

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

**EVALUACIÓN TÉCNICA-ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA  
EMPRESA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO A COMPRESORES DE  
TALLERES AUTOMOTRICES**

Trabajo de título para optar al título  
de Ingeniero de Ejecución en  
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Alumno:

Sr. Pablo Amador Núñez Alviña

Profesor Guía:

Sr. Ricardo Ciudad Cartagena



## **RESUMEN**

El siguiente estudio tiene como objetivo la evaluación de la factibilidad técnica – económica para la creación de una empresa de mantenimiento a compresores de talleres automotrices que se encuentren principalmente en las comunas de Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana, y estará ubicada en la quinta región, en la comuna de Viña del Mar.

Durante el desarrollo de este estudio, se realizó un levantamiento de información dirigida a determinar la oferta actual y la demanda futura con la que cuenta este servicio.

Con respecto a la competencia se detectaron cuatro posibles competidores, los cuales presentan un servicio similar al que se quiere implementar, con lo que se indago, para ofrecer un servicio que los posibles clientes quieran adquirir, dando a conocer la finalidad y descripción del servicio.

La inversión destinada a este proyecto compromete un monto de 528,09 UF (Valor de la U.F. utilizada \$ 29.064,70 al 06 de enero 2021) por lo que será considerado un proyecto de baja envergadura considerando también la cantidad de empleos que este ofrece (5).

Finalmente, para la medición de los beneficios del proyecto se realiza una evaluación económica utilizando un flujo de caja con un horizonte de cinco años, utilizando indicadores económicos tales como el VAN, TIR, PRI y IVAN, los que permitirán deducir la viabilidad del proyecto, se tomarán en cuenta los costos de inversión y costos operacionales como costos fijos y costos variables.



## **SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS**

### **SIGLAS**

**SII: Servicio de Impuestos Internos.**

**CFM: Cubic feet per minute o pies cúbicos por minuto.**

**VAN: Valor Actual Neto**

**TIR: Tasa interna de Retorno.**

**PRI: Periodo de recuperación de la inversión.**

**IVAN: Índice de Exceso de Valor Actual Neto**



**ÍNDICE**

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN .....1

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN .....3

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN .....5

1.1. DIAGNÓSTICO.....5

1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto .....5

1.1.2. Objetivos del proyecto .....5

1.1.3. Antecedentes cualitativos.....5

1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto .....6

1.1.5. Tamaño del proyecto.....7

1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto .....7

1.2. METODOLOGIA .....7

1.2.1. Definición de situación base sin proyecto.....7

1.2.2. Definición de situación base con proyecto.....7

1.2.3. Análisis de separabilidad.....8

1.2.4. Método para medición de beneficios y costos .....8

1.2.5. Indicadores económicos .....8

1.2.6. Criterios de evaluación.....9

1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto .....9

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....11

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO .....13

2.1. DEFINICIÓN DEL SERVICIO .....13

2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.....13

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA .....14

2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL .....15

2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO .....15

|                                                      |                                                                        |    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6.                                                 | DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES .....                | 16 |
| 2.7.                                                 | ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.....                                          | 16 |
| 2.8.                                                 | ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.....                          | 17 |
| 2.8.1.                                               | Producto .....                                                         | 17 |
| 2.8.2.                                               | Precio.....                                                            | 17 |
| 2.8.3.                                               | Plaza .....                                                            | 18 |
| 2.8.4.                                               | Promoción .....                                                        | 18 |
| 2.9.                                                 | DEFINICIÓN DEL SERVICIO ENTREGADO .....                                | 18 |
| 2.9.1.                                               | Mantenimiento preventivo .....                                         | 18 |
| 2.9.2.                                               | Mantenimiento preventivo a compresores .....                           | 19 |
| 2.10.                                                | FINALIDAD DEL SERVICIO .....                                           | 20 |
| 2.10.1.                                              | Confiabilidad.....                                                     | 20 |
| 2.10.2.                                              | Programación de Mantenimiento .....                                    | 23 |
| CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA..... |                                                                        | 27 |
| 3.                                                   | ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA .....                              | 29 |
| 3.1.                                                 | DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS .....                              | 29 |
| 3.1.1.                                               | Cotización del Equipo del cliente .....                                | 29 |
| 3.1.2.                                               | Adquisición de insumos .....                                           | 29 |
| 3.1.3.                                               | Tareas de mantenimiento .....                                          | 30 |
| 3.2.                                                 | DIAGRAMA DE FLUJO.....                                                 | 35 |
| 3.3.                                                 | LOCALIZACIÓN Y LAY-OUT.....                                            | 36 |
| 3.4.                                                 | DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS ..                  | 37 |
| 3.4.1.                                               | Insumos Directos.....                                                  | 37 |
| 3.4.2.                                               | Insumos Indirectos .....                                               | 37 |
| 3.4.3.                                               | Producto .....                                                         | 37 |
| 3.5.                                                 | FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO.....                                        | 37 |
| 3.6.                                                 | CONSUMO DE ENERGÍA .....                                               | 38 |
| 3.6.1.                                               | Cálculo de consumo para la empresa operando a tu total capacidad ..... | 38 |
| 3.6.2.                                               | Cálculo de consumo para la empresa sin operar en su totalidad.....     | 39 |
| 3.7.                                                 | PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL .....                | 41 |

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.8. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS .....                                                                           | 41 |
| 3.8.1. Jefe de Taller .....                                                                                                              | 42 |
| 3.8.2. Técnicos .....                                                                                                                    | 42 |
| 3.8.3. Secretaria.....                                                                                                                   | 43 |
| 3.8.4. Auxiliar de Aseo .....                                                                                                            | 43 |
| 3.9. INVERSIONES EN EQUIPOS Y EDIFICACIONES .....                                                                                        | 43 |
| 3.10. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO .....                                                                                            | 46 |
| 3.11. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....                                                                                      | 48 |
| 3.12. COSTO DE IMPREVISTOS .....                                                                                                         | 49 |
| CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA, AMBIENTAL Y EVALUACIÓN ECONÓMICA ..... | 52 |
| 4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA, AMBIENTAL Y EVALUACIÓN ECONÓMICA .....          | 54 |
| 4.1. ADMINISTRATIVA .....                                                                                                                | 54 |
| 4.1.1. Personal .....                                                                                                                    | 54 |
| 4.1.2. Estructura organizacional.....                                                                                                    | 54 |
| 4.1.3. Gastos en personal.....                                                                                                           | 55 |
| 4.2. LEGAL .....                                                                                                                         | 56 |
| 4.2.1. Aspectos legales del giro del proyecto.....                                                                                       | 56 |
| 4.2.2. Aspectos laborales.....                                                                                                           | 56 |
| 4.2.3. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente .....                                                                  | 57 |
| 4.3. SOCIETARIA .....                                                                                                                    | 57 |
| 4.4. TRIBUTARIA.....                                                                                                                     | 57 |
| 4.5. FINANCIERA.....                                                                                                                     | 58 |
| 4.5.1. Fuentes de Financiamiento.....                                                                                                    | 58 |
| 4.6. AMBIENTAL .....                                                                                                                     | 59 |
| 4.6.1. Manejo de desechos Lubricantes .....                                                                                              | 59 |
| 4.6.2. Manejo de desechos generales .....                                                                                                | 60 |
| 4.7. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....                                                                                                           | 60 |

|                                                                                            |                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
| 4.7.1.                                                                                     | Estudio económico .....              | 60 |
| 4.7.2.                                                                                     | Criterios de evaluación.....         | 61 |
| 4.7.3.                                                                                     | Flujo de caja .....                  | 61 |
| 4.7.4.                                                                                     | Proyecto puro .....                  | 66 |
| 4.7.5.                                                                                     | Proyecto con financiamiento.....     | 70 |
| 4.7.6.                                                                                     | Resumen indicadores económicos ..... | 86 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                                                        |                                      | 87 |
| BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN .....                                             |                                      | 89 |
| ANEXOS .....                                                                               |                                      | 91 |
| ANEXO A: CENSO TALLERES AUTOMOTRICES COMUNAS DE VIÑA DEL MAR, QUILPUE Y VILLA ALEMANA..... |                                      | 93 |
| ANEXO B: ENCUESTA CENSO COMPRESORES TALLERES AUTOMOTRICES .....                            |                                      | 96 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 2-1 Demanda actual .....                                                                                | 14 |
| Tabla 2-2 Oferta actual.....                                                                                  | 15 |
| Tabla 2-3 Valor base para el Mantenimiento a equipos.....                                                     | 17 |
| Tabla 2-4 Especificaciones .....                                                                              | 22 |
| Tabla 2-5 Funciones .....                                                                                     | 22 |
| Tabla 2-6 Programa de mantenimiento compresor de tornillos .....                                              | 24 |
| Tabla 2-7 Programa de mantenimiento compresor de tornillos. (Continuación).....                               | 24 |
| Tabla 3-1 Consumo de artefactos eléctricos y alumbrado interior. ....                                         | 38 |
| Tabla 3-2 Gastos Básicos para establecimiento completo .....                                                  | 39 |
| Tabla 3-3 Consumo de artefactos eléctricos y alumbrado interior para empresa sin operar en su totalidad ..... | 40 |
| Tabla 3-4 Gastos Básicos para empresa sin operar en su totalidad.....                                         | 40 |
| Tabla 3-5 Personal de la empresa.....                                                                         | 41 |
| Tabla 3-6 Costos de inversión en Taller. ....                                                                 | 44 |
| Tabla 3-7 Costos de inversión en Oficinas .....                                                               | 44 |
| Tabla 3-8 Costos de inversión en Comedor .....                                                                | 45 |
| Tabla 3-9 Costos de inversión en Seguridad del Personal .....                                                 | 45 |
| Tabla 3-10 Costos de inversión en Bodega, Baño y Camarín.....                                                 | 45 |
| Tabla 3-11 Costos de inversión Otros .....                                                                    | 46 |
| Tabla 3-12 Resumen Inversión Tangible .....                                                                   | 46 |
| Tabla 3-13 Resumen Costos Fijos .....                                                                         | 46 |
| Tabla 3-14 Resumen Costos Variables .....                                                                     | 47 |
| Tabla 3-15 Resumen Costos Fijos y Variables .....                                                             | 47 |
| Tabla 3-16 Resumen Capital de trabajo .....                                                                   | 48 |
| Tabla 3-17 Resumen Costos Puesta en Marcha .....                                                              | 49 |
| Tabla 3-18 Resumen Costos Totales Inversión.....                                                              | 49 |
| Tabla 4-1 Remuneraciones. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos .....                           | 54 |
| Tabla 4-2 Gastos del Personal .....                                                                           | 55 |
| Tabla 4-3 Gastos iniciación empresa .....                                                                     | 57 |
| Tabla 4-4 Ingresos Anuales.....                                                                               | 62 |
| Tabla 4-5 Egresos Anuales.....                                                                                | 62 |
| Tabla 4-6 Depreciaciones Bienes SII.....                                                                      | 63 |
| Tabla 4-7 Depreciación bienes de inversión anual .....                                                        | 64 |
| Tabla 4-8 Depreciación bienes de inversión anual. (Continuación) .....                                        | 64 |

Tabla 4-9 Depreciación .....65

Tabla 4-10 Flujo de caja Proyecto Puro .....66

Tabla 4-11 Indicadores económicos para proyecto sin financiamiento .....67

Tabla 4-12 Variación de ingresos para proyecto sin financiamiento .....67

Tabla 4-13 Comportamiento del VAN, TIR y PRI. ....69

Tabla 4-14 Características del crédito para financiamiento de 25 %.....71

Tabla 4-15 Amortización de crédito de 25 % .....71

Tabla 4-16 Indicadores económicos de financiamiento de 25%.....71

Tabla 4-17 Sensibilización de ingresos de financiamiento de 25%.....72

Tabla 4-18 Sensibilización de egresos de financiamiento de 25%. ....73

Tabla 4-19 Características del crédito para financiamiento de 50 %.....75

Tabla 4-20 Amortización de crédito de 50 % .....75

Tabla 4-21 Flujo de proyecto con financiamiento de 50%. ....76

Tabla 4-22 Indicadores económicos para financiamiento de 50%.....76

Tabla 4-23 Sensibilización de ingresos financiamiento 50% .....77

Tabla 4-24 Sensibilización de egresos financiamiento 50%.....78

Tabla 4-25 Características del crédito para financiamiento de 75 %.....80

Tabla 4-26 Amortización de crédito de 75 %: .....80

Tabla 4-27 Flujo de proyecto con financiamiento de 75%. ....81

Tabla 4-28 Indicadores económicos para financiamiento de 75%.....81

Tabla 4-29 Sensibilización de ingresos financiamiento 75%. ....82

Tabla 4-30 Sensibilización de egresos financiamiento 75%.....84

Tabla 4-31 Resumen de indicadores económicos .....86

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 2-1 Compresor de pistones marca Schulz.....22

Figura 2-2 Cabezal compresor pistón Schulz .....23

Figura 3-1 Localización .....36

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 2-1 Proyección de crecimiento vehicular..... 16

Gráfico 4-1 Variación ingresos VAN Proyecto puro..... 68

Gráfico 4-2 Variación ingresos TIR Proyecto puro ..... 68

Gráfico 4-3 Variación Egresos VAN Proyecto puro..... 69

Gráfico 4-4 Variación Egresos TIR Proyecto puro..... 70

Gráfico 4-5 Variación ingresos VAN Proyecto 25%. ..... 72

Gráfico 4-6 Variación ingresos TIR Proyecto 25%. ..... 73

Gráfico 4-7 Variación egresos VAN Proyecto 25%. ..... 74

Gráfico 4-8 Variación egresos TIR Proyecto 25%. ..... 74

Gráfico 4-9 Variación ingresos VAN Proyecto 50%. ..... 77

Gráfico 4-10 Variación ingresos TIR Proyecto 50%. ..... 78

Gráfico 4-11 Variación egresos VAN Proyecto 50%. ..... 79

Gráfico 4-12 Variación egresos TIR Proyecto 50%. ..... 80

Gráfico 4-13 Variación ingresos VAN Proyecto 75%. ..... 83

Gráfico 4-14 Variación ingresos TIR Proyecto 75%. ..... 83

Gráfico 4-15 Variación egresos VAN Proyecto 75%. ..... 85

Gráfico 4-16 Variación egresos TIR Proyecto 75%. ..... 85

**ÍNDICE DE DIAGRAMAS**

Diagrama 3-1 Diagrama de flujo del proceso ..... 35

Diagrama 4-1 Estructura jerárquica ..... 55



## **INTRODUCCIÓN**

En la Quinta región en las comunas de Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana existen un total de ochenta y un talleres automotrices los cuales son de fácil acceso (de fácil llegada a través de buscadores vía online y/o propaganda que presenten), dentro de los cuales existen tanto grandes y chicos establecimientos, en los que podemos encontrar de entre uno a tres compresores por taller, dependiendo de las labores de mantenimiento que estos ejecuten. Dentro de estos talleres existen equipos en los cuales los clientes no poseen un contrato postventa y se ven obligados a contratar servicios que suplan las necesidades que estos requieran, servicio que la empresa en evaluación pretende satisfacer; Como también muchas veces se ven obligados a comprar equipos nuevos debido a la importancia de estos dentro de sus labores y mantener así su producción.

Esta empresa contara con un servicio de mantenimiento principalmente preventivo, realizando labores de mantenimiento correctivo y predictivo según corresponda, dentro del cual se le garantiza al cliente un servicio de mantenimiento inicial y una programación posterior, programación que beneficiara tanto al cliente como a la empresa, en lo que a captación de clientes se refiere.



## **CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**



## 1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

### 1.1. DIAGNÓSTICO

#### 1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto

En la quinta región existe una gran cantidad (Aproximadamente 81, entre las comunas de Quilpué, Villa Alemana y Viña del Mar) de talleres automotrices, los que para poder desarrollar las labores de mantenimiento deben poseer equipos compresores (los cuales van de entre 1-3 compresores dependiendo del tamaño y labores que realice el taller), los cuales se vuelven de suma importancia, ya que están involucrados en la mayoría de los diferentes procesos dentro de dichos talleres, como lo son el desarme y armado de partes, pintado, inflado de neumáticos, etc. Cuando estos equipos se ven afectados por alguna falla y no cuentan con un servicio postventa se deben contratar servicios de mantenimiento a empresas externas o realizar un reemplazo de estos equipos, lo que conlleva a un gasto mayor. Para asegurar que las funciones no sufran interrupciones o el equipo esté inactivo, es esencial contar con un programa de mantenimiento preventivo del compresor de aire que pueda detectar problemas con la unidad, el instrumental y la maquinaria en general.

#### 1.1.2. Objetivos del proyecto

El objetivo es realizar una evaluación técnico-económica para la creación de una empresa dedicada al mantenimiento de compresores de talleres automotrices, valorizando la estructura de los costos que involucran la inversión. Analizar los costos necesarios para determinar la inversión en el capital de trabajo.

#### 1.1.3. Antecedentes cualitativos

Beneficios del mantenimiento preventivo para el compresor de aire:

- I. **Evitar la inactividad:** Uno de los beneficios más importantes del mantenimiento de un compresor de aire es que hace que el equipo opere de manera más eficiente y disminuye las posibilidades de inactividad del sistema. Todos los que trabajan en este sector saben lo costoso que puede ser tener un equipo apagado, ya que puede disminuir la producción.
- II. **Ahorrar dinero al evitar costosas reparaciones de emergencia:** Si se reducen las posibilidades de inactividad y fallas en el compresor de aire, entonces se ahorrará en gastos imprevistos por posibles fallas. Incrementará la productividad y al reducir los gastos por reparaciones este dinero ahorrado se podrá invertir en mejores equipos para la empresa.
- III. **Se reducen los costos de energía:** Implementar un plan regular de mantenimiento permitirá detectar cuando una función del sistema está exigiéndose más de lo normal. Estos problemas se deben a que alguna parte necesita limpieza, lubricación o un cambio. Al localizar estos inconvenientes antes de que se salgan de control, el equipo podrá funcionar mejor y de manera más eficiente.
- IV. **Aumento en el tiempo de vida útil y la eficiencia del compresor:** Uno de los mayores beneficios de realizar un adecuado mantenimiento preventivo en un compresor de aire es que se podrá aumentar su eficiencia y durabilidad. Cuando se invierte en un equipo, se quiere asegurar un retorno, el cual se traducirá en un desempeño óptimo del compresor con el paso de los años.

#### 1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

Los pequeños y grandes talleres automotrices que poseen estos equipos y que no poseen un contrato de postventa, se ven en la necesidad de contratar servicios de mantenimiento a empresas privadas, las cuales trabajan con servicios de postventa y el valor de sus servicios es muy elevado, y su servicio no refleja el elevado costo. También existen talleres los cuales al no poseer un servicio de postventa no realizan actividades de mantenimiento ni contratan servicios de estos para sus equipos, los cuales, al producir alguna falla, generan un costo mayor producto de esta.

#### 1.1.5. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto es de baja envergadura, debido al monto de inversión que asciende a 528,09 UF (Valor de la U.F. utilizada \$ 29.064,70 al 06 de enero 2021), número de empleos generados, que en este caso serán 5 que cumplirán las diferentes funciones y participación en el mercado.

#### 1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

En los impactos relacionados con el proyecto se pueden mencionar la competencia, como lo son principalmente las empresas ubicadas en la quinta región tales como:

- COMPRESORES R&S
- IRMAR INGENIERIA
- COMPRESORES RYS
- SERVCLIMA

### 1.2. **METODOLOGIA**

#### 1.2.1. Definición de situación base sin proyecto

Existen talleres los cuales no cuentan con un servicio postventa para sus equipos, los cuales no reciben ningún tipo de mantenimiento, únicamente cuando esta falla, elevando los costos de reparación y acortando la vida útil de este, por lo cual este proyecto va dirigido a ofrecer un servicio de mantenimiento preventivo el cual permita al cliente verse beneficiado eliminando estos factores, en el aspecto monetario y alargando la vida útil de su equipo.

#### 1.2.2. Definición de situación base con proyecto

El proyecto implementado ofrecerá a los clientes de las comunas de Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana un servicio de mantenimiento a compresores

con valores estandarizados categorizados en dos tipos, basados en su capacidad (más de 90 CFM y menos de 90 CFM), diferenciándose de los servicios actuales en donde no se añadirán un valor extra a los insumos y repuestos.

#### 1.2.3. Análisis de separabilidad

En este proyecto no se evaluará la implementación correspondiente a la entrega de información vía página web, ni el desarrollo. Siendo estos adquiridos paralelamente al proyecto.

#### 1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

El método para la medición del beneficio del proyecto será a través de un flujo de caja con un horizonte de cinco años utilizando los indicadores económicos. Para la medición de los beneficios se tomarán en cuenta los ingresos por servicios prestados y para los costos, se tomarán en cuenta los costos de inversión y los operacionales, como son los costos fijos (recursos humanos, arriendo, gastos básicos) y costos variables (insumos).

#### 1.2.5. Indicadores económicos

La evaluación del proyecto tendrá los siguientes indicadores:

- **VAN:** Valor actual neto, mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión.
- **TIR:** Tasa interna de retorno, mide la rentabilidad como un porcentaje, lo cual se puede exigir una ganancia superior a la tasa.
- **PRI o PAYBACK:** Período de recuperación de la inversión, es el número de periodos (tiempo) es necesario para recuperar la inversión, incluyendo el costo de capital involucrado.
- **IVAN:** El Índice de Valor Actual Neto permite priorizar proyectos cuando existe racionamiento de fondos. Indica cuánto es el VAN logrado por unidad monetaria invertida.

#### 1.2.6. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación del proyecto son:

- El resultado del VAN sea mayor que cero, esto mostrará que se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa exigida como retorno del proyecto.
- El resultado del TIR mayor a la tasa de descuento.
- Análisis de sensibilidad ajustando los valores para hacer el  $VAN = 0$ .
- $IVAN \geq 1$

#### 1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

El proyecto se estructura de la siguiente forma:

- Análisis de prefactibilidad.
- De mercado.
- Técnica.
- Administrativa.
- Legal.
- Societaria.
- Tributaria.
- Financiera.
- Ambiental.
- Evaluación Económica.
- Proyecto Puro.
- Proyecto con Financiamiento.



## **CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO**



## **2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO**

### **2.1. DEFINICIÓN DEL SERVICIO**

El servicio que se proyecta brindar es la mantención de compresores, este servicio consiste en un mantenimiento preventivo y mantenimiento bajo condición, dependiendo del estado del equipo, dirigido a talleres automotrices, las cuales no cuentan con un contrato postventa de sus equipos.

El servicio constara de las siguientes características:

- Se realizará una inspección visual del equipo del cliente complementando con información proveniente por parte de los técnicos para realizar un trabajo de mantenimiento adecuado a las necesidades de este.
- Siguiendo al mantenimiento del equipo se realizará una programación para las próximas intervenciones de este, el cual se le dará a conocer al cliente.
- El mantenimiento consiste principalmente en el cambio de filtros, reemplazo de lubricante, cambio de partes, verificación, cambio o reparación de válvulas, sellos, líneas y secadores si es que el equipo posee, como también en la inspección y mantenimiento en el accionamiento de este (motor eléctrico, motor de combustión, Sistema de transmisión, etc.)

### **2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA**

En la quinta región existen a muchos talleres automotrices de fácil acceso, los cuales necesitan de compresores para entregar un servicio adecuado, la cantidad de compresores que posee cada taller va a depender del tamaño de estos (capacidad) y del servicio entregado.

Algunos talleres automotrices de fácil alcance en la comuna de Viña del mar y alrededores son:

Tabla 2-1 Demanda actual

| NOMBRE                              | TAMAÑO  | COMPRESORES |
|-------------------------------------|---------|-------------|
| AUTMOTRIZ LECAR                     | MEDIO   | 2           |
| AUTOMOTRIZ RODRIGUEZ                | MEDIO   | 2           |
| AUTOMOTRIZ LAUGA                    | PEQUEÑO | 1           |
| LEDERMAT                            | MEDIO   | 2           |
| HERNAN AUTOMOTRIZ                   | MEDIO   | 2           |
| JULIO AUTOMOTRIZ                    | MEDIO   | 2           |
| AUTOMOTRIZ DELAR                    | MEDIO   | 2           |
| TALLER AUTOMOTRIZ JOHANS            | MEDIO   | 2           |
| SERVICIO AUTOMOTRIZ AGUA SANTA      | MEDIO   | 2           |
| ARSEN AUTOMOTRIZ                    | PEQUEÑO | 1           |
| TIRADO AUTOMOTRIZ                   | PEQUEÑO | 1           |
| NELSON PINTURA AUTOMOTRIZ           | PEQUEÑO | 1           |
| PROYECTO PINTURA AUTOMOTRIZ         | PEQUEÑO | 1           |
| AUTOMOTRIZ CARTONI                  | GRANDE  | 3+          |
| TALLER MANDUJANO                    | MEDIO   | 2           |
| SERVICIOS AUTOMOTRICES PYP LIMITADA | MEDIO   | 2           |
| TALLER AUTOMOTRIZ TORRES            | MEDIO   | 2           |
| SERVICIO AUTOMOTRIZ LUDWIG          | MEDIO   | 2           |
| CF SOLUCIONES AUTOMOTRICES          | MEDIO   | 2           |
| AUTOMOTRIZ ROSEP                    | PEQUEÑO | 1           |
| A&S MOTORS                          | MEDIO   | 2           |
| AUTOMOTORA CAPO                     | MEDIO   | 2           |
| AUTOMOTRIZ R&C                      | MEDIO   | 2           |
| ASPILLAGA Y HORNAUER                | GRANDE  | 3+          |
| ROSSELOT & CIA                      | GRANDE  | 3+          |
| DERCO CENTER                        | GRANDE  | 3+          |
| HERNANDEZ MOTORES                   | GRANDE  | 3+          |
| PIRELLI                             | GRANDE  | 3+          |
| MICHELLIN                           | GRANDE  | 3+          |
| AUTOSPORT VIÑA                      | MEDIO   | 2           |

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA

Una de las variables que afectan la demanda es el valor del servicio con respecto a sus competidores más cercanos, existen cuatro posibles competidores potenciales en la región, los cuales ofrecen un servicio de mantenimiento similar.

2.4. **ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL**

En viña del mar se encuentran a lo menos cuatro empresas que se dedican al mantenimiento de compresores los cuales estén dirigidos a talleres automotrices, como lo son:

Tabla 2-2 Oferta actual

| NOMBRE                        | SERVICIO OFRECIDO                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPRESORES R&S               | MANTENIMIENTO PREVENTIVO<br>MANTENIMIENTO CORRECTIVO                                                       |
| AIRMAR INGENIERIA             | MANTENIMIENTO PREVENTIVO<br>MANTENIMIENTO CORRECTIVO<br>MANTENIMIENTO SINTOMATICO<br>ACUERDOS DE SERVICIOS |
| MANTENCION DE COMPRESORES RYS | MANTENIMIENTO PREVENTIVO<br>MANTENIMIENTO CORRECTIVO                                                       |
| SERVCLIMA                     | MANTENIMIENTO PREVENTIVO<br>MANTENIMIENTO CORRECTIVO                                                       |

Fuente: Elaboración propia en base a investigación realizada

El precio de los servicios ofrecidos por estas empresas va desde los \$50.000 en adelante dependiendo del tipo de mantenimiento y servicio en general entregado al cliente.

2.5. **COMPORTAMIENTO DEL MERCADO**

Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) señala que la cantidad de vehículos motorizados aumenta cada año, con la región de Valparaíso como la segunda con más aumento de vehículos, con una cantidad de 591.001 en el año 2019.

Esto quiere decir que, la demanda de los talleres automotrices aumenta cada año debido al aumento de vehículos motorizados, los cuales luego de terminar con el contrato postventa con su respectiva automotora acuden a estos talleres automotrices a realizar sus respectivos mantenimientos.

A raíz de esto, los talleres automotrices se ven forzados a mantener una óptima productividad para suplir las necesidades de sus respectivos clientes, productividad que requiere un óptimo funcionamiento de sus equipos, como lo son los compresores, los cuales están presentes en la mayoría de las actividades dentro de un taller automotriz.

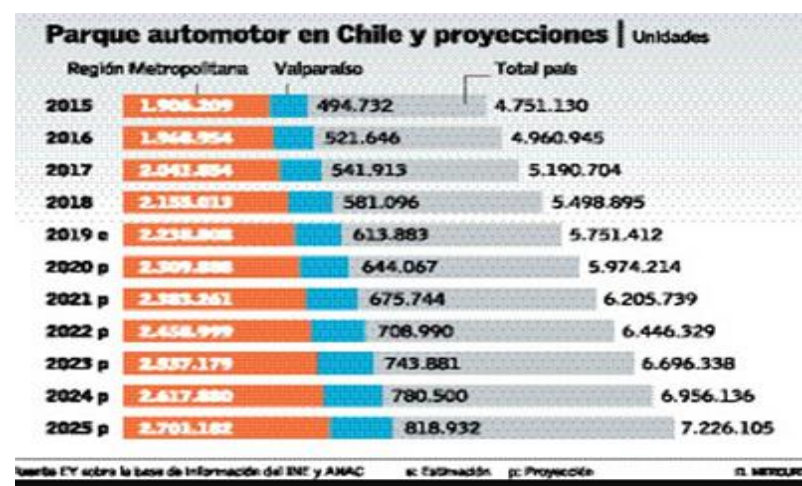


Gráfico 2-1 Proyección de crecimiento vehicular

2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES

La determinación de los rangos de precio dependerá de los costos de inversión y operacionales asociados a la implementación y operatividad del establecimiento, para obtener un retorno y ganancias, si bien el precio es un estimulador de la demanda, y es un factor determinante de la rentabilidad del establecimiento a largo plazo. La estrategia de precios estará orientada a los servicios que se entregaran por este precio, como también no puede ser exceder de los niveles de precio que maneja la competencia.

2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

Para el análisis de localización el proyecto se ha considerado un lugar céntrico de fácil llegada hacia y para los clientes, los cuales se encuentran principalmente ubicados

en Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana. Por lo cual la empresa contara con Ubicación en la comuna de Viña del Mar.

2.8. **ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN**

El sistema de comercialización se definirá en la estrategia comercial que se aplicara al proyecto en relación con las “cuatro P”, que condicionan el servicio que se produce, las que son:

2.8.1. **Producto**

Corresponde al servicio que se proyecta brindar, en este caso es el mantenimiento a compresores de talleres automotrices.

2.8.2. **Precio**

Para la determinación de estos se deben tener en cuenta la capacidad de los equipos a desarrollar el mantenimiento, por lo que el precio estará dividido en dos tipos de compresores basados en su capacidad (CFM).

Tabla 2-3 Valor base para el Mantenimiento a equipos

| Valor Mantenimiento Compresores |            |
|---------------------------------|------------|
| Capacidad CFM                   | Valor \$   |
| Hasta 90                        | \$ 150.000 |
| Sobre 90                        | \$ 350.000 |

Fuente: Elaboración propia basado en valores de competencia.

Dentro de estos valores están contemplados los valores de adquisición de insumos o repuestos para realizar las diferentes mantenciones ya sean correctivas o preventivas, si bien se cobrara un valor estándar por el servicio, los insumos y repuesto adquiridos a este se cobrarán al precio costo.

### 2.8.3. Plaza

La localización se encontrará en Viña del Mar, en el sector donde se ubica el mercado objetivo del servicio, también porque la región de Valparaíso es la segunda región con más vehículos en Chile, siendo Viña del Mar la ciudad más céntrica en la quinta región.

### 2.8.4. Promoción

La promoción es fundamental para entrar al mercado, por lo que se realizara publicidad a través de visitas a los talleres automotrices, ofreciendo el servicio que se desea brindar.

## 2.9. **DEFINICIÓN DEL SERVICIO ENTREGADO**

### 2.9.1. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento como tiene como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

#### 2.9.1.1. Características

Es la intervención de la máquina para la conservación de ella mediante la realización de una reparación que garantice su buen funcionamiento y fiabilidad, antes de una avería.

El mantenimiento preventivo constituye una acción, o serie de acciones necesarias, para alargar la vida útil del equipo e instalaciones y prevenir la suspensión de las actividades laborales por imprevistos. Tiene como propósito planificar periodos de

paralización de trabajo en momentos específicos, para inspeccionar y realizar las acciones de mantenimiento del equipo, con lo que se reducen significativamente las reparaciones de emergencia.

#### 2.9.1.2. Tipos

El mantenimiento preventivo se puede realizar según distintos criterios:

- El mantenimiento programado, las revisiones se realizan por tiempo, kilometraje, horas de funcionamiento, etc. Así si ponemos por ejemplo un compresor, y determinamos un mantenimiento programado, el aceite del compresor se cambia cada 500 hr, etc.
- El mantenimiento predictivo, trata de determinar el momento en el cual se deben efectuar las reparaciones mediante un seguimiento que determine el periodo máximo de utilización antes de ser reparado.
- El mantenimiento de oportunidad es aquel que se realiza aprovechando los periodos de no utilización, evitando de este modo parar los equipos o las instalaciones cuando están en uso.

Esta empresa estará centrada en el mantenimiento preventivo programado, el cual se llevará a cabo luego de obtener y calcular datos basándose en el estado, funcionamiento, criticidad, etc. de los equipos de los posibles clientes.

#### 2.9.2. Mantenimiento preventivo a compresores

Se ofrecerá un mantenimiento basado en las indicaciones de cada fabricante, guiándose por los periodos de detenciones indicados por este cuando corresponda, adoptando las tareas necesarias a cumplir para cada detención programada.

Esta empresa estará destinada principalmente al mantenimiento de dos tipos de compresores, los cuales son:

##### 2.9.2.1. Compresor de tornillos

El compresor de tornillo es un compresor de desplazamiento positivo. El compresor de tornillo basa su tecnología en el desplazamiento del aire, a través de las

cámaras que se crean con el giro simultáneo y en sentido contrario, de dos tornillos, uno macho y otro hembra. El aire llena los espacios creados entre ambos tornillos, aumentando la presión según se va reduciendo el volumen en las citadas cámaras.

El sentido del desplazamiento del aire es lineal, desde el lado de aspiración hasta el lado de presión, donde se encuentra la tobera de salida.

#### 2.9.2.2. Compresor de pistones

El compresor de pistón es un compresor de desplazamiento positivo. En el compresor de pistón, el aire es aspirado al interior de un cilindro, por la acción de un pistón accionado por una biela y un cigüeñal. Ese mismo pistón, al realizar el movimiento contrario, comprime el aire en el interior del mencionado cilindro, liberándolo a la red o a la siguiente etapa, una vez alcanzada la presión requerida.

Ambos compresores utilizados principalmente en el área de mantenimiento automotriz.

### 2.10. FINALIDAD DEL SERVICIO

La finalidad de este mantenimiento es alargar la vida útil del activo del cliente, evitando gastos monetarios producto de fallas imprevistas de este, en este servicio, además, se busca aumentar la confiabilidad del equipo del cliente, información la cual se obtendrá llevando un registro del equipo posterior a la adquisición del servicio por parte del cliente y se comparará con información anterior a la adquisición del servicio por parte de este.

#### 2.10.1. Confiabilidad

Es la probabilidad de que un sistema, activo o componente lleve a cabo su función adecuadamente durante un período bajo condiciones operacionales previamente definidas y constantes.

La fórmula utilizada para calcular la confiabilidad será:

$$R = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$$

Donde:

- R: Confiabilidad
- MTTR: Tiempo Medio Para Reparación
- MTBF = Tiempo Medio Entre Fallas.

Con esto se buscará que el cliente adquiera información sobre su equipo y como esto afecta positivamente en los distintos procesos que involucran al compresor dentro de su empresa.

#### 2.10.1.1. ¿Por qué un servicio de Mantenimiento Preventivo y no uno de Mantenimiento Correctivo?

La empresa está enfocada a brindar un servicio de mantenimiento preventivo, ya que busca disminuir los costos por averías de los equipos de los clientes, en específico de los compresores, equipos que se encuentran en diferentes rangos de precios, lo que hace que muchas veces una avería signifique el reemplazo total del equipo.

#### 2.10.1.2. ¿Qué es el mantenimiento correctivo?

El mantenimiento correctivo es una actividad que se lleva a cabo para reparar el daño encontrado durante el mantenimiento preventivo. En general, no se trata de un conjunto de acciones planificadas, ya que se realiza cuando un componente ha sido dañado. Su objetivo es restaurar la confiabilidad del sistema y devolverlo a su estado original.

El mantenimiento correctivo también se conoce como mantenimiento de descomposturas y solo tiene lugar cuando alguna máquina no funciona. Si esta estrategia es empleada como la principal habrá un alto impacto de las actividades de mantenimiento no planificadas y de reposición de partes del inventario.

Por ejemplo, en un caso en específico si suponemos una falla en el cabezal de un compresor de pistones marca Schulz, equipos muy utilizados dentro del área del servicio automotriz.

Tabla 2-4 Especificaciones

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| HP                            | 10            |
| LINEA                         | MAX           |
| PESO Kg                       | 344           |
| PRESION MAX Bar               | 12,07         |
| MOTOR ELECTRICO, POLOS        | 2             |
| DESPLAZAMIENTO O CONSUMO CFM  | 40            |
| ESTANQUE, VOLUMEN LITROS      | 350           |
| ESTANQUE, POSICION            | HORIZONTAL    |
| ESTANQUE, CERTIFICADO O NORMA | ASME          |
| DIMENSIONES mm                | 570x1160x1660 |
| PRESION MAXIMA, Psi           | 175           |
| ACCIONAMIENTO CONTINUO        | SI            |
| CABEZAL, CANTIDAD DE PISTONES | 2             |
| CABEZAL, POSICION PISTONES    | V             |

Fuente: Elaboración propia, información catalogo compresor Schulz



Fuente: Catalogo compresor Schulz

Figura 2-1 Compresor de pistones marca Schulz

Precio al 10/12/2020 en tiendas alternativas \$2.490.900 IVA Incl.

Tabla 2-5 Funciones

| Funciones | Falla funcional | Modo de falla |
|-----------|-----------------|---------------|
|-----------|-----------------|---------------|

|                                         |                                                    |                           |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| Comprimir aire atmosférico<br>a 175 psi | Compresión a baja presión<br>a altas temperaturas. | Cilindro desgastado       |
|                                         |                                                    | Aceite perdió propiedades |
|                                         |                                                    | Anillos desgastados       |

Fuente: Elaboración Propia.

Esto puede provocar que se deba cambiar el cabezal del compresor si se llega a un punto crítico al no controlar estos modos de falla y evitar un gasto mayor debido a esto. Este tipo de fallas es muy recurrente en estos equipos cuando se desconoce o no se tiene acceso a un plan de mantenimiento.



Fuente: Catalogo compresor Schulz

Figura 2-2 Cabezal compresor pistón Schulz

Precio ref. \$899.990

Al no realizar labores de mantenimiento preventivo o cumplir con las labores programadas sugeridas por el fabricante, se puede llegar al punto en el que ocurra una falla que signifique un gasto extremadamente alto para el cliente, lo que en este caso representaría un 36.13% del valor total del compresor, sin contar con el valor de la mano de obra e insumos necesarios para el arreglo de este, lo que se podría evitar apegándose a las indicaciones del fabricante, realizando las labores de mantenimiento preventivo adecuadas, en el momento adecuado, llevando un registro y adquiriendo información sobre el equipo en el proceso.

2.10.2. Programación de Mantenimiento

Una vez estudiado y analizado el compresor del cliente, dado su respectiva marca y manual fabricante se le presentara el programa de mantenimiento a su respectivo compresor.

Tabla 2-6 Programa de mantenimiento compresor de tornillos

| Periodos (horas) | Operación que hay que Ejecutar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tiempo total para la ejecución de las tareas |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 500              | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Apretamiento elementos de fijación<br>Tensado de correa<br>Control de juntas Oleodinámicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,5 horas                                    |
| 2500-3000        | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio Cartucho filtro de aire<br>Limpieza Radiador de aire/aceite<br>Limpieza prefiltros Antipolvo<br>Vaciado de la condensación                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 horas                                      |
| 5000-6000        | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Tensado de correa<br>Control Juntas Oleodinámicas<br>Revisión Válvula Aspiración<br>Limpieza radiador aire/aceite<br>Limpieza prefiltros antipolvo<br>Prueba térmica motor y Ventilador<br>Prueba Térmica Aceite                                                                                                                                                                      | 3 horas                                      |
| 8000-9000        | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Tensado de correa<br>Control Juntas Oleodinámicas<br>Limpieza radiador aire/aceite<br>Limpieza prefiltros antipolvo                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 horas                                      |
| 11000-12000      | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Tensado de correa<br>Control Juntas Oleodinámicas<br>Controlar y cambiar de ser necesario tubos y flexibles<br>Revisión brida separador de aceite<br>Engrasar la válvula de mínima presión<br>Revisión válvula de aspiración<br>Limpieza radiador aire/aceite<br>Limpieza prefiltros antipolvo<br>Cambio de tubos<br>Cambio de sello de aceite tornillo<br>Cambio cojinetes del motor | 3,5 horas                                    |

Fuente: Elaboración propia, basado en servicio que se pretende entregar.

Tabla 2-7 Programa de mantenimiento compresor de tornillos. (Continuación)

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 14000-15000 | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Control de cableado<br>Tensado de correa<br>Control Juntas Oleodinámicas<br>Cambio junta tórica brida de aceite<br>Apretamiento tornillos<br>Control ventiladores de refrigeración<br>Limpieza radiador aire/aceite<br>Limpieza compresora<br>Limpieza prefiltros antipolvo<br>Control electroventilador | 3,5 horas |
| 17000-18000 | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Cambio de correa<br>Control Juntas Oleodinámicas<br>Revisión válvula de aspiración<br>Limpieza radiador aire/aceite<br>Limpieza prefiltros antipolvo<br>Revisión válvula antirretorno filtro separador                                                                                                   | 2 horas   |
| 20000-21000 | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Control Juntas Oleodinámicas<br>Cambio de cojinetes y sello de aceite tornillo<br>Cambio cojinetes del motor<br>Cambio o verificación de válvula termostática grupo tornillo                                                                                                                             | 3 horas   |
| 23000-24000 | Cambio de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aceite<br>Cambio cartucho filtro separador de aceite<br>Cambio cartucho filtro de aire<br>Tensado de correa<br>Cambio tubos flexibles<br>Limpieza radiador aire/aceite<br>Controlar y eventualmente cambiar electroventilador                                                                                                                                                                      | 3,5 horas |

Fuente: Elaboración propia, basado en servicio que se pretende entregar.



### **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA**



### 3. **ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA**

#### 3.1. **DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS**

Los procesos para la empresa pueden dividirse en revisión del activo del cliente, cotización dependiendo de las tareas de mantenimiento, adquisición de insumos necesarios para las tareas de mantenimiento, tareas de mantenimiento desarrolladas en la empresa o en terreno, programación de tareas de mantenimiento para el equipo del cliente.

##### 3.1.1. Cotización del Equipo del cliente

En primer lugar, luego de contactarse con el cliente, se realizará una inspección visual del equipo, complementando con información brindada por el cliente o técnicos encargados de este, luego de la evaluación se realizará una cotización al cliente, la cual abarcará los insumos necesarios para realizar las labores de mantenimiento pertinentes al estado del compresor, estudiando manuales de fabricantes para obtener un punto de vista objetivo de las labores a realizar, a partir de esto se realizará un mantenimiento correctivo o preventivo según corresponda.

Posteriormente se realizará el plan de mantenimiento de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.

Esto se hará en el lugar donde se encuentre el cliente, o en la empresa, de manera que adquirir el equipo del cliente y realizar las labores de mantenimiento en la empresa.

##### 3.1.2. Adquisición de insumos

Una vez aceptada la cotización por el cliente, se procederá a la adquisición de los insumos necesarios para las labores de mantenimiento, las herramientas las proveerá la empresa en evaluación junto a los insumos como repuestos necesarios para el equipo y se cobrarán al precio costo, cobrando netamente a través de los valores estándar estipulados por la capacidad y tipo de compresor, valores los cuales se le adjuntarán a la primera cotización entregada al cliente.

### 3.1.3. Tareas de mantenimiento

Luego, después de adquirir los insumos necesarios y aceptada la cotización por el cliente se procederá a realizar las labores de mantenimiento, las cuales busca satisfacer las necesidades del activo del cliente en cuanto a lo que el fabricante recomienda y solucionando posibles problemas que pueda presentar el equipo. Estas tareas se desarrollarán tanto como en terreno o en el taller de la empresa, dependiendo de la complejidad y herramientas necesarias para desarrollar el mantenimiento.

#### 3.1.3.1. Mantenimiento a compresores de pistones:

##### I. Sistema de transmisión (correa):

- **Inspección de la protección:** Se inspeccionará la protección para verificar si existe desgaste o posibles daños. Se realizará una limpieza para evitar el aislamiento y la falta de ventilación, como también para eliminar todo tipo de grasa que pueda haber en la protección que pudiera afectar a la correa.
- **Inspección de la correa:** Análisis de señales de desgaste o daños anormales los cuales permitan localizar y corregir posibles problemas en la transmisión.

Como lo son grietas, áreas con roturas, cortes o indicios de desgaste anormal, como también la verificación de temperatura de estas luego de su funcionamiento, ya que esta no debe sobrepasar los límites indicados por el fabricante de la correa.

- **Inspección de las poleas:** Verificación de desgaste o daños obvios en esta. El desgaste no siempre salta a la vista. Utilización de galgas de Gates para inspeccionar las ranuras trapezoidales. Para transmisiones por correas síncronas, se verifican de los diámetros en varios puntos de la polea para asegurar que sean consistentes y que cumplan con las normas.

##### II. Revisión de la alineación de las poleas.

- **Revisión de las tolerancias de alineación:** Como regla general, la desviación entre poleas en sistemas de transmisión por correas trapezoidales debe ser menor de  $1/2^\circ$  o 5 mm por 500 mm de distancia entre ejes. Cuanto mayor sea la desalineación, mayor será la posibilidad de inestabilidad de la correa, mayor el desgaste y más frecuente la necesidad de sustituirla.

- **Revisión de otros componentes del sistema de transmisión:** Se examinará la alineación y la lubricación de los cojinetes. También se revisará el montaje del motor para que ajuste correctamente. Verificación a las guías de ajuste que no tengan residuos, obstrucciones, suciedad, ni corrosión.
- **Revisión de la tensión:** Se examinará la tensión de la correa y si es necesario ajustarla, en este caso la tensión correcta es la más baja a la que las correas puedan transmitir potencia cuando la transmisión funcione a plena capacidad.

III. Sistema de accionamiento (motor eléctrico): Mantener un motor es, preservar que las condiciones de uso y de accionamiento sean aproximadamente las mismas que se fijaron para su elección. Esto implica una serie de verificaciones, la reposición de lubricantes y elementos desgastados y la reparación de daños incipientes que pudieran detectarse.

- Limpieza interior con aire seco a baja presión con aspirador.
- Comprobación de conexiones y devanados.
- Examinar si existen señales de humedad grasa o aceite en el devanado.
- Verificación de resistencia en aislamiento y conexión a tierra.
- Comprobación de carga en el arranque.
- Verificación de engrase y estado de los rodamientos cambiándolos si fuese necesario.
- Comprobar y equilibrar el motor, ajustándolo o alineándolo si corresponde.
- Verificación en el estado de la carcasa, amarres, conexiones, tornillos, ventilación, etc., realizando cambios o ajustes de estos si es necesario.

IV. Con el motor en marcha

- Limpieza exterior
- Comprobar que el equipo posea una buena ventilación y que no posea calentamientos anormales.
- Observar ruidos anormales, olor a quemado, vibraciones.
- Comprobar estado de rodamientos.
- Comprobar si rosan, cadena, bandas o correas, poleas sobre las protecciones.
- Comprobar influencia de los agentes exteriores tales como el polvo, agua, aceite, ácidos o gases.

V. Cuerpo del compresor:

- Limpieza, la cual nos proveerá de información sobre el estado del compresor, si presenta fugas, daños, etc.
- Desmontaje y limpieza del sistema de refrigeración
- Limpieza de tuberías de aire
- Verificación o cambio del elemento filtrante de aire, se realizará una limpieza o cambio de este dependiendo de la indicación del fabricante.
- Verificación o cambio del elemento filtrante de aceite, dependiendo de la información entregada por el fabricante, se realizará un cambio de este dependiendo del tiempo de funcionamiento que este pueda llevar.
- Cambio de aceite, dependiendo de las condiciones de este o tiempo de funcionamiento del compresor.
- Purgado del tanque, debido a que los compresores de pistón trabajan a mayor temperatura que otros compresores, condensan mayor cantidad de agua dentro de sus estanques.
- Verificación en las áreas con juntas mecánicas y cambio de estas, se realizará una inspección en las áreas donde se encuentren juntas mecánicas, como empaquetaduras, sellos, etc., los cuales se reemplazarán si ha de existir fugas y si el equipo se encuentra en el punto de cambio de estas según el fabricante.
- Cambio de los anillos del pistón, se realizará el cambio de los anillos dependiendo de las indicaciones del fabricante (horas).
- Verificación de la temperatura de funcionamiento, en funcionamiento se controlará la temperatura del compresor, las cuales se encuentren dentro de los rangos admisibles por el fabricante.
- Medición y verificación de los rangos de funcionamiento del equipo según el fabricante.

3.1.3.2. Mantenimiento a compresores de tornillo

I. Sistema de accionamiento (motor eléctrico):

- Limpieza interior con aire seco a baja presión con aspirador.
- Comprobación de conexiones y devanados.
- Examinar si existen señales de humedad grasa o aceite en el devanado.
- Verificación de resistencia en aislamiento y conexión a tierra.
- Comprobación de carga en el arranque.

- Verificación de engrase y estado de los rodamientos cambiándolos si fuese necesario.
- Comprobar y equilibrar el motor, ajustándolo o alineándolo si corresponde.
- Verificación en el estado de la carcasa, amarres, conexiones, tornillos, ventilación, etc., realizando cambios o ajustes de estos si es necesario.

## II. Con el motor en marcha:

- Limpieza exterior.
- Comprobar que el equipo posea una buena ventilación y que no posea calentamientos anormales.
- Observar ruidos anormales, olor a quemado, vibraciones.
- Comprobar estado de rodamientos.
- Comprobar si rosan, cadena, bandas o correas, poleas sobre las protecciones.
- Comprobar influencia de los agentes exteriores tales como el polvo, agua, aceite, ácidos o gases.

## III. Cuerpo del compresor:

- Cambio de aceite, se realizará el cambio de aceite especificado por el fabricante dentro del periodo correspondiente al tiempo de funcionamiento del equipo.
- Verificación o cambio del elemento separador de aire.
- Verificación o cambio del elemento separador de aceite.
- Verificación del cableado en los sistemas de accionamiento.
- Control o cambio de juntas mecánicas, las cuales se cambiarán dependiendo de las indicaciones del fabricante, la cual cumpla con los estándares requeridos para el equipo (dimensiones, material, etc.).
- Control y ajuste de los elementos de fijación del equipo.
- Verificación del sistema de refrigeración.
- Limpieza del equipo.
- Verificación de válvulas, tales como válvulas de alta como de baja presión, válvulas de aspiración, válvulas antirretornos, válvulas de descarga, etc.
- Pruebas del equipo en marcha, se comprobará que el equipo cumpla con los estándares del fabricante en cuanto a las variables de funcionamiento de este, como temperaturas y presión.

#### IV. Sistema de transmisión (correa):

- **Inspección de la protección**, se inspeccionará la protección para verificar si existe desgaste o posibles daños.

Se realizará una limpieza para evitar el aislamiento y la falta de ventilación, como también para eliminar todo tipo de grasa o aceite que pueda haber en la protección que pudiera afectar a la correa.

- **Inspección de la correa**, Análisis de señales de desgaste o daños anormales los cuales permitan localizar y corregir posibles problemas en la transmisión.

Como lo son grietas, áreas con roturas, cortes o indicios de desgaste anormal, como también la verificación de temperatura de estas luego de su funcionamiento, ya que esta no debe sobrepasar los límites indicados por el fabricante de la correa.

- **Inspección de las poleas**, Verificación de desgaste o daños obvios en esta. El desgaste no siempre salta a la vista. Utilización de galgas de Gates para inspeccionar las ranuras trapezoidales. Para transmisiones por correas síncronas, se realizará una verificación de los diámetros en varios puntos de la polea para asegurar que sean consistentes y que cumplan con las normas.

#### V. Revisión de la alineación de las poleas.

- **Revisión de las tolerancias de alineación**, Como regla general, la desviación entre poleas en sistemas de transmisión por correas trapezoidales debe ser menor de  $1/2^\circ$  o 5 mm por 500 mm de distancia entre ejes.

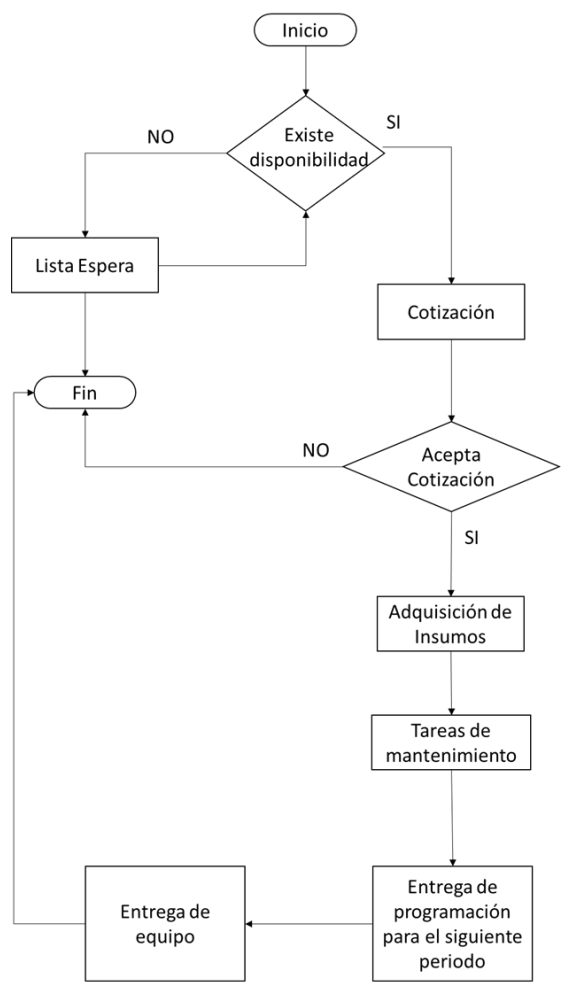
Cuanto mayor sea la desalineación, mayor será la posibilidad de inestabilidad de la correa, mayor el desgaste y más frecuente la necesidad de sustituirla.

- **Revisión de otros componentes del sistema de transmisión**, Se examinará la alineación y la lubricación de los cojinetes. También se revisará el montaje del motor para que ajuste correctamente. Verificación a las guías de ajuste que no tengan residuos, obstrucciones, suciedad, ni corrosión.
- **Revisión de la tensión**, se examinará la tensión de la correa y si es necesario ajustarla, en este caso la tensión correcta es la más baja a la que las correas puedan transmitir potencia cuando la transmisión funcione a plena capacidad.

- VI. Programación de tareas de Mantenimiento
- La programación de las tareas se desarrollará dependiendo de las labores de mantenimiento realizadas anteriormente, es decir, analizando el estado en que se dejó el equipo y horas de funcionamiento que este posea, basándose en el análisis previo y estudio del equipo en conjunto con las tareas que el fabricante del equipo recomienda, esta programación se le entregara al cliente y se coordinara una próxima visita para cumplir con estas tareas.

3.2. DIAGRAMA DE FLUJO

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso.



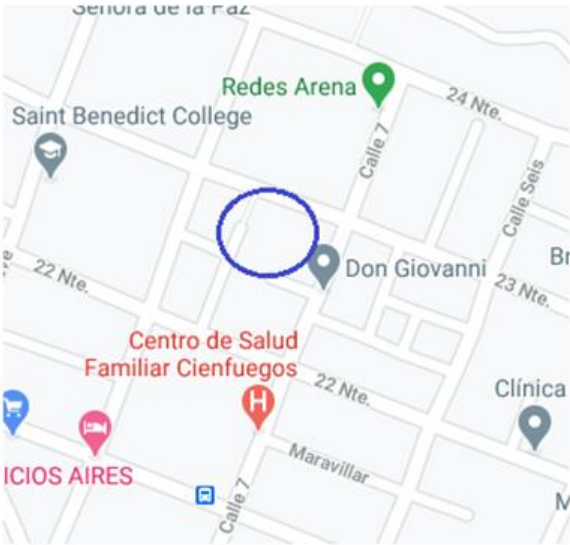
Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 3-1 Diagrama de flujo del proceso

3.3. **LOCALIZACIÓN Y LAY-OUT**

La empresa contará con un taller tipo galpón para las labores de trabajo, un comedor para los trabajadores, 2 baños, camarín y dos oficinas.

En total cuenta con 500 m<sup>2</sup> y estará ubicada en la ciudad de viña del mar en Sta. Inés.



Fuente: Google Maps

Figura 3-1 Localización

### 3.4. **DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS**

#### 3.4.1. Insumos Directos

- Desengrasante para limpieza de equipo
- Paños para limpieza de equipos
- Artículos de oficina (libro de reclamos, cartuchos de tinta, corchetera, perforador, saca corchetes, archivadores, carpetas, hojas de papel).
- Artículos de aseo y elementos básicos sanitarios (mascarillas, alcohol gel, dispensadores de alcohol)

#### 3.4.2. Insumos Indirectos

- Gas
- Agua
- Luz
- Internet
- Telefonía

#### 3.4.3. Producto

El producto del proyecto es el mantenimiento a compresores de talleres automotrices.

### 3.5. **FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO**

La flexibilidad de la empresa está dada por el tipo de equipos diarios que se le asigne al personal de acuerdo con las tareas de mantenimiento que el equipo necesite, dependiendo de las horas de funcionamiento que este posea. Se estima un máximo de cinco equipos diarios por persona para una mantención que contemple las tareas de 500 horas de funcionamiento del equipo.

- Cambio de aceite
- Cambio cartucho filtro de aceite

- Apretamiento elementos de fijación
- Tensado de correa
- Control de juntas Oleodinámicas

3.6. **CONSUMO DE ENERGÍA**

La empresa cuenta con alumbrado interior, equipos de taller esenciales para poder realizar los trabajos de mantenimiento como lo es el compresor y artefactos en las oficinas como son computadores.

El consumo de energía utilizado en el funcionamiento operacional de la empresa corresponde a la siguiente descripción:

- El consumo se evalúa con la medida de Watt (W): Unidad de la Potencia (P) requerida para realizar un trabajo a razón de 1 julio (joule) por segundo.
- La tarifa que se ocupó para el cálculo de consumo eléctrico es la informada por la empresa CGE, la que corresponde a la tarifa BT2 con un valor de KWh de \$154. (Al día 06 de Enero 2021)

3.6.1. **Cálculo de consumo para la empresa operando a tu total capacidad**

Cuando la empresa se encuentre operando en su totalidad y personal completo el cálculo de consumo de energía es el siguiente:

Tabla 3-1 Consumo de artefactos eléctricos y alumbrado interior.

| Cantidad                      | Artefacto             | Horas de uso diario | Potencia [W] | Consumo [Kw/h] | Consumo \$ | Consumo total \$ |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|----------------|------------|------------------|
| 15                            | Tubo Fluorecente      | 8                   | 8            | 0,064          | 9,856      | 147,84           |
| 1                             | Compresor Shulz 40MAX | 8                   | 7500         | 60             | 9240       | 9240             |
| 2                             | Computador            | 8                   | 60           | 0,48           | 73,92      | 147,84           |
| 1                             | Microondas            | 0,4                 | 800          | 0,32           | 49,28      | 49,28            |
| 1                             | Aspiradora            | 2                   | 1800         | 3,6            | 554,4      | 554,4            |
| Total consumo diario          |                       |                     |              |                | \$         | 10.139           |
| Total consumo mensual 20 días |                       |                     |              |                | \$         | 202.787          |

Fuente: Empresa CGE

Es posible determinar que el consumo de energía eléctrica diaria de la empresa corresponde a un aproximado de \$ 10.139, definiendo alumbrado interior, funcionamiento de compresor para tareas de mantenimiento, computadores para la gestión de la empresa, microondas para los trabajadores y aspiradora para el personal de aseo (elementos básicos para el funcionamiento total de la empresa). El consumo promedio aproximado del establecimiento mensualmente será de \$202.787 que corresponde a los 20 días hábiles promedios trabajados.

El consumo de agua para la empresa corresponde a un estimado de \$40.000, lo que contempla duchas, baños e hidro lavadoras.

Los gastos correspondientes a gas son basados en los gastos de un hogar promedio, ya que solamente contempla las duchas para los trabajadores, por lo que se incluye un cilindro de gas de 45 kg con un valor de \$ 43.500 y los gastos de internet y teléfono corresponden a \$40.000.

Tabla 3-2 Gastos Básicos para establecimiento completo

| Gastos Básicos       |                  |                     |
|----------------------|------------------|---------------------|
| Concepto             | Monto Mensual \$ | Monto Mensual en UF |
| Agua                 | \$ 40.000        | 1,38                |
| Gas                  | \$ 43.500        | 1,5                 |
| Electricidad         | \$ 202.787       | 6,98                |
| Telefonia, Internet  | \$ 40.000        | 1,38                |
| Total Gastos Básicos | \$ 326.287       | 11,23               |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

3.6.2. Cálculo de consumo para la empresa sin operar en su totalidad

Existe la posibilidad que la empresa no cuente con clientes en la puesta en marcha de esta, por lo que este cálculo supondrá en que la empresa no cuenta con clientes durante el primer mes de funcionamiento.

Tabla 3-3 Consumo de artefactos eléctricos y alumbrado interior para empresa sin operar en su totalidad

| Cantidad                      | Artefacto             | Horas de uso diario | Potencia [W] | Consumo [Kw/h] | Consumo \$ | Consumo total \$ |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|----------------|------------|------------------|
| 15                            | Tubo Fluorecente      | 8                   | 8            | 0,064          | 9,856      | 147,84           |
| 1                             | Compresor Shulz 40MAX | 0                   | 7500         | 0              | 0          | 0                |
| 2                             | Computador            | 8                   | 60           | 0,48           | 73,92      | 147,84           |
| 1                             | Microondas            | 0,4                 | 800          | 0,32           | 49,28      | 49,28            |
| 1                             | Aspiradora            | 2                   | 1800         | 3,6            | 554,4      | 554,4            |
| Total consumo diario          |                       |                     |              |                | \$         | 899              |
| Total consumo mensual 20 días |                       |                     |              |                | \$         | 17.987           |

Fuente: Empresa Chilectra

Es este caso posible determinar que el consumo de energía eléctrica diaria de la empresa corresponde a un aproximado de \$ 899, definiendo alumbrado interior, computadores para la gestión de la empresa, microondas para los trabajadores y aspiradora para el personal de aseo (elementos básicos para el funcionamiento total de la empresa sin carga laboral). El consumo promedio aproximado del establecimiento mensualmente será de \$ 17.987 que corresponde a los 20 días hábiles promedios trabajados.

El consumo de agua para la empresa corresponde a un estimado de \$40.000, lo que contempla duchas, baños e hidro lavadoras.

Los gastos correspondientes a gas son basados en los gastos de un hogar promedio, ya que solamente contempla las duchas para los trabajadores, por lo que se incluye un cilindro de gas de 45 kg con un valor de \$ 43.500 y los gastos de internet y teléfono corresponden a \$40.000.

Tabla 3-4 Gastos Básicos para empresa sin operar en su totalidad

| Gastos Básicos       |                  |                     |
|----------------------|------------------|---------------------|
| Concepto             | Monto Mensual \$ | Monto Mensual en UF |
| Agua                 | \$ 40.000        | 1,38                |
| Gas                  | \$ 43.500        | 1,5                 |
| Electricidad         | \$ 17.987        | 0,62                |
| Telefonia, Internet  | \$ 40.000        | 1,38                |
| Total Gastos Básicos | \$ 141.487       | 4,88                |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

3.7. **PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL**

El personal que trabajará en la empresa son profesionales capacitados con la experiencia necesaria y con estudios necesarios para el cargo, para así desarrollar cada una de las funciones a ejecutar, contratadas bajo la legislación laboral chilena de jornadas de trabajo hasta 45 horas. semanales con sus respectivas horas de descanso y colación.

La empresa estará conformada con una planta fija, la que contará con un contrato de tres meses a honorarios en su primera etapa, seis meses a plazo fijo y luego contrato indefinido.

Tabla 3-5 Personal de la empresa

| Cargo            | N° de Personas |
|------------------|----------------|
| Jefe de Taller   | 1              |
| Técnicos         | 2              |
| Secretaria       | 1              |
| Auxiliar de Aseo | 1              |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

- El Jefe de Taller trabajara en el horario de 8:00 a 17:00 hrs. de lunes a viernes.
- Los Técnicos trabajaran en horarios de 8:00 a 17:00 hrs. de lunes a viernes.
- La secretaria trabajara en el horario de 8:00 a 17:00 hrs. de lunes a viernes.
- El Auxiliar de Aseo trabajara en el horario de 8:00 a 17:00 hrs. de lunes a viernes.

3.8. **PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS**

La cantidad de personal del establecimiento está estipulado según ley, así como también sus responsabilidades y funciones.

### 3.8.1. Jefe de Taller

El cargo de jefe de taller estará bajo el cargo de un profesional del área el cual deberá contar con un título Universitario de nivel superior en la carrera de Técnico en Mantenimiento Industrial o carreras afines, contando con la experiencia en el área necesaria para adoptar este cargo.

Correspondiéndole las siguientes funciones y responsabilidades

- Mantener contacto directo con los dueños de la empresa.
- Realizar las programaciones de mantenimiento respectivas a los equipos de los clientes.
- Mantener contacto directo con los clientes, aclarando dudas y manteniendo informado a este sobre el estado de sus equipos cuando estos se encuentren en la empresa.
- Ser el encargado de distribuir y supervisar las tareas designadas a los técnicos mecánicos.
- Adquirir los elementos necesarios (repuestos) para la ejecución de las tareas de mantenimiento.
- Administrar y gestionar los insumos de la empresa con lo que al mantenimiento de equipos respecta.
- Aclarar dudas inmediatas al cliente en trabajos en terreno.
- Será el encargado del total funcionamiento y estado del taller de la empresa, velando por el correcto funcionamiento de equipos y herramientas.
- Apoyar en las labores técnicas a los Técnicos mecánicos.
- Solucionar posibles problemas que puedan ocurrir tanto dentro como fuera de la empresa.

Sueldo mensual: \$850.000

### 3.8.2. Técnicos

Este cargo estará cubierto por dos profesionales los cuales deberán contar con un título Universitario de nivel superior en el área de la Mecánica, contando con respectiva experiencia para las realizaciones de las tareas.

Correspondiéndole las siguientes funciones y responsabilidades

- Realizar las labores de mantenimiento a los equipos de los clientes, previamente indicadas por el supervisor, guiándose por el programa de mantenimiento.
- Mantener el correcto funcionamiento y estado de los equipos y herramientas del taller.
- Mantener al supervisor informado sobre las tareas realizadas y problemas los cuales puedan ocurrir.

Sueldo mensual: \$550.000.

#### 3.8.3. Secretaria

A este cargo le corresponden las siguientes funciones y responsabilidades.

- Apoyar en las labores administrativas del Jefe de Taller.
- Llevar las cuentas de la empresa y hacerse cargo mensualmente de las finanzas.
- Administrar datos de los clientes.

Sueldo mensual: \$ 500.000

#### 3.8.4. Auxiliar de Aseo

Este cargo estará cubierto por una persona que cumpla con las características físicas aptas para cumplir con las labores de:

- Mantener el taller de la empresa y sus instalaciones limpias y ordenadas.

Sueldo mensual: \$ 400.000

### 3.9. **INVERSIONES EN EQUIPOS Y EDIFICACIONES**

La inversión en equipos es todos aquellos en que se incurre desde que se toma la decisión de realizar el proyecto, hasta su puesta en marcha.

La empresa debe poseer los equipos básicos necesarios para poder operar, como también debe contar con lugares que se adecuen a las necesidades y labores de los trabajadores.

Se toma como referencia el valor de la UF \$ 29.064,70 (06 enero 2021).

Tabla 3-6 Costos de inversión en Taller.

| Costos de Inversión Taller |          |                   |                |                   |                |
|----------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Item                       | Cantidad | Valor Unitario \$ | Valor Total \$ | Valor Unitario UF | Valor Total UF |
| Banco de Trabajo           | 3        | \$ 299.990        | \$ 899.970     | 10,3              | 31,0           |
| Caja de Herramientas       | 2        | \$ 499.980        | \$ 999.960     | 17,2              | 34,4           |
| Compresor                  | 1        | \$ 2.490.900      | \$ 2.490.900   | 85,7              | 85,7           |
| Tensiometro Digital        | 1        | \$ 999.990        | \$ 999.990     | 34,4              | 34,4           |
| Tecle Mecanico             | 1        | \$ 399.900        | \$ 399.900     | 13,8              | 13,8           |
| Llave de Impacto           | 1        | \$ 158.890        | \$ 158.890     | 5,5               | 5,5            |
| Manometro                  | 1        | \$ 40.000         | \$ 40.000      | 1,4               | 1,4            |
| Lave de Torque             | 2        | \$ 325.600        | \$ 651.200     | 11,2              | 22,4           |
| Recolector de Aceite       | 1        | \$ 349.990        | \$ 349.990     | 12,0              | 12,0           |
| Tornillo de Banco          | 2        | \$ 186.000        | \$ 372.000     | 6,4               | 12,8           |
| Vibrómetro pce-vm 25       | 1        | \$ 1.850.000      | \$ 1.850.000   | 63,7              | 63,7           |
| Equipos de Alineamiento    | 1        | \$ 1.550.600      | \$ 1.550.600   | 53,3              | 53,3           |
| Galgas de Espesores        | 1        | \$ 15.000         | \$ 15.000      | 0,5               | 0,5            |
| Pirometro Digital          | 1        | \$ 85.000         | \$ 85.000      | 2,9               | 2,9            |
| Total                      |          |                   | \$ 10.863.400  |                   | 373,77         |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-7 Costos de inversión en Oficinas

| Costos de Inversión Oficinas |          |                   |                |                   |                |
|------------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Item                         | Cantidad | Valor Unitario \$ | Valor Total \$ | Valor Unitario UF | Valor Total UF |
| Escritorio                   | 2        | \$ 150.000        | \$ 300.000     | 5,2               | 10,3           |
| Computadores                 | 2        | \$ 650.000        | \$ 1.300.000   | 22,4              | 44,7           |
| Estantes                     | 2        | \$ 40.000         | \$ 80.000      | 1,4               | 2,8            |
| Mesa                         | 1        | \$ 50.000         | \$ 50.000      | 1,7               | 1,7            |
| Sillas                       | 4        | \$ 20.000         | \$ 80.000      | 0,7               | 2,8            |
| Dispensador de alcohol gel   | 1        | \$ 15.000         | \$ 15.000      | 0,5               | 0,5            |
| Utiles varios                | 1        | \$ 55.000         | \$ 55.000      | 1,9               | 1,9            |
| Total                        |          |                   | \$ 1.880.000   |                   | 64,68          |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-8 Costos de inversión en Comedor

| Costos de Inversión Comedor |          |                   |                |                   |                |
|-----------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Item                        | Cantidad | Valor Unitario \$ | Valor Total \$ | Valor Unitario UF | Valor Total UF |
| Mesas                       | 3        | \$ 50.000         | \$ 150.000     | 1,7               | 5,2            |
| Sillas                      | 8        | \$ 20.000         | \$ 160.000     | 0,7               | 5,5            |
| Estante                     | 2        | \$ 40.000         | \$ 80.000      | 1,4               | 2,8            |
| Dispensador de alcohol      | 1        | \$ 15.000         | \$ 15.000      | 0,5               | 0,5            |
| Microondas                  | 2        | \$ 75.000         | \$ 150.000     | 2,6               | 5,2            |
| Refrigerador                | 1        | \$ 250.000        | \$ 250.000     | 8,6               | 8,6            |
| Dispensador de agua         | 1        | \$ 40.000         | \$ 40.000      | 1,4               | 1,4            |
| Total                       |          |                   | \$ 845.000     |                   | 29,07          |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-9 Costos de inversión en Seguridad del Personal

| Costos de Inversión Equipamiento de Seguridad |          |                   |                |                   |                |
|-----------------------------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Item                                          | Cantidad | Valor Unitario \$ | Valor Total \$ | Valor Unitario UF | Valor Total UF |
| Zapatos de Seguridad                          | 5        | \$ 59.990         | \$ 299.950     | 2,1               | 10,3           |
| Antiparras de Seguridad                       | 5        | \$ 4.990          | \$ 24.950      | 0,2               | 0,9            |
| Overoles                                      | 4        | \$ 15.990         | \$ 63.960      | 0,6               | 2,2            |
| Cascos de Seguridad                           | 5        | \$ 9.000          | \$ 45.000      | 0,3               | 1,5            |
| Poleras con Logo                              | 3        | \$ 5.000          | \$ 15.000      | 0,2               | 0,5            |
| Guantes anti cortes                           | 4        | \$ 7.500          | \$ 30.000      | 0,3               | 1,0            |
| Pantalones                                    | 4        | \$ 9.990          | \$ 39.960      | 0,3               | 1,4            |
| Caja de mascarillas                           | 7        | \$ 1.000          | \$ 7.000       | 0,0               | 0,2            |
| Alcohol gel personal                          | 10       | \$ 1.000          | \$ 10.000      | 0,0               | 0,3            |
| Escudo Facial                                 | 5        | \$ 2.000          | \$ 10.000      | 0,1               | 0,3            |
| Poleron con Logo                              | 4        | \$ 8.990          | \$ 35.960      | 0,3               | 1,2            |
| Total                                         |          |                   | \$ 581.780     |                   | 20,02          |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-10 Costos de inversión en Bodega, Baño y Camarín

| Costos de Inversión Bodega, Baño y Camarín |          |                   |                |                   |                |
|--------------------------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Item                                       | Cantidad | Valor Unitario \$ | Valor Total \$ | Valor Unitario UF | Valor Total UF |
| Estantes                                   | 3        | \$ 159.990        | \$ 479.970     | 5,5               | 16,5           |
| Cajas Separadoras                          | 5        | \$ 40.990         | \$ 204.950     | 1,4               | 7,1            |
| Bancas                                     | 3        | \$ 67.500         | \$ 202.500     | 2,3               | 7,0            |
| Dispensador alcohol gel                    | 3        | \$ 15.000         | \$ 45.000      | 0,5               | 1,5            |
| Lockers                                    | 6        | \$ 64.800         | \$ 388.800     | 2,2               | 13,4           |
| Colgadores                                 | 18       | \$ 1.500          | \$ 27.000      | 0,1               | 0,9            |
| Sillas                                     | 3        | \$ 5.000          | \$ 15.000      | 0,2               | 0,5            |
| Total                                      |          |                   | \$ 1.363.220   |                   | 46,90          |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-11 Costos de inversión Otros

| Costos de Inversión Otros |          |                   |                |                   |                |
|---------------------------|----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Item                      | Cantidad | Valor Unitario \$ | Valor Total \$ | Valor Unitario UF | Valor Total UF |
| Letrero Empresa           | 1        | \$ 150.000        | \$ 150.000     | 5,2               | 5,2            |
| Extintores                | 4        | \$ 32.900         | \$ 131.600     | 1,1               | 4,5            |
| Señaleticas de seguridad  | 6        | \$ 15.000         | \$ 90.000      | 0,5               | 3,1            |
| Elementos de Limpieza     | 1        | \$ 50.000         | \$ 50.000      | 1,7               | 1,7            |
| Telefonos                 | 2        | \$ 90.000         | \$ 180.000     | 3,1               | 6,2            |
| Total                     |          |                   | \$ 601.600     |                   | 20,70          |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-12 Resumen Inversión Tangible

| Resumen Costos De Inversión Tangible | Valor \$      | Valor UF |
|--------------------------------------|---------------|----------|
| Taller                               | \$ 10.863.400 | 373,77   |
| Oficinas                             | \$ 1.880.000  | 64,68    |
| Comedor                              | \$ 845.000    | 29,1     |
| Equipamiento Seguridad               | \$ 581.780    | 20,02    |
| Bodega, Baño y Camarin               | \$ 1.363.220  | 46,90    |
| Otros                                | \$ 601.600    | 20,70    |
| Total                                | \$ 16.135.000 | 555,14   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

3.10. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo, se refiere al capital que se necesita para la operación normal del proyecto durante el primer ciclo productivo desde que se inicia a atender al cliente hasta que se reciben las primeras rentas generadas por el concepto de mantenimiento a compresores.

Tabla 3-13 Resumen Costos Fijos

| Costos Fijos              |                     |                     |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Concepto                  | Monto Mensual en \$ | Monto Mensual en UF |
| Remuneracion del Personal | \$ 2.850.000        | 98,1                |
| Arriendo Establecimiento  | \$ 1.500.000        | 51,6                |
| Telefonia e Internet      | \$ 40.000           | 1,4                 |
| Seguro de Incendio        | \$ 30.000           | 1,0                 |
| Seguro Anti Robos         | \$ 40.000           | 1,4                 |
| Contador                  | \$ 100.000          | 3,4                 |
| Total Costos Fijos        | \$ 4.560.000        | 156,9               |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Los costos variables de la empresa para cuando este se encuentre a su máxima capacidad, es decir, desarrollando cinco mantenciones a equipos diarias como tope.

Tabla 3-14 Resumen Costos Variables

| Costos Variables         |                     |                     |
|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Concepto                 | Monto Mensual en \$ | Monto Mensual en UF |
| Luz                      | \$ 202.780          | 7,0                 |
| Agua                     | \$ 40.000           | 1,4                 |
| Gas                      | \$ 43.500           | 1,5                 |
| Articulos de Aseo        | \$ 50.000           | 1,7                 |
| Articulos de Oficina     | \$ 35.000           | 1,2                 |
| Articulos de Aseo Taller | \$ 75.000           | 2,6                 |
| Total Costos Variables   | \$ 446.280          | 15,4                |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 3-15 Resumen Costos Fijos y Variables

|                   | Monto en \$  | Monto en UF |
|-------------------|--------------|-------------|
| Costos Fijos      | \$ 4.650.000 | 160,0       |
| Cosatos Variables | \$ 466.280   | 16,0        |
| Total Mensual     | \$ 5.116.280 | 176,0       |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

El capital de trabajo que se utilizará cuando el establecimiento se encuentre en su capacidad máxima es del total mensual con una proyección de 3 meses, equivalente a

Tabla 3-16 Resumen Capital de trabajo

|                            | Monto en \$   | Monto en UF |
|----------------------------|---------------|-------------|
| Capital de Trabajo 3 Meses | \$ 15.348.840 | 528,09      |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

3.11. **COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

Los gastos de puesta en marcha corresponden al gasto inicial que se incurre sólo una vez, para poner en funcionamiento el proyecto.

Incluyen desde los pagos de remuneraciones, arriendos, publicidad, seguros y hasta cualquier otro gasto que se realice antes del inicio de la operación.

Los valores para armar una empresa se pueden agrupar, básicamente, en: La constitución de la empresa, la autorización sanitaria correspondiente y la obtención de la patente comercial. Este proyecto, se realiza como una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), por lo que se incurren en gastos de abogado, publicación en el diario oficial y tramites en el Servicio Impuestos Internos.

En lo referente a marketing inicial se enviará a fabricar tríptico con el establecimiento, objetivos y características diferenciadas de los otros recintos, el valor de la imprenta es de \$50.000.-

El concepto de garantía de la propiedad donde se ubicará el establecimiento será de un mes de arriendo \$ 1.500.000.-

Se debe contar con un certificado de un experto en prevención de riesgos o del cuerpo de bomberos que acredite que se cumple con los requisitos de prevención y protección contra incendios, que establece el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo.

Certificación de las condiciones eléctricas y de gas, emitida por un instalador autorizado.

Los costos de puesta en marcha son:

Tabla 3-17 Resumen Costos Puesta en Marcha

| Costos Puesta en Marcha                      |                |                |
|----------------------------------------------|----------------|----------------|
| Item                                         | Valor Total \$ | Valor Total UF |
| Certificado Experto en Prevención de Riesgos | \$ 200.000     | 6,9            |
| Certificado Instalaciones Electricas y Gas   | \$ 60.000      | 2,1            |
| Honorario Abogados (Confección Documentos)   | \$ 250.000     | 8,6            |
| Aprobacion de Planos                         | \$ 70.000      | 2,4            |
| Aprobacion de Empresa                        | \$ 85.000      | 2,9            |
| Patente Municipal                            | \$ 65.000      | 2,2            |
| SII                                          | \$ 250.000     | 8,6            |
| Permisos Servicio de Salud                   | \$ 25.500      | 0,9            |
| Total                                        | \$ 1.005.500   | 34,6           |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Los costos totales de inversión de muestran a continuación:

Tabla 3-18 Resumen Costos Totales Inversión

| Inversión Capital de Trabajo   | Valor en \$   | Valor en UF |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Costos de Activos Tangibles    | \$ 16.135.000 | 555,1       |
| Capital de Trabajo (3 Meses)   | \$ 15.348.840 | 528,1       |
| Costos Imprevistos             | \$ 310.314    | 10,7        |
| Marketing                      | \$ 60.000     | 2,1         |
| Costos Puesta en Marcha        | \$ 1.005.500  | 34,6        |
| Garantia Arriendo de Propiedad | \$ 1.500.000  | 51,6        |
| Total                          | \$ 34.359.654 | 1182,2      |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

3.12. COSTO DE IMPREVISTOS

Los costos de imprevistos, se considera un fondo de reserva por imprevistos sobre la base del 5 % del total de los valores de la inversión, lo que da un total mensual de \$ 310.314.-





**CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA,  
LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA, AMBIENTAL Y  
EVALUACIÓN ECONÓMICA**



4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA, AMBIENTAL Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.1. ADMINISTRATIVA

4.1.1. Personal

Para concretar el objetivo del proyecto, será necesario contar con un recurso humano idóneo y alineado a los objetivos organizacionales, que desempeñen en forma óptima sus actividades. Por otro lado, la empresa asegurará la facilitación de sus tareas a través de programas de trabajos definidos claramente, otorgándoles las herramientas y recursos que se requieren para el cumplimiento de tal objetivo, dentro del marco laboral vigente según lo estipulado en el Código del Trabajo.

La empresa estará conformada con una planta fija, la que contará con un contrato de tres meses a honorarios en su primera etapa, seis meses a plazo fijo y luego con un contrato indefinido.

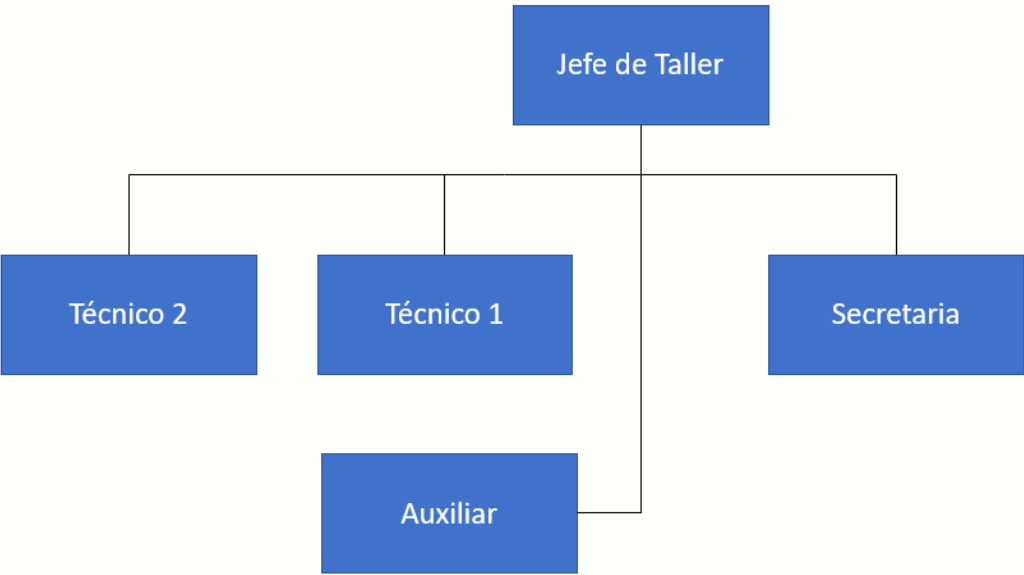
4.1.2. Estructura organizacional

La estructura jerárquica se puede visualizar a continuación a través del organigrama organizacional de la empresa.

Tabla 4-1 Remuneraciones. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos

| Cargo                | N° Personas | Sueldo Líquido | Seguridad<br>0,95% | Seguro de Cesantía<br>2,4% | Total Sueldo |  | Total        |
|----------------------|-------------|----------------|--------------------|----------------------------|--------------|--|--------------|
| Jefe de Taller       | 1           | \$ 850.000     | \$ 8.075           | \$ 20.400                  | \$ 878.475   |  | \$ 878.475   |
| Técnico Mecánico     | 2           | \$ 550.000     | \$ 5.225           | \$ 13.200                  | \$ 568.425   |  | \$ 1.136.850 |
| Secretaria           | 1           | \$ 500.000     | \$ 4.750           | \$ 12.000                  | \$ 516.750   |  | \$ 516.750   |
| Auxiliar de Aseo     | 1           | \$ 400.000     | \$ 3.800           | \$ 9.600                   | \$ 413.400   |  | \$ 413.400   |
| Total Remuneraciones |             |                |                    |                            |              |  | \$ 2.945.475 |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado



Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 4-1 Estructura jerárquica

4.1.3. Gastos en personal

Los gastos del personal por remuneraciones se estructuran de la siguiente manera:

Tabla 4-2 Gastos del Personal

| Sueldo Base                        | Acuerdo trabajador – Empleador                                                                                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gratificación Legal                | 25% del sueldo base devengadas durante el año con un tope de 4.75 de ingresos mínimos mensuales. (IMM).       |
| Asignación Movilización y Colación | Haberes no imponibles.                                                                                        |
| Seguro de Cesantía                 | 3% de las remuneraciones imponibles con un tope de 90 UF, aporte del empleador de un 2,4% y del empleado 0,6. |
| Leyes Sociales                     | 7% de Salud y 10% AFP.                                                                                        |
| Seguro de Accidente                | 0,95 % del sueldo imponible cancelado a la ACHS.                                                              |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

## 4.2. LEGAL

### 4.2.1. Aspectos legales del giro del proyecto

Entre los aspectos legales del giro del proyecto a considerar, destacan la:

- Iniciación de Actividades, en SII.
- Patente Municipal, que equivalen al 0,05 % del capital de trabajo.
- Permiso Sanitario que incluyen: Aprobación de planos, Aprobación del local y Autorización sanitaria.

### 4.2.2. Aspectos laborales

La actividad laboral de la empresa se verá contextualizada por los preceptos indicados en el D.F.L. N° 1 Código del Trabajo, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de 24 de enero de 1994, en donde se fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de Código del Trabajo.

#### 4.2.2.1. Normas Legales

En lo que se refiere a la situación laboral actual, la empresa considerará los aspectos legales implícitos en la Ley 19.010 (Código del Trabajo), en la que se señala:

Remuneraciones acordes al esfuerzo desarrollado por el trabajador;

- Remuneraciones mínimas según las establecidas a la fecha (\$ 326.500);
- Cotizaciones previsionales obligatorias de AFP 13 %, salud 7 % y seguro 3 %;
- Los bonos, comisiones, sobresueldos y demás incentivos, quedan a libre asignación de la política de la empresa.
- Existirá dentro de la organización, una escala de remuneraciones de acuerdo con las funciones, grado de responsabilidad, experiencia y años de servicio.

4.2.3. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

Algunas de las instituciones públicas y conceptos legales en los cuales se incurrirá en gastos son:

- Notario.
- Registro Civil.
- Contador por declaración de Capital.
- Boletas, facturas e iniciación de actividades en SII.

4.3. SOCIETARIA

Para la realización de este proyecto las inversiones serán realizadas por solo 1 persona, por lo cual será un proyecto con perfil de Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.). Los gastos involucrados para la iniciación de la empresa son:

Tabla 4-3 Gastos iniciación empresa

| ítem                       | Valor<br>Total \$ | Valor<br>Total UF |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Honorarios abogados        | \$ 200.000        | 9,42              |
| Inscripción diario oficial | \$ 100.000        | 4,71              |
| SII                        | \$ 50.000         | 2,36              |
| <b>Total</b>               | <b>\$ 350.000</b> | <b>16,49</b>      |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.4. TRIBUTARIA

El proyecto estará afecto a la Ley de Impuesto a la Renta de Primera Categoría, que contempla un porcentaje respecto de las rentas percibidas o devengadas durante el ejercicio.

El Impuesto a la Renta de Primera Categoría es proporcional, y grava con un 17% las ganancias provenientes del capital obtenido por las empresas, ya sea comerciales, industriales, mineras, etc.

## 4.5. FINANCIERA

En la parte financiera se ubican las fuentes de financiamiento del proyecto, las cuales se detallan a continuación:

### 4.5.1. Fuentes de Financiamiento

Con la finalidad de financiar el proyecto, se presentan las distintas alternativas que ofrecen las instituciones financieras, así se manejará una idea clara de los tipos de créditos disponibles que existen en el mercado tanto para pequeñas como para medianas empresas.

#### 4.5.1.1. CORFO

Entrega los recursos a Fondos de Inversión para que éstos realicen aportes de capital o préstamos a empresas, estableciéndose la relación comercial exclusivamente entre los Fondos de Inversión y la empresa beneficiaria.

El financiamiento CORFO es de largo plazo, canalizado a través de Fondos de Inversión regidos por la Ley 18.815, por un monto de hasta 300% de los aportes pagados al Fondo, para que éstos aporten capital en empresas o proyectos que presenten gran potencial de crecimiento y rentabilidad.

El financiamiento CORFO al Fondo de Inversión se realiza en unidades de fomento (UF) o en dólares, con plazos acordes a la duración del Fondo (plazo máximo de 15 años) y un esquema de tasa de interés en función de la rentabilidad obtenida por el Fondo de Inversión al momento de su liquidación.

Con el financiamiento otorgado por CORFO, los Fondos de Inversión pueden realizar aportes de capital en medianas y pequeñas empresas de cualquier sector económico, constituidas como sociedades anónimas cerradas, legalmente constituidas en Chile, o sociedades anónimas u otras sociedades de capital constituidas en el extranjero.

Los Fondos de Inversión aportan capital en función de distintos criterios para evaluar un potencial negocio y decidir su participación en él.

#### 4.5.1.2. Banco Estado

Cuenta con una Gerencia de Pequeñas Empresas y una división especial dedicada a Microempresas. Para pequeñas empresas, con ventas anuales hasta UF 25.000, para negocios no agrícolas (o hasta UF 14.000 para pequeños empresarios agrícolas), el Bech ofrece la posibilidad de respaldar con el FOGAPE (Fondo de garantías para pequeños empresarios), créditos hasta por UF 3.000 por un plazo máximo de 10 años, destinados a financiar Proyectos de Inversión, capital de trabajo, Constitución y/o aportes a sociedades productivas, equipamiento, Proyectos de riego y/o de drenaje. Este fondo garantiza hasta el 80% del crédito. Esta garantía sólo cubre el capital adeudado y no así los intereses, comisiones ni costos de crédito.

### 4.6. AMBIENTAL

El impacto al medio ambiente del establecimiento esta dado por la manipulación y desechos tóxicos que se puedan ver involucrados en la realización del servicio.

Para evitar accidentes del personal con material contaminado y evitar la contaminación ambiental se deben tener un manejo específico de acuerdo con el tipo de desecho:

#### 4.6.1. Manejo de desechos Lubricantes

- Los desechos Lubricantes serán desechados en estanques exclusivamente para estos, estos estanques contarán con un sellado especial con tal de no contaminar su alrededor.
- Estos depósitos deben estar limpios, lejos de toda actividad ignifuga y alguna actividad que pudiese repercutir en el bienestar de los trabajadores y ambiental.
- Cada mes una empresa externa retirara estos desechos, vaciando el pozo con el respectivo lubricante.

#### 4.6.2. Manejo de desechos generales

- Esta categoría incluye una mayor cantidad de desechos, tales como piezas metálicas, piezas plásticas o de diferente material, de diversos tamaños.
- Estos desechos se manipularán a contenedores, cada contenedor albergará piezas con su respectivo material.
- Los desechos más comunes de la empresa proveniente de oficinas, baños, etc. Se vaciarán en un contenedor común
- Los lugares de almacenamiento de desechos siempre deben estar limpios y seguros.
- Estos contenedores serán vaciados por el servicio municipal los días que correspondan.

### 4.7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

#### 4.7.1. Estudio económico

El estudio económico, está basado en los datos obtenidos en el estudio de mercado, donde se tiene por objetivo determinar si el proyecto es factible o no factible de acuerdo a los costos y beneficios cuantificados en el estudio, la importancia de identificar correctamente los criterios, corresponden a la decisión que se tomará para la realización del proyecto.

Para realizar los distintos flujos de caja se determinan ingresos y costos expresados en UF, ya que el crédito se solicitará en UF manteniendo la relación entre la tasa de interés cobrada por la institución financiera y la tasa de descuento solicitada por el inversionista, además se calculan índices económicos de evaluación, tales como, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), los que indicaran en forma confiable los resultados económicos del proyecto.

Los flujos contruidos corresponden a proyecto puro sin financiamiento, los tipos de financiamiento que podrían optimizar la inversión son, proyecto con financiamiento externo en un 25 %, 50 % y 75%.

El horizonte del proyecto será de cinco años, en primera instancia pudiendo prolongarse durante más tiempo, pero para efectos de evaluación solo se evaluarán cinco años.

Se considerará para la confección de los distintos flujos de caja, la unidad de medida económica Unidad de Fomento (UF), cuyo valor en pesos a 06 de enero del 2021 corresponde a \$ 29.064,70.

#### 4.7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación del proyecto son:

- El resultado del VAN sea mayor que cero, esto mostrará que se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa exigida como retorno del proyecto.
- El resultado del TIR mayor a la tasa de descuento.
- Análisis de sensibilidad ajustando los valores para hacer el  $VAN = 0$ .
- $IVAN \geq 1$

#### 4.7.3. Flujo de caja

##### 4.7.3.1. Ingresos estimados del proyecto

Los ingresos obtenidos anualmente por la empresa corresponden de acuerdo a la proyección esperada, en este caso el número de clientes o equipos que se espera obtener con el pasar de los meses, influyendo en esto, la cantidad de horas que demora una mantención, el tipo de equipo al cual se le hace mantenimiento (capacidad, medido en CFM), y la cantidad de talleres automotrices los cuales se encuentran en las comunas previamente nombradas, se tomara en cuenta la situación actual que vive el país por lo que se reducirá el número de clientes debido a esta.

El primer y segundo año se mostrará una baja captación de clientes debido a la pandemia, con incrementos de 3 clientes nuevos mensuales para mantenimiento a equipos de menos de 90 CFM y 1 para mantenimiento a equipos de más de 90 CFM, estos se irán sumando cada tres meses basándose en una programación de mantenimiento cada 2000 horas (aproximadamente 80 días). A contar del tercer año se verá un incremento en 4 nuevos clientes para mantenciones a equipos de menos de 90 CFM y 2 para equipos mayores a 90 CFM, hasta el quinto año se mantendrá un máximo de 54 clientes mensuales.

Tabla 4-4 Ingresos Anuales

| Ingresos   |               |               |                |                |                |
|------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Mes        | Año 1         | Año 2         | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
| Enero      | \$ 800.000    | \$ 4.000.000  | \$ 7.000.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Febrero    | \$ 800.000    | \$ 4.000.000  | \$ 7.000.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Marzo      | \$ 800.000    | \$ 4.000.000  | \$ 7.000.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Abril      | \$ 1.600.000  | \$ 4.800.000  | \$ 8.300.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Mayo       | \$ 1.600.000  | \$ 4.800.000  | \$ 8.300.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Junio      | \$ 1.600.000  | \$ 4.800.000  | \$ 8.300.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Julio      | \$ 2.400.000  | \$ 5.600.000  | \$ 9.600.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Agosto     | \$ 2.400.000  | \$ 5.600.000  | \$ 9.600.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Septiembre | \$ 2.400.000  | \$ 5.600.000  | \$ 9.600.000   | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Octubre    | \$ 3.200.000  | \$ 6.400.000  | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Noviembre  | \$ 3.200.000  | \$ 6.400.000  | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Diciembre  | \$ 3.200.000  | \$ 6.400.000  | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  | \$ 10.900.000  |
| Total \$   | \$ 24.000.000 | \$ 62.400.000 | \$ 107.400.000 | \$ 130.800.000 | \$ 130.800.000 |
| Total UF   | 825,74        | 2146,93       | 3695,20        | 4500,30        | 4500,30        |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.3.2. Egresos estimados del proyecto

Los egresos que incurrirá en la empresa de acuerdo con la proyección esperada corresponden a los costos tanto fijos como variables, en la proyección de 5 años donde los egresos tendrán ajustes en las remuneraciones, y arriendo del establecimiento en un 5% y en los demás costos habrá un aumento del 1% anual, tanto como para fijos y variables, y se supondrán que la empresa funciona a su máxima capacidad para efecto de cálculo. Los egresos proyectados son los siguientes:

Tabla 4-5 Egresos Anuales

| Egresos    |               |               |               |               |               |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mes        | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         |
| Enero      | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Febrero    | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Marzo      | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Abril      | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Mayo       | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Junio      | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Julio      | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Agosto     | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Septiembre | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Octubre    | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Noviembre  | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Diciembre  | \$ 5.116.280  | \$ 5.345.443  | \$ 5.585.797  | \$ 5.837.900  | \$ 6.102.336  |
| Total \$   | \$ 61.395.360 | \$ 64.145.314 | \$ 67.029.567 | \$ 70.054.802 | \$ 73.228.037 |
| Total UF   | 2112,37       | 2206,98       | 2306,22       | 2410,31       | 2519,48       |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.3.3. Depreciaciones

La depreciación de los bienes de una empresa corresponde al menor valor que tiene un bien, producto de su desgaste, lo que se encuentra regulado por la vida útil fijada por el Servicio de Impuestos Internos (SII).

Para el cálculo de depreciación del proyecto se toma en consideración las inversiones para implementar, taller, oficinas, baños, bodegas, camarín y elementos de seguridad, otros que se registrarán por la tabla de SII que se indica a continuación:

Tabla 4-6 Depreciaciones Bienes SII

| NOMINA DE BIENES                                                                                                             | VIDA ÚTIL NORMAL | DEPRECIACIÓN ACCELERADA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| Herramientas pesadas.                                                                                                        | 8                | 2                       |
| Herramientas livianas.                                                                                                       | 3                | 1                       |
| Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopidora, etc.).                                                       | 3                | 1                       |
| Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.                                 | 9                | 3                       |
| Maquinarias y equipos en general.                                                                                            | 15               | 5                       |
| Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.). | 6                | 2                       |
| Muebles y enseres.                                                                                                           | 7                | 2                       |
| Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas                                                            | 7                | 2                       |
| Envases en general.                                                                                                          | 6                | 2                       |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

La depreciación de los bienes de inversión de la empresa es la siguiente:

Tabla 4-7 Depreciación bienes de inversión anual

| Item                     | Cantidad | Año 1        | Año 2        | Año 3        | Año 4        | Año 5        | Año 6        |
|--------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Banco de trabajo         | 3        | \$ 128.567   | \$ 128.567   | \$ 128.567   | \$ 128.567   | \$ 128.567   | \$ 128.567   |
| Caja de herramientas     | 2        | \$ 166.660   | \$ 166.660   | \$ 166.660   | \$ 166.660   | \$ 166.660   | \$ 166.660   |
| Compresor                | 1        | \$ 166.060   | \$ 166.060   | \$ 166.060   | \$ 166.060   | \$ 166.060   | \$ 166.060   |
| Tensiometro Digital      | 1        | \$ 66.666    | \$ 66.666    | \$ 66.666    | \$ 66.666    | \$ 66.666    | \$ 66.666    |
| Tecle Mecanico           | 1        | \$ 49.988    | \$ 49.988    | \$ 49.988    | \$ 49.988    | \$ 49.988    | \$ 49.988    |
| Llave de impacto         | 1        | \$ 52.967    | \$ 52.967    | \$ 52.967    |              |              |              |
| Manometro                | 1        | \$ 13.333    | \$ 13.333    | \$ 13.333    |              |              |              |
| Llave de torque          | 1        | \$ 217.067   | \$ 217.067   | \$ 217.067   |              |              |              |
| Recolector de Aceite     | 1        | \$ 23.333    | \$ 23.333    | \$ 23.333    | \$ 23.333    | \$ 23.333    | \$ 23.333    |
| Tornillo de banco        | 2        | \$ 46.500    | \$ 46.500    | \$ 46.500    | \$ 46.500    | \$ 46.500    | \$ 46.500    |
| Equipos de Alineamiento  | 1        | \$ 103.373   | \$ 103.373   | \$ 103.373   | \$ 103.373   | \$ 103.373   | \$ 103.373   |
| Galgas de espesores      | 1        | \$ 5.000     | \$ 5.000     | \$ 5.000     |              |              |              |
| Vibrómetro pce-vm 25     | 1        | \$ 123.333   | \$ 123.333   | \$ 123.333   | \$ 123.333   | \$ 123.333   | \$ 123.333   |
| Pirometro Digital        | 1        | \$ 28.333    | \$ 28.333    | \$ 28.333    |              |              |              |
| Escritorio               | 2        | \$ 42.857    | \$ 42.857    | \$ 42.857    | \$ 42.857    | \$ 42.857    | \$ 42.857    |
| Computadores             | 2        | \$ 216.667   | \$ 216.667   | \$ 216.667   | \$ 216.667   | \$ 216.667   | \$ 216.667   |
| Estantes                 | 4        | \$ 22.857    | \$ 22.857    | \$ 22.857    | \$ 22.857    | \$ 22.857    | \$ 22.857    |
| Mesa                     | 4        | \$ 28.571    | \$ 28.571    | \$ 28.571    | \$ 28.571    | \$ 28.571    | \$ 28.571    |
| Sillas                   | 12       | \$ 34.286    | \$ 34.286    | \$ 34.286    | \$ 34.286    | \$ 34.286    | \$ 34.286    |
| Dispensadores de Alcohol | 5        | \$ 12.500    | \$ 12.500    | \$ 12.500    | \$ 12.500    | \$ 12.500    | \$ 12.500    |
| Utiles varios            | 1        | \$ 18.333    | \$ 18.333    | \$ 18.333    |              |              |              |
| Microondas               | 2        | \$ 16.667    | \$ 16.667    | \$ 16.667    | \$ 16.667    | \$ 16.667    | \$ 16.667    |
| Refrigerador             | 1        | \$ 27.778    | \$ 27.778    | \$ 27.778    | \$ 27.778    | \$ 27.778    | \$ 27.778    |
| Dispensador de Agua      | 1        | \$ 4.444     | \$ 4.444     | \$ 4.444     | \$ 4.444     | \$ 4.444     | \$ 4.444     |
| Estantes Bodega          | 3        | \$ 68.567    | \$ 68.567    | \$ 68.567    | \$ 68.567    | \$ 68.567    | \$ 68.567    |
| Cajas separadoras        | 5        | \$ 34.158    | \$ 34.158    | \$ 34.158    | \$ 34.158    | \$ 34.158    | \$ 34.158    |
| Bancas                   | 3        | \$ 28.929    | \$ 28.929    | \$ 28.929    | \$ 28.929    | \$ 28.929    | \$ 28.929    |
| Lockers                  | 6        | \$ 55.543    | \$ 55.543    | \$ 55.543    | \$ 55.543    | \$ 55.543    | \$ 55.543    |
| Letreros                 | 1        | \$ 15.000    | \$ 15.000    | \$ 15.000    | \$ 15.000    | \$ 15.000    | \$ 15.000    |
| Extintores               | 4        | \$ 18.800    | \$ 18.800    | \$ 18.800    | \$ 18.800    | \$ 18.800    | \$ 18.800    |
| Telefonos                | 2        | \$ 30.000    | \$ 30.000    | \$ 30.000    | \$ 30.000    | \$ 30.000    | \$ 30.000    |
| Total \$                 |          | \$ 1.867.137 | \$ 1.867.137 | \$ 1.867.137 | \$ 1.532.104 | \$ 1.532.104 | \$ 1.532.104 |
| Total UF                 |          | 64,24        | 64,24        | 64,24        | 52,71        | 52,71        | 52,71        |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 4-8 Depreciación bienes de inversión anual. (Continuación)

| Item                    | Cantidad | Año 7        | Año 8      | Año 9      | Año 10     | Año 11     | Año 12     |
|-------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Banco de trabajo        | 3        | \$ 128.567   |            |            |            |            |            |
| Compresor               | 1        | \$ 166.060   | \$ 166.060 | \$ 166.060 | \$ 166.060 | \$ 166.060 | \$ 166.060 |
| Tensiometro Digital     | 1        | \$ 66.666    | \$ 66.666  | \$ 66.666  | \$ 66.666  | \$ 66.666  | \$ 66.666  |
| Tecle Mecanico          | 1        | \$ 49.988    | \$ 49.988  |            |            |            |            |
| Recolector de Aceite    | 1        | \$ 23.333    | \$ 23.333  | \$ 23.333  | \$ 23.333  | \$ 23.333  | \$ 23.333  |
| Tornillo de banco       | 2        | \$ 46.500    | \$ 46.500  |            |            |            |            |
| Equipos de Alineamiento | 1        | \$ 103.373   | \$ 103.373 | \$ 103.373 | \$ 103.373 | \$ 103.373 | \$ 103.373 |
| Vibrómetro pce-vm 25    | 1        | \$ 123.333   | \$ 123.333 | \$ 123.333 | \$ 123.333 | \$ 123.333 | \$ 123.333 |
| Escritorio              | 2        | \$ 42.857    |            |            |            |            |            |
| Estantes                | 4        | \$ 22.857    |            |            |            |            |            |
| Mesa                    | 4        | \$ 28.571    |            |            |            |            |            |
| Sillas                  | 12       | \$ 34.286    |            |            |            |            |            |
| Microondas              | 2        | \$ 16.667    | \$ 16.667  | \$ 16.667  |            |            |            |
| Refrigerador            | 1        | \$ 27.778    | \$ 27.778  | \$ 27.778  |            |            |            |
| Dispensador de Agua     | 1        | \$ 4.444     | \$ 4.444   | \$ 4.444   |            |            |            |
| Estantes Bodega         | 3        | \$ 68.567    |            |            |            |            |            |
| Bancas                  | 3        | \$ 28.929    |            |            |            |            |            |
| Lockers                 | 6        | \$ 55.543    |            |            |            |            |            |
| Letreros                | 1        | \$ 15.000    | \$ 15.000  | \$ 15.000  | \$ 15.000  |            |            |
| Extintores              | 4        | \$ 18.800    |            |            |            |            |            |
| Total \$                |          | \$ 1.072.119 | \$ 643.142 | \$ 546.654 | \$ 497.765 | \$ 482.765 | \$ 482.765 |
| Total UF                |          | 36,89        | 22,13      | 18,81      | 17,13      | 16,61      | 16,61      |
| Item                    | Cantidad | Año 13       |            | Año 14     | Año 15     |            |            |
| Compresor               | 1        | \$ 166.060   | \$ 166.060 | \$ 166.060 | \$ 166.060 |            |            |
| Tensiometro Digital     | 1        | \$ 66.666    | \$ 66.666  | \$ 66.666  | \$ 66.666  |            |            |
| Recolector de Aceite    | 1        | \$ 23.333    | \$ 23.333  | \$ 23.333  | \$ 23.333  |            |            |
| Vibrómetro pce-vm 25    | 1        | \$ 123.333   | \$ 123.333 | \$ 123.333 | \$ 123.333 |            |            |
| Equipos de Alineamiento | 1        | \$ 103.373   | \$ 103.373 | \$ 103.373 | \$ 103.373 |            |            |
| Total \$                |          | \$ 482.765   |            | \$ 482.765 | \$ 482.765 |            |            |
| Total UF                |          | 16,61        |            | 16,61      | 16,61      |            |            |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Tabla 4-9 Depreciación

| Item                    | Cantidad | Total Depreciación<br>\$ | Total Depreciación<br>UF |
|-------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|
| Banco de trabajo        | 3        | \$ 899.970               | 30,96                    |
| Caja de herramientas    | 2        | \$ 999.960               | 34,40                    |
| Compresor               | 1        | \$ 2.490.900             | 85,70                    |
| Tensiometro Digital     | 1        | \$ 999.990               | 34,41                    |
| Tecle Mecanico          | 1        | \$ 399.900               | 13,76                    |
| Llave de impacto        | 1        | \$ 158.900               | 5,47                     |
| Manometro               | 1        | \$ 40.000                | 1,38                     |
| Llave de torque         | 1        | \$ 651.200               | 22,41                    |
| Recolector de Aceite    | 1        | \$ 349.990               | 12,04                    |
| Tornillo de banco       | 2        | \$ 372.000               | 12,80                    |
| Equipos de Alineamiento | 1        | \$ 1.550.600             | 53,35                    |
| Galgas de espesores     | 1        | \$ 15.000                | 0,52                     |
| Vibrómetro pce-vm 25    | 1        | \$ 1.850.000             | 63,65                    |
| Pirometro Digital       | 1        | \$ 85.000                | 2,92                     |
|                         |          |                          |                          |
| Escritorio              | 2        | \$ 300.000               | 10,32                    |
| Computadores            | 2        | \$ 1.300.000             | 44,73                    |
| Estantes                | 4        | \$ 160.000               | 5,50                     |
| Mesa                    | 4        | \$ 200.000               | 6,88                     |
| Sillas                  | 12       | \$ 240.000               | 8,26                     |
| Dispensador de alcohol  | 5        | \$ 75.000                | 2,58                     |
| Utiles varios           | 1        | \$ 55.000                | 1,89                     |
|                         |          |                          |                          |
| Microondas              | 2        | \$ 150.000               | 5,16                     |
| Refrigerador            | 1        | \$ 250.000               | 8,60                     |
| Dispensador de Agua     | 1        | \$ 40.000                | 1,38                     |
|                         |          |                          |                          |
| Estantes Bodega         | 3        | \$ 479.970               | 16,51                    |
| Cajas separadoras       | 5        | \$ 204.950               | 7,05                     |
| Bancas                  | 3        | \$ 202.500               | 6,97                     |
| Lockers                 | 6        | \$ 388.800               | 13,38                    |
|                         |          |                          |                          |
| Letreros                | 1        | \$ 150.000               | 5,16                     |
| Extintores              | 4        | \$ 131.600               | 4,53                     |
| Telefonos               | 2        | \$ 180.000               | 6,19                     |
| Total                   |          | \$ 15.371.230            | 528,86                   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.4. Proyecto puro

El proyecto puro corresponde a la evaluación financiera del proyecto sin considerar un crédito externo, a continuación, se adjunta el flujo de caja sin financiamiento.

Tabla 4-10 Flujo de caja Proyecto Puro

| Flujo de Caja Proyecto Puro                  |          |           |          |          |          |          |
|----------------------------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
|                                              | Año 0    | Año 1     | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    |
| Ingresos por Venta                           |          | 825,74    | 2146,93  | 3695,20  | 4500,30  | 4500,30  |
| Costos Producción                            |          | -2112,37  | -2206,98 | -2306,22 | -2410,31 | -2519,48 |
| Utilidad Bruta                               |          | -1286,62  | -60,05   | 1388,99  | 2090,00  | 1980,82  |
| Utilidad Operacional                         |          | -1286,625 | -60,049  | 1388,985 | 2089,999 | 1980,821 |
| Ingreso No Operacional                       |          |           |          |          |          |          |
| Depreciación                                 |          | -64,24    | -64,24   | -64,24   | -52,71   | -52,71   |
| Valor Residual                               |          |           |          |          |          | 354,65   |
| Interes L.P.                                 |          |           |          |          |          |          |
| Perdida Ejercicio Anterior                   |          |           |          |          |          |          |
| Utilidad Antes de Impuesto                   |          | -1350,87  | -124,29  | 1324,74  | 2037,29  | 2282,76  |
| Impuesto 19%                                 |          |           |          | 251,70   | 387,08   | 433,72   |
| Utilidades Despues Impuesto                  |          | -1350,87  | -124,29  | 1073,04  | 1650,20  | 1849,04  |
| Perdida Ejercicio Anterior                   |          |           | -1350,87 | -124,29  |          |          |
| Capital de Trabajo                           | -528,09  |           |          |          |          |          |
| Recuperacion Capital de Trabajo              |          |           |          |          |          | 528,09   |
| Inversión (A. Tangibles, Intangibles, Otros) | -654,09  |           |          |          |          |          |
| Amortización L.P.                            |          |           |          |          |          |          |
| Depreciación                                 |          | 64,24     | 64,24    | 64,24    | 52,71    | 52,71    |
| Valor de Desecho                             |          |           |          |          |          |          |
| Total Anual                                  | -1182,18 | -1286,62  | -1410,91 | 1012,99  | 1702,91  | 2429,84  |
| Credito                                      |          |           |          |          |          |          |
| Flujo Total Anual                            | -1182,18 | -1286,62  | -1410,91 | 1012,99  | 1702,91  | 2429,84  |
| Flujo Acumulado                              | -1182,18 | -2468,80  | -3879,72 | -2866,72 | -1163,81 | 1266,03  |

|                       | Valor en \$   | Valor en UF |
|-----------------------|---------------|-------------|
| Valor Inversión Anual | \$ 34.359.654 | 1182,18     |
| Tasa de Interes       | 5%            |             |
| N° Periodos           | 5             |             |
| UF al 06 Enero 2021   | \$ 29.064,7   |             |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.4.1. Indicadores económicos

Los indicadores económicos para el proyecto puro sin financiamiento es el siguiente:

Tabla 4-11 Indicadores económicos para proyecto sin financiamiento

|      |        |
|------|--------|
| VAN  | 469,16 |
| TIR  | 9%     |
| PRI  | 5      |
| IVAN | 0,40   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Como se puede apreciar en el flujo de caja sin financiamiento, se obtiene el VAN de 469,16 UF, TIR de 9 % y PRI, equivalente a cinco años. En el quinto año de funcionamiento se alcanza la totalidad de la inversión realizada. En cuanto al IVAN, nos demuestra que por cada UF gastada en el proyecto hay un aumento en el Van de 0,40.

En esta situación el proyecto cumple plenamente los objetivos económicos requeridos.

4.7.4.2.        Sensibilización del proyecto sin financiamiento

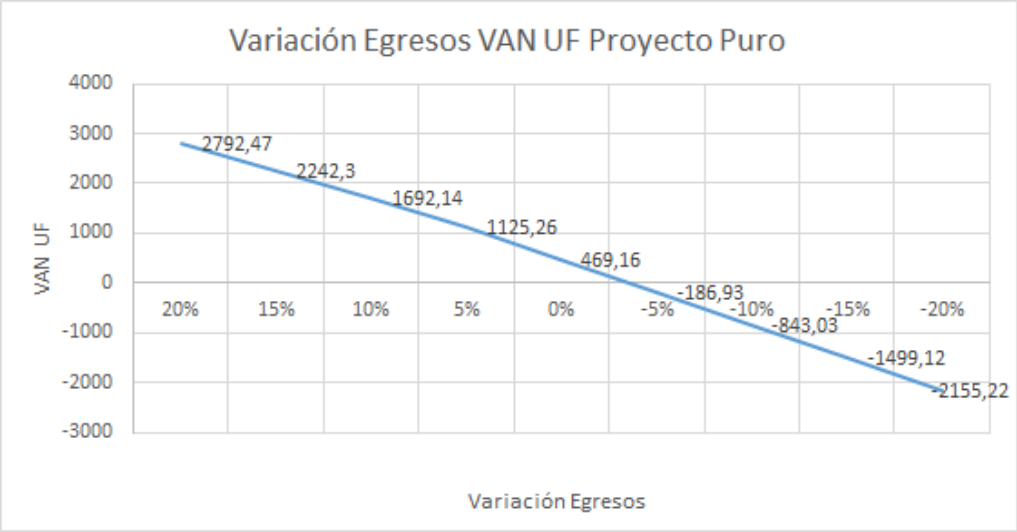
Se realiza sensibilización sobre los ingresos del proyecto sin financiamiento apreciando el comportamiento del VAN, TIR y PRI

Tabla 4-12 Variación de ingresos para proyecto sin financiamiento

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | 2792,47  | 29%   | 5   |
| 15%       | 2242,3   | 24%   | 5   |
| 10%       | 1692,14  | 20%   | 5   |
| 5%        | 1125,26  | 15%   | 5   |
| 0%        | 469,16   | 9%    | 5   |
| -5%       | -186,93  | 3%    | -   |
| -10%      | -843,03  | -3%   | -   |
| -15%      | -1499,12 | -9%   | -   |
| -20%      | -2155,22 | -15%  | -   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

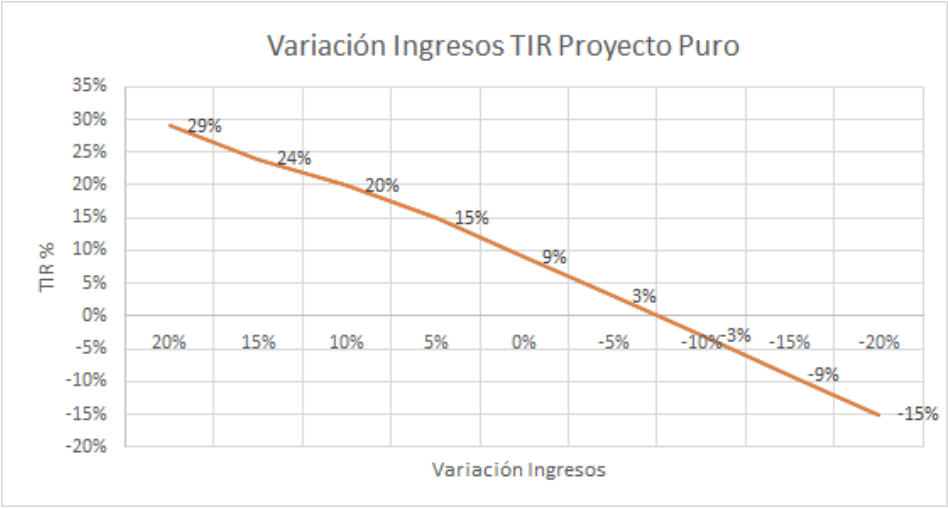
En la tabla la variación de ingresos indica que reduciendo estos de un 5% hasta un 20% se obtiene un VAN y un TIR negativos, los cual indicaría que bajo estas circunstancias el proyecta deja de ser viable. El PRI indica que a partir del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-1 Variación ingresos VAN Proyecto puro

En grafico se observar que al reducir los valores de ingresos entre un 5 al 20% el proyecto deja de ser viable.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-2 Variación ingresos TIR Proyecto puro

En el grafico se observa que reduciendo los valores de ingreso el TIR deja de ser positivo entre una sensibilización de un -10% al -20%.

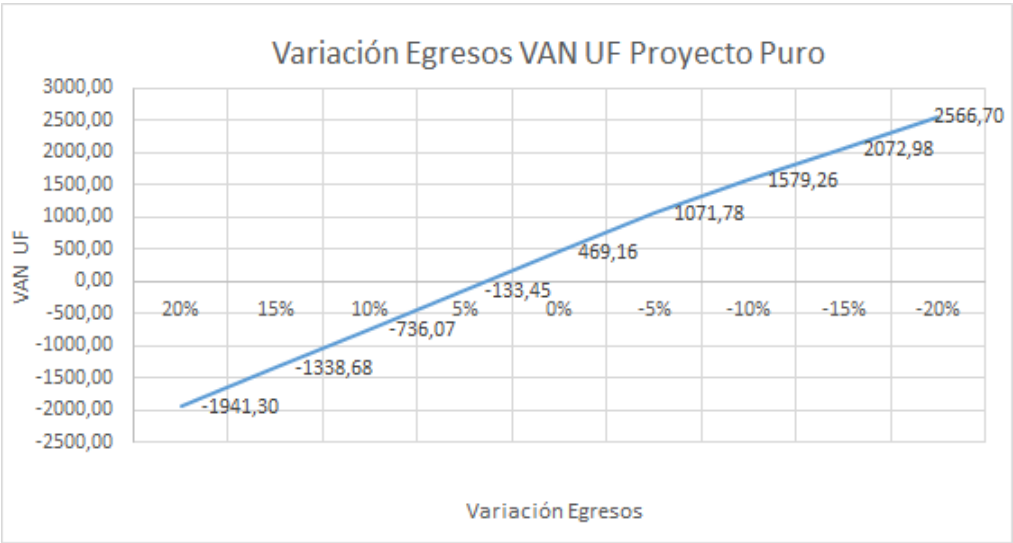
Se realiza sensibilización sobre los egresos del proyecto sin financiamiento apreciando el comportamiento del VAN, TIR y PRI.

Tabla 4-13 Comportamiento del VAN, TIR y PRI.

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | -1941,30 | -11%  | -   |
| 15%       | -1338,68 | -6%   | -   |
| 10%       | -736,07  | -1%   | -   |
| 5%        | -133,45  | 4%    | -   |
| 0%        | 469,16   | 9%    | 5   |
| -5%       | 1071,78  | 15%   | 5   |
| -10%      | 1579,26  | 20%   | 5   |
| -15%      | 2072,98  | 25%   | 5   |
| -20%      | 2566,70  | 30%   | 5   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

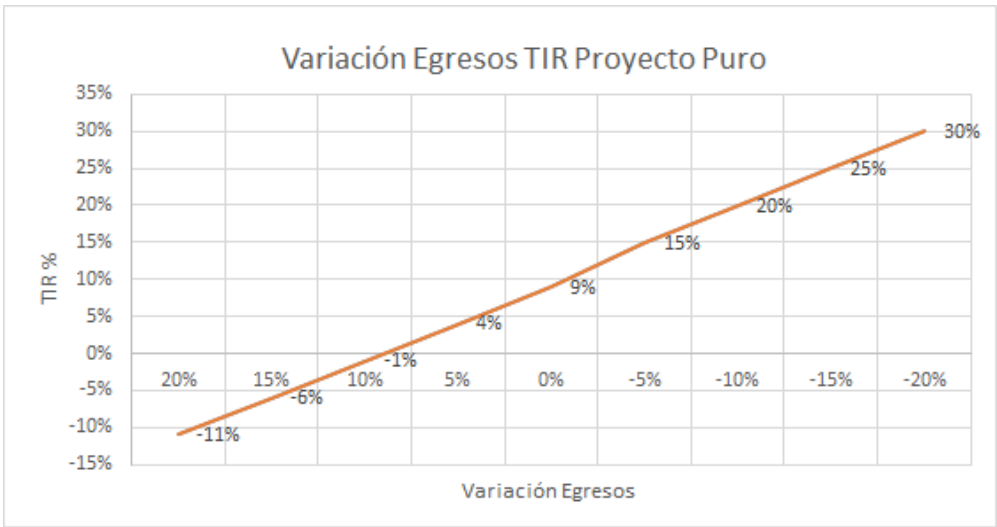
En la tabla se observa que a contar del 0% hasta una disminución del 20% de los egresos el VAN y TIR demuestran que este es un proyecto viable, el PRI indica que a partir del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-3 Variación Egresos VAN Proyecto puro

En el grafico se observa que al aumentar los valores de Egresos entre un 5 al 20% el proyecto deja de ser viable.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-4 Variación Egresos TIR Proyecto puro

La en el grafico variación de Egresos indica que aun reduciendo los Egresos de un 5% hasta un 20% se obtiene un VAN y un TIR positivos.

4.7.5. Proyecto con financiamiento

El proyecto se evaluará con financiamiento del 25%, 50% y 75 % describiendo el cálculo de amortización de los créditos para las tres posibilidades financiamiento, se toman como base tasas de financiamiento del Banco Estado.

Se calculan los créditos para 5 años, que es la duración del proyecto, lo mismo para calcular los flujos de caja y el correspondiente VAN, TIR e IVAN.

4.7.5.1. Flujo de caja con financiamiento de 25 %

Las características del crédito para obtener un 25 % de financiamiento es:

Tabla 4-14 Características del crédito para financiamiento de 25 %.

|                              | Valor en \$   | Valor en UF |
|------------------------------|---------------|-------------|
| Valor Inversión Anual        | \$ 34.359.654 | 1182,18     |
| 25% Valor de Inversion Anual | \$ 8.589.914  | 295,54      |
| Tasa de Interes              | 3,51%         |             |
| Nº Periodos                  | 5             |             |
| UF al 06 Enero 2021          | 29064,7       |             |
| Interes                      | \$ 925.310    | 31,84       |
| Valor Total Credito          | \$ 9.515.223  | 327,38      |

Fuente: Banco Estado.

A continuación, amortización del crédito de 25 % en UF:

Tabla 4-15 Amortización de crédito de 25 %

| Periodo        | Año 0  | Año 1  | Año 2  | Año 3  | Año 4 | Año 5 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Deuda UF       | 295,54 | 240,44 | 183,41 | 124,37 | 63,26 | 0,00  |
| Amortizació UF |        | 55,10  | 57,04  | 59,04  | 61,11 | 63,26 |
| Interes UF     |        | 10,37  | 8,44   | 6,44   | 4,37  | 2,22  |
| Cuota UF       |        | 65,48  | 65,48  | 65,48  | 65,48 | 65,48 |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.5.2. Indicadores económicos de financiamiento de 25%

Indicadores económicos para el proyecto con financiamiento del 25%.

Tabla 4-16 Indicadores económicos de financiamiento de 25%

|      |        |
|------|--------|
| VAN  | 375,82 |
| TIR  | 7%     |
| PRI  | 5      |
| IVAN | 0,32   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.5.3.        Sensibilización del proyecto de financiamiento de 25%

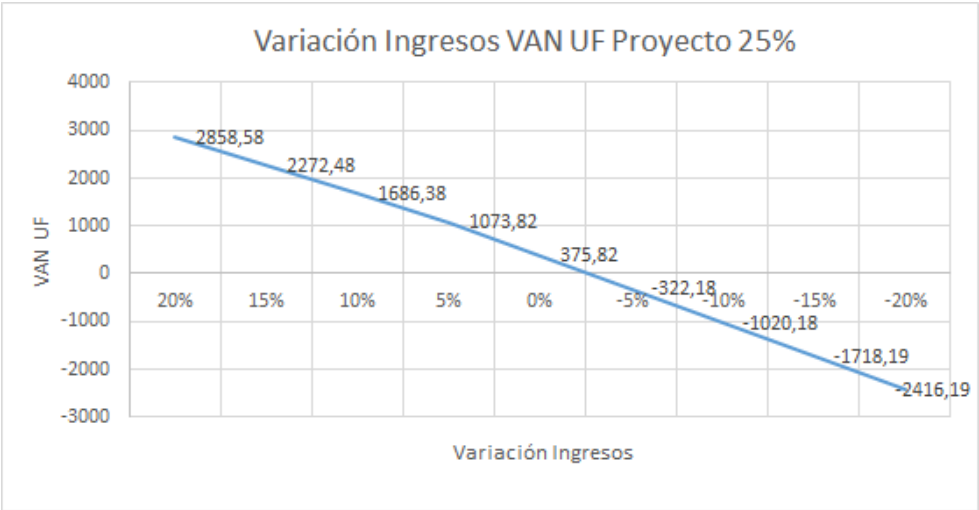
I.        Sensibilización de ingresos para proyecto con financiamiento de 25%

Tabla 4-17 Sensibilización de ingresos de financiamiento de 25%.

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | 2858,58  | 26%   | 5   |
| 15%       | 2272,48  | 22%   | 5   |
| 10%       | 1686,38  | 17%   | 5   |
| 5%        | 1073,82  | 12%   | 5   |
| 0%        | 375,82   | 7%    | 5   |
| -5%       | -322,18  | 1%    | -   |
| -10%      | -1020,18 | -5%   | -   |
| -15%      | -1718,19 | -11%  | -   |
| -20%      | -2416,19 | -17%  | -   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

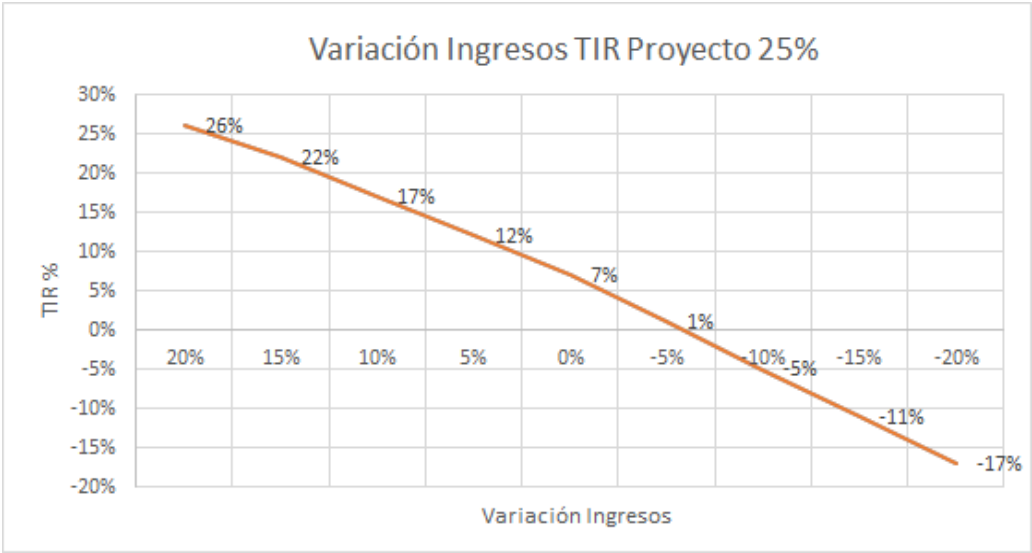
En la tabla se puede observar que el proyecto es viable a partir de un 0% de incremento de los ingresos, en donde el VAN y TIR son positivos. El TIR indica que a partir del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-5 Variación ingresos VAN Proyecto 25%.

En el grafico se observar que al reducir los valores de ingresos entre un 5 al 20% el proyecto deja de ser viable.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-6 Variación ingresos TIR Proyecto 25%.

En el grafico se observa que reduciendo los valores de ingreso el TIR deja de ser positivo entre una sensibilización de un -5% al -20%.

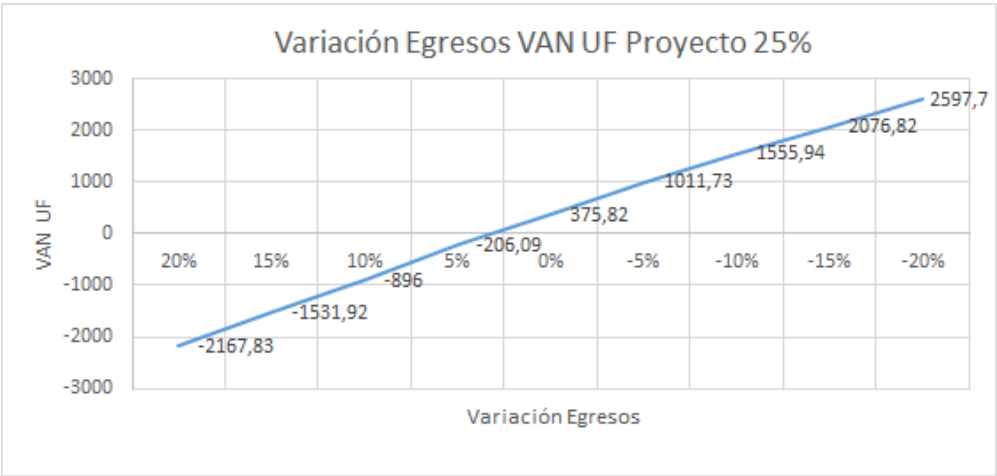
II. Sensibilización de egresos para proyecto con financiamiento de 25%

Tabla 4-18 Sensibilización de egresos de financiamiento de 25%.

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | -2167,83 | -13%  | -   |
| 15%       | -1531,92 | -8%   | -   |
| 10%       | -896     | -4%   | -   |
| 5%        | -206,09  | 1%    | -   |
| 0%        | 375,82   | 7%    | 5   |
| -5%       | 1011,73  | 12%   | 5   |
| -10%      | 1555,94  | 17%   | 5   |
| -15%      | 2076,82  | 22%   | 5   |
| -20%      | 2597,7   | 27%   | 5   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

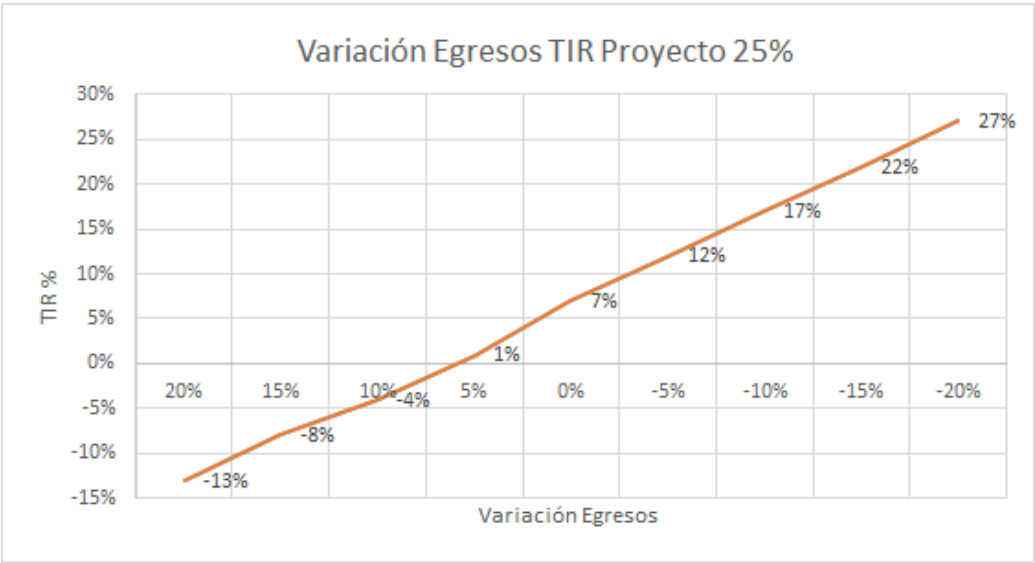
En la tabla se puede observar que el proyecto es viable a partir del 0% hasta un -20% de sensibilización de egresos, en cambio de un aumento de entre un 5% a 20% el proyecto no es viable ya que tanto como el VAN y TIR son negativos. El PRI indica que a contar del quinto periodo existe un retorno de la inversión inicial.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-7 Variación egresos VAN Proyecto 25%.

En el grafico se muestra como varia el VAN con respecto a la variación de los egresos.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-8 Variación egresos TIR Proyecto 25%.

En el grafico se observa que reduciendo los ingresos de entre un 5 a un 20% hay un aumento en el TIR, lo que hace que esto sea un proyecto viable.

4.7.5.4. Flujo de caja con financiamiento de 50 %

Las características del crédito para obtener un 50 % de financiamiento es:

Tabla 4-19 Características del crédito para financiamiento de 50 %

|                              | Valor en \$   | Valor en UF |
|------------------------------|---------------|-------------|
| Valor Inversión Anual        | \$ 34.359.654 | 1182,18     |
| 50% Valor de Inversion Anual | \$ 17.179.827 | 591,09      |
| Tasa de Interes              | 9,48%         |             |
| N° Periodos                  | 5             |             |
| UF al 06 Enero 2021          | 29064,7       |             |
| Interes                      | \$ 5.179.918  | 178,22      |
| Valor Total Credito          | \$ 22.359.745 | 769,31      |

Fuente: Banco Estado.

A continuación, amortización del crédito de 50 %:

Tabla 4-20 Amortización de crédito de 50 %

| Periodo      | Año 0  | Año 1  | Año 2  | Año 3  | Año 4  | Año 5  |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Deuda        | 591,09 | 493,26 | 386,16 | 268,91 | 140,54 | 0,00   |
| Amortización |        | 97,83  | 107,10 | 117,25 | 128,37 | 140,54 |
| Interes      |        | 56,04  | 46,76  | 36,61  | 25,49  | 13,32  |
| Cuota        |        | 153,86 | 153,86 | 153,86 | 153,86 | 153,86 |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

A continuación, se muestra el flujo de caja del proyecto con un 50 % de financiamiento.

Tabla 4-21 Flujo de proyecto con financiamiento de 50%.

| Flujo de Caja Proyecto 50%        |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                   | Año 0    | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    |
| Ingresos por Venta                |          | 825,74   | 2146,93  | 3695,20  | 4500,30  | 4500,30  |
| Costos Producción                 |          | -2112,37 | -2206,98 | -2306,22 | -2410,31 | -2519,48 |
| Utilidad Bruta                    |          | -1286,62 | -60,05   | 1388,99  | 2090,00  | 1980,82  |
| Utilidad Operacional              |          | -1286,62 | -60,05   | 1388,99  | 2090,00  | 1980,82  |
| Ingreso No Operacional            |          |          |          |          |          |          |
| Depreciación                      |          | -64,24   | -64,24   | -64,24   | -52,71   | -52,71   |
| Valor Residual                    |          |          |          |          |          | 354,65   |
| Interes L.P.                      |          | -56,04   | -46,76   | -36,61   | -25,49   | -13,32   |
| Perdida Ejercicio Anterior        |          |          |          |          |          |          |
| Utilidad Antes de Impuesto        |          | -1406,90 | -171,05  | 1288,14  | 2011,79  | 2269,44  |
| Impuesto 19%                      |          |          |          | 244,75   | 382,24   | 431,19   |
| Utilidades Despues Impuesto       |          | -1406,90 | -171,05  | 1043,39  | 1629,55  | 1838,24  |
| Perdida Ejercicio Anterior        |          |          | -1406,90 | -171,05  |          |          |
| Capital de Trabajo                | -528,09  |          |          |          |          |          |
| Recuperacion Capital de Trabajo   |          |          |          |          |          | 528,09   |
| Inversión (A. Tangibles, Intangil | -654,09  |          |          |          |          |          |
| Amortización L.P.                 |          | -97,83   | -107,10  | -117,25  | -128,37  | -140,54  |
| Depreciación                      |          | 64,24    | 64,24    | 64,24    | 52,71    | 52,71    |
| Total Anual                       | -1182,18 | -1440,49 | -1620,81 | 819,33   | 1553,90  | 2278,51  |
| Credito                           | 591,09   |          |          |          |          |          |
| Flujo Total Anual                 | -591,09  | -1440,49 | -1620,81 | 819,33   | 1553,90  | 2278,51  |
| Flujo Acumulado                   | -591,09  | -2031,58 | -3652,39 | -2833,06 | -1279,16 | 999,35   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.5.5.        Indicadores económicos de financiamiento de 50%

Indicadores económicos para el proyecto con financiamiento del 50%.

Tabla 4-22 Indicadores económicos para financiamiento de 50%.

|      |         |
|------|---------|
| VAN  | -635,26 |
| TIR  | 3%      |
| PRI  | 0       |
| IVAN | -0,54   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

En la tabla se observa que bajo estas condiciones el proyecto no es viable ya que posee un VAN negativo y un TIR muy bajo.

4.7.5.6.            Sensibilización del proyecto de financiamiento de 50%

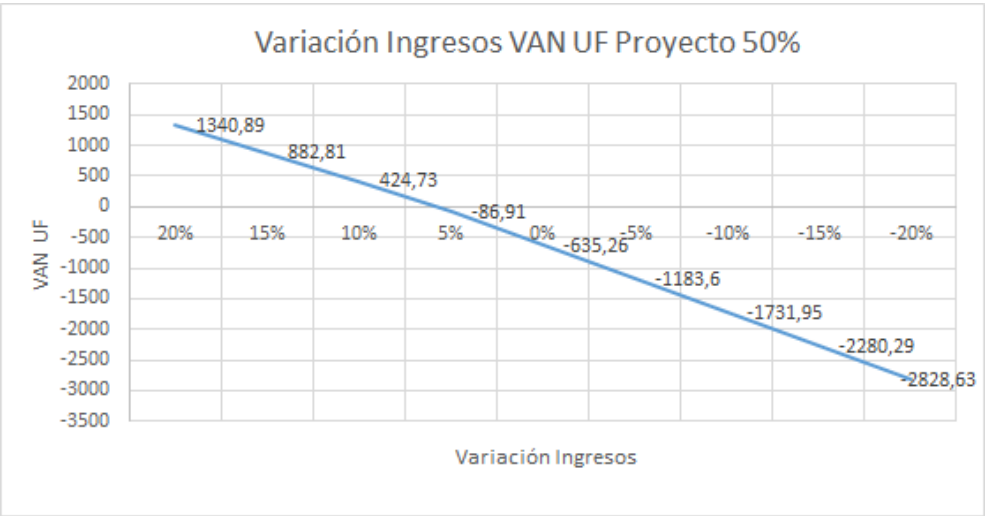
I.     Sensibilización de ingresos para proyecto con financiamiento de 50%.

Tabla 4-23 Sensibilización de ingresos financiamiento 50%

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | 1340,89  | 23%   | 5   |
| 15%       | 882,81   | 18%   | 5   |
| 10%       | 424,73   | 14%   | 5   |
| 5%        | -86,91   | 9%    | 0   |
| 0%        | -635,26  | 3%    | -   |
| -5%       | -1183,6  | -3%   | -   |
| -10%      | -1731,95 | -9%   | -   |
| -15%      | -2280,29 | -15%  | -   |
| -20%      | -2828,63 | -21%  | -   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

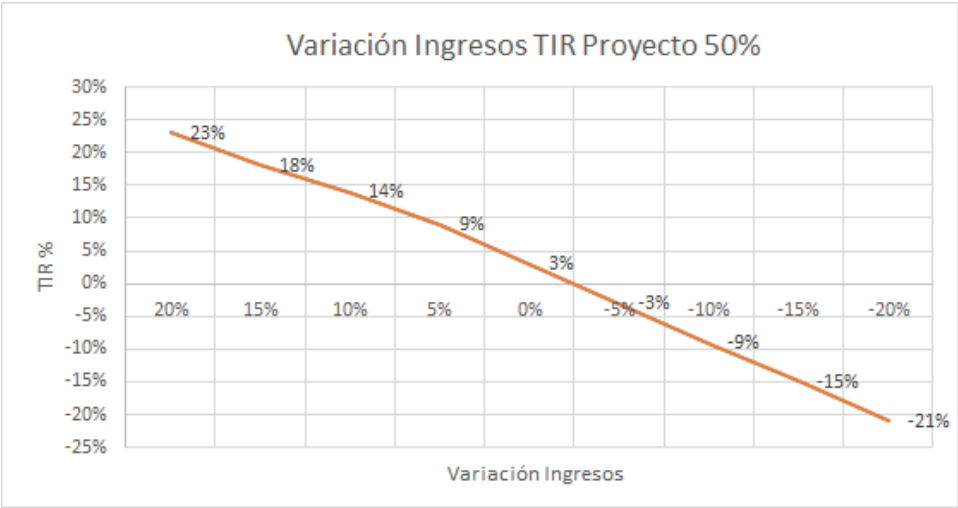
En la tabla se observa que a partir de un aumento en los ingresos equivalente al 10%, este es un proyecto viable y como lo indica el PRI, a contar del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial. A continuación, se grafica la variación de ingresos VAN y TIR para un financiamiento del 50% del proyecto.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-9 Variación ingresos VAN Proyecto 50%.

En el grafico se observa que a partir de un aumento en los ingresos equivalente a un 10% el VAN es positivo, lo que demuestra que a contar de ese punto se vuelve un proyecto viable.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-10 Variación ingresos TIR Proyecto 50%.

En el grafico se observa como varia el TIR al variar los ingresos con financiamiento del 50%, demostrando que es un proyecto viable a partir de un incremento del 10% en los ingresos.

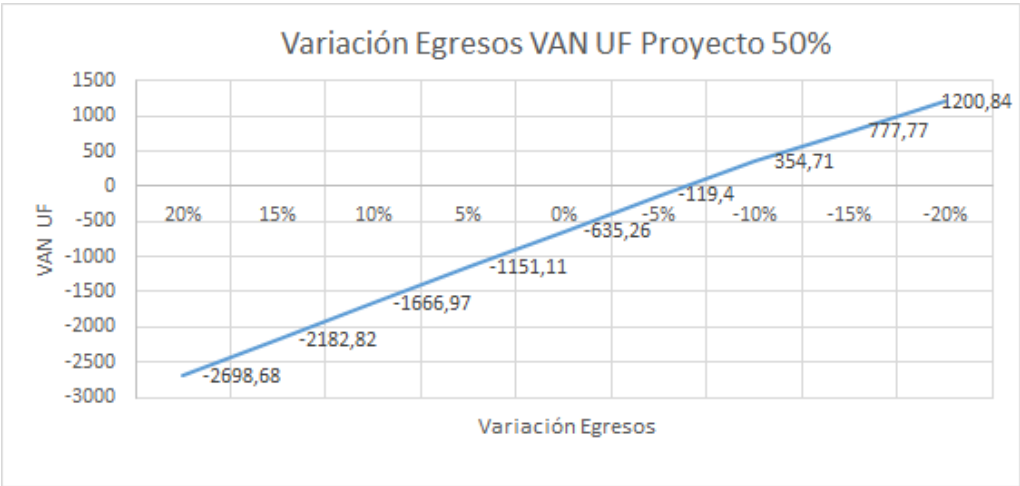
II. Sensibilización de egresos para proyecto con financiamiento de 50%

Tabla 4-24 Sensibilización de egresos financiamiento 50%.

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | -2698,68 | -16%  | -   |
| 15%       | -2182,82 | -12%  | -   |
| 10%       | -1666,97 | -7%   | -   |
| 5%        | -1151,11 | -2%   | -   |
| 0%        | -635,26  | 3%    | -   |
| -5%       | -119,4   | 8%    | 5   |
| -10%      | 354,71   | 13%   | 5   |
| -15%      | 777,77   | 18%   | 5   |
| -20%      | 1200,84  | 23%   | 5   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

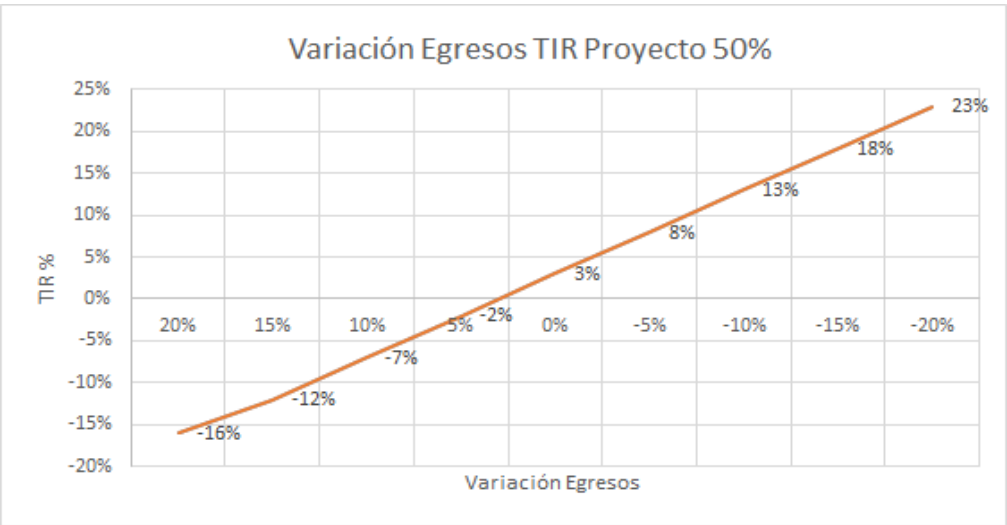
En la siguiente tabla se observa que a partir de la disminución en los egresos equivalente al 10%, este es un proyecto viable y como lo indica el PRI, a contar del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial. A continuación, se grafican la sensibilización de egresos para VAN y TIR para el proyecto financiado en un 50%.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-11 Variación egresos VAN Proyecto 50%.

En el grafico se observa que a partir de la disminución en los egresos equivalente a un 10% el VAN es positivo, lo que demuestra que a contar de ese punto se vuelve un proyecto viable.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-12 Variación egresos TIR Proyecto 50%.

En el grafico se observa cómo se comporta el TIR al variar los egresos con financiamiento del 50%, demostrando que es un proyecto viable a partir de una disminución del 10% en los egresos.

4.7.5.7. Flujo de caja con financiamiento de 75 %

Las características del crédito para obtener un 75 % de financiamiento es:

Tabla 4-25 Características del crédito para financiamiento de 75 %.

|                              | Valor en \$   | Valor en UF |
|------------------------------|---------------|-------------|
| Valor Inversión Anual        | \$ 34.359.654 | 1182,18     |
| 75% Valor de Inversion Anual | \$ 25.769.741 | 886,63      |
| Tasa de Interes              | 9,48%         |             |
| Nº Periodos                  | 5             |             |
| UF al 06 Enero 2021          | 29064,7       |             |
| Interes                      | \$ 7.769.877  | 267,33      |
| Valor Total Credito          | \$ 33.539.617 | 1153,96     |

Fuente: Banco Estado.

A continuación, amortización del crédito de 75 %:

Tabla 4-26 Amortización de crédito de 75 %:

| Periodo         | Año 0  | Año 1  | Año 2  | Año 3  | Año 4  | Año 5  |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Deuda UF        | 886,63 | 739,89 | 579,24 | 403,36 | 210,81 | 0,00   |
| Amortización UF |        | 146,74 | 160,65 | 175,88 | 192,55 | 210,81 |
| Interes UF      |        | 84,05  | 70,14  | 54,91  | 38,24  | 19,98  |
| Cuota UF        |        | 230,79 | 230,79 | 230,79 | 230,79 | 230,79 |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

A continuación, se muestra el flujo de caja del proyecto con un 75 % de financiamiento.

Tabla 4-27 Flujo de proyecto con financiamiento de 75%.

| Flujo de Caja Proyecto 75%        |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                   | Año 0    | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    |
| Ingresos por Venta                |          | 825,74   | 2146,93  | 3695,20  | 4500,30  | 4500,30  |
| Costos Producción                 |          | -2112,37 | -2206,98 | -2306,22 | -2410,31 | -2519,48 |
| Utilidad Bruta                    |          | -1286,62 | -60,05   | 1388,99  | 2090,00  | 1980,82  |
| Utilidad Operacional              |          | -1286,62 | -60,05   | 1388,99  | 2090,00  | 1980,82  |
| Ingreso No Operacional            |          |          |          |          |          |          |
| Depreciación                      |          | -64,24   | -64,24   | -64,24   | -52,71   | -52,71   |
| Valor Residual                    |          |          |          |          |          | 354,65   |
| Interes L.P.                      |          | -84,05   | -70,14   | -54,91   | -38,24   | -19,98   |
| Perdida Ejercicio Anterior        |          |          |          |          |          |          |
| Utilidad Antes de Impuesto        |          | -1434,92 | -194,43  | 1269,83  | 1999,05  | 2262,78  |
| Impuesto 19%                      |          |          |          | 241,27   | 379,82   | 429,93   |
| Utilidades Despues Impuesto       |          | -1434,92 | -194,43  | 1028,56  | 1619,23  | 1832,85  |
| Perdida Ejercicio Anterior        |          |          | -1434,92 | -194,43  |          |          |
| Capital de Trabajo                | -528,09  |          |          |          |          |          |
| Recuperacion Capital de Trabajo   |          |          |          |          |          | 528,09   |
| Inversión (A. Tangibles, Intangil | -654,09  |          |          |          |          |          |
| Amortización L.P.                 |          | -146,74  | -160,65  | -175,88  | -192,55  | -210,81  |
| Depreciación                      |          | 64,24    | 64,24    | 64,24    | 52,71    | 52,71    |
| Total Anual                       | -1182,18 | -1517,42 | -1725,76 | 722,49   | 1479,39  | 2202,85  |
| Credito                           | 886,63   |          |          |          |          |          |
| Flujo Total Anual                 | -295,54  | -1517,42 | -1725,76 | 722,49   | 1479,39  | 2202,85  |
| Flujo Acumulado                   | -295,54  | -1812,96 | -3538,72 | -2816,23 | -1336,84 | 866,00   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

4.7.5.8. Indicadores económicos de financiamiento de 75%

Indicadores económicos para el proyecto con financiamiento del 75%.

Tabla 4-28 Indicadores económicos para financiamiento de 75%.

|      |         |
|------|---------|
| VAN  | -938,14 |
| TIR  | 0%      |
| PRI  | 0       |
| IVAN | -0,79   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

En la tabla se observa que con un financiamiento del 75% el proyecto no es viable demostrándolo así con un TIR = 0 y un VAN negativo.

4.7.5.9.        Sensibilización del proyecto de financiamiento de 75%

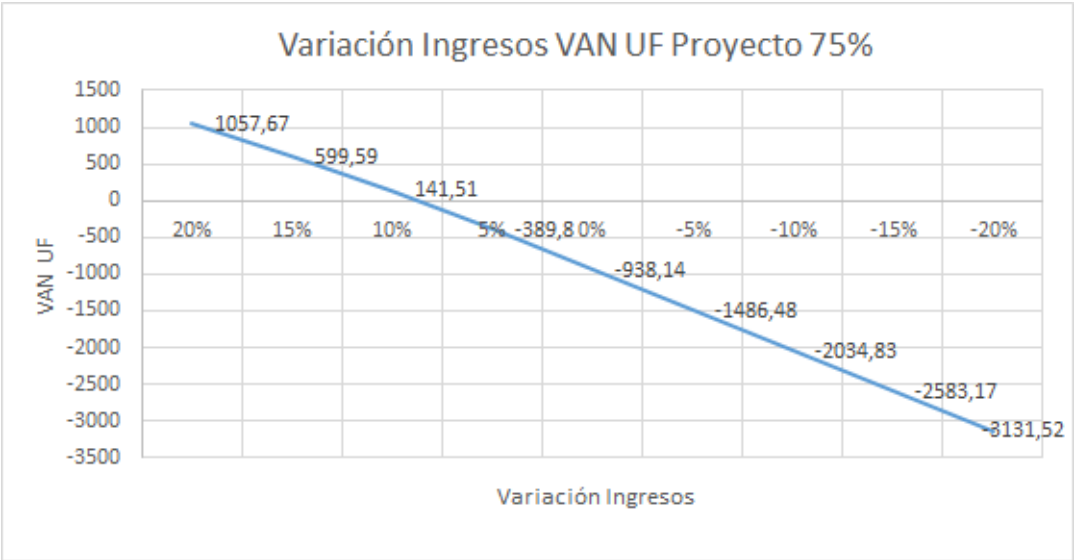
I.     Sensibilización de ingresos para proyecto con financiamiento de 75%.

Tabla 4-29 Sensibilización de ingresos financiamiento 75%.

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | 1057,67  | 20%   | 5   |
| 15%       | 599,59   | 15%   | 5   |
| 10%       | 141,51   | 11%   | 5   |
| 5%        | -389,8   | 6%    | 5   |
| 0%        | -938,14  | 0%    | -   |
| -5%       | -1486,48 | -6%   | -   |
| -10%      | -2034,83 | -12%  | -   |
| -15%      | -2583,17 | -18%  | -   |
| -20%      | -3131,52 | -24%  | -   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

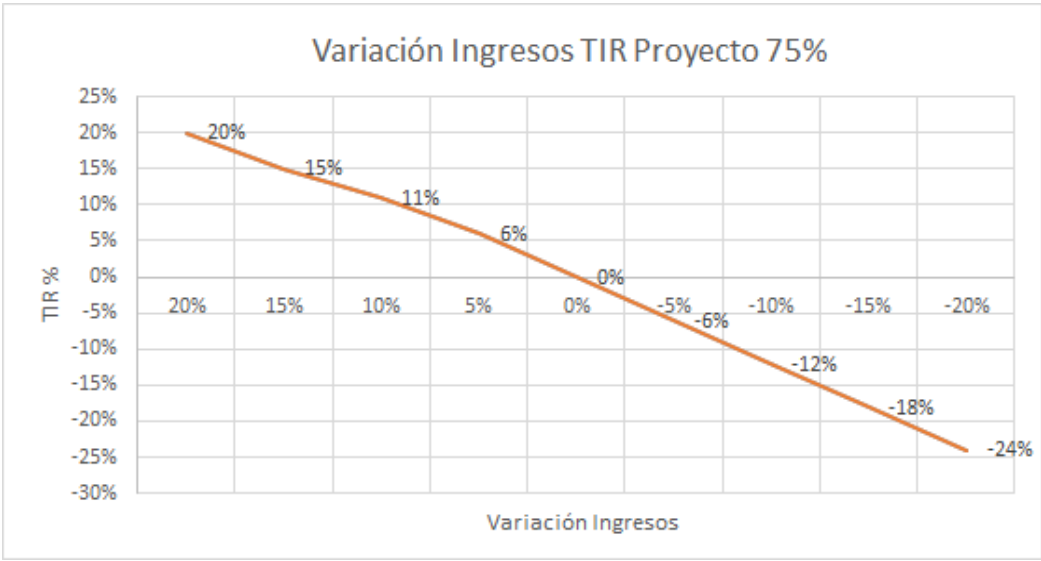
En la siguiente tabla se observa que a partir del aumento en los ingresos equivalente al 10%, este es un proyecto viable y como lo indica el PRI, a contar del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial. A continuación, se grafica la variación de ingresos VAN y TIR para un financiamiento del 75% del proyecto



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-13 Variación ingresos VAN Proyecto 75%.

En el grafico se observa cómo se comporta el VAN al variar los ingresos con financiamiento del 75%, demostrando que es un proyecto viable a partir de un aumento del 10% en los ingresos.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-14 Variación ingresos TIR Proyecto 75%.

En el grafico se observa cómo se comporta el TIR al variar los ingresos con financiamiento del 75%, demostrando que es un proyecto viable a partir de un aumento del 10% en los ingresos.

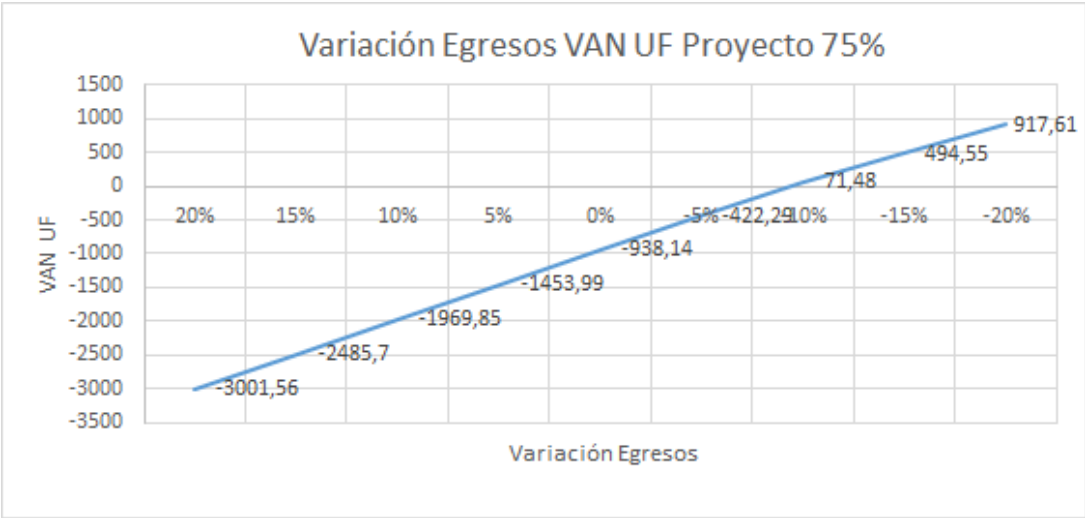
II. Sensibilización de egresos para proyecto con financiamiento de 75%

Tabla 4-30 Sensibilización de egresos financiamiento 75%.

| Variación | VAN      | TIR % | PRI |
|-----------|----------|-------|-----|
| 20%       | -3001,56 | -19%  | -   |
| 15%       | -2485,7  | -15%  | -   |
| 10%       | -1969,85 | -10%  | -   |
| 5%        | -1453,99 | -5%   | -   |
| 0%        | -938,14  | 0%    | -   |
| -5%       | -422,29  | 5%    | 5   |
| -10%      | 71,48    | 10%   | 5   |
| -15%      | 494,55   | 15%   | 5   |
| -20%      | 917,61   | 20%   | 5   |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

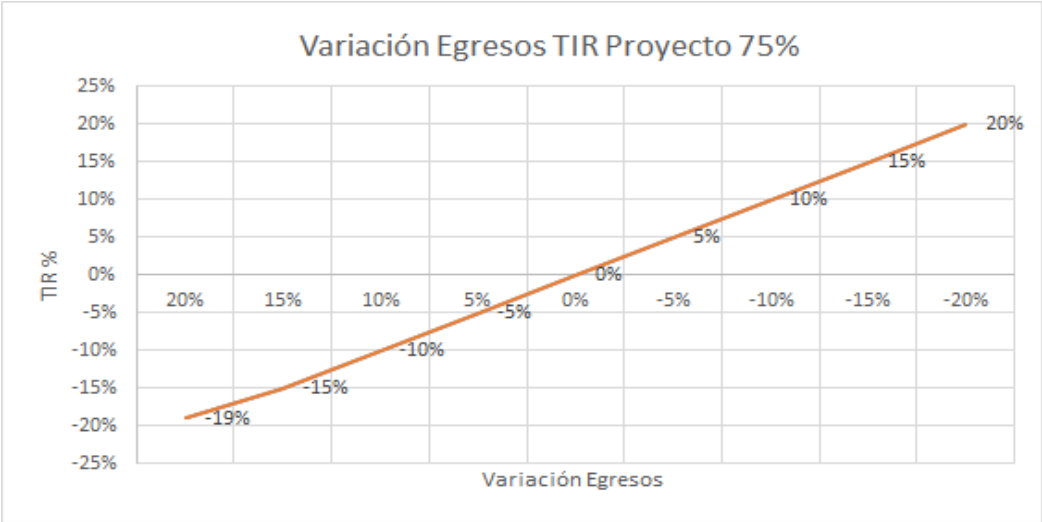
En la siguiente tabla se observa que a partir de una disminución en los egresos equivalente al 10%, este es un proyecto viable y como lo indica el PRI, a contar del quinto periodo se produce un retorno de la inversión inicial.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-15 Variación egresos VAN Proyecto 75%.

En el grafico se observa cómo se comporta el VAN al variar los egresos con financiamiento del 75%, demostrando que es un proyecto viable a partir de una disminución del 10% en los egresos.



Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

Gráfico 4-16 Variación egresos TIR Proyecto 75%.

En el grafico se observa cómo se comporta el TIR al variar los egresos con financiamiento del 75%, demostrando que es un proyecto viable a partir de una disminución del 10% en los egresos.

4.7.6. Resumen indicadores económicos

Los indicadores económicos para los distintos tipos de financiamiento son:

Tabla 4-31 Resumen de indicadores económicos

| Financiamiento | VAN     | TIR | IVAN  |
|----------------|---------|-----|-------|
| 0%             | 469,16  | 9%  | 0,40  |
| 25%            | 375,82  | 7%  | 0,32  |
| 50%            | -635,26 | 3%  | -0,54 |
| 75%            | -938,14 | 0%  | -0,79 |

Fuente: Elaboración propia basado en análisis realizado

En la anterior Tabla Resumen de indicadores económico, se observa que los indicadores con un financiamiento del 0% y 25% sin sensibilizar, hacen de este un proyecto viable.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para la implementación de una empresa de mantenimiento para compresor de talleres automotrices, una vez realizado el estudio de análisis de mercado se concluye que:

Con lo que respecta a la oferta existen principales cuatro competidores los que trabajan de acuerdo a un servicio de postventa, ya que son en su mayoría distribuidores y no llegan a la mayoría de los talleres pequeños, de los cuales están dentro de los ochenta y un talleres que se encuentran en las comunas nombradas, los cuales son la demanda objetiva del proyecto.

Además, el servicio que se pretende entregar se distingue con el de la competencia en que los precios son estándar, y dentro de estos precios los insumos y repuestos son cobrados al precio costo.

Y que con lo que respecta a la evaluación económica, se evaluaron los cuatro escenarios (0%, 25%, 50% y 75%) demostró que solamente era viable el proyecto cuando es sin financiamiento y con un financiamiento del 25%, ya que de otra forma como se evaluó en la sensibilización había que aumentar los ingresos con un mínimo de un 5% y con lo que respecta a los egresos había que disminuirlos en 10% para que este proyecto siguiera siendo viable.

### **Recomendaciones**

#### **I. Política de comunicación de la empresa.**

- Publicidad en prensa y radio
- Entrega folletos al público en general
- Creación página Web.
- Marketing directo a empresas, visitas a distintas empresas ofreciendo convenios.

#### **II. Política de Servicio y Atención al Cliente.**

La excelencia en relación con los clientes y su fidelización son uno de los pilares sobre los que se debe fundamentar el éxito y diferenciar de los competidores. Se propone tres fundamentos sobre los que se sustentará la política de clientes.

- Seguridad en la satisfacción del cliente, información, feed back y control:

Un elemento básico diferencial para el negocio es que el cliente tenga la “garantía de satisfacción” como el compromiso en los cumplimientos de los tiempos y servicios señalados. Las organizaciones que aprenden lo hacen a partir de sus errores, comparten el proceso de aprendizaje y los resultados de la evaluación de las causas del error y lo más importante, admiten el error francamente desde el comienzo.

- Personalización máxima en la relación y excelencia en la atención:

Diferenciación por el trato personalizado, la información veraz y puntual y la eficacia en la resolución de problemas que afecten a los clientes, es un elemento clave para el posicionamiento del negocio en el mercado.

### III. Fidelización

Uno de los factores claves para la fidelización de los clientes es la garantía de satisfacción, el cumplimiento de estándares de calidad y de reparación de errores, es un punto fuerte de cara a la confianza del cliente y en ningún caso un riesgo adicional para el negocio, este factor esencial del éxito del negocio es conseguir que nuestros clientes vuelvan. Un programa de fidelización basado en los siguientes elementos:

- Cliente preferente: Programa de modo que en función del número de atenciones y fidelidad el cliente obtenga ventajas y descuentos especiales diferenciales respecto a los demás.
- Acciones promocionales internas: Los clientes serán objeto de promociones puntuales, (1 al año) de modo que mantengan su interés y atención.

## **BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN**

TAYLOR, George A. Ingeniería económica. México Limusa, 1977.

WebGrafía

Pagina Web del Instituto Nacional de Estadística

[www.ine.cl](http://www.ine.cl)

Pagina Web del Servicio de Impuestos Internos SII

[www.sii.cl](http://www.sii.cl)

Pagina Web del Banco Estado

[www.bancoestado.cl](http://www.bancoestado.cl)

Pagina Web empresa Schulz

[www.Schulz.cl](http://www.Schulz.cl)

Página Web de la Municipalidad de Viña del Mar

[www.vinadelmarchile.cl](http://www.vinadelmarchile.cl)



## **ANEXOS**



**ANEXO A: CENSO TALLERES AUTOMOTRICES COMUNAS DE VIÑA DEL MAR, QUILPUE Y VILLA ALEMANA**

En la quinta región existen una diversa cantidad de talleres automotrices, los cuales son un potencial cliente.

**Comuna de Viña del mar**

| TALLER                              | TAMAÑO  | N° COMPRESORES |
|-------------------------------------|---------|----------------|
| AUTMOTRIZ LECAR                     | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTRIZ RODRIGUEZ                | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTRIZ LAUGA                    | PEQUEÑO | 1              |
| LEDERMAT                            | MEDIO   | 2              |
| HERNAN AUTOMOTRIZ                   | MEDIO   | 2              |
| JULIO AUTOMOTRIZ                    | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTRIZ DELAR                    | MEDIO   | 2              |
| TALLER AUTOMOTRIZ JOHANS            | MEDIO   | 2              |
| SERVICIO AUTOMOTRIZ AGUA SANTA      | MEDIO   | 2              |
| ARSEN AUTOMOTRIZ                    | PEQUEÑO | 1              |
| TIRADO AUTOMOTRIZ                   | PEQUEÑO | 1              |
| NELSON PINTURA AUTOMOTRIZ           | PEQUEÑO | 1              |
| PROYECTO PINTURA AUTOMOTRIZ         | PEQUEÑO | 1              |
| AUTOMOTRIZ CARTONI                  | GRANDE  | 3+             |
| TALLER MANDUJANO                    | MEDIO   | 2              |
| SERVICIOS AUTOMOTRICES PYP LIMITADA | MEDIO   | 2              |
| TALLER AUTOMOTRIZ TORRES            | MEDIO   | 2              |
| SERVICIO AUTOMOTRIZ LUDWIG          | MEDIO   | 2              |
| CF SOLUCIONES AUTOMOTRICES          | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTRIZ ROSEP                    | PEQUEÑO | 1              |
| A&S MOTORS                          | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTORA CAPO                     | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTRIZ R&C                      | MEDIO   | 2              |
| ASPILLAGA Y HORNAUER                | GRANDE  | 3+             |
| ROSSELOT & CIA                      | GRANDE  | 3+             |
| DERCO CENTER                        | GRANDE  | 3+             |
| HERNANDEZ MOTORES                   | GRANDE  | 3+             |
| PIRELLI                             | GRANDE  | 3+             |
| MICHELLIN                           | GRANDE  | 3+             |
| AUTOSPORT VIÑA                      | MEDIO   | 2              |

Comuna de Quilpué

| TALLER                        | TAMAÑO  | Nº COMPRESORES |
|-------------------------------|---------|----------------|
| STOP&GO QUILPUE               | MEDIO   | 2              |
| INTEGRAL CAR SERVICE          | MEDIO   | 2              |
| OK MECANICA                   | PEQUEÑO | 1              |
| MECANICA Y LAVADO LOS CARRERA | MEDIO   | 2              |
| KATANA AUTOMOTRIZ             | MEDIO   | 2              |
| PLANET CAR                    | MEDIO   | 2              |
| TALLER EMANUEL OLFOS          | MEDIO   | 2              |
| AUTOMOTRIZ MB                 | MEDIO   | 2              |
| LUBRICENTER AUTOBAS           | MEDIO   | 2              |
| CAFER AUTO REPAIR             | PEQUEÑO | 1              |
| ZUMARAN PRO SOLUTION          | PEQUEÑO | 1              |
| QUICK MECANICA                | PEQUEÑO | 1              |
| PROSERVICE AUTOMOTIVE         | PEQUEÑO | 1              |
| OPTIMIZER CAR                 | MEDIO   | 2              |
| RECTIFICADORA VIGU            | MEDIO   | 2              |
| VAZ AUTOMOTRIZ                | MEDIO   | 2              |
| CRP CAR SERVICE               | MEDIO   | 2              |
| MECANICA A PUNTO              | MEDIO   | 2              |
| TOYOTA                        | MEDIO   | 2              |
| SERIVCIO AUTOMOTRIZ HV        | PEQUEÑO | 1              |
| RECAD AUTOMOTRIZ              | MEDIO   | 2              |
| BIMECH MERCEDES BENZ          | MEDIO   | 2              |
| MECANICA INTEGRAL AUTOMOTRIZ  | MEDIO   | 2              |
| RELOADED MOTOS                | PEQUEÑO | 1              |
| DICAR SERVICIO AUTOMOTRIZ     | PEQUEÑO | 1              |
| LUBRIAMERICAN                 | PEQUEÑO | 1              |
| FGARAGE                       | PEQUEÑO | 1              |
| LUBRICENRO PUNTO DE PARTIDA   | MEDIO   | 2              |
| AUTOREPUESTOS MB              | PEQUEÑO | 1              |
| WILBIKER                      | PEQUEÑO | 1              |

Comuna de Villa Alemana

| TALLER                           | TAMAÑO  | Nº COMPRESORES |
|----------------------------------|---------|----------------|
| TALLER AUTOMOTRIZ FJR            | MEDIO   | 2              |
| MECANICA AUTOMOTRIZ SANTA MARIA  | MEDIO   | 2              |
| AYS AUTOMOTRIZ                   | PEQUEÑO | 1              |
| SERVICIO MECANICO VEAS           | PEQUEÑO | 1              |
| MECANICA SAN PABLO               | PEQUEÑO | 1              |
| MECANICA MORELLO                 | PEQUEÑO | 1              |
| AUTOMOTORA LUST                  | PEQUEÑO | 1              |
| TECNO CAR                        | PEQUEÑO | 1              |
| VILLA ALEMANA SERVICIOS          | PEQUEÑO | 1              |
| COOPER24                         | PEQUEÑO | 1              |
| MECANICA AUTOMOTRIZ CESARIO      | MEDIO   | 2              |
| INJECCENTER                      | PEQUEÑO | 1              |
| CUSTOM GARAGE                    | PEQUEÑO | 1              |
| ELECTRO MECANICA JP              | PEQUEÑO | 1              |
| LEMAN'S AUTOMOTRIZ Y PRO SCANNER | MEDIO   | 2              |
| LUBRIFREN                        | PEQUEÑO | 1              |
| EUREKA MOTORS                    | PEQUEÑO | 1              |
| AUTOMOTRIZ MENESES               | MEDIO   | 2              |
| 710 GARAGE                       | PEQUEÑO | 1              |
| TALLER GIOVINE                   | MEDIO   | 2              |
| VYC AUTOMOTRIZ                   | MEDIO   | 2              |
| KAYRO TALLER MECANICO            | PEQUEÑO | 1              |

**ANEXO B: ENCUESTA CENSO COMPRESORES TALLERES AUTOMOTRICES**

Nombre Taller: Kaufmann S.A

Ubicación: Sucursal Placilla

Respondido por: Jaime Retamal Prado

Cargo: Administrador Taller de Garantía Placilla

- ¿Cuántos compresores dispone en su empresa/taller?

Respuesta: 3

- ¿De qué capacidad son dichos compresores?

Respuesta: 1000 litros

- ¿De qué tipo son aquellos compresores?

Respuesta: compresor de aire de tornillo rotativo / paletas deslizables

- ¿De qué marca son aquellos compresores?

Respuesta: Kaeser Sk19

- ¿Posee contrato postventa de aquellos compresores? (Garantía, Mantenimiento)

Respuesta: No tenemos contrato postventa (Kaeser compresores realiza los trabajos)

- ¿Cada cuanto hora de funcionamiento le hace mantenimiento a sus equipos?

Respuesta: trimestral

- Estimando, ¿Cuántas horas semanales utiliza sus compresores?

Respuesta: 50 horas

- Jerárquicamente (en comparación a otros equipos), ¿Qué importancia tienen los compresores en las labores dentro de su taller?

Respuesta: Primer escalafón, necesario para realizar trabajos con la gran mayoría de herramientas neumáticas.

- ¿Estaría dispuesto a contratar un servicio de mantenimiento preventivo para aquellos compresores?

Respuesta: Si

- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?

Respuesta: \$ 550.000 + IVA