

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

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD TÉCNICA- ECONÓMICA PARA LA  
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE MANTENCION DE VÍA FERREA  
(MANFER)**

Trabajo de Titulación para optar al  
Título Profesional de INGENIERIA  
EN CONSTRUCCION CON  
LICENCIATURA EN INGENIERIA

Alumna:

Catherine Paz Ponce Fuentes

Profesor Guía:

Ing. Bruno Piazze Rubio

## **RESUMEN**

**Keyword:** Empresa Constructora dedicada a la mantención de Vía Férrea

Se presenta un estudio de pre factibilidad técnica y económica, con el objetivo de determinar la viabilidad de generar una empresa dedicada a la mantención de Vía Férrea.

El proyecto abarca desde la creación de la empresa, la etapa de diseño del proyecto, análisis de la oferta y demanda, analizando los objetivos de mayor importancia dentro del proyecto, verificando la competencia directa dentro del rubro del proyecto y el impacto que genera la incorporación de la nueva empresa, también se detalla y determinan los costos e inversión del proyecto, el cual está compuesto por capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en activos e imprevistos, con un monto total de 1110,15 UF.

Se considera el estudio económico, donde se desarrolla la evaluación financiera y económica, ya que se pueden conocer los distintos análisis y financiamientos, permitiendo determinar si el proyecto es rentable, evaluando y comparando los resultados mediante indicadores económicos como VAN, TIR y PRI, por lo cual dentro de las opciones de financiamiento de proyecto, dentro de las cuales se tiene los siguientes financiamientos por parte de una entidad bancaria del 25%, 50% y 75% y financiamiento puro, el que es absorbido en su totalidad por parte del inversionista, sin embargo la mejor opción de financiamiento es el financiado crediticiamente al 75% del costo de la inversión.

La evaluación al 75% financiado del costo de la inversión, entregó los siguientes indicadores económicos, V.A.N = 7831,23 UF, y T.I.R = 750%, dando resultados favorables de recuperación de las inversiones en las cuatro formas de financiamiento estudiados.

## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

ANEXOS

CAPÍTULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO

1.1 Objetivos del proyecto

1.1.1 Objetivo General

1.1.2. Objetivos Específicos

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

1.3 ANÁLISIS FODA

1.3.1 Fortaleza

1.3.2 Oportunidades

1.3.3 Debilidades

1.3.4 Amenazas

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

1.5 LOCALIZACIÓN

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

1.6.1 Situación sin proyecto

1.6.2 Situación con proyecto

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

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

1.7.2. Área de estudio

1.7.2.1 Mercado Global

1.7.2.1 Mercado Objetivo

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

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

1.7.5. Determinación del precio.

1.7.6. Sistema de comercialización.

CAPÍTULO 2 INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

- 2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO
    - 2.1. Estudio Técnico
      - 2.1.1. Descripción y selección de procesos
      - 2.1.2. Diagrama de bloques
      - 2.1.3. Diagrama de flujos (flow shett)
      - 2.1.4. Diagrama de Lay Out
      - 2.1.5. Balance de masa y energía
      - 2.1.6. Selección de equipos.
    - 2.2. ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES.
      - 2.2.1. Estructura Organizacional
      - 2.2.2. Personal, cargos, perfiles.
        - 2.2.2.1 Programa de Trabajo
      - 2.2.3. Marco Legal.
      - 2.2.4. Impacto medio ambiental
    - 2.3. DISEÑO DE LA PLANTA
      - 2.3.1 Diseño de Obras Civiles
    - 2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
      - 2.4.1. Planos generales de las instalaciones
      - 2.4.2. EETT o Bases Administrativas
      - 2.4.3 Cotizaciones
      - 2.4.4 Calculos Obtenidos
      - 2.4.5 Informes Tecnicos
- CAPITULO 3: EVALUACION ECONOMICA
- 3. EVALUACIÓN ECONÓMICA
    - 3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS
      - 3.1.1 Fuentes de Financiamiento
      - 3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)
      - 3.1.3. VAN, TIR Y PRI
      - 3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto
      - 3.1.5. Inversiones
        - 3.1.5.1. Inversión en activos fijos y/o tangibles

- 3.1.5.2. Inversión puesta en marcha
- 3.1.5.3. Inversión capital de trabajo
- 3.1.6. Cuadro de reinversiones
- 3.1.7. Costos
  - 3.1.7.1. Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos)
  - 3.1.7.2 Costos de imprevistos
  - 3.1.7.3. Gastos administrativos y comerciales
  - 3.1.7.5. Depreciaciones
- 3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN
  - 3.2.1. Flujo de caja puro
  - 3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio
  - 3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio
  - 3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio
  - 3.2.5. Análisis de sensibilidad del precio

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## BIBLIOGRAFÍA.

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

- Figura 1-1. Plano de Ubicación Limache
- Figura 1-2. Plano de Ubicación Quilpué
- Figura 1-3. Durmientes Comunes
- Figura 1-4. Durmientes Desviadores
- Figura 1-5. Grasa Grafitada
- Figura 1-6. Balasto
- Figura 2.1 Diagrama de Bloques
- Figura 2.2 Diagrama de flujo
- Figura 2-3. Diagrama de Lay-Out
- Figura 2-4. Diagrama de Balance de masas
- Figura 2-5. Diagrama de Empresas
- Figura 2-6. Diseño de Plata

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 3-1. Comparación de VAN

Gráfico 3-2. Comparación de TIR

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1-2. Tabla de costos de personal

Tabla 2-1. Ubicación de mantención

Tabla 2-2. Costos de Materiales

Tabla 2-3 Sueldo de Personal

Tabla 2-4 Elementos de Protección

Tabla 2-5 Cotización de equipos

Tabla 2-6 Cotización de Artículos de Oficina

Tabla 2-7 Resumen de Cotizaciones

Tabla 3-1 Amortización 25%

Tabla 3-2 Amortización 50%

Tabla 3-3 Amortización 75%

Tabla 3-4. Comparación de los diferentes financiamientos

Tabla 3-5. Inversión activos fijos maquinarias

Tabla 3-6 inversión activos fijos oficina

Tabla 3-7 inversión activos fijos EPP

Tabla 3-8 gastos de puesta en marcha

Tabla 3-9 máximo déficit acumulado

Tabla 3-10. Inversión inicial

Tabla 3-11. Costos fijos mensual oficina

Tabla 3-12. Cotos fijos servicio de oficina

Tabla 3-13 Depreciación

Tabla 3-14. Demanda proyectada, en UF

Tabla 3-15. Flujo caja puro

Tabla 3-16. Flujo caja 25% financiamiento

Tabla 3-17. Flujo caja 50% financiamiento

Tabla 3-18. Flujo caja 75% financiamiento

Tabla 3-19. Comparación de flujos

Tabla 3-20. Sensibilidad de los ingresos según VAN

Tabla 3-21. Sensibilidad de los egresos según VAN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

SIGLAS

|           |                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| E.I.R.L.: | Empresa Individual de Responsabilidad Limitada               |
| IDAA :    | Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado |
| FODA :    | Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.           |
| PRI :     | Periodo de recuperación interna                              |
| TIR :     | Tasa interna de retorno                                      |
| UF :      | Unidad de Fomento.                                           |
| VAN :     | Valor actual neto                                            |
| AUV :     | Autorización de Uso de Vía                                   |
| EFE :     | Ferrocarriles del Estado                                     |
| Merval:   | Metro Valparaíso                                             |

## INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Titulo les dará a conocer el estudio realizado para la creación de una empresa constructora, dedicada a las Mantención de Vía Férrea.

En este estudio se detallarán las etapas necesarias para la conformación de la empresa cumpliendo con la normativa vigente.

Este estudio permitirá analizar las distintas etapas de desarrollo evaluado un proyecto, comenzando por determinar los objetivos que se desean alcanzar, tomando en cuenta el impacto que se producirá en el resto de las empresas que trabajan en el rubro ferroviario.

En el estudio de mercado, se analizará la oferta y la demanda que experimentará esta nueva empresa en cuestión; tomando en cuenta que hay competencia existente, lo que nos permite conocer parámetros relacionados con los estándares de calidad, seguridad, entrega y profesionalismo.

Y por último para determinar si el proyecto es rentable se realizará estudios económicos y financieros los que comprenderán todo lo referente a estimación numérica con distintos criterios. Se harán mediante flujo de caja, en el que se analizara los indicadores económicos (VAN, TIR y PRI), los que permitirán conocer la factibilidad del proyecto y el periodo de recuperación de la inversión inicial

## **CAPITULO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO**

## 1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El siguiente trabajo tiene por finalidad realizar un estudio de factibilidad técnico y económico para la creación de una empresa dedicada a la mantención y cuidado de la vía Férrea, enfocada a un mercado tanto público como privado, la cual estará ubicada en la Quinta Región.

### 1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación se dará a conocer los objetivos tanto generales como específicos que se desean alcanzar al finalizar este estudio.

Los cuales nos permitirán dar a conocer la factibilidad de crear una empresa que se dedique a la mantención y cuidado de la vía.

#### 1.1.1 Objetivo General

El objetivo general del proyecto es el estudio de pre factibilidad técnico-económico para la creación de una empresa dedicada a la mantención y cuidado de la vías férreas, enfocada a realizar trabajos tanto para sector público como también privado.

#### 1.1.2 Objetivos Específicos

A continuación se darán a conocer los objetivos específicos de la empresa, los cuales, en su conjunto generan el objetivo general.

- Estudiar oferta y demanda existente en el mercado.
- Evaluar el servicio entregado por la competencia.
- Definir un plan de trabajo para optimizar la producción.
- Estimación de inversión necesaria para el funcionamiento de la empresa.
- Realizar una evaluación económica que permita verificar la visibilidad del proyecto (VAN-TIR)

## 1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

El estudio de la creación de una empresa dedicada a la mantención y cuidado de la vía férrea, surge con el propósito de mantener y cuidar la vía con el fin de que sus equipos puedan tener una frecuencia más continua y pueda satisfacer la necesidad de nuestro mandante y los pasajeros que lo utilizan.

Las características de la mantención de vías pueden variar ya que no en todos los sectores de la quinta región está el mismo estándar, de Puerto a Limache está el estándar D y E, en la subdivisión 5 y 7 está el estándar B+ y en la sub división 8 y 9 está el estándar B, estos

tipos de vías están sujetos a su estándar el cual determinan el tipo de tren que puede transitar por ellas.

Esta empresa puede ejercer sus trabajos de mantención tanto como para empresas privadas que en este caso son FEPASA, BSA y empresas estatales como EFE (EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO).

La ubicación de mi empresa está en la ciudad de Limache comuna de Marga Marga, en la calle Caupolicán S/N al costado de la vía férrea.

De los servicios a entregar por la nueva empresa, se puede destacar que el personal a cargo de mantención y cuidado de vía, consta con una sólida y amplia experiencia en el rubro, adquirida por los años de prestación, capacitación y cursos que nos permiten trabajar en vía tales como RTF, AUV y CTC-ATP, lo cual garantiza calidad, compromiso, seriedad y cumplimiento en la entrega de los servicios solicitados.

Fotografías de los Trabajos en Anexo

### 1.3 FODA

Foda es una herramienta que sirve para analizar la situación competitiva de una empresa, surgió justamente de la necesidad de sistematizar decisiones como también ejecutar estrategias adecuadas.

La sigla Foda corresponde a Fortalezas (Factores críticos positivos con los que se cuenta), Oportunidades (Aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas), Debilidades (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas (Aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de nuestros objetivos).

#### 1.3.1 Fortalezas

- Ser una empresa confiable.
- Tener amplia experiencia en el rubro de mantención de vía férrea.
- Contener personal profesional especializado en el área.
- Contener personal con tarjetas de movilización que exige EFE
- Conocimiento físico de la zona y del mercado.
- El servicio prestado a nuestros clientes es bueno.

#### 1.3.2 Oportunidades

- Crecer y desarrollarse como empresa para participar de licitaciones y/o realizar proyectos de gran envergadura como construcción de Vías

1.3.3 Debilidades

- Alta inversión inicial

1.3.4 Amenazas

- El alto costo de los productos a utilizar.
- Otras empresas en el rubro.

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

En un comienzo la empresa será clasificada como pequeña empresa (PYME) debido a la cantidad de trabajadores que la componen, los cuales se desempeñan en labores y funciones técnico-administrativas.

| Clasificación de empresas según Ley N°20.416 (en UF) |         |         | Clasificación General         |
|------------------------------------------------------|---------|---------|-------------------------------|
| Tipo de Empresa                                      | Desde   | Hasta   |                               |
| Microempresas                                        | 0       | 2.400   | Empresa de Menos Tamaño (EMT) |
| Pequeña Empresa                                      | 2.400   | 25.000  |                               |
| Mediana Empresa                                      | 25.000  | 100.000 |                               |
| Gran Empresa                                         | 100.000 | y más   | Gran Empresa                  |

En definitiva la empresa contará con 17 trabajadores, los cuales se distribuirán de la siguiente manera, contará con un gerente general el cual será responsable de las obras y a su vez obtener proyectos, un administrativo y finanzas el cual será el encargado de llevar la administración y contabilidad de la empresa, recursos humanos persona encargada de remuneraciones, contratos, finiquitos y adquisiciones de la empresa, un supervisor de obra encargado de la supervisión en terreno de los proyectos en ejecución, desarrollando los trabajos bajo la normativa Chilena, como también personal de obra que contará con once operarios, un chofer y un jefe de grupo encargados de llevar a cabo los procesos constructivos.

La inversión inicial debe considerar los sueldos acorde al mercado de cada trabajador antes mencionado, como también insumos y herramientas necesarias para realizar trabajos, camioneta para el transporte de supervisor y camión Hai-riel para transporte de materiales y herramientas.

Se requerirá un terreno amplio para poder realizar bodegas, estaciones vehículos y hacer una oficina con 4 dependencias, un baño de mujer y un baño de hombre y además se necesitan un comedor y camarines para los operarios.

La empresa estará ubicada en la comuna entre Limache y Quilpué, abarcando Valparaíso y Llay Llay y así se hará conocida dentro del rubro ferroviario y podemos expandirnos en distintas regiones como una empresa de mantención de vía férrea.

1.5 LOCALIZACIÓN

La localización de la empresa será determinada según el punto de lugar más óptimo para poder adecuarla, en este caso con mayor cercanía de la vía.  
Para ello se tomaron parámetros importantes a considerar, tales como valor de la propiedad, metros cuadrados construidos, acceso a las principales vías de la ciudad, como también la vigilancia policial en el sector estudiado.  
En este momento tenemos 2 lugares a escoger uno ubicado en la comuna de Limache y el otro ubicado en la comuna de Quilpué.

Uno de los lugares a cotizar para nuestra instalación de faena es Limache, se encuentra a un costado de la Vía y al frente de carabinero y al lado de los bomberos así nos puede dar un mayor resguardo en nuestras bodegas.  
Como se muestra en la figura 1-1.



Figura 1-1. Plano de ubicación

Uno de los lugares a cotizar para nuestra instalación de faena es Belloto el cual pertenece a la comuna de Quilpué, se encuentra a un costado de la Vía a unas cuadas de Carabineros así nos puede dar un mayor resguardo en nuestras bodegas.



Figura 1-2. Plano de ubicación

Tabla ponderaciones de localización

| Características       | Valor 1<br>Limache | Nota 1 | Nota<br>Pond. 1 | Valor 2<br>Quilpue | Nota 2 | Nota<br>Pond. 2 |
|-----------------------|--------------------|--------|-----------------|--------------------|--------|-----------------|
| Valor propiedad (40%) | 28                 | 7      | 2,4             | 20                 | 6      | 2,8             |
| Superficie (30%)      | 70                 | 5      | 1,5             | 100                | 7      | 2,1             |
| Accesos (25%)         | 1                  | 5      | 1,25            | 3                  | 7      | 1,75            |
| Seguridad (5%)        | 1                  | 4      | 0,2             | 5                  | 7      | 0,35            |
|                       |                    |        | 5,4             |                    |        | 7               |

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

Es necesario identificar diferentes condiciones e impactos producidos en el mercado antes y después de esta nueva empresa.

1.6.1 Situación sin proyecto

En la actualidad existen empresas relacionadas con la mantención y construcción de vía que tienen valores a cotizar sumamente altos y son muy pocas las empresas que solo se dedican a una mantención específica por ello que es necesario la creación de una nueva empresa para generar nuevas ofertas en el mercado para entregar mayor y mejores opciones al momento de generar el servicio.

1.6.2 Situación con proyecto

El mercado se volverá más competitivo debido a que los competidores deberán disminuir sus precios de venta.

Al iniciar la empresa los valores serán menores a los de la competencia ya que estos proyectos son a viva voz con el presupuesto más económico, pero a su vez dar un servicio de calidad y confianza para que puedan trabajar con nosotros.

Nuestra empresa contará con maquinarias nuevas lo cual dará un plus a nuestras postulaciones.

Ya teniendo unos proyectos adjudicados podemos comenzar a subir paulatinamente nuestros valores, porque ya no seremos una empresa desconocida en el rubro.

## 1.7 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado busca estimar el alcance del proyecto, considerando parámetros como la oferta y demanda tanto actual y futura como también las variables a las que pueden estar afectas al mercado.

### 1.7.1 Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

El servicio a ofrecer está enfocado en empresas de transporte de pasajeros, de cobre, acido, etc. es de gran importancia para cualquier proyecto, que además de verse atractivo en el papel, pueda construirse de manera eficiente y adecuada sobre el terreno.

#### ⊙ Construcción de proyectos:

Cada trabajo que se contrate debe tomar de una forma distinta ya que su estándar es distinto y las exigencias son más cuando hay trenes de pasajeros a trenes de carga, esto puede influir de forma positiva o negativa en la mantención. Es por ello que la empresa ha potenciado su área de mantención, siendo capaz de enfrentar en forma eficiente y eficaz proyectos de alta complejidad y envergadura.

Podemos aportar nuestra experiencia práctica en la fase más temprana del proceso de elaboración del proyecto, asegurando la seguridad de nuestros trabajos y vía.

#### ⊙ Mantención de Vías:

Esto está enfocado en el estándar que tenga la Vía en la cual trabajaremos según la norma de construcción ferroviaria, en cambio de Durmientes, Tirafondo, eclisas y pernos rieleros son según estándar. En cambio el resto de las mantenciones que se le deben ejecutar a la vía se realizan según Norma de Seguridad Ferroviaria y contrato de trabajo de ambas partes. Debido a esto se deben ser cauteloso con los trabajos ya que si ejercemos una mal ejecución en las faenas podríamos provocar accidentes gravísimos tanto para los trabajadores como para los servicios que estemos ejerciendo.

#### ⊙ Asesorías:

La empresa cuenta con un apoyo constante a nuestro mandante en lo que tiene que ver con la realización de trabajos que ellos en algún momento no puedan entender ya que en la vía tenemos términos que solo son ferroviarios, y para la empresas privadas les puede costar entender nuestro dialecto y ejecución de trabajos, y por esa razón realizamos asesoría y apoyo técnico en el ámbito de mantención.

⊙ Subproductos:

Nuestros subproductos son durmientes comunes de 2,75, durmientes de puentes y desviadores, Balasto, Cierre Perimetral, químicos para el despaste y por ultimo grasa grafiada.

Estos se instalan y aplican en vía y faja vía para dar el estándar adecuado y cuidado del sector.



Figura N°1-3 Durmientes Comunes



Figura N°1- 4 Durmientes de Desviador



Figura N°1-5 Grasa grafiada para Rieles

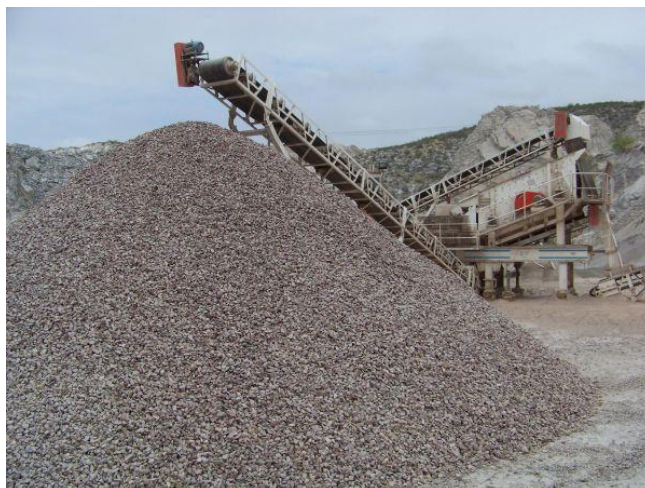


Figura N°1-6 Balasto

### 1.7.2 Área de estudio

A continuación se definen los tipos de mercados que desea abarcar la empresa, estos se dividen en mercado global y mercado objetivo.

#### 1.7.2.1 Mercado global

El mercado global comprenderá a todos aquellos clientes potenciales que se encuentren, incluyendo aquellos que no se han considerado en el mercado objetivo, tales como en el sector público como también el privado y otros segmentos del mercado, como son las pequeñas, y medianas empresas.

#### 1.7.2.2 Mercado objetivo

Dentro del mercado que más demandan los servicios, se destacan los sectores como la construcción, tales como puertos (Valparaíso, Ventana y San Antonio), obras de urbanización.

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

En cuanto a la demanda actual hay grandes empresas vinculadas a esta área tanto chilenas o como españolas.

En la demanda futura tiene el objetivo identificar las variables que determinan la demanda del servicio entregado por la empresa, cuantificar la incidencia de las mismas, obtener flexibilidades precio e ingreso, estacionalidades, tendencias, segmentaciones, agrupamientos, ciclos

Nuestro servicio va dirigido a EFE y Metro Valparaíso, el campo de trabajo en la quinta región:

- Subdivisión 5 (Limache-Llay Llay del Pk 94+000 al pk143+700)
- Subdivisión 7 (San Pedro-Ventanas del Pk 0+000 al Pk 43+000)
- Subdivisión 8 (Llay Llay-Los Andes)
- Subdivisión 9 (Los Andes-Rio Blanco)
- Subdivisión 4 (Alameda-Llay Llay del Pk 0+000 al Pk 94+000)
- Metro Valparaíso (Valparaíso-Limache del Pk0+000 al Pk 43+000)

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

En cuanto a la oferta actual todo depende de los dineros que deseen invertir en este sector ya que en su gran mayoría esto trabajos los realiza el estado

La oferta futura es competir al mismo nivel con otras empresas lo lleva a tener una mayor garantía en mantención de vía, contar con valores competitivos acorde al mercado.

Las variables que lo afectan, como es una empresa reciente y poco conocida debe generar una cartera de cliente.

Algunas de las empresas existentes en el mercado:

- Icil Icafal
- Comsa
- Asiggnia
- Tedra
- PUIC
- Ecisa
- Carlos Barrios
- Diwol

Estas son algunas de las empresas que se encuentran en el mercado de la mantención y construcción de la Vía Férrea

1.7.5 Determinación del precio

La determinación del precio es uno de los puntos más importantes dentro del estudio y nos ayudará a tener una idea más clara a la hora de otorgar valores a nuestros futuros clientes.

Se trabajara con un valor base correspondiente solo a materiales para construcción de panel y luego se deberá agregar los valores asociados a mano de obra, insumos e IVA.

Tabla 1-2: Materiales para mantención de un kilómetro de Vía

| Material para un Kilometro | Unidad   | Precio Unitario (\$) | Precio Unitario (UF) |
|----------------------------|----------|----------------------|----------------------|
| Nylon 3,5                  | mts      | \$ 60.000            | 2,22                 |
| Bencina                    | lts      | \$ 48.000            | 1,78                 |
| soldadura                  | kilo     | \$ 12.810            | 0,48                 |
| Quimico                    | Unitario | \$ 80.000            | 2,97                 |
| Grasa Grafitada            | Tambor   | \$ 600.000           | 22,25                |
| Durmientes                 | unitario | \$ 2.100.000         | 77,87                |
| sillas                     | unitario | \$ 648.000           | 24,03                |
| Tirafondos                 | unitario | \$ 144.000           | 5,34                 |
| Mallas                     | Unitario | \$ 250.000           | 9,27                 |
| Polines                    | Unitario | \$ 199.900           | 7,41                 |
| Alambre 500mts             | Unitario | \$ 48.990            | 1,82                 |
| Grapas                     | caja     | \$ 37.000            | 1,37                 |
|                            |          | Total x Kilometro    | 156,81               |

Fuente: Elaboración propia

1.7.6 Sistema de comercialización

El sistema de comercialización deberá estar encaminado a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfacen necesidades de los consumidores actuales o potenciales pretendiendo como objetivos fundamentales incrementar la cuota de mercado, rentabilidad y crecimiento de las cifras de venta.

Para poder dar a conocer la empresa y los servicios que proporciona a los clientes, es necesario destacar las diferencias que existe con los competidores, en cuanto a calidad, experiencia y trato con los clientes a través de diversas estrategias, lo que se consideran un buen precio y publicidad.

Creación de una página Web y redes sociales.

Logo publicitarios.

Visitas a potenciales clientes.

Inscripción en Chile Proveedores.

Todo lo anterior para dar a conocer la empresa y los servicios que proporciona

## **Capítulo 2.- INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DE PROYECTO**

## 2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En el presente estudio se identifican y describen los procesos relacionados con la descripción y selección del proceso, además el proceso de prestación de servicio de Mantenimiento de vía férrea, como también la Conservación de ella, el personal requerido para los distintos cargos necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

### 2.1 ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se describen los procesos, equipos, materiales e insumos utilizados para desarrollar la prestación de servicio, en la Mantenimiento, además de la normativa medioambiental y el personal capacitado para realizar de manera eficaz y eficiente las distintas tareas y actividades que se requieren realizar en el contexto del desarrollo de la empresa.

#### 2.1.1 Descripción y selección de procesos

Para obtener un buen desarrollo en el área de producción, se debe conocer sus etapas, estas se dividen en tres fases importantes las cuales se presentan a continuación:

- ⊙ Necesidades del cliente.
- ⊙ Especificaciones.
- ⊙ Mantenimiento de Vía férrea.

El cliente tiene la necesidad de obtener un servicio dado a conocer por distintos medios, tales como licitaciones, clientes públicos o privados, el cual es recepcionado por el encargado de desarrollo de proyectos el cual da a conocer al clientes las distintas opciones según su necesidad y previa visita al terreno, para saber condiciones de este, y obtener la mejor solución de proyecto, si el cliente opta y adquiere nuestro servicio se ha dado solución a su necesidad.

Dentro de la gama de soluciones desarrolladas, están la implementación de maquinarias necesarias para la realización de los diferentes servicios a desarrollar y la más eficaz prestación profesional, cumpliendo con los más exigentes estándares de calidad, en cuanto a la prestación de servicios como cumplimiento de normativa legal.

- ⊙ Contrato y Especificaciones

Una vez acordado los trabajos a realizar entre las partes se desarrolla las especificaciones técnicas, ya que ningún proyecto es igual a otro, estableciendo las características propias de cada área de trabajo, para así poder ofrecer la comodidad y tranquilidad de nuestro cliente, teniendo en cuenta que nuestra empresa trabaja con Normas de construcción y Normas de seguridad Ferroviarias.

⦿ **Mantenimiento de Vía férrea.**

Una vez realizado los dos pasos anteriores se llevan a cabo el proyecto, de mantenimiento de Vía férrea en el cual se toma en cuenta el contrato y especificaciones para ver cuáles son las cantidades de material y puntos a seguir ya que abarcan varios kilómetros.

Para la mantención contamos con un personal calificado y de gran experiencia junto con maquinarias y herramientas acorde a los requerimientos del terreno, lo cual nos permite entregar trabajos de excelente calidad.

**2.1.2 Diagrama de bloques**

Es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, producto o servicio, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas. Como se puede apreciar a continuación en el diagrama 2-1.

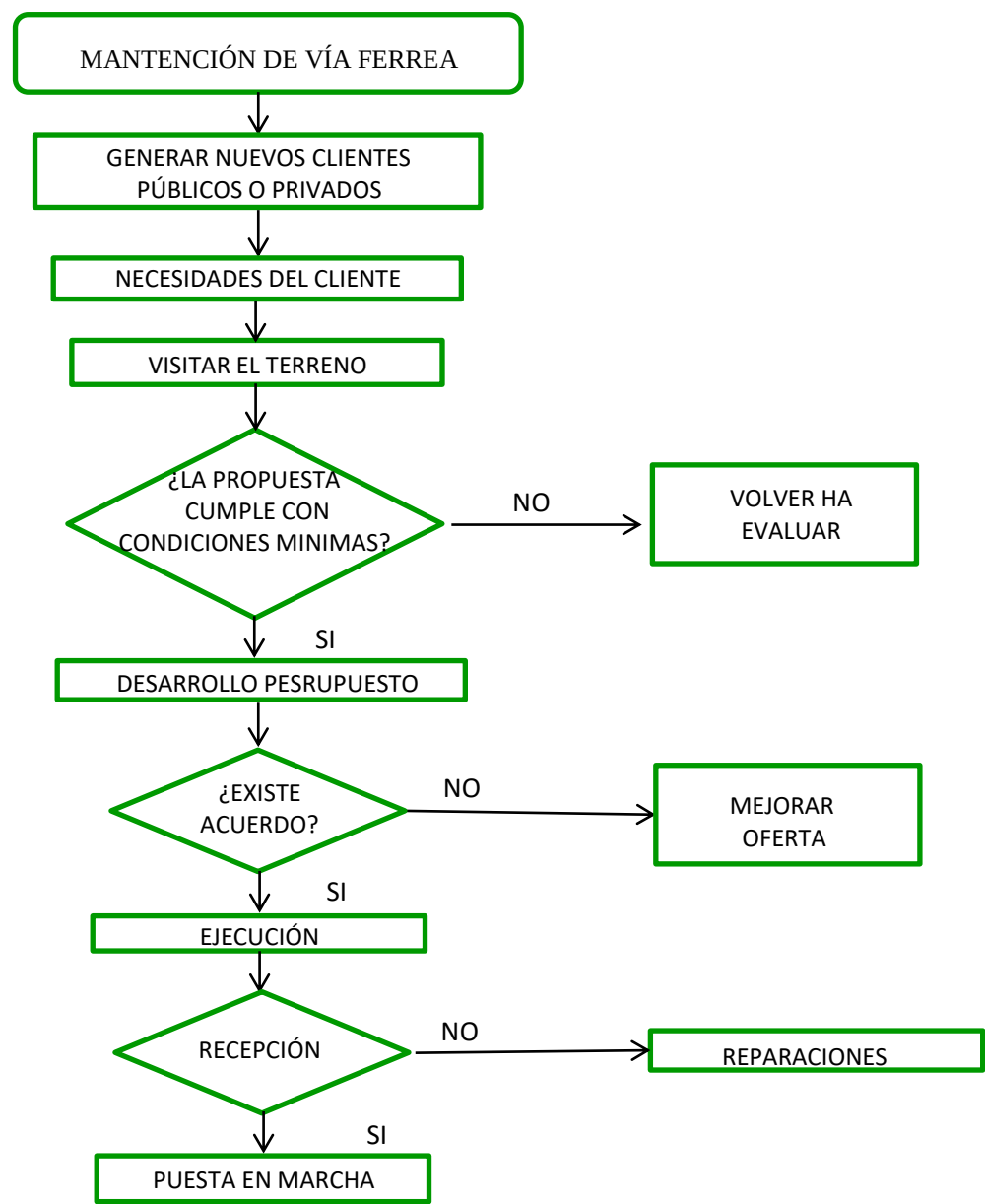


Figura 2-1. Diagrama de bloques  
Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Diagrama de flujo (flow sheet)

Ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás. Como se puede apreciar a continuación en la figura 2-2.

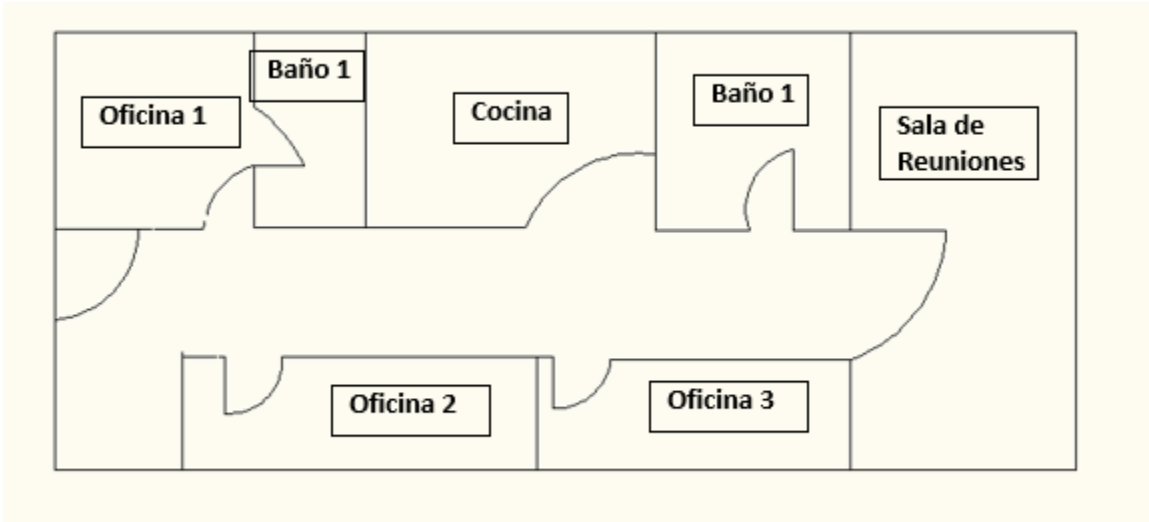
Figura 2-2. Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

2.1.4 Diagrama de Lay Out

A continuación se presenta el lay out de las instalaciones donde se ubicará la empresa de Mantenimiento de Vía férrea, el cual consta con oficina, baños, comedor para los trabajadores. Las instalaciones consideran un área total de 60m<sup>2</sup> de superficie construido, el cual se puede apreciar en la figura 2-3.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-3. Lay out.

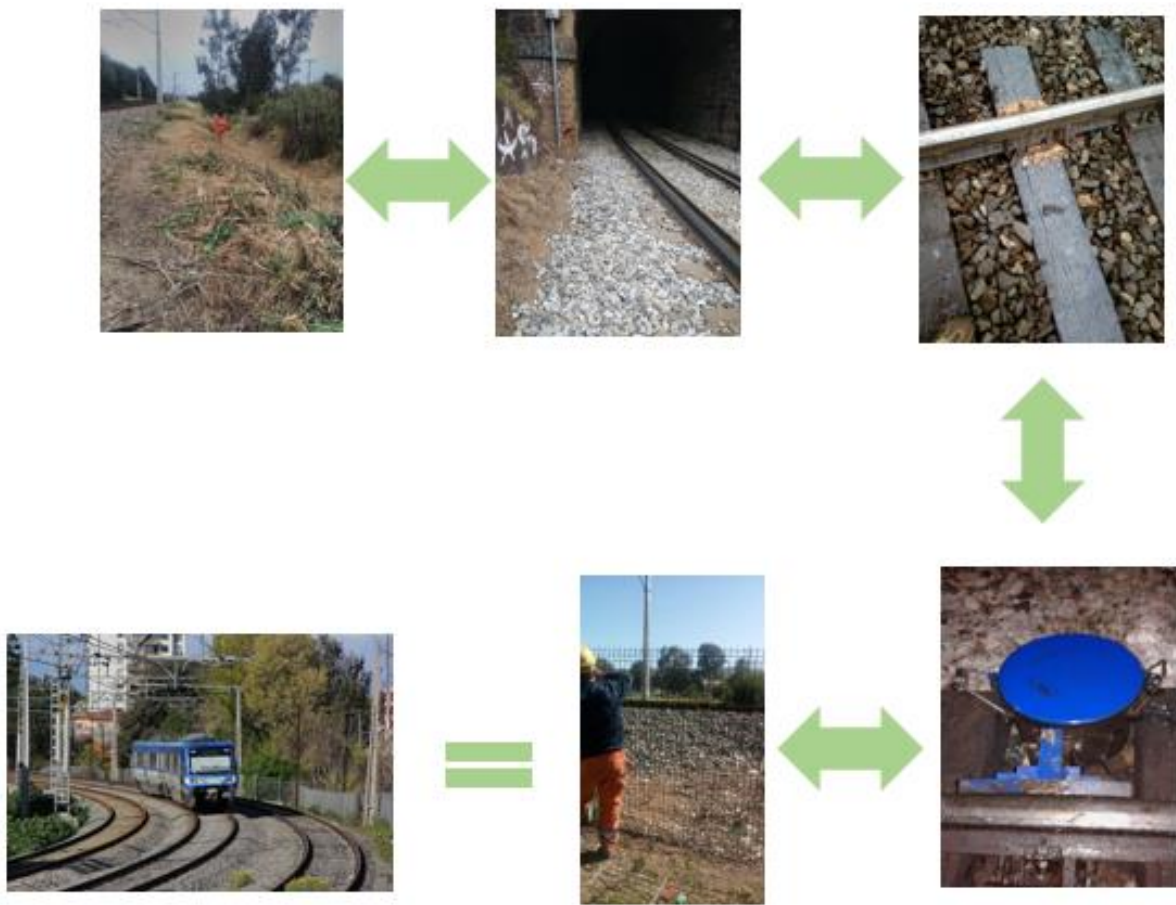
2.1.5 Balance de masa y energía

Para determinar el balance de masa, se considera la masa de los materiales e insumos utilizados además de la energía que consumen los equipos, como también el que lo construye, para así obtener el producto en este caso, mantenimiento de vía férrea, con el fin de tener los gastos generales del servicio.

Tomando en cuenta que un grupo constituido por el jefe de grupo y 11 operarios pueden realizar faenas en diversas parte de la estructura de la vía férrea, tales como roce y despaste que pueden abarcar 1000mts diario, 63 durmientes (comunes), Lubricación de vía con 4 personas abarcan 10 km por dos vías, instalación de Balasto 15 m<sup>3</sup> en una noche.

Estas faenas se realizan en horario nocturno como diurno dependiendo el lugar de trabajo, los tiempo de trabajo van de la mano con el rendimiento del personal pero como mencione anteriormente estos son los rendimientos del personal en un día el cual según la exigencia del mandante con la cantidad de material van cambiando los días, considerando que la de 9 horas, el cual será nuestra base para el cálculo en los costos de masa y energía.

Figura 2-4 Diagrama balance de masa



Fuente: Elaboración propia

Si al diagrama anterior le agregamos precios y calculamos en base a la Mantención de la Vía en un año, indicando los costos necesarios obtenemos un valor de \$ 4910,12.- como se indica en la tabla 2-2.

Tabla 2-2 Tabla Costo de Materiales

| Mantención de Vía Férrea  |        |                |       |          |
|---------------------------|--------|----------------|-------|----------|
| Materiales                | Unidad | Cantidad Anual | PU    | Total UF |
| Durmientes                | un     | 1500           | 1,41  | 2113,70  |
| Tirafondos                | un     | 9000           | 0,02  | 200,25   |
| Sillas                    | un     | 3000           | 0,20  | 600,74   |
| Mallas                    | ml     | 1000           | 1,18  | 1180,41  |
| Soldaduras                | kg     | 50             | 0,14  | 7,12     |
| Grasa Grafitada           | tambor | 6              | 22,25 | 133,50   |
| Balasto                   | m3     | 500            | 1,00  | 500,61   |
| Despaste Quimico          | kit    | 10             | 2,97  | 29,67    |
| Maquinarias               |        |                |       |          |
| Perforadora de Durmientes | un     | 1              | 55,62 | 56,62    |
| Atornilladora             | un     | 1              | 51,92 | 52,92    |
| Maquina de Soldar         | un     | 1              | 11,12 | 12,12    |
| Orilladora                | un     | 4              | 10,01 | 14,01    |
| Bomba para el Quimico     | un     | 6              | 2,45  | 8,45     |
|                           |        |                |       | 4910,12  |

### 2.1.6 Selección de equipos

Para la correcta selección de equipos se ha considerado la experiencia de empresas relacionadas con la prestación de mantenimiento de Vía Férrea, además del asesoramiento por parte de vendedores del rubro de construcción, para así asegurar la adecuada elección y uso apropiado, favoreciendo la productividad y los riesgos en la utilización y funcionamiento.

Los equipos a utilizar son los siguientes:

- 1.- Camioneta : Para el encargado de sector (1)
- 2.- Camión : Para los trabajadores (1)
- 2.- Pala Truper : Una para cada maestro (11).
- 3.- Picota Truper : Para el personal de obra (11).
- 4.- Combos 15 Libras Truper: Para el personal de obra (4).
- 5.- chuzo : Para el personal de obra (11).
- 6.- Motosierra : Para el personal de obra (2).
- 7.- Horqueta : Para el personal de obra (6).

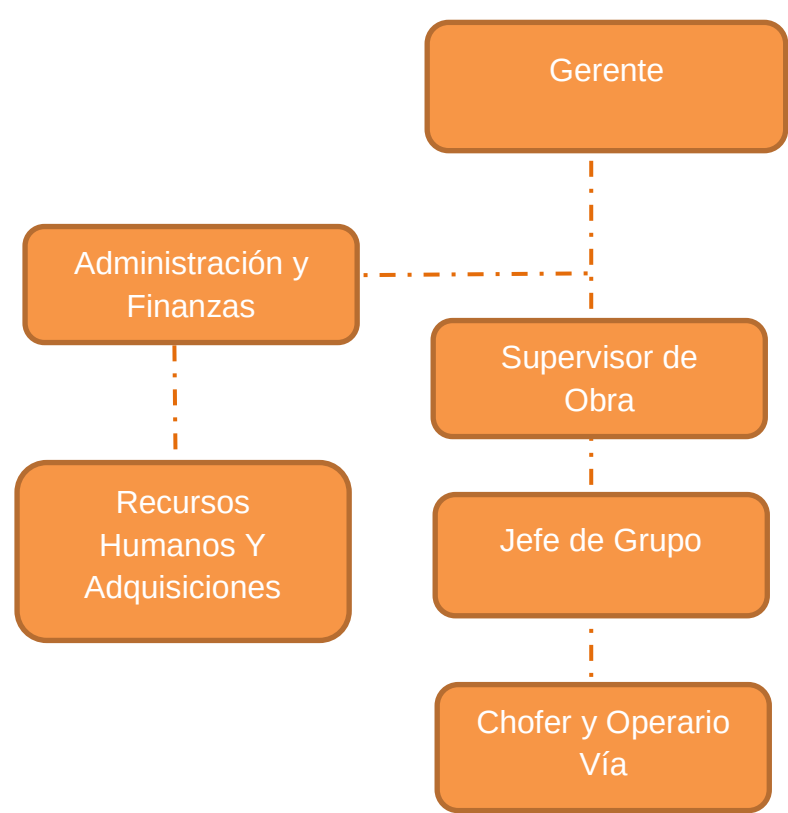
## 2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

Una empresa es una unidad organizativa de carácter económico que mediante la combinación de factores de producción (capital, trabajo y materias primas), tiene por objeto la obtención de un beneficio. Para poder funcionar, toda empresa precisa de unos medios humanos (directivos y empleados), recursos financieros, medios técnicos, económicos y legales.

### 2.2.1 Estructura Organizacional

Un organigrama es la representación gráfica de la estructura de una empresa. Representan las estructuras departamentales, es un esquema sobre las relaciones jerárquicas y competencias de vigor en la organización, como podemos apreciar en la figura 2-5.

Figura 2-5. Organigrama de la empresa.



Fuente Elaboración propia.

2.2.2 Personal, cargos, perfiles

En este punto se detalla el perfil, cargo y sueldo del personal que se desempeñara en la empresa, los cuales trabajaran conforme a lo estipulado en el Código del Trabajo en relación a los horarios, sueldos y beneficios acordados entre las partes.

2.2.2.1 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

Se ha considerado para este proyecto tener en un comienzo un equipo compuesto por un Gerente General, Administrador y finanzas, recurso humano y adquisiciones, un supervisor de obra, jefe de obra, Chofer y Operarios Vías.

A continuación se presenta los cargos y especificaciones que deben cumplir cada uno de estos puestos de trabajo.

|                      |                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cargo</b>         | <b>: Gerente General</b>                                                            |
| Cantidad             | : 1                                                                                 |
| Título Universitario | : Ingeniero constructor o ingeniero comercial.                                      |
| Experiencia          | : 5 años de experiencia en cargos similares.                                        |
| Objetivos del cargo  | : Área encargada de obtener proyectos y ser el responsable de las obras realizadas. |
| Análisis del cargo   | : Responsabilidad, liderazgo, orden.                                                |

Turnos : La jornada de trabajo será de 45 horas semanales con el artículo N°22, con una hora de colación, que no será cargo del empleador, según se indica a continuación.

**Cargo : Administración y finanzas**  
Cantidad : 1  
Título Universitario : Contador auditor  
Experiencia : 3 años de experiencia en cargos similares.  
Objetivos del cargo : Área encargada de la administración y contabilidad de la empresa.  
Análisis del cargo : Responsabilidad, orden.  
Turnos : La jornada de trabajo será de 45 horas semanales, con una hora de colación, que no será cargo del empleador, según se indica a continuación.  
Lunes a Viernes: Mañana: 8:00 hrs. a 13:00 hrs.  
Tarde: 14:00 hrs. a 18:00 hrs.

**Cargo : Recursos humanos y Adquisiciones**  
Cantidad : 1  
Título Universitario : Recursos Humanos  
Experiencia : 2 años de experiencia en cargos similares.  
Objetivos del cargo : Remuneraciones, recursos humanos y adquisiciones  
Análisis del cargo : Responsabilidad, orden.  
Turnos : La jornada de trabajo será de 45 horas semanales, con una hora de colación, que no será cargo del empleador, según se indica a continuación.  
Lunes a Viernes: Mañana: 8:00 hrs. a 13:00 hrs.  
Tarde: 14:00 hrs. a 18:00 hrs.

**Cargo : Supervisor de obra**  
Cantidad : 1  
Título Universitario : Técnico en Construcción o ingeniero constructor  
Experiencia : 3 años de experiencia en cargos similares.  
Objetivos del cargo : Área encargada de la supervisión en terreno y profesional responsable directo de obra.  
Análisis del cargo : Responsabilidad, liderazgo.  
Turnos : La jornada de trabajo será de 45 horas semanales, con una hora de colación, que no será cargo del empleador, según se indica a continuación.  
Lunes a Viernes: Mañana: 8:00 hrs. a 13:00 hrs.  
Tarde: 14:00 hrs. a 18:00 hrs.

**Cargo : Jefe de grupo**  
Cantidad : 1  
Experiencia : 2 años de experiencia en cargos similares.  
Objetivos del cargo : Área encargada de controlar el buen desarrollo de los trabajos, obras y control de normas para su correcta ejecución.  
Análisis del cargo : Responsabilidad  
Turnos : La jornada de trabajo será de 45 horas semanales, con una hora de colación, que no será cargo del empleador, según se indica a continuación.  
Lunes a Viernes: Nocturno: 21:00 hrs. a 02:00 hrs.  
Nocturno: 02:30 hrs. a 06:30 hrs.

**Cargo** : **Operarios Vía**  
**Experiencia** : 1 año de experiencia en cargos similares.  
**Objetivos del cargo** : Área encargada de llevar a cabo los procesos constructivos.  
**Análisis del cargo** : Liderazgo.  
**Turnos** : La jornada de trabajo será de 45 horas semanales, con una hora de colación, que no será cargo del empleador, según se indica a continuación.  
Lunes a Viernes: Nocturno: 21:00 hrs. a 02:00 hrs.  
Nocturno: 02:30 hrs. a 06:30 hrs.

El personal de la empresa tendrá un contrato indefinido después de 3 meses de trabajo, el cual será remunerado dependiendo del cargo a desarrollar, en cuanto al gasto del personal se realizará un análisis de detallado de los costos del trabajador, manteniendo sueldos presentes en el mercado. A continuación se presenta los cargos y sueldos correspondientes en la tabla 2-3.

Tabla 2-3. Sueldos del personal

| Cargos                         | Cantidad | Meses | Gastos Unitarios UF | Gastos Totales UF |
|--------------------------------|----------|-------|---------------------|-------------------|
| Gerente General                | 1        | 12    | \$55,62             | \$ 667,49         |
| Administración y Finanzas      | 1        | 12    | \$25,96             | \$ 311,49         |
| Recursos Humanos y Adquisición | 1        | 12    | \$25,96             | \$ 311,49         |
| Supervisor de Obra             | 1        | 12    | \$27,81             | \$ 333,74         |
| Operarios                      | 11       | 12    | \$12,98             | \$ 1.713,21       |
| Jefe de Grupo                  | 1        | 12    | \$22,25             | \$ 266,99         |
| Chofer                         | 1        | 12    | \$18,54             | \$ 222,50         |
| Gastos totales de personal UF  |          |       |                     | \$ 3.826,92       |

Fuente: Elaboración propia

Además cada trabajador debe contar con elementos de protección personal (E.P.P), estos serán de uso exclusivo para trabajadores del área en terreno, se consideraran para la cantidad mensual utilizada factores de desgaste, debido a que muchos elementos no son cambiados todos los meses, además las labores de producción no generan un gasto excesivo de los E.P.P.

Tabla 2-4 Elementos de protección personal

| EPP                    | Cantidad de Trabajadores | Cantidad anual por trabajador | Cantidad Total | Valor Unitario UF | Total UF |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------|----------|
| Casco                  | 17                       | 1                             | 1              | 0,08              | 0,08     |
| Antiparras             | 17                       | 3                             | 1              | 0,04              | 0,04     |
| Protector Auditivo     | 17                       | 3                             | 1              | 0,06              | 0,06     |
| Guantes                | 17                       | 15                            | 1              | 0,09              | 0,09     |
| Bototos de Seguridad   | 17                       | 2                             | 1              | 0,44              | 0,44     |
| Overol con Reflectante | 17                       | 2                             | 1              | 0,37              | 0,37     |
| Botas de Agua          | 17                       | 1                             | 1              | 0,22              | 0,22     |
| Traje de Agua          | 17                       | 1                             | 1              | 0,22              | 0,22     |
|                        |                          |                               |                |                   | 1,52     |

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3 Marco Legal

La constitución legal de la empresa dedicada a la mantención de Vía Férrea será una empresa de responsabilidad limitada.

La sociedad de responsabilidad limitada es una sociedad que se caracteriza, porque sus socios responden literalmente por el monto de capital que aportan. Las decisiones deben ser tomadas por unanimidad por todos los socios que la componen, sin embargo se designará a una persona para que administre la sociedad, puede ser uno de los socios o un tercero, quien será el que tome las decisiones.

En esta clase de sociedades, sean civiles o comerciales, se constituyen por escritura pública cuyo extracto se inscribirá en el Registro de Comercio y se publicará en el Diario Oficial, dentro del plazo de 60 días contado desde la fecha de la respectiva escritura.

La escritura pública deberá contener, además de las menciones del artículo 352 del Código de Comercio, la declaración de que la responsabilidad personal de los socios queda limitada al monto de sus aportes o a la suma que a más de éstos se indique.

Además, debe agregarse que el artículo 2º de la Ley 3.918, contempla dos importantes limitaciones para las sociedades de responsabilidad limitada:

- ⊙ El número de socios no puede exceder de 50.
- ⊙ No pueden tener por objeto negocios bancarios, ni otros para los cuales la ley exija expresamente que se trate de sociedades anónimas, como acontece con las Compañías de Seguros, Administradoras de Fondos de Pensiones, Administradoras de Fondos Mutuos, etc.

El artículo 4º de Ley 3.918 dispone que la razón social en esta especie de sociedad, podrá contener:

- ⊙ el nombre de uno o más de los socios, o
- ⊙ una referencia al objeto social.

La omisión de la expresión “limitada” lleva aparejada la sanción contemplada en el inciso 1º del artículo 4º de la Ley 3.918, esto es, hace solidariamente responsables a todos los socios de las obligaciones contraídas por la sociedad.

En todo caso, sea que se estipule en el contrato social que la razón social contenga la expresión “limitada” o “Ltda”, el extracto de la referida escritura de constitución deberá consignar la razón social en idénticos términos. En caso contrario, deberá requerirse a los interesados el respectivo saneamiento conforme a las normas de la Ley N° 19.499.

Una vez hechos todos estos trámites, se debe realizar una primera reunión de directorio en la que se entregaran los poderes de administración de la sociedad.

Uno de los impuestos a considerar en este proyecto es el Impuesto a la Renta de Primera Categoría (Artículo 20 Ley de Impuesto a la Renta), se aplica sobre la base de las utilidades percibidas o devengadas en el caso de empresas que declaren su renta efectiva determinada mediante contabilidad, planillas o contratos alícuota queda en un 20%.

Se considera el Impuesto al Valor Agregado, el pago de IVA que equivale a una tasa única de 19%, ya que este impuesto afecta a las ventas y servicios

Las contrataciones y finiquitos de la empresa se realizarán en la oficina administrativa, y luego se realizará el certificado ante la notaría más cercana, quedando estipulado el mutuo acuerdo de las partes. Las contrataciones iniciales con el fin de poner a prueba el personal se realizarán por medio de contrato a plazo fijo, el cual se transformará a contrato a plazo indefinido según lo previsto en el n° 4 del artículo 159 del código del trabajo, en el que indica que llegada la fecha de término de contrato a plazo fijo el trabajador continúa prestando servicio al empleador, transformándose en indefinido.

En cuanto a los finiquitos de los trabajadores, independiente del tipo de contratación se pagaran los haberes pendientes, debido a que un finiquito debe ser de mutuo acuerdo deberán firmar las personas que dejarán de prestar servicios y el representante legal de la empresa, este documento quedará legalizado con las firmas de ambas partes y además se firmará un documento el trabajador, según el artículo 177 del código del trabajo, en el que acredita que la empresa realizó efectivamente el pago de sus cotizaciones para el fondo de pensiones, salud y seguro de desempleo, hasta el último mes anterior al despido.

#### 2.2.4 Impacto medio ambiental (declaración o estudio)

Considerando la normativa ambiental vigente en el país, y como lo indica el artículo 3 de la Ley 19.300, “Sin perjuicio de las sanciones que señale la ley, todo el que culpable o dolosamente cause daño al medio ambiente, estará obligado a repararlo materialmente, a su costo, si ello fuere posible, e indemnizarlo en conformidad a la ley”, es por ello que se tendrá en cuenta las siguientes normas:

Solo es necesario una declaración de impacto ambiental (DIA), para ello se necesita que se identifique una serie de antecedentes del titular del proyecto, el proceso productivo y de la localización del mismo; su localización geográfica y una justificación de la misma; una descripción detallada de sus instalaciones y procesos durante las faenas de construcción, operación, y abandono con planos indicando las superficies correspondientes; asimismo se debe entregar una descripción y cuantificación de los residuos y emisiones generados durante todas las fases y vida del proyecto. Además se realiza una Línea Base del entorno del proyecto, la cual puede contener una descripción técnica de:

- ⊙ Uso y capacidad de suelo.
- ⊙ Flora
- ⊙ Fauna
- ⊙ Paisaje
- ⊙ Condiciones socioeconómicas de la población.
- ⊙ Hallazgos arqueológicos
- ⊙ Otros.

Para ello se considerarán los siguientes decretos:

- ⊙ Decreto N° 594: El cual establece las condiciones mínimas sanitarias y ambientales básicas que se deberá cumplir todo lugar de trabajo, además establece, los límites permisibles de exposición ambiental a los agentes químicos, físicos y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional.
- ⊙ Decreto N° 144: El cual establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

- ⊙ Decreto N° 146: El cual establece los niveles máximos permisibles de presión sonora y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad.

2.3 DISEÑO DE LA PLANTA

Este punto está destinado a determinar el diseño de sistema de tuberías, sistema de potencias como también el diseño de obras civiles.

El diseño de planta de planta con un guardia que se encuentra en la portería y una casa oficina que cuenta con 3 oficinas dos baños una cocina y por último la sala de reuniones, esto es utilizado por el gerente, Recurso Humanos y supervisor. Aparte de estas necesidades que contemplan el personal de la oficina hay un camarín el cual es para los trabajadores. Esto contempla 60mt2 construidos y 400mt2 de terreno.

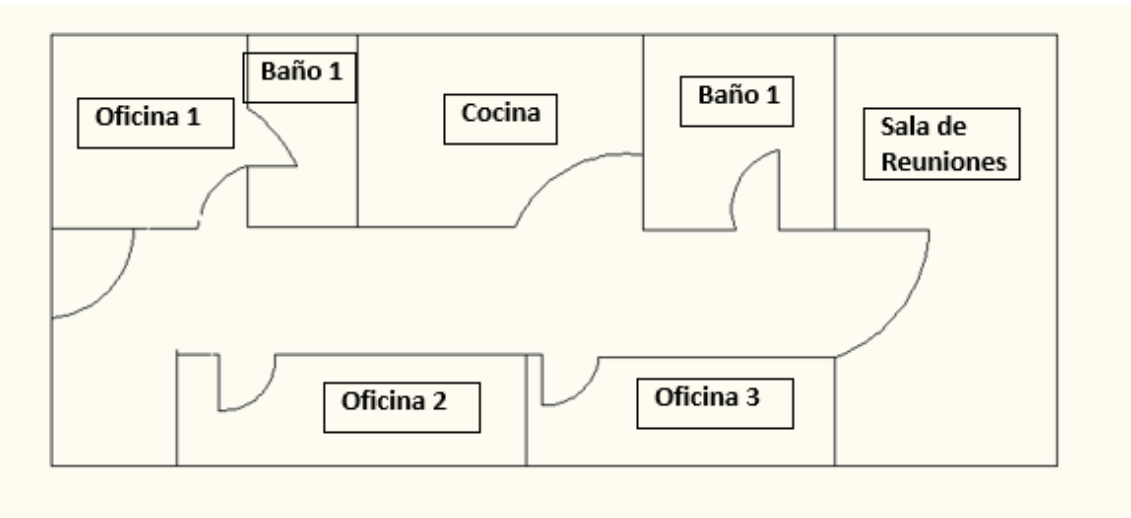
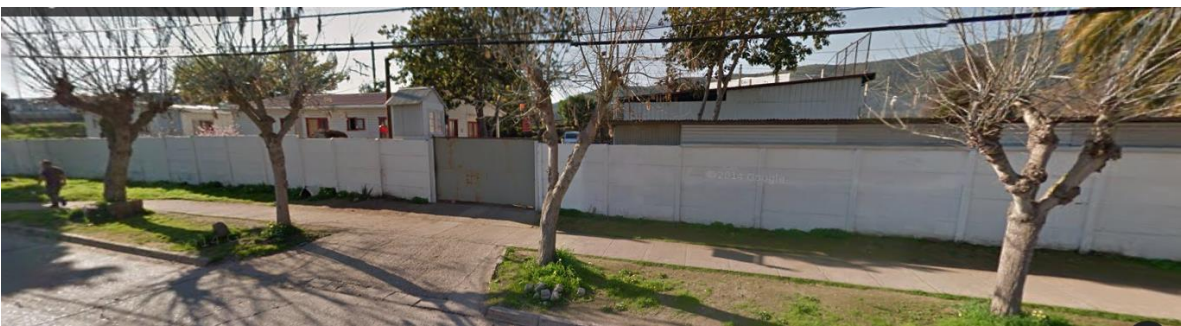


Figura 2-6. Diseño de Planta.

2.3.1 Diseño de obras civiles

En este proyecto contempla la mantención de la vía férrea a través del personal que ejecuta las labores necesaria para nuestra mantención como cambio de durmientes, lubricación. Cierres perimetrales y etc. Si no trabajamos en estas partidas el diseño de la obra en cuestión no se realizaría en su 100%.

## 2.4 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Este estudio está destinado a determinar la ingeniería que abarca este proyecto, detallando la construcción del producto por medio de especificaciones técnicas, realizadas, cálculos e indicando por medio de una vista general la ubicación de un plano de cada sector de la empresa.

### 2.4.1 Planos generales de las instalación

La empresa se ubica en calle Berlín esquina Gomez Carreño, Quilpué, tiene una ubicación muy cercana a nuestra área de trabajo ya que nuestra faena es a lo largo de la vía Férrea y en este sector tenemos acceso a ella por el Cruce de la estación Belloto, y a su vez tenemos una cercanía con las oficinas de Merval.

### 2.4.2 EETT o Bases administrativas

Como ningún proyecto es igual a otro a continuación se presentan las EETT generales, las cuales se pueden repetir de un proyecto a otro.

Las presentes especificaciones son complementarias a planos existentes del proyecto, la obra deberá ejecutarse de acuerdo con ambos documentos, además de respetar la legislación y reglamento vigente.

En cuanto a los materiales se entiende que serán de primera calidad conforme a certificados de calidad y normas e indicaciones del fabricante.

#### 1.- Instalación de faenas:

Se harán construcciones e instalaciones provisorias necesarias para el correcto desarrollo de las faenas. Las instalaciones se adaptarán a las situaciones del lugar, debiendo asegurar las comodidades del personal, seguridad de la obra y seguridad de terceros.

##### 1.1.- Cierre Perimetral:

Se deberá cerrar todo el sector donde se ejecutará la construcción de la instalación y acopio de materiales para tener una mejor protección. Ya que nuestras faenas son directamente en la vía.

##### 1.2.- Limpieza de los espacios a intervenir:

Debemos dejar el área despejada para poder instalar nuestra instalación y bodegas necesarias.

##### 1.3 Baños contenedores:

Estos están conectados al alcantarillado de la propiedad para poder ser utilizado por las personas de oficina y operarios en su sector de camarines.

#### 1.4.- Energía y Servicio:

Para obtener energía eléctrica y servicio de agua potable que demande la obra, la empresa contratará la instalación de empalmes provisorios los que serán retirados una vez finalizada la obra.

### **Normas de Seguridad**

#### 2.- Balizas de Faena:

Nuestras balizas deben estar a 500mts antes del último trabajador y 500mts después si esto corresponde a una recta, en el caso de una curva deben estar 800mts antes y después. (Deben ser ANA o Balizas destellantes amarillas)  
NT-01-01-06 año 2006.

#### 2.1.- Baños Químicos:

Estos deben estar instalados a 75mts del último trabajador del grupo.

#### 3.- Durmientes:

Este trabajo se realiza bajo la norma de seguridad de EFE 2006 en la cual se explica de la forma que deben quedar realizado los trabajos ejecutados.  
NT-01-01-01 Construcción de la Vía Férrea

#### 4.- Instalación de Mallas:

Realizar Bajo la norma de seguridad EFE 2006.

#### 5.- Lubricación:

Se reparte grasa Grafitada en las curvas de todo el corredor por ambas vía y también se realiza mantención de lubricadores los cuales cada vez que pase un tren desperezan grasa por ella.

#### 2.4.3 Cotizaciones

Después de conocer las especificaciones y requerimiento que deben cumplir los equipos, herramientas y maquinaria que se utilizaran en el desarrollo del proceso, se cotizan en ferreterías de grandes envergaduras para suministrarnos de herramientas menores, en STIL con (desbrozadoras y motosierras) y la empresa Gemas que enviamos a pedir la perforadora de durmientes y motoatornilladora.

A continuación se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 2-5. Cotización de equipos

| Maquinarias               | Precio Unitario (\$) | Precio Unitario (UF) |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Camioneta                 | \$ 9.590.000         | 356                  |
| Camion                    | \$ 7.073.000         | 262,28               |
| Orilladora                | \$ 269.990           | 10,01                |
| Soldadora                 | \$ 299.990           | 11,12                |
| Generador                 | \$ 305.990           | 11,35                |
| Esmeril Angular           | \$ 50.990            | 1,89                 |
| Motosierra                | \$ 289.990           | 10,75                |
| Motoatornilladora         | \$ 1.450.000         | 53,77                |
| Perforadora de durmientes | \$ 1.500.000         | 55,62                |
| Bombas para químico       | \$ 65.990            | 2,45                 |
|                           | Total UF             | 774,87               |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-6. Cotización de artículos de oficinas

| Artículos de Oficina  | Cantidad | P.U       | Valor       | TOTAL UF |
|-----------------------|----------|-----------|-------------|----------|
| Escritorio            | 6        | \$59.990  | \$359.940   | 13,35    |
| Sillas                | 5        | \$12.990  | \$64.950    | 2,41     |
| sillon ejecutivo      | 1        | \$39.990  | \$39.990    | 1,48     |
| Notebook              | 6        | \$249.990 | \$1.499.940 | 55,62    |
| Impresora Laser       | 1        | \$54.000  | \$54.000    | 2,00     |
| Miultifuncional       | 1        | \$299.990 | \$299.990   | 11,12    |
| Mesa de reuniones     | 1        | \$197.990 | \$197.990   | 7,34     |
| Microondas            | 1        | \$43.990  | \$43.990    | 1,63     |
| Extintor de incendios | 3        | \$13.990  | \$41.970    | 1,56     |
|                       |          | Total UF  | \$2.602.760 | 96,52    |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-7. Resumen de Cotizaciones

| Cotizaciones         | Total UF |
|----------------------|----------|
| Equipo               | 774,85   |
| Artículos de Oficina | 96,52    |
|                      | 871,37   |

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4.4 Cálculos obtenidos

La mantención de la vía férrea tiene un trabajo silencioso el cual no muchas personas conocen en nuestro país, todo los días se transportan pasajeros a distintos puntos de nuestra región muchos sin saber que en horario nocturno se realizan trabajos para que ellos puedan tener un traslado grato, rápido y seguro a su vez.

Estos trabajos se reflejan de una buena forma por la cantidad de personas que lo utilizan tanto como de paseo como de traslado hacia sus trabajos y hogar.

Para muchas personas no es grato tomar locomoción colectiva ya que su recorrido es mucho más lento e incómodo.

#### 2.4.5 Informes técnicos

Nuestra empresa da la confianza de una buena mantención en la vía con materiales nuevos y certificado que se entregan a nuestro mandante para para su mayor seguridad.

En el transcurso de los años nuestro metro ha ido evolucionando tanto como en rapidez y ayudando a nuestro medio ambiente como en el sector de viña del mar que la vía se encuentra subterránea y sobre ella se crearon plazas, estacionamientos y un lugar grato para caminar, en el sector de puerto se realizaron cambios como cierre perimetrales que no obstaculizan la vista a nuestra bahía y a pasar el metro uno puede apreciar una vista inolvidable, para el interior de la quinta región tales como Quilpué, Villa Alemana Y Limache se pueden apreciar nuestros campos el cual da otro toque de nuestra quinta región.

Todos estos lugares se pueden aprovechar cuando nuestra vía se mantiene en buenas condiciones ya que sin eso nuestro metro ya hubiera desaparecido como en otras regiones.

Uno de los nuevos proyectos a ejecutarse es que el metro llegue hasta calera el cual el recorrido será mucho más grato y rápido para todas las personas que aún no pierden el encanto de tener un lindo viaje en tren.

### **CAPITULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

### 3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica tiene como objetivo analizar la mejor opción de financiamiento a través de herramientas financieras, para determinar si el proyecto en su cabalidad presenta una rentabilidad positiva y a la vez comprobar cual financiamiento entrega mayor rentabilidad y en cuantos años se logra dicha rentabilidad.

#### 3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

Para hacer posible el presente proyecto es necesario comparar las alternativas de financiamiento que existen a través de varias entidades bancarias como también a través de inversionistas. Para verificar su factibilidad deben revisarse en su totalidad los costos del proyecto y la inversión total necesaria para poder llevarlo a cabo, todo esto por medio de mecanismos financieros en los cuales se analizarán costos, financiamientos, e inversiones del proyecto.

##### 3.1.1 Fuentes de financiamiento

El financiamiento del proyecto será con aportes de socios y a través de un préstamo a 5 años financiado por una entidad bancaria. Para conocer la mejor alternativa de financiamiento y que genere una mayor rentabilidad, se evaluará el proyecto a través de 5 alternativas:

- Proyecto Puro, que considera solo aporte de los socios.
- Proyecto financiado con aporte compartido de socios (75%) y crédito Bancario (25%).
- Proyecto financiado con aporte compartido de socios (50%) y crédito Bancario (50%).
- Proyecto financiado con aporte compartido de socios (25%) y crédito Bancario (75%).

##### 3.1.2 Costo de financiamiento

La moneda a utilizar para la evaluación y cálculos de este proyecto es en unidad de fomento (UF) correspondiente al día 17 de Marzo del año 2018, la que equivale a un valor de \$ 26.966,89.

##### 3.1.2.1 Financiamiento por parte del inversionista

La empresa dedicada mantención de Vía Férrea, es una Sociedad de Responsabilidad Limitada, se compone de un inversionista.

La suma total generada por ambos inversionistas para la generación del proyecto haciende a un valor de 1119,15 UF, lo cual permite entregar una opción de financiamiento puro del proyecto; además se estudiarán otras opciones de financiamiento con la ayuda de entidades bancarias financiando un 25%, 50% y 75% del monto total solicitado, por lo cual el porcentaje restante deberá ser cubierto por el inversionista para llevar a cabo el proyecto.

3.1.2.2 Financiamiento crediticio

- ⦿ El monto total por financiar es de 1119,15 UF, este monto es determinado por la inversión inicial, que a su vez está compuesta por el capital de trabajo, puesta en marcha, los activos e imprevistos.
- ⦿ La evaluación financiera considera 3 escenarios de financiamiento, al 25%, 50% y 75%.
- ⦿ Es por ello, que se cotizó en diferentes instituciones, siendo la mejor alternativa de financiamiento, el Santander, el cual ofrece créditos a pequeñas empresas con un interés de 0,9% anual.

⦿ 25% de Financiamiento

| Amortización 25%  |        |        |        |        |       |       |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| N° de períodos    | 0      | 1      | 2      | 3      | 4     | 5     |
| Principal (deuda) | 279,79 | 233,04 | 182,08 | 126,54 | 65,99 | 0,00  |
| Amortización      |        | 46,75  | 50,96  | 55,54  | 60,54 | 65,99 |
| Interés           |        | 25,18  | 20,97  | 16,39  | 11,39 | 5,94  |
| Cuota o pago      |        | 71,93  | 71,93  | 71,93  | 71,93 | 71,93 |

|         |       |
|---------|-------|
| PMT     | 71,93 |
| Interés | 9,0%  |

Tabla 3-1. Amortización 25%

⦿ 50% de Financiamiento

| Amortización 50%  |        |        |        |        |        |        |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N° de períodos    | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Principal (deuda) | 559,58 | 466,08 | 364,16 | 253,07 | 131,98 | 0,00   |
| Amortización      |        | 93,50  | 101,92 | 111,09 | 121,09 | 131,98 |
| Interés           |        | 50,36  | 41,95  | 32,77  | 22,78  | 11,88  |
| Cuota o pago      |        | 143,86 | 143,86 | 143,86 | 143,86 | 143,86 |

|         |        |
|---------|--------|
| PMT     | 143,86 |
| Interés | 9,0%   |

Tabla 3-2. Amortización 50%

☉ 75% de Financiamiento

| Amortización 75%  |        |        |        |        |        |        |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N° de períodos    | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Principal (deuda) | 839,36 | 699,11 | 546,24 | 379,61 | 197,98 | 0,00   |
| Amortización      |        | 140,25 | 152,87 | 166,63 | 181,63 | 197,98 |
| Interés           |        | 75,54  | 62,92  | 49,16  | 34,16  | 17,82  |
| Cuota o pago      |        | 215,79 | 215,79 | 215,79 | 215,79 | 215,79 |

|         |        |
|---------|--------|
| PMT     | 215,79 |
| Interés | 9,0%   |

Tabla 3-3. Amortización 75%

3.1.3 VAN, TIR Y PRI

Para tener una visión más clara del Valor Actual Neto (VAN), de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), a continuación, se muestra una tabla comparativa de las distintas opciones de financiamiento para este proyecto, la cual entregará los parámetros para elegir la mejor opción de financiamiento.

Tabla 3-4. Comparación de los diferentes financiamientos

| Financiamiento | PURO    | 25%     | 50%     | 75%     |
|----------------|---------|---------|---------|---------|
| VAN            | 7597,54 | 7675,45 | 7753,34 | 7831,23 |
| PRI            | 1       | 1       | 1       | 1       |
| TIR            | 217%    | 277%    | 396%    | 750%    |

En la tabla expuesta, se indica que la alternativa que ofrece mayor rentabilidad para la empresa de ingeniería es mediante un financiamiento crediticio correspondiente al 75% de la inversión inicial, ya que en esta oportunidad se obtiene un VAN positivo mayor a lo que ofrecen los otros tipos de financiamiento.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento (TD) para todo proyecto representa el retorno mínimo exigido por el inversionista a la inversión del proyecto, para este análisis se considera una tasa de descuento correspondiente al 20% para un horizonte del proyecto de 5 años.

3.1.5 Inversiones

Respecto a las inversiones en el proyecto, se analizaran los costos de adquisición necesarios para operar como empresa, como los activos fijos, capital de trabajo y puesta en marcha.

3.1.5.1 Inversión en activos fijos

Los activos fijos son aquellas inversiones tangibles de una empresa que no varían durante el ciclo de explotación de la empresa, los cuales no pueden convertirse en líquido a corto plazo y que son necesarias para el correcto funcionamiento normal de la empresa. En el caso del proyecto en estudio se realizará el cálculo total de inversiones de activos fijos en unidad de fomento, como se muestra en la tabla 3-5.

Tabla 3-5. Inversión activos fijos Maquinarias.

| INVERSIÓN EN MAQUINARIA |          |                |              |          |
|-------------------------|----------|----------------|--------------|----------|
| DESCRIPCIÓN             | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TOTAL        | TOTAL UF |
| Camión                  | 1        | \$7.073.000    | \$7.073.000  | 262,28   |
| Camioneta               | 1        | \$12.000.000   | \$12.000.000 | 444,99   |
| Total                   |          |                | \$19.073.000 | 707,27   |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-6. Inversión activos fijos Oficina.

| INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA |          |                |             |          |
|---------------------------------|----------|----------------|-------------|----------|
| DESCRIPCIÓN                     | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TOTAL       | TOTAL UF |
| Escritorio                      | 6        | \$59.990       | \$359.940   | 13,35    |
| Sillas                          | 5        | \$12.990       | \$64.950    | 2,41     |
| sillon ejecutivo                | 1        | \$39.990       | \$39.990    | 1,48     |
| Notebook                        | 6        | \$249.990      | \$1.499.940 | 55,62    |
| Impresora Laser                 | 1        | \$54.000       | \$54.000    | 2,00     |
| Miultifuncional                 | 1        | \$299.990      | \$299.990   | 11,12    |
| Mesa de reuniones               | 1        | \$197.990      | \$197.990   | 7,34     |
| Microondas                      | 1        | \$43.990       | \$43.990    | 1,63     |
| Extintor de incendios           | 3        | \$13.990       | \$41.970    | 1,56     |
| Total                           |          |                | \$2.602.760 | 96,52    |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-7. Inversión activos fijos EPP.

| INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA |          |                |           |          |
|--------------------------------|----------|----------------|-----------|----------|
| DESCRIPCIÓN                    | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TOTAL     | TOTAL UF |
| Cascos                         | 17       | \$2.090        | \$35.530  | 1,32     |
| Antiparras                     | 17       | \$990          | \$16.830  | 0,62     |
| Guantes                        | 17       | \$2.300        | \$39.100  | 1,45     |
| Bototos de seguridad           | 17       | \$11.990       | \$203.830 | 7,56     |
| Overol reflectante             | 17       | \$9.990        | \$169.830 | 6,30     |
| Botas de agua                  | 17       | \$5.990        | \$101.830 | 3,78     |
| Traje de agua                  | 17       | \$5.990        | \$101.830 | 3,78     |
| Total                          |          |                | \$668.780 | 24,80    |

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.2 Inversión puesta en marcha

La inversión para la puesta en marcha de una empresa es un gasto inicial que se incurre solo una vez para poner en marcha el proyecto y sin lugar a dudas es un proceso crítico de gran relevancia y altos costos que determina la diferencia entre el éxito o el fracaso en la implementación de una empresa.

En este punto se consideran todos aquellos gastos que son realizados por única vez, tales como:

- ⊙ Constitución de sociedad: Es el primer paso para toda persona que desea formalizar su negocio y proteger su patrimonio personal, a ello se asocian los siguientes gastos escrituras de la empresa, gastos notariales, asesorías, inscripción, contabilidad, confecciones de contratos entre otros aspectos legales, la suma total de estos gastos corresponde a un total de \$800.000.
- ⊙ Marketing inicial: Para poder dar a conocer la empresa y servicios que proporciona a los clientes tales como la creación de una página web y redes sociales, logos publicitarios tanto en vestimenta del personal como en vehículos institucionales inscripción en Chile Proveedores, el total de los costos corresponde a un total de \$ 950.000.-

Tabla 3-8. Gastos de puesta en marcha

| INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA |             |          |
|-------------------------------|-------------|----------|
| DESCRIPCIÓN                   | VALOR       | VALOR UF |
| Construir sociedad            | \$800.000   | 29,67    |
| Marketing inicial             | \$950.000   | 35,23    |
| TOTAL                         | \$1.750.000 | 64,89    |

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.3 Inversión capital de trabajo

Inversión en capital de trabajo es la suma de dinero que se requiere para operar durante un ciclo productivo y es recuperable al final del horizonte en este caso 10 años, es decir que es el capital invertido para mantener en funcionamiento el proyecto, los cuales pueden variar en cuanto a su producción o venta y costos fijos los que no varían independientemente de los aumentos de la demanda. Es por esto que se utilizará la tabla de máximo déficit acumulado como método para definir el capital de trabajo.

Tabla 3-9. Máximo déficit acumulado

| 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    | 399,53  | 399,53  | 399,53  | 799,07  | 1598,13 | 1598,13 | 1598,13 | 1598,13 | 1198,60 | 1198,60 | 1598,13 |
| (-) Costo de Servicio Por Mes                           | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  | -16,39  |
| (-) Costo Sueldo Fijos Por Mes                          | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 | -107,54 |
| (-) Costo de Producción                                 | 0,00    | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 | -256,93 |
| Saldo                                                   | -123,93 | 18,67   | 18,67   | 18,67   | 418,20  | 1217,27 | 1217,27 | 1217,27 | 1217,27 | 817,74  | 817,74  | 1217,27 |
| Saldo Acumulado                                         | -123,93 | -105,26 | -86,59  | -67,91  | 350,29  | 1567,56 | 2784,83 | 4002,10 | 5219,37 | 6037,11 | 6854,85 | 8072,12 |

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6 Cuadro de reinversiones

Tabla 3-10. Inversión inicial

| INVERSIÓN INICIAL    | VALOR UF |
|----------------------|----------|
| CAPITAL DE TRABAJO   | 123,93   |
| PUESTA EN MARCHA     | 64,89    |
| INVERSIÓN DE ACTIVOS | 828,59   |
| INVERSIÓN INICIAL    | 1017,41  |

Fuente: Elaboración propia

3.1.7 Costos

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

3.1.7.1 Estructura de costos

Es parte del conjunto de políticas financieras y contables de una organización. Su propósito central es establecer lineamientos marco para el tratamiento de costos en las fases de presupuestario, asignación, distribución, y reporte. Para tal efecto, la política de costos define criterios para el uso de costos fijos o variables. Por lo general, el diseño y adopción de una política de costos busca perfeccionar y formalizar las definiciones y prácticas de manejo de costos a fin elevar el nivel de consistencia.

Tabla 3-11. Costos fijos mensual oficina.

| COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA  |                         |                |            |          |
|--------------------------------|-------------------------|----------------|------------|----------|
| CARGO                          | TÍTULO                  | SUELDO MENSUAL | UF MENSUAL | UF ANUAL |
| Gerente General                | Técnico en Construcción | \$1.500.000    | 55,62      | 667,48   |
| Administración y Finanzas      | Contador Auditor        | \$700.000      | 25,96      | 311,49   |
| Recursos Humanos y Adquisición | Recursos Humanos        | \$700.000      | 25,96      | 311,49   |
| Total                          |                         | \$2.900.000    | 107,54     | 1290,47  |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-12. Costos fijos de servicios de oficina.

| COSTOS DE SERVICIOS         |           |                  |                |
|-----------------------------|-----------|------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN                 | VALOR     | VALOR UF MENSUAL | VALOR UF ANUAL |
| Agua                        | \$50.000  | 1,85             | 22,25          |
| Luz                         | \$80.000  | 2,97             | 35,60          |
| Gas                         | \$45.000  | 1,67             | 20,02          |
| Arriendo oficina            | \$200.000 | 7,42             | 89,00          |
| Pack tel + internet + cable | \$67.000  | 2,48             | 29,81          |
| TOTAL                       | \$442.000 | 16,39            | 196,68         |

Fuente: Elaboración propia

Se ha determinado una categoría para la incorporación de imprevistos, que sirvan para suplir posibles ítems no calculados o para contrarrestar posibles contingencias. Después de un análisis se ha asumido un 10% adicional a partir de los costos relacionados con el capital de trabajo, la puesta en marcha y la inversión en activos.

3.1.7.2 Costos de imprevistos

Se ha determinado una categoría para la incorporación de imprevistos, que sirvan para suplir posibles ítems no calculados o para contrarrestar posibles contingencias. Después de un análisis se ha asumido un 10% adicional a partir de los costos relacionados con el capital de trabajo, la puesta en marcha y la inversión en activos.

3.1.7.3 Depreciaciones

De acuerdo a la tabla de vida útil del Servicio de Impuestos Internos de los bienes físicos del activo inmovilizado, se puede definir de qué manera afectará la depreciación a los bienes adquiridos para el proyecto.

Se ha optado por realizar los análisis con depreciación acelerada (T) a los activos, en lo que refiere a los equipos, herramientas, implementos y equipos de oficina como los computadores e impresoras, para obtener utilidad máxima del valor venta de estos activos.

Hablar de depreciación es referirse a un concepto a través del cual la contabilidad reconoce la pérdida del valor de la inversión.

Se deprecian todos los activos que tengan desgaste (equipos, muebles, entre otros).

Tabla 3-13. Depreciaciones

| Activos depreciables | Compra | T | 1     | 2     | 3      | 4     | 5     | VL     | Valor venta | Vta - VL |
|----------------------|--------|---|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------------|----------|
| Camión               | 262,28 | 7 | 37    | 37    | 37     | 37    | 37    | 74,94  | 112         | 37,06    |
| Escritorio           | 13,35  | 2 | 6,67  | 6,67  |        |       |       | 0,00   | 8,5         | 8,50     |
| Sillas               | 2,41   | 2 | 1,20  | 1,20  |        |       |       | 0,00   | 1,2         | 1,20     |
| Impresora Laser      | 2,00   | 2 | 1,00  | 1,00  |        |       |       | 0,00   | 10          | 10,00    |
| Camioneta            | 444,99 | 7 | 63,57 | 63,57 | 63,57  | 63,57 | 63,57 | 127,14 | 6           | -121,14  |
| Computadores         | 55,62  | 2 | 27,81 | 27,81 |        |       |       | 0,00   | 14          | 14,00    |
| Comedor              | 7,34   | 2 | 3,67  | 3,67  |        |       |       | 0,00   | 18,4        | 18,40    |
| Microondas           | 1,63   | 3 | 0,54  | 0,54  | 0,54   |       |       | 0,00   | 0,4         | 0,40     |
| Miultifuncional      | 11,12  | 2 | 5,56  | 5,56  |        |       |       | 0,00   | 1,2         | 1,20     |
| Total inversión      | 800,75 | - | 148   | 148   | 101,58 | 101   | 101   | 202,08 | 171,7       | -30,38   |

3.2 Flujo de caja y sensibilización

En el siguiente análisis dará a conocer la rentabilidad del proyecto. Mediante cuatros evaluaciones de flujos de caja, el primero corresponde al proyecto puro y los tres restantes serán financiados con un 25%, 50% y 75% de la inversión inicial, considerando un préstamo de largo plazo de 5 años, por el Santander, con una tasa anual de 10% y un 20% en la tasa de descuento

Tabla 3-14. Demanda proyectada en UF

| Demanda del Poryecto en UF. |              |              |              |              |              |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Años                        | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
| Kilometros                  | 31           | 35           | 41           | 43           | 40           |
| Total UF                    | \$ 12.385,51 | \$ 13.983,64 | \$ 16.380,84 | \$ 17.179,90 | \$ 15.981,30 |

3.2.1 Flujo de caja puro

Se refiere como Flujo de caja puro al proyecto financiado solo con el aporte del inversionista, sin financiamientos externos.

Los resultados obtenidos se reflejan a través de indicadores como el VAN con un valor de 7597,54 UF, además de obtener un TIR del 217%.

Tabla 3-15. Flujo de caja puro

|     | Periodos              | 0        | 1        | 2         | 3         | 4         | 5         |
|-----|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| +   | ingresos              |          | 12385,51 | 13983,64  | 16380,84  | 17179,91  | 15981,31  |
| -   | Costos                |          | -9452,02 | -10479,75 | -12021,34 | -12535,20 | -11764,41 |
| =   | Utilidad              |          | 2933,49  | 3503,90   | 4359,50   | 4644,71   | 4216,90   |
| -   | Intereses LP          |          |          |           |           |           |           |
| -   | Intereses CP          |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| -   | Depreciación          |          | -147,51  | -147,51   | -101,58   | -101,04   | -101,04   |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL |          |          |           |           |           | -30,38    |
| -   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| =   | Utilidad ant de Impto |          | 2785,98  | 3356,39   | 4257,92   | 4543,67   | 4085,49   |
| -   | Impto 25%             |          | -696,50  | -839,10   | -1064,48  | -1135,92  | -1021,37  |
| =   | Utilidad desp Imptp   |          | 2089,48  | 2517,29   | 3193,44   | 3407,75   | 3064,12   |
| +   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Depreciación          |          | 147,51   | 147,51    | 101,58    | 101,04    | 101,04    |
| -   | Amort LP              |          |          |           |           |           |           |
| -   | Amort CP              |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Vta Act VL            |          |          |           |           |           | 202,08    |
| -   | K de Trabajo          | -123,93  |          |           |           |           | 123,93    |
| -   | Pta en Marcha         | -64,89   |          |           |           |           |           |
| -   | Inversión en Act      | -828,59  |          |           |           |           |           |
| -   | Imprevisto            | -101,74  |          |           |           |           |           |
| =   | Total Anual           | -1119,15 | 2236,99  | 2664,80   | 3295,02   | 3508,79   | 3491,16   |
| +   | Créditos LP           |          |          |           |           |           |           |
| +   | Créditos CP           |          | 0,00     | 0,00      | 0,00      | 0,00      |           |
| =   | Flujo Neto            | -1119,15 | 2236,99  | 2664,80   | 3295,02   | 3508,79   | 3491,16   |
|     | Flujo N. Act          | -1119,15 | 1864     | 1851      | 1907      | 1692      | 1403      |
|     | Flujo N.Acum          | -1119,15 | 745,01   | 2595,56   | 4502,40   | 6194,52   | 7597,54   |

|     |         |
|-----|---------|
| VAN | 7597,54 |
| PRI | 1       |
| TIR | 217%    |

3.2.2 Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

Se evaluará el proyecto con un financiamiento crediticio del 25%, es decir, con financiamiento externo de la entidad bancaria Banco Estado.

Los resultados obtenidos se reflejan a través de indicadores como el VAN con un valor de 7675,45 UF, además de obtener un TIR del 277%.

Tabla 3-16. Flujo de caja con 25% financiado

|     | Periodos              | 0        | 1        | 2         | 3         | 4         | 5         |
|-----|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| +   | ingresos              |          | 12385,51 | 13983,64  | 16380,84  | 17179,91  | 15981,31  |
| -   | Costos                |          | -9452,02 | -10479,75 | -12021,34 | -12535,20 | -11764,41 |
| =   | Utilidad              |          | 2933,49  | 3503,90   | 4359,50   | 4644,71   | 4216,90   |
| -   | Intereses LP          |          | -25,18   | -20,97    | -16,39    | -11,39    | -5,94     |
| -   | Intereses CP          |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| -   | Depreciación          |          | -147,51  | -147,51   | -101,58   | -101,04   | -101,04   |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL |          |          |           |           |           | -30,38    |
| -   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| =   | Utilidad ant de Impto |          | 2760,80  | 3335,42   | 4241,53   | 4532,28   | 4079,55   |
| -   | Impto 25%             |          | -690,20  | -833,85   | -1060,38  | -1133,07  | -1019,89  |
| =   | Utilidad desp Imptp   |          | 2070,60  | 2501,57   | 3181,15   | 3399,21   | 3059,66   |
| +   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Depreciación          |          | 147,51   | 147,51    | 101,58    | 101,04    | 101,04    |
| -   | Amort LP              |          | -46,75   | -50,96    | -55,54    | -60,54    | -65,99    |
| -   | Amort CP              |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Vta Act VL            |          |          |           |           |           | 202,08    |
| -   | K de Trabajo          | -123,93  |          |           |           |           | 123,93    |
| -   | Pta en Marcha         | -64,89   |          |           |           |           |           |
| -   | Inversión en Act      | -828,59  |          |           |           |           |           |
| -   | Imprevisto            | -101,74  |          |           |           |           |           |
| =   | Total Anual           | -1119,15 | 2171,36  | 2598,11   | 3227,19   | 3439,70   | 3420,71   |
| +   | Créditos LP           | 279,79   |          |           |           |           |           |
| +   | Créditos CP           |          | 0,00     | 0,00      | 0,00      | 0,00      |           |
| =   | Flujo Neto            | -839,36  | 2171,36  | 2598,11   | 3227,19   | 3439,70   | 3420,71   |
|     | Flujo N. Act          | -839,36  | 1809     | 1804      | 1868      | 1659      | 1375      |
|     | Flujo N.Acum          | -839,36  | 970,10   | 2774,35   | 4641,93   | 6300,74   | 7675,45   |

|     |         |
|-----|---------|
| VAN | 7675,45 |
| PRI | 1       |
| TIR | 277%    |

3.2.3 Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

Se evaluará el proyecto con un financiamiento crediticio del 50%, es decir, con financiamiento externo de la entidad bancaria Banco Estado.

Los resultados obtenidos se reflejan a través de indicadores como el VAN con un valor de 7753,35 UF, además de obtener un TIR del 396%.

Tabla 3-17. Flujo de caja con 50% financiado

|     | Periodos              | 0        | 1        | 2         | 3         | 4         | 5         |
|-----|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| +   | ingresos              |          | 12385,51 | 13983,64  | 16380,84  | 17179,91  | 15981,31  |
| -   | Costos                |          | -9452,02 | -10479,75 | -12021,34 | -12535,20 | -11764,41 |
| =   | Utilidad              |          | 2933,49  | 3503,90   | 4359,50   | 4644,71   | 4216,90   |
| -   | Intereses LP          |          | -50,36   | -41,95    | -32,77    | -22,78    | -11,88    |
| -   | Intereses CP          |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| -   | Depreciación          |          | -147,51  | -147,51   | -101,58   | -101,04   | -101,04   |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL |          |          |           |           |           | -30,38    |
| -   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| =   | Utilidad ant de Impto |          | 2735,62  | 3314,44   | 4225,15   | 4520,89   | 4073,61   |
| -   | Impto 25%             |          | -683,91  | -828,61   | -1056,29  | -1130,22  | -1018,40  |
| =   | Utilidad desp Imptp   |          | 2051,71  | 2485,83   | 3168,86   | 3390,67   | 3055,21   |
| +   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Depreciación          |          | 147,51   | 147,51    | 101,58    | 101,04    | 101,04    |
| -   | Amort LP              |          | -93,50   | -101,92   | -111,09   | -121,09   | -131,98   |
| -   | Amort CP              |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Vta Act VL            |          |          |           |           |           | 202,08    |
| -   | K de Trabajo          | -123,93  |          |           |           |           | 123,93    |
| -   | Pta en Marcha         | -64,89   |          |           |           |           |           |
| -   | Inversión en Act      | -828,59  |          |           |           |           |           |
| -   | Imprevisto            | -101,74  |          |           |           |           |           |
| =   | Total Anual           | -1119,15 | 2105,72  | 2531,42   | 3159,35   | 3370,62   | 3350,27   |
| +   | Créditos LP           | 559,58   |          |           |           |           |           |
| +   | Créditos CP           |          | 0,00     | 0,00      | 0,00      | 0,00      |           |
| =   | Flujo Neto            | -559,58  | 2105,72  | 2531,42   | 3159,35   | 3370,62   | 3350,27   |
|     | Flujo N. Act          | -559,58  | 1755     | 1758      | 1828      | 1625      | 1346      |
|     | Flujo N.Acum          | -559,58  | 1195,19  | 2953,12   | 4781,45   | 6406,94   | 7753,34   |

|     |         |
|-----|---------|
| VAN | 7753,34 |
| PRI | 1       |
| TIR | 396%    |

3.2.4 Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

Se evaluará el proyecto con un financiamiento crediticio del 75%, es decir, con financiamiento externo de la entidad bancaria Banco Estado.

Los resultados obtenidos se reflejan a través de indicadores como el VAN con un valor de 7831,23 UF, además de obtener un TIR 750%.

Tabla 3-18. Flujo de caja con 75% financiado

|     | Periodos              | 0        | 1        | 2         | 3         | 4         | 5         |
|-----|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| +   | ingresos              |          | 12385,51 | 13983,64  | 16380,84  | 17179,91  | 15981,31  |
| -   | Costos                |          | -9452,02 | -10479,75 | -12021,34 | -12535,20 | -11764,41 |
| =   | Utilidad              |          | 2933,49  | 3503,90   | 4359,50   | 4644,71   | 4216,90   |
| -   | Intereses LP          |          | -75,54   | -62,92    | -49,16    | -34,16    | -17,82    |
| -   | Intereses CP          |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| -   | Depreciación          |          | -147,51  | -147,51   | -101,58   | -101,04   | -101,04   |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL |          |          |           |           |           | -30,38    |
| -   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| =   | Utilidad ant de Impto |          | 2710,44  | 3293,47   | 4208,76   | 4509,50   | 4067,67   |
| -   | Impto 25%             |          | -677,61  | -823,37   | -1052,19  | -1127,38  | -1016,92  |
| =   | Utilidad desp Imptp   |          | 2032,83  | 2470,10   | 3156,57   | 3382,12   | 3050,75   |
| +   | Pérd de Ejerc Ant     |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Depreciación          |          | 147,51   | 147,51    | 101,58    | 101,04    | 101,04    |
| -   | Amort LP              |          | -140,25  | -152,87   | -166,63   | -181,63   | -197,98   |
| -   | Amort CP              |          |          | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| +   | Vta Act VL            |          |          |           |           |           | 202,08    |
| -   | K de Trabajo          | -123,93  |          |           |           |           | 123,93    |
| -   | Pta en Marcha         | -64,89   |          |           |           |           |           |
| -   | Inversión en Act      | -828,59  |          |           |           |           |           |
| -   | Imprevisto            | -101,74  |          |           |           |           |           |
| =   | Total Anual           | -1119,15 | 2040,09  | 2464,73   | 3091,52   | 3301,53   | 3279,82   |
| +   | Créditos LP           | 839,36   |          |           |           |           |           |
| +   | Créditos CP           |          | 0,00     | 0,00      | 0,00      | 0,00      |           |
| =   | Flujo Neto            | -279,79  | 2040,09  | 2464,73   | 3091,52   | 3301,53   | 3279,82   |
|     | Flujo N. Act          | -279,79  | 1700     | 1712      | 1789      | 1592      | 1318      |
|     | Flujo N.Acum          | -279,79  | 1420,28  | 3131,90   | 4920,98   | 6513,15   | 7831,23   |

|     |         |
|-----|---------|
| VAN | 7831,23 |
| PRI | 1       |
| TIR | 750%    |

3.2.5 Cuadro de resumen de flujo de caja

Tabla 3-19. Comparación flujos de cajas

| Financiamiento | PURO    | 25%     | 50%     | 75%     |
|----------------|---------|---------|---------|---------|
| VAN            | 7597,54 | 7675,45 | 7753,34 | 7831,23 |
| PRI            | 1       | 1       | 1       | 1       |
| TIR            | 217%    | 277%    | 396%    | 750%    |

Fuente: Elaboración propia

3.2.6 Análisis de sensibilidad del precio

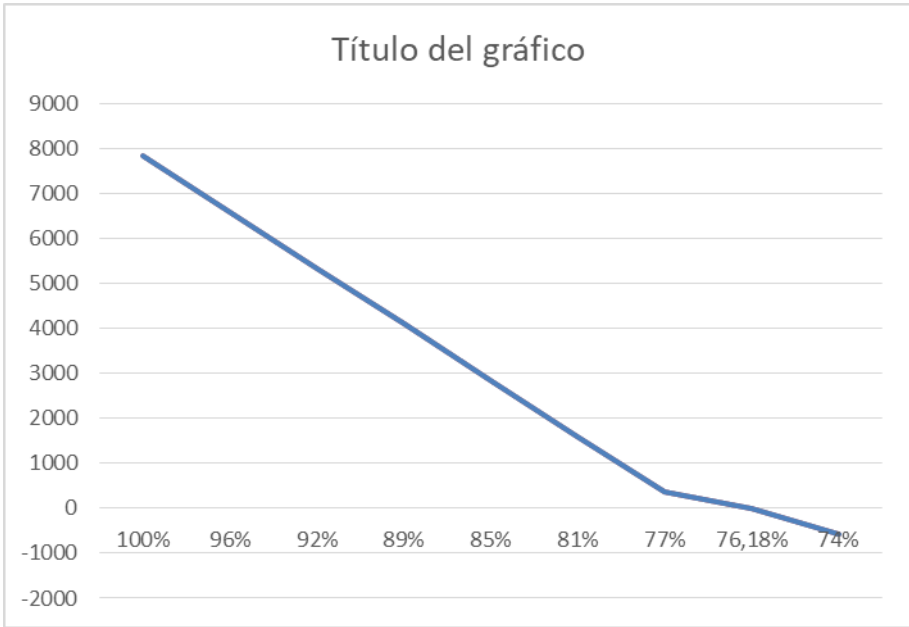
El análisis de sensibilidad se entiende como a las variaciones que castiguen el presupuesto de caja, por ejemplo, una disminución de cierto porcentaje en ingresos, o un aumento porcentual en los costos.

El flujo de caja a analizar corresponde a la opción financiada es un 75% con crédito, debido a que es la que nos arroja el mayor VAN entre las otras opciones.

Tabla 3-20. Sensibilidad de ingresos según VAN

| Variación de Precios | VAN      |
|----------------------|----------|
| 100%                 | 7831,235 |
| 96%                  | 6586,11  |
| 92%                  | 5340,986 |
| 89%                  | 4095,861 |
| 85%                  | 2850,737 |
| 81%                  | 1605,613 |
| 77%                  | 371,532  |
| 76,18%               | 0        |
| 74%                  | -579,574 |

Grafico 3-1 Precio

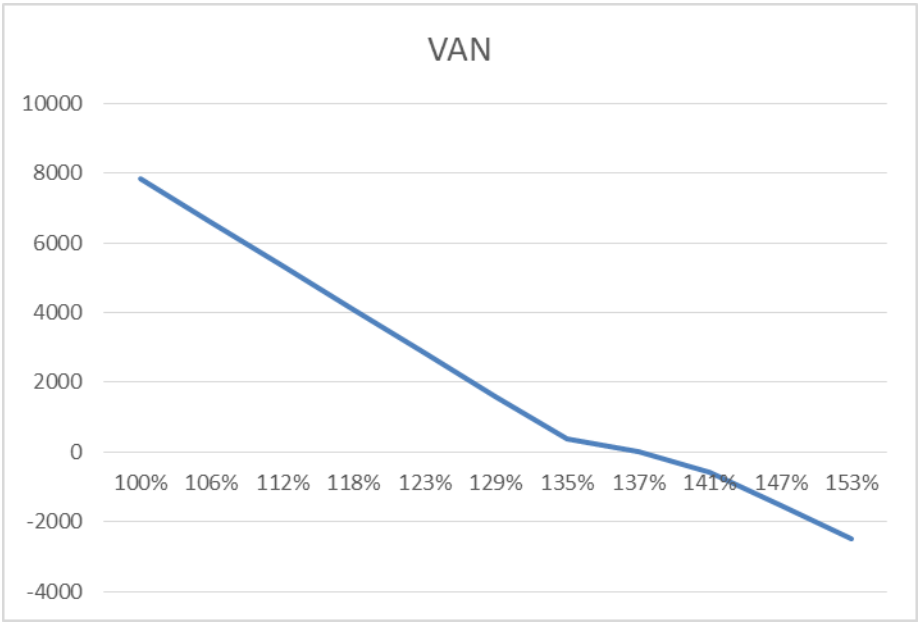


Como apreciamos en la tabla 3-20, los ingresos puedes disminuir hasta 76,18%, para que el VAN sea 0. Es el mínimo ingreso que puede tener la empresa para su estado más crítico.

Tabla 3-21. Sensibilidad de los egresos según VAN

| Variación de Costos | VAN      |
|---------------------|----------|
| 100%                | 7831,235 |
| 106%                | 6586,11  |
| 112%                | 5340,986 |
| 118%                | 4095,861 |
| 123%                | 2850,737 |
| 129%                | 1605,613 |
| 135%                | 371,532  |
| 137%                | 0        |
| 141%                | -579,574 |
| 147%                | -1530,6  |
| 153%                | -2481,63 |

Grafico 3-2 Costo



Como se puede apreciar en la tabla 3-21, los costos podrán aumentar en un 137% en el cual el VAN es igual a 0. Es el máximo costo que puede tener la empresa en su estado más crítico.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este proyecto se generó por la necesidad de ver la factibilidad técnica y económica de una empresa dedicada a la mantención de Vía Férrea, la cual está enfocada desde su inicio en la quinta región.

Para iniciar el estudio se analizaron por capítulos, los distintos ámbitos, técnicos, administrativos y legales, que afectan el desarrollo de la creación de una nueva empresa, dentro del análisis se determinaron los diversos costos asociados a la ejecución o construcción del servicio, a su vez se establecieron los gastos fijos de la empresa independiente del nivel de producción, se estudiaron los aspectos comerciales y administrativos, destacando la elección de equipos o activos, además de evaluar los aspectos legales, descripción de los cargos del personal, sin dejar de lado los aspectos ambientales aplicados a la empresa.

Para lograr desarrollar el análisis económico y financiero, se estudiaron diversas fuentes de financiamiento. El primer estudio es financiado en su totalidad por un Inversionista. El segundo estudio es financiado por un 25%, 50%, 75% por un crédito bancario del Banco Estado. Realizando los Flujos de cajas correspondientes para cada financiamiento, los cuales dan a conocer el resultado de los indicadores económicos del VAN, PRI y TIR, que determinaron que financiamiento es el más rentable para la empresa

El financiamiento con mayor rentabilidad para la empresa según los indicadores económicos fue el crédito bancario otorgado por el Banco Santander, financiando en un 75% de la inversión inicial.

Los indicadores económicos del flujo de caja nos indican la gran rentabilidad que nos puede dar esta empresa según los cálculos anteriormente. Tiene una tasa de retorno muy beneficiosa para el proyecto.

Con el estudio y análisis desarrollado, se concluye que la empresa es rentable económicamente y con alta factibilidad de realización

**Anexos**

