

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO – ECONÓMICO
PARA CREAR UNA EMPRESA DEDICADA A LA
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS MODULARES**

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

Alumno:

Richard Andrés Pettorino Alaniz

Profesor Guía:

Sr. Renzo Piazze Rubio

RESUMEN

KEYWORDS: Viviendas Modulares en base a Contenedores Marítimos

El presente estudio tiene como finalidad de generar una Empresa dedicada a la construcción de “Viviendas Modulares en base a Contenedores Marítimos” considerando las condiciones existentes en el mercado para la V Región.

Su evaluación abarca tres áreas divididas en tres capítulos, en el Capítulo I “PRESENTACIÓN DEL PROYECTO”, está dirigido a los objetivos de la Empresa fundamentándose en la producción de 3 Viviendas Modulares el primer año con una utilidad del 25 %.

Se analiza a la Empresa a través del “FODA” y se realiza un estudio al mercado donde se insertará la Empresa. Al introducirnos a ver con mayor detalle las proyecciones se van resolviendo los temas de localización y tamaño del proyecto qué en este caso corresponde a su inversión.

A pesar de la poca información de estudios estadísticos de la venta de Vivienda Modulares, se realiza su evaluación en base a los antecedentes de las Viviendas Tradicionales, considerando una proyección similar en relación a su función pero a menor escala.

El Capítulo II “INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO”:
Reordena los antecedentes recopilados, en cuanto lo jurídico (Leyes, Reglamentos, Decretos y Costumbres) que determinan diversas condiciones que se traducen en normas permisivas o prohibitivas que pueden afectar directa o indirectamente en la elaboración y evaluación del proyecto. Luego de establecidos los márgenes se entregan soluciones con más antecedentes técnicos, logrando así la valorización de los costos de inversión. También se realiza un análisis frente al desarrollo de la planificación y descripción del proceso, con el interés de obtener los mejores beneficios.

El Capítulo III “EVALUACIÓN ECONÓMICA”:
A través de los criterios de evaluación se tiende a indicar, si los objetivos y el escenario determinado para el análisis justifican su realización. Donde dicha evaluación manifestó lo esperado, siendo un VAN positivo. Además apoyado también por el criterio del TIR.

Otro concepto aplicado, orientado a entregar es el período de recuperación de la inversión (PRI), haciendo viable la creación de la Empresa Constructora de Viviendas Modulares.

ÍNDICE

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

- 1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA
 - 1.1.1. Objetivo General
 - 1.1.2. Objetivos Específicos
- 1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO
- 1.3. ANALISIS FODA
- 1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO
- 1.5. LOCALIZACIÓN
- 1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO
- 1.7. ESTUDIO DE MERCADO
 - 1.7.1. Determinación del Producto o Servicio, Insumos y Sub-productos
 - 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 Variable que la Afectan
 - 1.7.5. Determinación del Precio
 - 1.7.6. Sistema de Comercialización

CAPÍTULO 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 Flujo (Flow-Sheet)
 - 2.1.4. Diagrama de Lay-Out
 - 2.1.5. Balance de Superficie construida y Energía
 - 2.1.6. Selección de Equipos
- 2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES
 - 2.2.1. Estructura Organizacional
 - 2.2.2. Personas, Cargos y Perfiles
 - 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. DOCUMENTO 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
 - 2.4.5. Informe Técnico

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

- 3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS
 - 3.1.1. Fuentes de Financiamiento
 - 3.1.2. Costos 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
 - 3.1.6. Cuadro de Reinversiones
 - 3.1.7. Costos
- 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

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- ANEXO 1: PROYECTOS MODULARES
- ANEXO 2: VALOR DE UF, 11 DE JULIO 2018

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1-1.- Análisis FODA (Fortalezas)
- Tabla 1-2.- Análisis FODA (Oportunidades)
- Tabla 1-3.- Análisis FODA (Debilidades)
- Tabla 1-4.- Análisis FODA (Amenazas)
- Tabla 1-5.- Clasif. de PYMES a nivel Nacional
- Tabla 1-6.- Cantidad de PYMES a nivel Nacional
- Tabla 1-7.- Presupuesto Vivienda Modular TIPO
- Tabla 2-1.- Consumo de Energía
- Tabla 2-2.- Descrip. de Maquinarias y Equipos
- Tabla 2-3.- Gastos de Personal
- Tabla 3-1.- Fuente de Financiamiento
- Tabla 3-2.- Proyecto Financiado en un 25%
- Tabla 3-3.- Proyecto Financiado en un 50%
- Tabla 3-4.- Proyecto Financiado en un 75%
- Tabla 3-5.- Tipos de Riesgos
- Tabla 3-6.- Inversiones en Maquinaria
- Tabla 3-7.- Inversiones en Equipo Oficina
- Tabla 3-8.- Inversiones en Seguridad
- Tabla 3-9.- Inversión en Puesta en Marcha
- Tabla 3-10.- Inversión en Capital de Trabajo
- Tabla 3-11.- Método del Máximo Déficit Acumulado
- Tabla 3-12.- Inversión Inicial
- Tabla 3-13.- Costos Sueldo Fijo Mensual UF
- Tabla 3-14.- Costos de Servicio
- Tabla 3-15.- Costos de Producción
- Tabla 3-16.- Inversión Inicial+Impre
- Tabla 3-17.- Tabla de Depreciación
- Tabla 3-18.- Flujo de Caja PURO
- Tabla 3-19.- Flujo de Caja con 25% Financiamiento Bancario
- Tabla 3-20.- Flujo de Caja con 50% Financiamiento Bancario
- Tabla 3-21.- Flujo de Caja con 75% Financiamiento Bancario
- Tabla 3-22.- Cuadro Resumen Flujos de Caja
- Tabla 3-23.- Sensibilización del Precio

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1.- Plano de Chile por Región

Figura 1-2.- Plano Plan de Valparaíso

Figura 1-3.- Diseño tipo Galpón

Figura 1-4.- V. Tradicionales v/s V. Modulares

Figura 1-5.- Plano Vivienda Modular TIPO

Figura 2-1.- Diagrama Bloques

Figura 2-2.- Diagrama de Flujo

Figura 2-3.- Diagrama de Lay-Out

Figura 2-4.- Diagrama de Lay-Out, área Construcción Viviendas

Figura 2-5.- Organigrama

Figura 3-1.- Grafico Sensibilización del Precio

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

SIGLAS

EETT	Especificaciones Técnicas
JMC	José Miguel Carrera
MOP	Ministerio de Obras Públicas
FODA	Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
SII	Servicio de Impuesto Interno
UF	Unidad de Fomento
IVA	Impuesto al Valor Agregado
PYMES	Pequeña y Mediana Empresa
Nch	Normas Chilenas
VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno
PRI	Periodo de Recuperación de la Inversión
%	Porcentaje
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustible
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
INN	Instituto Nacional Normalización
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
UTFSM	Universidad Técnica Federico Santa María
CCHC	Cámara Chilena de la Construcción
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
CLP	Moneda Chilena en Pesos
EPP	Elemento de Protección Personal

SIMBOLOGIAS

m ²	Metro Cuadrado
%	Porcentaje
m	Metro
UN	Unidad
GL	Global
\$	Signo Peso
Hr.	Hora
Kg	Kilogramo
mm	Milímetro

INTRODUCCIÓN

Desde ya hace un tiempo, ha comenzado la era de la construcción de Viviendas Prefabricadas y Viviendas Modulares en base a contenedores marítimos. Esto ha provocado de que el hombre se incline más a este tipo de construcciones, ya que de esta manera, una construcción modular es una solución a la situación actual de edificación masiva, a costos muy elevados y tiempos muy dilatados en el tiempo que impiden que se puedan personalizar hogares y espacios de trabajo o realizar viviendas más accesibles en menos tiempo. Gracias a la construcción modular, este problema se solventa con diseños y proyecciones más viables, sostenibles, eficientes y que además cumplen con las necesidades de las personas.

La construcción Modular es un proceso en el cual un edificio es construido fuera de su emplazamiento, bajo condiciones de planta estrictamente controladas, utilizando los mismos materiales y diseñando los mismos códigos y estándares que en una construcción convencional, pero en mucho menos tiempo. Los edificios son producidos en “módulos” que, cuando son unidos en su emplazamiento, reflejan con fidelidad el diseño y las especificaciones iniciales de la infraestructura más sofisticada in situ, sin peligro.

Estructuralmente, los edificios modulares son generalmente más resistentes que las construcciones tradicionales porque cada módulo está independientemente desarrollado para soportar los rigores del transporte y las labores de grúa sobre los cimientos. Una vez unidos y sellados, los módulos devienen una pared integrada, un suelo y un conjunto techado.

Como los propietarios y diseñadores se preocupan cada vez más por diseños sostenibles para reducir el impacto **medioambiental**, la construcción modular es “*más ecológica*” ya que el proceso de producción genera menos residuos, crea menos disturbios a pie de obra y permite una construcción más ajustada, también es “*más rápida*” ya que la construcción de edificios modulares se produce simultáneamente en el mismo lugar de trabajo, permitiendo que los proyectos se completen en la mitad de tiempo que las construcciones tradicionales y para finalizar, también se puede decir que son “*más inteligentes*” ya que se construye con los mismos materiales y con la misma normativa y especificaciones arquitectónicas que las construcciones tradicionales.

Frente a ésta nueva demanda, se genera la idea de crear una Empresa Constructora dedicada a construir Viviendas Modulares cuyas oficinas estarán ubicadas en la ciudad de Valparaíso, V Región.

Este estudio financiero económico tiene como finalidad, determinar si la idea generada orientada a construir una Vivienda Modular para satisfacer el cuidado de las personas y el medio ambiente, sustenta el proyecto de negocio propuesto, considerando que en la actualidad la demanda se ha incrementado.

El desarrollo del presente Estudio de Pre Factibilidad Técnico Económico, se abordará en tres capítulos, los que buscarán recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos, que permitan juzgar en forma cualitativa y cuantitativa las ventajas y desventajas de asignar recursos al proyecto de negocio generado.

El Capítulo I “PRESENTACION DEL PROYECTO”, está orientado a entregar una descripción del proyecto, que permitirá conocer los objetivos esenciales que se quieren obtener y así determinar qué se espera medir con la evaluación.

Además de lo anterior, se analizará a la empresa desde el enfoque de la industria de la Construcción y su entorno, que permita proyectar y conocer el espacio del negocio que se requiere llenar dentro de su entorno competitivo. Dicho estudio permitir abordar un análisis “FODA”, determinar el tamaño del proyecto, localización y por último analizar el mercado en el que desarrollará el negocio cuyo nacimiento a proyectar, se generará de la base de una Vivienda Normal.

El Capítulo II “INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO” tiene su fundamento en detallar los datos obtenidos del primer capítulo especificando la descripción y selección del proceso productivo utilizando los modelos descriptivos de evaluación que nos permita visualizar el funcionamiento de la Empresa dentro del mercado y así poder obtener los requerimientos en procedimientos analítico y físicos que permitan un óptimo funcionamiento operacional.

Posteriormente en el Capítulo III “EVALUACION ECONOMICA” está dirigido a la construcción del Flujo de Caja, elemento más importante del estudio del proyecto y su evaluación se basara en los estudio de mercado, técnico y organizacional como el cálculo de los beneficios a que se hizo referencia en los capítulos anteriores. Su proyección se requerirá de la incorporación adicional relacionada con los efectos tributarios de la Depreciación, de la Amortización, del Valor residual, de las utilidades y pérdidas, con el fin de medir la rentabilidad del proyecto.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio técnico - económico de una Empresa dedicada a la construcción de Viviendas Modulares en base a Contenedores Marítimos.

1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Las actividades que involucran llevar a cabo la generación de la idea, deben estar limitadas a objetivos claros que permitan orientar una buena planificación del proyecto, con el fin de buscar la mejor solución a lo planteado.

Los objetivos que se mencionarán a continuación, permitirán disponer de los antecedentes y la información necesaria que posibiliten asignar en forma racional los recursos escasos, a una alternativa de solución más eficiente y realizable frente a una necesidad humana claramente percibida.

1.1.1. Objetivo General

Crear una Empresa dedicada a la construcción de Viviendas Modulares, cuyo desarrollo será a través de un estudio técnico - económico. Con el propósito de determinar la inversión requerida y posteriormente proyectar la rentabilidad de dicha inversión para poder evaluar la viabilidad de esta Empresa.

1.1.2. Objetivos Específicos

Asegurar un servicio de calidad, además de convertir a los clientes en agentes de cambio para la sociedad, al incorporar la sustentabilidad como un principio clave y necesario para el desarrollo en los próximos tiempos.

Analizar el mercado en que se va a desenvolver la empresa, en relación a las normativas que rigen lo propuesto, en territorio nacional.

Observar la viabilidad del proyecto en el mercado, analizando la competencia a la cual se verá enfrentada la empresa, lo anteriormente mencionado, tiene directa incidencia para poder ver si realmente existe la posibilidad de colocar el producto en el mercado.

Diseñar y construir “Viviendas Modulares Tipo”, lo cual, se determinarán sus costos, y así poder ver si es factible su construcción para venderlas en el mercado, también determinar antecedentes que proporcionarán la base para complementar el estudio técnico – económico y antecedentes imprescindibles para determinar su viabilidad.

Construir y vender Viviendas Modulares, en una primera etapa, en la Región de Valparaíso. Asimismo, tener previsto como proyección futura, dependiendo del aumento de la oferta demarcada por una mayor demanda del producto, con la finalidad de ampliar el negocio y así poder llegar a todas las Regiones del País.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

Como hemos mencionado, la Empresa dedicada a la construcción de “Viviendas Modulares” en base a Contenedores Marítimos, competirá con una diversidad de empresas dedicadas al rubro de la construcción, debemos entender que todo rubro requiere modernizarse en conforme a la actualidad para satisfacer todos los requerimientos de los potenciales demandantes de su producto. Este motivo, es suficiente para cualquier empresa actual para generar espacios y desarrollar innovaciones frente a su producto.

Al nacer como una Empresa de un nuevo tipo de construcciones de Viviendas en el País, nosotros entregamos una categoría de especialista en el rubro de construcción, asumiendo un compromiso real y total con este producto. Es por tal motivo, que el nacimiento de la Empresa de Vivienda Modulares genera expectativas mayores frente a otras constructoras ya establecidas en el mercado. De esta manera, su inserción debe ser paulatina, y conforme a los cumplimientos de las metas proyectadas por la Empresa.

Este tipo de Empresa, surge para dar una alternativa concreta a la necesidad de entregar un producto limpio, sustentable, a bajo costo al alcance de todos, rápido de construir y además entregar un ahorro a largo plazo para el propietario quien adquiera esta Vivienda. Los Contenedores Marítimos son fabricados sin los productos químicos contaminantes, que sí tienen los materiales utilizados en la construcción tradicional.

Una consideración importante en la Arquitectura de este tipo de Viviendas, es la reutilización y el reciclado de Contenedor. Además de tener construcción Ecológica en algunas partidas de este tipo de Viviendas, la Arquitectura ecológica que se utilizara en esta Vivienda implica necesariamente una reducción de los residuos y un óptimo reciclado.

Además de lo anterior, aunque su costo de fabricación pueda ser más alto, el tipo de construcción ecológica disminuye la contaminación ambiental, son más saludables y reducen el costo del consumo Eléctrico a largo plazo (Luz Eléctrica en base a Paneles Solares).

1.3. ANÁLISIS FODA

El análisis FODA, es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, obteniendo de esta manera un diagnóstico preciso que permita en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formuladas.

Este estudio considera el análisis de las cuatro variables a saber: *Fortalezas*, *Oportunidades*, *Debilidades* y *Amenazas*. Dentro de estas cuatro variables, tanto las Fortalezas como las Debilidades, son internas y propias de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio, las Oportunidades y las Amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

FORTALEZAS

1) Ser una empresa confiable, de altos estándares de calidad y seguridad.
2) Profesionales con experiencia en el rubro de la construcción.
3) Conocimiento del mercado.
4) Maquinarias y Tecnología adecuada para realizar los proyectos.
5) Variedad de diseños arquitectónicos atractivos.

Tabla 1-1.- Análisis FODA

OPORTUNIDADES

1) Aumento de la demanda por el servicio realizado.
2) Flexibilidad ante el cliente para realizar a su gusto el proyecto esperado.
3) No es difícil encontrar mano de obra calificada para rubro de construcción.
4) Crecimiento del mercado, lo que nos ayuda a tener más oportunidades en clientes,
5) La Vivienda Modular, tiene una forma de tratar y llevar un equilibrio con el medio ambiente, ya que se mezcla lo rústico con materiales de nueva tecnología.

Tabla 1-2.- Análisis FODA

DEBILIDADES

1) Dependemos de los mandantes y/o clientes.
2) Mano de obra calificada escasa en este tipo de construcción de Viviendas Modulares.
3) Bajo prestigio empresarial por tratarse de una empresa nueva.
4)
5)

Tabla 1-3.- Análisis FODA

AMENAZAS

1) Competencia en los precios con las viviendas prefabricadas.
2) Empresas dedicadas al mismo rubro.
3) Demora de aprobación de los proyectos por parte de los Municipios.
4) Variaciones en la política económica del país.
5) Atrasos en los estados de pago, por parte del mandante.

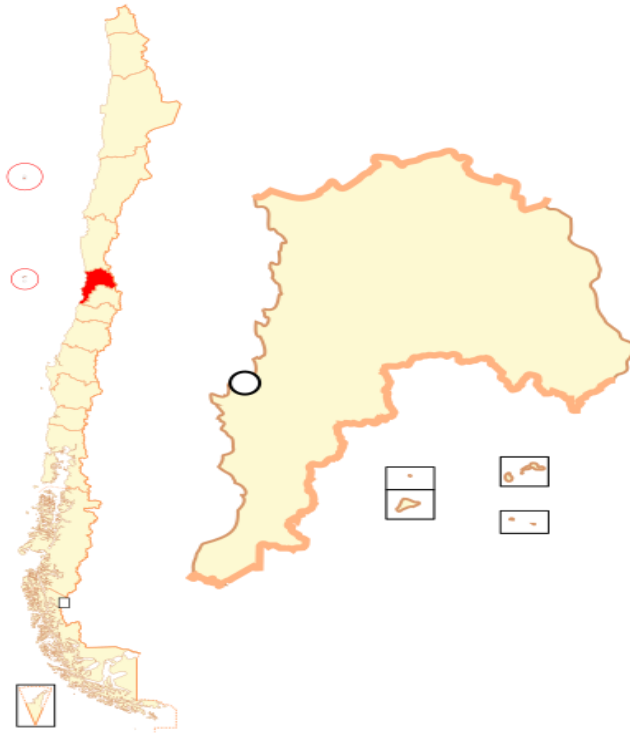
Tabla 1-4.- Análisis FODA

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

Para la determinación del tamaño del proyecto, se deberá realizar un análisis a varios factores que están relacionados entre sí, como son: la demanda, disponibilidad de insumos, ubicación geográfica y un plan estratégico comercial para el desarrollo futuro de la Empresa.

En relación a la demanda, dejaremos en claro que su función no estará relacionada a un crecimiento esperado por el mercado, ya que se espera ir adecuándose a mayores requerimientos de operación para poder enfrentar a un mercado creciente. Por lo tanto, se definirá un tamaño en relación a que la demanda sea superior a la mayor de las unidades productivas posibles a ejecutar.

La disponibilidad de insumos, tanto humanos como materiales y financieros, inciden en el tamaño del proyecto, razón vital para alcanzar los objetivos planteados que se determina abarcar solamente a la V Región. Esto se debe a que la mano de obra especializada en el tema, se encuentra en la Zona Central de Chile.



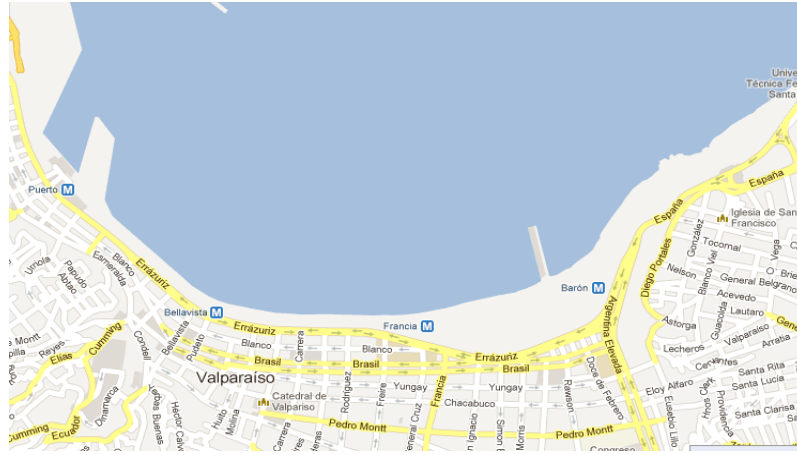
Fuente: Imagen obtenida de Internet

Figura 1-1.- Plano de Chile por Regiones, V Región

Para el caso de determinar el tamaño de la Empresa en relación a su inversión proyectada, la producción de Viviendas Modulares se determina asegurando una demanda creciente en el tiempo donde se asigna una producción inicial inferior a las estimaciones proyectadas en el análisis de la demanda ya que el mercado está abierto a incorporar Construcciones Innovadoras y Sustentables.

1.5. **LOCALIZACIÓN**

La Empresa dedicada a la Construcción de Viviendas Modulares, con el fin de descentralizar en la Región Metropolitana, deberá abordar sectores costeros, con el fin de bajar costos en los insumos y lograr ser así una real competencia frente a las otras empresas destinadas al mismo rubro. Es por esto, que se ha determinado tener la Casa Matriz en la ciudad de Valparaíso, la que se establecerá como punto neurálgico, para desarrollar efectivamente todos los trámites, ya sean administrativos, compra y/o venta de viviendas, acopio de containers, etc.



Fuente: Imagen obtenida de Internet

Figura 1-2.- Plano Plan de Valparaíso

Junto con la Casa Matriz, la Empresa contará también con un Galpón diseñado para el acopio de containers, camiones, baños, oficinas y bodegas, que se deberán ocupar en faenas. Este galpón debe ser amplio, debidamente señalizado y de fácil acceso para los camiones y grúas que descarguen los containers. Real importancia tendrá la ubicación del galpón para la conectividad entre las oficinas administrativas y el patio de construcción de Viviendas Modulares.



Fuente: Imagen obtenida de Internet

Figura 1-3.- Diseño tipo Galpón para Containers

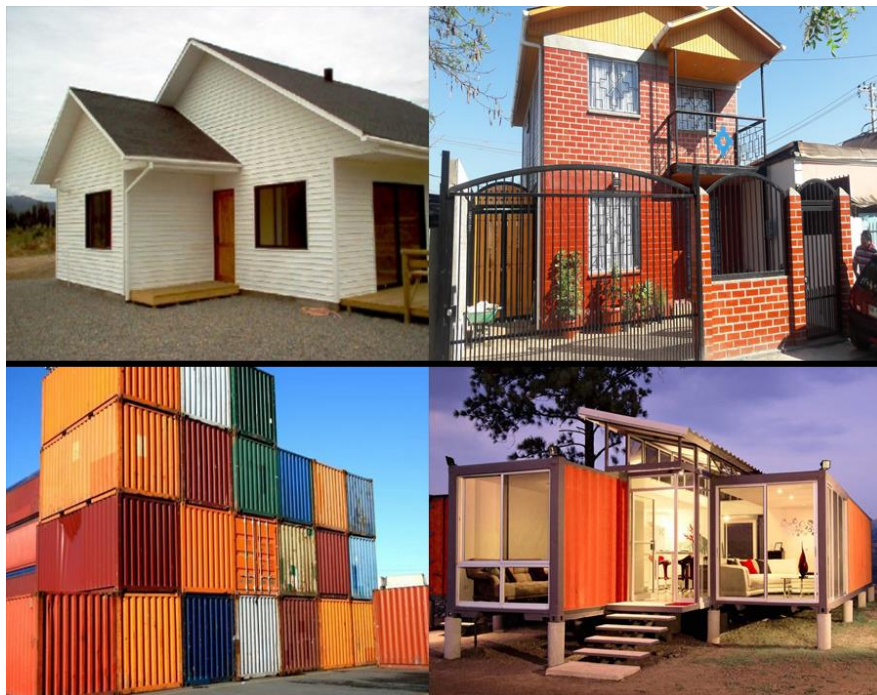
En relación a la ubicación geográfica donde se construirán las Viviendas, éste es incierto, ya que dependerá del futuro comprador quien determinará el lugar de construcción. Es por tal motivo, que se debe efectuar un mayor análisis en este punto, para contar con parámetros necesarios que permitan decidir si es viable el proyecto en relación a su ubicación geográfica, pero cada caso se analiza en forma particular después de la puesta en marcha de la empresa.

Mientras más lejos se esté de la fuente de insumos, más alto será el costo de su abastecimiento, lo que producirá una des economía a escala, esto quiere decir que mientras más aumente el nivel de operación, mayor será el costo unitario de insumo.

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

La idea de negocio, se encuentra en una situación base formada solo por expectativas económicas y personales que pueda llegar a entregar, por lo que hasta el momento, no hay ningún tipo de avance con respecto a los gastos de inversión e iniciación de actividades, las que solo se encuentran en la etapa que corresponde al estudio de pre-factibilidad del presente trabajo de título.

En la actualidad existen muy pocas empresas dedicadas al rubro de construcción de Viviendas Modulares en base a Container Marítimos en Chile y hay poco conocimiento en la gente común, por lo que en general, se piensa que este tipo de Viviendas está solo al alcance de la clase alta del país.



Fuente: Imágenes obtenidas de Internet

Figura 1-4.- Viviendas Tradicionales v/s Viviendas Modulares

La intención principal de este proyecto, es crear una empresa que sea capaz de expandir y difundir un método diferente de construir en Chile, que sea capaz de entregar un buen aislamiento (térmico-acústico), rapidez en construcción, a menos costo y lo más importante a menos contaminación para el medio ambiente.

La empresa pretende entrar a un mercado que es muy poco competitivo y además poco difundido, desconociendo la gran ventaja que tiene el recuperar una inversión, la que en un principio, puede ser alta, pero recuperada en muy poco tiempo.

En el caso de una comparación de lo actual contra el futuro se puede relacionar entre una Vivienda Tradicional v/s una Vivienda Modular y como se ha mencionado esta última, la cual supera a una vivienda tradicional ya que va más allá de lo constructivo, trata de basarse específicamente en una construcción más rápida y de menor costo.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

Es en el mercado donde las personas reflejan sus intereses, deseos y necesidades. Allí, el ser humano presenta la jerarquización de sus necesidades y establece su propia identidad en relación con los bienes que desea poseer y adquirir.

El realizar el estudio de mercado permite entonces, obtener las características generales del mercado donde se desarrollará nuestra Empresa mediante el cual podremos recomendar o rechazar la asignación de los recursos, los que siempre son escasos. Este conocimiento resultará muy gravitante en la definición posterior de la investigación de Marketing, cuyo objetivo será obtener información para la elaboración del flujo de caja.

En este punto, se estimará el alcance del proyecto, y entre otro, se considerarán parámetros como la Oferta y la Demanda, actual y futura que se puede apreciar en el mercado. También comprenderá la búsqueda de la información, la cual permitirá determinar y conocer el comportamiento del mercado específico en un determinado Período de tiempo.

1.7.1. Determinación del Producto o Servicio, Insumos y Sub-productos

Las Viviendas Modulares están construidas a base de módulos prefabricados que se ensamblan en el lugar del montaje de la vivienda, tener una casa modular tiene cada día más adeptos. La popularidad de estas casas comenzó en Europa y Norteamérica y en los últimos años ha llegado con fuerza a Chile. Los motivos de su popularidad radican en su funcionalidad, la facilidad de su instalación y su rapidez, así como su precio que resulta mucho más económico que la construcción de una vivienda de obra tradicional.

Pero es erróneo creer que estas ventajas entran en contradicción con la calidad de la vivienda, ya que los acabados y los materiales utilizados en la construcción de una casa Modular nada tienen que envidiar a otras viviendas. De hecho, cada día son más las personas que deciden vivir en una casa modular.

En el caso de los containers a ocupar en una Vivienda Modular, se debe evitar los containers en mal estado y reemplazarlos por containers nuevos, excepto que el containers viejo sea tratado y restaurado.

Entre los materiales posibles a utilizar en Viviendas Modulares encontramos:

- a) Piso flotante, cerámica, moquette o fieltro para revestir el piso original del contenedor.
- b) Pintura anti oxido para paredes exteriores y capas de aislación térmica para paredes interiores.
- c) En caso de colocar un sobre-techo, este puede ser de perfiles metalcon o madera.
- d) Para revestimiento interior, contrachapado fenólico, tableros OSB, melaminico, yeso cartón y madera.

La Vivienda Modulares minimiza su impacto sobre el medio ambiente, permiten un desarrollo sostenible, generar sus propios recursos y alcanza una armonía con el hábitat donde se emplaza.

No hay una única vivienda modular, sino muchas posibles las que variarán de acuerdo a las condiciones particulares del lugar y de quienes la habitarán. En el aspecto del entorno natural, se aprovechar las posibilidades que brinda el hábitat, teniendo en cuenta: la orientación, el control y aprovechamiento del sol, el control y aprovechamiento del viento, y obtener una buena calidad de vistas. Por ello, es fundamental, tener un amplio en el conocimiento del medio.

Para detallar un estudio más acabado del tema, en relación a la Empresa, se analizará una “Vivienda Tipo” la cual se considerará como el primer producto a fabricar.

La Vivienda Tipo constará de, dos módulos Dormitorios, dos Baños, un módulo Suite, modulo Cocina integrada – Comedor isla, modulo Living y un módulo Hall de acceso.

Su diseño se enfocará en la intuición y conocimientos para aprovechar las propuestas ancestrales del hábitat humano, la evolución de la moderna arquitectura, las tipologías de la cultura local y las condiciones físicas y climáticas tanto en su faz formal como tecnológica. Asimismo, es importante señalar nuevamente el tema de la ubicación acorde con la geografía y orientación del lugar.

La vivienda se genera desde la orientación Norte para dar un mejor aprovechamiento a la luz natural.

La Vivienda Tipo estará construida de cinco módulos, los cuales se ensamblaran para así tener una óptima construcción, cada módulo tiene un área de 82,80 m² y se revestirán de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes.



Fuente: Elaboración en Software

Figura 1-5.- Plano Vivienda Modular Tipo

1.7.2. Área de Estudio

El estudio del área a analizar se realizara en un comienzo con una mirada general del ambiente que predomina en nuestro País. Al ser la V Región la zona con más demanda de la empresa, la analizaremos detenidamente.

En la zona costera se mantienen temperaturas templadas en general, con humedad en el aire, materializándose en nubes bajas, y brisa marina. La cercanía del océano modera las temperaturas. El verano no es excesivamente caluroso y el invierno es más suave que en el interior. No hay presencia de nieve y las heladas son poco frecuentes, la oscilación de temperatura Día-Noche también es menor.

Las condiciones climáticas otorgan grandes posibilidades de poder construir Viviendas Modulares en cualquier zona del territorio Nacional, lo que nos permite posicionar nuestra empresa en todo Chile, sin mayor tema que el logístico, que dependerá del diseño y materialidad por su localización.

Otro punto importante dentro de este análisis, corresponde a quién posible comprador va dirigido nuestro producto y servicio. Con el fin de desarrollar el proyecto, la cartera de cliente está compuesta en su mayoría de profesional joven, quien adquirió un terreno y desea construir su primer hogar.

1.7.3. Análisis de la Demanda (Actual y Futura) y Variables que la Afectan

1.7.3.1. Demanda Actual

El número de Viviendas Modulares fabricadas en nuestro País en los últimos años ha ido aumentando. Muchos soñamos con una casa funcional y cómoda para cualquier terreno.

Aunque su crecimiento ha sido pausado, cada vez hay más Viviendas Modulares en Santiago y Regiones construidas sobre la base de módulos o paneles industrializados, también conocida como construcción modular. En los últimos años, el mercado de las casas modulares o prefabricadas ha sumado adeptos, y es que los diseños de este tipo de viviendas ha evolucionado de manera tal que hay quienes la eligen, incluso, de primera vivienda.

“Actualmente, casi un 40% de la demanda viene desde el sur. Ello habla muy bien de la adaptabilidad de la construcción y la calidad de la misma, la que puede adecuarse a cualquier terreno y condición atmosférica. Una de las mayores ventajas de este tipo de viviendas es la velocidad de construcción. “Los tiempos de montaje son de dos meses, sin importar los metros cuadrados requeridos. Esto es posible por la gran capacidad de producción en fábrica.

1.7.3.2. Demanda Futura

La composición del hogar a futuro y su rol como unidad básica de consumo va ir cambiando: Serán hogares más pequeños, con menos hijos, donde la mujer trabaja cada vez en mayor proporción. Las personas serán más educados y exigentes, tendrán mayores ingresos y valorarán mucho más su tiempo libre, que cada vez se vuelve más escaso. Surgirán, por lo tanto, conductas nuevas y segmentos nuevos, como los hogares Unipersonales.

Los estudios realizados sobre valoración de marcas también mostrarán un cambio importante en las actitudes de los consumidores: ellos se irán sofisticando, tendrán mayor conciencia de sus derechos y valorarán cada vez más los productos saludables y amigables con el medio ambiente. Lo anterior, es todo un desafío para las compañías que quieren ganar mayor espacio en un mundo lleno de cambios.

1.7.3.3. Variables que la Afectan

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

- a) Un cambio Tecnológico importante.
- b) Cambio en el contexto Político.
- c) Cambio en la normativa legal
- d) Falta de demanda por periodos muy prolongados.
- e) Escasez de materiales.
- f) La inestabilidad de la naturaleza del entorno.
- g) Defectos en el diagnóstico o en el análisis de pre factibilidad.
- h) Demora en la entrega del producto.

1.7.4. Análisis de la Oferta (Actual y Futura) y Variable que la Afectan

Al hablar de la oferta es visualizar y definir el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores estén dispuestos a ofertar a un determinado precio.

Entonces es válido analizar la situación histórica y actual de la oferta, para determinar las variables que puedan emplearse para pronosticar su futuro, tanto en la situación proyectada sin proyecto, como en la que podría esperarse como reacción frente a la aparición de un proyecto.

1.7.4.1. Oferta Actual

Para este caso en particular, se entiende que las Viviendas Modulares al ser un nuevo producto, del cual no existen estudios acabados del comportamiento de la oferta frente al mercado. Esto se debe que actualmente son pocas las empresas que se dedican a este rubro en específico por ende, un análisis más global no se ha realizado.

Se puede abarcar un estudio desde la Vivienda Tradicional Nueva como se realizó para el caso de la demanda pero en este rubro, incluyendo a la Vivienda Modular, lo que implica que incorporarán muchas variables, debido a las diferentes calidades de diseño e infraestructura de cada vivienda ofertada.

Entonces un análisis desde el punto de vista de la inversión la Empresa, será clasificada como una PYME (Pequeña-Pequeña), donde a nivel Nacional se divide de la siguiente forma:

Tabla 1-5.- Clasificación de Pymes a Nivel Nacional

	Criterio de Clasificación	Nº de Empresas
Medianas-Grandes	75.001 a 100.000 UF	2
Medianas	50.001 a 75.000 UF	381
Medianas-Pequeñas	25.001 a 50.000 UF	1.006
Pequeñas Grandes	10.001 a 25.000 UF	2.409
Pequeñas-Pequeñas	de 2.400 a 10.000 UF	7.770
Total PYMES Construcción		11.813

Fuente: Informe Final de competitividad Chilena de la Construcción

Tabla 1-6.- Cantidad de Pymes a Nivel Nacional

Empresas Constructoras y Empresas de Especialidades						
Ubicación	Constructoras		Especialidades		Inmobiliarios	
	Grande	PYME	Grande	PYME	Grande	PYME
Arica	1	11	0	0	0	0
Iquique	1	14			0	1
Antofagasta	5	21	2	2	0	5
Calama	2	10	0	7	0	0
Copiapó	2	8	0	0	0	0
La Serena	3	30	3	11	2	12
Valparaíso	6	35	2	14	0	4
Santiago	54	244	18	72	20	87
Rancagua	0	17	0	4	1	6
Talca	2	23	0	3	0	2
Concepción	12	29	3	16	8	13
Chillán	0	9	0	3	0	0
Los Ángeles	2	11	0	0	0	0
Temuco	2	35	0	9	1	4
Valdivia	1	4	0	5	0	3
Osorno	1	8	0	4	0	1
Puerto Montt	3	18	0	5	1	9
Coyhaique	2	9	0	1	0	0
Punta Arenas	2	10	1	4	0	1
TOTAL	101	546	29	160	33	148

Fuente: Informe Final Cámara Chilena de la Construcción 2018

1.7.4.2. Oferta Futura

Para ingresar y competir con los servicios actuales, es necesario conocer en detalle el mercado actual, los errores de diseño y ejecución por parte de las demás empresas, lo que nos permitirá analizar de mejor forma la asignación de recursos y el enfoque que se quiere ofrecer.

En la implementación de la empresa que se estudia, es necesario realizar una inversión en infraestructura adecuada inicial, para no tener problemas de espacio, herramientas y equipos adecuados con el fin de optimizar el tiempo de ejecución de las obras. De esta forma, se podrá mantener estos costos controlados y hacer centro de gravedad en los costos de operación que son en definitiva los que permitirán obtener mayores utilidades y menos gastos por posibles multas o retrasos.

1.7.4.3. Variables que la Afectan

- a) El precio de la vivienda sea muy alto a los posibles compradores.
- b) Los costos de producción de la vivienda en sectores de difícil acceso.
- c) Precios de otros bienes más convenientes al potencial comprador.
- d) Sistemas de comercialización poco claros para el consumidor.
- e) El desarrollo de este tipo de proyectos en edificaciones requieren de conocimientos técnicos especializados, que por lo general son cubiertos por ingenieros sin los conocimientos técnicos suficientes, generando malas prácticas que finalmente perjudican la posibilidad de masificar y fortalecer este tipo de tecnologías en el mercado.

1.7.5. Determinación del Precio

La determinación del precio constituye uno de los puntos de importancia del estudio del proyecto ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ellos se determinen. La información básica para este tipo de proyecto se basa en lo técnico y organizacional.

El resultado de este negocio se deduce de la diferencia entre los ingresos y los costos totales asociados a una inversión. En este sentido el precio por cobrar permite cubrir el total de los costos de operación así también otorgar la rentabilidad requerida.

En este caso en particular se requiere del costo directo de la Viviendas Modular más el porcentaje de gastos generales y utilidad que está asociada a cada presupuesto. A continuación se presenta la Vivienda Modular “Tipo”.

Tabla 1-7.- Presupuesto Vivienda Modular Tipo

ITEM	DESCRIPCION PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL (UF)
1	OBRAS PREVIAS					
1.1	Limpieza y emparejamiento		1	\$ 17.969	\$ 17.969	0,66
				SUB TOTAL	\$ 17.969	0,66
2	OBRAS DE CONSTRUCCION					
2.1	OBRA GRUESA					
2.1.1	TRAZADOS Y NIVELES	ML	40	\$ 1.251	\$ 50.020	1,84
2.1.2	EXCAVACIONES					
2.1.2.1	Excavación	M3	12	\$ 8.155	\$ 97.866	3,60
2.1.2.2	Retiro material	M3	12	\$ 5.981	\$ 71.768	2,64
2.1.2.3	Excavación terreno	M3	20	\$ 8.155	\$ 163.110	6,00
2.1.2.4	Retiro material terreno	M3	20	\$ 5.981	\$ 119.614	4,40
2.1.3	FUNDACION					
2.1.3.1	Emplantillado	M3	1,2	\$ 33.981	\$ 40.777	1,50
2.1.3.2	Base Estabilizada	M3	6	\$ 15.224	\$ 91.341	3,36
2.1.4	CIMIENOS					
2.1.4.1	Homigón	M3	8	\$ 51.651	\$ 413.211	15,20
2.1.5	SOBRECIMIENOS					
2.1.5.1	Moldaje	M2	10	\$ 2.474	\$ 24.738	0,91
2.1.5.2	Homigón	M3	3	\$ 51.651	\$ 154.954	5,70
2.1.5.3	Sello Sobrecimientos	M2	7	\$ 3.262	\$ 22.835	0,84
2.1.6	BASE PAVIMENTOS					
2.1.6.1	Rebajes interiores	M3	15	\$ 6.796	\$ 101.944	3,75
2.1.6.2	Relleno compactado	M3	10	\$ 4.893	\$ 48.933	1,80
2.1.6.3	Cama Ripio	M3	5	\$ 7.612	\$ 38.059	1,40
2.1.6.4	Polietileno	M2	100	\$ 1.087	\$ 108.740	4,00
2.1.6.5	Radier	M3	10	\$ 8.427	\$ 84.273	3,10
2.1.7	EXTRACCIÓN EXCEDENTES	M3	6	\$ 3.806	\$ 22.835	0,84
2.1.11	MUROS					
2.1.11.1	Tabiquería, revestimiento y aislacion acustica					
2.1.11.1.4	Tabiques interiores	M2	28	\$ 54.370	\$ 1.522.357	56,00
2.1.11.2	ENVIGADO ENTREPISO	M2	11	\$ 35.340	\$ 388.745	14,30
2.1.13	HOJALATERIA					
2.1.13.1	Forro Alero	Ml	7,95	\$ 5.437	\$ 43.224	1,59
2.1.13.2	Sello ventilación alcantarillado		1	\$ 2.447	\$ 2.447	0,09
				SUB TOTAL	\$ 3.611.791	132,86
2.2	TERMINACIONES					
2.2.1	CIELOS	M2	140	\$ 16.882	\$ 2.363.459	86,94
2.2.4	REVESTIMIENTOS EXTERIORES					
2.2.6	PAVIMENTOS					
2.2.6.1	Baño y cocina	M2	6,96	\$ 5.709	\$ 39.734	1,46
2.2.7.2	Puertas	UN	6	\$ 67.962	\$ 407.774	15,00
2.2.7.3	Topes de goma	Nº	6	\$ 2.501	\$ 15.006	0,55
2.2.7.4	Ventana Aluminio c/vidrio	M2	8	\$ 85.034	\$ 680.276	25,02
2.2.8.1	Bisagras	UN	6	\$ 4.078	\$ 24.466	0,90
2.2.8.2	Cerraduras	UN	6	\$ 10.330	\$ 61.982	2,28
2.2.9	PINTURAS					
2.2.9.1	Pintura puertas y marcos	M2	10	\$ 5.437	\$ 54.370	2,00
2.2.9.2	Pintura agua baño y cocina	M2	15	\$ 5.437	\$ 81.555	3,00
2.2.10	ARTEFACTOS					
2.2.10.1	Lavatorio	UN	2	\$ 47.845	\$ 95.691	3,52
2.2.10.2	W.C.	UN	2	\$ 58.176	\$ 116.352	4,28
2.2.10.3	Lavaplatos con mueble	UN	1	\$ 51.923	\$ 51.923	1,91
2.2.11	GRIFERÍA					
2.2.11.1	Grifería Nibsa o similar economica	UN	4	\$ 47.302	\$ 189.207	6,96
				SUB TOTAL	\$ 10.999.777	404,63
2.3	INSTALACIONES INTERIORES					
2.3.1	Recepción proyecto de A.P. y ALC	GL	1	\$ 108.740	\$ 108.740	4,00
2.3.2	Instalación Agua Potable					
2.3.3	Agua potable exterior	GL	1	\$ 407.774	\$ 407.774	15,00
2.3.4	Agua potable interior A.F.	GL	1	\$ 217.480	\$ 217.480	8,00
2.3.5	Agua potable interior A.C.	GL	1	\$ 163.110	\$ 163.110	6,00
2.3.6	Alcantarillado Interior	GL	1	\$ 190.295	\$ 190.295	7,00

2.3.7	Electricidad					
2.3.7.1	Proyecto	GL	1	\$ 163.110	\$ 163.110	6,00
2.3.7.2	Empalme	GL	1	\$ 326.219	\$ 326.219	12,00
2.3.7.3	Red alumbrado	GL	1	\$ 353.404	\$ 353.404	13,00
				SUB TOTAL	\$ 1.930.131	71,00
2.4	CONECCIÓN ALCANTARILLADO					
2.5.1	Excavación	M3	11	\$ 8.155	\$ 89.710	3,30
2.5.2	Cama arena	M3	3	\$ 33.437	\$ 100.312	3,69
2.5.3	Relleno	M3	13	\$ 13.049	\$ 169.634	6,24
2.5.4	Retiro de excedentes	M3	13	\$ 6.253	\$ 81.283	2,99
2.5.5	Tubería	ML	40	\$ 21.748	\$ 869.918	32,00
2.5.6	Cámara de inspección	UN	3	\$ 176.702	\$ 530.106	19,50
2.5.7	Conexión a red existente	UN	1	\$ 177.246	\$ 177.246	6,52
				SUB TOTAL	\$ 2.018.210	74,24
3	CONTAINERS	UN	4	\$ 800.000	\$ 3.200.000	117,71
				SUB TOTAL	\$ 3.200.000	117,71

SUB TOTAL NETO	\$ 21.777.878	801,10
GASTOS GENERALES 5%	\$ 1.088.894	40,06
UTILIDADES 15%	\$ 3.266.682	120,17
SUB TOTAL	\$ 26.133.454	961,32
IVA 19%	\$ 4.965.356	182,65
TOTAL VIVIENDA	\$ 31.098.810	1143,97

Fuente: Elaboración propia en base a proyecto

VALOR REFERENCIAL EN UF: **1.143,97**

VALOR ACTUAL EN UF: **\$ 27.184,94**

“El valor de UF es referencial al día 10 de Julio 2018”

1.7.6. Sistema de Comercialización

Para dar a conocer el servicio que se proporcionara la Empresa a los clientes, es necesario destacar las diferencias que existen con los competidores directos, en calidad, experiencia y empatía con nuestros clientes, por medio de una estrategia de Marketing, el cual considera un precio y publicidad, esta última abarca los siguientes ítems:

- Aviso en diarios del sector.
- Logo publicitario institucional.
- Creación de una página web.
- Creaciones de redes sociales.
- Visitas a potenciales clientes.
- Propaganda por radio.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

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

Los aspectos relacionados con la Ingeniería básica son los temas que tiene mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto.

El objetivo de este capítulo es exponer las bases principales de origen técnico que proveen la información económica necesarias para el proyecto así como formas de recopilación y sistematización de la información relevantes de inversiones y costos que puedan extraerse del estudio técnico, con el fin de evaluar en forma real la viabilidad del proyecto propuesto.

2.1. **ESTUDIO TÉCNICO**

Las bases principales del origen técnico provienen de la información que permita establecer las funciones óptimas para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción.

Para ello se inicia el análisis bajo el criterio de la generación de una Vivienda “TIPO” que permite realizar y observar el ejercicio completo, en relación a todos los movimientos que la empresa debe generar para llevar a cabo sus objetivos.

2.1.1. **Descripción y Selección de Procesos**

El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumo se transforma en productos mediante la participación de una determinada tecnología conjugado a un método y/o procedimiento de operación.

Los distintos flujos de procesos productivos se clasifican según la función de los flujos productivos o del tipo productivo, teniendo en cada caso efectos distintos sobre el Flujo de caja de cada Proyecto.

Para el caso de nuestro proyecto se entiende un proceso de producción “Por Proyecto” correspondiente a un producto complejo de carácter único, que con tareas bien definidas en términos de recursos y plazos da origen, a un estudio de factibilidad completo. Por lo tanto para este proceso se destacan siete áreas en serie de producción que a continuación se describen:

- a) Propuesta:
- Pública: Compra de antecedentes o descargados a través del portal de Mercado Publico.
 - Privada: Por cartera de cliente relacionada con el marketing.
- b) Cotizaciones:
- Análisis general de factibilidad de realización. (En relación a montos, accesibilidad, ubicación, etc.)
- c) Realización de Contrato:
- Identificación de las partes involucradas.
 - Forma de pagos.
 - Plazos.
 - Multas.
 - Garantías.
- d) Estudio de Proyecto:
- Visita a terreno.
 - Emplazamiento.
 - Mecánicas de suelo.
 - Topografía.
 - Servidumbre
 - Estudio técnico (Materialidad)
 - Estudio de adquisición.
 - Estudio de zona de abastecimiento.
 - Estudio de costo.
 - Certificación Antecedentes
- e) Permisos Municipales:
- Aprobación del proyecto por DOM
 - Permisos de edificación.
 - Permisos de ocupación. (vías públicas)
- f) Desarrollo del Proyecto:
- Instalación de Faenas
 - Instalación Bodega
 - Instalación de servicios.

- Aseo y despeje.
- Protecciones (cercos).
- Letreros-

g) Entrega y Facturación a cliente:

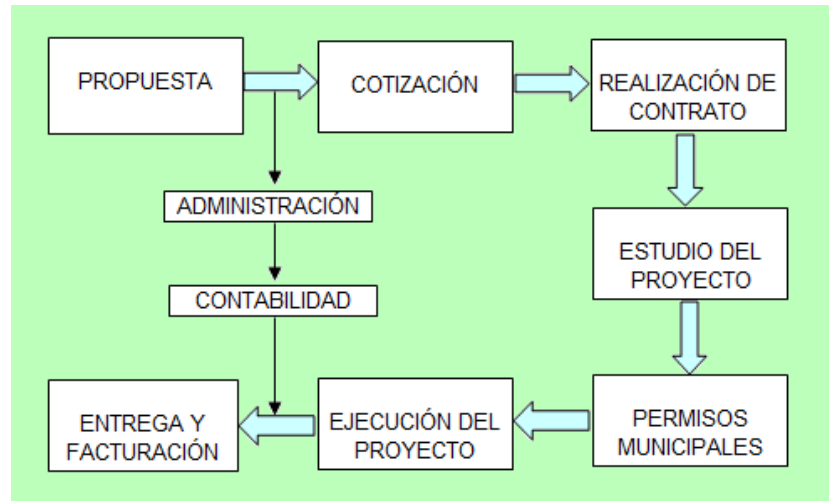
- Aseo General de los trabajos involucrados.
- Retiro de excedentes a botadero.
- Recepción Municipal.
- Entrega escritura, llaves a propietarios.
- Estado de pago final y garantías a propietarios.

2.1.2. Diagrama de Bloques.

A través del Diagrama de bloque se puede visualizar de forma dinámica la organización de todo proceso interno donde intervienen gran cantidad de variables que se relacionan en todo el proceso, permitiendo de forma simple entender el proceso. Como saber el inicio y el término o las etapas que lo conllevan para adquirir el producto deseado.

En relación al proyecto de Viviendas Modulares, se puede observar en la Figura 2-1 es de lazo abierto ya que cuenta con un principio y final del proceso entendiendo para este caso en particular una simplificación del proceso obteniendo un modelo manejable de interpretación directa para quienes participaran en forma directa en las diferentes etapas.

El Diagrama de bloque cuenta con siete procesos identificados por cuadros desde un inicio a un final del proceso además cuenta con variables indicadas por fechas simples que corresponde a las diferentes actividades que se realizan en cada proceso.



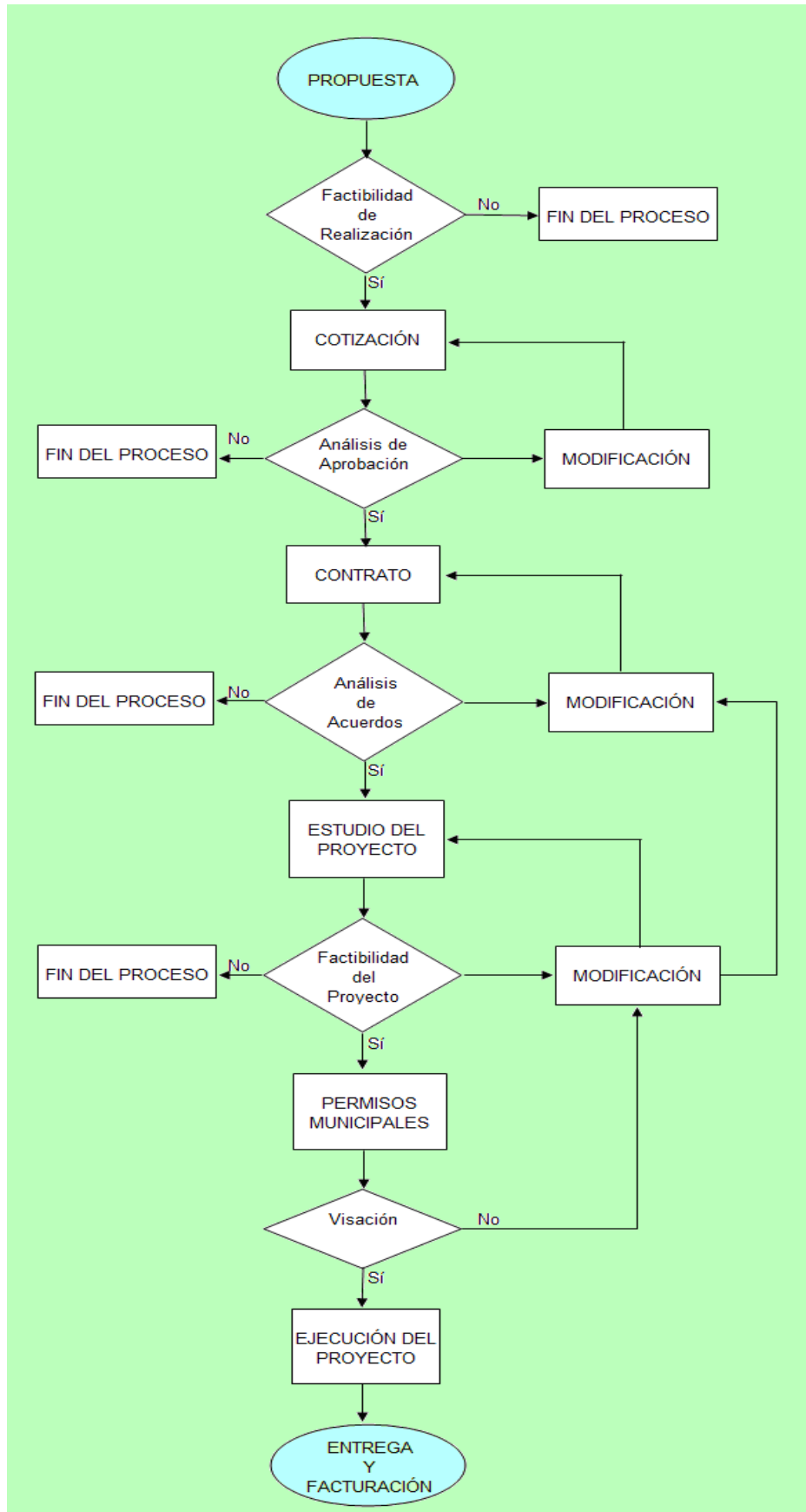
Fuente: Elaboración propia

Figura 2-1.- Diagrama de Bloques

2.1.3. Diagrama de Flujo (Flow-Shett)

Para favorecer la comprensión del proceso y poder identificar los problemas y a través de ellos poder optimizar y mejorar el proceso, es una buena herramienta el Diagrama de Flujos, también posee el fin de evitar de cierta manera dar pasos en falso ante un proyecto, evitar conflicto de autoridades, comprender la asignación de actividades, asignación de responsabilidades, verificar donde puede estar estancado el proceso, ayuda a tomar decisiones entre otras.

A continuación detallaremos el Diagrama de Flujos:



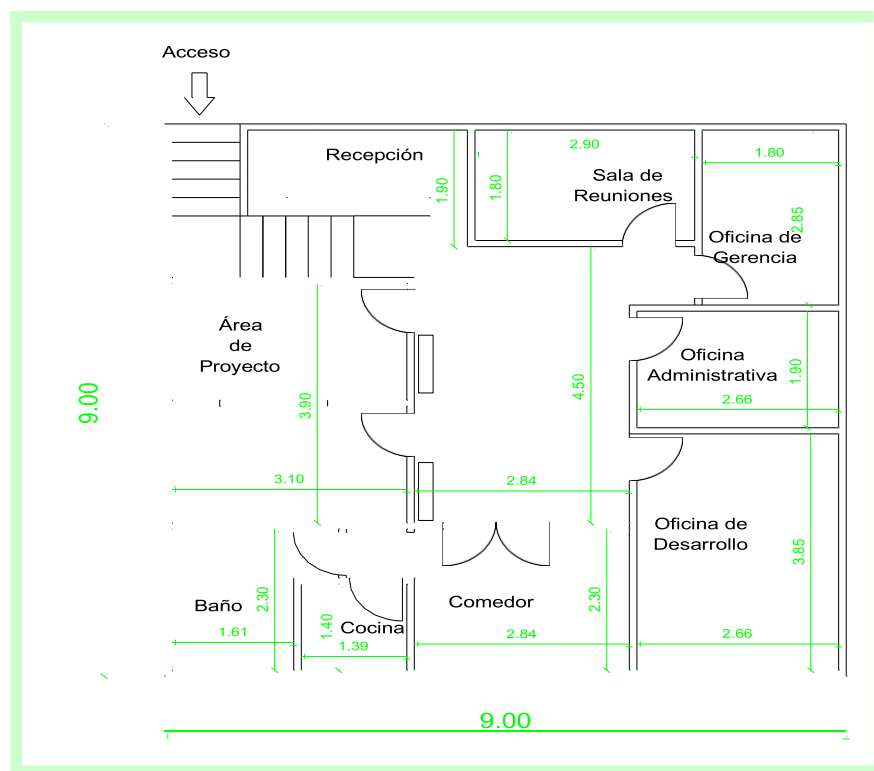
Fuente: Elaboración propia

Figura 2-2.- Diagrama de Flujo (Flow-Shett)

2.1.4. Diagrama de Lay-Out

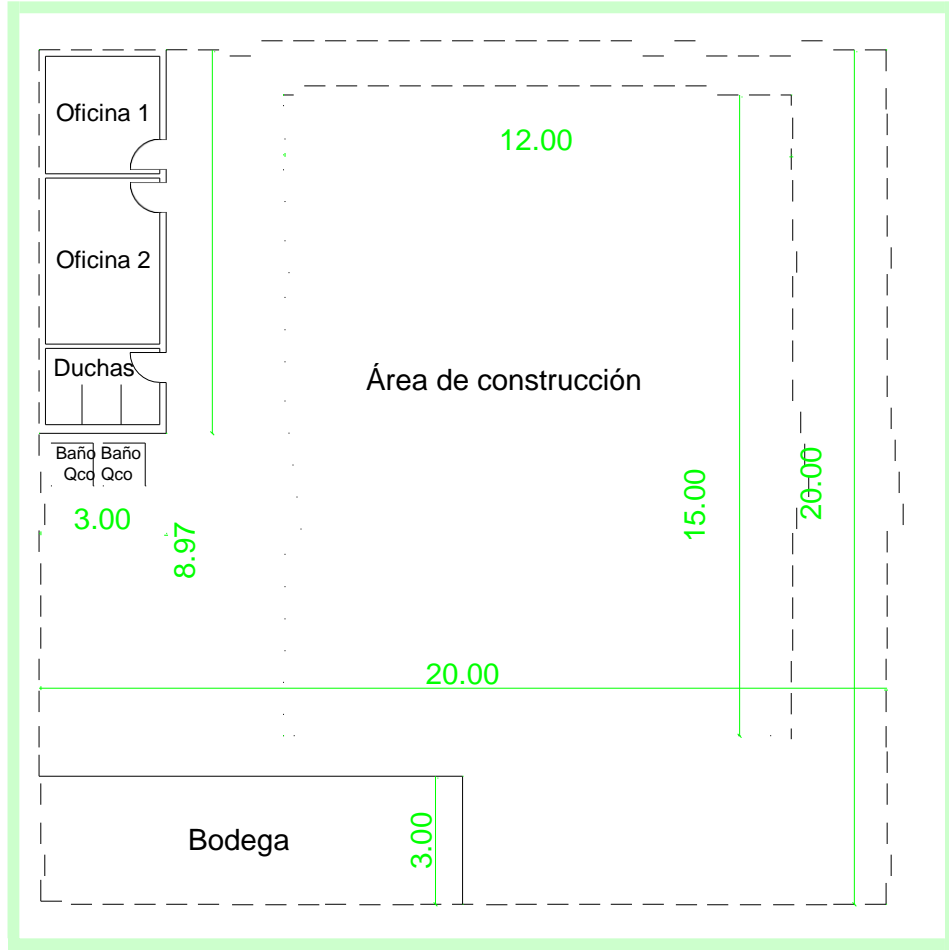
La distribución de Planta para la Empresa dedicada a la construcción de Viviendas Modulares se dividirá en tres áreas y como anteriormente se ha mencionado con el fin de resguardar los siguientes criterios:

- a) Reducción del riesgo para la salud y un aumento de la seguridad de los trabajadores.
- b) Elevación de la moral y la satisfacción de los trabajadores.
- c) Incremento en la producción.
- d) Disminución en los retrasos de la producción.
- e) Ahorro en las áreas ocupadas.
- f) Reducción del material en proceso.
- g) Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto en general.
- h) Logro de una supervisión más fácil y de calidad.
- i) Disminución de la congestión y confusión.
- j) Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- k) Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-3.- Diagrama de Lay-Out



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-4.- Diagrama de Lay-Out, área Construcción Viviendas

2.1.5. Balance de Superficie construida y Energía.

La relación que se analizara está enfocada en el gasto Energético que se requiere para producir una Vivienda Modular, entendiendo como superficie la Vivienda “TIPO” detallada en capítulo anterior.

Tabla 2-1.- Consumo de Energía

ENERGIA	CONSUMO	UNIDAD	\$ / CANTIDAD	\$ TOTAL CONSUMO
Electricidad	1.345	Kw/hr	120	\$ 161.400
Agua Potable	330	m3	135	\$ 44.550
Gas	436	m3	82	\$ 35.752
Telefono				\$ 154.000
Alcantarillado				\$ 30.678
Internet				\$ 85.000
TOTAL MENSUAL				\$ 511.380

Fuente: Elaboración propia

En la ejecución de las obras los materiales e insumos están debidamente calculados y Cubicados por cada una de las diferentes partidas que tiene un proyecto de este tipo. En cuanto a los vehículos utilizados para el transporte de material y de personal a la zona de trabajo, más lo destinado para la inspección de obras se calcula un estimado de su gasto y generación de energía, como así también, el resto de maquinaria o herramientas que se deba ocupar en obra y no estén consideradas que sean parte de la empresa.

2.1.6. Selección de Equipos

Los requerimientos para la Empresa en relación al equipamiento y/o herramientas para su funcionamiento se compondrán de dos áreas denominadas de la siguiente forma:

- a) Áreas de Planta: Donde se incorporan a las áreas fijas de Oficina y Galpón.
- b) Área Móvil: Correspondiente al área donde se desarrolla la construcción de la Vivienda Modular.

A continuación se analizarán ambas áreas por separados basándose en estudios anteriores mencionado en punto 1.4 de la presente tesis.

Tabla 2-2.- Descripción de Maquinarias y Equipos

Selección Equipamiento Oficina

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Escritorios	UN	9
Sillones	UN	7
Repisas	UN	9
Sillas	UN	15
Computadores	UN	7
Plotter	UN	2
Comedor	UN	1

Selección Herramientas Obra

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Esmeril	UN	2
Sierra electrica	UN	1
Soldadora	UN	1
Taladro	UN	4
Caja de herramientas	UN	2
Andamios (cuerpos)	UN	2

Selección elementos de seguridad de Obra, Galpón y Oficina

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Cascos	UN	20
Antiparras	UN	20
Guantes de cuero	UN	40
Zapatos de seguridad	UN	20
Conos de señalizacion	UN	10
Arnes	UN	10
Chalecos reflectante	UN	20
Faja de seguridad	UN	10
Extintor para incendios	UN	5

Selección Maquinarias para Obra

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Betonera electrica	UN	2
Taquimetro	UN	2
Camionetas 3/4	UN	3
Camioneta 4x4 Personal	UN	2
Vibrador inmersion	UN	4
Compactadora	UN	2
Retroexcavadora	UN	1
Bobcat	UN	2

Fuente: Elaboración propia en base a proyecto

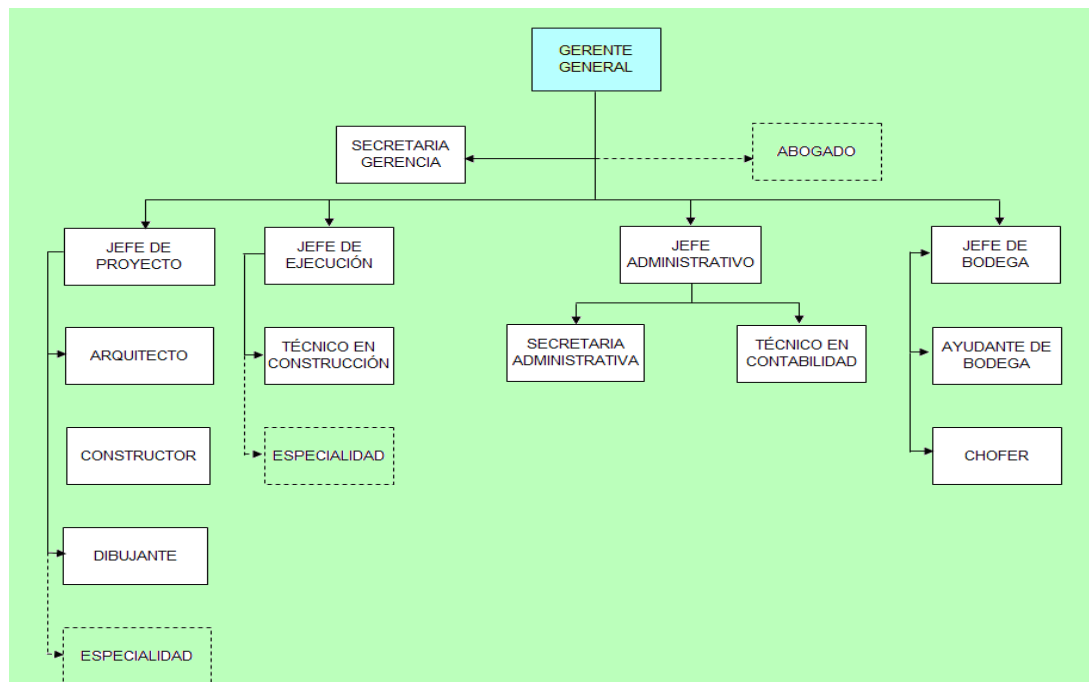
2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

2.2.1. Estructura Organizacional

Este análisis nos permitirá enfrentar de mejor forma los aspectos organizacionales del presente proyecto, en relación a los procedimientos administrativos. Donde debemos mencionar las características específicas del proyecto estudiado, entregando un indicativo plasmático en el sentido de abordar un diseño organizacional de acuerdo con la situación particular de cada Proyecto Inmobiliario, que realice la Empresa.

Todas las actividades que se requieran para la implementación y operación del proyecto de Viviendas Modulares en base a contenedores marítimos, deberán programarse, coordinarse y controlarse por alguna instancia donde el estudio del proyecto debe ser capaz de prever.

Puesto que el objetivo del estudio es determinar la viabilidad de realizar una inversión, no se justificará una exactitud exagerada en la determinación de la estructura y sus costos. Sin embargo se tomarán algunos elementos básicos que faciliten la aproximación de los resultados a los niveles que el proyecto requiera sin perjuicio que con el tiempo deben volver a estructurar en relación a un crecimiento de la Empresa.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-5.- Organigrama

A través del Organigrama Organizacional en Figura 2-6 se base en tres áreas complementarias pero independientes señalada por cada Jefatura a excepción del al área de bodega. También es importante aclarar en relación al bloque organizacional de Especialidades, su contratación es externa a personal de planta con duración por proyecto según los requerimientos de cada proyecto.

2.2.2. Personas, Cargos y Perfiles

A continuación se detallará el perfil, cargo y sueldo del personal que deberá disponer la Empresa de Viviendas Modulares cuyos requerimientos deben cumplir con lo establecido en el Código del Trabajo en relación a sueldos, beneficios y horarios.

Como se ha señalado en organigrama Figura 2-6 se contará con personal de planta compuesto por 14 puestos, donde a continuación se presentaran por cargos y requerimientos que debe cumplir cada uno de estos puestos de trabajos.

2.2.2.1. Cargos y Función de los Puestos de Trabajos

Según lo indicado en el Código del Trabajo artículo 22 inciso 1°, se entenderá como jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en 9 horas diarias con una hora de colación. Sobre las horas extras se considerarán parte del contrato y solo son realizables cuando exista una necesidad por parte de la Empresa frente a una situación particular y temporal. Sus montos son regulados según lo establecido en el Código de Trabajo artículo 32 inciso 1° y corresponderá un sobre cargo de un 50% del sueldo convenido por la hora de jornada ordinaria de trabajo, las cuales deben ser pagadas en conjunto con el sueldo correspondiente al periodo del trabajo ejecutadas las horas extras.

CARGO: Gerente General

TITULO: Ingeniero Constructor Civil, Ingeniero Constructor

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVO: Administrador de contrato

CARGO: Secretaria de Gerencia

TITULO: Secretaria

EXPERIENCIA: 2 años

OBJETIVO: Procesar documentos y recepción de clientes en forma directa o indirecta

CARGO: Jefe de Proyectos

TITULO: Arquitecto

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVO: Encargado de Departamento de Proyectos

CARGO: Arquitecto

TITULO: Arquitecto

EXPERIENCIA: 2 años

OBJETIVO: Ayudante de Jefe de Proyectos Arquitectura

CARGO: Constructor
TITULO: Constructor Civil
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVO: Ayudante de Jefe de Proyectos con el fin de aportar en diseños técnicos

CARGO: Dibujante
TITULO: Técnico Dibujante
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVO: Ayudante de Arquitecto con el fin de generar diferentes planos

CARGO: Jefe de Ejecución
TITULO: Ingeniero Constructor
EXPERIENCIA: 5 años
OBJETIVO: Supervisor de terreno y en oficina técnica

CARGO: Técnico Constructor
TITULO: Técnico en Construcción
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVO: Cotizar materiales y ayudar en las labores que se le requiera

CARGO: Administración
TITULO: Contador Auditor
EXPERIENCIA: 3 años
OBJETIVO: Encargado de las Finanzas

CARGO: Secretaria Administrativa
TITULO: Secretaria
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVO: Encargada de todo tipo de papeleo administrativo

CARGO: Técnico en Contabilidad
TITULO: Técnico en Contabilidad
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVO: Ayudante para los requerimientos del Contador

CARGO: Jefe de Bodega
TITULO: Enseñanza Media
EXPERIENCIA: 5 años
OBJETIVO: Mantención y Administración de todo tipo de materiales en Bodega

CARGO: Ayudante de Bodega
TITULO: Enseñanza Media
EXPERIENCIA: 1 año
OBJETIVO: Ayudante de las labores correspondientes que requería el Jefe de Bodega

CARGO: Chofer
TITULO: Enseñanza Media y Licencia tipo A
EXPERIENCIA: 2 años
OBJETIVO: Encargado de los vehículos y camiones de la empresa

2.2.2.2. Programa de Trabajo, Turnos y Gastos en Personal

Según lo indicado en el Código del Trabajo artículo 22 inciso 1°, se entenderá como jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en 9 horas diarias con una hora de colación. Sobre las horas extras se considerarán parte del contrato y solo son realizables cuando exista una necesidad por parte de la Empresa frente a una situación particular y temporal. Sus montos son regulados según lo establecido en el Código de Trabajo artículo 32 inciso 1° y corresponderá un sobre cargo de un 50% del sueldo convenido por la hora de jornada ordinaria de trabajo, las cuales deben ser pagadas en conjunto con el sueldo correspondiente al periodo del trabajo ejecutadas las horas extras.

Tabla 2-3.- Gastos de Personal

Nº	CARGO	TITULO	SUELDO BASE	SUELDO TOTAL
1	Gerente General	Constructor Civil, Ingeniero Constructor	\$ 900.000	\$ 1.500.000
2	Secretaria de Gerencia	Secretaria	\$ 276.000	\$ 400.000
3	Jefe de Proyecto	Arquitecto	\$ 700.000	\$ 1.100.000
4	Ayudante Arquitecto	Arquitecto	\$ 550.000	\$ 900.000
5	Constructor	Constructor Civil	\$ 750.000	\$ 980.000
6	Dibujante	Tecnico Dibujante	\$ 500.000	\$ 800.000
7	Jefe de Ejecucion	Ingeniero Constructor	\$ 700.000	\$ 1.300.000
8	Tecnico Constructor	Tecnico en Construccion	\$ 550.000	\$ 850.000
9	Jefe Administrativo	Contador Auditor	\$ 700.000	\$ 1.100.000
10	Secretaria Administrativa	Secretaria	\$ 276.000	\$ 400.000
11	Tecnico en Contabilidad	Tecnico en Contabilidad	\$ 400.000	\$ 700.000
12	Jefe de Bodega	Enseñanza Media	\$ 350.000	\$ 600.000
13	Ayudante de Bodega	Enseñanza Media	\$ 276.000	\$ 400.000
14	Chofer	Enseñanza Media con Licencia tipo A	\$ 276.000	\$ 400.000
			TOTAL (\$)	\$ 11.430.000
<u>Observacion:</u> Valor actual UF: \$27.184,94			TOTAL (UF)	420,45

Fuente: Elaboración propia en base a proyecto

2.2.3. Marco Legal

2.2.3.1. Marco Legal Externo

Es el reglamento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones contiene las disposiciones reglamentarias de la ley, que regula los procedimientos administrativos, el proceso de la planificación urbana, la urbanización de los terrenos, la construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en la urbanización y la construcción (artículo 2° LGUC).

Para que todas las acciones en materias de planificación urbana, urbanización y construcciones que se desarrollen en el territorio nacional se enmarcan dentro de condiciones mínimas, que en sus diversos artículos se establecen en forma general lo siguiente:

Las Direcciones de Obras Municipales (DOM), son los organismos encargados de aplicar y fiscalizar que se cumplan todas las normas legales y reglamentarias sobre urbanismo y construcciones en su respectiva comuna (Artículo 142 LGUC).

Al Juzgado de Policía Local de la comuna correspondiente al domicilio del ciudadano, las denuncias deberán ser fundadas y acompañarse los medios probatorios de que se disponga (Artículo 20 LGUC).

Es un instrumento de planificación territorial que contiene un conjunto de disposiciones sobre adecuadas condiciones de edificación, y espacios urbanos y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento (Artículo 41 LGUC).

La ciudad se estructura en diversas zonas o áreas , éstas poseen normas urbanísticas respecto a los usos de suelo, sistema de agrupamiento de las edificaciones, coeficiente de constructibilidad, alturas máximas de la edificación, superficie de subdivisión mínima, antejardines, fajas afectas a declaratoria de uso público por el trazado o ensanches de vías, entre otras. Las normas urbanísticas tienen como finalidad entregar condiciones para los acciones sobre urbanización y construcción a ejecutar en un predio (Artículo 2.1.10 OGUC).

Para saber cuáles son la normas urbanísticas que corresponderá aplicar al predio en el que se efectuará alguna acción relacionada con el la urbanización del suelo y la edificación (Artículo 116 LGUC – Artículo 2.1.10 OGUC).

2.2.3.2. Marco Legal Interno

Se analizan el marco legal del proyecto y de los aspectos más relevantes de la organización que lo soporta

La constitución legal de este proyecto será una empresa Constructora dedicada a la construcción de Viviendas Modulares, siendo del tipo S.A. La cual está constituida por dos socios que aportan igual porcentaje.

La administración de la sociedad está a cargo del directorio el cual designará un Gerente General quién tendrá a cargo la Empresa y dará a conocer las alternativas de cambio frente a inversiones de la Empresa.

La sociedad es solemne, tanto en su constitución modificación y disolución pues se forma y prueba por escritura pública, cuyo extracto se inscribe en el Registro de Comercio y se publica en el diario Oficial.

Este tipo de sociedades comerciales son de carácter jurídico por lo tanto deben obtener un Rut y hacer Inicio de Actividades, en forma simultánea a través del Formulario 4415.

2.2.4. Impacto Medio Ambiental (Declaración o Estudio)

El estudio de impacto medio ambiental está enfocado en definir las acciones y procedimientos que la Empresa realizará en materias ambientales durante el periodo de ejecución de la obra y cumplir así con las exigencias legales y contractuales del proyecto que lo requiera. Con el fin de identificar los aspectos ambientales y fuentes de impacto ambiental para así definir las medidas y acciones de prevención, mitigación, reparación y compensación de impactos así como las estrategias de seguimiento ambiental para los distintos componentes ambientales que puedan verse alterados durante la ejecución del proyecto inmobiliario respectivo.

El marco normativo y contractual de los proyectos es el siguiente:

- a) Especificaciones Ambientales del Contrato MOP. (cuando se requiera)
- b) Bases de Gestión Ambiental, Territorial Contratos de Obras Públicas. (cuando se requiera)
- c) Declaración de Impacto Ambiental, si corresponde.
- d) Normativa ambiental Chilena vigente. Ley 19.300.

El objetivo de realizar el estudio es poder definir los criterios y tareas necesarias para lograr que las actividades de las Obras no alteren las condiciones medio

ambientales del espacio físico, tanto natural como artificial de las obras proyectadas, evitando con ello impactos ambientales por modificaciones innecesarias del medio.

Estos procedimientos serán aplicables a todas las actividades relacionadas con la ejecución de Proyectos y a continuación se señalan:

a) **Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales:**

Se revisarán las características particulares del lugar a intervenir y de la obra identificando para cada aspecto ambiental del proyecto los potenciales impactos ambientales.

Una vez identificados los aspectos y los componentes afectados, se valorará cada uno de los posibles impactos y el resultado permitirá definir las medidas de prevención, mitigación, reparación y compensación.

b) **Elaborar un Plan de Gestión Ambiental:**

Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto, con el fin de elaborar un plan, que permita definir para cada etapa del proyecto y para cada actividad y/o componente ambiental las medidas correspondientes. El plan debe incluir a los responsables de cada una de las medidas, los plazos, las herramientas de control y verificación así como planes de contingencias.

c) **Seguimiento Ambiental:**

El Plan de Gestión Ambiental debe incluir las herramientas de seguimiento de la calidad ambiental de las variables y componentes ambientales, así como de las medidas de prevención definidas para cada actividad. El monitoreo permanente permite la detección oportuna de desviaciones de los rangos de tolerancia permitidos en las variables ambientales y así permite disminuir el riesgo de ocurrencia de un evento que signifique un impacto ambiental no estimado. Las herramientas a utilizar pueden ser fichas técnicas de terreno, listas de chequeo, registros fotográficos, informes de actividades, entre otros.

d) **Evaluación Final:**

Una vez finalizada la obra, se realizará una evaluación del comportamiento de las variables ambientales durante la ejecución del proyecto además de elaborar un resumen que involucre para cada etapa las desviaciones detectadas y las medidas implementadas.

e) **Responsabilidades:**

- Bases de Gestión Ambiental, Territorial Contratos de Obras Públicas.
- Estar en conocimiento de las restricciones ambientales en cada una de las faenas requeridas por la obra.
- Dar aviso cuando se detecte algún evento o situación especial que implique un impacto ambiental.
- Comunicar a los trabajadores y velar por el cumplimiento de las instrucciones impartidas en materias ambientales.

2.3. **DISEÑO DE PLANTA**

Este capítulo estará destinado a la ingeniería básica en la implementación de bodegas para la instalación de oficinas, baños, vestuarios, etc. Para su normal funcionamiento.

Se adjuntaran planos necesarios si lo ameritan para la ejecución de Obras civiles, Agua potable, Potencias. En general se detallara las obras de instalación requeridas para nuestro correcto funcionamiento.

2.3.1. Diseño de Sistema de Tuberías

El diseño de tuberías está asociado a los elementos que componen un proceso productivo, donde se describen las piezas de manera completa, tanto visual como dimensionalmente; se muestran las piezas en un montaje; identificando y especificando todas las piezas. La información gráfica y textual requiere ser lo bastante completa y exacta para fabricar y montar el producto sin caer en algún error.

Por lo tanto el análisis de los elementos que componen el proceso productivo de una Vivienda Modular, no se visualiza en forma simple y esto se debe, a que el proceso productivo no está asociado a un sistema de tubería ya que inicialmente se provee de un servicio que posteriormente se transforma en un producto. Este proceso de conversión se entiende como un flujo de actividades, que comprende requerimientos, creación, aprobación, eficiencia, transformación, movimientos, habilidades, esperas e inspecciones.

2.3.2. Diseño de Sistema de Potencias

Para el diseño de los sistemas de potencia que involucran la generación del producto comprenden tres áreas de trabajo Oficina, Galpón y Obra.

La Oficina estará ubicada en el plan de Valparaíso, cuyas dependencias serán arrendadas y es ahí que se realizarán algunas modificaciones en relación a los puestos de trabajos con el fin de poder contar con los mecanismos necesarios para una buena operatividad de los funcionarios con sus instrumentos de trabajo que en este caso

corresponde a servicios Telefónico, Internet, Computadora, Impresoras y Plotter sin afectar el tablero general de las dependencias.

Con respecto a la infraestructura del Galpón serán dependencias arrendadas, por lo tanto no se requiere modificación del tablero general por que el objetivo del galpón es de guardar material de las obras y las camionetas que se utilizan para el traslado de los materiales.

2.3.3. Diseño de Obras Civiles

Como ya se ha mencionado el desarrollo del presente proyecto involucran tres área de trabajos para la generación del producto, dos de la cuales son dependencias que serán arrendadas por lo tanto cuentan con energía Eléctrica e instalaciones de Agua potable y Alcantarillado, por lo tanto no se requiere de modificaciones a nivel de Obras civiles.

En relación a las áreas donde se ejecutará la Vivienda Modular, se requiere de un diseño de arquitectura y de instalaciones, que cuyo análisis se realizará cuando esté en funcionamiento la Empresa para verificar los antecedentes que componen su ejecución en relación a su ubicación y los requerimientos del cliente.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

A continuación se consideran documentos explicativos del presente proyecto, como son los Planos generales de las instalaciones de la Empresa. También se mostraran EE.TT o Bases administrativas, si fuera necesario y también se mostraran Cotizaciones y Presupuestos necesarios para la creación de la Empresa.

2.4.1. Planos Generales de las Instalaciones

Con el sentido de poder evaluar el proyecto se requiere del análisis preliminar de una Vivienda Modular “TIPO” como se ha mencionado, por lo tanto se adjunta en Anexo el plano general de la vivienda.

2.4.2. EETT o Bases Administrativas

Se adjunta en Anexo EE.TT de Vivienda Modular “TIPO”.

2.4.3. Cotizaciones (original en anexo)

Se adjunta en Anexo, las Cotizaciones enfocados en los accesorios y maquinaria que se requiere para la puesta en marcha de la Empresa que se dedicara a la producción de Viviendas Modulares.

2.4.4. Cálculos Obtenidos

De acuerdo a lo señalado en puntos anteriores para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará como Oficinas y Galpón corresponden a un terreno con edificaciones existentes por lo tanto no se deberán realizar cálculos de ninguna especie.

Los cálculos relacionados con la Vivienda “TIPO” son evaluados en conjunto en el punto 2.4.1 entregados en anexos.

2.4.5. Informe Técnico

De acuerdo a lo señalado en puntos anteriores, para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará como Oficinas y Galpón, corresponden a un terreno con edificaciones existentes por lo tanto no se deberán realizar Informes Técnicos de ninguna especie.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En los capítulos anteriores se han revisado todos los aspectos relativos a la preparación de la información que posibilitará evaluar el proyecto en función de las oportunidades opcionales disponibles en el mercado.

Es un método de análisis útil para adoptar decisiones racionales ante diferentes alternativas, en este caso Flujos de caja del Proyecto Puro, financiado en un 25%, 50% y 75%, determinando cuál de estos flujos nos entrega una mayor rentabilidad.

Así obtendremos cuál de estas tres alternativas nos ofrece la mejor rentabilidad. A la vez también se realizara una evaluación económica para el proyecto con aportes de capital realizados netamente por parte del inversionista, es decir, se realizara un Flujo puro sin financiamiento bancario.

El objetivo general de este capítulo es analizar las principales técnicas de medición de la rentabilidad del proyecto.

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

La cantidad total que se requiere para poder ser realidad este proyecto de una empresa dedicada a la construcción de Viviendas Modulares. Es de 4.538,38 UF, monto determinado por las inversiones iniciales relacionadas por el Capital de trabajo, Puesta en marcha inversión en equipo y Edificación e imprevistos.

Una vez identificada la inversión se debe comparar las alternativas de financiamiento que se ofrecen en el mercado bancario, la mejor alternativa se evaluara más adelante con los Flujos de caja que se realizaran. Por el momento analizaremos cual es la mejor alternativa bancaria para solicitar un crédito, el cual será un préstamo a largo plazo en 5 años.

Para todos nuestros cálculos el valor utilizado para UF es del día 10 de julio 2018, cuyo monto referencial en pesos es de **\$27.184,94**.

3.1.1. Fuentes de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento del proyecto serán mediante un préstamo a largo plazo, otorgado por la mejor alternativa bancaria. Se compararan tres entidades bancarias distintas.

El horizonte del proyecto es de 5 años y será evaluado eligiendo la mejor la mejor rentabilidad de acuerdos a los tres escenarios, los cuales serán en un 25%, 50% y 75%.

Tabla 3-1.- Fuentes de Financiamiento

ITEMS	ENTIDAD BANCARIA	INTERES	UNIDAD
1	Banco Estado de Chile	4,9%	Anual UF
2	Banco Falabella	5,1%	Anual UF
3	Banco Santander	4,8%	Anual UF

Fuente: Elaboración propia, según información entregada por los Bancos

Debido a que el **Banco Santander** ofrece un porcentaje de interés menor al de los otros bancos, optaremos por esta entidad bancaria, ya que ofrece el mejor porcentaje de interés entre los tres bancos.

Para efectos de crédito a corto plazo, también utilizaremos el **Banco Santander**, ya que nos ofrece una tasa de interés del **7,8% anual** en UF.

3.1.2. Costos de Financiamiento (Tasa y Amortización)

El financiamiento de este proyecto se analizara por préstamos a *largo plazo*, los cuales serán entregados por el Banco Santander, con una tasa de interés del **4,8% anual** (UF), y en caso de ser necesario se pedirá un crédito a *corto plazo* con una tasa de interés anual del **7,8%** (UF).

Para efectos de la tabla de amortización, esta será evaluada en créditos con un 25%, 50% y 75% de financiamiento. Se utilizara el método Francés, conocido como “cuota fija”, en cual todas las cuotas o pagos tienen que ser iguales.

Tabla 3-2.- Proyecto Financiado en un 25%

AMORTIZACION 25%

Nº PERIODOS	PRINCIPAL (DEUDA)	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA (PAGO)
0	937,18			
1	766,90	170,29	44,98	215,27
2	588,44	178,46	36,81	215,27
3	401,41	187,02	28,25	215,27
4	205,41	196,00	19,27	215,27
5	0,00	205,41	9,86	215,27

PMT	215,27
INTERES	4,8%

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Tabla 3-3.- Proyecto Financiado en un 50%

AMORTIZACION 50%

Nº PERIODOS	PRINCIPAL (DEUDA)	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA (PAGO)
0	1874,37			
1	1533,80	340,57	89,97	430,54
2	1176,88	356,92	73,62	430,54
3	802,83	374,05	56,49	430,54
4	410,82	392,00	38,54	430,54
5	0,00	410,82	19,72	430,54

PMT	430,54
INTERES	4,8%

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Tabla 3-4.- Proyecto Financiado en un 75%

AMORTIZACION 75%

Nº PERIODOS	PRINCIPAL (DEUDA)	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA (PAGO)
0	2811,55			
1	2300,69	510,86	134,95	645,81
2	1765,32	535,38	110,43	645,81
3	1204,24	561,07	84,74	645,81
4	616,24	588,01	57,80	645,81
5	0,00	616,24	29,58	645,81

PMT	645,81
INTERES	4,8%

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.3 VAN, TIR y PRI

Estos criterios plantean según sus consideraciones, obtener resultados que permiten observar financieramente la viabilidad del proyecto.

Dentro de estas consideraciones y para entender los posteriores resultados que se lograrán a través del Flujo de Caja, a continuación se explicarán en forma breve cada uno de estos criterios:

- a) El criterio del Valor Actual Neto (VAN): El proyecto se aceptara si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde le VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en la moneda actual.
- b) El criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR): Evalúa el proyecto de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios

actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Por lo tanto para determinar la tasa debe ser posterior al cálculo del VAN en el Flujo de Caja.

- c) El criterio del Plazo de Retorno de la Inversión (PRI): Plantea lógicamente que el periodo de recuperación de la inversión debe ser menor que el horizonte del proyecto para que el proyecto se factible. Para su cálculo se debe trabajar con los valores actualizados obtenidos posterior a la realización del Flujo de Caja.

3.1.4. Tasa de Descuento y Horizonte del Proyecto

Establecer las pautas generales para determinar el cálculo de la Tasa de Descuento con el objetivo de poder evaluar en forma financiera el proyecto, incide en los resultados finales del presente estudio. Porque aunque todas las variables se hayan proyectado en forma adecuada, la utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir en un resultado incorrecto en la evaluación.

Tabla 3-5.- Tipos de Riesgos

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

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Para la determinación de la Tasa para el proyecto de Viviendas Modulares se considerara de un nivel de “Riesgo Alto” según tabla 3-5, más tasa de captación cotizada en la entidad bancaria. Se considera como **tasa de descuento** la suma de:

- Tasa de riesgo o prima de riesgo de un 20%.
- Tasa adicional del inversionista de un 5%.

Por lo cual se estima una tasa de descuento de **25%**, el horizonte del proyecto está proyectado para una duración de 5 años.

3.1.5. Inversiones

De los estudios anteriores analizados como la información que proveen los estudios de mercado, técnico y organizacional donde se va obteniendo la cuantía de las inversiones deberá sistematizarse, a fin de ser incorporada como un antecedente más en la proyección del Flujo de Caja acercándonos a su posterior evaluación.

De igual forma el capital trabajo inicial puede verse aumentado o rebajado durante la operación si se proyectan cambios en los niveles de actividad. Estos criterios se trataran en detalle en este punto para su correcta consideración en los respectivos cálculos de la inversión en capital.

3.1.5.1. Inversiones en Activos Fijos y/o Tangibles

Los activos fijos son aquellos que se mantienen durante más de un año y se utilizan para llevar a cabo la actividad de la empresa.

Tabla 3-6.- Inversiones en Maquinarias

INVERSIONES EN MAQUINARIAS

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
BETONERA	2	\$ 199.000	\$ 398.000	14,64
TAQUIMETRO	2	\$ 200.000	\$ 400.000	14,71
CAMIONETAS 3/4	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	183,93
CAMIONETA 4X4 PERSONAL	1	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	331,07
VIBRADOR INMERSION	3	\$ 500.000	\$ 1.500.000	55,18
COMPACTADORA	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000	44,14
BOBCAT	1	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	662,13
ESMERIL	2	\$ 110.000	\$ 220.000	8,09
SIERRA ELECTRICA	1	\$ 30.000	\$ 30.000	1,10
SOLDADORA	1	\$ 90.000	\$ 90.000	3,31
TALADRO	4	\$ 20.000	\$ 80.000	2,94
CAJA HERRAMIENTAS	2	\$ 25.000	\$ 50.000	1,84
TOTAL			\$ 35.968.000	1323,09

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Tabla 3-7.- Inversiones en Equipo de Oficina

INVERSIONES EN EQUIPO DE OFICINA

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
ESCRITORIOS	9	\$ 30.000	\$ 270.000	9,93
SILLONES	7	\$ 20.000	\$ 140.000	5,15
REPISAS	9	\$ 10.000	\$ 90.000	3,31
SILLAS	15	\$ 8.000	\$ 120.000	4,41
COMPUTADORES	7	\$ 300.000	\$ 2.100.000	77,25
PLOTTER	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000	44,14
COMEDOR	1	\$ 200.000	\$ 200.000	7,36
TOTAL			\$ 4.120.000	151,55

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Tabla 3-8.- Inversiones en Seguridad

INVERSIONES EN SEGURIDAD EN OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
CASCOS	20	\$ 1.990	\$ 39.800	1,46
ANTIPARRAS	20	\$ 1.290	\$ 25.800	0,95
GUANTES DE CUERO	40	\$ 2.300	\$ 92.000	3,38
ZAPATOS DE SEGURIDAD	20	\$ 12.990	\$ 259.800	9,56
CONOS DE SEÑALIZACION	10	\$ 4.990	\$ 49.900	1,84
ARNES	10	\$ 38.990	\$ 389.900	14,34
CHALECOS REFLECTANTES	20	\$ 500	\$ 10.000	0,37
FAJA DE SEGURIDAD	10	\$ 7.990	\$ 79.900	2,94
EXTINTOR PARA INCENDIO	5	\$ 8.000	\$ 40.000	1,47
TOTAL			987.100	36,31

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.5.2. Inversión en Puesta en Marcha

A continuación se muestra el valor de la Puesta en marcha de la sociedad y el gasto en Marketing inicial para entrar al mercado.

Tabla 3-9.- Inversión en Puesta en Marcha

INVERSIONES EN PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCION	VALOR	VALOR UF
COSTITUCION SOCIEDAD	\$ 300.000	11,04
MARKETING INICIAL	\$ 800.000	29,43
TOTAL	\$ 1.100.000	40,46

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.5.3. Inversiones en Capital de Trabajo

Para realizar esta estimación se utilizara el método del “Máximo Déficit Acumulado”.

Tabla 3-10.- Inversión en Capital de Trabajo, Proyección demanda año 1

CAPITAL DE TRABAJO

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VIVIENDAS MODULARES, 1ER AÑO	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	1	1
TOTAL INGRESOS (UF)	0	0	0	1143,97	0	0	1143,97	0	2287,94	0	1143,97	1143,97

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Tabla 3-11.- Método del Máximo Déficit Acumulado

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL INGRESOS	0,00	0,00	0,00	1143,97	0,00	0,00	1143,97	0,00	2287,94	0,00	1143,97	1143,97
(-) COSTOS SERVICIO POR MES	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71	-14,71
(-) COSTOS SUELDOS FIJOS POR MES	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45	-420,45
(-) COSTO PRODUCCION	-	-	-	-551,78	-	-	-	-	-551,78	-	-	-
SALDO	-435,17	-435,17	-435,17	157,03	-435,17	-435,17	708,80	-435,17	1301,00	-435,17	708,80	708,80
SALDO ACUMULADO	-435,17	-870,33	-1305,50	-1148,47	-1583,64	-2018,81	-1310,00	-1745,17	-444,17	-879,34	-170,53	538,27

CAPITAL DE TRABAJO	-2018,81
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

El “capital de trabajo” arrojado mediante este método es de **2018, 81 UF**.

3.1.6. Cuadro de Reinversiones

Tabla 3-12.- Inversión Inicial

INVERSION INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	2018,81
PUESTA EN MARCHA	40,46
INVERSIONES ACTIVOS	1510,95
INVERSION INICIAL	3570,22

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.7. Costos

Se muestran los distintos tipos de Costos en los que deberá incurrir la empresa, tales como los costos fijos, variables, de producción e imprevistos.

3.1.7.1. Estructura de Costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos)

Los costos fijos son aquellos que siempre se deben pagar, independientemente del nivel de producción de la empresa. Se pueden tener meses en los que la empresa no es produciendo o no genere una venta, pero en estos meses, igualmente se deberá pagar los costos. En este caso se trata de los sueldos fijos del personal de planta de la empresa y los costos de servicios (agua, luz, gas, etc).

Tabla 3-13.- Costos sueldo fijo mensual y anual en UF

COSTOS DE SUELDO PERSONAL DE PLANTA			
CARGO	SUELDO MENSUAL	MENSUAL UF	ANUAL UF
Gerente General	\$ 1.500.000	55,18	662,13
Jefe de Proyecto	\$ 1.100.000	40,46	485,56
Constructor	\$ 980.000	36,05	432,59
Dibujante	\$ 800.000	29,43	353,14
Tecnico Constructor	\$ 850.000	31,27	375,21
Jefe Administrativo	\$ 1.100.000	40,46	485,56
Jefe de Bodega	\$ 600.000	22,07	264,85
TOTAL	\$ 6.930.000	254,92	3059,05

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

Tabla 3-14.- Costos de Servicios

COSTOS DE SERVICIO			
DESCRIPCION	COSTO	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
AGUA	\$ 20.000	0,74	8,83
LUZ	\$ 25.000	0,92	11,04
GAS	\$ 15.000	0,55	6,62
ARRIENDO OFICINA	\$ 310.000	11,40	136,84
FONO/INTERNET/CABLE	\$ 30.000	1,10	13,24
TOTAL	\$ 400.000	14,71	176,57

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.7.2. Costos de Operación o de Producción

Tabla 3-15.- Costos de Producción

COSTOS DE PRODUCCION VIVIENDA MODULAR		
DESCRIPCION	COSTO	VALOR EN UF
COMPRA DE MATERIALES	\$ 10.000.000	367,85
GASTOS DE PERSONAL EN OBRA	\$ 4.000.000	147,14
GASTOS EXTRAS	\$ 1.000.000	36,79
TOTAL	\$ 15.000.000	551,78

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.7.3. Costos de Imprevistos

Los imprevistos de la inversión inicial se estiman en un 5% (valor entre la compra de activos + puesta en marcha + capital de trabajo).

Tabla 3-16.- Inversión Inicial + Imprevistos (5%)

INVERSION INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	2018,81
PUESTA EN MARCHA	40,46
INVERSIONES ACTIVOS	1510,95
INVERSION INICIAL	3570,22
IMPREVISTOS (5%)	178,51
TOTAL	3748,73

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.1.7.4. Depreciaciones

Tabla 3-17.- Tabla de Depreciación

ACTIVOS DEPRECIABLES	V. COMPRA	T	1	2	3	4	5	VL	V. VENTA	VTA-VL
BETONERA	14,64	5	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	0,00	5	5,00
TAQUIMETRO	14,71	5	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	0,00	5	5,00
CAMIONETAS 3/4	183,93	7	26,28	26,28	26,28	26,28	26,28	52,55	62	9,45
CAMIONETA 4X4 PERSONAL	331,07	7	47,30	47,30	47,30	47,30	47,30	94,59	110,6	16,01
VIBRADOR INMERSION	55,18	5	11,04	11,04	11,04	11,04	11,04	0,00	19	19,00
COMPACTADORA	44,14	5	8,83	8,83	8,83	8,83	8,83	0,00	14,7	14,70
BOBCAT	662,13	7	94,59	94,59	94,59	94,59	94,59	189,18	220	30,82
ESMERIL	8,09	5	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	0,00	2,6	2,60
SIERRA ELECTRICA	1,10	5	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,00	0,4	0,40
SOLDADORA	3,31	5	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,00	1,2	1,20
TALADRO	2,94	3	0,98	0,98	0,98			0,00	0,9	0,90
ESCRITORIOS	9,93	2	4,97	4,97				0,00	3,4	3,40
SILLONES	5,15	2	2,57	2,57				0,00	1	1,00
SILLAS	4,41	2	2,21	2,21				0,00	1,4	1,40
COMPUTADORES	77,25	2	38,62	38,62				0,00	26	26,00
PLOTTER	44,14	2	22,07	22,07				0,00	14,5	14,50
COMEDOR	7,36	2	3,68	3,68				0,00	2,4	2,40
TOTAL INVERSION	1469,49		271,50	271,50	197,38	196,40	196,40	336,32	490,1	153,78

Fuente: Elaboración propia, según proyecto

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

3.2.1. Flujo de Caja PURO

Tabla 3-18.- Flujo de Caja PURO

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		3431,92	6863,83	10295,75	13727,66	17159,58
-	Costos		-4890,94	-6546,27	-8201,60	-9856,93	-11512,26
=	Utilidad		-1459,03	317,56	2094,15	3870,74	5647,32
-	Intereses LP		-134,95	-110,43	-84,74	-57,80	-29,58
-	Intereses CP			-164,18	-202,59	-105,42	
-	Depreciación		-271,50	-271,50	-197,38	-196,40	-196,40
-/+	Dif x Vta de Act a VL						153,78
-	Pérd de Ejerc Ant			-1865,48	-2094,03	-484,58	
=	Utilidad ant de Impto		-1865,48	-2094,03	-484,58	3026,54	5575,13
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	756,63	1393,78
=	Utilidad desp Imptp		-1865,48	-2094,03	-484,58	3783,17	6968,91
+	Pérd de Ejerc Ant			1865,48	2094,03	484,58	
+	Depreciación		271,50	271,50	197,38	196,40	196,40
-	Amort LP		-510,86	-535,38	-561,07	-588,01	-616,24
-	Amort CP			-2104,84	-2597,26	-1351,51	
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2018,81					2018,81
-	Pta en Marcha	-40,46					
-	Inversión en Act	-1510,95					
-	Imprevisto	-178,51					
=	Total Anual	-3748,73	-2104,84	-2597,26	-1351,51	2524,63	8904,19
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		2104,84	2597,26	1351,51	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-3748,73	0,00	0,00	0,00	2524,63	8904,19
	Flujo N. Act	-3748,73	0	0	0	1034	2918
	Flujo N.Acum	-3748,73	-3748,73	-3748,73	-3748,73	-2714,65	203,08

VAN	203,08
PRI	5
TIR	26%

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecto Viviendas Modulares

3.2.2. Flujo de Caja con 25 % de Financiamiento Crediticio

Tabla 3-19.- Flujo de Caja con 25% Financiamiento bancario

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		3431,92	6863,83	10295,75	13727,66	17159,58
-	Costos		-4890,94	-6546,27	-8201,60	-9856,93	-11512,26
=	Utilidad		-1459,03	317,56	2094,15	3870,74	5647,32
-	Intereses LP		-44,98	-36,81	-28,25	-19,27	-9,86
-	Intereses CP			-130,60	-132,80		
-	Depreciación		-271,50	-271,50	-197,38	-196,40	-196,40
-/+	Dif x Vta de Act a VL						153,78
-	Pérd de Ejerc Ant			-1775,51	-1896,86	-161,13	
=	Utilidad ant de Impto		-1775,51	-1896,86	-161,13	3493,94	5594,85
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	873,48	1398,71
=	Utilidad desp Imptp		-1775,51	-1896,86	-161,13	4367,42	6993,56
+	Pérd de Ejerc Ant			1775,51	1896,86	161,13	
+	Depreciación		271,50	271,50	197,38	196,40	196,40
-	Amort LP		-170,29	-178,46	-187,02	-196,00	-205,41
-	Amort CP			-1674,30	-1702,60		
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2018,81					2018,81
-	Pta en Marcha	-40,46					
-	Inversión en Act	-1510,95					
-	Imprevisto	-178,51					
=	Total Anual	-3748,73	-1674,30	-1702,60	43,47	4528,95	9339,67
+	Créditos LP	937,18					
+	Créditos CP		1674,30	1702,60	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-2811,55	0,00	0,00	43,47	4528,95	9339,67
	Flujo N. Act	-2811,55	0	0	22	1855	3060
	Flujo N.Acum	-2811,55	-2811,55	-2811,55	-2789,29	-934,23	2126,19

VAN	2126,19
PRI	5
TIR	41%

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecto Viviendas Modulares

3.2.3. Flujo de Caja con 50 % de Financiamiento Crediticio

Tabla 3-20.- Flujo de Caja con 50% Financiamiento bancario

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		3431,92	6863,83	10295,75	13727,66	17159,58
-	Costos		-4890,94	-6546,27	-8201,60	-9856,93	-11512,26
=	Utilidad		-1459,03	317,56	2094,15	3870,74	5647,32
-	Intereses LP		-89,97	-73,62	-56,49	-38,54	-19,72
-	Intereses CP			-147,39	-167,69	-51,01	
-	Depreciación		-271,50	-271,50	-197,38	-196,40	-196,40
-/+	Dif x Vta de Act a VL						153,78
-	Pérd de Ejerc Ant			-1820,50	-1995,44	-322,86	
=	Utilidad ant de Impto		-1820,50	-1995,44	-322,86	3261,93	5584,99
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	815,48	1396,25
=	Utilidad desp Imptp		-1820,50	-1995,44	-322,86	4077,41	6981,23
+	Pérd de Ejerc Ant			1820,50	1995,44	322,86	
+	Depreciación		271,50	271,50	197,38	196,40	196,40
-	Amort LP		-340,57	-356,92	-374,05	-392,00	-410,82
-	Amort CP			-1889,57	-2149,93	-654,02	
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2018,81					2018,81
-	Pta en Marcha	-40,46					
-	Inversión en Act	-1510,95					
-	Imprevisto	-178,51					
=	Total Anual	-3748,73	-1889,57	-2149,93	-654,02	3550,65	9121,94
+	Créditos LP	1874,37					
+	Créditos CP		1889,57	2149,93	654,02	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-1874,37	0,00	0,00	0,00	3550,65	9121,94
	Flujo N. Act	-1874,37	0	0	0	1454	2989
	Flujo N.Acum	-1874,37	-1874,37	-1874,37	-1874,37	-420,02	2569,05

VAN	2569,05
PRI	5
TIR	50%

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecto Viviendas Modulares

3.2.4. Flujo de Caja con 75 % de Financiamiento Crediticio

Tabla 3-21.- Flujo de Caja con 75% Financiamiento bancario

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		3431,92	6863,83	10295,75	13727,66	17159,58
-	Costos		-4890,94	-6546,27	-8201,60	-9856,93	-11512,26
=	Utilidad		-1459,03	317,56	2094,15	3870,74	5647,32
-	Intereses LP		-134,95	-110,43	-84,74	-57,80	-29,58
-	Intereses CP			-164,18	-202,59	-105,42	
-	Depreciación		-271,50	-271,50	-197,38	-196,40	-196,40
-/+	Dif x Vta de Act a VL						153,78
-	Pérd de Ejerc Ant			-1865,48	-2094,03	-484,58	
=	Utilidad ant de Impto		-1865,48	-2094,03	-484,58	3026,54	5575,13
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	756,63	1393,78
=	Utilidad desp Imptp		-1865,48	-2094,03	-484,58	3783,17	6968,91
+	Pérd de Ejerc Ant			1865,48	2094,03	484,58	
+	Depreciación		271,50	271,50	197,38	196,40	196,40
-	Amort LP		-510,86	-535,38	-561,07	-588,01	-616,24
-	Amort CP			-2104,84	-2597,26	-1351,51	
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2018,81					2018,81
-	Pta en Marcha	-40,46					
-	Inversión en Act	-1510,95					
-	Imprevisto	-178,51					
=	Total Anual	-3748,73	-2104,84	-2597,26	-1351,51	2524,63	8904,19
+	Créditos LP	2811,55					
+	Créditos CP		2104,84	2597,26	1351,51	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-937,18	0,00	0,00	0,00	2524,63	8904,19
	Flujo N. Act	-937,18	0	0	0	1034	2918
	Flujo N.Acum	-937,18	-937,18	-937,18	-937,18	96,90	3014,63

VAN	3014,63
PRI	4
TIR	70%

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecto Viviendas Modulares

Cuadro Resumen Flujos de Caja (Puro, 25%, 50% y 75%)

Tabla 3-22.- Cuadro Resumen Flujos de Caja

	PURO	25%	50%	75%
VAN	203,08	2126,19	2569,05	3014,63
PRI	5	5	5	4
TIR	26%	41%	50%	70%

Fuente: Elaboración propia, en base a proyecto Viviendas Modulares

3.2.5. Análisis de Sensibilidad del Precio

El análisis de Sensibilidad consiste en estimar variaciones negativas en el Flujo de Caja con el fin de mostrar la holgura con que se cuenta para su realización ante eventuales cambios de tales variables en el mercado.

Para facilitar la toma de decisiones dentro de la Empresa de Viviendas Modulares, se efectuará un análisis de Sensibilidad del Precio en las ventas de las Viviendas, el cual nos indicará hasta qué punto puede modificarse esta variable para que el proyecto siga siendo financieramente rentable.

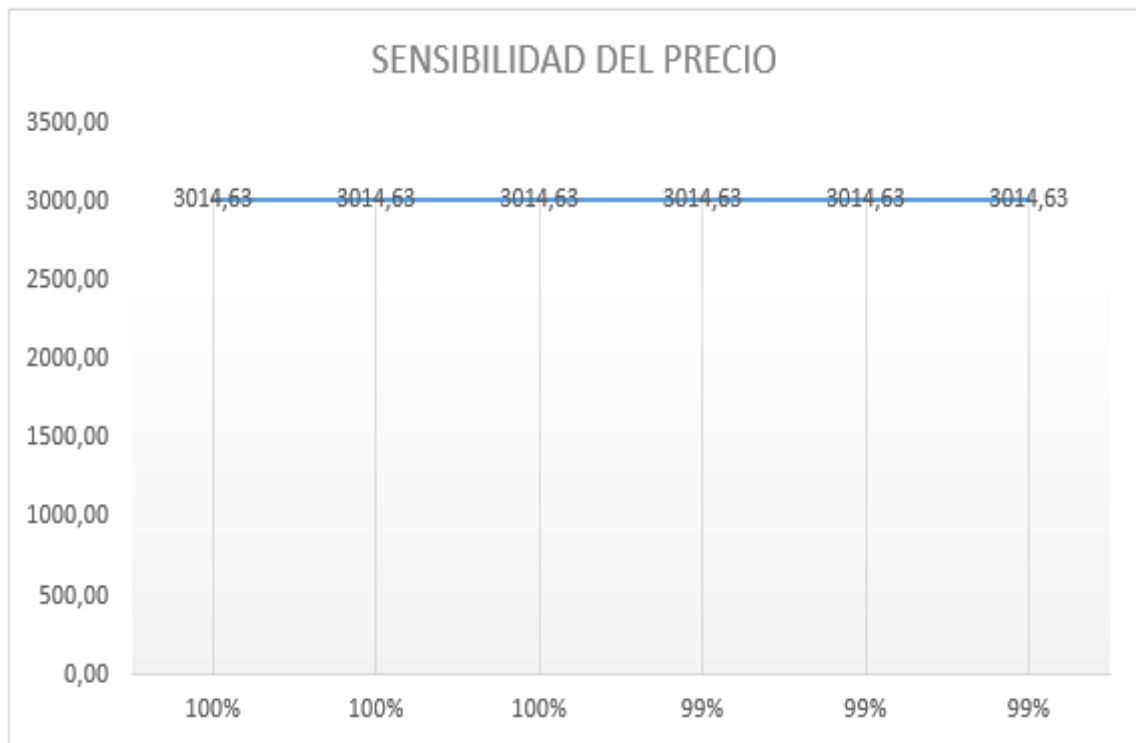
El Flujo de Caja a analizar corresponde a la opción financiada en un **75%** con crédito bancario, debido a que es la que nos arroja el mayor VAN entre las tres opciones.

Tabla 3-23.- Sensibilización del Precio

SENSIBILIDAD DEL PRECIO						
3014,63	1143,97	1141,97	1139,97	1137,97	1135,97	1133,97
551,78	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63
549,78	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63
PRECIO	100%	100%	100%	99%	99%	99%
VAN	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63	3014,63

Fuente: Elaboración propia, según proyecto Viviendas Modulares

Figura 3-1.- Grafico Sensibilización del Precio



Fuente: Elaboración propia, según proyecto Viviendas Modulares

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En términos generales, se puede afirmar que los objetivos propuestos permitieron un buen desarrollo del análisis planteado y se puede determinar que donde existan dudas acerca de los Créditos Financieros, se desarrollaron en forma positiva dentro de la evaluación. Además el apoyo de documentación, planteamientos y observación permitieron determinar mejores variables.

Este proceso de simulación de cómo operaría el proyecto una vez puesto en marcha permitió determinar consecuencia económicas, donde el razonamiento determino las ventajas económicas existente frente a lo proyectado por lo tanto es de vital importancia que el evaluador determine los costos incidentes en el proyecto. Siendo en este caso el más significativo la obligación frente a los parámetros de las áreas donde se desarrollara la Empresa.

La característica principal del proyecto es el beneficio ya que se determinan positivamente en lo económico, sí dejando en claro el enfoque para la determinación de las distintas variables persigue la retribución de la inversión realizada, es por éste motivo que se transforma en un proyecto Privado con fines de lucro.

El presente proyecto refleja la importancia del Evaluador ya que todos sus esfuerzos en recopilar información, análisis de estos documentos y los criterios futurista que debe optar, deben verse reflejado e interpretado en el Flujo de Caja. Es así la importancia de respetar cada etapa del proyecto con el fin minimizar los posibles imprevisto que se vea expuesto el proyecto cuando este en ejecución, donde una omisión de un replanteamiento puede generar gastos adicionales incluso el término del negocio.

También es necesario mencionar la diferencia que se produce entre los proyectos a pesar de utilizar métodos iguales, los resultados difieren propiamente tal y es porque todo proyecto tiene sus propias variables por lo tanto no existe proyectos iguales por muy el contrario son individuales, cada uno requiere de su tiempo de evaluación.

Al realizar este proyecto tiene como fin de contribuir en el inicio de nuevas propuestas para el desarrollos de nuevos proyectos, porque en la actualidad, el mercado de la construcción es cada vez más competitivo donde los futuros inversionista deben considerar mayores criterios en la puesta en marcha de un negocio, donde la transacción de un bien dependerá de muchos factores directamente dirigido a la sustentabilidad del medio que nos rodea. A través de este punto mejorar la calidad de vida de las personas, mayores espacios de recreación de la familia, son temas actuales y de preocupación permanente de todo ser humano.

Bajo este criterio es de interés proyectar en el área de construcción mayor responsabilidad y seriedad en los proyectos y mejoras en la fiscalización en la ejecución de estos porque cualquier consecuencia afecta directamente a las personas.

La implementación de la producción sin pérdida debe ser incorporada en el área de la construcción y estos conceptos nuevos solo se logran desde el inicio de la evaluación del proyecto constructivo hasta su término. Donde en la actualidad aún no se logra complementar estas dos áreas de evaluación y ejecución, ya que no sirve de mucho un proyecto bien evaluado si los procedimientos de ejecución no son los adecuados y así como también no se puede ejecutar bien una obra sí no se ha realizado una buena evaluación.

Sobre el análisis efectuado se concluye la viabilidad del negocio, pero con ciertas restricciones dirigidas al área donde se desarrolle el proyecto. .

En relación a los cálculos del criterio TIR, al determinar una tasa de interés en el Flujo de Caja entrega como resultado una tasa más alta a la tasa impuesta por la Empresa, por lo tanto manifiesta su aprobación a través de este criterio. Apoyado también por el resultado obtenido en el cálculo del VAN donde fue mayor que cero. A través de estos dos criterios se concluye un balance POSITIVO a la idea propuesta en un comienzo.

Existe por otro lado el criterio PRI, pero está enfocado a determinar la recuperación de la inversión.

Sobre los distintos Flujos de Cajas que se realizaron se pudo determinar; qué en el cuál sea el escenario igual es viable la Empresa Constructora de Viviendas Modulares, además el más ventajoso de los escenarios fue el con Financiamiento Crediticio de 75% alcanzando un mayor VAN y un PRI menor de 5 años. Con este resultado se hace más atractivo realizar este tipo de proyecto ya que solo se requiere tener solo el 25% de la inversión.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACION

DISEÑO MODULAR

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

https://wiki.ead.pucv.cl/Diseño_Modular

INGENIERIA EN SOLUCIONES MODULARES

<http://www.ecomet.cl/construccion-modular.php>

ARQUITECTURA CON CONTENEDORES MARITIMOS

<https://ovacn.com/la-arquitectura-con-contenedores-ventajas-y-desventajas>

INFORMACION SOBRE MERCADO

<https://www.mercadopublico.cl/Home>

CONSTRUCCION MODULAR

<http://abcmodular.com/construccion-modular>

INFORMACION SOBRE VIVIENDAS MODULARES

https://www.homify.cl/libros_de_ideas/4163820/que-es-lo-que-ienes-que-saber-antes-de-comprar-una-casa-modular

ANEXOS

ANEXO 1: PROYECTOS MODULARES



ANEXO 2: VALOR DE UF, 11 JULIO 2018

Julio

2018

Exportar a Excel

En esta página usted puede encontrar los valores diarios de la Unidad de Fomento (UF) para el mes seleccionado del año 2018. Si selecciona todos los meses, se despliegan todas las tablas hacia abajo y cada tabla corresponde a un mes del año.

Julio					
1	27.161,48	11	27.184,94	21	27.193,71
2	27.164,19	12	27.185,82	22	27.194,59
3	27.166,91	13	27.186,70	23	27.195,46
4	27.169,62	14	27.187,57	24	27.196,34
5	27.172,33	15	27.188,45	25	27.197,22
6	27.175,04	16	27.189,33	26	27.198,09
7	27.177,76	17	27.190,20	27	27.198,97
8	27.180,47	18	27.191,08	28	27.199,85
9	27.183,19	19	27.191,96	29	27.200,72
10	27.184,07	20	27.192,83	30	27.201,60
				31	27.202,48

Fuente: Información de Internet, página del SII