

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICO PARA LA
CREACION DE UNA EMPRESA DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS**

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

Alumno:

Sr. José Eduardo Díaz Henríquez

Profesor Guía:

Sr. Bruno Piazze Rubio

2018

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia y las personas que estuvieron en este largo camino que tuve que recorrer para llegar a este momento, a los que están y los que estuvieron a todo aquel que formo parte para llegar aquí, le doy gracias a todos ellos aunque ya no estén o hallan partido sé que desde algún sitio me recordaran como yo los recuerdo porque nada se logra solo siempre uno necesita una ayuda, una palabra de animo algo que te haga levantarte y seguir y luchar por lo que uno sueña.

José Díaz Henríquez

RESUMEN

KEYWORDS: INSTALACIONES DOMICILIARIAS - GAS – AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

El presente estudio de prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa de instalaciones domiciliarias, la cual será dedicada a la instalación de proyectos de agua potable y alcantarillado como también proyectos de gas, esta empresa viene a cumplir la función de ejecutar las partidas ya mencionadas anteriormente en proyectos nuevos de vivienda en la región de Coquimbo, buscando garantizarles a las empresas mas grandes dedicadas al rubro de la construcción de viviendas, un equipo de trabajo mas complementado en este tipo de partida el cual les genere seguridad a la hora de trabajar y evitar errores muy comunes que vemos hoy en día por el hecho de que los trabajos son ejecutados por personal poco especializado en el tema y terminan pagando mas de lo normal o atrasando las obras por este tipo de errores.

Para poder crear esta empresa se considera realizar un estudio el cual les presentará los objetivos que tiene en mente, como también su ubicación y tamaño del proyecto, además de un análisis FODA y un estudio de mercado el que pretende analizar las ofertas y demandas que se ofrecen.

Mas adelante se realizará un estudio más técnico de lo que busca la creación de la empresa, viendo el personal, los equipos y el diseño y organización de esta nueva empresa.

Y por último lo más importante se estudiará financieramente la creación de la empresa, sus fuentes de financiamiento, inversiones, se detallará todos los costos de inversión que se requiere para la creación de la empresa el cual contempla el capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en equipos, herramientas, seguridad. con estos costos se realizarán 4 flujos de cajas con distintos tipos de financiamiento, para poder saber cual de estos es mas rentable para la realizar el proyecto, se confeccionará un flujo puro, y los otros 3 tendrán un financiamiento del 25%, 30% y 75 %.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCION	1
 CAPITULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO	
1.1.	OBJETIVO DEL PROYECTO 5
1.1.1.	Objetivo general 5
1.1.2.	Objetivos específicos 5
1.2.	PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO 6
1.3.	ANÁLISIS FODA 6
1.3.1.	Fortaleza 6
1.3.2.	Oportunidades 6
1.3.3.	Debilidades 6
1.3.4.	Amenazas 7
1.4.	TAMAÑO DEL PROYECTO 7
1.5.	LOCALIZACIÓN 8
1.6.	SITUACIÓN CON PROYECTO V/S SIN PROYECTO 10
1.6.1.	Situación con proyecto 10
1.6.2.	Situación sin proyecto 10
1.7.	ESTUDIO DE MERCADO 11
1.7.1.	Determinación del producto o servicio, insumos y sub productos 11
1.7.2.	Área de estudio 11
1.7.3.	Análisis de la demanda actual y futura 11
1.7.4.	Análisis de la oferta actual y futura 13
1.7.5.	Determinación del precio 14
1.7.6.	Sistema de comercialización 16
 CAPITULO 2: INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	
2.1.	ESTUDIO TÉCNICO 19
2.1.1.	Descripción y selección del proceso 19
2.1.2.	Diagramas de bloque 20
2.1.3.	Diagrama de flujos 21
2.1.4.	Diagrama de Lay Out 22
2.1.5.	Balance de masa y energía 22
2.1.6.	Selección de equipos 23

2.2.	ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES	23
2.2.1.	Estructura Organizacional	23
2.2.2.	Personal, cargos, perfiles	24
2.2.3.	Marco legal	24
2.2.4.	Impacto medio ambiental	28
2.3.	DISEÑO DE LA PLANTA	28
2.3.1.	Diseño de sistemas de tuberías	28
2.3.2.	Diseño de sistemas de potencia	29
2.4.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	29
2.4.1.	Plano general de la instalación	30
2.4.2.	EETT o bases administrativas	30
2.4.3.	Cotizaciones	31
2.4.4.	Cálculos obtenidos	31
2.4.5.	Informes técnicos	31

CAPITULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

3.1.	ANTECEDENTES FINANCIEROS	35
3.1.1.	Fuentes de financiamiento	35
3.1.4.	Tasa de descuento y horizonte del proyecto	37
3.1.5.	Inversiones	38
3.1.5.1.	I. en activos fijos y/o tangibles	38
3.1.5.2.	I. en puesta en marcha	38
3.1.5.3.	I. en capital de trabajo	39
3.1.6.	Cuadro de reinversiones	39
3.1.7.	Costos	40
3.1.7.1.	Estructura de costos (fijos/variables o directos)	40
3.1.7.2.	Costos de operación o de producción	41
3.1.7.3.	Costos de imprevistos	42
3.1.7.4.	Gastos administrativos y comerciales	42
3.1.7.5.	Depreciaciones	42
3.2.	FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN	44
3.2.1.	Flujo de caja PURO	44
3.2.2.	Flujo de Caja con 25% de financiamiento crediticio	45
3.2.3.	Flujo de Caja con 50% de financiamiento crediticio	46
3.2.4.	Flujo de Caja con 75% de financiamiento crediticio	47
3.2.5.	Análisis de sensibilidad del Precio	48

CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXO A: COTIZACIONES	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Edificio Arenas de Amunategui.	8
Figura 1-2. Edificio ATRIUM.	8
Figura 1-3. Edificio Arenas de Coquimbo.	9
Figura 2-1. Lay Out oficina.	22
Figura 2-2. Tuberías oficina.	299
Figura 2-3. Plano ubicación.	30

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 2-1. Diagrama de bloques.	20
Diagrama 2-2. Diagrama de flujos.	211
Diagrama 2-3. Organigrama.	244

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1. Sensibilidad VAN.	48
Gráfico 3-2. Sensibilidad TIR.	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Estadística de empresas según ventas.	7
Tabla 1-2. Ponderaciones de localización.	9
Tabla 1-3. Actividad económica Región de Coquimbo.	112
Tabla 1-4. Evaluación demanda de mercado.	13
Tabla 1-5. Valores precio instalaciones.	15
Tabla 1-6. Promedio precio vivienda.	15
Tabla 1-7. Ingresos anuales.	16
Tabla 2-1. Tabla de equipos.	23
Tabla 2-2. Salario personal.	25
Tabla 2-3. Gastos seguridad y vestimenta.	25
Tabla 2-4. Gastos Implementos de oficina.	26
Tabla 2-5. Gasto en herramientas.	26
Tabla 3-1. Proyecto financiado 25%.	36
Tabla 3-2. Proyecto financiado 50%.	36
Tabla 3-3. Proyecto financiado 75%.	36
Tabla 3-4. Comparación financiamientos.	37
Tabla 3-5. Tasa de descuento.	37
Tabla 3-6. Activos fijos.	38
Tabla 3-7. Puesta en marcha.	38
Tabla 3-8. Costos tramites puesta en marcha.	39
Tabla 3-9. Inversión capital de trabajo.	39
Tabla 3-10. Cuadro de reinversión.	40
Tabla 3-11. Costos variables.	41
Tabla 3-12. Costos Producción.	41
Tabla 3-13. Costos Imprevistos.	42
Tabla 3-14. Vida útil.	43
Tabla 3-15. Depreciación acelerada.	43
Tabla 3-16. Flujo de caja puro.	44
Tabla 3-17. Flujo de caja financiado 25%.	45
Tabla 3-18. Flujo de caja financiado 50%.	46
Tabla 3-19. Flujo de caja financiado 75%.	47
Tabla 3-20. Sensibilización.	48

INTRODUCCION

La creación de una empresa es una decisión muy difícil de tomar ya que está la incertidumbre si funcionara o no la empresa que uno desea crear, si el proyecto es bueno o malo, si será rentable o no, uno siente el miedo a poder fracasar y no lograr tus objetivos.

Para la creación de una empresa lo principal es tener una idea y una motivación a seguir, para el presente informe veremos como se realiza un estudio de prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa de instalaciones domiciliaria, la cual se encargará de ejecutar proyectos de instalación de agua potable, gas y alcantarillado.

Normalmente vemos en las empresas constructoras que siempre surgen retrasos en las obras por mala ejecución de algunas de sus partidas, la idea de nosotros es evitar esos problemas en lo que respecta a la partida de instalaciones de gas, agua potable y alcantarillado, ofreciendo una empresa que preste los servicios para ejecutar estas partidas y sea de total confianza con sus mandatos por su buen desempeño y profesionalismo en el ámbito.

Crear una empresa donde los trabajadores sean capacitados para hacer todos sus trabajos bajo reglamento y de esta manera los trabajos puedan ser entregados en su debido tiempo y con toda su instalación como se rige.

Para ello es necesario tener una base solida y una empresa muy bien estudiada, ya que esta deberá cumplir con todas las exigencias, para esto es necesario realizar diversos estudios de mercado, técnico y financieros los cuales te arrojaran que la empresa que pensabas puede ser rentable y darte un porcentaje de probabilidades de que tu idea es buena y resulte.

Para ello en este informe trabajaremos con indicadores como lo son el VAN, PRI Y TIR. Los cuales nos arrojaran los resultados que necesitamos para saber si la empresa que creamos es rentable y cuales son sus porcentajes de efectividad, para esto fue necesario estudiar y ver todas las opciones que teníamos para hacer este proyecto desde donde se ubicara, en que se invertirá, como será su organización, cuáles son sus pros y sus contras, etc.

Todos estos estudios y más serán mostrados en un proyecto estudiado para 5 años de horizonte y en el cual se verán 4 opciones de financiamiento.

CAPITULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO

1. **PRESENTACION DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene por finalidad realizar un estudio de Prefactibilidad Técnico – Económico para la creación de una Empresa de instalaciones domiciliarias, la cual ejecute proyectos de gas, agua potable y alcantarillado en la Región de Coquimbo.

1.1. **OBJETIVO DEL PROYECTO**

A continuación, se darán a conocer los objetivos generales y específicos del proyecto.

1.1.1. Objetivo general

El objetivo general del Proyecto es realizar un estudio de prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa de Instalaciones domiciliarias de gas, agua potable y alcantarillado.

1.1.2. Objetivos específicos

A continuación, se presentan los objetivos específicos del proyecto.

- Estudio de los costos del proyecto.
- Estudio de la oferta y demanda existente en el mercado.
- Estudio del funcionamiento de la empresa.
- Estudio de diseño y mejoras de la empresa.
- Estudio económico del proyecto, formulando distintos análisis financieros, determinando VAN y TIR.

1.2. **PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL PROYECTO**

La evaluación técnica y económica de la instalación domiciliaria nace a partir de la demanda de viviendas que se acrecentó en la Cuarta Región de Chile, y la oportunidad de brindar un servicio de calidad a las empresas constructoras de vivienda y edificios, a las cuales se le ofrecerá ejecutar sus partidas de gas, agua potable y alcantarillado, como subcontrato en sus proyectos.

1.3. **ANÁLISIS FODA**

El análisis FODA comprende las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tenemos con respecto al mercado que ofrecen estos servicios y busca ver cuál es nuestra condición como empresa y en que debemos mejorar y buscar soluciones.

1.3.1. Fortaleza

- Personal capacitado y de calidad.
- Conocimiento del trabajo a realizar.
- Conocimiento del mercado.
- Conocimiento de la zona.

1.3.2. Oportunidades

- Crecimiento de la construcción de viviendas y edificios en la zona.
- Aumento en la densidad de la población.
- Aumento de inmigrantes en la zona.

1.3.3. Debilidades

- Baja confiabilidad en el mercado, debido a que se trata de una empresa nueva.

1.3.4. Amenazas

- Alta cantidad de instaladores no profesionales acreditados.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

La empresa será Clasificada como Pequeña Empresa según indicador de SII (Servicios de Impuestos Internos), ya que nuestros ingresos esperados no superaran las 25.000 UF.

Tabla 1-1. Estadística de empresas según ventas.

Tamaño Empresa	Ventas Anuales
Micro Empresa	Desde 0,1 hasta 2.400 UF.
Pequeña Empresa	Desde 2.400,1 hasta 25.000 UF.
Mediana Empresa	Desde 25.000,1 hasta 100.000 UF.
Grande Empresas	Más de 100.000 UF.

Fuente: Pagina de SII (Servicios de Impuestos internos

Se contará con profesionales encargados de realizar las tareas técnicas, administrativas y de supervisión del personal en obra, además de un prevencionista y una cantidad de maestros y ayudantes tomando en cuenta cuanto la cantidad de trabajos que se estén realizando.

La empresa contara con una oficina, bodega, camionetas, camiones, herramientas e implementos de seguridad que garanticen una ejecución correcta en sus trabajos.

1.5. LOCALIZACIÓN

Para determinar la localización de la oficina de la empresa se realizará una tabla de ponderación con las 3 mejores opciones que encontramos en la región, estudiando su cercanía a los proveedores, costos, accesibilidad, si poseen estacionamientos y bodega, seguridad y tranquilidad de la zona.

Las 3 opciones son las siguientes:

Edificio Arenas de Amunategui, dirección -Amunategui 785, La Serena.



Fuente: <http://www.arenasdeamunategui.cl>

Figura 1-1. Edificio Arenas de Amunategui.

Edificio ATRIUM, dirección – Avenida Cisternas 2283, La Serena.



Fuente: <http://www.terranostra.cl>

Figura 1-2. Edificio ATRIUM.

Edificio Arenas de Coquimbo, dirección – Videla 340 esquina granados.



Fuente: <http://arenasdecoquimbo.cl>

Figura 1-3. Edificio Arenas de Coquimbo.

Tabla 1-2. Ponderaciones de localización.

Aspectos	Arenas Amunategui	ATRIUM	Arenas de Coquimbo
Costo	8	8	7
Superficie	7	8	8
Seguridad	10	10	7
Ubicación	9	8	8
Instalaciones	8	7	9
Ponderación	42	41	39

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la tabla la oficina que seleccionamos es la de Arenas Amunategui por el hecho de que aunque su superficie de 24 metros cuadrados, siendo inferior a los 28 metros cuadrados que nos ofrece el edificio Atrium y arenas de coquimbo, la oficina de Arenas Amunategui nos brinda una mejor ubicación y conexión con carreteras además de entregarnos instalaciones como bodega incluida en el arriendo para guardar las herramientas de la empresa, nos ofrece el mismo sistema de arriendo de estacionamientos que los otrora edificios y un mejor precio como también nos genera más seguridad para el resguardo de nuestros implementos.

1.6. SITUACIÓN CON PROYECTO V/S SIN PROYECTO

A continuación, se expondrá la situación con y sin proyecto de lo que sería la empresa.

1.6.1. Situación con proyecto

Debido al crecimiento de la población y los proyectos de viviendas que se vienen a futuro en la región es necesario tener mano de obra calificada para entregar un buen servicio respaldado tras una empresa seria, la cual pueda adjudicarse sub contratos de instalaciones domiciliarias en las obras de edificación y condominios. Hay que atacar la demanda que se encuentra y competir contra las empresas que no son muchas en la zona y buscar en las empresas más grandes sub contratos ofreciendo seguridad y garantía en nuestros trabajos con trabajadores capacitados y certificados.

1.6.2. Situación sin proyecto

La Región de Coquimbo se encuentra en una etapa de crecimiento urbanístico en este año 2017 que va en alza conjunto con la construcción de viviendas y edificios ha crecido como también lo a hecho la calidad de vida en lo que es Coquimbo y La Serena, se están poblado nuevas zonas y llegando a nuevos lugares. con respecto a la construcción y el crecimiento de la ciudad se debe a que también se están mejorando lo que es transporte y carreteras las cuales te permiten tener mejor accesibilidad y facilidades de trasladarte a los lugares donde se están construyendo nuevos proyectos a los cuales les falta más mano de obra calificada y profesional. Ya que nuestra región no se caracteriza por tener grandes universidades las cuales impartan carreras ligadas a la construcción, y los trabajos están siendo realizados por instaladores no profesionales certificados por el SIISS (superintendencia de servicios sanitarios), y se buscan profesionales capacitados para supervisar estas partidas de la obra.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

La cuarta región de Chile, en especial la ciudad de Coquimbo fue la segunda ciudad con mayor construcción de viviendas desde el pre censo de 2011 y el pre censo de 2016 con una totalidad de 20 mil viviendas terminadas, y la ciudad de la Serena completo 18 mil viviendas terminadas, la que la convierte una muy buena región para instaurar una empresa constructora, ya que vemos proyección y buenos terrenos en los que las empresas puedan edificar y la empresa entregar sus servicios.

1.7.1. Determinación del producto o servicio, insumos y sub productos

El servicio que ofrecerá la empresa es la instalación de la partida de gas, agua potable y alcantarillado, lo que con lleva todo lo que son las redes interiores de las viviendas, en proyectos nuevos de construcción de viviendas, condominios y edificios que requieran mano de obra capacitada para realizar estos trabajos.

En lo que respecta a los proyectos, los trabajos se efectuaran correspondiente a los productos e insumos que requiera y exija el mandante o empresa constructora y se realizara de acuerdo lo que exige la norma chilena, RIDDA (Reglamento de instalación domiciliaria de agua potable), y SEC (super intendencia de electricidad y combustibles), para que todos nuestros trabajos puedan ser certificados sin problemas por las instituciones correspondientes a la hora de su entrega.

1.7.2. Área de estudio

Se considera todos los proyectos de viviendas, condominios y edificios habitacionales a los cuales la empresa pueda realizar las partidas de instalación domiciliaria de gas, agua potable y alcantarillado. Y se encuentre en la IV región de Chile.

1.7.3. Análisis de la demanda actual y futura

La Al analizar la demanda buscamos identificar las variables que determinan la demanda del servicio que estamos entregando. La demanda de nuestro producto va en conjunto a la demanda que existe por viviendas ya que si aumenta la cantidad de proyectos de vivienda y se empiezan a construir será necesario la instalación de agua

potable y gas y alcantarillado para cada una de estas viviendas y nuestra demanda aumentará.

En la actualidad en la región de Coquimbo se está viviendo un aumento en la población y en los sectores de esta región se están empezando a llenar de nuevas poblaciones como lo indica el INE y el pre censo de 2016 el cual nos arroja que es la segunda ciudad donde se han construido más viviendas en Chile.

Este dato agregado que, en la actualidad en la región de Coquimbo, la actividad económica de la construcción va en aumento en base a las estadísticas arrojadas trimestralmente por el INE en sus boletines, los cuales indican que en el trimestre de junio a agosto de 2017 la economía de la construcción ha aumentado en un 8.1%.

Tabla 1-3. Actividad económica Región de Coquimbo.

OCUPADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA*, REGIÓN DE COQUIMBO							
(en miles de personas, porcentaje e incidencia en pp.)							
RAMA DE ACTIVIDAD (CIIU4.CL 2012 SEGÚN CAENES)	JJA 2017	VARIACIÓN 12 MESES			VARIACIÓN TRIMESTRAL		
		MILES	%	INCIDENCIA**	MILES	%	INCIDENCIA**
TOTAL	353,22	5,58	1,6	-	5,95	1,7	-
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	46,92	1,66	3,7	0,5	-1,14	-2,4	-0,3
Minería	29,59	-3,52	-10,6	-1,0	-2,37	-7,4	-0,7
Industrias manufactureras	25,37	2,32	10,1	0,7	0,22	0,9	0,1
Suministro de electricidad ***	0,81	-0,11	-12,1	0,0	0,10	13,8	0,0
Suministro de agua ***	2,01	-0,29	-12,7	-0,1	-0,04	-2,0	0,0
Construcción	35,40	0,70	2,0	0,2	2,67	8,1	0,8
Comercio	65,16	-2,26	-3,3	-0,6	1,18	1,8	0,3
Transporte y almacenamiento	17,84	1,94	12,2	0,6	1,61	9,9	0,5

Fuente: <http://www.inecoquimbo.cl>

Y mirando a futuro vemos que la región, la ciudad de Coquimbo y la Serena están creciendo y convirtiéndose en ciudades apetecidas por su tranquilidad y calidad de vida ya que se está mejorando en infraestructura, se están haciendo mejoras a nivel de salud, las autopistas se están mejorando para los próximos años se estará terminando la carretera que unirá Coquimbo y Serena con Ovalle y el sector de pan de azúcar y rinconada, los cuales son terrenos deshabitados y rurales los cuales se le esta desarrollan un nuevo plan regulador comunal para pasarlos los terrenos al radio urbano de Coquimbo.

A continuación, veremos tablas y gráficos de los proyectos que se encuentran realizando en la zona y también los que se ejecutaran a futuro realizados por inmobiliarias y constructoras mas destacadas en la zona.

Tabla 1-4. Evaluación demanda de mercado.

INMOBILIARIA	PROYECTO	LUGAR	VIVIENDAS	DEPARTAMENTOS	AÑO
PY					
	LOS CLARINES III	COQUIMBO	244		2017
	LOS CLARINES IV-V	COQUIMBO	398		2017-2018
	LA ARBOLEDA	SERENA	158		2017-2018
	SAN BARTOLOME	SERENA		168	2017-2018
	DON GUILLERMO	SERENA	93		2017
OVCO					
	LAS TORCAZAS	SERENA	58		2018
	PORTAL LA FLORIDA	SERENA		128	2017
	PORTAL SAN RAMON	COQUIMBO	259		2017
PRODELCA					
	MIRADOR BAHIA	COQUIMBO		112	2017
	LAS PIRCAS	COQUIMBO	68		2017
	PARQUE INGLES	OVALLE	120		2017
LA SERENA					
	PORTAL DEL VALLE	SERENA	72		2017-2018
	VISTA MAR III	COQUIMBO	55		2017-2018
	DOÑA ROSITA II	COQUIMBO	43		2017-2018
	COLINAS EL MILAGRO	SERENA		120	2017-2018
	ALTOS DEL MILAGRO II	SERENA		125	2017-2018
	PORTAL DEL VALLE	SERENA		120	2017-2018
	ESTANCIA EL SAUCE	COQUIMBO	140		2017-2018
	LLANOS DE SAN LUIS	OVALLE	26		2017-2018
	LLANOS DE SAN LUIS	OVALLE		120	2017-2018
	PRADOS DEL MAR	TONGOY	58		2017-2018
TOTAL			1792	893	2685

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla de demanda evaluamos a 4 empresas inmobiliarias de la zona las cuales están producción un total de 2.685 entre viviendas y departamentos nuevos entre los años 2017 y 2018, viendo la tónica que nos arrojaba el censo entre 2011 y 2016, que indica que por año tenemos un promedio de 7.600 viviendas aproximadas por año. Podemos notar que la demanda de viviendas se mantendrá o aumentar ya que las empresas que se encuentran en la tabla son solamente 4 y faltando inmobiliarias como NOVA, ECOMAC, LOS ANDES, BELTEC, GPR, RVC, etc. Se podría superar en los siguientes años el promedio que concluimos con el censo.

1.7.4. Análisis de la oferta actual y futura

La oferta de mercado es variada ya que va de personas calificadas para hacer instalaciones domiciliarias la cuales no son profesionales, pero están certificadas por el

SEC en lo que es gas y por el SISS en lo que es agua potable, los cuales serían el mayor competidor en el mercado por la cantidad de personas que se encuentran certificadas.

Profesionalmente y como micro empresa no encontramos empresas similares que cumplan con nuestro servicio de mano de obra calificada y seria para realizar partidas de instalación de gas, agua potable y alcantarillado.

A futuro se espera en lo que es instalaciones de gas natural se ofrezca una mejor oferta para realizar sus trabajos ya que el 22 de marzo de 2016 se inauguro una planta de gas natural a cargo de ENERGAS una marca de GasValpo, y los proyectos a efectuarse a futuro con esta materia prima serán mas y nosotros como empresa ofreceremos servicios de instalación de gas natural que es algo nuevo en la región.

1.7.5. Determinación del precio

Para determinar el precio de nuestros servicios buscaremos un valor promedio a efectuar por vivienda terminada, dependiendo de los factores que tiene realizar cada proyecto, si es de casa o departamento, cuantos M2 tiene, materialidad y el lugar donde estará ubicado cada proyecto, ya que tienen distintos costos realizar cada proyecto buscaremos el precio promedio que necesita la empresa para efectuar tantas viviendas por año en un horizonte de 5 años, y más adelante con un análisis de sensibilidad veremos cuales son los precios con los que podemos optar para que nuestro proyecto sea rentable y ver cuales son nuestros precios mas bajo y mas altos dependiendo de los factores que encontremos en el proyecto que se nos presente.

A continuación, veremos unas tablas con el análisis de nuestro precio promedio.

Tabla 1-5. Valores precio instalaciones.

DESCRIPCIÓN	PRECIO		UNIDAD
	-	+	
Calefón	0,75	0,97	UNI
Tina	1,2	3,03	UNI
Receptáculo	0,78	0,99	UNI
W.C	0,73	0,97	UNI
Lavatorio	0,75	0,97	UNI
Lava manos	0,76	0,98	UNI
Lava platos	0,76	0,98	UNI
Medidores	0,81	3,01	UNI
Termo	0,59	0,98	UNI
Urinario	0,62	0,76	UNI
Cañería gas	0,09	0,13	MT
Cañería agua	0,09	0,16	MT
Cañería sanitaria	0,05	0,07	MT
Grifería artefactos	0,09	0,17	UNI
Llaves	0,14	0,19	UNI
Cámara	1,11	3,35	UNI
Excavación	0,37	0,63	M3
Cama de apoyo	0,08	0,12	M2
Relleno	0,09	0,11	M3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1-6. Promedio precio vivienda.

M2	25-50		50-75		75-100		100-200	
NIVEL	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
CASA	11,20	14,94	14,94	18,67	18,67	22,41	22,41	26,14
DEPTO	9,34	13,07	13,07	16,80	16,80	20,54	20,54	24,27
PROMEDIO	11,20		14,94		18,67		22,41	
FINAL	16,80							

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla sacamos un precio promedio en valor UF para una vivienda terminada con sus 3 partidas realizadas viendo los valores mas altos y bajos que le podemos otorgar dependiendo de la cantidad de M2 que tenga la casa, ya que mientras

mas M2 se le pueden otorgar mas artefactos que agregar y siendo las casas mas costosas que los departamentos por temas de excavación.

Este precio es variable y solo será utilizado como referencia para ver la factibilidad del proyecto en los 5 años de horizonte como lo muestra la siguiente tabla de ingresos por años, dependiendo de la producción esperada.

Tabla 1-7. Ingresos anuales.

AÑO	1	2	3	4	5
PRODUCCIÓN	160	310	320	610	640
PRECIO	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80
INGRESO	2688,00	5208,00	5376,00	10248,00	10752,00

Fuente: Elaboración propia

1.7.6. Sistema de comercialización

Para llegar al cliente y mostrar nuestro servicios debemos obtener contactos con empresas constructoras dedicadas a construcción de edificios y viviendas y mostrarles a través de imágenes y estudios una propuesta de como trabajamos y lo que entregamos como empresa en calidad y trabajo serio eso sería lo principal para entrar al mercado y luego mostrarle a las demás gente lo que hacemos a través de páginas web y un nombre creativo conjunto a un logo el cual lo publicaremos en tarjetas para entregar en las cuales estará nuestro contacto dirección y pagina web. Buscaremos hacer aportes a la comunidad para darnos a conocer, también en clubes deportivos amateurs de la región entregando camisetas y equipamiento con nuestro logo y así poder generar una red de contactos con más empresas de distintas áreas.

CAPITULO 2: INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En el presente estudio se describirán los procesos del estudio técnico, aspectos técnicos y legales, diseño de la planta y documentación del proyecto.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

En el estudio técnico se describen los procesos de la empresa, se detallará el funcionamiento de esta a través de diagramas y balances de cómo se ejecutarán sus trabajos, como se distribuye su oficina y como seleccionaron su equipamiento.

2.1.1. Descripción y selección del proceso

Para obtener una buena producción con respecto a lo que ofrece la empresa es necesario obtener un prestigio como empresa y para eso se deben cumplir ciertos requerimientos como:

- Las ejecuciones de los trabajos siempre deben hacerse bajo la normativa correspondiente.
- Los trabajadores siempre deben contar con sus implementos de seguridad.
- Los tiempos de trabajo y de las partidas siempre deben respetarse a no ser por defecto del mandante.
- La recepción final de cada trabajo será probada antes de que la certifique la institución correspondiente.

Nuestros trabajos van dirigidos a empresas constructoras que requieren personal capacitado para realizar sus partidas de gas, agua potable y alcantarillado.

2.1.2. Diagramas de bloque

El Diagrama de bloque nos muestra cómo se desarrolla el proceso de adjudicación de un subcontrato de un proyecto para la empresa de instalaciones domiciliarias.

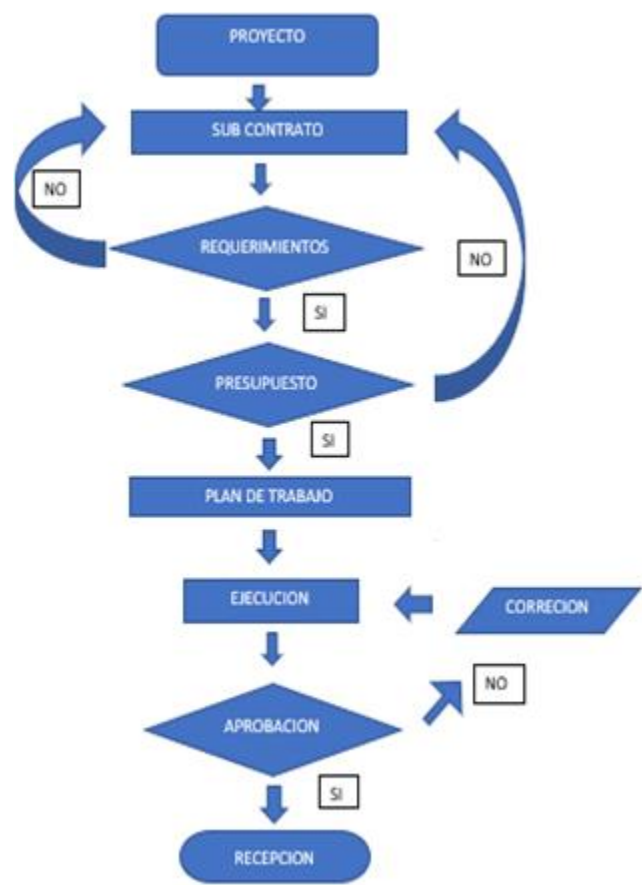


Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-1. Diagrama de bloques.

2.1.3. Diagrama de flujos

En el siguiente diagrama de flujo veremos las fases de aprobación de la partida y subcontrato de trabajo de la empresa.



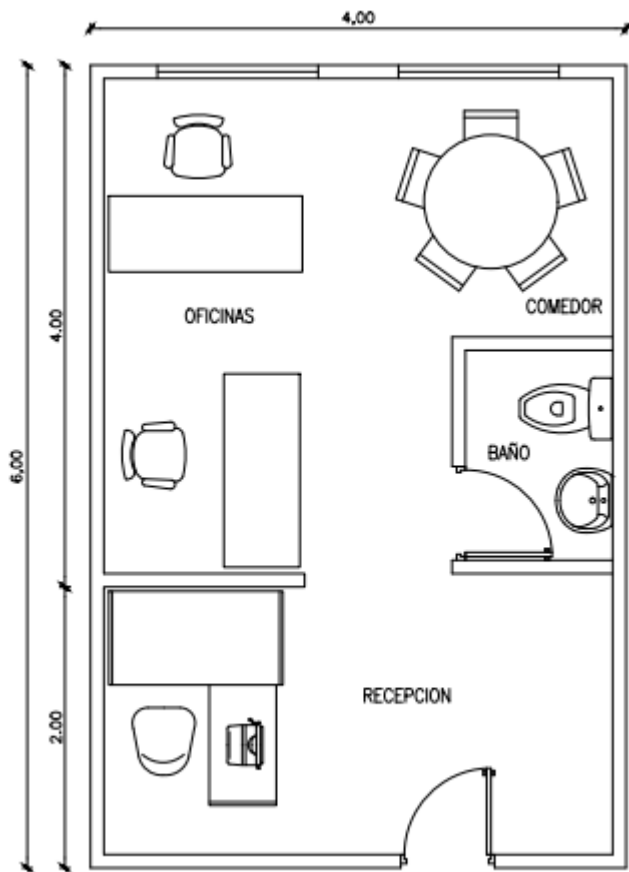
Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-2. Diagrama de flujos.

2.1.4. Diagrama de Lay Out

A continuación, se presenta el lay Out de la oficina de trabajos de la empresa, la cual cuenta con 20 metros cuadrados que serán utilizados por los profesionales de la

empresa se emplazará un escritorio en recepción como se ve en la foto y el salón de atrás será utilizado con 3 escritorios.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-1. Lay Out oficina.

2.1.5. Balance de masa y energía

Dentro del material que encontramos en las partidas de gas, agua potable y alcantarillado nos encontramos con metales como el cobre, plásticos como el PVC. Materiales que arrojan muy poco desperdicio ya sea solo pequeños trozos debido a los cortes que se deben hacer, y esos restos pueden ser juntados y vendidos a empresas recicladoras.

La única energía que consume la empresa es la que proviene de la oficina y la consumida en los procesos constructivos.

2.1.6. Selección de equipos

Dentro de la selección de equipos se consideró la calidad y rendimiento para nuestros trabajos como también equipos para dar pronta solución a problemas de filtraciones y fugas en caso de estas. Se considero la demanda del mercado a la hora de

ver la cantidad de equipos a convenir y en caso de desperfectos siempre tener uno de repuesto.

Tabla 2-1. Tabla de equipos.

Costo de maquinarias y equipos			
Descripción	Cantidad	Precio	Total
Camioneta	2	433,24	866,47
Taladro percutor	8	2,75	21,98
Equipo termofusión	8	11,20	89,62
Cierra circular	2	1,49	2,99
Equipo oxietileno	8	9,80	78,40
manómetro	8	4,20	33,60
Detector de fugas electromagnético	6	11,97	71,80
		Total	1164,87

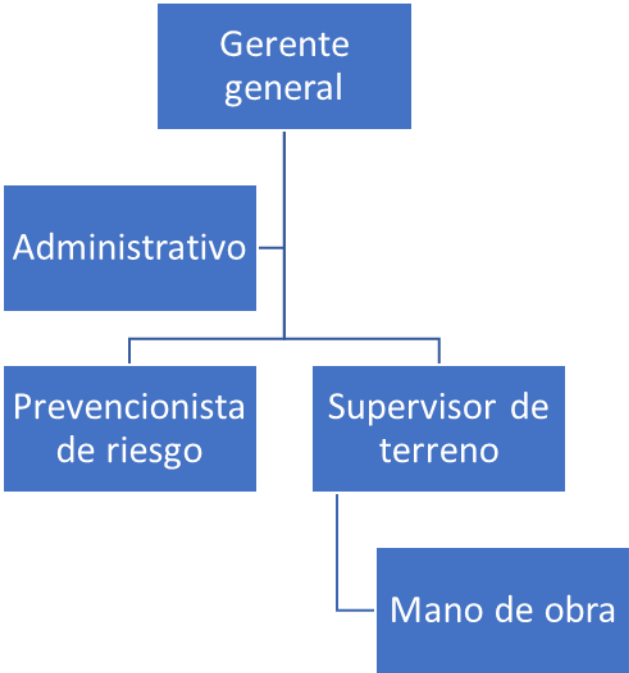
Fuente: Elaboración propia.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

A continuación, se analizarán los aspectos técnicos y legales de la empresa de instalación domiciliaria.

2.2.1. Estructura Organizacional

El organigrama nos mostrara la estructura que tendrá la empresa con respecto a los cargos que los profesionales y trabajadores desempeñaran.



Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-3. Organigrama.

2.2.2. Personal, cargos, perfiles

En este punto se detallará el personal, cargo y perfil de cada trabajador de la empresa, sueldos, beneficios, horarios, todo estipulado dentro del código del trabajo.

2.2.2.1. Programa de trabajo, turnos y gasto en personal

A continuación, se describirán los perfiles de los profesionales que se desempeñarán en la empresa.

- Gerente general: deberá tener un grado de ingeniero Constructor o civil, con experiencia mínima de 5 años en proyectos similares, las funciones que desempeñara será estudiar y ver todas las inversiones que realizara la empresa como ver los tiempos, recursos y herramientas para optimizar los trabajos y preocuparse del avance de cada proyecto.
- Prevencionista de riesgo: técnico en prevención, con experiencia mínima de 1 año en cargos similares, su función es gestionar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Administrativo: Debe tener estudios técnicos de administración y como mínimo 3 años de experiencia en cargos similares, dentro de sus funciones

se encuentra apoyar al jefe de operaciones y llevar el registro del personal y manejar los sueldos de este.

- Supervisores: Técnico en construcción, con experiencia mínima de 1 año en cargos similares, su función se supervisar la ejecución de los trabajos, ubicar los materiales apoyándose con el jefe de operaciones, debe tener manejo de personal.

A continuación, se entregará una tabla con los sueldos de los profesionales y trabajadores de la empresa y una tabla de los gastos en el personal.

Tabla 2-2. Salario personal.

Descripción	Salario mensual	Salario anual
Gerente general	44,81	537,73
Prevencionista de riesgo	20,54	246,46
Administrativo	22,41	268,87
Supervisor	24,27	291,27
Maestro	26,14	313,68
Ayudante	16,80	201,65
TOTAL		1859,66

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-3. Gastos seguridad y vestimenta.

Seguridad y vestimenta			
Descripcion	Cantidad	Precio	Total
Guantes de cabretilla	100	0,09	8,59
Guantes multiflex	100	0,07	7,47
Cascos	30	0,07	2,24
Antiparras	100	0,09	9,34
Legionarios	60	0,11	6,72
Barbiquejos	60	0,07	2,24
Poleras manga larga	50	0,37	18,67
Camisas	8	0,56	4,48
Zapatos de seguridad	30	1,31	39,21
maskarilla	100	0,74	3,68
Protector auditivo	30	0,20	6,05
		Total	108,68

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-4. Gastos Implementos de oficina.

Costo de implementos de oficina			
Descripción	Cantidad	Precio	Total
Escritorios	3	3,73	11,20
Sillas escritorio	3	0,71	2,13
Computadores	3	24,27	72,82
Impresora multifuncional	2	1,87	3,73
2 sillas recepción	2	0,75	1,50
Estante	1	2,90	2,90
Teléfonos	2	0,75	1,49
Basureros	3	0,22	0,67
Hervidor	2	0,75	1,49
Comedor	1	1,87	1,70
Microondas	2	1,49	2,99
		Total	102,63

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-5. Gasto en herramientas.

Costo de herramientas			
Descripción	Cantidad	Precio	Total
Llave para gasfitería	20	0,42	8,4
Llave francesa	20	0,43	8,6
Llave inglesa	20	0,42	8,4
Alicate	20	0,35	7
Alicate pelicano	20	0,47	9,4
Martillo	20	0,4	8
Sierra manual	20	0,54	10,8
Palas	20	0,27	5,4
Chuzos	20	0,27	5,4
Set atornillador	10	0,31	3,1
Calafatera	10	0,22	2,2
Huíncha de medir	25	0,29	7,25
Cortadora de tubos	20	0,23	4,6
Cepillo limpiador de tubos	20	0,15	3
Soplete	20	0,74	14,8
Nivel de agua	5	0,09	0,45
Nivel de mano	20	0,17	3,4
Escobillones	20	0,08	1,6
Escalera tijera	5	0,98	4,9
Escalera articulada	5	2,16	10,8
		Total	127,5

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Marco legal

La constitución legal de la empresa dedicada a instalaciones domiciliarias de gas, agua potable y alcantarillado, será una empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL) son personas jurídicas, formadas exclusivamente por una persona natural, con patrimonio propio y distinto al del titular, que realizan actividades de carácter netamente comercial (no de actividades de segunda categoría). Las EIRL están sometidas a las normas del Código de Comercio, cualquiera sea su objeto, pudiendo realizar toda clase de operaciones civiles y comerciales, excepto las reservadas por la ley a las Sociedades Anónimas (S.A.).

Las características de una EIRL son:

- Para los fines de identificación, debe consignar, al menos, su nombre y apellido, pudiendo tener también un nombre de fantasía, sumado al de las actividades económicas o giro. Esta denominación deberá cerrarse con la frase “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada”, o bien utilizar la abreviatura “EIRL”.
- Estas empresas deberán constituirse por escritura pública, cuyo extracto se inscribe en el Registro de Comercio y se publica en el Diario Oficial.
- La duración de la empresa puede ser determinada o indefinida.
- La generación de una EIRL permite dar vida a una persona jurídica, siempre de tipo comercial.
- El propietario de la empresa individual responde con su patrimonio y sólo con los aportes efectuados o que se haya comprometido a incorporar. Por su parte, la empresa responde por sus obligaciones generadas en el ejercicio de su actividad con todos sus bienes.
- Debe darse formalidad y publicidad especial a los contratos que celebre la empresa individual con su propietario, cuando éste actúa dentro de su patrimonio personal.
- La administración corresponde a su propietario; sin embargo, éste puede dar poderes generales o especiales a un gerente o mandatario(s).
- Para poner término a la empresa, destacan la voluntad del empresario, el término de su duración o muerte del titular.
- En caso de fallecimiento del empresario, sus herederos pueden continuar con la empresa.
- La empresa individual se puede transformar en sociedad y una sociedad limitada puede constituirse en una empresa individual. En este último caso, los derechos de la sociedad que desaparece deben reunirse en las manos de una sola persona natural.

- Todo el régimen jurídico aplicable a la empresa, incluso en materia tributaria, es el Estatuto Jurídico de las Sociedades de Responsabilidad Limitada.

2.2.4. Impacto medio ambiental

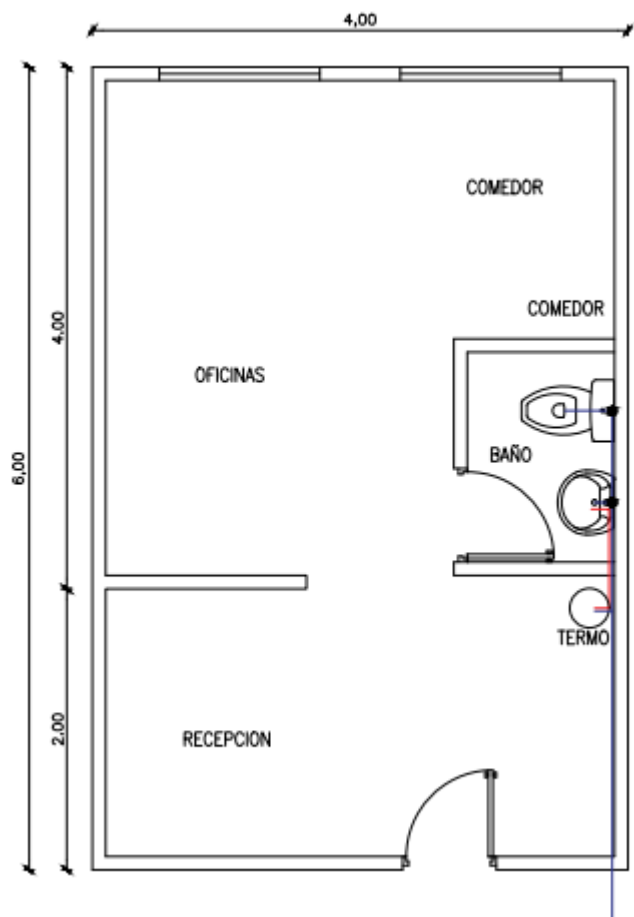
Como empresa se busca mantener la protección del medio ambiente y capacitar a nuestra gente mediante el sistema de gestión ambiental ISO 14001:2004, para generar conciencia en los trabajadores, aunque no sea una empresa que contamine demasiado, siempre se trabajara con las condiciones sanitaria y ambientales básicas y instruyendo a nuestros trabajadores en el cuidado del medio ambiente y respeten las leyes medio ambientales.

2.3. **DISEÑO DE LA PLANTA**

A continuación, se mostrará los distintos diseños para el sistema de tuberías, potencias y obras civiles que se implementaran en las oficinas y bodega para este proyecto.

2.3.1. Diseño de sistemas de tuberías

El diseño de tuberías de la oficina y bodega en la cual trabajara la empresa fue realizada por la inmobiliaria y constructora a cargo del proyecto del edificio arenas Amunategui, el cual nos ofrece una oficina con 2 habitaciones y un baño solamente ya que nuestra empresa se concentra más con su trabajo en terreno.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-2. Tuberías oficina.

2.3.2. Diseño de sistemas de potencia

La empresa considera un sistema de instalación eléctrica de acuerdo con la normativa vigente y bajo la empresa de distribución CONAFE.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En esta etapa se considera recopilar la información sobre la creación del proyecto de esta empresa como sus cotizaciones, EETT, informes y cálculos.

2.4.1. Plano general de la instalación

La oficina consta con 2 habitaciones y 1 baño como se muestra en la figura 2-3, en la habitación más pequeña y recepción trabajara el administrativo y en la habitación del fondo se encontrarán los 2 escritorios del gerente y prevencionista de riesgo, mas un comedor.

El edificio cuenta con estacionamiento y bodega donde guardaremos nuestros equipos de trabajo.

La empresa se emplazará en La Serena, en avenida Amunátegui 785, lo cual nos brinda una conectividad a los distintos sectores en que trabajaremos y cercanía con potenciales proveedores.



Fuente: Google maps.

Figura 2-3. Plano ubicación.

2.4.2. EETT o bases administrativas

La empresa cumplirá en sus trabajos con toda la normativa existente en el país para este tipo de partidas, ya sea de gas, agua potable y alcantarillado. Para que las ejecuciones sean las correctas nuestra empresa tendrá un protocolo de trabajo en el cual nuestros maestros se rigen por el trabajo echo siempre bajo reglamento del RIDDA en el caso de instalaciones domiciliarias agua potable y alcantarillado, y del decreto supremo 66 en el caso de instalaciones de gas.

2.4.3. Cotizaciones

Al conocer las especificaciones la empresa debe requerir todo el equipamiento y herramientas para cumplir con estas por eso se cotizo todo lo necesario para que la empresa cumpla con su funcionamiento, a través de páginas web como Sodimac, easy, etc. Viendo las páginas que nos ofrecían los equipos que necesitábamos. Se adjuntarán las cotizaciones en los anexos.

2.4.4. Cálculos obtenidos

La empresa se asegura de trabajar con proyectos cuya memoria de cálculos estén aprobadas y cumplan con la norma para garantizar el buen funcionamiento de los trabajos, además de estabilidad y calidad en las instalaciones, la empresa se encargará de ratificar y estudiar cada proyecto para evitar errores posteriores.

2.4.5. Informes técnicos

Los profesionales de la empresa se encargarán de realizar informes de cada proyecto de la empresa, mientras se estén trabajando y luego terminado. Cada informe será archivado y se creará un programa para ir mejorando y corrigiendo el funcionamiento de esta, en pro de ir siempre creciendo y siendo mejores buscaremos asegurar la calidad de nuestros trabajos.

CAPITULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

3. **EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO**

El objetivo principal de la evaluación técnico-económica corresponde a analizar la mejor opción de financiamiento para llevar a cabo el proyecto, para determinar cual de nuestras opciones nos genera mas rentabilidad y seguridad para invertir en nuestro horizonte de 5 años.

3.1. **ANTECEDENTES FINANCIEROS**

En este punto veremos las fuentes y costos de financiamiento, para optar por la mejor opción de financiamiento, evaluando su VAN, TIR, PRI, TD y las inversiones que se llevaran a cabo.

3.1.1. Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento serán estudiadas cual será la mejor opción si el proyecto puede realizarse sin un préstamo, o si es necesario el financiamiento a través de un banco por un periodo de 5 años los cual decidiremos que opción es la más conveniente, si optamos por financiar el proyecto en un 25%, 50%, o 75% con un préstamo a largo plazo. Y si es necesario pedir prestamos a corto plazo en cada caso.

El proyecto contempla un gasto inicial de 2271,06 UF.

3.1.2. Costo financiamiento

El costo será evaluado con un préstamo a largo plazo con un interés del 15% en el banco BBVA, el cual será pagado en cuotas iguales por los 5 años que tiene como horizonte el proyecto. A continuación, en las siguientes tablas se verán los valores de las cuotas y amortizaciones con el proyecto financiado en un 25%, 50% y 75% por el banco.

Tabla 3-1. Proyecto financiado 25%.

PERIODO	PRINCIPAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA
0	567,765			
1	483,56	84,21	85,16	169,37
2	386,72	96,84	72,53	169,37
3	275,35	111,37	58,01	169,37
4	147,28	128,07	41,30	169,37
5	0,00	147,28	22,09	169,37

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-2. Proyecto financiado 50%.

PERIODO	PRINCIPAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA
0	1135,53			
1	967,11	168,42	170,33	338,75
2	773,43	193,68	145,07	338,75
3	550,70	222,73	116,02	338,75
4	294,56	256,14	82,61	338,75
5	0,00	294,56	44,18	338,75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3. Proyecto financiado 75%.

PERIODO	PRINCIPAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA
0	1703,30			
1	1450,67	252,63	255,49	508,12
2	1160,15	290,52	217,60	508,12
3	826,05	334,10	174,02	508,12
4	441,84	384,21	123,91	508,12
5	0,00	441,84	66,28	508,12

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. VAN, TIR Y PRI

Son indicadores económicos los cuales nos sirven como datos estadísticos para seleccionar el mejor proyecto según sus características.

El VAN es el valor actual neto, nos actualiza los flujos de un proyecto a tiempo presente, mientras mayor es el van el proyecto es más factible.

El TIR es la tasa interna de retorno, viene siendo la mayor tasa de descuento para que el van se iguale a 0.

El PRI es el periodo de recuperación de la inversión, te señala el tiempo en que recuperamos lo invertido.

En la siguiente tabla veremos los resultados de cada financiamiento y el VAN, PRI Y TIR que nos arrojan para poder compararlos y ver cuál es el más conveniente.

Tabla 3-4. Comparación financiamientos.

ÍTEMS	Proyecto puro	Financiado 25%	Financiado 50%	Financiado 75%
VAN	493,19	759,44	1000,01	1240,56
PRI	5	5	5	5
TIR	31%	37%	44%	71%

Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la tabla en todos los casos nuestro VAN es mayor a 0 y el proyecto vendría siendo rentable por el hecho de que en cada proyecto la TIR es mayor a la tasa de descuento que vendría siendo de un 26%, en todos los proyectos el periodo de recuperación de la inversión vendría siendo en el quinto año.

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

Para el proyecto nos encontramos con un horizonte de 5 años y una tasa de descuento que nos representa el retorno mínimo exigido por el inversionista a la inversión del proyecto, para calcular la tasa de descuento no es necesario considerar los porcentajes de tasa de riesgo, tasa adicional de inversión y tasa de captación, los cuales nos arrojaran el valor de nuestra tasa de descuento para el proyecto que es de un 26%.

Tabla 3-5. Tasa de descuento.

Tasa de descuento	
Tasa de riesgo	12%
Tasa adicional de inversion	2%
Tasa captación	12%
Tasa de descuento	26%

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Inversiones

Las inversiones del proyecto comprenden a todos los gastos realizados para poner la empresa a funcionar, como activos fijos, puesta en marcha y capital de trabajo.

3.1.5.1. I. en activos fijos y/o tangibles

Los activos fijos son las inversiones tangibles que tienen la empresa para su iniciación, en la siguiente tabla se ve un resumen de la inversión de activos fijos.

Tabla 3-6. Activos fijos.

ACTIVO FIJO	
Descripción	Valor
Equipos y maquinas	2117,15
Implementos oficina	106,40
Seguridad y vestimenta	108,68
Herramientas	127,5
TOTAL	2459,73

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.2. I. en puesta en marcha

A continuación, vemos los gastos de puesta en marcha según lo que indica el servicio de impuestos internos para crear una empresa.

Tabla 3-7. Puesta en marcha.

Puesta en marcha	
Descripcion	Valor
Escritura de la sociedad	5,6
Inscripcion registro	2,61
Publicacion en diario oficial	1,75
Servicio impuestos internos	0
TOTAL	9,96

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-8. Costos tramites puesta en marcha.

TRÁMITE	COSTO	PLAZO	LUGAR
Escritura pública y protocolización	Costo variable dependiendo del tipo de sociedad y honorarios asociados	No tiene plazo	Notaría
Inscripción registro Comercio del Conservador de Bienes Raíces	Valor Base de \$5.500 aumentado en 2% del capital (\$50.000 a \$70.000 aprox.)	60 días desde la fecha de la Escritura Pública	Conservador de Bienes Raíces respectiva comuna
Publicación Diario Oficial	1 UTM o cero para empresas cuyo capital es inferior a UF 5.000	60 días desde la fecha de la Escritura Pública	Diario Oficial
Trámites SII	Cero	Inicio de Actividades: Dentro de los 2 meses siguientes a aquél en que comiencen sus actividades	SII – Unidad correspondiente a su domicilio

Fuente: <http://www.sii.cl>

3.1.5.3. I. en capital de trabajo

Para iniciar un ciclo productivo se necesita un capital de trabajo el cual nos cubre los gastos para 12 meses de trabajo y se reembolsa el ultimo año que tenemos proyectado, utilizando el método del máximo déficit acumulado.

Tabla 3-9. Inversión capital de trabajo.

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0	67,2	134,4	201,6	268,8	268,8	268,8	268,8	268,8	268,8	336	336
(-) costos servicios	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73	-18,73
(-) costos sueldos	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79	-227,79
(-) costos produccion	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57	-11,57
Saldo	-257,09	-188,89	-120,69	-52,49	15,71	16,71	17,71	18,71	19,71	20,71	88,91	89,91
Saldo acumulado	-257,09	-445,98	-498,47	-550,96	-535,25	-518,54	-500,83	-482,12	-462,41	-441,7	-352,79	-262,88

Fuente: Elaboración propia

La tabla nos arroja que el capital de trabajo que necesita la empresa es de 550,96 UF.

3.1.6. Cuadro de reinversiones

Para que la empresa no pierda calidad en sus trabajos es necesario que las herramientas a utilizar en nuestros trabajos estén en optimas condiciones para que el trabajo este bien ejecutado y el trabajador no tenga complicaciones al realizarlo, para

esto es necesario ir reinvertiendo en herramientas las cuales son las que tienen mayor uso y más desgaste.

Tabla 3-10. Cuadro de reinversión.

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Llave para gasfitería	5	0,42	2,1
Llave francesa	5	0,43	2,15
Llave inglesa	5	0,42	2,1
Alicate	5	0,35	1,75
Alicate pelicano	5	0,47	2,35
Martillo	5	0,4	2
Taladro percutor	2	2,75	5,50
Cierra circular	2	1,49	2,98
Sierra manual	5	0,54	2,7
Palas	5	0,27	1,35
Chuzos	5	0,27	1,35
Set atornillador	5	0,31	1,55
Calafatera	5	0,22	1,1
Huinchas de medir	5	0,29	1,45
Cortadora de tubos	5	0,23	1,15
Cepillo limpiador de tubos	5	0,15	0,75
Soplete	5	0,74	3,7
		Total	36,03

Fuente: Elaboración propia

3.1.7. Costos

Son los gastos que se deben tener en cuenta para mantener funcionando la empresa y la producción de esta para esos analizaremos los costos en los siguientes puntos.

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

Nuestros costos fijos serian los costos de los sueldos los cuales nos encontramos en la tabla 2-2, y los costos variables son los siguientes.

Tabla 3-11. Costos variables.

Descripción	Mensual	Anual
Luz	1,31	15,68
Agua	0,75	8,96
Internet y teléfono	1,68	20,16
Arriendo	15,00	180,00
TOTAL	18,73	224,81

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.2. Costos de operación o de producción

Son los gastos necesarios para mantener el funcionamiento de los trabajos de la empresa, en la siguiente tabla se ven los gastos en que incurre la empresa

Tabla 3-12. Costos Producción.

Descripción	Mensual	Anual
Insumo oficina	1,87	22,41
Marketing	1,49	17,92
Combustible	6,72	80,66
Mantenición	1,49	17,92
TOTAL	11,58	138,91

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.3. Costos de imprevistos

Para este proyecto se ha considerado un 10% de costos de imprevistos, los cuales veremos en la siguiente tabla.

Tabla 3-13. Costos Imprevistos.

Gastos generales	
Descripción	Total
Máquinas y equipos	1164,87
Herramientas	127,5
Implementos de oficina	102,63
Capital de trabajo	550,96
Puesta en marcha	9,96
Seguridad y vestimenta	108,68
TOTAL	2064,60
IMPREVISTOS 10%	206,46
TOTAL	2271,06

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales

Los gastos administrativos de la empresa los podemos apreciar en la tabla 3-11 costos de producción, nos indica los gastos de la oficina y los gastos en comercialización y marketing de la empresa.

3.1.7.5. Depreciaciones

El método utilizado para la depreciación será el de depreciación acelerada y veremos la vida útil de nuestros activos mediante una tabla del servicio de impuestos internos.

Tabla 3-14. Vida útil.

NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACCELERADA
A.- ACTIVOS GENÉRICOS		
1) Construcciones con estructuras de acero, cubierta y entrepisos de perfiles acero o losas hormigón armado.	80	26
2) Edificios, casas y otras construcciones, con muros de ladrillos o de hormigón, con cadenas, pilares y vigas hormigón armado, con o sin losas.	50	16
3) Edificios fábricas de material sólido albañilería de ladrillo, de concreto armado y estructura metálica.	40	13
4) Construcciones de adobe o madera en general.	30	10
5) Galpones de madera o estructura metálica.	20	6
6) Otras construcciones definitivas (ejemplos: caminos, puentes, túneles, vías férreas, etc.).	20	6
7) Construcciones provisorias.	10	3
8) Instalaciones en general (ejemplos: eléctricas, de oficina, etc.).	10	3
9) Camiones de uso general.	7	2
10) Camionetas y jeeps.	7	2
11) Automóviles	7	2
12) Microbuses, taxibuses, furgones y similares.	7	2
13) Motos en general.	7	2
14) Remolques, semirremolques y carros de arrastre.	7	2
15) Maquinarias y equipos en general.	15	5
16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
18) Herramientas pesadas.	8	2
19) Herramientas livianas.	3	1
20) Letreros camineros y luminosos.	10	3
21) Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopidora, etc.).	3	1
22) Muebles y enseres.	7	2
23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2
24) Estanques	10	3
25) Equipos médicos en general.	8	2
26) Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas.	7	2
27) Envases en general.	6	2
28) Equipo de audio y video.	6	2
29) Material de audio y video.	5	1
B.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN		

Fuente: <http://www.sii.cl>

Tabla 3-15. Depreciación acelerada.

N°	ITEM	Valor compra	Vida útil	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VL	VT	VT-VL
1	Camionetas	866,47	2,00	433,24	433,24				0	602,36	602,36
2	Equipos	324,71	5,00	64,94	64,94	64,94	64,94	64,94	0	221,35	221,35
3	Herramientas	127,50	1,00	127,50					0	70,5	70,5
4	Computación	72,82	2,00	36,41	36,41				0	45,35	45,35
5	Mobiliario	27,63	2,00	13,82	13,82				0	10,6	10,6
TOTALES		1419,13		675,90	548,40	64,94	64,94	64,94	0	950,16	950,16

Fuente: Elaboración propia

3.2. **FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN**

En el siguiente capítulo se calcularán los flujos de caja puro y con financiamiento para conocer la rentabilidad que tiene el proyecto según el VAN, TIR Y PRI. Que nos arrojen los flujos de cajas, se verá también la sensibilización del precio y costo de la producción.

3.2.1. **Flujo de caja PURO**

En el flujo de caja puro asumimos que la inversión que requiere el proyecto los provee la empresa solamente, se debe tener el 100% de la inversión sin solicitar créditos.

Tabla 3-16. Flujo de caja puro.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		2688,00	5208,00	5376,00	10248,00	10752,00
-	Costos		-3097,18	-4867,21	-4867,21	-6637,25	-6637,21
=	Utilidad		-408,18	342,79	511,79	3614,75	4119,79
-	Intereses LP						
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-675,9	-548,9	-64,94	-64,94	-64,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						
-	Pérd de Ejerc Ant			-1084,08	-1290,19	-843,34	
=	Utilidad desp Impto		-1084,08	-1290,19	-843,34	2706,47	4054,85
-	Impto 25%		0,00	0,00	0	676,62	1013,71
=	Utilidad desp Imptp		-1084,08	-1290,19	-843,34	2029,85	3041,14
+	Pérd de Ejerc Ant			1084,08	1290,19	843,34	
+	Depreciación		675,9	548,9	64,94	64,94	64,94
-	Amort LP						
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						950,16
-	Capital de trabajo	-550,96					550,96
-	Puesta en marcha	-9,96					
-	Inversión Activos fijos	-1503,68					
-	Imprevistos 10%	-206,46					
=	Total Anual	-2271,06	-408,18	342,79	511,79	2938,13	4607,20
+	Créditos LP						
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-2271,06	-408,18	342,79	511,79	2938,1325	4607,1975
	Flujo Neto Actualizado	-2271,06	-323,95	215,92	255,85	1165,71	1450,72
	Flujo Neto Acumulado	-2271,06	-2595,01	-2379,09	-2123,24	-957,53	493,19
TD		26%					
VAN		493,19					
PRI		5					
TIR		31%					

Fuente: Elaboración propia

El proyecto financiado netamente por la empresa nos arroja balances positivos ya que encontramos que nuestros VAN es muy mayor a 0, la TIR es mayor que nuestra

tasa de descuento, lo que lo convierte en un proyecto rentable para la empresa la cual estaría recuperando lo invertido en el quinto año como nos indica el PRI.

3.2.2. Flujo de Caja con 25% de financiamiento crediticio

En el flujo de caja con financiamiento en un 25% se nos da un crédito por un monto de 567,77 UF, este crédito a largo plazo tiene un interés del 15 % y se paga en cuotas iguales, en caso de tener números negativos en nuestro total anual se solicitará un crédito a corto plazo con un interés del 10%.

Tabla 3-17. Flujo de caja financiado 25%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		2688	5208	5376	10248	10752
-	Costos		-3097,18	-4867,21	-4867,21	-6637,25	-6637,21
=	Utilidad		-408,18	342,79	511,79	3614,75	4119,79
-	Intereses LP		-85,16	-72,53	-58,01	-41,3	-22,09
-	Intereses CP			-57,76	-46,19	-16,57	
-	Depreciación		-675,9	-548,4	-64,94	-64,94	-64,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						
-	Pérd de Ejerc Ant			-1169,24	-1505,14	-1162,48	
=	Utilidad ant de Impto		-1169,24	-1505,14	-1162,48	2329,46	4032,76
-	Impto 25%		0	0	0	582,37	1008,19
=	Utilidad desp Imptp		-1169,24	-1505,135	-1162,48	1747,10	3024,57
+	Pérd de Ejerc Ant			1169,24	1505,14	1162,48	
+	Depreciación		675,9	548,4	64,94	64,94	64,94
-	Amort LP		-84,21	-96,84	-111,37	-128,07	-147,28
-	Amort CP			-577,55	-461,89	-165,66	
+	Vta Act VL						950,16
-	Capital de trabajo	-550,96					550,96
-	Puesta en marcha	-9,96					
-	Inversión Activos fijos	-1503,68					
-	Imprevistos 10%	-206,46					
=	Total Anual	-2271,06	-577,55	-461,89	-165,66	2680,79	4443,35
+	Créditos LP	567,77					
+	Créditos CP		577,55	461,89	165,66		
=	Flujo Neto	-1703,30	0	0	0,00	2680,79	4443,35
	Flujo Neto Actualizado	-1703,30	0	0	0	1063,6	1399,13
	Flujo Neto Acumulado	-1703,30	-1703,30	-1703,30	-1703,30	-639,70	759,44
TD		26%					
VAN		759,44					
PRI		5					
TIR		37%					

Fuente: Elaboración propia

El proyecto financiado en un 25% por un banco nos arroja mejores balances ya que encontramos que nuestros VAN es aún mayor, la TIR es mayor que nuestra tasa de descuento y que nuestra TIR del flujo de caja puro, el proyecto es más rentable para la

empresa, aunque se sigue recuperando lo invertido en el quinto año como nos indica el PRI del flujo de caja.

3.2.3. Flujo de Caja con 50% de financiamiento crediticio

En el flujo de caja con financiamiento en un 50% se nos da un crédito por un monto de 1135,53 UF, este crédito a largo plazo tiene un interés del 15 % y se paga en cuotas iguales, en caso de tener números negativos en nuestro total anual se solicitará un crédito a corto plazo con un interés del 10%.

Tabla 3-18. Flujo de caja financiado 50%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		2688	5208	5376	10248	10752
-	Costos		-3097,18	-4867,21	-4867,21	-6637,25	-6637,21
=	Utilidad		-408,18	342,79	511,79	3614,75	4119,79
-	Intereses LP		-170,33	-145,07	-116,02	-82,61	-44,18
-	Intereses CP			-74,69	-81,76	-72,63	
-	Depreciación		-675,9	-548,4	-64,94	-64,94	-64,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						
-	Pérd de Ejerc Ant			-1254,41	-1679,78	-1430,71	
=	Utilidad ant de Impto		-1254,41	-1679,78	-1430,71	1963,86	4010,67
-	Impto 25%		0	0,00	0,00	490,96	1002,67
=	Utilidad desp Imptp		-1254,41	-1679,78	-1430,71	1472,89	3008,00
+	Pérd de Ejerc Ant			1254,41	1679,78	1430,71	
+	Depreciación		675,9	548,4	64,94	64,94	64,94
-	Amort LP		-168,42	-193,68	-222,73	-256,14	-294,51
-	Amort CP			-746,93	-817,58	-726,30	
+	Vta Act VL						950,16
-	Capital de trabajo	-550,96					550,96
-	Puesta en marcha	-9,96					
-	Inversión Activos fijos	-1503,68					
-	Imprevistos 10%	-206,46					
=	Total Anual	-2271,06	-746,93	-817,58	-726,30	1986,10	4279,55
+	Créditos LP	1135,53					
+	Créditos CP		746,93	817,58	726,30		
=	Flujo Neto	-1135,53	0	0,00	0,00	1986,10	4279,5525
	Flujo Neto Actualizado	-1135,53	0	0	0	787,99	1347,55
	Flujo Neto Acumulado	-1135,53	-1135,53	-1135,53	-1135,53	-347,54	1000,01
TD		26%					
VAN		1000,01					
PRI		5					
TIR		44%					

Fuente: Elaboración propia

El proyecto financiado en un 50% por un banco nos arroja mejores balances ya que encontramos que VAN es mayor a los 2 flujos anteriores, la TIR es de 44%, siendo mayor en un 18% que nuestra tasa de descuento, el proyecto sigue siendo rentable para

la empresa y aun el periodo de recuperaci3n de lo invertido es en el quinto a1o como nos indica el PRI del flujo de caja.

3.2.4. Flujo de Caja con 75% de financiamiento crediticio

En el flujo de caja con financiamiento en un 75% se nos da un cr3dito por un monto de 1703,30 UF, este cr3dito a largo plazo tiene un inter3s del 15 % y se paga en cuotas iguales, en caso de tener n3meros negativos en nuestro total anual se solicitar3 un cr3dito a corto plazo con un inter3s del 10%.

Tabla 3-19. Flujo de caja financiado 75%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		2688	5208	5376	10248	10752
-	Costos		-3097,18	-4867,21	-4867,21	-6637,25	-6637,21
=	Utilidad		-408,18	342,79	511,79	3614,75	4119,79
-	Intereses LP		-255,49	-217,6	-174,02	-123,91	-66,28
-	Intereses CP			-91,63	-117,33	-128,69	
-	Depreciaci3n		-675,9	-548,4	-64,94	-64,94	-64,94
-/+	Dif x Vta de Act a VL						
-	P3rd de Ejerc Ant			-1339,57	-1854,41	-1698,91	
=	Utilidad ant de Impto		-1339,57	-1854,41	-1698,91	1598,30	3988,57
-	Impto 25%		0	0,00	0,00	399,58	997,14
=	Utilidad desp Imptp		-1339,57	-1854,41	-1698,91	1198,73	2991,43
+	P3rd de Ejerc Ant			1339,57	1854,41	1698,91	
+	Depreciaci3n		675,9	548,4	64,94	64,94	64,94
-	Amort LP		-252,63	-290,52	-334,1	-384,21	-441,84
-	Amort CP			-916,3	-1173,26	-1286,92	
+	Vta Act VL						950,16
-	Capital de trabajo	-550,96					550,96
-	Puesta en marcha	-9,96					
-	Inversi3n Activos fijos	-1503,68					
-	Imprevistos 10%	-206,46					
=	Total Anual	-2271,06	-916,3	-1173,26	-1286,92	1291,45	4115,65
+	Cr3ditos LP	1703,30					
+	Cr3ditos CP		916,3	1173,26	1286,92		
=	Flujo Neto	-567,765	0	0,00	0,00	1291,45	4115,6475
	Flujo Neto Actualizado	-567,765	0	0	0	512,38	1295,94
	Flujo Neto Acumulado	-567,765	-567,765	-567,765	-567,765	-55,385	1240,56
TD		26%					
VAN		1240,56					
PRI		5					
TIR		61%					

Fuente: Elaboraci3n propia

El proyecto financiado en un 75% es el proyecto m3s rentable de todo ya que sus indicadores arrojan un VAN de 1240,56 mayor a 0, y la TIR supera en un 35% a la tasa de descuento.

Como lo vemos en los otros casos el PRI sigue siendo en el quito año, pero las ganancias para la empresa son mucho mas fructíferas.

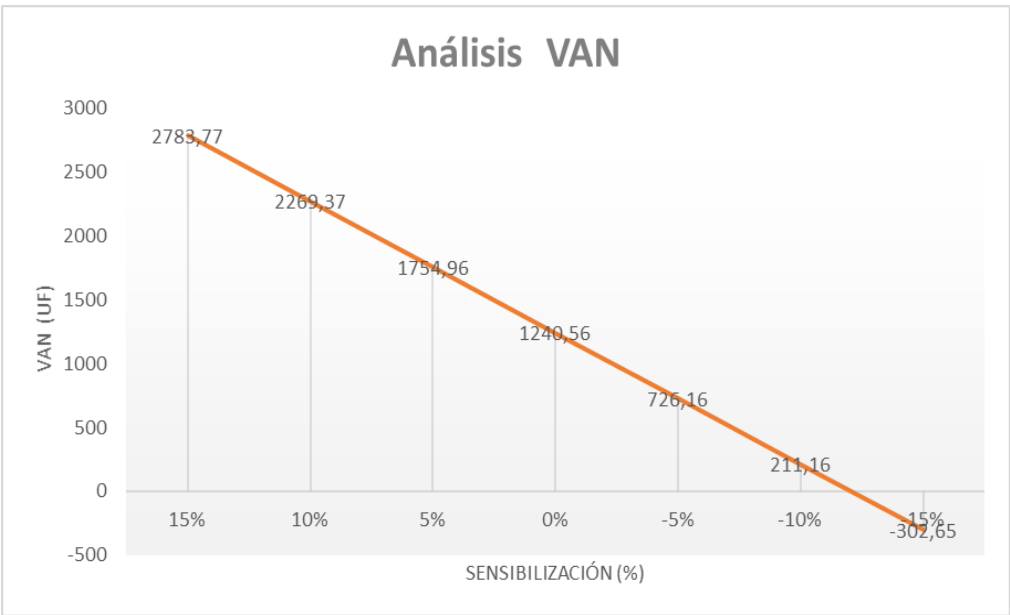
3.2.5. Análisis de sensibilidad del Precio

En este análisis se observará la variación del precio en el flujo de caja con mayor índice de rentabilidad, en este caso vendría siendo el flujo de caja con un financiamiento en un 75%, se vera como varia nuestro precio de 18,6 UF, si lo sensibilizamos, veremos cómo cambia el VAN, TIR Y PRI del proyecto con la variación del porcentaje en el precio, y así poder ver cuanto es el margen que tenemos en nuestro precio para que el proyecto sea rentable.

Tabla 3-20. Sensibilización.

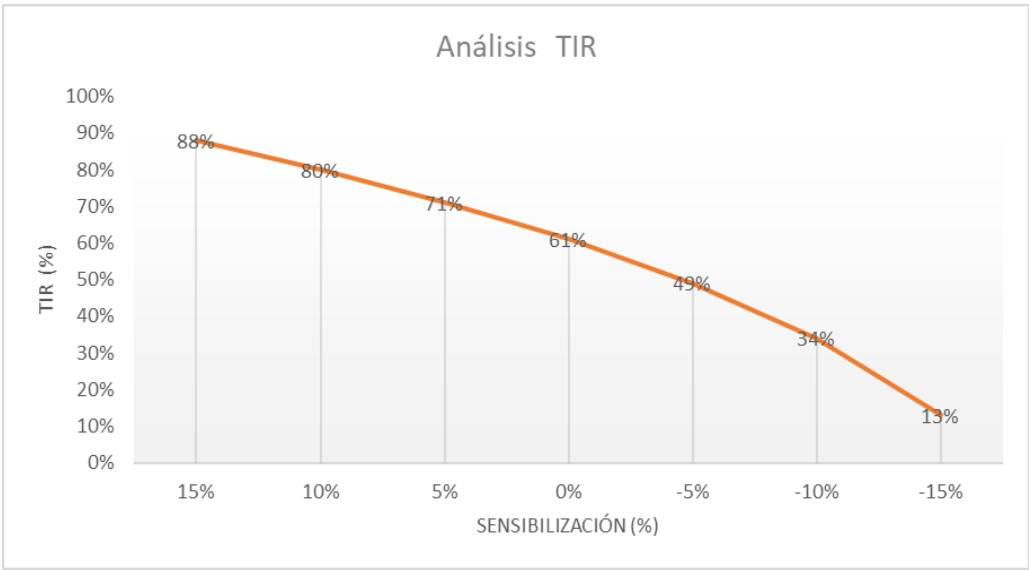
SENSIBIZACIÓN			
PRECIO	VAN	PRI	TIR
-15%	-302,65	5	13%
-10%	211,76	5	34%
-5%	726,16	5	49%
0%	1240,56	5	61%
5%	1754,96	4	71%
10%	2269,37	4	80%
15%	2783,77	4	88%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3-1. Sensibilidad VAN.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3-2. Sensibilidad TIR.

Como podemos apreciar en la tabla y en los gráficos nos indica que al sensibilizar el precio no debería variar en un porcentaje menor al 12%, ya que esto provocaría que nuestro VAN sea inferior a cero y la TIR menor que la tasa de descuento, por el contrario, si se trabaja con precios mayores la inversión podría ser recuperada en 4 años.

CONCLUSIONES

Al realizar el estudio de prefactibilidad técnica y económica de la creación de una empresa de instalaciones domiciliarias, vemos que el proyecto de esta empresa tiene sus objetivos claros y busca meterse en el mercado privilegiando el trabajo serio y de forma correcta, la inversión inicial de este proyecto es de 2271,06 UF, lo que es una suma no mayor, pero no tan grande para iniciar una empresa.

El estudio financiero nos marca que en los 4 escenarios que se tenían para realizar el proyecto, en todas el proyecto resulto ser rentable en su ultimo año de horizonte, teniendo indicadores con muy buenos números como se vio en el trabajo, el mejor proyecto fue el que fue financiado en un 75% por un crédito a largo plazo a 5 años de horizonte, el cual tenía un interés del 15%, el proyecto marco un VAN de 1240,56, y arrojó una TIR de 61%, siendo mayor que la tasa de descuento de 26% que arrojaba el proyecto.

Al tener estos resultados podríamos decir que es un muy buen proyecto pero para que este proyecto sea factible concluimos que los trabajos a realizar deben ser en proyectos de viviendas para la clase media y alta, las cuales contengan más artefactos e instalaciones a realizar, y de un nivel socio económico medio o alto, ya que el precio promedio con el que realizamos el proyecto fue de 16,8 UF por vivienda el cual al sensibilizarlo no puede bajar en mas de un 12%, es decir no puede bajar mas de 2,02 UF el valor de la vivienda realizada ya que nos darían valores negativos si realizamos proyectos de vivienda de menor tamaño en las cuales se debería reducir el personal a trabajar para poder ser rentables, en contraste al realizar proyectos de mediana y alta envergadura, podríamos tener un retorno de ingresos en un tiempo de 4 años, y por ende las empresas que realizan viviendas de mayor costos son las empresas que mas se preocupan de que todas sus instalaciones sean buenas ya que sus viviendas son por las que mas se genera dinero y no pueden tener fallos, por esos sus trabajos son realizado por gente especializada en cada área.

A lo que concluimos que es un proyecto totalmente recomendable para realizar con constructoras que se enfoquen en construir casas de mayor tamaño, de nivel socio económico medio y alto, a los cuales van estar dispuesto a pagar el precio que ofrecemos por vivienda ya que la oferta de esta empresa es buena y se encuentra acorde al mercado, y asegura a las empresas no perder dineros por fallas de instalación o no aprobación en las certificaciones de los trabajos.

BIBLIOGRAFIA

APUNTES DE ASIGNATURA INGENIERIA ECONOMICA, carrera Ingeniería en Construcción, profesor Bruno Dondero, estudios de economía y matemática financiera.

APUNTES DE PROYECTO DE TITULO, carrera Ingeniería en Construcción, profesor Marco Howes, Flujos de caja y sensibilización.

RIDDA, reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.

DECRETO SUPREMO 66, reglamentos de instalaciones y medidores de gas.

SUPER INTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS, Norma y reglamento sanitario, disponible: <http://www.siss.cl>

SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS, indicadores económicos, disponible: <http://www.sii.cl>

AGUAS DEL VALLE, información estudio de mercado y procesos, disponible: <https://www.aguasdelvalle.cl/>

SODIMAC, cotizaciones, disponible: <http://www.sodimac.cl>}

ANEXOS

