

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICO PARA CREAR
UNA EMPRESA COSNTRUCTORA DEDICADA ALAS VIVIENDAS
PREFABRICADAS.**

Trabajo de Titulación para optar al Título profesional
De INGENIERO CONSTRUCTOR
LICENCIADO EN INGENIERIA.

Alumno
Sergio Felipe Pizarro Pérez

Profesor Guía:
Sr. Renzo Piazze Rubio

RESUMEN

Keywords: Viviendas Prefabricadas

El presente estudio de pre factibilidad técnica y económica tiene como finalidad generar una empresa constructora dedicada a la fabricación de viviendas prefabricadas, considerando las condiciones que existen en el mercado para la quinta región de Chile siendo más exactos en la comuna de Limache.

Para este informe la metodología a seguir, consiste en tres etapas, las cuales están divididas en tres capítulos respectivamente. La primera etapa consiste en la presentación del proyecto, la segunda en el estudio de la ingeniería básica y conceptual del proyecto y finalmente el ultimo capítulo consiste en la evaluación económica.

En el primer capítulo se analiza todo lo que tiene que ver con el estudio de mercado, la oferta y la demanda, determinar el lugar más adecuado dentro de la comuna para su ubicación, su sistema de comercialización, determinación de los precios y el análisis FODA, que nos permite conocer las fortalezas con las que cuenta nuestra empresa como también las mayores amenazas que esta tendrá.

En el segundo capítulo se analizarán todos los aspectos técnicos y de infraestructura, los equipos, materiales y herramientas que nos facilitaran la ayuda para llevar a cabo nuestra empresa, como también se describirá la estructura organizacional de la empresa y sus aspectos legales.

Finalmente el tercer y último capítulo se efectuara la evaluación económica para poder determinar la factibilidad de la empresa, y analizar cuál sería la mejor solución de financiamiento analizando cuatro posibles situaciones , las cuales serían con un financiamiento total del 100% por parte de los inversionistas, un 25% de financiamiento con un crédito otorgado por una entidad bancaria, un 50% de financiamiento con un crédito de otra entidad bancaria y con un 75% de financiamiento también otorgado por otra entidad bancaria.

Con todo lo anteriormente mencionado se observan los resultados obtenidos, se analizan los indicadores económicos más frecuentes que son el VAN, TIR y PRI, logrando determinar la variabilidad económica de nuestra empresa.

INDICE

RESUMEN	
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO	2
1. PRESENTACION DEL PROYECTO	3
1.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
1.1.1.- Objetivo General	4
1.1.2.- Objetivo Especifico	4
1.2 PRESENTACION CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO	5
1.3 ANALISIS FODA	5
1.3.1 Fortalezas	6
1.3.2 Oportunidades	6
1.3.3 Debilidades	6
1.3.4 Amenazas	7
1.4 TAMAÑO DEL PREOYECTO	7
1.5 LOCALIZACION	7
1.6 SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PREOYECTO	8
1.6.1 Situación sin proyecto.	8
1.6.2 Situación con proyecto.	9
1.7 ESTUDIO DE MERCADO	9
1.7.1 Determinación de productos o servicios, insumos y sub productos.	10
1.7.2 Área de estudio	10
1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura y variables que la afectan.	11
1.7.3.1 Demanda actual y futura	12
1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura y variables que la afectan.	12
1.7.4.1 Oferta actual	12
1.7.4.2 Análisis de la oferta futura	13
1.7.5 Determinación del precio	13
1.7.6 Sistema de comercialización	14
CAPÍTULO 2: INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	15
2.- INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	16

2.1.-	ESTUDIO TECNICO	16
2.1.1.-	Descripción y selección de procesos	16
2.1.2.	Diagrama de flujos.	19
2.1.3	Diagrama de layout	20
2.1.4	Selección de equipos	20
2.2.	ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES	21
2.2.1.	Estructura organizacional.	22
2.2.2	Personal, cargos, perfiles.	22
2.2.2.1	Programa de trabajo, gastos de personal y turnos.	24
2.2.3	Marco legal	25
2.2.4	Impacto medio ambiental	28
2.3.	DISEÑO DE LA PLANTA	29
2.4	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	30
2.4.2	EETT o Bases Administrativas	31
2.4.3	Cotizaciones (Originales en el anexo)	34
2.4.4	Cálculos obtenidos.	35
2.4.5	informes técnicos	35
 CAPÍTULO 3: EVALUACION ECONÓMICA.		36
3.-	EVALUACION ECONÓMICA	37
3.1.	ANTECEDENTES FINACIEROS	37
3.1.1	Fuentes de financiamiento.	37
3.1.2.	Costo de financiamiento (tasa y amortización)	37
3.1.3.	VAN, TIR Y PRI.	39
3.1.4.	Tasa de descuento y horizonte del proyecto.	39
3.1.5.	Inversiones.	40
3.1.5.1.-	I. en activos fijos y/o tangibles	40
3.1.5.2.-	I. en puesta en marcha	41
3.1.5.3.-	I. en capital de trabajo.	42
3.1.6.	Cuadro de reinversiones.	43
3.1.7.	Costos	44
3.1.7.1.	Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos)	44
3.1.7.2.	Costos de operación o de producción.	44
3.1.7.3.	Costo de imprevistos	46
3.1.7.4.-	Gastos administrativos y comerciales	47
3.1.7.5.	Depreciaciones	47

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACION	48
3.2.1. Flujo de Caja PURO	48
3.2.3. Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio	51
3.2.4. Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio	52
3.2.5. Análisis de sensibilidad del Precio	53
CONCLUSIONES	55
ANEXO: COTIZACION DE INVERSIONES	56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Plano de general de ubicación	8
Figura 1.2. Mapa de ubicación dentro de la quinta región de Limache	11
Figura 2.1. Diagrama de flujos.	19
Figura 2.2. Diagrama de layout	20
Figura 2.3 Organigrama.	22
Figura 2.4 planta de oficina	30
Figura 3.1 Capital de trabajo.	42
Figura 3.2 Tabla de depreciaciones.	48
Figura 3-3. Resumen sensibilización.	53
Figura 3-4. Porcentajes de variación	54

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 valores de las viviendas	14
Tabla 2-1 Sueldos	25
Tabla 2-2 herramientas eléctricos	34
Tabla 2-3 transporte de personal y materiales	34
Tabla 2-4 herramientas y suministros livianos	34
Tabla 2-5 Gastos totales	35
Tabla 3-1 Amortización 25%	38
Tabla 3-2 Amortización 50%	38
Tabla 3-3 Amortización 75%	38
Tabla 3-4 Viviendas realizadas por año	39
Tabla 3-5 Inversión en maquinaria.	40
Tabla 3-6 Inversión en equipos de oficina.	40
Tabla 3-7 Inversión en seguridad de obra.	41
Tabla 3-8 Inversión en equipos eléctricos.	41
Tabla 3-9 Inversión en herramientas livianas	41
Tabla 3-10 Inversión puesta en marcha.	42
Tabla 3-11 Inversión inicial	43
Tabla 3-12 herramientas y suministros livianos	43
Tabla 3-13 Costos de servicios.	45
Tabla 3-14 Costos de servicios.	45
Tabla 3-15 Costos de producción	45

Tabla 3-16 Costos de materiales.	46
Tabla 3-17 inversión equipos de oficina.	47
Tabla 3-18 Flujo puro.	49
Tabla 3-19 Flujo de caja 25%	50
Tabla 3-20 Flujo de caja 50%	51
Tabla 3-21 Flujo de caja 75%	52
Tabla 3-22. Resumen de indicadores	53

INDICE DE GRAFICOS

Grafico3-1. Resumen sensibilización	54
-------------------------------------	----

INTRODUCCION

El siguiente proyecto está determinado por la necesidad de crear una empresa especializada en la construcción de viviendas prefabricadas, con el fin de dar un nuevo servicio que cumpla con los más altos estándares de calidad y competencia.

Bajo este punto de vista se puede decir que las casas prefabricadas, también conocidas como casas móviles son una gran alternativa económica en comparación con las viviendas convencionales.

A la hora de contratar el servicio de construcción y disposición de la vivienda de este tipo, se recomienda echar un vistazo al historial comercial de la empresa ejecutora y en lo posible contactarse con clientes pasados para saber sus experiencias, y no cometer sus errores y/o problemáticas a la hora de ejecutar su proyecto.

Con lo que se puede decir que este proyecto tiene como su mayor objetivo estudiar la factibilidad técnica y económica en la construcción de viviendas prefabricadas, la cual estará ubicada en la comuna de Limache, una pequeña comuna en donde no se encuentran muchas empresas similares en su rubro; pero esta empresa quiere llegar a ser una empresa de renombre y esperamos tener grandes opciones de ampliar su rango de trabajo, logrando a llegar a otras comunas de la región más alejadas, en donde no se encuentren los mismos servicios similares.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACION DEL PROYECTO

El siguiente proyecto tiene como objetivo realizar un estudio de la factibilidad técnico económico de una empresa dedicada a la fabricación y viviendas prefabricadas en la comuna de Limache, en la Quinta región de Chile.

Ahora se mencionarán algunos conceptos básicos sobre la prefabricación tanto en sus definiciones como en sus distintos tipos.

Definición general de prefabricación: es un adjetivo que se aplica a aquello que el comprador o usuario debe montar o armar a partir de componentes principales que ya vienen terminados desde el lugar de origen. Esto quiere decir que las partes más importantes de un producto prefabricado se desarrollan en un sitio, pero el armado final y el ensamblaje tienen lugar en otro.

Por lo tanto, el objetivo principal de nuestro proyecto ira dirigido en su totalidad a la industrialización de viviendas de madera.

Existen dos clases de tipo de prefabricación la cerrada y la abierta

Prefabricación abierta: este tipo consiste en la fabricación previa de los elementos para la construcción, que serán montados de acuerdo a un sistema de uniones universales, con esto se quiere decir que en base a estos elementos se podría realizar cualquier diseño para la planta que sea.

Prefabricación cerrada: es aquella que tiene como característica la confección de un solo elemento ; como por ejemplo, si los elementos prefabricados de una empresa están diseñados para realizar un condominio de cinco casas y cada casa con 3 habitaciones , estos elementos tiene una gran relación entre sí , desde el punto de vista estructural y de montaje, de forma que cada uno de estos elementos es irremplazable y en su conjunto solo se podrán fabricar este tipo de condominios con sus respectivas casas.

Las tareas de prefabricación se pueden llevar a cabo en dos tipos de plantas, que son las siguientes:

Plantas móviles: Son las plantas en donde se aplica la fabricación de los elementos en el mismo lugar de la obra.

Plantas fijas: este tipo de planta es el cual su confección de los elementos se realiza en una fábrica instalada en un lugar específico, desde donde los elementos contruidos deben ser trasladados al lugar de la obra donde serán montados.

Con relación a lo anteriormente mencionado nuestro proyecto contempla una prefabricación mixta, esto quiere decir que consta de una prefabricación abierta y cerrada. En su gran parte esta fabricación es cerrada, es decir que se fabricaran una cantidad de elementos en serie para un determinado tipo de vivienda y, además, se realizaran diseños especiales para clientes que lo pidan. Por otra parte, también adopta el modelo de planta fija, esto quiere decir que los elementos prefabricados se trasladaran al lugar del proyecto.

1.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se darán a conocer los objetivos que se desean alcanzar al finalizar este estudio, los cuales se dividen en objetivos generales y objetivos específicos.

1.1.1.- Objetivo General

El objetivo general de nuestro proyecto es crear una empresa dedicada en el rubro de la construcción de viviendas prefabricadas, dado que con esta clase de viviendas se quiere lograr una rápida y fácil instalación a modo de ahorrar trabajo, material y lo más importante tiempo en su montaje.

También se quiere ayudar a instaurar un nuevo sistema de fabricación, el cual quiere satisfacer las necesidades de las personas que necesitan contar con la abstención de la vivienda propia.

Por lo tanto, se quiere innovar y ser unos de los referentes en lo que son las viviendas prefabricadas en la región, ya que seremos uno de los pocos con este sistema de prefabricados en la zona, de acuerdo al sistema que se utilizara para construir y para distribuir las viviendas.

1.1.2.- Objetivo Especifico

- Satisfacer una necesidad social básica como tener la vivienda propia, ya que no está en su totalidad presente en la comuna de Limache
- Estudiar la demanda actual de viviendas de iguales características, para competir con una buena base con las demás empresas que entregan servicios similares.
- Determinar los costos de producción y las utilidades para estimar la rentabilidad del proyecto.

1.2 PRESENTACION CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

El estudio de factibilidad técnico económico de la presente empresa surge a raíz de la gran situación del crecimiento que experimenta nuestro país y en consecuencia sus regiones y comunas, como lo es la comuna estudiada de Limache.

La oferta de la presente empresa son las viviendas prefabricadas, mayormente de tamaños ya establecidos (95 mt²), esta vivienda se entregará con terminaciones interiores realizadas y llave en mano, pero eventualmente podrían realizarse viviendas de acuerdo a lo solicitado por el cliente.

La realización de estas viviendas, consta de la construcción de tabiques autosoportantes con revestimiento interior de planchas de vulcanita o de terciado ranurado dependiendo del seleccionado por el cliente, y el exterior con madera tinglada machimbrada.

Los materiales seleccionados para la producción de estas viviendas son de la mayor calidad, siendo sometidos a varios y rigurosos controles de calidad y a diversos tratamientos superficiales para su mantención a lo largo del tiempo. La construcción de estas viviendas se ajusta a las normas chilenas de construcción correspondientes al tema.

De principio se puede decir que el principal servicio ofrecido por nuestra empresa es la elaboración y ejecución de construcción de la vivienda a cargo de personal especializado, como empleados y profesionales que poseen una sólida formación y cumplimiento en la entrega de los servicios solicitados.

1.3 ANALISIS FODA

Como una gran herramienta principal para conocer las fortalezas y debilidades, para enfrentar de mejor manera el mercado, se realiza el análisis FODA, enfocándolo al mercado seleccionado y analizando las situaciones en las que se podría encontrar la empresa.

A continuación, se detallan los aspectos a analizar de acuerdo a la información del proyecto, de la situación económica de la empresa, de las fortalezas y debilidades que esta posea, y de las oportunidades y amenazas que presenta el mercado al cual está relacionado el siguiente estudio.

1.3.1 Fortalezas

- Se propone dar un servicio y producto de calidad considerando un buen precio y entrega en el menor tiempo posible.
- Equipo con vasto conocimiento en el rubro de la construcción; se cuenta con un staff de profesionales en el área, como igual con maestros especializados y calificados para desarrollar el trabajo.
- Cuenta con un proceso productivo sumamente innovador y de gran calidad basado en tecnologías y procesos extranjeros.
- Posee un gran sentido del cuidado con el medio ambiente.
- A través de una aplicación web, los clientes podrán personalizar su casa a su gusto, hasta conseguir lo que realmente desean, además podrán elegir el revestimiento que deseen con el fin de que su casa prefabricada luzca como el cliente lo desee.

1.3.2 Oportunidades

- Se ofrecerá un producto consiente de la necesidad y tendencia actual de la población para dar un producto como el cliente lo solicite.
- Sector atomizado y bajas barreras de entrada. Debido a la gran fragmentación de las empresas de la competencia y a las bajas barreras existentes para entrar a competir en el sector.
- La sensibilidad económica presente en la ciudad y los ingresos por lo general son término medio, es por esto que se apunta a la gente de clase social media y clase social media baja.
- Poca o nula competencia presente en la ciudad en el ámbito que se desarrolla la empresa.

1.3.3 Debilidades

- La falta de experiencia es una de las debilidades más fuertes que se deben superar tanto en la parte técnica como en la comercial.
- La falta de imagen, por lo cual se propondrá realizar un marketing agresivo para revertir esta debilidad por ser una nueva empresa en el sector.
- El proceso de adaptación a la adquisición de las viviendas será un poco lento por la poca costumbre de construcciones de este tipo.
- La inversión inicial será muy alta para dar la puesta en marcha a la empresa.

1.3.4 Amenazas

- El financiamiento será una gran amenaza, dado que existe una desconfianza por parte de las entidades bancarias para entregar financiación en el sector inmobiliario, afectando directamente sobre nuestra propuesta.
- El exceso legislativo será otra amenaza ya que se deberá tener especial cuidado con las leyes que puedan afectar de forma negativa con cada proyecto, por lo tanto, se propondrá asesorías según las características del montaje.
- Que lleguen a la zona otros tipos de empresas dedicadas al mismo rubro que nos basamos nosotros, con lo cual nos arrebaten un número de clientes.

1.4 TAMAÑO DEL PREOYECTO

Como inicialmente somos una empresa prácticamente nueva, que está recién entrando en el mercado de la construcción contara con un staff de 12 personas, con lo que nos indica que somos una mediana empresa (Si el número de trabajadores es superior a 20 y no mayor a 100, esto quiere decir que estamos en el rango de una mediada empresa).

La inversión inicial dependerá de la ubicación final que se ubicará la empresa y de los elementos y adquisiciones que se tengan que efectuar para la puesta en marcha del proyecto.

Los empleados seleccionados para este proyecto son: 1 administrador general, 1 técnico en construcción, 1 capataz, 2 maestros, 1 técnico en prevención de riesgos, 1 secretaria, 1 bodeguero y 4 jornales.

La iniciación de actividades, según la clasificación del S.I.I, se efectuará para construir una sociedad de responsabilidad limitada.

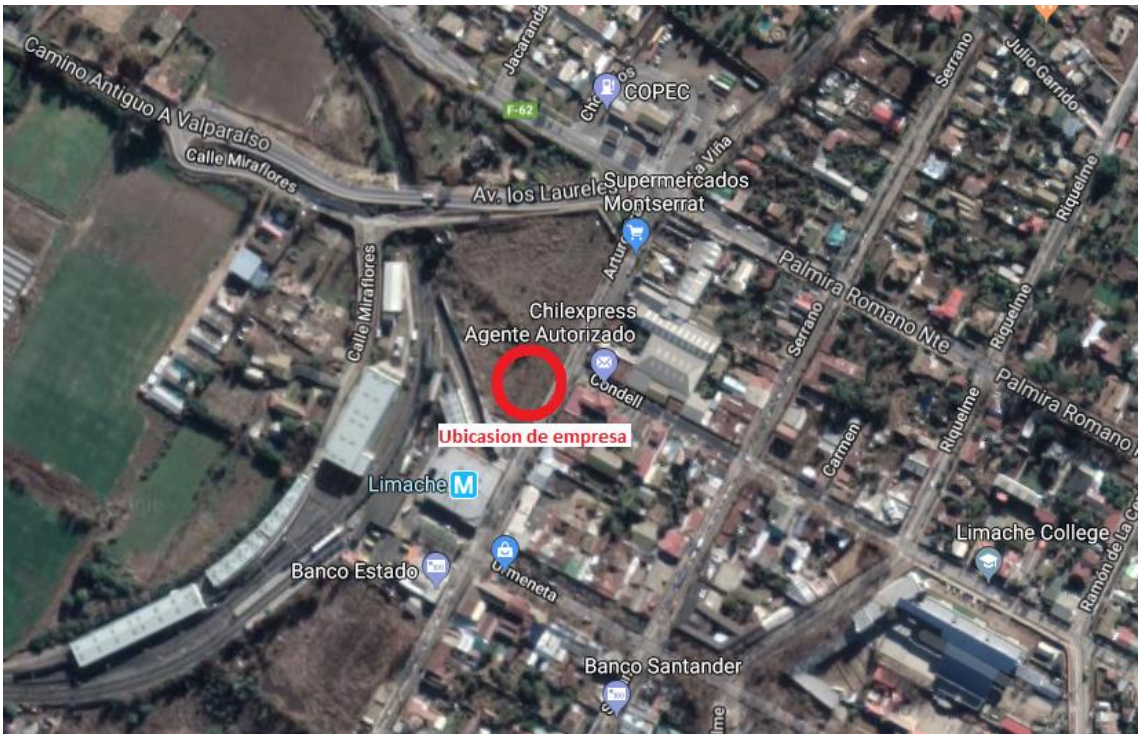
1.5 LOCALIZACION

La localización de la empresa se establece en el centro de la Av. Urmeneta con Arturo Prat, en Limache quinta región, este lugar fue seleccionado debido a que está cerca de proveedores de materiales, como también de los clientes, posee una gran conectividad con las principales calles y avenidas de Limache, que nos permiten un rápido despacho o entrega de los productos.

Para establecernos con nuestras oficinas y la sala de producción se decide hacer un galpón, en el cual estará todo perfectamente distribuido, entre la confección de

materiales, bodega de acopio y oficinas. La sala de venta se ubicará el ala entrada del galpón para que los clientes logren observar nuestras dependencias sin problemas.

En la sala de ventas se podrán mostrar las especificaciones técnicas de los proyectos, los planos de estos mismos, los métodos de construcción, maquetas y todo tipo de material que pueda provocar interés en el público.



Fuente: elaboración google maps

Figura 1.1 Plano de general de ubicación

1.6 SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PREOYECTO

Se necesita realizar una evaluación de la situación económica previa y posterior a la realización del proyecto; pero como en el lugar que estamos emplazados no poseemos una gran competencia en relación con las viviendas prefabricadas, no se puede asegurar que el efecto que venga después del proyecto sea en su totalidad valorado a pesar de las expectativas que esté presente.

1.6.1 Situación sin proyecto.

En el lugar que estamos ubicados ósea en Limache no hay una gran competencia al respecto. Existen otras empresas que fabrican elementos de hormigón como panderetas

vigas, pilares, pastelones, pero ninguna dedicada a la fabricación de viviendas prefabricadas.

Se puede decir que Limache es una comuna que está en constante desarrollo y crecimiento, por lo tanto, la población tiende al alza, ya que cuenta con unos de los mejores climas de la región, aparte de su gran tranquilidad lo que hace que demasiada gente este eligiendo a Limache para vivir.

Las empresas del rubro de la construcción que hay en la comuna se especializan más en movimientos de tierra, paisajismo, trabajos de obras civiles, obras de urbanización, es por esto que consideramos que nuestra empresa en esta ciudad tiene una gran oportunidad de surgir y ampliar sus dependencias y abarcar más sectores de la región, llegando a ser pioneros en la construcción de viviendas prefabricadas.

1.6.2 Situación con proyecto.

En el sistema de prefabricado en madera, encontramos que este es el único material utilizado en el proceso de los paneles para viviendas. Los paneles por su bajo peso son fáciles de transportar e instalar, no como otros tipos de prefabricados como por ejemplo tipos de hormigones o de fierro.

Es por esto que se opta por desarrollar un sistema de planta fija o fábrica, y se opta por transportar los elementos al lugar de su instalación, de esta forma se consigue un mejor control del proceso de fabricación y del producto final.

Por lo tanto, este proyecto lo que quiere conseguir es una rápida, económica y ágil solución constructiva a las demandas habitacionales de las personas, lo que queremos lograr es entregar viviendas montables de forma limpia, expedita y con una propuesta que apunta a ser beneficioso, sustentable y muy rentable.

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

En este punto se requiere estimar el alcance total del proyecto, tomando en cuenta parámetros como la oferta y la demanda, actual y futura que se puede observar en el mercado. También comprenderá la búsqueda de la información, la cual permitirá determinar y conocer el comportamiento del mercado, en un específico momento.

1.7.1 Determinación de productos o servicios, insumos y sub productos.

Este proyecto costa de realizar una empresa de servicios de construcción de viviendas prefabricadas, que cuyo precio de venta variaría según sus materiales a emplear en su construcción, las viviendas serán de 95 mt² y esta tendrá un valor de \$3.500.000

La estructura principal de la vivienda está constituida por paneles autosoportantes de Metalcom, cerchas de pino impregnado y una cubierta de zinc o techa asfáltica; lo único que nuestra empresa no se encarga de hacer el radier o pilotes si así fuese su fundación, solamente llegamos e instalamos, por lo que los clientes tienen que realizar esa parte de la construcción, nosotros otorgamos puertas y ventanas y las instalamos.

La materia prima principal de la vivienda es la madera y el acero y por lo cual esta misma se expone a los daños medioambientales que hay en la zona como hongos, insectos, por lo cual todas nuestras maderas son previamente tratadas contra todos estos agentes dañinos.

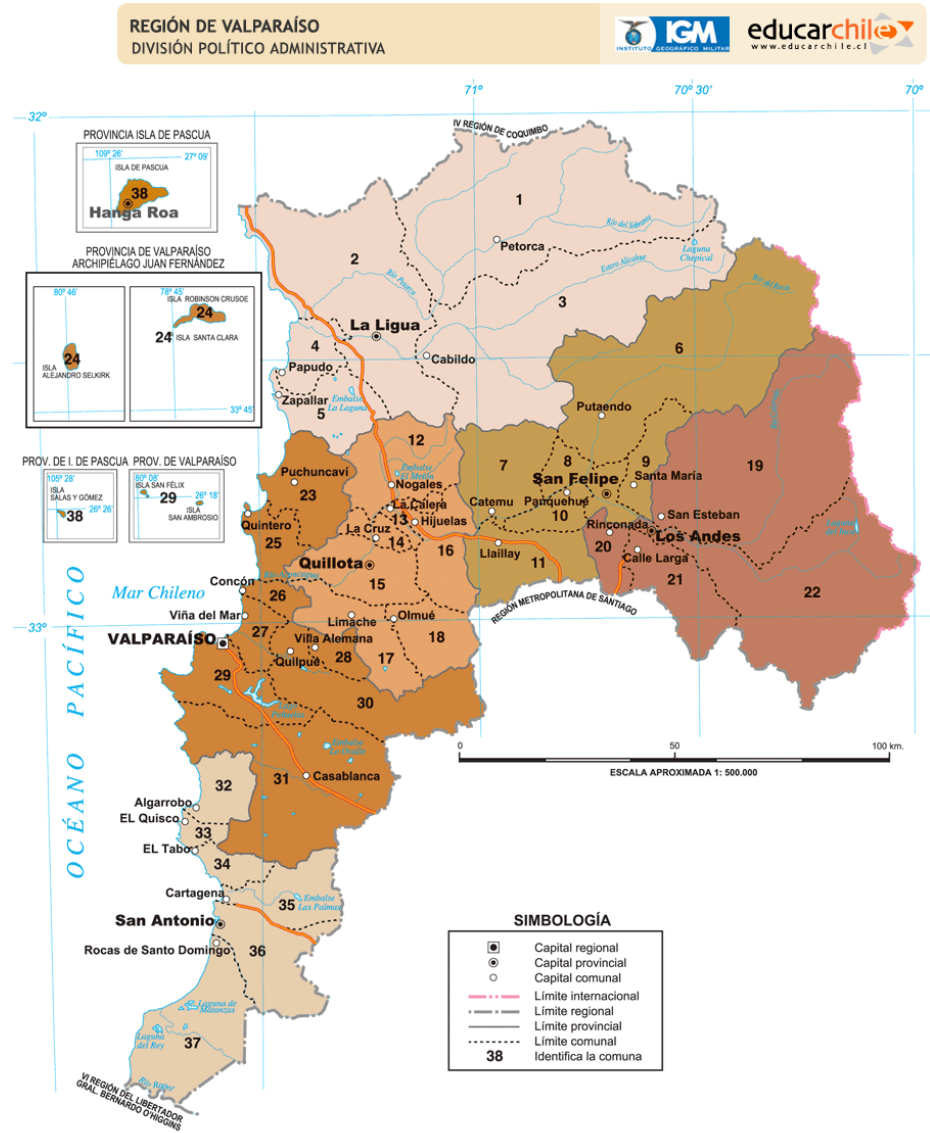
1.7.2 Área de estudio

El estudio del área a analizar se realiza en el comienzo con una mirada general del medio ambiente que predomina en el área en donde estaremos ubicados.

En la zona centro oscila, entre los 32 y 38 grados Celsius, predominando un tipo de clima mediterráneo, caracterizado por un periodo lluvioso invernal y un periodo de sequía en verano. Este clima cae en la clasificación templado cálido con lluvias invernales y un verano tibio, existiendo algunas variaciones.

Por lo tanto, lo anteriormente mencionado nos afirmaría que las condiciones climáticas otorgan grandes posibilidades de poder construir viviendas prefabricadas en cualquier parte de la quinta región, siendo más efusivo la comuna de Limache.

Por lo mismo se puede decir que este producto iría dirigido a familias de clase media y clase media baja, a jóvenes profesionales, que están recién comenzando a tener familia y quieren optar a la vivienda propia.



Fuente: internet.

Figura 1.2 Mapa de ubicación dentro de la quinta región de Limache

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

La demanda actual corresponde a la cantidad de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a comprar a un precio y en un tiempo determinado. Por lo mismo se puede decir que la demanda es la cantidad de personas que están dispuestas a pagar por nuestro servició que para este caso seria las viviendas prefabricadas.

Las principales variables que afectan la demanda de nuestro producto son el gusto y la presencia de las personas que cada vez quieren más viviendas de mejor calidad y que cumpla con todos los estándares de comodidad , sin embargo el rubro de la construcción es uno de los sectores que se ve directamente afectado por la economía que sufra nuestro país , por lo mismo es que el nivel de ingresos que poseen las personas es un factor de

suma importancia ya que a un menor ingreso para la industria existe menor atractivo, ya que no tendrá una gran demanda un producto que no se encuentre al alcance de las posibilidades del cliente.

La cesantía, la poca remuneración y la poca confianza de los bancos con las personas son unos factores muy importantes ya que disminuyen la posibilidad de poder acceder a los proyectos de la vivienda propia.

1.7.3.1 Demanda actual y futura

Como ya sabemos en la zona en la que estamos ubicados no existe una gran competencia o empresas que ejerzan alguna actividad similar a la nuestra.

Pero para alcanzar los objetivos propuestos es necesario afrontar la planificación estratégica desde una nueva perspectiva, plantear nuevas formas de constructibilidad y ver más allá de la industria tradicional para ir mejorando a cada momento con el paso del tiempo.

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura y variables que la afectan.

En el ámbito de la construcción existen un tipo de mercado de competencia muy alta, los precios son regulados por la actividad del mercado y cada empresa se introduce en este mercado, por lo tanto, los precios se ven regularizados por las competencias existentes. Por lo mismo las variables que afectan a las viviendas son:

Los sistemas de financiamiento estatal para la obtención de viviendas, son sistemas que han permitido que la población, que en su mayoría carece de la totalidad de recursos para financiar la compra de una vivienda. Por lo tanto, el gobierno promueve el crecimiento de nuevas empresas constructoras abastecidas por ellos mismos.

La disponibilidad de terrenos aptos y a precios razonables

Otras variables pueden ser que una empresa constructora pueda o no participar en propuestas tanto por sus experiencias como en su capital.

Otros factores serian el precio de las obras a realizar, la tecnología y los tipos de maquinaria a utilizar.

1.7.4.1 Oferta actual

En el sector que estamos ubicados ósea en la comuna estudiada, no existe una gran oferta actual referente al campo de las viviendas prefabricadas.

Como se mencionó anteriormente en la comuna hay empresas que realizan otros tipos servicios de construcción como movimientos de tierra, vialidad, paisajismo, etc.; y no están netamente centrados en la creación de viviendas.

1.7.4.2 Análisis de la oferta futura

Para el futuro se proyecta un incremento considerable en el número de viviendas construidas gracias a este tipo de funcionalidad que es el prefabricado, debido a la especialización y perfeccionamiento en el área por parte de los profesionales que cuenta nuestra empresa.

1.7.5 Determinación del precio

Para determinar los precios de venta se basa en los costos de producción y al público que está dirigido nuestro servicio, estas viviendas están orientadas a un estrato social medio y medio bajo, con lo que queremos lograr que la mayoría de la gente tenga acceso a nuestras viviendas, por esto mismo es que en el futuro podría variar el precio dependiendo de la cantidad demandada.

Pero para llegar a determinar la factibilidad del proyecto se utilizaron los indicadores de rentabilidad de acuerdo al método de valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), y el periodo de recuperación (PRI).

Para poder determinar los precios se deben considerar los costos fijos y los costos variables los cuales son los siguientes; los costos fijos se pueden apreciar en el arriendo o compra del sitio donde nos estableceremos, amortizaciones, seguros, impuestos fijos, servicios públicos como luz, agua, gas, teléfono, internet y los sueldos; y en los costos variables se puede apreciar la mano de obra directa, materias primas, materiales e insumos directos.

Para saber los precios tuvimos que observar e investigar los precios que tenían otras empresas similares a la nuestra, pero en otras comunas, ya con eso tuvimos un margen y establecimos nuestros propios precios por vivienda dependiendo de sus metros cuadrados.

A continuación, se mostrará una tabla con los valores de la propiedad de, 65 mt² con valores en pesos como igualmente en UF.

El valor que se utilizó para la UF fue el valor de enero del 2018 que fue de \$27.565,53

Fuente: elaboración propia

Mts	95
Valor en \$	\$ 16.500.000
Valor por mt2	\$ 173.684
Valor en UF	598,58

Tabla 1.1 valores de las viviendas

1.7.6 Sistema de comercialización

El sistema de comercialización debe estar encaminado a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores actuales, o potenciales, teniendo como objetivo principal, incrementar la cuota de mercado, la rentabilidad y el crecimiento de las ventas.

De la misma forma el sistema de comercialización se ocupa tanto de analizar y estudiar las oportunidades del mercado, como definir un plan para actuar frente a los medios necesarios para que nuestras oportunidades se traduzcan en los objetivos comerciales.

Las distintas formas que existen para comercializar un producto se pueden clasificar en:

- Directas o Indirectas
- Masivas, Selectivas, Exclusivas y Franquicias

Todo depende del tipo de producto que tengamos y al segmento de mercado que apuntamos.

Además, debemos considerar que sistemas tiene nuestras competencias para en base a ello definir si vamos a usar uno similar o uno diferente.

También debemos considerar la extensión de la cadena de distribución ya que podemos vender directamente de fábrica o al público o a una tienda o a un mayorista o a un distribuidor; es decir puede existir muchos o pocos o ningún intermediario.

Luego están los métodos de venta y aquí entran:

Venta Directa (vendedores propios) que incluye Telemarketing y Marketing directo e internet (emailings).

- Venta por catalogo
- Venta por intermediarios

CAPÍTULO 2: INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.- **INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO**

En el siguiente punto se dará a conocer la ingeniería básica y conceptual del proyecto de viviendas prefabricadas.

2.1.- **ESTUDIO TECNICO**

En el estudio técnico se realizará un análisis del proceso de construcción de las viviendas, describiendo todas sus partidas ya sea en todas sus etapas de ensamblaje y montaje como en su construcción e instalación en sí.

2.1.1.- Descripción y selección de procesos

A Continuación, se explicarán los procesos productivos y la fabricación de viviendas en nuestra fábrica. Este proceso consta del proceso de construcción de las viviendas, traslado y dicha instalación además de la entrega final.

Proceso de producción de vivienda en la fábrica.

El proceso de elaboración de las viviendas en nuestra fábrica consta de una cadena de montaje. La cual se divide en estaciones, en las cuales hay un equipo de trabajo destinado a ella que realiza un trabajo específico, otorgando velocidad y dinamismo a la hora de la elaboración de las viviendas.

Del proceso de fabricación tanto como paredes, baños, cocinas, dormitorio, suelos se elaboran en nuestra fábrica. Donde cada sección de la vivienda se construye en una sola línea de montaje.

La vivienda pasa por una dicha cantidad de estaciones donde los equipos especializados instalan todo lo necesario para acabar dicha sección. Una vez ya finalizada dicha estación se pasa a la siguiente y así sucesivamente hasta terminar con el armado completo de la casa.

Cuando se concluye el armado de la vivienda se procede a su dicha carga al camión, para su futuro traslado.

I 1era Estación.

En esta primera parte se elabora el entramado de piso con los materiales especificados con sus respectivas especificaciones técnicas de un específico tipo de vivienda.

En esta estación hay una estructura metálica en donde se instalan tanto como horizontalmente y vertical cada una de las vigas que contempla la estructura, de esta manera se ahorra un gran tiempo, ya que no es tan necesario tomar medidas o verificar la correcta instalación de elementos. Las uniones de placas de terciado estructural se rellenan con masilla de retape para evitar cualquier abertura o separación entre placas y se cepillaran para obtener una superficie en perfectas condiciones.

II 2da Estación.

En esta fase de producción se elaboran las piezas que constituirán los muros de dicha vivienda. Las paredes se fabricarán de horizontal, luego se levantan para colocarlas en su posición final. Con esta posición de construcción, se asegura que las paredes queden perfectamente planas y así con esto garantizar que cada tablón este en una posición perfectamente perpendicular respecto al suelo y al techo.

En la estructura de piso se dibujan todos los trazos para delimitar la posición de los muros, se elevan las paredes prefabricadas y se acoplan al piso con tornillos de 4”.

III 3ra Estación.

En esta fase se fabrica el entramado de madera que formara la techumbre, aquí se instalan cerchas, tijeretas y costaneras solamente, la cubierta se instalara en otra estación en donde se detallara su composición. Un camión pluma posiciona sobre las paredes la estructura de la techumbre, en donde se fija con clavos.

VI 4Ta Estación.

En esta estación se recubren e instalan, con palcas de OSB, las paredes que se encuentran en condiciones.

V 5ta Estación.

En esta instancia se procede a instalar la gasfitería, las plantas de alcantarillado y al mismo tiempo se instala la Canalización de tuberías eléctricas. Todo tipo de tuberías son instaladas de una forma que cuando la casa se coloque en su lugar de destino, se puedan realizar sin problemas los empalmes respectivos a la red pública. En esta fase se realiza prueba de estanqueidad para el caso de la gasfitería.

VI 6ta Estación.

Ya llegando al final de las estaciones nos topamos con la penúltima estación, en donde se revisten todas las paredes que no se alcanzaron a forrar anteriormente. Es necesario que algunas paredes tengan un lado sin cubrir para anclarlos al piso para la instalación de la gasfitería.

VII 7ma Estación.

Ya siendo la última estación, se afinan detalles y se procede a la instalación de todo lo que se refiere con terminaciones exteriores como interiores. Se instalan elementos como madera tinglada, porcelanatos, cerámicos y artefactos sanitarios.

Proceso de instalación de vivienda en terreno de destino.

Se procede a instalar niveletas por todo el contorno o perímetro de la casa a 1,40 mts.

Desde la ubicación de las niveletas, con lienzas se bajan los niveles al terreno natural, en donde se comienza a trazar para la futura excavación.

Se comienza a excavar para la instalación de pilotes

Se instalan los pilotes en su dicha excavación, en donde se rellena el agujero con cemento ara que quede fijo al terreno natural.

Se revisa que los pilotes estén perfectamente alineados para que no existan desniveles a la hora de la instalación del suelo. Se concluye con dar el visto bueno para la colocación de la vivienda.

2.1.2. Diagrama de flujos.

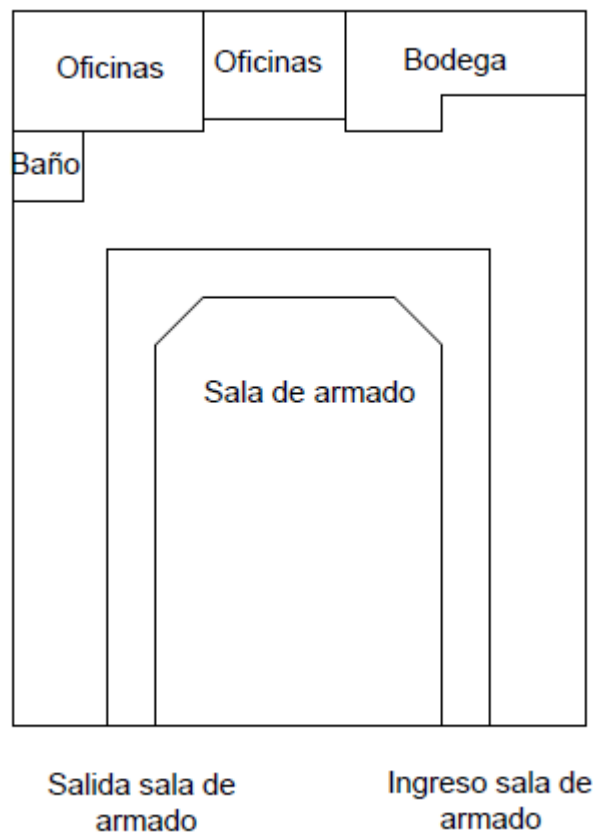
Las distintas etapas del proceso constructivo de la vivienda se presentan en el siguiente diagrama de flujos



Fuente de elaboración propia

Figura 2.1 Diagrama de flujos.

2.1.3 Diagrama de layout



Fuente de elaboración propia

Figura 2.2. Diagrama de layout

2.1.4 Selección de equipos

La selección de equipos debe ser la necesaria en cuanto a los requerimientos para la construcción de las viviendas, por esto se exponen a continuación los equipos que se necesitan para partir a trabajar en una empresa constructora dedicada a la fabricación de viviendas prefabricadas.

Maquinarias de construcción, herramientas y transporte.

Se toman en cuenta herramientas mecánicas y eléctricas.

6 cierras circulares

6 martillos

5 taladros eléctricos

3 lijadoras

2 pistolas para clavos

2 diablos

5 atornilladores

En cuanto a lo relacionado con el transporte del personal y de materiales se estipula tener una camioneta Mitsubishi l200 y un camión kia frontier.

Equipos computacionales y/o eléctricos

Son equipos fundamentales en el desarrollo de la empresa, por lo que estos equipos deben ser de la mejor calidad posible, para llevar a cabo las labores que se les asignen sin problemas. En este sentido se consideran:

4 notebook

2 Tablet

4 computadores de escritorio

3 impresoras

4 celulares

3 teléfonos fijos

Suministros varios

Accesorios y/o elementos necesarios para el correcto funcionamiento administrativo de la empresa, en los cuales se toman en cuenta:

5 escritorios de silla

3 mesas para reuniones

15 sillas

2 sofás

6 libreros

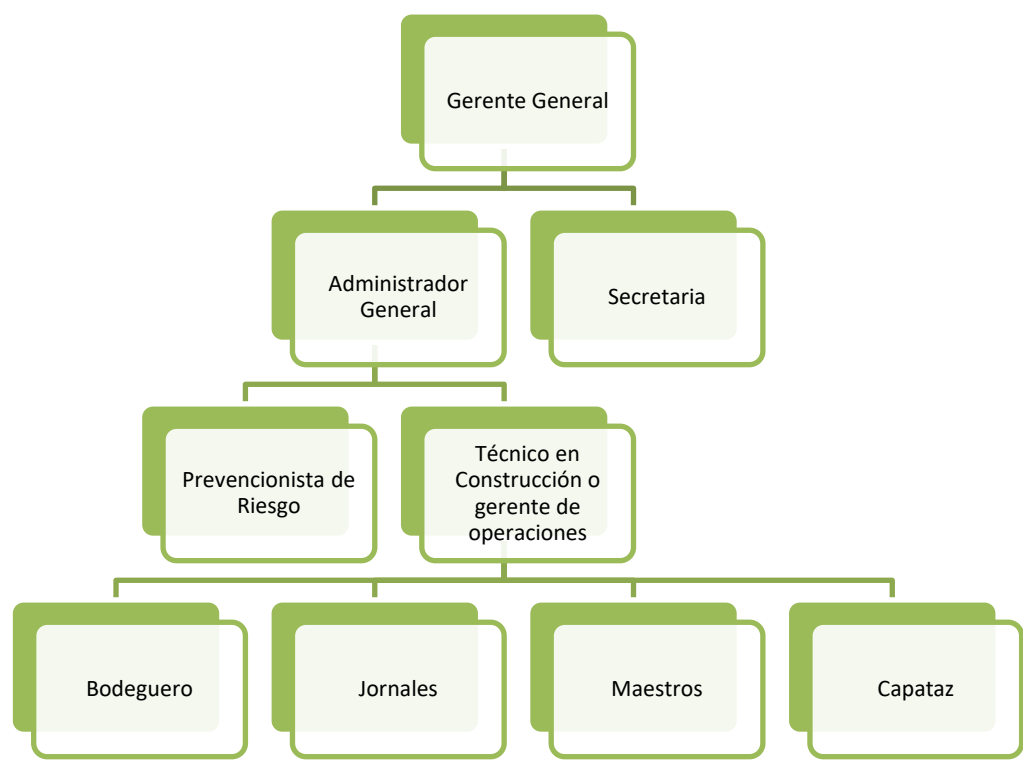
4 mostradores

17 basureros

2.2. ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES

En el siguiente punto se presentarán todos los aspectos técnicos bajos los cuales se medirá la empresa.

2.2.1. Estructura organizacional.



Fuente de elaboración propia
Figura 2.3 Organigrama.

2.2.2 Personal, cargos, perfiles.

Gerente general

Es el encargado de aplicar las políticas de la empresa con decisiones de largo, mediano y corto plazo, controlando el buen funcionamiento de todas las obras o faenas de construcción.

Este puesto de trabajo será utilizado por un ingeniero civil o un ingeniero constructor, ambos con 5 años de experiencia como mínimo.

Administrador general

Se encargará de todo el proceso técnico y operativo de la empresa. Asumiendo un papel preponderante en el departamento de proyectos e ingeniería, coordinando las tareas del gerente de operaciones en cada proyecto. Tiene que ser un ingeniero en construcción con 5 años de experiencia.

Gerente de operaciones.

Se encarga de supervisar el avance de las diferentes partidas, además de velar que estas se ejecuten dentro de los parámetros estipulados del contrato de cada proyecto y de sus respectivas especificaciones técnicas. Este puesto de trabajo será utilizado por un técnico en construcción, con mínimo 3 años de experiencia.

Prevencionista de riesgo

En este cargo se encarga de organizar, planificar, supervisar y promover acciones que nos permitan evitar accidentes en el trabajo. Este puesto de trabajo recaerá en un prevencionista de riesgos con 3 años de experiencia en cargos similares.

Jefe de bodega

El que utilice este lugar dentro de la empresa se encargará de administrar o dirigir la bodega, deberá tener conocimiento de la mayoría o casi todos los materiales y herramientas a utilizar dentro del proyecto, velar por su orden y aseo. La persona que utilice este puesto de trabajo tendrá como exigencia mínima tener la enseñanza media rendida y haber trabajado con anterioridad en algún cargo similar.

Capataz

El capataz será el encargado de supervisar los trabajos o procesos realizados dentro de la empresa, tendrá que administrar los recursos humanos y saber administrar estos mismos a las diferentes estaciones de trabajo. Este puesto será utilizado por una persona con app 6 años de experiencia en construcción sobre todo en cada una de las estaciones de la cadena de montaje.

Maestros

Deberá realizar las tareas constructivas como técnicas que establezca el contrato de trabajo. Este cargo recaerá en maestros de distintas especialidades, pero con una buena experiencia en cargos similares que avalen sus antecedentes laborales.

Jornales

Este cargo es el que realiza casi la totalidad de la mano de obra de la empresa, en distintas labores de acuerdo a las necesidades que estipule el contrato de trabajo. Para este puesto de trabajo se utilizará personal con experiencia en construcción o actividades similares.

Secretaria

Este puesto será utilizado por una mujer que tendrá que relacionarse con los temas administrativos, por lo tanto, tendrá que manejar documentos, boletas, facturas, teléfonos, etc. Además, tendrá la responsabilidad del tema de comercialización y venta de las viviendas. Este cargo será utilizado por una mujer, este cargo es el único que exige sexo por motivos diligenciales, tendrá que contar con 3 años de experiencia en cargos similares.

2.2.2.1 Programa de trabajo, gastos de personal y turnos.

La programación del trabajo se basará en las obras que se realicen semana a semana, con relación a la obra en particular que se esté ejecutando en dicho momento, existiendo distintas modalidades de realizar el trabajo ya que se pueden crear diferentes programas de trabajo en base a avances por viviendas instaladas o en ensamble, como también se puede programar de acuerdo a las cantidades de unidades que entrega cada partida de vivienda en construcción.

Los costos o gastos con relación al personal de la empresa son los representados a continuación en el siguiente cuadro.

Tabla 2-1. Sueldos

Cantidad	Puesto o cargo de trabajo	Total precio unitario	Total precio por cantidad	Total en UF (UF enero 2019 \$27.565)
1	Administrador general	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	39,91
1	Tec.En Construcción	\$ 750.000	\$ 750.000	27,21
1	Prevén. De Riesgos	\$ 680.000	\$ 680.000	24,67
1	Capataz	\$ 700.000	\$ 700.000	25,39
2	Maestros	\$ 550.000	\$ 1.100.000	39,90
1	Bodega	\$ 450.000	\$ 450.000	16,33
4	Jornal	\$ 350.000	\$ 1.400.000	50,79
1	Secretaria	\$ 500.000	\$ 500.000	18,14
TOTAL			\$ 6.680.000	242,33

Fuente: Elaboración propia.

El gasto total de la mano de obra o sea del personal de la empresa por concepto mensual asciende al monto de \$ 6.680.000, once millones cuatrocientos ochenta mil pesos. En UF el monto llega a la cifra de 242,33, doscientos cuarenta y dos, treinta y tres UF.

2.2.3 Marco legal

En el siguiente punto se darán a conocer o nombrar las principales normas y organismos que regulan la actividad de la construcción de viviendas.

Ley general de urbanismo y construcciones (DFL N° 458 año 1976 de vivienda y urbanismo, MINVU)

Establece normas y principios generales, además de regular la competencia, facultades, sanciones, como igualmente rige a los funcionarios y profesionales.

Ordenanza general de urbanismo y construcciones (D.S N° 47 de 1992, MINVU)

Establece normas reglamentarias de la ley, además de regular los procesos administrativos, define los niveles de diseño y construcciones exigibles.

Normas técnicas

Identifican las características de los tipos de materiales y sistemas de construcción a utilizar. Los organismos encargados de regular estas actividades son:

Ministerio de vivienda y urbanismo (MINVU)

Este organismo observa las posibles modificaciones de las leyes anteriormente mencionadas, aprueba planos reguladores y ordenanzas locales; este ministerio es asesorado por la secretaria general de vivienda y urbanismo además de las municipalidades.

Secretaria regional de vivienda y urbanismo (SERVIU)

Esta entidad se encarga de supervisar la ley general y ordenanza, se encarga de interpretar las disposiciones técnicas y da a conocer los reclamos contra las resoluciones ordenadas por el director de obras municipales.

Municipio

A través de las siguientes entidades el municipio aplica la ley general y las normas técnicas:

Asesor urbanista.

Es el encargado de estudiar el plan regulador comunal y revisa los planos de las subdivisiones de loteo y proyectos de urbanización.

Director de Obra.

Es el encargado de estudiar los antecedentes, el que otorga los permisos de ejecución de obras, se encarga de los reclamos durante la obra y da la recepción final de estas mismas.

Aspectos laborales.

Los empleados de la empresa estarán protegidos por lo que dice la ley de trabajo vigente hasta hoy en día y que establece en el código de trabajo del 29 de febrero del 2012.

Decreto con fuerza de ley n°1 de 2001 del ministerio del trabajo y previsión social, que fijo el texto refundido, coordinado y sintonizado del código del trabajo. Por lo que los trabajadores están cubiertos por el seguro social obligatorio contra riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, establecido por la ley N° 16.7744 y para este propósito la empresa se afiliara al instituto de seguridad del trabajo.

Prefactibilidad societaria

La empresa será una sociedad limitada, con respecto al código de comercio en su ley N°3.918, la cual establece en su artículo número 2 que “ las sociedades de responsabilidad , sean civiles o comerciales , se constituirá por una escritura pública que contendrá aparte de las enumeraciones que expresa el articulo N° 352 del código de comercio, la declaración de que la responsabilidad personal de los socios queda limitada a sus aportes o a la suma que a más de estos indique”

Prefactibilidad tributaria

Esta empresa por estar solo dentro del país está la afectan los siguientes impuestos:

- Impuesto de timbres y estampillas para facturas, boletas, libros contables.
- Impuesto a las empresas o impuesto a la renta de primera categoría que es el 16% sobre las utilidades.

Iniciación de actividades y obtención del Rut.

Se debe realizar la iniciación de actividades a todas aquellas personas jurídicas, comunidades y sociedades que se constituyan para realizar actividades productivas, comerciales o de servicios.

Las personas jurídicas sujetos a impuestos, que en razón de su actividad o condición causen o puedan causar impuestos y aquellas que de acuerdo a la ley deben retener impuestos, deberán estar inscritas en el rol único tributario. Los antecedentes pueden ser presentados por el o los representantes legales, siendo para este último caso necesario, además un poder simple para efectuar sus trámites y su cedula de identidad.

Los antecedentes o requerimientos necesarios para hacer el inicio de actividades son:

- Cedula de identidad o fotocopia ante notario del representante legal
- Tener completo el formulario 4415 (iniciación de actividades)
- Tener lleno el formulario 3230 (timbres de documentos)
- Tener la escritura original o fotocopia de esta misma legalizada, con constancia de su inscripción en el registro de comercio, para la sociedad de responsabilidad limitada.
- Acreditar domicilio.

2.2.4 Impacto medio ambiental

Como impacto medio ambiental se entiende que es el efecto que produce una determinada acción humana, sobre el medio ambiente, en la mayoría de sus diferentes aspectos.

Para nuestro caso en particular este impacto está directamente relacionado en el ámbito de la construcción. La declaración de impacto ambiental está regida por la ley 19.300; la cual considera el impacto generado en los trabajos que se ejecutan en la elaboración de las viviendas, la preparación del terreno y sus posteriores trabajos para dar por finalizada la vivienda.

A continuación, se describirán las normativas medioambientales más importantes que produce la construcción de viviendas:

Emisiones atmosféricas: las normativas aplicables son la resolución 1.215/1978 del ministerio de salud DS. Además de la 144/1961 del ministerio de salud.

Como nuestra empresa genera emisiones a la atmosfera durante las etapas de construcción, las medidas que se toman es disminuir la cantidad de dichos contaminantes, ya que al disminuir estos contaminantes cumpliremos con la normativa ambiental vigente. Las soluciones son un riego seguido de los caminos y de las zonas de construcción para que no levanten polvo a la hora de su tránsito por ellas, instalar mallas protectoras para evitar la dispersión de material volátil a la atmosfera.

Aguas servidas: la normativa aplicable es D.S. 549/2000 del ministerio de salud.

Durante lo que dure el proyecto se deberá preocupar de la correcta instalación de baños químicos y de su buen aseo o limpieza para su tratamiento. (Casi siempre lo realizan sub- contratos ajenos a la empresa en sí)

Ruidos: la normativa aplicable es D.S.146/1998 del ministerio secretaria general de la republica

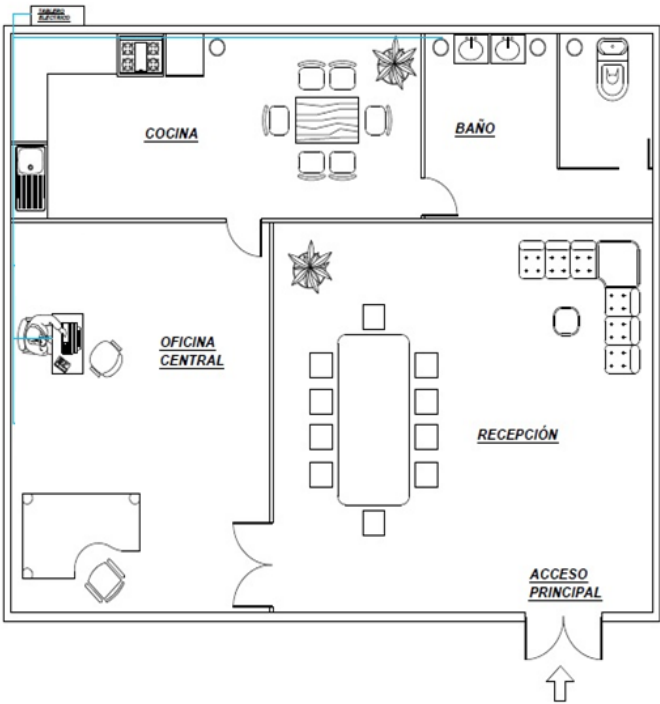
Los ruidos y vibraciones molestas solo se generan en la etapa de construcción ya que el proyecto no contempla el funcionamiento de ningún proceso capaz de producir ruidos molestos o vibraciones.

Residuos sólidos: La normativa aplicable es el D.S.75/85 del ministerio de transporte y telecomunicaciones y el D.S. 594/2000 del ministerio de salud.

Son los escombros como los residuos sólidos domésticos que se generan durante la etapa de construcción; los escombros serán dispuestos en vertederos autorizados, como los residuos sólidos domésticos serán responsabilidad de los contratistas (en caso de existir) según norma legal y ambiental.

2.3. DISEÑO DE LA PLANTA

A continuación, se mostrará el plano de planta de la oficina de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.
Figura 2.4 planta de oficina

2.4 **DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

2.4.1 Planos generales de las instalaciones.

Instalaciones

En este punto se toma en cuenta la dotación o empalmes de energía eléctrica y de agua potable con la suficiente capacidad para los requerimientos de la obra de construcción. Considerando el pago de los derechos y los consumos de estos mismos.

Igualmente se considera la instalación de teléfonos para que la empresa este en constante comunicación; al igual que de una buena red de internet para que la empresa esté conectada y tenga su página web actualizada para los clientes.

Además, se considera un adecuado equipamiento de primeros auxilios como igual un buen sistema de evacuación de aguas servidas, que cumplan con la norma chilena y de las disposiciones sanitarias de los organismos públicos pertinentes.

Construcciones

En este punto se tiene que tomar en cuenta la instalación de oficinas para los empleados de la empresa tales como, jefe de obra, personales administrativos, oficinas

para el pago y la atención a los clientes como igual para las secretarias; al mismo tiempo se necesitaran recintos para el servicio higiénico y de vestuario.

También se tendrán que realizar bodegas, galpones para talleres, canchas para acopio de materiales, cierros y letreros de la obra.

2.4.2 EETT o Bases Administrativas

Replanteo

El replanteo es comprobar la ubicación en donde están dispuestos los niveles del emplazamiento de la vivienda, en donde se tiene que contar con la aprobación del dueño o mandante de la obra, en donde estos niveles serán inamovibles durante el transcurso de la obra.

Fundación

Para la realización de las fundaciones se excavará en forma de un cubo, en donde se empotrarán pilotes de rollizo de 10 pulgadas, que los cuales sobrepasarán sobre el nivel de suelo natural unos 50 cm de altura.

Estas excavaciones tendrán que estar libres de basuras, raíces, o trozos tierra que se derrumban al momento de instalar los rollizos

Para la realización de la vivienda de 95mt² los pilotes transversales se dispondrán a una distancia de 1,5 mts y en sentido longitudinal se dispondrán a una distancia entre sí de 1,80 mts.

Para terminar con la fundación se debe mencionar que se rellenara con hormigón la excavación con el pilote para que este quede fijo e inamovible; ya que por encima de los pilotes será en donde se instalara la vivienda prefabricada de nuestra empresa. Cabe mencionar que la fundación estará lista a la hora de instalar los paneles, ya que nuestra empresa solo se encargará desde la instalación de paneles y entramado de pisos asía arriba.

Entramado de piso

Para la construcción del piso se utilizarán vigas maestras de pino 2x10", ubicadas a 1mt de distancia una de la otra en sentido longitudinal y cadenetras de 2x10" instaladas a 1,50mt, en sentido trasversal.

Estructura superior.

En el perímetro se instalará pies derechos de Metalcom estructural de 90x 0,85 mm a una distancia entre sí de 60 cm, se instalará una solera superior como una inferior en Metalcom de canal de 92x0,85mm. En los paneles interiores se instalará igualmente Metalcom estructural de 60x 0,85.

Revestimiento

Para el revestimiento separaremos esta etapa en 4 partes que son las siguientes:

Para el exterior: se utilizarán planchas de OSB de 9,5 mm, papel fieltro 10/40, madera tinglada, tabla media luna, vinyl siding o siding fibrocemento, el cual quedara a disposición del cliente.

Para el interior:

Se utilizarán muros de vulcanita de 10 mm de 1,20x2, 40mt

Para el baño y cocina:

Se realizarán muros de volcanita resistente a la humedad (RH) o plancha lisa de fibrocemento de 4 mm, libre de asbesto.

Para el cielo:

Se dispondrá de volcanita de 10mm de 1,20x2,40mt.

Techumbre

Para la realización de la techumbre se realizarán cerchas, cordón superior, cordón inferior y diagonales en tabla 1x4” de pino bruto impregnado unidos por clavos de 2 ½ “, las costaneras serán de madera de 2x2” de pino en bruto impregnado.

Las vigas a la vista serán de pino Oregón de 2x6” adosadas a la quilla de 3x8” en el living y el comedor. a las cerchas que llevaran papel filtro crepado 10/40 como también puede ser de pizarreño o zinc, el cual quedara a elección del cliente, variando en su precio final.

Aislantes

Para la aislación de la estructura se dispone a instalar una barrera de humedad de paneles perimetrales y sobre la techumbre fieltro asfaltado de 10lbs. Para las aislaciones entre muros y techo se instalará lana mineral termo acústica en el perímetro y en todos los paneles interiores y en el entretecho.

Puertas y ventanas

Para el acceso de la vivienda se dispondrá de una puerta tipo colonial de 0,80x2,00 mts, para el interior se utilizarán puertas de terciado liso barnizadas de 0,70x2,00 mts o blancas tipo sinfonía.

Para las ventanas del living comedor y dormitorios se instalarán ventanas de aluminio de 1,20x120mt con una apertura doble abatible, para el baño y cocina se instalarán ventanas de aluminio de 0,50x1,00 mts de 4 vidrios.

Quincallería

Las cerraduras serán de pomo, tipo poli o similares, para los dormitorios, baños, cocina y salida de esta misma

Las llaves serán monomando para salida de agua. Las ventanas serán de aluminio, mate o titanio todas con vidrio de 4mm.

Terminaciones

Para las terminaciones exteriores se utilizarán tapacantos frontales de madera cepillada de 1x8", para los costados madera cepillada de 1x4" barnizados o pintados.

Para el interior se pondrán junquillos, guardapolvos y marcos de puerta y ventanas en madera cepillada tipo finger, pintados o barnizados y cornisas en poliestireno bussel.

Instalaciones

Para la instalación eléctrica se pondrá una canalización en tubería conduit de 1/2" con conductores THHN de 2,5mm, para los enchufes se pondrá conductores de 1,5mm, para los circuitos de alumbrado la instalación será hasta chicote, sin lámparas, la instalación exterior es solamente hasta la caja de alimentación de la construcción, para la tierra se usará una barra cooperwell.

Quedará claro que por dormitorio irán 2 enchufes, uno por baño, dos en la cocina, dos en el living y dos en el comedor.

Para la instalación del alcantarillado la descarga del wc serán en vinilit de 110mm, para la cocina y el baño se usará vinilit de 50mm hasta un metro del perímetro de la construcción.

Para la red de agua caliente y fría se utilizarán cañerías de cobre de ½” o poli fusión, para lavamanos y lavaplatos.

2.4.3 Cotizaciones (Originales en el anexo)

Para la realización de las cotizaciones de este estudio se utilizará el valor de la UF de enero del 2019, que asciende a la cifra de 27.565.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN EQUIPOS ELECTRICOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL, UF
Cierras circulares	6	\$35.000	\$210.000	7,62
Lijadoras	3	\$50.000	\$150.000	5,44
Taladros electricos	5	\$39.000	\$195.000	7,07
Pistolas para clavos	2	\$50.000	\$100.000	3,63
Total			\$655.000	23,76

Tabla 2-2 herramientas eléctricos

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN MAQUINARIA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL, UF
Camión kia frontier	1	\$8.800.000	\$8.800.000	319,24
Camioneta l200 mitsubichi	1	\$7.580.000	\$7.580.000	274,98
Total			\$16.380.000	594,22

Tabla 2-3 transporte de personal y materiales

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS LIVIANAS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Martillo	6	\$5.990	\$35.940	1,30
Diablo	2	\$6.990	\$13.980	0,51
Atornilladores	5	\$3.000	\$15.000	0,54
Mesa para reuniones	4	\$45.000	\$180.000	6,53
Libreros	6	\$12.500	\$75.000	2,72
Mostradores	10	\$11.990	\$119.900	4,35
Basureros	17	\$3.990	\$67.830	2,46
Total			\$507.650	18,42

Tabla 2-4 herramientas y suministros livianos

2.4.4 Cálculos obtenidos.

Para la suma de los costos obtenidos en cuanto a los gastos totales de los activos fijos, la suma asciende a la cifra de \$17.542.650, diecisiete millones quinientos cuarenta y dos mil seiscientos cincuenta pesos.

La cifra en UF alcanza la suma de 634,4, seiscientos treinta y cuatro como cuatro UF.

Fuente: Elaboración propia.

Equipo	Total valor en pesos	Total valor UF
Equipos eléctricos	\$655.000	23,76
Transporte de personal y materiales	\$ 16.380.000	594,22
Herramientas y suministros varios	\$507.650	18,42
TOTAL	\$17.542650	634,4

Tabla 2-5 Gastos totales

2.4.5 Informes técnicos

Para este proyecto se toman en cuantos informes técnicos en particular para cada una de las instalaciones y construcciones que se ejecuten en terreno

CAPÍTULO 3: EVALUACION ECONOMICA.

3.- EVALUACION ECONÓMICA

El propósito de la evaluación técnica económica es analizar las fuentes de financiamiento, así como igual sus costos, se analizarán en detalle de los costos involucrados en el proyecto.

Se estudiará el horizonte del proyecto y se estudiará la viabilidad de este mismo realizando flujos de caja puro, con el 25%, 50% y el 75% de funcionamiento.

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

En este punto se analizarán los costos de inversión, como los activos, puesta en marcha y el capital de trabajo, para determinar el valor total de la inversión, se analizarán las fuentes de financiamiento y los indicadores VAN, TIR Y PRI

Si se desea solicitar un préstamo en una entidad bancaria este será a largo plazo con un horizonte de 5 años, esta decisión será determinada por los inversionistas. Por último, se estudia la viabilidad del proyecto efectuando flujos de cajas con distintos porcentajes de financiamiento

3.1.1 Fuentes de financiamiento.

Para el financiamiento del proyecto, este puede ser con el aporte del inversionista, por lo cual aportara el 100% de la inversión inicial.

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

Para analizar el costo de un préstamo a largo plazo se cotiza en el Banco ITAU, se tomó la decisión de trabajar con esta entidad bancaria debido a la confianza y estabilidad que presentan.

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

3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)

Para conocer el costo de un préstamo a largo plazo con una entidad financiera, se cotizo en el banco ITAU. Lo cual nos arrojó que para la fecha de noviembre del 2018 el banco ITAU tiene un interés anual de 21,24%. De acuerdo a esto calcularemos los

intereses y amortización anual para un crédito a 5 años con un 25%, 50% y 75% de amortización.

Fuente: Elaboración propia.

Amortización 25%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	329,84	286,58	234,14	170,55	93,46	0,00
Amortización		43,26	52,45	63,58	77,09	93,46
Interés		70,06	60,87	49,73	36,23	19,85
Cuota o pago		113,32	113,32	113,32	113,32	113,32

Tabla 3-1 Amortización 25%

Como segundo caso, se procederá a ver los resultados con un financiamiento del 50%, tal como se observa en la tabla:

Fuente: Elaboración propia.

Amortización 50%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	659,68	573,17	468,28	341,11	186,93	0,00
Amortización		86,51	104,89	127,17	154,18	186,93
Interés		140,12	121,74	99,46	72,45	39,70
Cuota o pago		226,63	226,63	226,63	226,63	226,63

Tabla 3-2 Amortización 50%

Como tercer y último caso, se analizarán los resultados con un financiamiento del 75%, tal como se observa en la tabla:

Fuente: Elaboración propia.

Amortización 75%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	989,52	859,75	702,41	511,66	280,39	0,00
Amortización		129,77	157,34	190,75	231,27	280,39
Interés		210,17	182,61	149,19	108,68	59,55
Cuota o pago		339,95	339,95	339,95	339,95	339,95

Tabla 3-3 Amortización 75%

3.1.3. VAN, TIR Y PRI.

Para evaluar el proyecto económicamente, se analizará a través de flujos de cajas con los distintos financiamientos, Puro (sin financiamiento externo), 25% crédito, 50% crédito y 75% de crédito.

Como indicadores económicos se utilizarán tres herramientas para evaluar la viabilidad del proyecto; Valor actual neto o VAN, es uno de los indicadores económicos más utilizados por su simpleza de cálculo e interpretación, igualmente este indicador nos entrega la aceptación o rechazo del proyecto. Cuando este indicador alcanza el valor cero se dice que el proyecto no es rentable, por lo tanto, se rechaza, mientras que si el valor es positivo o mayor que cero el proyecto se concreta.

La tasa interna de retorno TIR, indica la aceptación del proyecto cuando la tasa interna de retorno es igual o mayor a la tasa de costo de capital utilizando como tasa de descuento. El criterio de decisión que indica que, si el TIR del proyecto es mayor que el costo del capital, el proyecto es conveniente, en caso contrario, no es propicio ejecutarlo.

Finalmente, el Periodo de recuperación de la inversión PRI, nos indica el periodo de recuperación de la inversión, se utiliza en situaciones de mucho riesgo y cuando se desea saber cuánto demora en recuperar la inversión.

Los ingresos que tendrá el proyecto corresponderán a lo indicado en la siguiente tabla.

Fuente: Elaboración propia.

Viviendas realizadas por año				
1	2	3	4	5
11	15	17	21	24

Tabla 3-4 Viviendas realizadas por año.

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

La tasa de descuento se define como el descuento dado en la unidad de tiempo al capital sobre el cual está dado el descuento. La tasa de descuento anual esta dado en porcentajes.

De acuerdo a los datos obtenidos y aplicando una tasa adicional del 3% se espera que el proyecto tenga una tasa de descuento de un 20% dado que el nivel de riesgo es medio (8%).

El horizonte estimado para este proyecto es de 5 años, justificado por los flujos de cajas que no superan un horizonte mayor a este.

3.1.5. Inversiones.

Para realizar el análisis de las inversiones del proyecto se efectuó un detalle de las distintas inversiones necesarias para este, las inversiones son activos fijos, las inversiones para la puesta en marcha y finalmente de las inversiones en capital de trabajo.

A continuación, se detallan individualmente cada una de estas inversiones obteniendo como resultado final la inversión inicial para el proyecto.

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

Para realizar el cálculo de la inversión en activos fijos del proyecto se tornó en cuenta la inversión en equipos eléctricos, herramientas livianas, equipos de oficina, maquinaria y seguridad de la obra. Todo lo necesarias para desarrollar una correcta ejecución de la construcción de las viviendas. A continuación, se detallan los costos de la inversión en pesos y en UF al día 02/01/2019.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN MAQUINARIA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Camión kia frontier	1	\$8.800.000	\$8.800.000	319,24
Camioneta l200 mitsubichi	1	\$7.580.000	\$7.580.000	274,98
Total			\$16.380.000	594,22

Tabla 3-5 Inversión en maquinaria.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio	5	\$35.000	\$175.000	6,35
Sillas	15	\$9.000	\$135.000	4,90
tablet	2	\$55.000	\$110.000	3,99
Notebook	3	\$290.000	\$870.000	31,56
Impresoras	3	\$35.000	\$105.000	3,81
computador de escritorio	4	\$199.990	\$799.960	29,02
Mesa de reuniones	4	\$45.000	\$180.000	6,53
celulares	4	\$12.500	\$65.000	2,36
Extintor de incendios	2	\$13.990	\$27.980	1,02
Total			\$2.467.940	89,53

Tabla 3-6 Inversión en equipos de oficina.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Cascos	12	\$2.090	\$25.080	0,91
Antiparras	12	\$990	\$11.880	0,43
Guantes	12	\$2.300	\$27.600	1,00
Bototos de seguridad	12	\$11.990	\$143.880	5,22
Overol reflectante	12	\$9.990	\$119.880	4,35
Botas de agua	12	\$5.990	\$71.880	2,61
Traje de agua	12	\$5.990	\$71.880	2,61
Total			\$472.080	17,13

Tabla 3-7 Inversión en seguridad de obra.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN EQUIPOS ELECTRICOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Cierras circulares	6	\$35.000	\$210.000	7,62
Lijadoras	3	\$50.000	\$150.000	5,44
Taladros eléctricos	5	\$39.000	\$195.000	7,07
Pistolas para clavos	2	\$50.000	\$100.000	3,63
Total			\$655.000	23,76

Tabla 3-8 Inversión en equipos eléctricos.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS LIVIANAS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Martillo	6	\$5.990	\$35.940	1,30
Diablo	2	\$6.990	\$13.980	0,51
Atornilladores	5	\$3.000	\$15.000	0,54
Mesa para reuniones	4	\$45.000	\$180.000	6,53
Libreros	6	\$12.500	\$75.000	2,72
Mostradores	10	\$11.990	\$119.900	4,35
Basureros	17	\$3.990	\$67.830	2,46
Total			\$507.650	18,42

Tabla 3-9 Inversión en herramientas livianas.

3.1.5.2.- I. en puesta en marcha

En este punto se consideran todos los gastos necesarios por única vez y a principio del proyecto para iniciar las actividades de la empresa, los cuales corresponde a

todos los trámites administrativos que se deben realizar en el ámbito fiscal, de seguridad y social; para poner en marcha el proyecto de nuestra empresa.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Construir sociedad	\$800.000	29,02
Marketing inicial	\$4.500.000	163,25
TOTAL	\$5.300.000	192,27

Tabla 3-10 Inversión puesta en marcha.

3.1.5.3.- I. en capital de trabajo.

En la inversión de capital de trabajo se considera los sueldos del personal del proyecto, gastos fijos como internet y publicidad y también los costos variables como son los gastos de consumos básicos como luz, agua, gas y combustible.

A continuación, se detalla la inversión inicial para el capital de trabajo tal como se muestra en la tabla:

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nº de Casas vendidas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total ingresos	0,00	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0,00	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57	598,57
(-) Costo de Servicio Por Mes	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76	-21,76
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33	-242,33
(-) Costo de Producción	0,00	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75	-234,75
Saldo	-264,09	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73	99,73
Saldo Acumulado	-264,09	-164,37	-64,64	35,09	134,82	234,55	334,28	434,01	533,74	633,47	733,20	832,93

CAPITAL DE TRABAJO	-264,09
--------------------	---------

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.1 Capital de trabajo.

Realizando un resumen de todas las inversiones iniciales necesarias de este proyecto se puede determinar la inversión total de este. A continuación, se muestra en la tabla los datos recopilados

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	264,09
PUESTA EN MARCHA	192,27
INVERSIÓN DE ACTIVOS	743,05
INVERSIÓN INICIAL	1199,42
IMPREVISTOS (10%)	119,94
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	1319,36

Tabla 3-11 Inversión inicial.

3.1.6. Cuadro de reinversiones.

Para determinar el cuadro de reinversión se deben determinar los años de vida útil de cada ítem a utilizar, como el mobiliario, los equipos informáticos, las herramientas y equipos de protección personal y registrar sus valores en pesos como en UF. En el siguiente cuadro se apreciará los valores.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS LIVIANAS				
DESCRIPCIÓN	COMPRA	T	VALOR LIBRO	REINVERCION UF
Martillo	1,30	2	0	1,30
Diablo	0,51	2	0	0,51
Atornilladores	0,54	2	0	0,54
Mesa para reuniones	6,53	2	0	6,53
Libreros	2,72	2	0	2,72
Mostradores	4,35	2	0	4,35
Cascos	0,91	2	0	0,91
Antiparras	0,43	2	0	0,43
Guantes	1,00	2	0	1,00
Extintor	1,02	2	0	1,02
Bototos de seguridad	5,22	2	0	5,22
Overol reflectante	4,35	2	0	4,35
Botas de agua	2,61	2	0	2,61
Basureros	2,46	2		2,46
TOTAL				33,95

Tabla 3-12 herramientas y suministros livianos

3.1.7. Costos

Costo se denomina al valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio.

Para conocer los diferentes costos de nuestro proyecto es necesario analizar en forma detallada cada uno de ellos, a continuación, se detallará la estructura de costos fijos y/o variables, costos de operación o de producción, costos de imprevistos, gastos administrativos y comerciales y por ultimo las depreciaciones.

3.1.7.1. Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos)

Para realizar un análisis acabado de los costos, el proyecto contara con una estructura de costos de operación dividido en fijos y variables.

La clasificación del tipo de costo dependerá de su grado de variabilidad. Dentro de los costos variables en este proyecto

Sabiendo que en la actividad empresarial los costos se pueden clasificar por función ósea; de producción que incluye los procesos de adquisición de materias primas, insumos. Igualmente están los costos de comercialización, de apoyo y financieros

3.1.7.2. Costos de operación o de producción.

Dentro de los costos de operación o de producción se encuentran los costos fijos y los variables, los cuales se detallaran a continuación. Para los costos fijos se consideró el arriendo los servicios públicos (luz, agua, gas, teléfono), internet y sueldos.

Para los costos variables en este proyecto se consideró los gastos asociados a gastos extras, en personal, y compra de materiales.

Fuente: Elaboración propia.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Agua	\$25.000	0,91	10,88
Luz	\$55.000	2,00	23,94
Gas	\$30.000	1,09	13,06
Arriendo oficina	\$450.000	16,32	195,90
Pack tel + internet + cable	\$39.900	1,45	17,37
TOTAL	\$599.900	21,76	261,15

Tabla 3-13 Costos de servicios.

Fuente: Elaboración propia.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL	UF MENSUAL	UF ANUAL
Administrador General	ingeniero constructor	\$1.100.000	39,90	478,86
Secretaria	secretariado	\$500.000	18,14	217,66
Gerente de operaciones	tec.en construccion	\$750.000	27,21	326,49
Capataz		\$700.000	25,39	304,73
Bodega		\$450.000	16,32	195,90
Prevencionista de riesgos	Prevencionista de riesgos	\$680.000	24,67	296,02
Operarios		\$2.500.000	90,69	1088,32
Total		\$6.680.000	242,33	2907,98

Tabla 3-14 Costos de servicios.

Fuente: Elaboración propia.

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
COMPRA DE MATERIALES	\$ 6.371.015	231,12
GASTOS EXTRAS	\$100.000	3,63
TOTAL	\$6.471.015	234,75

Tabla 3-15 Costos de producción

Fuente: Elaboración propia.

MATERIAL	Cantidad	Valor	Total en pesos	valor UF
Fieltro 10/40	4	10.000	40000	1,451088
OSB	60	7.480	448800	16,2812
Vigas 2x10"	32	24.990	799680	29,01014
Metalcom	70	1.490	104300	3,783711
Madera tinglada	35	1.399	48965	1,776313
Tabla media luna	80	2.790	223200	8,097069
Sading	80	4.310	344800	12,50838
Fibrocemento	30	5.300	159000	5,768073
Volcanita	20	8.990	179800	6,522639
Zinc	70	6.990	489300	17,75043
Viga pino oregon 2x6"	20	28.900	578000	20,96822
Madera cepillada 1x4"	35	2.250	78750	2,856829
Puertas(global)	1	250.000	250000	9,069298
Ventanas(global)	1	280.000	280000	10,15761
Clavos 1 1/2"	10	1.280	12800	0,464348
Clavos 4"	10	900	9000	0,326495
Tornillos 2 1/2"	12	1.890	22680	0,822767
Lana mineral	4	45.990	183960	6,673552
Terciado ranurado 12mm	30	14.990	449700	16,31385
Clavo techo	8	2.050	16400	0,594946
Tapacan	30	6.359	190770	6,9206
Clavo 6"	8	1.540	12320	0,446935
Ceramica	35	4.690	164150	5,954901
Adhesivo ceramica	6	1.680	10080	0,365674
Pino impregnado 2x10"	44	7.490	329560	11,95551
Cerraduras	1	45.000	45000	1,632474
terminaciones(global)	1	550.000	550000	19,95246
Instalaciones (global)	1	350.000	350000	12,69702
Total			\$6.371.015	231,1225

Tabla 3-16 Costos de materiales.

3.1.7.3. Costo de imprevistos

A forma de cubrir costos que puedan surgir a base de eventualidades, o costos que no hayan sido tomados en cuenta, se considera un costo de imprevisto. Pará este proyecto se ha determinado considerar un 10% de la inversión inicial para imprevistos para cubrir los gastos fijos en sueldos y gastos básicos (agua, luz) en el caso de que la demanda no sea suficiente para cubrir los gastos de la empresa.

3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales

Los gastos administrativos y comerciales, corresponde a todos los insumos que se necesitan en la oficina, como material de escritorio, papel, computadores, etc.

Igualmente se presupuestan los gastos de publicidad inicial de la empresa para su masificación en redes sociales como en guías amarillas.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDA D	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio	5	\$35.000	\$175.000	6,35
Sillas	15	\$9.000	\$135.000	4,90
tablet	2	\$55.000	\$110.000	3,99
Notebook	3	\$290.000	\$870.000	31,56
Impresoras	3	\$35.000	\$105.000	3,81
computador de escritorio	4	\$199.990	\$799.960	29,02
Mesa de reuniones	4	\$45.000	\$180.000	6,53
celulares	4	\$12.500	\$65.000	2,36
Extintor de incendios	2	\$13.990	\$27.980	1,02
Total			\$2.467.940	89,53

Tabla 3-17 inversión equipos de oficina.

3.1.7.5. Depreciaciones

La depreciación es el proceso mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso que se le da a este durante un periodo de tiempo. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que al final lo lleva a ser inutilizable. Existen dos tipos de depreciaciones que a continuación se explicaran.

Depreciación normal: corresponde a una parte del valor de la bien originada por su uso, el que es factible de cargar al resultado de la empresa y que se origina por el valor del bien reajustado y la vida útil de este.

Depreciación acelerada: consiste en reducir a un tercio los años de vida útil de los bienes que conforman al activo.

Debido al trabajo al cual será sometidas las máquinas y herramientas e implementos relacionados a la empresa, es que se ha optado por utilizar el método de depreciación acelerada. Para de esta forma recuperar de manera rápida la inversión inicial.

Activos depreciables	Compra	T	1	2	3	4	5	VL	Valor vent	Vta - VL
Camión kia frontier	319,24	7	46	46	46	46	46	91,21	112	20,79
Camioneta l200 mitsubichi	274,98	7	39,28	39,28	39,28	39,28	39,28	78,57	109	30,43
Escritorio	6,35	2	3,17	3,17				0,00	1,2	1,20
Sillas	4,90	2	2,45	2,45				0,00	10	10,00
tablet	3,99	2	2,00	2,00				0,00	1,5	1,50
Notebook	31,56	2	15,78	15,78				0,00	14	14,00
Impresoras	3,81	2	1,90	1,90				0,00	1,2	1,20
computador de escritorio	29,02	2	14,51	14,51				0,00	18,4	18,40
Mesa de reuniones	6,53	2	3,26	3,26				0,00	2,5	2,6
celulares	2,36	2	1,18	1,18				0,00	0,8	0,80
Extintor de incendios	1,02	2	0,51	0,51				0,00	0,7	0,70
Total inversión	683,75	-	130	130	84,89	85	85	169,78	271,3	101,62

Fuente: Elaboración propia.
Figura 3.2 Tabla de depreciaciones.

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACION

El flujo de caja es un informe que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene la empresa durante un periodo de tiempo.

La diferencia entre los ingresos y los egresos se conoce como saldo o flujo neto, por lo tanto, es un importante indicador de la liquidez de la empresa. Si el saldo es positivo significa que los ingresos del periodo fueron mayores a los egresos o gastos, en cambio si es negativo significa que los egresos fueron mayores a los ingresos.

Para nuestro caso se efectuó un flujo de caja puro, un flujo de caja con un 25% del financiamiento, con un 50% de financiamiento y por último con un 75%, y por último se realizó un análisis de sensibilidad del precio.

El análisis de la sensibilización se reduce a expresar los flujos de caja en términos de las variables clave del proyecto, para luego calcular las consecuencias de los errores en el cálculo de dichas variables.

3.2.1. Flujo de Caja PURO

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

Fuente: Elaboración propia.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6584,31	8978,60	10175,75	12570,05	14365,77
-	Costos		-5751,38	-6690,39	-7159,89	-8098,89	-8803,14
=	Utilidad		832,93	2288,22	3015,87	4471,16	5562,63
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-129,65	-129,65	-84,89	-84,89	-84,89
- /+	Dif x Vta de Act a VL						101,62
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		703,27	2158,57	2930,98	4386,27	5579,36
-	Impto 25%		-175,82	-539,64	-732,74	-1096,57	-1394,84
=	Utilidad desp Imptp		527,45	1618,93	2198,24	3289,70	4184,52
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		129,65	129,65	84,89	84,89	84,89
-	Amort LP						
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						169,78
-	K de Trabajo	-264,09					264,09
-	Pta en Marcha	-192,27					
-	Inversión en Act	-743,05					
-	Imprevisto	-119,94					
=	Total Anual	-1319,36	657,11	1748,58	2283,13	3374,59	4703,28
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-1319,36	657,11	1748,58	2283,13	3374,59	4703,28
	Flujo N. Act	-1319,36	548	1214	1321	1627	1890
	Flujo N.Acum	-1319,36	-771,77	442,52	1763,77	3391,18	5281,32

VAN	5281,32
PRI	2
TIR	105%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

.

Tabla 3-18 Flujo puro.

Este proyecto presenta en VAN de 5281,26, un PRI de 2 y un TIR positivo de 105%, por lo que el proyecto es rentable.

3.2.2. Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio

A continuación, se evaluará el proyecto financiado en un 25% por el Banco ITAU con una tasa de interés de un 21.24%. En un plazo de 5 años.

Fuente: Elaboración propia.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6584,31	8978,60	10175,75	12570,05	14365,77
-	Costos		-5751,38	-6690,39	-7159,89	-8098,89	-8803,14
=	Utilidad		832,93	2288,22	3015,87	4471,16	5562,63
-	Intereses LP		-70,06	-60,87	-49,73	-36,23	-19,85
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-129,65	-129,65	-84,89	-84,89	-84,89
-	Dif x Vta de Act a /+ VL						101,62
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		633,21	2097,70	2881,25	4350,05	5559,51
-	Impto 25%		-158,30	-524,42	-720,31	-1087,51	-1389,88
=	Utilidad desp Imptp		474,91	1573,28	2160,94	3262,54	4169,63
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		129,65	129,65	84,89	84,89	84,89
-	Amort LP		-43,26	-52,45	-63,58	-77,09	-93,46
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						169,78
-	K de Trabajo	-264,09					264,09
-	Pta en Marcha	-192,27					
-	Inversión en Act	-743,05					
-	Imprevisto	-119,94					
=	Total Anual	-1319,36	561,31	1650,48	2182,24	3270,33	4594,93
+	Créditos LP	329,84					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-989,52	561,31	1650,48	2182,24	3270,33	4594,93
	Flujo N. Act	-989,52	468	1146	1263	1577	1847
	Flujo N.Acum	-989,52	-521,76	624,41	1887,28	3464,41	5311,01

VAN	5311,01
PRI	2
TIR	124%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 3-19 Flujo de caja 25%

Este proyecto presenta en VAN de 5311,01, un PRI de 2 y un TIR positivo de 124%, por lo que se determina que el proyecto es rentable.

3.2.3. Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio

Se evaluará el proyecto financiado en un 50% por el Banco ITAU, con una tasa de interés de un 21,24% en un plazo de 5 años.

Fuente: Elaboración propia.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6584,31	8978,60	10175,75	12570,05	14365,77
-	Costos		-5751,38	-6690,39	-7159,89	-8098,89	-8803,14
=	Utilidad		832,93	2288,22	3015,87	4471,16	5562,63
-	Intereses LP		-140,12	-121,74	-99,46	-72,45	-39,70
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-129,65	-129,65	-84,89	-84,89	-84,89
-	Dif x Vta de Act a VL						101,62
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		563,16	2036,83	2831,52	4313,82	5539,66
-	Impto 25%		-140,79	-509,21	-707,88	-1078,46	-1384,92
=	Utilidad desp Imptp		422,37	1527,62	2123,64	3235,36	4154,74
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		129,65	129,65	84,89	84,89	84,89
-	Amort LP		-86,51	-104,89	-127,17	-154,18	-186,93
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						169,78
-	K de Trabajo	-264,09					264,09
-	Pta en Marcha	-192,27					
-	Inversión en Act	-743,05					
-	Imprevisto	-119,94					
=	Total Anual	-1319,36	465,51	1552,38	2081,36	3166,07	4486,57
+	Créditos LP	659,68					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-659,68	465,51	1552,38	2081,36	3166,07	4486,57
	Flujo N. Act	-659,68	388	1078	1204	1527	1803
	Flujo N.Acum	-659,68	-271,76	806,28	2010,77	3537,62	5340,67

VAN	5340,67
PRI	2
TIR	156%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 3-20 Flujo de caja 50%

Este proyecto presenta en VAN de 5340,67, un PRI de 2 y un TIR positivo de 156%, por lo que se determina que el proyecto sigue siendo rentable.

3.2.4. Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio

Se evaluará el proyecto financiado en un 75% por el Banco ITAU, con una tasa de interés de un 21,24% en un plazo de 5 años.

Fuente: Elaboración propia.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		6584,31	8978,60	10175,75	12570,05	14365,77
-	Costos		-5751,38	-6690,39	-7159,89	-8098,89	-8803,14
=	Utilidad		832,93	2288,22	3015,87	4471,16	5562,63
-	Intereses LP		-210,17	-182,61	-149,19	-108,68	-59,55
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-129,65	-129,65	-84,89	-84,89	-84,89
-	Dif x Vta de Act a						
/+	VL						101,62
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		493,10	1975,96	2781,78	4277,59	5519,81
-	Impto 25%		-123,27	-493,99	-695,45	-1069,40	-1379,95
=	Utilidad desp Imptp		369,83	1481,97	2086,33	3208,19	4139,86
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		129,65	129,65	84,89	84,89	84,89
-	Amort LP		-129,77	-157,34	-190,75	-231,27	-280,39
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						169,78
-	K de Trabajo	-264,09					264,09
-	Pta en Marcha	-192,27					
-	Inversión en Act	-743,05					
-	Imprevisto	-119,94					
=	Total Anual	-1319,36	369,71	1454,28	1980,47	3061,81	4378,23
+	Créditos LP	989,52					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-329,84	369,71	1454,28	1980,47	3061,81	4378,23
	Flujo N. Act	-329,84	308	1010	1146	1477	1760
	Flujo N.Acum	-329,84	-21,75	988,17	2134,28	3610,85	5370,36

VAN	5370,36
PRI	1
TIR	234%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 3-21 Flujo de caja 75%

Este proyecto presenta en VAN de 5370,36, un PRI de 2 y un TIR positivo de 234%, por lo que se determina que el proyecto sigue siendo rentable.

A continuación, se mostrará la siguiente tabla resumen con los indicadores VAN, PRI y TIR. Del respectivo proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

	PURO	25%	50%	75%
VAN	5281,32	5311,01	5340,67	5370,36
PRI	2	2	2	2
TIR	105%	124%	156%	234%

Tabla 3-22. Resumen de indicadores

3.2.5. Análisis de sensibilidad del Precio

El análisis de sensibilidad del proyecto sirve para determinar los efectos de las variables críticas sobre los resultados del proyecto cuando estas variables cambian, lo que sirve para evaluar el proyecto bajo distintas condiciones externas.

En el análisis de la sensibilidad se estudiará la variación que sufre el Van con respecto al precio de venta del producto, para esta simbolización se fue modificando el precio de manera porcentual (%)

		100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	
		Precios								
		5370,36	598,57	568,57	538,57	508,57	478,57	448,57	418,57	388,57
100%	Costos	234,75	5370,35823	4263,50059	3182,74015	2127,44501	1150,56494	320,436753	-362,180836	-1264,26055
109%		254,75	4632,45314	3534,5052	2479,21006	1469,91101	589,836621	-132,764604	-963,567314	-1865,64703
117%		274,75	3894,54805	2830,9751	1789,25129	866,413589	92,7574354	-662,874075	-1564,95379	-2467,03351
126%		294,75	3182,74015	2127,44501	1150,56494	320,436753	-362,180836	-1264,26055	-2166,34027	-3068,41999
134%		314,75	2479,21006	1469,91101	589,836621	-132,764604	-963,567314	-1865,64703	-2767,72675	-3669,80646
143%		334,75	1789,25129	866,413589	92,7574354	-662,874075	-1564,95379	-2467,03351	-3369,11322	-4271,19294
151%		354,75	1150,56494	320,436753	-362,180836	-1264,26055	-2166,34027	-3068,41999	-3970,4997	-4872,57942
160%		374,75	589,836621	-132,764604	-963,567314	-1865,64703	-2767,72675	-3669,80646	-4571,88618	-5473,9659
168%	394,75	92,7574354	-662,874075	-1564,95379	-2467,03351	-3369,11322	-4271,19294	-5173,27266	-6075,35237	
177%	414,75	-362,180836	-1264,26055	-2166,34027	-3068,41999	-3970,4997	-4872,57942	-5774,65913	-6676,73885	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-3. Resumen sensibilización.

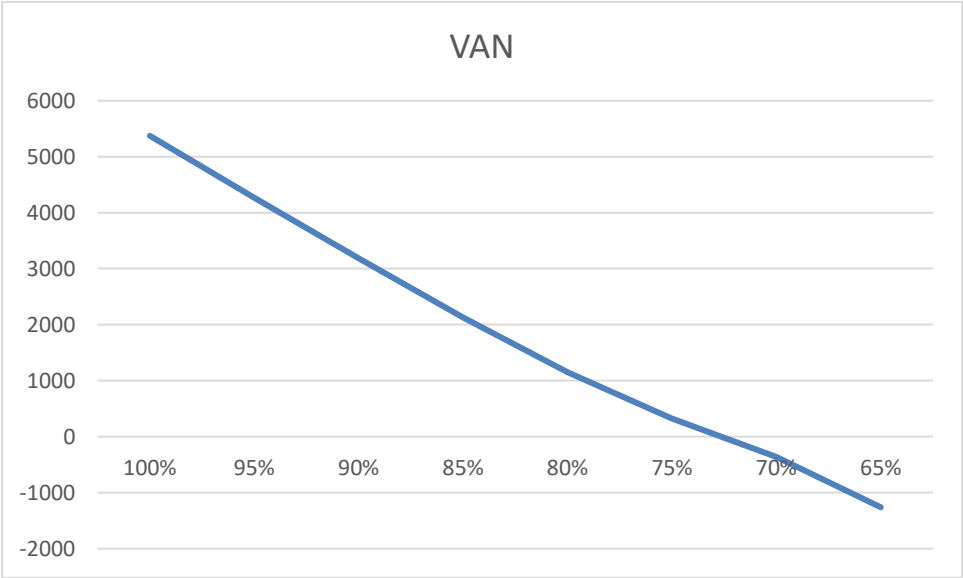
Variación de Precios	VAN
100%	5370,358
95%	4263,501
90%	3182,74
85%	2127,445
80%	1150,565
75%	320,4368
70%	-362,181
65%	-1264,26

Variación de Costos	VAN
100%	5370,358
109%	4632,453
117%	3894,548
126%	3182,74
134%	2479,21
143%	1789,251
151%	1150,565
160%	589,8366
168%	92,75744
177%	-362,181

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-4. Porcentajes de variación

Grafico3-1. Resumen sensibilización.



Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar la tabla que aplicando un porcentaje al precio de un 30% menor el VAN se hace negativo y con respecto al costo al aumentarlo en un 77% este se ase negativo igualmente; por lo que estos puntos son nuestros puntos críticos para que el proyecto sea viable, lo cual es realmente positivo gracias al gran rango de posibilidades.

Esto nos indica que nuestro proyecto no posee una gran sensibilidad frente a una disminución del valor del precio.

CONCLUSIONES

A través del desarrollo del estudio de pre factibilidad técnica económica de este proyecto se extraen relevantes conclusiones.

Sobre lo que se puede mencionar con respecto a la industria de la prefabricación de viviendas en el área de la construcción, que hoy en día es una industria que se abre a pasos agigantados a través del mercado de la construcción de viviendas.

Es lógico pensar que los elementos prefabricados son fáciles y rápidos a la hora de instalar, y ciertamente en la etapa de instalación se puede llegar a ahorrar desde un 45% hasta un 80% del tiempo para su instalación. Pero cabe mencionar que el trabajo que esta por detrás, la precisión con la que deben construirse o instalarse cada elemento para que más adelante encajen perfectamente, por lo que ciertamente puede llegar a ser un tanto más laborioso que una construcción convencional.

Para continuar con el análisis de esta empresa se estableció el tamaño del proyecto, se estudia la mejor opción para su ubicación, determinando su oficina central en la ciudad de Limache , comuna de Limache igualmente, en una localización destacada de la comuna, además dentro de esta primera etapa se realiza un estudio de mercado para determinar el producto o servicio, la oferta y la demanda dentro del en donde se emplazará nuestras dependencias, logrando identificar un déficit de empresas que se dediquen a la construcción de viviendas prefabricadas.

Posteriormente se realiza el estudio técnico, describiendo los procesos, se establece la selección de equipos, se estudia la estructura organizacional determinando los perfiles del personal idóneo para el proyecto y se establece el marco legal.

En la tercera y última etapa se realizó la evaluación económica, después de realizado el estudio considerando las distintas fuentes de financiamiento, el primero sin financiamiento externo, sólo por parte del inversionista, y luego con créditos a largo plazo de 25%, 50% y 75% respectivamente, para el análisis se realizaron los diferentes flujos de caja, logrando apreciar que la mejor opción para la realización de este proyecto corresponde a un financiamiento del 75% de la inversión inicial , con un crédito a largo plazo por 5 años, con el Banco ITAU, con una tasa de interés del 21,24% anual, ya con estos datos económicos nos entregan un VAN de 4463,06 un PRI de 2 y un TIR de 234% positivo.

Por último, se puede decir que el alumno queda conforme con las herramientas aprendidas y los conocimientos que pudo aprender y ejecutar en el desarrollo de este trabajo, por lo mismo es que el alumno se siente completamente satisfecho con los recursos entregados por la universidad.

ANEXO: COTIZACION DE INVERSIONES

A continuación, se podrán imágenes de cotizaciones realizas por internet a distintas entidades.



\$ 8.800.000

Financiamiento

CAE: anual

CTC:

Scotiabank

Cotizar

Contactor al Vendedor

Nombre *

E-mail *

Teléfono *

Ej.: 2

Ej.: 2223333

Ubicación *

Seleccionar

Comentario

Ej: Aceptaría mi vehículo en parte de pago?...

☒ Acepto que me envíen información de DeMotores.com

200/200

Mitsubishi L-200

2014 | 102.000 kms | RM, Providencia



\$ 7.580.000

Contactor a GT Autos

Nombre *

E-mail *

Teléfono *

Ej.: 2

Ej.: 2223333

Ubicación *

Seleccionar

Comentario

Ej: Aceptaría mi vehículo en parte de pago?....

☒ Acepto que me envíen información de DeMotores.com

200/200

☐ No soy un robot

reCAPTCHA

Privacidad - Condiciones



❗ Precio corresponde a tienda: **Sodimac Homecenter Cei**
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de desp

\$ **5.990** C/U

Acumulas: 39 CMR Puntos

Cantidad

1

+

-

Agregar al carro

[Agregar a mi lis](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$5.990

CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Disponibilidad y métodos de entrega



Disponible para despacho a domicilio



No disponible para retiro en tu tienda seleccionada



Stock disponible en tiendas



arch/kwsschfoto

Notebook Lenovo IP 330-15IGM N5000
8G 1T 10H 15,6" N5000 8GB RAM, 1TB
DD

Internet

\$ **289.990** Ahorra \$110.000

Normal

\$399.990

Medios de pago disponibles

Simulador de cuotas abcvisa

Cuota Sugerida: 9 cuotas de \$37.368

CAE: 36.6% | Costo Crédito: \$338.031

Valores simulados en base a vencimiento de 30 días.

[Simula otra cuota](#)

Elige Cantidad

1

▼

COMPRAR AHORA



\$ **48.990** C/U

Acumulas: 326 CMR Puntos

Cantidad

1

+

-

Agregar al carro

[Agregar a r](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$48.990

CAE: 0.00%

N° de ct

1

Disponibilidad y métodos de entrega



Disponible para despacho a domicilio



No disponible para retiro en tu tienda selecciona