PRI

Los indicadores económicos utilizados para el análisis financiero y económico del proyecto son el VAN, el TIR y el PRI.

El Valor Actual (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda algún beneficio, el proyecto es viable.

VAN > 0: la tasa de descuento elegida generará beneficios.

VAN = 0: el proyecto de inversión no generará beneficios ni pérdidas, por lo que su realización resultará indiferente.

VAN < 0: el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, diversos autores la conceptualizan como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad; así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial

3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento también llamada la tasa de interés, consiste en el importe de capital que se fija para calcular el valor que tiene un pago futuro en la actualidad. A diferencia de la tasa de interés, que suele agregar valor al dinero actual, la tasa de descuento le quita valor al dinero futuro, pero en el presente. En este proyecto se considera una tasa de descuento correspondiente al 16%, considerando un horizonte del proyecto de cinco años.

3.1.5.- Inversiones

La inversión de la empresa evalúa todo el capital necesario para poder financiar y crear la empresa en donde la inversión se subdivide en diferentes aristas, todas estas

fundamentales para financiar la empresa. Estas son, la inversión en activos, gastos destinados a la puerta en marcha, inversión en el capital de trabajo y tener en cuenta que toda inversión tiene ciertos riesgos que se considerarán gastos imprevistos, lo cuales serán calculaos al 10% de la inversión.

Tabla 3-4. Inversión Inicial

Inversión Inicial	UF
K de Trabajo	82,12
Pta en Marcha	122,12
Inversión en Activos	680,80
Imprevistos	88,50
Tot. Inversión Inicial	973,54

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.1.- Inversión en activos fijo y/o tangibles

Un activo fijo es un bien perdurable de la empresa, los cuales, son necesarios para la operatividad de la empresa, los activos fijos son aquellos bienes materiales que se adquieren una única vez durante la fase inicial de la empresa ya sean equipos, mobiliario, maquinaria entre otros.

Tabla 3-5. Inversión en activos fijos en obra

INVERSION EN ACTIVOS FIJO EQUIPO EN OBRA			
Ítem	Pesos	Mes U.F.	Anual U.F.
TALADRO INALAMBRICO	$ 219.990	7,68	92,11
TROMPO 210 LT	$ 299.990	10,47	125,60
ESMERIL ANGULAR 9" 2200	$ 119.990	4,19	50,24
SOLDORA ARCO MANUAL 200 A	$ 359.990	12,56	150,72
SIERRA CIRCULAR ELECTRICA	$ 129.990	4,54	54,43
PALA PUNTA DE HUEVO ACERO	$ 5.990	0,21	2,51
CHUZO	$ 13.990	0,49	5,86
TOTAL	**$ 1.149.930**	**40,12**	**481,46**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-6 Inversión en activos fijos en obra

INVERSION EN ACTIVOS FIJOS ELEMENTOS SEGURIDAD			
Ítem	**Pesos**	**Mes U.F.**	**Anual U.F.**
CASCOS	$23.990	0,84	10,04
ANTEOJOS DE PROTECCION	$9.100	0,32	3,81
ZAPATOS DE SEGURIDAD	$220.000	7,68	92,11
GUANTES	$9.990	0,35	4,18
BUZO	$38.990	1,36	16,32
PROTECCION VIA RESPIRATORIA	$3.990	0,14	1,67
MASCA SOLDAR	$8.990	0,31	3,76
TOTAL	**$315.050**	**10,99**	**131,91**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-7. Inversión en activos fijos en obra.

INVERSION EN ACTIVOS FIJOS EQUIPOS DE OFICINA			
Ítem	**Pesos**	**Mes UF**	**Anual UF**
NOTEBOOK	$ 599.980	20,93	251,20
IMPRESORA	$ 119.990	4,19	50,24
CELULAR	$ 352.990	12,32	147,79
MICROONDAS	$ 58.990	2,06	24,70
HERVIDOR	$ 19.990	0,70	8,37
CAFETERA	$ 24.990	0,87	10,46
TOTAL	**$ 1.176.930**	**41,06**	**492,77**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-8. Inversión en activos fijos en obra.

INVERSION ACTIVOS FIJOS MOBILIARIO OFICINA			
Ítem	**Pesos**	**Mes UF**	**Anual UF**
ESTANTES	$ 200.000	6,98	83,74
SILLAS	$ 700.000	24,42	293,08
ESCRITORIOS	$ 1.000.000	34,89	418,69
MESA DE VIDRIO	$ 69.990	2,44	29,30
TOTAL	**$ 1.969.990**	**68,73**	**824,81**

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.2.- Inversión en puesta en marcha

En este punto se debe considerar los gastos administrativos y jurídicos que debe realizar la empresa por única vez para que se pueda poner en funcionamiento. Estos gastos son para la apertura de una sociedad e inicio de actividades, como también la remodelación y modernización de la empresa.

Tabla 3-9. Gasto de puesta en marcha.

Gasto de Puesta en Marcha	
Ítem	**Precio U.F.**
Constitución de Sociedad	27,91
Marketing Inicial	24,42
Remodelación Recinto	69,78
Total UF=	**122,12**

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.3.- Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo es la cantidad necesaria de recursos para la empresa, para así realizar sus operaciones con normalidad. Es decir, los activos para que la empresa, sea capaz de hacer sus funciones y actividades a corto plazo, entendiéndose a tiempos no mayores a un año.

El capital de trabajo según el método de máximo déficit acumulado es de **82,12 U.F.**

Tabla 3-10. Método de máximo déficit acumulado

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total Ingresos	676,6	676,6	676,6	676,6	0	676,6	676,6	676,6	0	676,6	0	676,6
-Costo Servicio	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83	-17,83
-Costo Sueldos Fijos	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19	-258,19
-Costo Producción	-307,34	-307,34	-307,34	-307,34	0,00	-307,34	-307,34	-307,34	0,00	-307,34	0,00	-307,34
Saldo	93,24	93,24	93,24	93,24	-276,02	93,24	93,24	93,24	-276,02	93,24	-276,02	93,24
Saldo Acumulado	93,24	186,49	279,73	372,97	96,95	190,19	283,44	376,68	100,66	193,90	-82,12	11,13

Fuente: Elaboración propia

3.1.6.- Cuadro de reinversiones

Las reinversiones que se podrían requerir son principalmente en los activos que tengan una depreciación acelerada.

Tabla 3-11. Activos del proyecto.

Activos	T
Camionetas	2
Equipos de Obra	5
Equipos Oficina	2
Mobiliarios	2
Elementos de seguridad	2
Remodelación Recinto	5

Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.- Costos

En este punto se darán a conocer los costos que se han considerado para la ejecución del proyecto, están los costos fijos y costos variables, para así poner el proyecto en funcionamiento, ponerlo en marcha u operativo.

3.1.7.1.- Estructura de costos (Fijos/ Variable Directos/Indirectos)

Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente del nivel operacional, es decir, produzca o no produzca se deben pagar. Como ejemplos de costos fijos son los costos por servicios que son indispensables para los trabajadores y funcionamiento de la empresa.

Tabla 3-12. Costos de servicios Básicos.

Costos Servicios		
ítem	Mensual	Anual
Luz	$ 26.100	$ 313.200
Agua y Gas	$ 80.000	$ 960.000
Arriendo	$ 350.000	$ 4.200.000
Internet	$ 29.990	$ 359.880
Teléfono	$ 25.000	$ 300.000
Total Anual ($)	$ 511.090	$ 6.133.080
Total Anual U.F.	**17,83**	**213,99**

Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.2.- Costos de operación o de producción

Tabla 3-13. Cálculo del costo ANUAL

Periodo (años)	1	2	3	4	5
M2 Construidos	495	495	550	605	660
-Costo Servicio	213,99	213,99	213,99	213,99	213,99
-Costo Sueldos Fijos	3098,29	3098,29	3098,29	3098,29	3098,29
-Costo Producción	2766,03	2766,03	3073,37	3380,71	3688,04
Total U.F.	**6078,31**	**6078,31**	**6385,65**	**6692,99**	**7000,32**

Fuente: Elaboración propia

Con el análisis realizado podemos concluir un valor por metro cuadrado de la vivienda modular, correspondiente a un 12.28 UF/m2

3.1.7.3.- Costos de Imprevistos

Los costos de imprevistos corresponden al 10% de la inversión inicial calculada. Tienen relación con los costos que no se pueden calcular o posibles imprevistos no contemplados. Estos costos se consideraron del ítem relacionados con el capital de trabajo, la puesta en marcha y la inversión.

3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales

En este punto se considera los gastos efectuados por concepto de salario, representada por todos los trabajadores que trabajaran en la empresa, se indica sueldos mensuales como también gastos anuales de estos, los cuales son netamente necesarios para calcular los gastos fijos antes mencionados.

Tabla 3-14. Costos en sueldos fijos.

Sueldos Fijos		
ítem	**Mensual**	**Anual**
Gerente general	1.800.000	21.600.000
Prevencionista de riesgos	800.000	9.600.000
Secretaria	600.000	7.200.000
Jefe de proyectos	1.100.000	13.200.000
Supervisor terreno	700.000	8.400.000
Encargado calidad	800.000	9.600.000
Maestro	600.000	7.200.000
Ayudantes (3)	1.000.000	12.000.000
Total ($)	7.400.000	88.800.000
Total U.F.	**258,19**	**3.098,29**

Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.5.- Depreciaciones

La depreciación es una disminución o una pérdida de valor que sufre un bien en el transcurso del tiempo y de acuerdo a su uso. Este desgaste es considerado normal y afecta directamente la vida útil del bien o activo hasta que este llega a un punto en el cual es inutilizable. Constituye una parte muy importante de la contabilidad, la cual se debe tener en cuenta en la valoración de bienes de la empresa, tanto material como inmaterial u otro tipo de bienes.

Tabla 3-15. Depreciación de activos

Activos	Valor Compra ($)	Valor Compra UF	T	1	2	3	4	5	VL	Vta	Dif Vta-VL
Camionetas	$ 12.900.990	450,12	2	225,06	225,06				0,00	279,12	279,12
Equipos de Obra	$ 1.149.930	40,12	5	8,02	8,02	8,02	8,02	8	0,00	209,34	209,3
Equipos Oficina	$ 1.176.930	41,06	2	20,53	20,52				0,00	16,43	16,42
Mobiliarios	$ 1.969.990	68,73	2	34,37	34,37				0,00	5,93	5,94
Elementos de seguridad	$ 315.050	10,99	2	5,5	5,49				0,00	6,63	6,63
Remodelación Recinto	$ 2.000.000	69,78	5	13,96	13,96	13,96	13,96	13,94	0,00	52,34	52,34
Total	**$ 19.512.890**	**680,8**		**307,44**	**307,42**	**21,98**	**21,98**	**21,94**	**0,00**	**569,79**	**569,75**

Fuente: Elaboración propia

3.2.- Flujos de caja y sensibilización

Para conocer la rentabilidad del proyecto se realizarán distintas evaluaciones por medio de flujo de caja, primeramente, se evaluará el flujo de caja puro en el cual los inversionistas costearán el 100% de la inversión, siguiendo con préstamo bancario en un 25%, 50% y 75%, de la inversión. El crédito solicitado será a largo plazo de 5 años en el Banco Chile, se obtuvo una tasa de interés anual del 10% y un 16% de tasa de descuento.

3.2.1.- Flujos de Caja Puro

Proyecto financiado solo con el aporte del inversionista y sin ningún tipo de financiamiento bancario, se refiere a un proyecto puro. En este tipo de proyecto es el inversionista el que asume el riesgo a financiar el proyecto.

Los resultados obtenidos de este análisis sobre la factibilidad de este proyecto se reflejan por medio de los indicadores, estos son el VAN con resultado -6,24 U.F., además de obtener un TIR 16%.

Tabla 3-16. Flujo de caja puro

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6.089,42	6.089,42	6.766,02	6.766,02	7.442,63
-	Costos		-6.078,31	-6.078,31	-6.385,65	-6.385,65	-6.692,99
=	Utilidad		11,11	11,11	380,37	380,37	749,64
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			0	0	0	0
-	Depreciación		-307,44	-307,42	-21,98	-21,98	-21,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						569,75
-	Pérd de Ejerc Ant			-296,33	-592,64	-234,25	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-296,33	-592,64	-234,25	124,14	1.297,45
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	-31,04	-324,36
=	Utilidad desp Imptp		-296,33	-592,64	-234,25	93,10	973,09
+	Pérd de Ejerc Ant			296,33	592,64	234,25	0,00
+	Depreciación		307,44	307,42	21,98	21,98	21,94
-	Amort LP						
-	Amort CP			0	0	0	0
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-82,12					82,12
-	Pta en Marcha	-122,12					
-	Inversión en Act	-680,80					
-	Imprevisto	-88,50					
=	Total Anual	-973,54	11,11	11,11	380,37	349,33	1077,146
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		0	0	0	0	0
=	Flujo Neto	-973,54	11,11	11,11	380,37	349,33	1077,146
	Flujo Neto Actualizado	-973,54	9,58	8,26	243,69	192,93	512,84
	Flujo Neto Acumulado	-973,54	-963,96	-955,7	-712,01	-519,08	-6,24

VAN	-6,24
PRI	5
TIR	16%

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto

3.2.2.- Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

El proyecto financiado en un 25% por un crédito bancario, corresponde al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar parte del proyecto. El 25% que se solicita al banco corresponde a 243,39 U.F.

Los resultados obtenidos de este análisis sobre la factibilidad del proyecto con 25% de financiamiento crediticio, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de 46,47 U.F., además de obtener un TIR del 18%.

Tabla 3-17. Flujo de caja 25%

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6089,42	6089,42	6766,02	6766,02	7442,63
-	Costos		-6078,31	-6078,31	-6385,65	-6385,65	-6692,99
=	Utilidad		11,11	11,11	380,37	380,37	749,64
-	Intereses LP		-24,34	-20,35	-15,97	-11,14	-5,84
-	Intereses CP			-5,31	-11,15	0,00	0,00
-	Depreciación		-307,44	-307,42	-21,98	-21,98	-21,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						569,75
-	Pérd de Ejerc Ant			-320,67	-642,64	-311,37	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-320,67	-642,64	-311,37	35,88	1291,61
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	-8,97	-322,90
=	Utilidad desp Imptp		-320,67	-642,64	-311,37	26,91	968,71
+	Pérd de Ejerc Ant			320,67	642,64	311,37	0,00
+	Depreciación		307,44	307,42	21,98	21,98	21,94
-	Amort LP		-39,86	-43,85	-48,23	-53,06	-58,36
-	Amort CP			-53,09	-111,49	0,00	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-82,12					82,12
-	Pta en Marcha	-122,12					
-	Inversión en Act	-680,80					
-	Imprevisto	-88,50					
=	Total Anual	-973,54	-53,09	-111,49	193,53	307,20	1014,41
+	Créditos LP	243,39					
+	Créditos CP		53,09	111,49	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-730,15	0,00	0,00	193,53	307,20	1014,41
	Flujo Neto Actualizado	-730,15	0,00	0,00	123,99	169,66	482,97
	Flujo Neto Acumulado	-730,15	-730,15	-730,15	-606,16	-436,50	46,47

VAN	46,47
PRI	4
TIR	18%

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto.

3.2.3.- Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

El proyecto financiado en un 25% por un crédito bancario, corresponde al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar parte del proyecto. El 50% que se solicita al banco corresponde a 486,76 U.F.

Los resultados obtenidos de este análisis sobre la factibilidad del proyecto con 50% de financiamiento crediticio, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de 100,82 U.F., además de obtener un TIR del 21%.

Tabla 3-18. Flujo de caja 50%

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6089,42	6089,42	6766,02	6766,02	7442,63
-	Costos		-6078,31	-6078,31	-6385,65	-6385,65	-6692,99
=	Utilidad		11,11	11,11	380,37	380,37	749,64
-	Intereses LP		-48,68	-40,71	-31,94	-22,29	-11,68
-	Intereses CP			-11,73	-24,63	-1,90	0,00
-	Depreciación		-307,44	-307,42	-21,98	-21,98	-21,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						569,75
-	Pérd de Ejerc Ant			-345,01	-693,76	-391,94	-57,74
=	Utilidad ant de Impto		-345,01	-693,76	-391,94	-57,74	1228,03
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	-307,01
=	Utilidad desp Imptp		-345,01	-693,76	-391,94	-57,74	921,02
+	Pérd de Ejerc Ant			345,01	693,76	391,94	57,74
+	Depreciación		307,44	307,42	21,98	21,98	21,94
-	Amort LP		-79,73	-87,70	-96,47	-106,12	-116,73
-	Amort CP			-117,30	-246,33	-19,00	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-82,12					82,12
-	Pta en Marcha	-122,12					
-	Inversión en Act	-680,80					
-	Imprevisto	-88,50					
=	Total Anual	-973,54	-117,30	-246,33	-19,00	231,06	966,09
+	Créditos LP	486,78					
+	Créditos CP		117,30	246,33	19,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-486,76	0,00	0,00	0,00	231,06	966,09
	Flujo Neto Actualizado	-486,76	0,00	0,00	0,00	127,61	459,97
	Flujo Neto Acumulado	-486,76	-486,76	-486,76	-486,76	-359,15	100,82

VAN	100,82
PRI	4
TIR	21%

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto

3.2.3.- Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

El proyecto financiado en un 75% por un crédito bancario, corresponde al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar parte del proyecto. El 75% que se solicita al banco corresponde a 730,19 U.F.

Los resultados obtenidos de este análisis sobre la factibilidad del proyecto con 75% de financiamiento crediticio, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de 165,92 U.F., además de obtener un TIR del 29%.

Tabla 3-19. Flujo de caja 75%

	Periodos	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
+	ingresos		6089,42	6089,42	6766,02	6766,02	7442,63
-	Costos		-6078,31	-6078,31	-6385,65	-6385,65	-6692,99
=	Utilidad		11,11	11,11	380,37	380,37	749,64
-	Intereses LP		-73,02	-61,06	-47,90	-33,43	-17,51
-	Intereses CP			-18,15	-38,12	-23,15	-6,69
-	Depreciación		-307,44	-307,42	-21,98	-21,98	-21,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						569,75
-	Pérd de Ejerc Ant			-369,35	-744,87	-472,50	-170,69
=	Utilidad ant de Impto		-369,35	-744,87	-472,50	-170,69	1102,55
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	-275,64
=	Utilidad desp Imptp		-369,35	-744,87	-472,50	-170,69	826,91
+	Pérd de Ejerc Ant			369,35	744,87	472,50	170,69
+	Depreciación		307,44	307,42	21,98	21,98	21,94
-	Amort LP		-119,60	-131,56	-144,72	-159,19	-175,11
-	Amort CP			-181,51	-381,17	-231,54	-66,94
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-82,12					82,12
-	Pta en Marcha	-122,12					
-	Inversión en Act	-680,80					
-	Imprevisto	-88,50					
=	Total Anual	-973,54	-181,51	-381,17	-231,54	-66,94	859,61
+	Créditos LP	730,19					
+	Créditos CP		181,51	381,17	231,54	66,94	0,00
=	Flujo Neto	-243,35	0,00	0,00	0,00	0,00	859,61
	Flujo Neto Actualizado	-243,35	0,00	0,00	0,00	0,00	409,27
	Flujo Neto Acumulado	-243,35	-243,35	-243,35	-243,35	-243,35	165,92

VAN	165,92
PRI	4
TIR	29%

Fuente: Elaboración propia, según estudio del proyecto

Análisis y comparación de flujos de caja

Después de haber realizado los flujos de caja con distintos financiamientos tanto bancarios como puro, se detalla a continuación el resumen de los valores económicos utilizados para su comparación.

Tabla 3-20. Resumen de Flujos de Caja

Financiamiento	Puro	25%	50%	75%
VAN	-6,24	46,47	100,82	**165,92**
PRI	5	4	4	**4**
TIR	16%	18%	21%	**29%**

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla anterior, la alternativa con mayor rentabilidad para el proyecto es la con un financiamiento crediticio de un 75% en comparación con las demás alternativas.

Dentro de los criterios de evaluación se utilizó el VAN, el cual está ligado con los ingresos y egresos, además se utiliza la tasa de descuento, que al ser mayor a cero indica que el proyecto es rentable.

En este proyecto como se muestra en el siguiente cuadro comparativo, la mejor alternativa de financiamiento es en un 75%.

3.2.5.- Análisis de sensibilidad del Precio

Se entiende por análisis de sensibilidad del proyecto a un término utilizado por las empresas para realizar una toma de decisiones acertadas acerca de la inversión que se está evaluando. Consiste en determinar la viabilidad del proyecto con base en los flujos de caja que producirá durante su vida, el presupuesto de capital que se necesitará para llevar a cabo tal proyecto, el tiempo en que se recuperará la inversión, además de establecer el riesgo que implica desarrollarlo. Para sensibilizar este proyecto, se debe conocer cuales la alternativa evaluada más rentable, en este caso la mejor opción de rentabilidad es la que será financiada por un 75% con crédito bancario y un 25% por los inversionistas, por lo cual estos parámetros de sensibilidad serán evaluados en este flujo de caja.

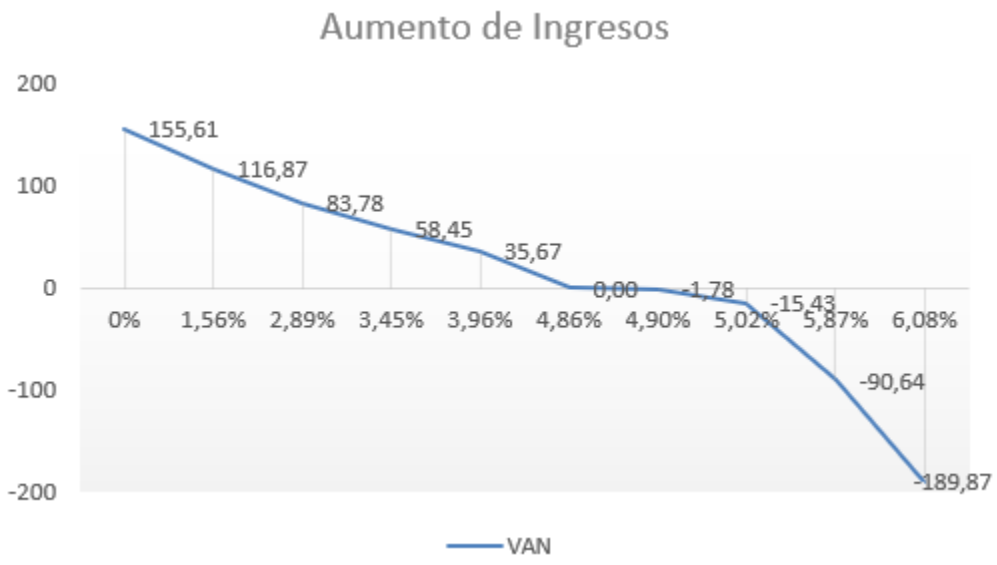
Como se puede apreciar en la tabla 3-21, los precios pueden disminuir en un 4,86% para que el VAN sea igual a 0. Es el mínimo precio que puede tener la empresa para su estado crítico.

Tabla 3-21. Sensibilización del VAN respecto del precio

Sensibilidad de Precios	
VAN	% Disminución del precio
155,61	0%
116,87	1,56%
83,78	2,89%
58,45	3,45%
35,67	3,96%
0,00	4,86%
-1,78	4,90%
-15,43	5,02%
-90,64	5,87%
-189,87	6,08%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3-1. Sensibilización del VAN respecto del precio



Fuente: Elaboración propia

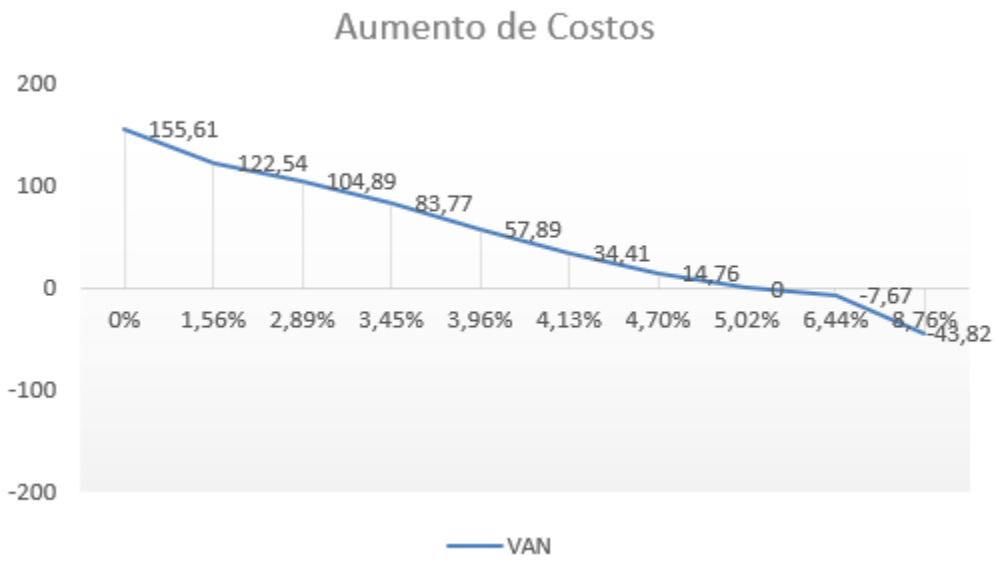
Como se puede apreciar en la tabla 3-22, los costos pueden aumentar en un 5,02% para que el VAN sea igual a 0. Es el máximo costo que puede tener la empresa para su estado más crítico.

Tabla 3-22. Sensibilización del VAN respecto del costo.

Sensibilidad de Costos	
VAN	**% Aumento de costos**
155,61	0%
122,54	1,56%
104,89	2,89%
83,77	3,45%
57,89	3,96%
34,41	4,13%
14,76	4,70%
0,00	5,02%
-7,67	6,44%
-43,82	8,76%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3-2. Sensibilización del VAN respecto del costo.



Fuente: Elaboración propia

Conclusión

El estudio realizado da a conocer la factibilidad de ingresar una nueva empresa constructora al mercado, especializada en construcción de viviendas modulares prefabricada en la región de Valparaíso.

Desde el punto de vista financiero, la primera conclusión que se debe obtener es la factibilidad de realizar esta inversión, por lo que se utilizaron los criterios de evaluación del valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI).

Para lograr la realización de este análisis, es que se estudiaron distintos factores que son importantes para el buen desarrollo de la empresa, aspectos técnicos, administrativos, legales, económicos y financieros. Analizando y estudiando las diferentes fuentes de financiamiento, las que en este caso. Para este proyecto se estudiaron dos alternativas, la primera es en la que los inversionistas financian en su totalidad el proyecto y la segunda, donde es financiada tanto por el banco y los inversionistas.

De acuerdo con lo indicado anteriormente y los valores obtenidos en la evaluación económica, revela que el mejor financiamiento para esta inversión es la de un 75% para el inversionista, con un crédito bancario del Banco Chile con un horizonte de cinco años plazo y un 25% con aportes de los inversionistas, ya que es la alternativa que nos genera una mayor rentabilidad y en la cual el periodo de retorno de la inversión es de cuatro años con respecto al proyecto. Con el estudio de este proyecto a través de la realización de flujos de cajas, se pueden obtener otras interpretaciones; como la de obtener la sensibilidad del proyecto mediante el VAN, ya que se puede realizar una variación estimada de los ingresos y de los costos, es decir, cuanto es el valor que pueden bajar los ingresos sin que el proyecto se vea afectado, o en cuanto pueden aumentar el valor de los costos asociados, hasta que comience a no ser viable el proyecto.

Bibliografía

https://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_neto

https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2014/04/Boletin-Revision-Clasificacion-Estatuto-Pyme.pdf

https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/no-search-result?Ntt=

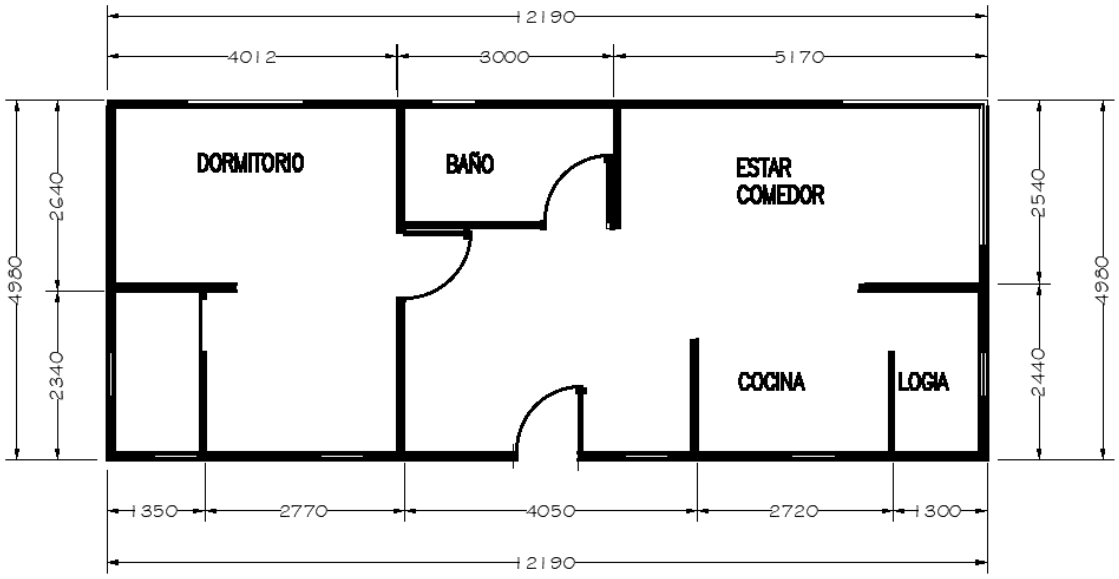
https://www.cchc.cl/gremial/camaras-regionales/valparaiso/publicaciones

https://www.minvu.cl/wp-content/uploads/2019/07/Informativo-Estad%C3%ADstico-de-Edificaci%C3%B3n

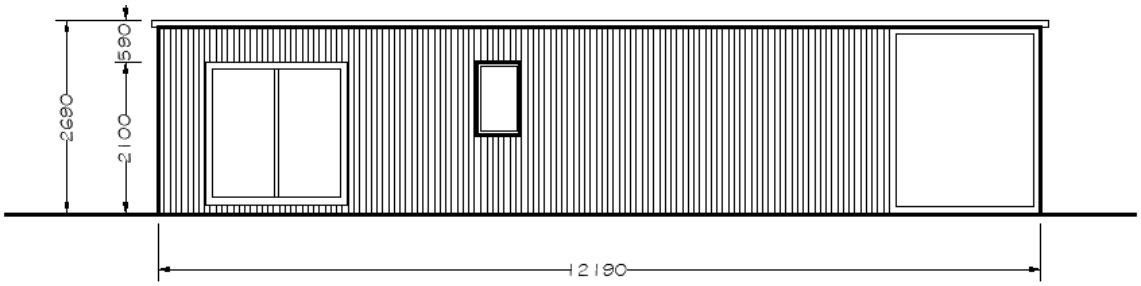
https://www.ine.cl/estadisticas/economicas/economicas-regionales

https://www.google.cl/maps/@-33.1138214,-71.5558174,319m/data=!3m1!1e3

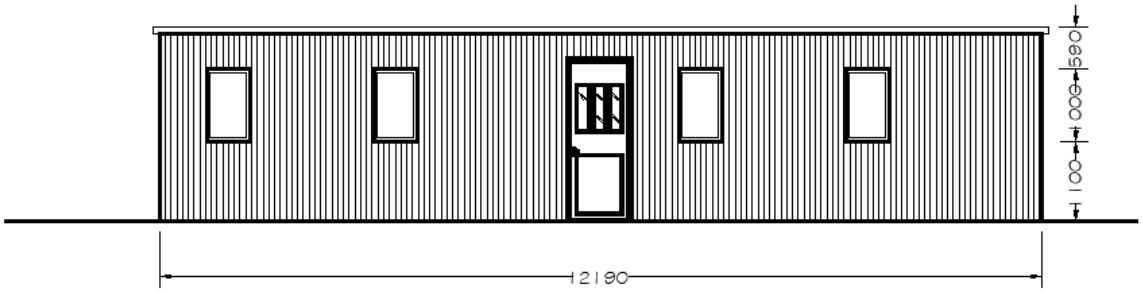
ANEXO 1: PLANTA VIVIENDA TIPO



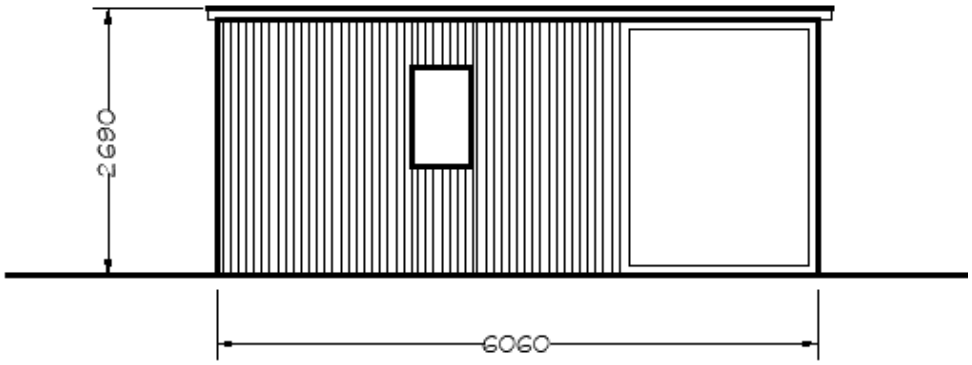
Plano Vivienda Tipo



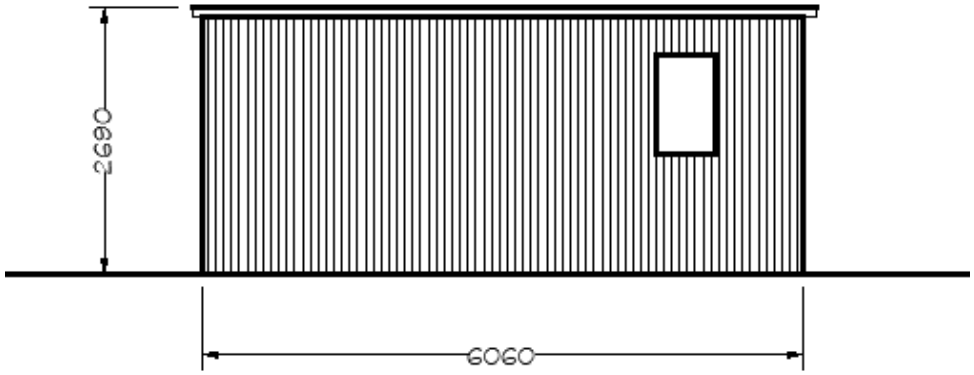
Elevacion Posterior



Elevacion Frontal



Elevacion Lateral



Elevacion Lateral

ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TECNICA

OBRAS PREVIAS

1.1. TRAZADO Y CORTES

Se trazará el container para luego hacer los cortes respectivos

2.TERMINACIONES

2.1. Estructura: Estructura interior de tabiquería en pino seco de 2”x1” y 2”x2” (Empalizado) Aislación

2.2 Muros

Planchas de Poliestireno expandido (Aislapol), de 30 mm de espesor en muros y 20 mm en cielo.

2.3 Techos

Fibrocemento de 3,5 mm de espesor en muros y cielo

2.4 Cielo falsos

Bajo la estructura de techumbre, se consulta revestimiento con planchas de volcanita de 10 mm de espesor con cantos rebajados. El cielo será afianzado con tornillos autorroscantes a suplido de cielo perfectamente nivelado, ejecutado en perfiles metálicos del tipo Omega de acero galvanizado de alta resistencia.

2.5 Piso

Revestido con Piso flotante de 7 mm

2.6 Pintura Interior

Terminación óleo opaco en dos manos. Puerta Exterior: Confeccionada en base a la misma estructura del contenedor y enmarcada en base a perfil metálico, de 75x200 cm, además se encuentra revestida interiormente en fibrocemento.

2.7 Ventanas

Seis ventanas comerciales de Aluminio, de 100x60 cm y un ventanal fijo de 200x200 cm

Instalación eléctrica

Siete luminarias estándar led de 1x20W, nueve enchufes y seis interruptores dobles.

2.8 Baño

Considera artefactos de loza blanca o celeste

No considera calefón Fitting

PVC para la red de agua.

2.9 Artefactos

1 lavamanos, 1 WC y receptáculo ducha

ANEXO 3: COTIZACIONES

Indura
Soldadora arco manual 200 A
Modelo Indura 200 PRO | Código 3207730
★★★★★ (33)
$359.990 C/U
CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›
− 1 + Agregar al carro
Seleccionar Garantía Extendida más información
1 Año $ 48.990 | 2 Años $ 78.380 | Sin Garantía

Soldadora 200 A

Bauker
Trompo volteo 210 litros 1 HP
Modelo XH-PCM210 | Código 1839322
★★★★★ (36)
$339.990 C/U
CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›
− 1 + Agregar al carro
Satisfacción Garantizada ver más
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 120 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al 6006004020 - opción 2

Trompo 210 Lt

Bosch
Esmeril angular eléctrico 9" 2200W
Modelo GWS 22-230 | Código 3608255
☆☆☆☆☆ (0)
$119.990 C/U
CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›
− 1 + Agregar al carro
Seleccionar Garantía Extendida más información
1 Año $ 23.990 | OFERTA 2 Años $ 38.990 | 3 Años $ 50.990 | Sin Garantía

Esmeril Angular 9´´

Makita
Sierra circular eléctrica 7-1/4" 1800W
Modelo 5007NFK | Código 5646073
★★★★★ (4)

$129.990 C/U

CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›

− 1 + Agregar al carro

Seleccionar Garantía Extendida más información

1 Año $ 23.990 | . OFERTA . 2 Años $ 38.990 | 3 Años $ 50.990 | Sin Garantía

Sierra eléctrica 1800W

Bosch
Taladro percutor inalámbrico 10mm 18V 1 batería
Modelo GSB 18V-50 | Código 5978599
★★★★★ (0)

$259.990 C/U

CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›

− 1 + Agregar al carro

Seleccionar Garantía Extendida más información

1 Año $ 35.990 | . OFERTA . 2 Años $ 57.990 | 3 Años $ 75.990 | Sin Garantía

Taladro inalámbrico

Pala punta de huevo acero
Código 1826824
★★★★☆ (3)

$5.490 C/U

− 1 + Agregar al carro

Satisfacción Garantizada ver más
Si este producto no cumple con tus expectativas tienes 120 días desde su recepción para devolverlo en cualquiera de nuestras tiendas o llamando al 6006004020 - opción 2

Opciones de entrega para Cerrillos

Pala punta huevo

Chuzo

Notebook

Impresora

Reacondicionado

(0) Escribir comentario

Marketplace

Vendido por Servicios Intermediarios Reuse Chile Spa y enviado por **Falabella**

Este producto es **Reacondicionado nuevo.** ¿Qué significa?→

Características destacadas

- **Modelo:** Galaxy S9
- **Profundidad:** 8,5mm
- **Información adicional:** Color Negro
- **Tipo:** Smartphones
- **Sistema operativo:** Android

Ver más características

$ 399.990

Acumula 2666 CMR Puntos

AGREGAR A LA BOLSA ›

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

Calcula tu cuota CMR
10 cuotas de $ 46.390. CAE 35.04%. ›

Celular

Sindelen

Horno microondas análogo 20 litros

Modelo M-2020NG | Código 5634709

(0)

$57.990 C/U

CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›

− 1 + Agregar al carro

Seleccionar Garantía Extendida más información

Microondas

Thomas

Cafetera eléctrica 3 litros gris

Modelo TH-138i | Código 3354032

(16)

$19.990 C/U

CMR Falabella Obtén tu CMR 100% online
En tu primera compra te regalaremos $10.000 Solicítala aquí ›

− 1 + Agregar al carro

Seleccionar Garantía Extendida más información

1 Año $ 4.490 | OFERTA 2 Años $ 5.990 | 3 Años $ 9.990 | Sin Garantía

Cafetera eléctrica

Hervidor

Estante

Silla ejecutiva