

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD SOBRE LA INCORPORACIÓN DE UNA
EMPRESA DE ARRIENDO DE MAQUINARIA PESADA

Trabajo de titulación para optar al título
de Ingeniería de ejecución en mecánica
de procesos y mantenimiento industrial.

Alumno:

Cristofer Leandro Norambuena Roa.

Profesor Guía:

Eduardo Aracena

Primero que todo quiero dar mis agradecimientos a todas las personas que acompañaron este camino y vida universitaria, ya sea desde los profesores con sus experiencias y sabiduría, a mis compañeros que formaron equipo a mi lado, dando la oportunidad de poder contar con ellos en el trabajo de equipo y lograr cumplir metas colectivas.

Además de varias personas que directa o indirectamente estuvieron conmigo aportando su granito de arena en este gran proceso, como mi hermano mayor, el cual siempre que necesitaba ayuda él acudía al rescate, a mi polola que con su constante apoyo me ayudó a no terminar este proceso de mala manera, si no tratando de esforzándome y dando lo mejor de mí para llegar a ser una persona de bien.

Pero principalmente y en especial a mis padres que siempre estuvieron ahí cuando los necesite y de seguro lo seguirán haciendo, cada consejo, palabra de aliento, motivación a continuar por muy difícil que fuera, además compartir tanto mis penas en las malas y alegrías y risas en las buenas, siempre a mi lado, por solo decir “quiero que seas más que nosotros”, esas palabras por muy sencillas que parezcan fueron suficiente para ayudarme a salir adelante. A mis padres les digo que nunca seré más que ustedes y no quiero que piensen que fracasaron, sino porque es su fruto todo lo que yo soy y si intentare día a día acercarme a ustedes, como han sido conmigo para poder llegar a convertirme en un padre como ustedes lo han sido con su hijo.

RESUMEN

KEYWORDS: RENTABILIDAD, CONFIABILIDAD, PRE-FACTIBILIDAD.

El objetivo de este proyecto consiste en la evaluación y estudio en el arriendo de maquinaria pesada, sustentada sobre la base del aumento en la construcción y manufactura industrial en esta área la cual traerá consigo mayor competencia en el arriendo de maquinaria pesada, es por esto que establecer elementos diferenciadores con la competencia se hacen necesarios para la creación de una empresa nueva y la mejor manera es entregar equipos altamente confiables, que permitan a los clientes cumplir sus tareas en el tiempo estipulado en sus contratos.

Este proyecto busca evaluar la rentabilidad de la instauración de una empresa competidora en la prestación de servicios del arriendo de maquinaria pesada. Determinado en base a ciertos criterios tales como la realización de un estudio de mercado para saber el estado actual del negocio, además en el ámbito técnico, para así finalmente terminar el estudio con la parte económica la cual reflejara el estado del nuevo servicio, si es rentable o si es no presentara rentabilidad alguna.

Además, se dará a conocer el punto diferenciador, el cual mediante estudios realizados se determinó, ya que en las empresas estudiadas no estaba siendo instaurada dando un punto débil en ellas, siendo esta la oportunidad para poder llegar a más clientes y con mejores prestaciones que el resto de la competencia.

Determinando la competencia presente en la zona, lo cual ayudara a concluir el tamaño de la empresa que se desea llegar ser.

La instauración del mantenimiento predictivo para la cual es primordial contar con personal técnico capacitado en parámetros e indicadores mecánicos que permitan anticiparse a las fallas antes de que estas ocurran logrando con esto aumentar la confiabilidad en los equipos y lograr la satisfacción de los clientes quienes más allá de arrendar un equipo en particular arriendan horas de uso de este.

INDICE

| | |
|--|----|
| Resumen..... | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPITULO 1: ESTUDIO DE MERCADO DEL ARRIENDO DE MAQUINARIA PESADA | 11 |
| 1.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL PROYECTO..... | 12 |
| 1.1.1 ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 13 |
| 1.1.1.1 Análisis de prefactibilidad de mercado:..... | 14 |
| 1.1.1.2 Análisis de Prefactibilidad Técnica: | 14 |
| 1.2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO..... | 15 |
| 1.2.1 Definir la competencia..... | 15 |
| 1.2.1.1 Competencia indirecta | 16 |
| 1.2.1.2 Competidores directos | 17 |
| 1.2.1.3 Ecoccec | 20 |
| 1.2.1.4 Rukamaq: | 21 |
| 1.2.2 Demanda de arriendo de maquinas | 23 |
| 1.2.3 Antecedentes de la competencia | 24 |
| 1.2.4 Ofertas de mercado. | 26 |
| 1.2.5 Zona de trabajo de estudio del proyecto | 28 |
| CAPITULO 2: ESTUDIO DE TECNICO DEL ARRIENDO DE MAQUINARIA PESADA | 30 |
| 2.1 Localización del centro de operaciones..... | 32 |
| 2.2 Centro de operaciones | 33 |
| 2.2.1 Implementación de oficinas | 35 |
| 2.2.2 Implementación del taller mecánico. | 37 |
| 2.3 organización de recursos humanos | 38 |
| 2.4 Expectativa de trabajo anual..... | 40 |
| 2.4.1 Expectativa por medio de horas..... | 40 |
| 2.4.1.1 El mejor de los escenarios: | 41 |
| 2.4.1.2 Horas promedias trabajadas: | 42 |

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| 2.4.1.3 | Horas mínimas trabajadas: | 44 |
| 2.5 | Metodología para medir la producción..... | 45 |
| 2.5.1 | Medición de horas semanales | 46 |
| 2.6 | Inventario de máquinas deseadas: | 48 |
| 2.7 | Método de funcionamiento con los clientes: | 48 |
| 2.7.1 | Responsabilidad en cuanto a disponibilidad:..... | 49 |
| 2.7.2.1 | Implementación de inspecciones de las maquinas..... | 50 |
| 2.7.2.2 | Vigilancia de máquinas..... | 50 |
| 2.7.2.3 | Protección de máquinas. | 50 |
| 2.7.2.4 | Diagnóstico de fallas..... | 51 |
| 2.7.2.5 | Formato del sistema de datos..... | 51 |
| 2.7.2.6 | Compromiso con el cumplimiento de horas | 53 |
| 3.1 | Horizonte del proyecto. | 57 |
| 3.2 | moneda a utilizar | 57 |
| 3.3 | Tasa de interés | 57 |
| 3.4 | Tasa de descuento..... | 58 |
| 3.5 | Costos del proyecto | 58 |
| 3.5.1 | Costos fijos | 58 |
| 3.5.1.1 | Sueldos..... | 59 |
| 3.5.1.2 | Gastos comunes | 59 |
| 3.5.1.3 | Petróleo | 60 |
| 3.5.1.4 | Porcentaje de mantención | 60 |
| 3.6 | Total, de costos fijos..... | 60 |
| 3.7 | Costos variables..... | 61 |
| 3.8 | Costos totales del proyecto..... | 61 |
| Tabla de costos totales | | 61 |
| 3.9 | Ingresos | 61 |
| 3.10 | Valor por hora de nuestro servicio | 62 |
| 3.11 | Episodios de ingresos | 62 |
| 3.12 | Inversión inicial del proyecto | 63 |

| | | |
|----------|--|----|
| 3.13 | Capital de trabajo..... | 63 |
| 3.14 | Equipos..... | 64 |
| 3.14.2 | Cotización de la maquina..... | 65 |
| 3.15 | Edificios..... | 65 |
| 3.15.1 | Edificios..... | 65 |
| 3.15.1.1 | Gastos asociados a la obtención de oficinas..... | 65 |
| 3.15.2 | Gastos asociados a la modificación del taller mecánico e inmediaciones.. | 66 |
| 3.15.3 | Total, de gastos asociados a edificios..... | 67 |
| 3.16 | Total de inversión del proyecto..... | 67 |
| 3.17 | Escenarios de proyecciones para los flujos de caja..... | 67 |
| 3.18 | Escenario con un 50 % de financiamiento..... | 68 |
| 3.18.1 | Depreciaciones..... | 69 |
| 3.18.2 | Amortizaciones..... | 71 |
| 3.18.2.2 | Indicadores económicos..... | 71 |
| 3.19 | Escenario con un 75 % de financiamiento..... | 72 |
| 3.19.1 | Depreciaciones..... | 73 |
| 3.19.2.2 | Indicadores económicos..... | 75 |
| 3.20 | Escenario con un 90 % de financiamiento..... | 76 |
| 3.20.1 | Depreciaciones..... | 77 |
| 3.20.2.2 | Indicadores económicos..... | 79 |
| 3.21 | Análisis de sensibilización..... | 80 |
| 3.22 | Conclusiones y recomendaciones..... | 82 |
| Axexos | | 84 |

ÍNDICE DE IMÁGENES

| | | |
|---------|--|----|
| 1.2.5.1 | Perímetro de la zona a trabajar ----- | 28 |
| 2.1.1 | Centro de operaciones ----- | 32 |
| 2.2.1 | Plano dependencias centro operaciones ----- | 34 |
| 2.2.1.1 | Logotipo empresa contratista fabricación oficinas----- | 36 |
| 2.2.1.2 | Tipos de container a seleccionar mediante Procontainers----- | 37 |
| 2.3.1 | Organigrama----- | 38 |
| 3.14.2 | Cotización retroexcavadora ----- | 66 |

INDICE DE TABLAS

1 capítulo: Estudio de mercado.

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 1.2.1.5 | Tabla de evaluación para la empresa competidoras., 16 | |
| 1.2.1.6 | Tabla de evaluación Ecoccec, ----- | 18 |
| 1.2.1.7 | Tabla de evaluación Rukamaq, ----- | 19 |
| 1.2.1.8 | Tabla resumen de evaluación comparativa, ----- | 20 |
| 1.2.2.1 | Tabla encuestas realizadas, ----- | 22 |
| 1.2.4.1 | Tabla de estadísticas del PIB por sectores económicos, ----- | 24 |

2 capítulo: Estudio tecnico

| | | |
|----------|--|----|
| 2.0.1 | Tabla de objetivos evaluación técnica, ----- | 29 |
| 2.2.1.1 | Tabla con los implementos de oficina, ----- | 34 |
| 2.4.1.1 | Tabla de recuento de horas ideales trabajadas, ----- | 39 |
| 2.4.1.2 | Tabla recuento de horas promedias trabajadas, ----- | 40 |
| 2.4.1.3 | Tabla recuento de horas mínimas trabajadas, ----- | 42 |
| 2.5.1 | Tabla de medición del sistema de horas semanales, ----- | 44 |
| 2.5.2 .1 | Reporte de control diario de horas, ----- | 45 |
| 2.7.2.5 | Formato del sistema de datos,----- | 50 |
| 2.7.3.1 | Tabla con las principales reglas de funcionamiento,----- | 52 |

3 capítulo: Estudio economico

| | | |
|--------|---|----|
| 3.11.1 | Tabla de ingresos,----- | 61 |
| 3.12 | Tabla con las divisiones de las inversiones,----- | 62 |
| 3.14.1 | Tabla de valores maquina,----- | 63 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.151.1 | Tabla de implementación de oficina, ----- | 65 |
| 3.16 | Tabla desglose de inversiones, ----- | 66 |
| 3.18 | Escenario con un 50 % de financiamiento, ----- | 67 |
| 3.18.1.1 | Tabla con cálculo de depreciaciones de maquinas, ----- | 68 |
| 3.18.1.2 | Tabla con depreciaciones acumuladas, ----- | 68 |
| 3.18.1.3 | Tabla con cálculo de depreciaciones de edificios, ----- | 69 |
| 3.18.1.4 | Tabla con depreciaciones acumuladas, ----- | 69 |
| 3.18.2.1 | Tabla de amortizaciones, ----- | 70 |
| 3.18.2.2 | Indicadores económicos, ----- | 70 |
| 3.19 | Escenario con un 75 % de financiamiento, ----- | 71 |
| 3.19.1.1 | Tabla con cálculo de depreciaciones de maquinas, ----- | 72 |
| 3.19.1.2 | Tabla con depreciaciones acumuladas, ----- | 72 |
| 3.19.1.3 | Tabla con cálculo de depreciaciones de edificios, ----- | 73 |
| 3.19.1.4 | Tabla con depreciaciones acumuladas oficinas, ----- | 73 |
| 3.19.2.1 | Tabla de amortizaciones, ----- | 74 |
| 3.19.2.2 | Indicadores económicos, ----- | 74 |
| 3.20 | Escenario con un 90 % de financiamiento., ----- | 75 |
| 3.20.1.1 | Tabla con cálculo de depreciaciones de maquinas, ----- | 76 |
| 3.20.1.2 | Tabla con depreciaciones acumuladas, ----- | 76 |
| 3.20.1.3 | Tabla con cálculo de depreciaciones de edificios, ----- | 77 |
| 3.20.1.4 | Tabla con depreciaciones acumuladas, ----- | 77 |
| 3.20.2.1 | Tabla de amortizaciones, ----- | 78 |
| 3.20.2.2 | Indicadores económicos, ----- | 78 |
| 3.21.1 | Tabla con índices económicos, cambio de variante, ----- | 79 |
| 3.5.1.1 | Tabla con desglose de sueldos,----- | 57 |
| 3.5.1.2 | Tabla con desglose de gastos comunes.,----- | 57 |
| 3.5.1.3 | Tabla de costos por petróleo,----- | 58 |
| 3.8.1 | Tabla de costos totales,----- | 60 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|---------|--|----|
| 1.2.2.2 | Gráficos resultado de encuestas----- | 22 |
| 1.2.4.1 | Grafico PIB año 2018----- | 24 |
| 1.2.4.3 | Grafico Oferta-Demanda ----- | 25 |
| 2.4.1.1 | Grafico cantidad máxima de horas trabajadas----- | 39 |
| 2.4.1.2 | Grafico recuento de horas promedio trabajadas----- | 41 |
| 2.4.1.3 | Grafico recuento de horas mínimas trabajadas----- | 42 |
| 3.21.1 | Grafico sensibilización ----- | 80 |

INTRODUCCIÓN

Lo que persigue, la perspectiva de diagnóstico y metodología significa poder representar la situación presente que origina la necesidad del proyecto, como también presentar el problema financiero, económico, que ayudarían a justificar la existencia del proyecto, en este caso la evaluación y mejora en la gestión de arriendo de maquinaria pesada a través de un sistema de gestión de datos implementado en el proyecto.

El requisito de este diagnóstico para la evaluación del proyecto es proporcionar una visión objetiva y cifrada del medio considerando todas aquellas variables o factores pertinentes para justificar la operación del proyecto, los que a continuación se verán reflejadas en el presente documento. Para esto comenzaremos explicando en qué consiste un mantenimiento preventivo y cuál es la finalidad de implementar el sistema de gestión de datos como una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de determinada máquina, eso debido a que se guardaran en la base de datos, de tal manera que dicho componente pueda reemplazarse en base a una experiencia ya producida en el ritmo de producción con base de una planificación. Con ello el tiempo muerto del equipo se minimiza y además de permitir la pronta mantención de los equipos permitirá lograr un aumento en el tiempo de vida útil de los demás componentes el cual se maximiza.

Explicado de manera más técnica es un diagnóstico proactivo e integrado como un proceso que busca caracterizar el estado actual y reportar el comportamiento futuro de equipos, sistemas y/o procesos, mediante el análisis del historial de fallas, los datos de condición y técnicos, con la finalidad de identificar las acciones correctivas y proactivas que puedan efectivamente optimizar costos a través de una sistemática reducción en la ocurrencia de fallas y eventos no deseados, y minimizar en consecuencia, su impacto en el negocio.

**CAPITULO 1: ESTUDIO DE MERCADO DEL ARRIENDO DE
MAQUINARIA PESADA**

1.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL PROYECTO

En esta primera etapa de prefactibilidad del proyecto, se definen principalmente los aspectos más relevantes que permitan establecer el desarrollo futuro de este. A través de los últimos años el área de la construcción y la industria han ido evolucionando de gran manera, especialmente a través de del desarrollo de equipos más seguros, versátiles y de costos más bajo de operación, con el fin de hacer mucho más rentable el negocio de arriendo de maquinarias.

Debido a esto se han impuesto una serie regulaciones en la operación y mantenimiento de la maquinaria asociada, es en esta última donde este estudio el cual buscara satisfacer las necesidades de disponibilidad y operatividad de equipos de movimiento de tierra, acción que generara beneficios económicos, ambientales y de seguridad. La operación de maquinaria pesada es una actividad esencial para la construcción, la necesidad del movimiento de tierra en las faenas es necesaria y realizar estos trabajos requiere de equipos disponibles 100% para lograr esto es necesaria la planificación del mantenimiento preventivo de los equipos de manera segura y eficiente. Ese es el sello que se desea instaurar en nuestro proyecto.

Tomando en cuenta los antecedentes anteriores es que en el último tiempo y de la mano con las nuevas tecnologías es necesaria la inserción del mantenimiento predictivo, la cual se ha transformado en un pilar fundamental como elemento diferenciador, el cual muy pocas empresas utilizan debido a un costo extra por sobre todo como una herramienta de primera línea para el cuidado de los equipos como activo fijo.

Gracias al estudio de prefactibilidad se logrará determinar de la rentabilidad del proyecto para lograr determinar si los métodos que utilizaremos ayudan a el buen funcionamiento de nuestro proyecto, métodos dentro de los cuales está el estudio técnico donde queremos implementar el mantenimiento preventivo gracias a la gestión de datos, la cual busca agilizar los aspectos técnicos de la maquina y al tener una ficha técnica de la maquina se lograra anticipar a las mantenciones para no llegar a la mantención correctiva, la cual no nos permite determinar el tiempo que la maquina estará detenida debido a la mantención correctiva, además no se podrán tener repuestos específicos con anterioridad con el fin de no tener la maquina detenida. Con ello dar paso al estudio económico el cual nos demostrara de manera explícita que si los resultados de este proyecto nos determinan si es rentable o no nuestro proyecto, ya que en ellos se verán reflejados las metodologías aplicadas, determinando el VAN y TIR además de los estudios de sensibilidad pertinentes.

1.1.1 ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para evaluar correctamente nuestro proyecto debemos considerar las siguientes etapas como fundamentales, debido a que su conjunto permitirá determinar con certeza la efectividad, los beneficios, costos y las condiciones futuras con respecto al proyecto a ejecutar.

- Objetivo general:

“Evaluar factibilidad técnica y económica de la implementación de una empresa prestadora de servicios de maquinaria pesada”.

La razón de la implementación de este estudio es tener en cuenta los factores críticos para la implementación de una empresa en un mercado que ya posee grandes y medianos exponentes en el rubro, dando importancia a saber si es rentable presentar una nueva empresa competidora y de cómo se mantendrá y marcará la diferencia para poder sostenerse y no sucumbir ante las otras empresas.

- Objetivos específicos:
 - Realizar estudio de mercado sobre la prestación de servicios de maquinaria pesada.
 - Evaluar de manera técnica el funcionamiento del servicio de prestación de máquinas.
 - Evaluar económicamente la prestación de servicios de máquinas pesadas.

Objetivos específicos y Metodología de Evaluación: Se describen las principales características de la actividad del proyecto pasando por sus aspectos operativos, técnicos y geográficos.

Al analizar estos 3 objetivos específicos los cuales van dirigidos al trazo con los clientes, la relación con los colaboradores y mecanismos para ayudar a nuestro proyecto, tales como la implementación de una base de datos e historial de las máquinas y equipos.

Estos objetivos nos darán un bosquejo del tamaño a llegar del proyecto y nos mostrará el posible efecto que tendrá en nuestra empresa. Con ello podemos obtener las variantes para la evaluación del proyecto.

1.1.1.1 Análisis de prefactibilidad de mercado:

Para este proyecto la definición del producto debe ser muy bien delimitada para no llegar a una conclusión errada de lo que se pretende vender. Este proyecto involucra necesariamente la creación de un sistema de base de datos que soporte el plan de trabajo, que es la principal mejora que pretende establecer este proyecto. Definido el producto se puede acompañar el estudio de oferta y demanda, además del comportamiento de mercado. Con estos datos ya se podrán conocer las exigencias del mercado y profundizar el conocimiento de las técnicas aplicadas para llevar a cabo las mejoras que se pretenden establecer, que seguramente se llevarán la mayor parte de la inversión.

1.1.1.2 Análisis de Prefactibilidad Técnica:

Los procesos de trabajo serán bastante rigurosos ya que dependerán de las acciones de los colaboradores, de la ubicación de los equipos y de otros agentes que puedan influir en la rentabilidad del servicio ofrecido. Se crearán cargos y perfiles acordes a las nuevas necesidades de la empresa, trabajando en equipo para establecer métodos de trabajo y coordinar la optimización del mantenimiento de los equipos.

1.1.1.3 Evaluación Económica:

Se realizarán evaluaciones sobre inversiones y recuperación de esta inversión, gastos y costos. Se decidirá si el proyecto es rentable o no, argumentando a partir de los resultados obtenidos del análisis del nivel de mejora que alcance el proyecto indicando cual es el mínimo de mejora que se espera alcanzar con el fin de recuperar la inversión. como así también cambiando los valores de nuestros servicios, determinando si en los 3 casos los cuales expondremos posteriormente. Estos datos se acompañarán con análisis de sensibilidad, además del cálculo de amortizaciones y depreciaciones, para finalmente terminar relacionando los indicadores del VAN y TIR que se espera obtener finalizando la proyección de 5 años de nuestro proyecto.

1.2 ANÁLISIS DE PREFECTIBILIDAD DE MERCADO.

1.2.1 Definir la competencia

Con respecto al análisis de los competidores, para posteriormente, en base a dicho análisis, tomar las decisiones y diseñar estrategias que permitan competir adecuadamente.

La importancia del análisis de la competencia radica en que, al contar con determinada información de los competidores, se podrá sacar provecho de ella y utilizarla, por ejemplo, se pueden aprovechar sus falencias o puntos débiles, tomar como referencias sus estrategias o puntos fuertes que mejores resultados les estén dando, o tomar precauciones al conocer de una futura estrategia que estos pueden aplicar. En primer lugar, se recopilará toda información relevante sobre los competidores, como negocios que vendan productos similares (competidores directos) Como competidores directos se consideran los otros Rental, potenciales competidores ya que por sus características es lo más representativo.

Al tener en cuenta las empresas competidoras en el mercado nacen las siguientes interrogantes, las cuales serán respondidas en el desarrollo de este estudio.

- ¿Cuántos son los competidores?
- ¿Cuáles son los líderes o los principales?
- ¿Dónde están ubicados?
- ¿Cuáles son sus principales estrategias?
- ¿Cuál es su experiencia en el mercado?
- ¿Cuál es su capacidad de respuesta?
- ¿Cuáles son sus medios publicitarios?

Como competencia en cuanto al tamaño que se presentara inicialmente nuestro proyecto encontramos 2 empresas, el cual es la prestación de un servicio de arriendo de maquinarias

Una de las empresas es Rukamaq, la cual presenta sus mediaciones en la ciudad de Arauco, pero también una pequeña sucursal en la ciudad.

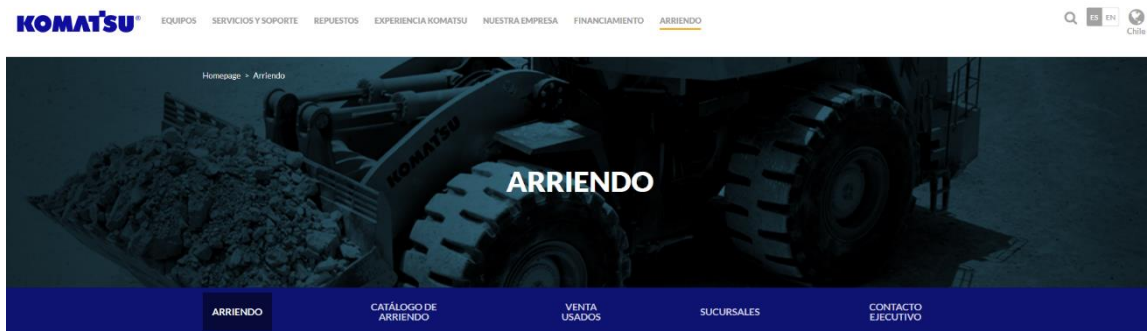
La segunda empresa rival es Ecoccec una empresa en la zona, la cual es una empresa joven pero que en pocos años ha aumentado su tamaño de buena manera.

Ahora bien, también presentamos como competencia a las grandes marcas conocidas en el área, tales como: Komatsu, Finning de Caterpillar y SALFA con las maquinas John Deere, además de las maquinas JCB que están disponibles en DERCO.

Aquí presentamos los líderes en cuanto al servicio de arriendo de maquinaria, los cuales serán considerados como competidores indirectos, ya que en este estudio no serán considerados al momento de implantar nuestro proyecto debido a que sus metodologías no se asemejan al mecanismo de empresa que aspiramos ser.

1.2.1.1 Competencia indirecta

1. Komatsu.



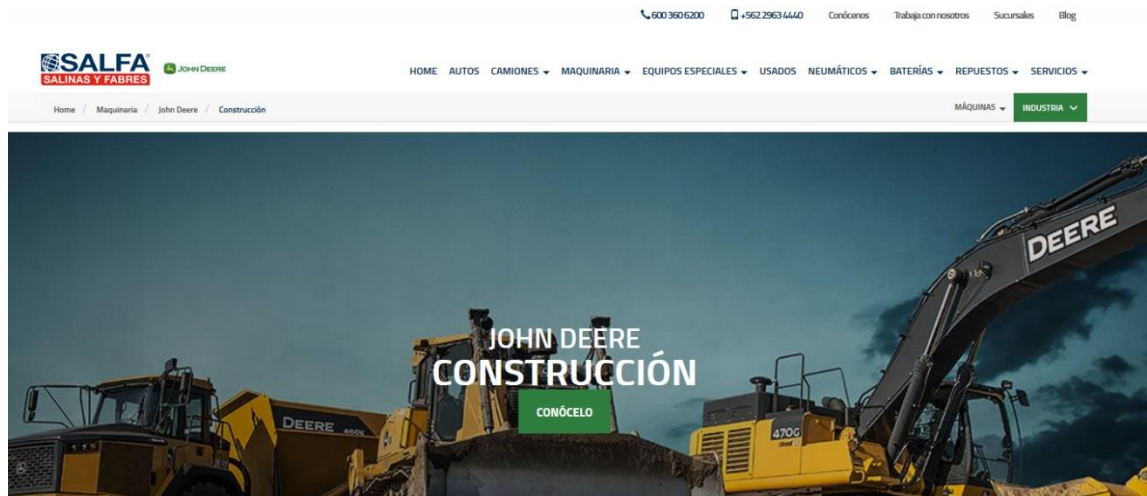
Fuente: <https://www.komatsulatioamerica.com/chile/arriendo/>

2. Finning



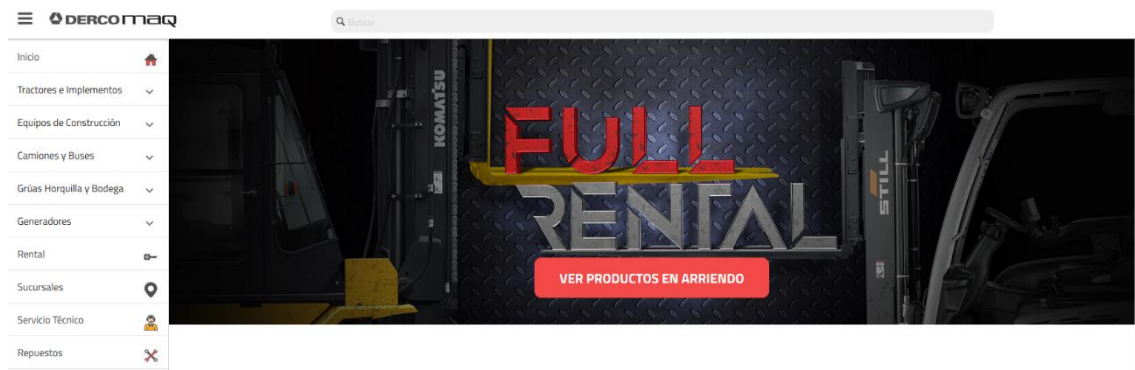
Fuente: <https://www.finning.com>

3. SALFA (John Deere).



Fuente: <http://www.salfa.cl/maquinarias/john-deere/industria/construccion/>

4. DERCO (JCB)



Fuente <https://www.dercomaq.cl/fullrental>

1.2.1.2 Competidores directos

Siendo como competidores directos los ya antes nombrados:

- Ecoccec.
- Rukamaq.

Como punto de comparación podemos considerar que en ellas destaca la relación cliente proveedor, es decir que siempre dan con la solución a las demandas del cliente y con eso logra mantener dichos trabajos, algunas veces en tiempos los cuales no son lo óptimos, pero al fin y al cabo dando lugar a la solución del problema.

El área de trabajo de ambas es prácticamente el mismo ya que ellos se especializan en el área de la construcción, más concretamente en el área de la urbanización en mayor escala y ya terminado ese proceso pasan a las obras viales de dicha empresa contratante.

Al enfocarse en el área de la construcción vemos que la maquina más destacada tanto por su solicitud y versatilidad son las retro excavadoras, donde queremos plantar nuestra vista y sacar a relucir este proyecto.

Para proceder a la comparación de las empresas competidoras directas, estableceremos un formato estándar en las cuales ambas serán evaluadas con sus puntos fuertes y sus debilidades, con el fin de tener una idea de cómo es su funcionamiento y de cómo procede a realizar sus labores.

1.2.1.5 Tabla de evaluación para la empresa competidoras.

| | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
|-----------------------------------|-------------|----------------|--------------|------------------|------------------|
| Atención al cliente | | | | | |
| Valor del servicio | | | | | |
| Tiempo de respuesta | | | | | |
| Disposición a la mejora | | | | | |
| Cantidad de maquinaria | | | | | |
| Alcance de zona disponible | | | | | |
| Retroalimentación | | | | | |

Fuente: elaboración propia en base a resultados de encuestas a clientes

Atención al cliente:

Aquí tomamos en cuenta la relación de la empresa con respecto al cliente y de cómo este es tratado, ya sea con respecto a sus dudas, problemáticas, información solicitada, etc. Además de la solución a sus problemas y que dicho cliente quede conforme.

Valor del servicio:

Con respecto al valor del servicio debemos tener en cuenta que se refiere al costo de contratar un servicio de arriendo de máquinas, es decir, a qué precio podemos realizar un trabajo en un determinado intervalo de tiempo.

Tiempo de respuesta:

Nos referimos a tiempo de respuesta al tiempo en el cual la empresa se pone en contacto con el cliente ya sea para dar soluciones a problemas o para comunicarse con ellos para el tema que el cliente estime conveniente.

Disposición a la mejora:

Queremos decir con disposición a la mejora a tener la disposición a instalar métodos los cuales ayuden al funcionamiento de la empresa o mejorar el funcionamiento de los establecimientos internos, con el fin de poder tener una mejora continua.

Cantidad de maquinaria:

Aquí tratamos de cuantificar la cantidad de máquinas las cuales posee la empresa, ya que con ello se pretende establecer un determinado número de clientes admisibles por cada máquina, además de sus horas individuales

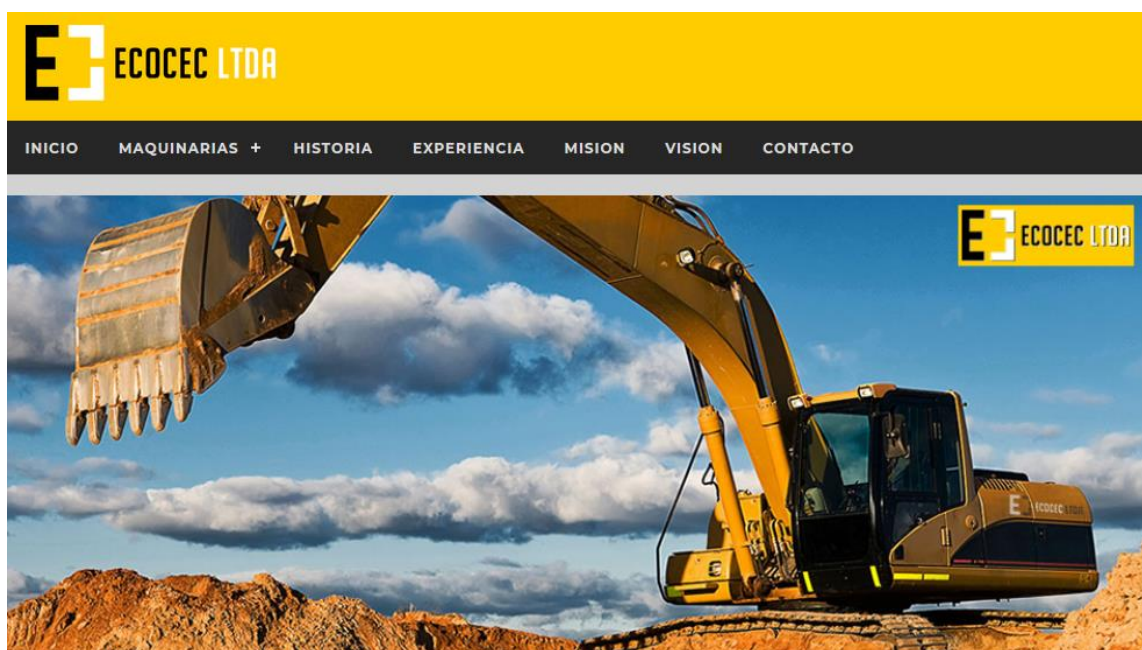
Alcance de la zona de trabajo:

Con respecto al alcance de la zona de trabajo queremos tomar una zona estimada con respecto a sus zonas o las localidades más alejadas a las cuales el servicio puede llegar, debido a que con esos alcances podemos determinar un perímetro con tal de saber qué localidad faltan por cubrir y cuáles son las más frecuentes.

Retroalimentación:

Mecanismo en el cual la empresa puede aprender de las experiencias ya vividas con el fin de poder afrontar las problemáticas que se le presenten en el futuro asegurando la pronta resolución y método utilizado, dando hincapié a aceptar los comentarios de los clientes y del personal a cargo de la conducción de la máquina.

1.2.1.3 Ecoccec



Fuente: www.ecoccec.cl

1.2.1.6 Tabla de evaluación Ecoccec.

| | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
|----------------------------|------|---------|-------|-----------|-----------|
| Atención al cliente | | | X | | |
| Valor del servicio | | X | | | |
| Tiempo de respuesta | | | X | | |
| Disposición a la mejora | X | | | | |
| Cantidad de maquinaria | | | | X | |
| Alcance de zona disponible | | | | X | |
| Retroalimentación | X | | | | |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuestas a clientes.

Como observaciones podemos ver que presenta algunos puntos en contra debido a la calidad de ciertas maquinas, las cuales debido a su menor calidad con respecto a las del mercado, lo cual no les permite funcionar la misma cantidad de horas que las demás maquinas, dando problemas en cuanto al cumplimiento de horas máquina, es decir, donde la maquina debe salir de la obra con fin de las mantenencias, estas pierden horas cruciales para realizar trabajos.

Al tener una gran cantidad de maquina esta empresa asegura la gran disponibilidad al ser requeridos sus servicios y con ello puede tener mayor cantidad de sitios en los cuales disponer sus máquinas , además que con su gran cantidad de máquinas puede desplazar una máquina que esté disponible con el fin de cubrir a la maquina saliente, con ello no detener el proceso productivo, pero siendo esta solución un costo extra para la empresa ya que debe movilizar otra máquina para cubrir a la saliente,.

Dando lugar a un problema latente:

1. Abandono frecuente de la maquina con el fin de ser llevada al centro de mantención, deteniendo o retrasando el proceso productivo del contratante.

Pese a que tener un taller de mantención siendo beneficioso en cuanto a que la maquina puede tener un mantenimiento preventivo de manera frecuente, esta empresa no posee tal sistema reaccionando a la falla, siendo el mantenimiento correctivo su mantenimiento predominante y con ello debe poseer en las inmediaciones de un depósito con el fin del almacenamiento de la maquina durante su estadía en dicho taller.

1.2.1.4 Rukamaq:

1.2.1.7 Tabla de evaluación Rukamaq

| | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
|----------------------------|------|---------|-------|-----------|-----------|
| Atención al cliente | | | X | | |
| Valor del servicio | | | | X | |
| Tiempo de respuesta | | | | X | |
| Disposición a la mejora | | X | | | |
| Cantidad de maquinaria | | | X | | |
| Alcance de zona disponible | | X | | | |
| Retroalimentación | | X | | | |

Fuente: elaboración propia en base a resultados de encuestas a clientes

El principal problema visible de esta empresa es la poca zona de alcance ya que está limitada a las periferias de la ciudad, sin llegar más allá, dando oportunidad a que otras empresas ingresen en el área, así logrando una variación de precios en el mercado.

Otro problema presente es la falta de publicidad y la nula existencia de página web, donde en la actualidad es primordial para poder ser ubicada desde zona externas.

Puntos a favor tiene uno de los principales la cual es la calidad de la máquina, ya que, con ellas, logra tener una gran efectividad y prestigio ya que, al tener menos posibilidad de fallar la máquina, esta se concentra mayormente en la producción y el cumplimiento de las demandas del cliente, siendo este un gran factor a favor para ellos.

Otro punto a favor es que tiene choferes de retroexcavadoras de gran experiencia y con ellos asegura trabajos buenos, pero con ello se compromete a mantener la calidad siempre y al momento de remplazar a dicho chofer con otro que no sea de su misma experiencia el cliente notara el ritmo más mermado.

1.2.1.8 Tabla resumen de evaluación comparativa

| | Ecoccec | Rukamaq |
|-----------------------------------|----------------|----------------|
| Atención al cliente | 3 | 3 |
| Valor del servicio | 2 | 4 |
| Tiempo de respuesta | 3 | 4 |
| Disposición a la mejora | 1 | 2 |
| Cantidad de maquinaria | 4 | 3 |
| Alcance de zona disponible | 4 | 2 |
| Retroalimentación | 1 | 2 |
| Puntaje | 18 | 20 |
| Nota | 3.6 | 4.0 |

Fuente: elaboración propia en base a resultados de encuestas a clientes

Una vez recopilada la información, se analizará y, posteriormente, se tomarán decisiones o diseñar estrategias, por ejemplo:

- Apuntar a un determinado mercado
- Darle más atención al diseño de nuestro servicio
- Tomar como referencia sus estrategias de publicidad

Un aspecto que señalar, es que el resultado arrojado por el estudio indica que Rukamaq no posee un elemento diferenciador en comparación con Ecoccec, siendo una de las empresas más “parejas” en ese sentido.

1.2.2 Demanda de arriendo de maquinas

Mediante consultas a las principales constructoras de la octava región y algunas empresas menores industriales, podemos decir que cerca del 93% de las empresas prefiere subcontratar maquinas con el fin de externalizar el proceso con lo cual podemos decir que se libra de cargos fijos en sus valores de flojos de cajas.

Pero dentro de las preguntas podemos ver que los grandes exponentes en cuanto al de arriendo de máquinas siguen siendo las grandes marcas como Komatsu, Finning de Caterpillar y SALFA con las maquinas John Deere, además de las maquinas JCB que están disponibles en DERCO, con ello podemos decir que los clientes tienen seguridad en su compromiso con el cliente o contratante, pero otro punto a favor en el estudio de demanda es que las empresas antes nombradas igual se asoman en este tridente de empresas de arriendo.

Que podemos lograr deducir de esto:

1. Muchos de los contratantes están dejando de lado a los grandes exponentes de arriendo de máquinas debido al gran papeleo y compromisos con tales empresas.
2. Las empresas pequeñas tienen ventaja a ser más versátiles con el fin de cumplir siempre las necesidades del cliente.

Con estos 2 puntos podemos decir que en cuanto al tema del arriendo de máquinas siempre estará presente ya que siempre se requieren sus trabajos con ellos también podemos decir que los clientes están priorizando el correcto funcionamiento en cuanto a las horas de trabajo con ello no perder tiempo en sus jornadas laborales. Es aquí donde nuestra empresa entraría en juego ya que nos aseguraríamos el poder cumplir siempre con la demanda del cliente y con ello darle el respaldo que el cliente necesita. Asegurando la calidad de las maquinas, las cuales al estar operativas de mejor manera garantiza que nuestro modelo de empresa sería el más efectivo.

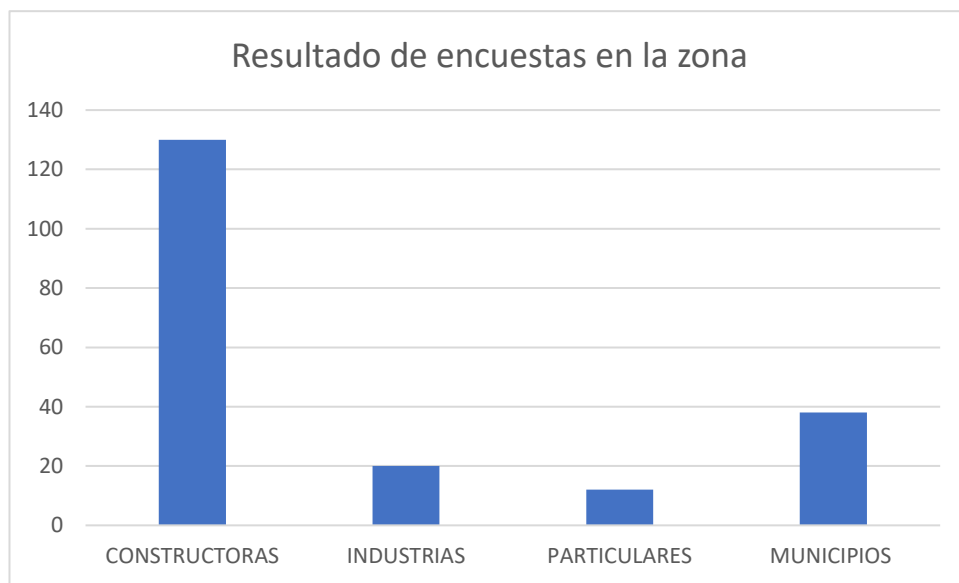
Como comparación podemos decir que de 200 máquinas en la octava región contando todas las empresas de arriendo de maquinarias pesadas la gran mayoría está dividida de la siguiente manera:

1.2.2.1 Tabla encuestas realizadas

| | |
|---------------|-----|
| Constructoras | 130 |
| Industrias | 20 |
| Particulares | 12 |
| Municipios | 38 |

Fuente: Elaboración propia en base a los estudios y encuestas realizadas.

1.2.2.2 Grafico resultado de encuestas



Fuente: Elaboración propia en base a los estudios y encuestas realizadas.

Todas las encuestas realizadas fueron dentro de un círculo cercano a los exponentes antes nombrados, tales como constructoras, industrias, particulares y en los municipios. Donde el método de encuesta fue contabilizado con respecto a las opiniones referentes al arriendo de maquinaria pesada.

1.2.3 Antecedentes de la competencia

Con respecto a la competencia en la octava región podemos decir que es elevada, pero a pesar de ello vemos constantemente entrar empresas al rubro, pero sin el cuidado que se debería tener ya que luego de unos años de funcionamiento las empresas desaparecen ya que sucumben ante la presión de mejorar sus servicios y no realizar una mejora continua.

Es por ello por lo que viendo desde una perspectiva más práctica y personal con respecto al cliente, podemos decir que la competencia directa a la cual debemos vencer y lograr superar en todos sus ámbitos, son las antes nombradas.

La competencia presenta varios puntos a favor ya que cuenta con años de experiencia, gran cantidad de máquinas y servicios en talleres propios, pero lo que queremos vencer y superar es el sistema de gestión de estas el cual presenta problemas en los cuales las empresas contratistas de máquinas aprovechan y afloran con el fin de tener las máquinas trabajando. Es por ello por lo que nosotros vemos las falencias de estas y primordialmente queremos dar solución a estos.

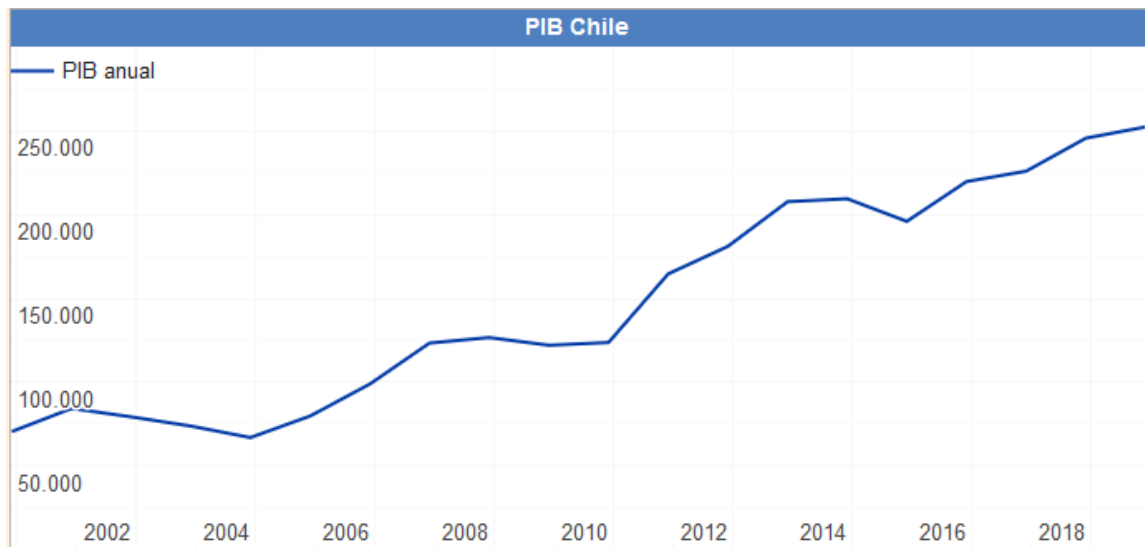
Si bien el problema de ellos no sea su cantidad y calidad de máquinas, pero si está presente un sistema demasiado estructurado el cual no siempre asegura el bienestar del cliente, algunas de los problemas más comunes entre las primordiales empresas de máquinas son:

1. Mala gestión en horas de mantención
2. Mala planificación en mantenimientos preventivos
3. Mala planificación en mantenimiento predictivos
4. Sistema de talleres que accionan al momento de falla.
5. Relación con cliente netamente comercial.
6. El cliente no siempre queda satisfecho con la solución al problema
7. Trámites tediosos los cuales deben realizar al momento de alguna complicación con dicha máquina.
8. Tiempos de demora en llevar máquina con falla al taller para su reparación.
9. De no tener una máquina disponible se producirá un espacio en la producción por la falta de la máquina

Luego de nombrar algunas de las complicaciones más comunes entre ellas podemos decir que tenemos un punto a favor, tal vez no solo uno sino varios, el motivo es que podemos encontrar las falencias en ellas y con nuestro sistema de gestión podemos prevenir esos problemas recurrentes.

1.2.4 Ofertas de mercado.

1.2.4.1 Grafico PIB del año 2018



Fuente: Banco Central, informe PIB del 2018

Debido a la gran variedad de precios la cual presenta nuestra región a lo que respecta con el arriendo de maquinaria y al crecimiento del producto interno bruto podemos tener una proyección en cuanto al crecimiento de los posibles contratantes ya que destacan el aumento en la construcción e industrial. Lo cual nos da la capacidad de otorgar precios que se adecuen en todo campo de contratación de nuestros servicios.

1.2.4.1 Tabla de estadísticas del PIB por sectores económicos

| Destino de la edificación | Acumulado al tercer trimestre de 2017 (Millones de m ²) | | | | | | | | |
|--|---|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|
| | Variación anual | | | Superficie | | | Promedio histórico | | |
| | RM | Regiones | País | RM | Regiones | País | RM | Regiones | País |
| Vivienda | -4,3% | 34,9% | 16,2% | 3,07 | 4,76 | 7,83 | 2,87 | 3,73 | 6,59 |
| Industria, Comercio y Est. Financieros | -18,6% | 3,0% | -6,0% | 0,80 | 1,41 | 2,21 | 1,09 | 1,20 | 2,28 |
| Servicios | -44,2% | -8,7% | -24,3% | 0,30 | 0,62 | 0,92 | 0,55 | 0,50 | 1,05 |
| Edificación no habitacional | -27,6% | -0,9% | -12,2% | 1,10 | 2,03 | 3,13 | 1,63 | 1,70 | 3,34 |
| Total edificación | -11,8% | 21,7% | 6,4% | 4,17 | 6,79 | 10,96 | 4,50 | 5,43 | 9,93 |

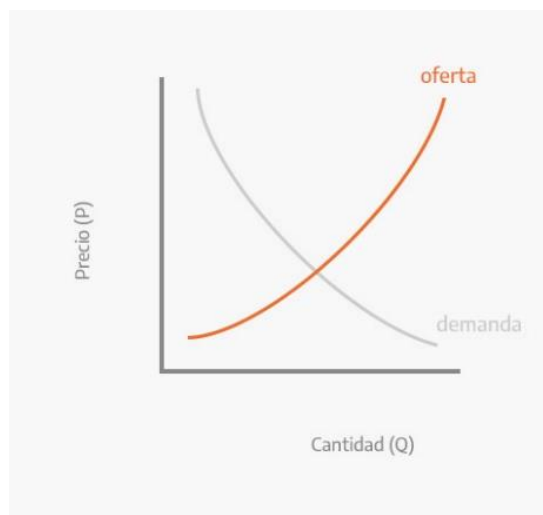
Fuente: CChC a partir de información del INE.

Podemos decir que con los aspectos que nuestra empresa quiere dar al cliente, nos da un gran radio para definir los precios debido a las condiciones de nuestro contrato de arriendo ya que puede ser contado desde el momento que solicitan nuestra máquina, eso definiendo un precio fijo ya que debe ser contabilizado el transporte de la maquina pero no de manera explícita al cliente si no obteniendo ganancias en cuanto al tiempo que se tendrá la maquina operativa en las dependencias del cliente.

Los precios de la competencia igual presentan un gran parámetro para saber en qué sector nos queremos ubicar ya que con ello podemos decir si queremos cubrir las grandes necesidades la cuales tienen cobros mayores o simplemente una mayor cantidad de trabajos realizados, pero a cliente de menos envergadura asegurando la cantidad antes del tamaño del cliente.

- Todos los aspectos definatorios de precios fueron tomados en consideración al hacer las propuestas monetarias con el cliente ya que todo depende del trabajo a realizar, el tiempo, condiciones y lugar.

1.2.4.3 Gráfico de oferta demanda:



Fuente: Obtención desde enciclopedia económica, capítulo, oferta de mercado

Precio mayor por hora trabajada con petróleo incluido:

- 20000 + IVA dentro de la zona de trabajo.
- Valor neto por hora: 23.800 pesos chilenos

Precio menor por hora trabajada con petróleo incluido:

- 18000+ IVA pesos dentro de la zona de trabajo.
- Valor neto por hora: 21.420

La selección de la zona a trabajar la cual ayudo a la selección del lugar geográfico donde disponer las dependencias del proyecto, tomando en consideración los lugares que tienen déficit de máquinas o tienen valores elevados debido al monopolio presente en ese sitio, ya sea por la ausencia de una empresa competidora o por la comodidad de una empresa local la cual los clientes pueden interpretar como más cercana a ellos para cualquier situación presente.

Además de tener ya delimitadas las zonas a trabajar, nos permite esta evaluación de terreno saber a qué ámbito o campo laboral debemos dar prioridad y énfasis para la realización de trabajos, ya que gracias a encuestas reflejadas con anterioridad logran hacer visibles que algunos sectores destacan siendo estos los principales a los cuales se debe apuntar, con el sentido de competir con los exponentes actuales dando la oportunidad de elegir a los futuros clientes y que estos determinen que servicio tomar en base a nuestras condiciones laborales.

Estas zonas de trabajo como ya se mencionaron en la subsección anterior, son las áreas de la construcción e industrial, siendo estas 2 las con mayor demanda y posibilidad de futuro trabajo. Debido a estas proyecciones podemos ver que cubriendo esas zonas de trabajo da gran expectativa a las zonas antes nombradas, ya que estas zonas están presentando un alza en su crecimiento demográfico dando la oportunidad a nuevas empresas en los rubros, siendo esta la oportunidad de implementar un negocio rentable en una población que aún no posea de los servicios de arriendo de maquinaria.

**CAPITULO 2: ESTUDIO DE TECNICO DEL ARRIENDO DE
MAQUINARIA PESADA**

2.0.1 Tabla de objetivos evaluación técnica

| | |
|--|---|
| Evaluar de manera técnica el funcionamiento del servicio de prestación de maquinas | <ul style="list-style-type: none">• Localizar óptimamente el centro de operación físico de operaciones• Distribuir de buena manera el layout de la planta.• Organizar los recursos humanos y organigrama necesario para su funcionamiento• Definir tamaño deseado de trabajo anual.• Definir sistemas para medir la producción y horas trabajadas• Establecer inventarios deseados de máquinas para la prestación de servicios.• Definir modos de operar con respectos a clientes y/o contratantes• Determinar la manera en la cual se realizan los servicios. |
|--|---|

Fuente: Elaboración propia con los objetivos resumidos para mayor visualización.

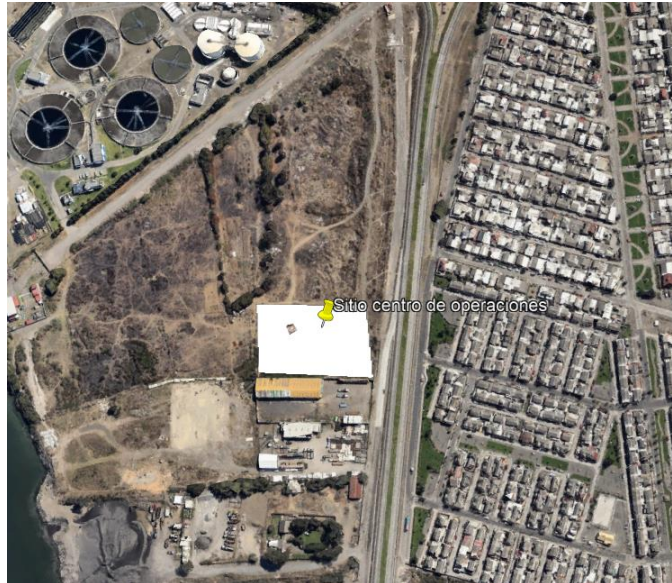
Dichos objetivos están orientados al estudio técnico del proyecto, dando respaldo a las soluciones a los problemas presentes, modalidades de trabajo en la cuales se procederá en el proyecto, tener un conocimiento de los puntos que se desea a trabajar como empresa nueva en el rubro siendo estos los determinantes del servicio de arriendo de maquinarias, además de la disposición de los recursos humanos para el buen funcionamiento del proyecto una vez ya funcionando e implementado, es decir que este proyecto debe poseer un orden en sus procesos el cual estará respaldado en este estudio técnico.

A su vez el método de operar del servicio con los clientes da lugar netamente al cliente donde se espera poder completar las expectativas del cliente al seleccionar el servicio.

Todo el estudio técnico determinara además el número de máquinas necesario para la solvencia del proyecto, así como también la implementación de metodologías de gestión de datos siendo este un punto que se desea dar énfasis en el proyecto debido a los sin fin de beneficios que se logran apreciar gracias a su implementación en la línea de proceso del proyecto.

2.1 LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE OPERACIONES

2.1.1 Fotografía satelital del centro de operaciones



Fuente: Captura de pantalla por Google Earth del sitio del centro de operaciones.

Como centro de operaciones estudiamos y decidimos ubicarnos en la zona de Areneras del río Bio-Bio. Los motivos son los siguientes:

- 1) Debido a su ubicación tenemos acceso a la costanera de Hualpén, la cual es una arteria para poder transitar por la ciudad de manera rápida y segura al momento de transportar nuestra maquinaria.
- 2) Al estar presente en la costanera podemos tener acceso a lugares de manera más directa tales como: Talcahuano, San Pedro de la paz, Chiguayante, hualqui, Santa Juana, Concepción, Penco, Arauco, Curanilahue, Tome, Liquen, Ramadillas, etc.
- 3) A su vez de tener rápido acceso a los lugares anteriores podemos presentar una cercanía más rápida al llegar al centro en caso de ser necesario ya sea para la compra de materiales, recursos, elementos necesarios en el taller, mantención por parte de especialistas, vulcanizaciones, etc.
- 4) La poca congestión vehicular nos da la opción de poder hacer a la maquina circular por sus propios medios al ser una distancia menor a 50 kilómetros con ello podemos obtener una autodependencia de la maquina a no necesitar siempre de los servicios del transporte por camión.

Al momento de la selección de los lugares a los cuales llegar con nuestro servicio, observamos por medios externos, ya sea cotizaciones de empresas existentes en la zona o lugares cercanos a nuestro centro de operaciones con el fin de saber el alcance de su servicio y así poder llegar un paso más allá con respecto a la envergadura de la zona a cubrir con nuestro negocio, es por ello que nuestra ubicación nos da mejor acceso a estos lugares y nos da la posibilidad de poder responder de mejor manera a los clientes, dando un mayor perímetro de cobertura.

Ahora bien, con respecto a la selección de los lugares a los que aspiramos llegar, vemos que existen empresas las cuales puedan llegar a requerir nuestros servicios y asegurarnos por un periodo de tiempo el trabajo en esa zona y gracias al gran crecimiento demográfico que se presentan en los lugares anterior mente señalados, es el momento para poder implementar una empresa competidora. Es decir que, gracias a la presencia de estas empresas, las ubicaciones aspiradas a llegar fueron contabilizadas y aceptadas en nuestros parámetros a considerar para el estudio del perímetro que nuestra competencia llega, es por ello por lo que le dimos la prioridad a las empresas constructoras e industrias de mediana y gran envergadura.

2.2 CENTRO DE OPERACIONES

Nuestro centro de operaciones debe contar con un gran centro de aparcamiento y así poder almacenar nuestras máquinas en sus propias dependencias así evitar estar costeadando lugares externos, además de facilitar su mantención mientras las máquinas estén en nuestras dependencias y con ello asegurar la integridad de la máquina para su desempeño en el trabajo. Dando como punto fuerte a la confiabilidad de la maquina al momento de estar realizando el trabajo del cliente.

Con respecto al terreno disponible como centro de operaciones tenemos un sitio de aproximadamente 750 metros cuadrados dentro de los cuales están presentes las divisiones necesarias para el óptimo funcionamiento del trabajo.

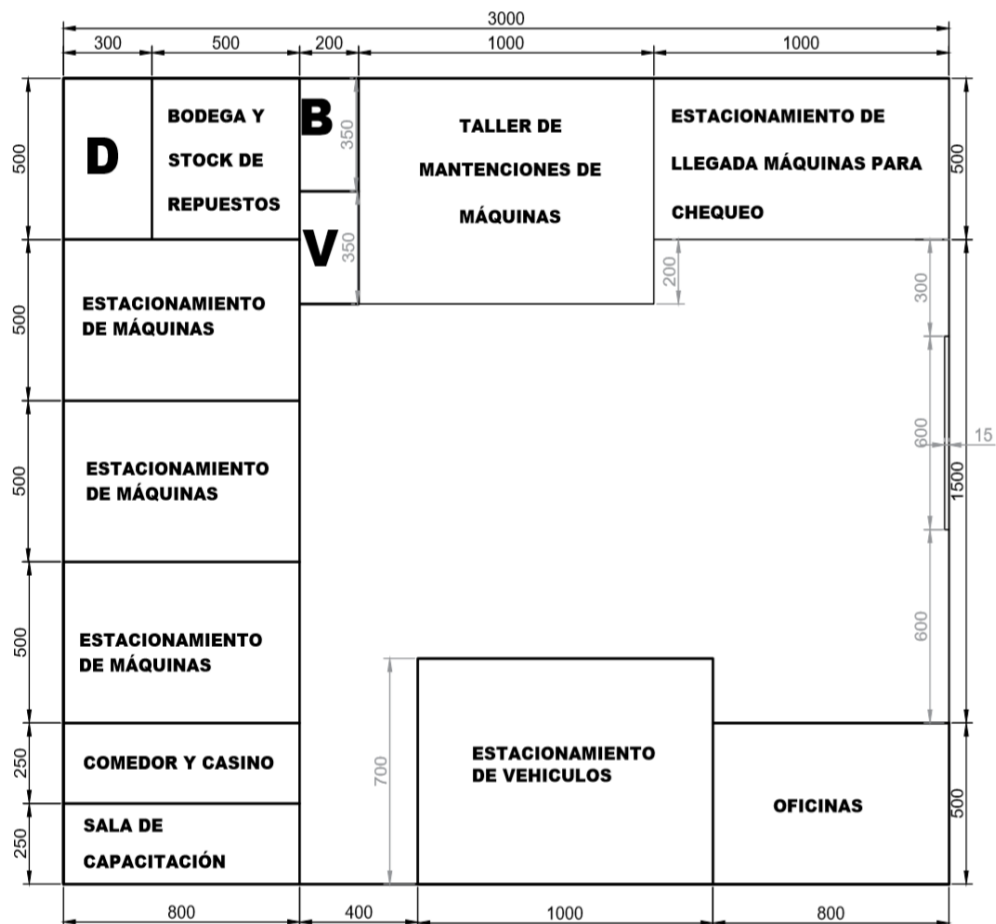
La obtención del terreno en el cual estará el centro de operaciones ya estará considerada como propia, por lo cual no será contabilizada en el flujo de caja posterior, además el recinto consta de un galpón el cual será sometido a modificaciones por una empresa especialista en el rubro, siendo esta la encargada de la modificación del taller mecánico, por ende solo será considerado como costo la modificación del taller, por lo cual en el flujo de caja solo aparecerá el monto del cobro de modificación.

La fabricación de las oficinas está constituida por container, los cuales estarán a comienzo de las dependencias del proyecto.

Centro de operaciones consta de: **Cotas del plano realizadas en centímetros.**

1. Oficinas administrativas.
2. Estacionamiento para vehículos menores.
3. Estacionamiento para el aparcamiento de las maquinas disponibles: 3
4. Depósito de combustible y aceites propios → **D**
5. Bodega y centro de almacenamiento.
6. Taller de mantención.
7. Estacionamiento de chequeo de máquinas.
8. Estacionamiento de llegada para inspección de máquinas.
9. Sala de capacitaciones.
10. Casino y comedor.
11. Vestidores → **V**
12. Baños → **B**

2.2.1 Plano vista aérea del centro de operaciones



Fuente: Captura y creación mediante Autodesk student, en base al Layout del centro de operaciones.

Nuestro centro de operaciones como antes se ha dicho estará en una zona la cual permite el desarrollo de las labores dentro de un taller mecánico para nuestras maquinas, así como también el almacenamiento de los residuos presentes tales como combustibles y aceites fuera de otros líquidos inflamables, pero siempre cumpliendo con en el:

- Artículo 20 del decreto ley N° 3.001, de 1979, en la ley N° 18.410 y en el artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile.

Toda instalación de debe cumplir con los requisitos que establece el "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo" aprobado por el:

- Decreto supremo N° 78, de 1983, del Ministerio de Salud.

Toda instalación será diseñada, operada, inspeccionada y mantenida para impedir o reducir cualquier filtración, emanación o residuo que pueda causar peligro, daños o molestias al entorno laboral de nuestro centro de operación.

Asimismo, toda instalación deberá identificarse mediante un código de colores que establecerá la Superintendencia, a fin de reducir los riesgos, con ello esperamos poder dar a las personas internas como externas para que sepan por medios de los colores a que pertenece cada residuo en nuestro taller y con ello su tránsito así evitando posibles problemas de seguridad por la mala circulación dentro del recinto, además la empresa constara con caminos señalizados para la circulación de personas con el fin de tener esas vías expeditas y sin obstáculos para el libre tránsito de peatones.

En las operaciones de carga y descarga de combustibles, deberán adoptarse las medidas necesarias para que las emanaciones al ambiente sean mínimas.

Dicho ese artículo podemos dar pie a normalizar el depósito de combustible con el fin de cumplir con los aspectos legales.

2.2.1 Implementación de oficinas

Referente a la implementación de las oficinas las cuales como se mencionó con anterioridad estarán fabricadas por container los cuales serán dispuestos en la dependencias del proyecto, donde darán paso a la posterior modificación de estos por medio de una empresa especialista en la remodelación de container, con esto se espera obtener unas oficinas de acuerdo a lo requerido a nuestras demandas, siendo la fabricación de oficinas liderada por los servicios de la empresa contratista a contratar siendo esta empresa PROCONTAINERS, la cual es una empresa enfocada a la fabricación de estos container oficinas ubicada en la región del Bio-Bio dando la oportunidad de disponer de ellos sin la espera que presenta un envío desde otra región.

La implementación de la oficina la cual constara con las comodidades pertinentes las cuales ayudaran al equipo a sentirse cómodos y con ello se espera la recepción del cliente sea amena, dando la oportunidad de hacer sentir como tanto al cliente como a los mismos funcionarios de la empresa a crear en el proyecto.

La implementación de la oficina constara de los siguientes elementos:

2.2.1.1 Tabla con los implementos de oficina

| elementos | cantidad |
|--------------------------|----------|
| Notebook | 1 |
| Monitor | 2 |
| Computador de escritorio | 2 |
| Impresora tinta | 1 |
| Impresora laser | 1 |
| Varios de computación | 1 |
| Sillas | 5 |
| Escritorios | 3 |
| Otros muebles | 1 |

Fuente: Elaboración en base a los implementos necesarios para el funcionamiento del proyecto.

2.2.1.1 Logotipo de empresa de container




Fuente: Página oficial de PROCONTAINERS

2.2.1.2 Variedad de container disponibles en PROCONTAINERS

Venta y Arriendo

[Bodegas](#)
[Oficinas](#)
[Proyectos Especiales](#)
[Baterías de Baño](#)
[Casa Container](#)



| Contenedor 20 ft | Contenedor 40 ft | Implementación | Opcionales |
|--|---|--|---|
| <p>Uso habitual: Oficinas, Bodegas</p> <p>Capacidad: 33 m3 Longitud interior: 5.895 m Ancho interior: 2.350 m Alto interior: 2.392 m Ancho: 2.340 m Altura: 2.292 m</p> | <p>Uso habitual: Oficinas, Bodegas</p> <p>Capacidad: 67 m3 Longitud interior: 12.029 m Ancho interior: 2.350 m Alto del interior: 2.392 m Ancho: 2.340 m Altura: 2.292 m</p> | <p>Revestimiento: Terciado ranurado 9mm Tabiquería: 2x2 Madera Islación: Poliestireno expandido Ventanas: Aluminio Puerta Exterior: Metálica 80x200 Pisos: flotante / Linoleo alto tráfico</p> | <p>Aire Acondicionado Baño - Ducha Pintura y Logos Corporativos</p> |

Fuente: Página oficial de PROCONTAINERS

Gracias al aporte por medio de PROCONTAINERS da la opción de elegir el tamaño que más se ajuste a nuestro proyecto, siendo este el container de 20 pies de largo, el cual nos permitirá respetar los diseños presentados en el plano visto con anterioridad.

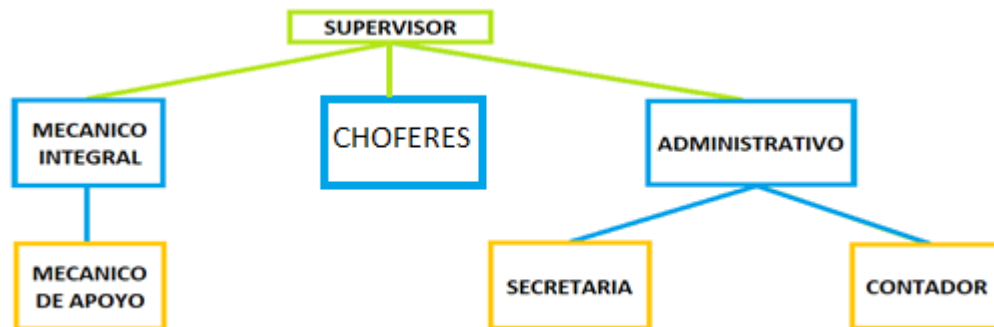
2.2.2 Implementación del taller mecánico.

Con respecto a la implementación del taller se procederá a contratar una empresa externa la cual realizara la remodelación del taller con el fin de dejarlo operativo para las necesidades del proyecto, siendo estos los que se encargaran de definir los parámetros estructurales para que estos se adecuen a las normas y así no establecer una construcción que no esté normalizada.

La empresa además debe dejar las dependencias del taller operativas, contando con las duchas, temas eléctricos, iluminación y los demás elementos establecidos en las inmediaciones, todo lo necesario para el correcto funcionamiento de taller mecánico del proyecto.

2.3 ORGANIZACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

2.3.1 Organigrama de funcionamiento



Fuente: creación propia mediante Excel, organigrama de funcionamiento.

Con respecto al organigrama de funcionamiento de nuestra empresa podemos decir que es algo básico pero funcional ya que consta de las personas necesarias para el desempeño de sus labores específicas y colectivas, lo que quiere decir que estamos enfocados en la optimización y la mejora continua de los puestos de trabajo así que con el trascurso del tiempo pueden sufrir mejoras en cuanto al organigrama.

Con respecto a las funciones que desempeña cada uno basadas en los requisitos que necesita nuestra empresa para su funcionamiento óptimo.

1. **Supervisor:** Encargado de programar y dar trabajo a las maquinas disponibles con el fin tener constantemente las maquinas utilizadas. Además de ser el enlace entre el cliente y la empresa ya que es el encargado de supervisar el trabajo de la maquina y que sus condiciones laborales sean las establecidas en el contrato de arriendo. Además de ser el encargado de obtener los datos diarios de las máquinas para ser ingresados en la base de datos, labor que realizara el administrativo.
2. **Mecánico integral:** Es la persona encargada de mantener ya sea preventiva o correctivamente la maquina con el fin de dar cumplimiento a la confianza depositada en nosotros como empresa en la confiabilidad de la máquina, dando mayor prioridad a la integridad de la máquina, realizando labores de mecánico respecto a la falla que presente la máquina. Este cargo además debe asegurar que el trabajo de ser posible, en las dependencias del taller cumpla con las normas medio ambientales, etc. Además de determinar que si se necesita una empresa especialista por casos puntuales, los cuales debe detallar informes de las condiciones de la maquina en su estado actual y el deseado.

3. **Mecánico de apoyo:** Es el encargado de brindar colaboración al mecánico integral con el fin de agilizar el proceso de mantención y además ayudando con ámbitos de soldadura, corte, cambio de piezas, etc. Estando este cargo bajo la tutela del mecánico integral el cual le asignara las tareas al mecánico de apoyo.
4. **Administrativo:** Lleva en orden toda la documentación de la empresa con el fin de mantener el funcionamiento de la empresa bajo los términos legales, además de supervisar que las funciones de secretaria y los contadores mantengan la documentación en orden. Además, este cargo apunta a optimizar las funciones y ayudar al supervisor otorgando apoyo a este al momento de darle nuevas ofertas de trabajo, además de ser el responsable de ingresar los datos suministrador por el supervisor u operadores con el fin de ingresarla en los registros de datos, la cual se desea crear.
5. **Secretaria:** Primera persona visible entre el cliente y la empresa, la cual debe tener a su disposición el material necesario para la respuesta y la solución de los problemas del cliente, actualizando la información de la empresa y darla a conocer a los clientes que nos contacten con el fin de contratar nuestros servicios.
6. **Contador:** Dedicado a ordenar, manejar e interpretar la contabilidad de la empresa, uno de sus principales objetivos es generar informes financieros que nos permitan tomar decisiones analíticas; además, lleva los libros contables, registra movimientos y calcula el monto de tus impuestos.
7. **Choferes:** Conductores de las maquinas los cuales tendrán un papel activo en el funcionamiento del proyecto debido a que ellos son los que estarán en contacto directo con las maquinas, operando y dando información sobre el estado de estas, es decir que los 3 choferes que se necesitarían deben estar presentes en el organigrama ya que sin ellos no se puede obtener una solvencia en cuanto a la producción.

Teniendo ya el desglose del organigrama de la empresa y sus cargos asociados a sus funciones pertinentes. Podemos decir que conforme vaya creciendo la empresa será necesaria la implementación de más personal debido a la mayor demanda de funcionarios para el arriendo de maquinarias pesadas.

Considerando que las maquinas serán adquiridas nuevas, durante los primeros años de funcionamiento, nuestra empresa no presentara grandes gastos en cuanto a mantención debido al estado de las maquinas, además que estas máquinas están bajo la garantía del lugar donde las compraremos y para no desperdiciar dicho beneficio la mantención estará bajo la garantía dada por los distribuidores, es por ello que constaremos con un mecánico el cual no tendrá mayores labores que realizar, en vez de tener 2 mecánicos contratados desde el inicio.

El mecánico extra será contratado al momento de terminar la garantía de las máquinas y además comenzaran a implementar el plan de mantenimiento y la gestión de datos de las maquinas.

2.4 EXPECTATIVA DE TRABAJO ANUAL.

2.4.1 Expectativa por medio de horas

La expectativa de trabajo anual está controlada principalmente por las horas trabajadas por la maquina y dentro de las cuales están presentes las condiciones laborales en las cuales se aceptó en el contrato de arriendo de nuestras maquinas.

Las horas trabajadas de las maquinas están sujetas a las condiciones de horas mínimas asignadas a los días de las maquinas.

- Aseguramos la cantidad de horas mínimas en el caso de que la maquina no esté realizando un trabajo, ya que no tiene tareas por realizar en las dependencias del cliente.

Con respecto a las horas mínimas asignadas diariamente tomaremos como referencia 5 horas mínimas. Con ello esperamos asegurar los gastos de las maquinas aun estando la maquina detenida todo el día y sin realizar trabajos, ya sea que trabaje menos horas a las mínimas serán consideradas como las 5 horas mínimas.

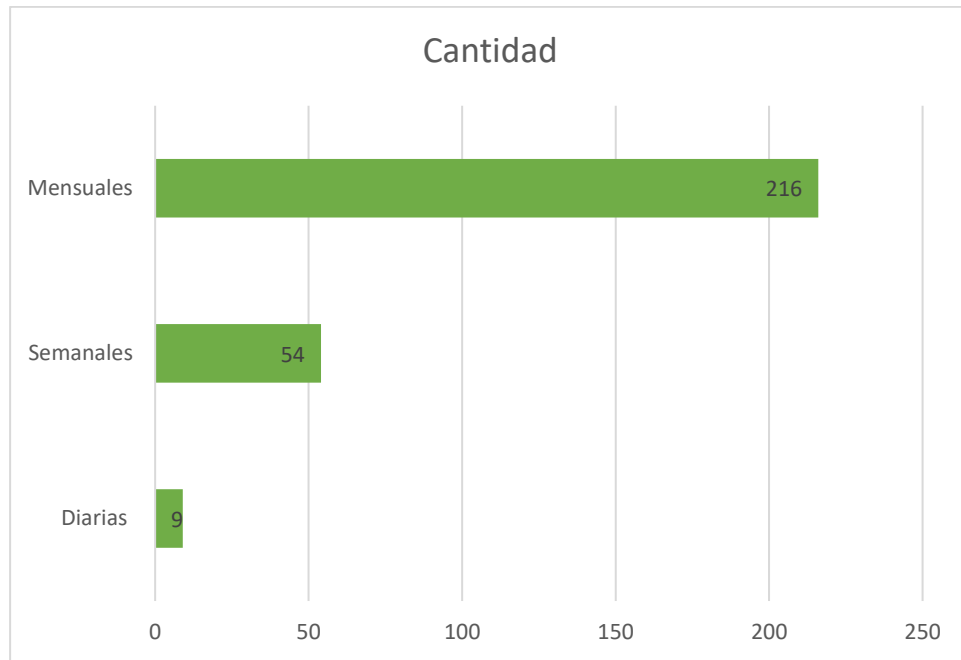
Las maquinas constaran con un horómetro el cual se utilizará para poder medir las horas en las cuales la maquina está realizando un trabajo y con ello llevar la contabilización de las horas a cobrar por la maquina al cliente.

Ahora bien, con respecto a la cantidad de horas podemos tener 3 escenarios posibles.

1. El mejor de los casos (máximo aproximado de horas trabajadas).
2. El caso promedio (Superando en pequeña cantidad las horas mínimas).
3. El peor de los casos (Tener solo las horas mínimas trabajadas).

2.4.1.1 El mejor de los escenarios:

2.4.1.1 Gráfico cantidad máxima de horas



Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de horas estipuladas.

2.4.1.1 Tabla de recuento de horas ideales trabajadas

| Horas mínimas trabajadas | Cantidad |
|--------------------------|----------|
| Diarias | 9 |
| Semanales | 54 |
| Mensuales | 216 |

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de horas esperadas.

En este escenario presentamos el estado ideal de la magnitud de horas deseadas a trabajar siendo este el mejor de los casos y al cual se aspira apuntar. Teniendo 9 horas trabajadas con seguridad (una maquina diaria), con este promedio de nueve horas diarias la maquina pasara su mayor parte del tiempo en calidad operativa, realizando labores pertinentes por el cliente.

Podemos presenciar que, al terminar la semana laboral, comúnmente desde lunes a sábado, teniendo 6 días trabajados dicha maquina acumulará un total de 54 horas trabajadas, lo cual se verá reflejado en los horómetros de dichas maquinas, con ello esperamos llegar a un total de 216 horas trabajadas al mes.

A modo de conclusión se logra decir que este escenario se presentara al momento de que el cliente otorgue trabajo de manera continua, aprovechando al máximo la utilización del recurso que vendría siendo la maquina operativa con el fin de terminar con el trabajo del cliente en el tiempo pactado en el contrato de arriendo.

Al tener la suma de 216 hora al mes la cuales serán calculadas basándonos en lo explicado con anterioridad, estas horas se multiplicarán por los meses del año en los cuales la maquina realice labores, siendo estos 12 meses.

- El motivo por el cual calculamos 12 meses trabajados es que la maquina será sometida a manteniones programadas basándonos en las horas que la maquina realice, los días que no esté trabajando (días de fin de semana).
- Las manteniones serán los días que la maquina sea despachada de las dependencias del cliente y con ello podemos realizar manteniones preventivas como lo estimamos y con ello no desperdiciar días efectivos en la labor de mantención de las maquinas.
- Asumimos que en el caso de las constructoras estarán trabajando las maquinas mayor parte del tiempo ya que los días laborales son de lunes a viernes, exceptuando algunos días especiales los cuales serán recuperados por dichos contratantes. Con ello obtenemos el día restante para el chequeo de la maquina en terreno, estando operativa con la certeza de su funcionamiento el primer día de la semana. Por ende, logramos no entorpecer nuestra proyección de horas.

Al tener 12 meses trabajados podemos obtener un total de **2592** horas en el año trabajadas. Con esa cantidad de horas obtenidas por una maquina aspiramos a obtener siempre dicho número o superior ya que con ello nos da la posibilidad de la adquisición de nuevos recursos para así seguir aumentando dichas horas de manera lineal.

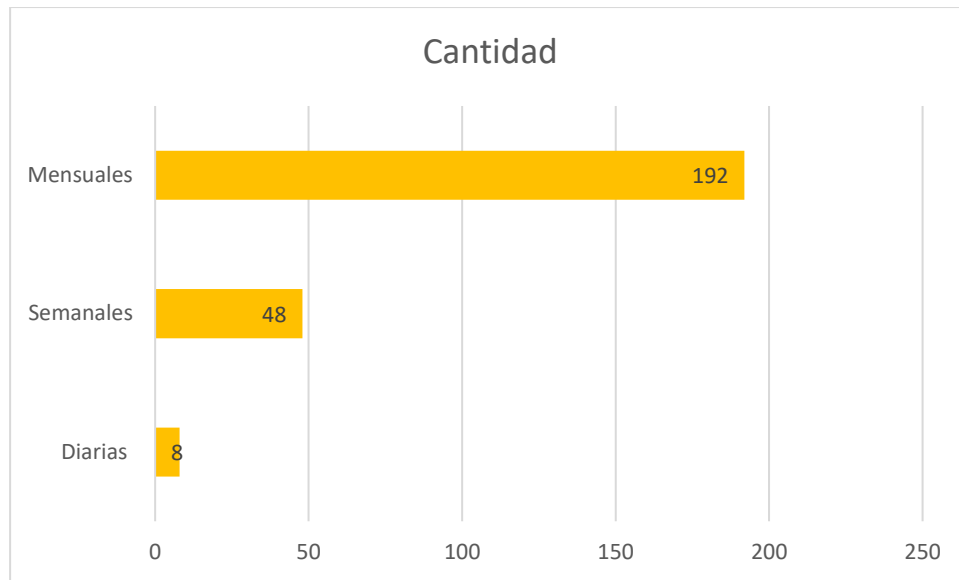
2.4.1.2 Horas promedias trabajadas:

2.4.1.2 Tabla recuento de horas promedias trabajadas

| Horas promedio trabajadas | Cantidad |
|----------------------------------|-----------------|
| Diarias | 8 |
| Semanales | 48 |
| Mensuales | 192 |

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de horas esperadas.

2.4.1.2 Grafico recuento de horas promedias trabajadas



Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de horas estipuladas.

Con respecto a este escenario podemos presenciar una disminución con respecto a las horas diarias trabajadas pasando de 9 a 8 horas diarias trabajadas por las maquinas, otorgando 48 horas semanales.

Los días están considerandos de la misma manera que en el caso optimo ya que son determinados con 6 días trabajados dejando el día 7 para la mantención de las maquinas o algún sábado en el cual no se realicen labores en el lugar de trabajo, dando la oportunidad de realizar labores preventivas a la máquina.

Semanalmente tenemos 48 horas las cuales se multiplicarán por los días trabajados dando lugar a unas 240 horas.

- Este escenario ocurrirá contando las horas por día trabajado, teniendo en cuenta los días con las horas mínimas trabajadas y los días con más horas a las correspondidas, siendo las 8 horas un promedio del total de las horas diarias trabajadas.

Al tener 240 horas mensuales nos da como resultado final **2304** horas las cuáles serán las horas trabajadas por la máquina.

Las condiciones de mantención se seguirán manteniendo con respecto al caso optimo, dando los mismos resultados en este escenario.

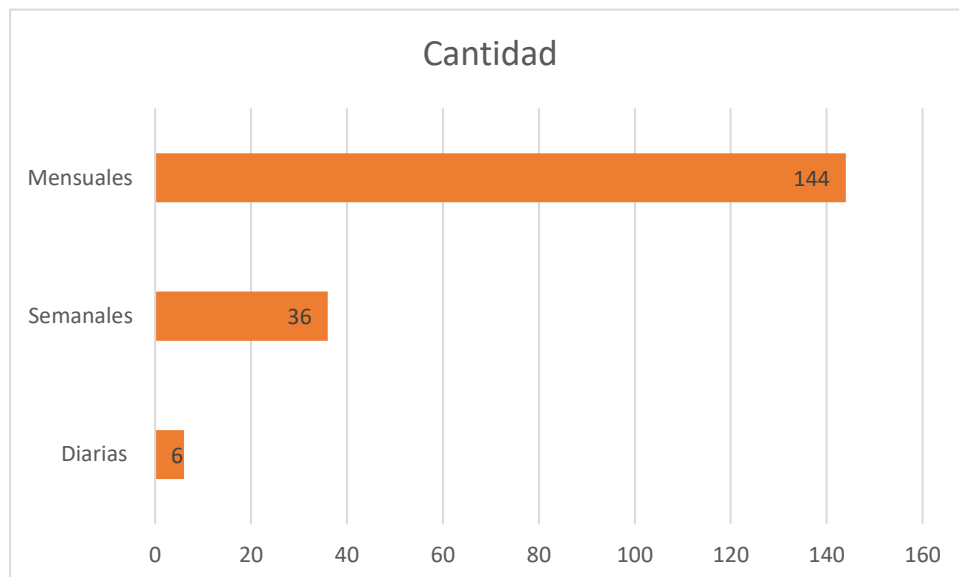
2.4.1.3 Horas mínimas trabajadas:

2.4.1.3 Tabla recuento de horas mínimas trabajadas

| Horas mínimas trabajadas | Cantidad |
|--------------------------|----------|
| Diarias | 6 |
| Semanales | 36 |
| Mensuales | 144 |

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de horas estipuladas.

2.4.1.3 Grafico recuento de horas minimas trabajadas



Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de horas esperadas.

En el peor de los casos está presente este escenario, el cual consta de tener como recursos trabajados solo las horas mínimas acordadas con el cliente en el contrato de arriendo, dando lugar a 6 horas mínimas diarias.

Decimos peor de los casos ya que con esto procedemos a obtener una menor utilidad de recursos monetarios debido a la poca cantidad de horas, pero aun así logramos cubrir los varios gastos producidos por la maquina y por sus mantenciones pertinentes las cuales deben seguir efectuándose.

Con respecto a las 6 horas diarias las cuales se multiplicarán por los 6 días trabajados semanalmente obtenemos una cantidad de 36 horas semanales, dando como resultado final al mes 144 horas trabajadas mensualmente.

Como resultado anual obtenemos un número de **1728** horas trabajadas dando lugar al rango menor permitido para obtener los gastos cubiertos por la utilidad de la máquina.

Lo que podemos concluir de los 3 casos antes descritos es que el flujo de horas es una variante de la cual depende el arriendo de máquinas directamente ya que bajando su número podemos obtener una significativa baja de horas mensuales.

2.5 METODOLOGÍA PARA MEDIR LA PRODUCCIÓN.

Como sistema de gestión de la producción podemos decir que se basará en la cuenta directa de las horas las cuales trabaje la máquina, las horas de funcionamiento y las horas detenidas, pero estas últimas siempre y cuando se posea un mínimo de horas asociadas al contrato de arriendo del servicio.

El sistema de medición será directamente dado por los Horómetros de las máquinas, los cuales tienen como función registrar el tiempo que la máquina está encendida, ya que con esto podemos saber el tiempo aproximado el cual la máquina está siendo utilizada. Al detener el proceso productivo la máquina deberá detener dicho horómetro para que no siga aumentando el número de horas sin realizar el servicio.

Cada máquina contará con un horómetro específico los cuales serán respaldados en un reporte diario, reporte que será transmitido de manera directa, ya sea por medio de correos, fotografías o el medio que el conductor estime para que al final de la jornada diaria trabajada, el supervisor tenga en su poder dicho número de horas y el trabajo que realizó la máquina para así completar en el sistema de datos que deseamos crear los números del desempeño de la máquina.

Una vez obtenidos los datos desde los reportes procederemos a crear una plantilla la cual llevará el registro de la máquina y así determinar el número de horas semanalmente, además de obtener datos importantes si durante el trabajo realizó un trabajo el cual presente una complejidad mayor a lo normal, de ser así este evento será registrado como observaciones con tal de tener un registro de las futuras tareas a realizar si se presentar otra vez un evento similar.

2.5.1 Medición de horas semanales

2.5.1 Tabla de medición del sistema de horas semanales:

| Equipo | Cantidad de horas diarias trabajadas terminada la jornada diaria | | | | | | T.H Trabajadas |
|---------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| | dia 1 | dia 2 | dia 3 | dia 4 | dia 5 | dia 6 | |
| Maquina 1 | | | | | | | |
| Maquina 2 | | | | | | | |
| Maquina 3 | | | | | | | |
| Maquina 4 | | | | | | | |
| Observaciones | | | | | | | |
| Maquina 1 | | | | | | | |
| Maquina 2 | | | | | | | |
| Maquina 3 | | | | | | | |
| Maquina 4 | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia en base a sistema de gestión de datos y producción

En base a lo planteado anteriormente, los procesos de medición que se desean implementar son más bien directos que indirectos.

- Directos: son medidos de manera diaria y casi de manera inmediata reportados a la central y sin necesidad de ser solicitados.
- Indirectos: medidos de manera esporádica y reportados al momento de ser solicitados.

2.6 INVENTARIO DE MÁQUINAS DESEADAS:

Referente a la cantidad de máquinas con las cuales se desea disponer, se obtiene que gracias a la gran demanda del servicio de arriendo de maquinaria pesada, así como también el gran tamaño del perímetro en el cual se definió el proyecto refiriéndose al alcance que este puede llegar, además viendo el tamaño del centro de operaciones, en el cual no se presentan problemas con respecto al número que se desea implementar y finalmente de los ingresos que son generados por cada máquina, dando cabida a la solvencia del proyecto aun considerando los costos tales como combustible, mantención, sueldos, pago de créditos, etc. Podemos decir que la cantidad deseada son 3 máquinas, siendo una maquina propia y 2 compradas mediante créditos bancarios, dentro de la cuales se utilizaría la ganancia de una máquina para poder cubrir los gastos de pago de cuotas de las maquinas compradas, dejando lo producido por una máquina para el pago de los cargos fijos y otros gastos presentes que puedan llegar a presentarse en el transcurso del proyecto, es decir que la última maquina sería considerada como utilidad neta.

Siendo respaldada siempre y cuando si la cantidad de máquinas solventa dichas proyecciones, esto se verá reflejado en el estudio económico, si realmente la cantidad de máquinas presentara una autosuficiencia entre ellas y así poder respaldar de manera eficiente y rentable con respecto al número de máquinas deseadas en el proyecto.

- Se tendrá una maquina antes de la evaluación económica, siendo esta asilada del estudio económico en cuanto a la adquisición de ésta.
- Dos de las maquinas serán adquiridas por medio de entidades bancarias, siendo estas canceladas de manera anual por medio de cuotas anuales, establecidas en el flujo de caja.

2.7 MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO CON LOS CLIENTES:

Dentro de los métodos de operar con respecto a los clientes, podemos señalar los puntos a los cuales queremos dar más importancia al momento de definir el modo de operación.

1. Creación de un sistema de datos.
2. Compromiso con cumplimiento de horas.
3. Implementación de inspecciones de las maquinas.
4. Implementación de mantenimientos preventivos.
5. Confiabilidad de máquinas.
6. Transparencia de información con el cliente, si ésta es necesaria.

2.7.1 Responsabilidad en cuanto a disponibilidad:

Referente a este método, el cual destaca la calidad y condición de nuestras maquinas al momento de ser necesitadas por los contratantes, los cuales pueden disponer cuando necesiten de la maquina y que esta les cumplirá las horas pactadas, es por ello que implementamos el sistema de gestión de datos donde estarán las bases técnicas de las maquinas considerando los ámbitos pertenecientes a los eventos ocurriendo con las maquinas.

2.7.2 Sistema de gestión de datos

El sistema de gestión de datos se crea para conservar el conocimiento recogido a través de las experiencias de intervención de equipos y fallas ocurridas. Un sistema de información debe contener por lo menos los siguientes datos:

- Fechas y horas en las que se presentan los eventos.
- Equipo donde se presentó el evento
- Clasificación de la clase de averías, esto se clasifica en critica, intermedia o reducida
- La pieza que ha fallado o componente
- Forma o naturaleza del evento
- Análisis de la avería
- Acción correctiva tomada

Este tipo de información debe generar reportes diarios, semanales y mensuales con el objeto de definir la prioridad de los objetivos de actuación de mantención. Los cuáles serán enviados por el conducto de la maquina al supervisor, el cual deberá ordenar la información recibida y entregada al administrador el cual tiene como función digitalizar la información con el fin de ingresarla al sistema de datos creado para el buen funcionamiento que se desea lograr al tener los datos de manera ordenada y más sintetizada, con ello acelerar los análisis de información que deben llevar a formular y planificar las acciones para prevenir la repetición de esta clase de eventos. Empleando técnicas de planificación de información la cual permite analizar con detalle los principales problemas.

2.7.2.1 Implementación de inspecciones de las maquinas.

Una vez determinada la factibilidad y conveniencia de realizar un mantenimiento predictivo a un equipo, el siguiente paso es determinar la o las variables físicas a controlar que sean indicadores de una condición de la máquina.

El objetivo de esto es revisar en forma detallada las técnicas comúnmente usadas en el monitoreo según condición, de manera que sirvan de guía para su selección general. La finalidad del monitoreo es obtener una indicación de la condición (mecánica) o estado de salud de la máquina, de manera que pueda ser operada y mantenida con economía y seguridad.

2.7.2.2 Vigilancia de máquinas.

Su objetivo es indicar cuándo existe un problema al momento de estar en el recinto del cliente realizando un labor, gracias a la vigilancia de la maquina y a su constante de monitoreo lo cual ayudara a discriminar la condición de la máquina, siendo esta oportunidad donde se determinará si su condición es buena o mala, y si es mala indicar cuán mala es y cuando será posible su detención y pronta reparación pero sin entorpecer el ritmo de trabajo de la faena, con ello dar confiabilidad de la máquina.

Con la vigilancia se espera el monitoreo constante dando la oportunidad de actual en el menor tiempo posible al momento de ocurrir un evento fortuito.

2.7.2.3 Protección de máquinas.

Su objetivo es evitar fallas catastróficas, que gracias a la vigilancia de la maquinas se pueden tomar medidas de protección de los componentes riesgosos para el estado operativo de la máquina, siendo estos los puntos críticos a los cuales se les debe otorgar la protección necesaria para poder tener repuestos o elementos para su cambio o su mantención. Cuando una máquina está protegida, es cuando los valores que indican su condición llegan a valores considerados peligrosos, la máquina se detiene automáticamente así evitando la ruptura de estos elementos críticos, ayudando a prevenir una falla no planificada, dando lugar a posibles problemas en cuanto al incumplimiento de las horas trabajadas por la maquina al cliente.

2.7.2.4 Diagnóstico de fallas.

Su objetivo es definir cuál es el problema específico. Pronóstico de vida, estudiando la durabilidad de los elementos críticos y las condiciones normales de trabajo lo cual ayuda determinar con mayor exactitud sus horas de funcionamiento, permitiendo adelantarse a los eventos futuros y así disponer de mantenciones preventivas en vez de las correctivas. Esto se logrará gracias a los 2 ítem anteriores y además del sistema de gestión de datos el cual ayudará a sintetizar la información y determinar qué acción se tomará, ya que se poseerá un historial de todos los eventos ocurrido y con ello podemos ver situaciones similares, eventos ya ocurridos y sus soluciones y cuáles son los elementos implicados en estas problemáticas, esto nos ayudara a tener una idea más concreta sobre el elemento crítico y que acción la ayuda a solucionar.

Su objetivo es estimar cuánto tiempo más podría funcionar la máquina sin riesgo de una falla catastrófica, gracias a esto podemos alargar la vida útil de las maquinas dando la oportunidad de tener mayores ingresos destinados a la adquisición de equipos, pagos de estas máquinas e inclusive la solvencia de problemas efectuados en el trabajo. Dando esto como oportunidad favorable a la optimización de los futuros procesos de mantenimiento.

2.7.2.5 Formato del sistema de datos.

En el formato que será presentado posteriormente podemos ver los criterios que nos ayudaran a saber cuáles son los procesos por los cuales ha pasado la maquina y cuales han sido sus soluciones, con ello se espera lograr anticipar los eventos fortuitos posibles por parte de la maquina cuando está este realizando labores en las dependencias del cliente es por ello que queremos agilizar los procesos de sinterización de datos dando pie a un mantenimiento preventivo antes que se recurra al mantenimiento correctivo, además de tener el registro de mantenciones y reparaciones realizadas a la máquina para así poder determinar cuáles serían las posibles averías o cuales serían las piezas a remplazar cuando la maquina este detenida para procesos de mantención completa bajo una planificación previa.

- ¿Qué se espera lograr con este sistema de datos?

Como ya se comentó, se quiere dar pie a el estado de la maquina y a la determinación de los elementos críticos para su buen funcionamiento, además de que con ello se espera obtener un pronóstico de vida útil para estos elementos críticos, así lograr la mayor funcionabilidad y durabilidad de la maquina optimizando procesos de mantención y de

confiabilidad de dichas maquinas, dando lugar al cumplimiento óptimo de las horas las cuales el cliente contrata, siendo este un punto a favor en cuanto al funcionamiento del proyecto, es decir que gracias a la gestión de datos todos los procesos de información de máquinas esta de manera más precisa y expedita, con ello se agilizarían todos los procesos posteriores al arriendo de la maquina al contratar un servicio.

2.7.2.5 Formato del sistema de datos

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Planificado | 1 | Registro de mantenimiento de equipos | N° de registro | | |
| Correctivo | 2 | | | | |
| Predictivo | 3 | | Fecha | | |
| Programado | 4 | | Jefe de área | Supervisor | Preparó |
| Fabrica | | | | | |
| Equipo | | | | | |
| Caso | | | | | |
| Fecha y hora ocurrencia | Mes/hora minuto | Fecha y hora inicio de trabajo | Mes/día/ hora minuto | Fecha y hora finalización trabajo | Mes/día/hora minutos |
| | | | | | |
| Código de producción | 01. Parada | 02. No interrumpida | | Tiempo de parada de producción | Horas y minutos |
| | | | | | |
| Condiciones en que se presentó la avería | (¿En qué sitio y condición? Ilustrar siempre que sea posible) | | | | |
| Causa y acciones correctivas tomadas | (¿Cómo se reparó, porque ocurrió, que se realizara en el futuro?) | | | | |

Fuente: Creación de formato en base a sistema de gestión de datos creado por proyecto.

2.7.2.6 Compromiso con el cumplimiento de horas

Para poder tener un gran cumplimiento de horas, gracias a la gestión de datos y a los sistemas de mantenimiento preventivo y a las constantes inspecciones logramos un gran porcentaje de acierto en cuanto a la confiabilidad de la maquina lo que va de la mano con la disposición del conductor de la maquina el cual no debe tener inconvenientes para cumplir con las horas pactadas en el contrato de arriendo del servicio.

Con ello lo que se desea transmitir como garantía en cuanto al proyecto es que gracias al bajo porcentaje de falla o eventos sorpresivos, no hay inconvenientes en que la maquina cumpla con sus horas trabajadas, así asegurando su disponibilidad con el cliente, el cual no tendrá retrasos asociados a la máquina, además que el sistema de gestión de datos ayudara a obtener información de eventos o procesos en los cuales no se tiene un gran conocimiento y gracias a ello estos datos que estarán presentes en la base de datos podrá dar una guía a las problemáticas en el terreno que se lleguen a presentar para así no pasar tiempo inactiva la máquina, sino más bien enfocada netamente en la producción del cliente y las horas que realizara.

2.7.3 Proceder de nuestros sistemas de arriendo de maquinaria

Con respecto al sistema de procedimiento del arriendo de maquinaria pesada que queremos instaurar, destacara la asesoría con el cliente apoyándolo a optimizar su requerimiento y ofrecerle una solución al tomar nuestro servicio. Esto quiere decir que garantizamos el servicio y el cumplimiento de las horas contratadas en el contrato de arriendo, dando seguridad al cliente de que sus horas contratadas se cumplirán sin mayor reparo, haciendo que dicho cliente vuelva a requerir nuestros servicios en un futuro para otros trabajos que este realice.

Los procedimientos para llevar a cabo el arriendo de las maquinas pertenecientes a nuestra empresa son los siguientes:

1. El cliente debe disponer y transmitir sus necesidades de manera clara y objetiva en nuestras dependencias, con tal de permitir asesorar en cuanto al procedimiento.
2. Recinto de trabajo debe estar dentro de nuestras zonas de trabajo, de lo contrario se aplicaría un recargo el servicio de arriendo de maquinaria.
3. Cliente de solicitar nuestros servicios con antelación ya que con ello se le puede dar cabida a su servicio y requerimientos.

4. Debe firmar el contrato de arriendo el cual constaría de horas mínimas trabajadas, condiciones laborales, supervisor dentro del recinto en el cual trabajara.
5. Una vez completos todos los contratos y documentación se procede a solicitar el despacho de nuestro supervisor en las dependencias del cliente.
6. Una vez terminado el recorrido del supervisor se procederá a el despacho de la máquina de nuestras dependencias del taller a el recinto de trabajo del cliente.
7. La máquina será constantemente monitoreada con el fin de saber si cumple con los requisitos, además de su buen funcionamiento.
8. Cuando una maquina este realizando un trabajo este procederá a ser contabilizado por el horómetro de dicha máquina.
9. El recuento de las horas trabajadas será enviado por el chofer al supervisor de terreno el cual procederá a ingresarlo al sistema de datos.
10. Una vez terminado y cumplido el contrato se procederá a la recepción la maquina en las dependencias del centro de operaciones.
11. Terminado el chequeo en las dependencias de la empresa, comenzaremos a su mantención y puesto a punto con el fin de dejar operativa la máquina para un trabajo futuro.
12. La máquina está disponible para realizar otro trabajo.

Estos doce pasos descritos anteriormente nos demuestran los pasos a seguir al momento de solicitar una maquina y cuáles son los requerimientos por parte del cliente y cuáles son los deberes de nuestra empresa para el correcto funcionamiento entre cliente-servidor.

Debido a los pasos antes descritos podemos decir que dependiendo del cliente y el contacto frecuente con los clientes dan lugar a modificar las condiciones, permitiendo omitir algún paso con tal de agilizar los procesos y mantener la optimización de los recursos en el tiempo, siendo algunos pasos como los primordiales y obligatorios para el buen funcionamiento de nuestro mecanismo de gestión de datos.

2.7.3.1 Tabla con las principales reglas de funcionamiento

| |
|--|
| Recinto de trabajo debe estar dentro de las zonas designadas de trabajo. |
| Contrato de arriendo debe ser firmado por ambas partes |
| Recorrido del supervisor antes del despacho de la maquina |
| Monitoreo de la máquina de manera frecuente |
| Contabilización de las horas por medio del horómetro |
| Recuento de horas enviadas al supervisor |
| Recepción de la maquina y posterior chequeo |

Fuente: Elaboración propia en base a los criterios necesarios para el buen funcionamiento.

Con respecto a las reglas principales que se presentó en la tabla anterior, se logra apreciar que esas reglas son las prescindibles en el funcionamiento del proyecto con respecto al trato con los clientes, es por eso que están orientadas a optimizar el tiempo del trabajo realizado con el cliente, además de su propia producción, ,mantención de la maquina en los tiempos establecidos y correcto funcionamiento de estos, recuento de las horas de manera eficiente lo que ayudara a no tener tiempos muertos y a no tener confusiones con respecto a las horas realizadas, lo que enlazaría al posterior de chequeo del estado de las maquinas con el fin de poder acceder a su disponibilidad nuevamente y con ello poder arrendarla a un nuevo cliente.

**CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE ECONÓMICO DEL ARRIENDO DE MAQUINARIA
PESADA**

3.1 HORIZONTE DEL PROYECTO.

Se ha dispuesto un horizonte de 5 años para evaluar la sustentabilidad del proyecto. Por un lado, se estima que el desarrollo de los sistemas predictivos y la base de datos necesaria para obtener estadísticas deben estar operativas en los primeros meses de funcionamiento del proyecto, de ser posible de manera inmediata en el inicio del proyecto aun así en el periodo comprendido en los primeros 5 años es necesario evaluar alguna reinversión con el objetivo de incluir sistemas o subsistemas que estén presentando averías que puedan condicionar alcanzar la máxima confiabilidad posible.

Como consecuencia, se espera contar con un buen grado de mejora en la gestión de mantenimiento gracias a la gestión de datos siendo posible la sustentabilidad del proyecto dentro de los años de evaluación del proyecto.

3.2 MONEDA A UTILIZAR

El tipo de moneda a utilizar será el peso chileno, el cual no estará sujeto a ninguna modificación, más bien será utilizado como única moneda en el proyecto, especialmente en el estudio económico.

3.3 TASA DE INTERÉS

La tasa de interés que se presentara en el proyecto será obtenida gracias a una entidad bancaria la cual el BANCO BCI, el cual se especializa en créditos a medianas y grandes empresas, es aquí donde se solicitara el préstamo, el cual consta de una tasa de interés del 12% anual.

3.4 TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento será calculada gracias al interés que obtuvo en el crédito solicitado, el cual será remplazado en la siguiente formula:

$$tasa\ de\ descuento = \frac{i}{1 + i}$$

Donde:

- i = tasa de interés

reemplazando los valores en la formula, nos da el siguiente valor de tasa de descuento

$$tasa\ de\ descuento = \frac{0.12}{1 + 0.12}$$

- **Tasa de descuento con un valor del 10%**

3.5 COSTOS DEL PROYECTO

Referente a los costos que presentara el proyecto durante su implementación, se logra apreciar que dicho proyecto presentara varios factores que determinaran el valor de los costos, dando 2 tipos de costos, tales como:

- Costos fijos
- Costos variables

3.5.1 Costos fijos

Dentro de los costos se fijan los gastos que deben ser cancelados todos los meses de manera mensual, sin excluir un mes, ya que son estos costos los que permiten el funcionamiento del proyecto, sin estos costos no se podría mantener el funcionamiento del servicio por ende se consideran los siguientes costos.

3.5.1.1 Sueldos

Este apartado presenta los costos asociados a los sueldos de los trabajadores que pertenecen al proyecto y a su buen funcionamiento, siendo estos gastos como los primordiales al momento de implementar el flujo de caja.

3.5.1.1 Tabla con desglose de sueldos

| Personal | Pago | Cantidad | Total, por pagar |
|---------------|--------|----------|------------------|
| Chofer | 600000 | 3 | 1800000 |
| Secretaria | 350000 | 1 | 350000 |
| Supervisor | 750000 | 1 | 750000 |
| Administrador | 500000 | 1 | 500000 |
| Contador | 300000 | 1 | 300000 |
| Mecánico | 650000 | 1 | 650000 |

Fuente: elaboración propia en base a los sueldos que se esperan cancelar

En la tabla antes mostrada se logra apreciar el monto a cancelar a cada trabajador, siendo estos los que se consideraran al momento de determinar los costos fijos del proyecto. Los sueldos ascienden a un total de 4.350.000 pesos, dentro de los cuales se presentan ya los descuentos asociados a salud y los descuentos por AFP, dando como resultado el desembolso del monto antes nombrado que es de 4.350.0000 pesos.

3.5.1.2 Gastos comunes

Considerados como gastos comunes los cuales se deben cancelar de manera periódica, tales como:

3.5.1.2 Tabla con desglose de gastos comunes.

| Gasto común | |
|--------------|---------------|
| Luz | 70000 |
| Agua | 15000 |
| Internet | 30000 |
| Total | 115000 |

Fuente: Elaboración en base a los gastos comunes implicados cada mes de funcionamiento

3.5.1.3 Petróleo

Este es un activo del cual depende nuestro proyecto de manera directa por lo que su contabilización determinara el costo por el valor por hora de las maquinas, siempre y cuando el valor del petróleo exceda el valor permitido por el margen de error que se le presento en el proyecto.

3.5.1.3 Tabla de costos por petróleo

| | Valor unitario | Cantidad | Total |
|----------|----------------|----------|---------|
| Petróleo | 600 | 5184 | 3110400 |

Fuente: Elaboración en base a los gastos implicados por petróleo

Como lo demuestra la tabla anterior demuestra el valor del costo producido por las 3 máquinas que se dispondrán en el proyecto ya que serán consideradas como un solo elemento para la gestión económica.

3.5.1.4 Porcentaje de mantención

Dicho porcentaje descontado como activo fijo, tiene como propósito hacer un descuento del 5% de la producción de las maquinas con tal de decir descuento para futuras mantenciones, dando margen a un saldo a favor al momento de que se presente una mantención, lo que se espera lograr es amortiguar el tema de mantenimiento con este porcentaje, ya que se dispondrá exclusivamente para este propósito.

Tomando como producción lo producido por el total de máquinas el valor del porcentaje de mantención asciende a 674.730 pesos, debido a que cada máquina se le descontara de su producción proyectada 224.910 pesos ya que se espera tener una producción por maquina en el mejor de los casos de 4.498.200 pesos por mes.

3.6 TOTAL, DE COSTOS FIJOS

Como sumatoria de todos los costos fijos, procedemos a obtener un total que asciende a los 8.250.330.

3.7 COSTOS VARIABLES

Dentro de los costos variables, se considerará de manera única el tema del traslado de las maquinas, dando como resultado un valor de 450.000, asumiendo que las maquinas pueden estar más de un mes un recinto realizando un trabajo, así como puede desplazarse por sus medios o por el subcontrato de un camión especializado.

El valor de los 450.000 pesos es la sumatoria de las 3 máquinas estipulada como promedio entre ellas considerando los casos de permanencia en el lugar de trabajo o desplazamiento a un lugar nuevo para realizar un trabajo.

3.8 COSTOS TOTALES DEL PROYECTO

una vez obtenidos los costos fijos y variables, se procede a definir los costos totales mediante la siguiente formula:

$$\text{Costos Totales} = \text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables}$$

3.8.1 Tabla de costos totales

| | |
|-------------------------|------------------|
| Costos Fijos | 8.250.330 |
| Costos Variables | 450.000 |
| Total, de Costos | 8.700.330 |

Fuente: Elaboración propia en base a los costos establecidos en el proyecto.

- Dando, así como resultado **8.700.330** como costo total.

3.9 INGRESOS

Los ingresos generados por el proyecto serán determinados mediante al cálculo de horas trabajas en conjunto por la cuadrilla de máquinas, dando un total de horas de manera mensual, esto quiere decir que ese valor debe ser multiplicado por la cantidad de meses en los cuales trabaja la máquina, siendo un total de 12 meses.

3.10 VALOR POR HORA DE NUESTRO SERVICIO

En cuanto al valor por hora del proyecto, vemos que gracias al estudio de mercado realizado con antelación se obtiene un margen para poder realizar el cobro del servicio, es por eso que el valor debe estar entre los rangos que se presentan:

- Valor más alto: 20.000 +IVA.
- Valor más bajo: 18.000 +IVA.

Gracias a estos valores obtenidos en el estudio de mercado, nos ayuda a definir el monto a cobrar por nuestros servicios, siendo este 17500 +IVA, con el cual se verá reflejado como 20.825 pesos chilenos.

3.11 EPISODIOS DE INGRESOS

Se realizan 2 proyecciones las cuales serán aplicadas al flujo de caja en concepto de demanda.

- Demanda del primer año: 2304 horas trabajadas.
- Demanda desde el segundo al quinto año: 2592 horas trabajadas.

El motivo por el cual se realiza esta variación de horas es producto a que se espera que el primer año la empresa al ser un nuevo competidor no dispondrá de el máximo de horas, ya que necesitara competir con los competidores directos en el rubro. Al contar del segundo año se espera ya poseer un nivel de horas mayor al estipulado en el primer año ya que según los estudios de demanda en el apartado presentado en el estudio técnico, nos demuestra que numero de 2592 horas trabajadas es posible a partir del segundo año, el cual se espera mantener hasta el quinto año, donde se acaba el horizonte del estudio económico del proyecto.

3.11.1 Tabla de ingresos

| Ingresos | PRIMER AÑO | SEGUNDO A QUINTO AÑO |
|-----------------|--------------------|-----------------------------|
| | 143.942.400 | 161.935.200 |

Fuente: Elaboración propia en base a los ingresos obtenidos en el proyecto.

Los montos exhibidos en la tabla anterior, presentar valores representados en pesos, ya que con respecto al total de horas que asciende a un valor de 2304 en el primer año, dicho valor se multiplicaría por el valor por hora de nuestro servicio que es un total en pesos chilenos de 20825 contando el impuesto del IVA, justificando así el valor obtenido en el primer año.

Con respecto al cálculo desde el segundo al quinto año de estudio del proyecto el método es el mismo, es por eso que se obtiene el valor mensual del conjunto de máquinas, con un valor de 2592 horas, siendo este multiplicado por el valor del servicio, dando como resultado el valor reflejado en la table antes descrita.

3.12 INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO

La inversión inicial del proyecto se verá reflejada en la adquisición de los bienes, dentro de los cuales destaca la adjudicación del préstamo con la cual se desea comprar los bienes.

3.12 Tabla con las divisiones de las inversiones

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| Capital de trabajo | 25.000.000 |
| Equipos (maquinas) | 80.000.000 |
| Terrenos | 0 |
| Edificio (oficina y taller) | 9.860.000 |
| Total, de Inversión | 114.860.000 |

Fuente: Elaboración propia en base a la inversión necesaria para la instauración del proyecto

3.13 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo con el cual se trabajará en el proyecto en todos los escenarios presentes será:

- 25.000.000 de pesos

Dicho capital de trabajo no presentara modificaciones en el transcurso del tiempo permitiendo contar con ese capital de manera segura en los flujos de caja posteriores.

3.14 EQUIPOS

Considerados como equipos las maquinas por adquirir, las cuales son adquiridas en Dercomaq, la cual distribuye maquinas JCB, siendo estas las elegidas para el estudio del proyecto gracias a su relación precio- calidad.

Dichas maquinas tienen un valor de 74.065.600 de pesos con IVA incluido cada una, siendo el valor de ambas maquinas 148.131.200 de pesos con IVA incluido.

3.14.1 Tabla de valores maquina

| MAQUINA | PRECIO CON IVA | CANTIDAD | VALOR EQUIPOS |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| JCB Retroexcavadora 3CXG | 74.065.600 | 2 | 148131200 |

Fuente: Elaboración propia en base a la inversión necesaria para la compra de maquinaria

La adquisición de estos equipos se logrará gracias a el crédito adjudicado, el cual permitirá comprar las maquinas al contado, dejando estas sujetas como bien propio del proyecto, dando como costo, solo el pago de la cuota del préstamo la cual se efectuará anualmente. Con esto se espera dejar las maquinas a nombre de la empresa, ya sea para la venta por medios externos de las maquinas o para cambiar el modelo de las maquinas al momento que se estime conveniente ya que la maquina no estará condicionada a un dueño, dando pie a la venta por el medio que se estime en el momento. No sería el caso si la maquina se cancelará mediante créditos asociados en Dercomaq, ya que en esa ocasión la maquina estaría condicionada a estar cancelada en su totalidad antes de ser vendida o permutada por otro modelo, ya que se encontraría en estado de prenda al poseer deuda.

3.14.2 Cotización de la maquina

JCB Retroexcavadora 3CXG

Balde frontal: 1,1 M3 Carga máxima: 3.492 Kg Potencia Neta: 92 HP



JCB Retroexcavadora 3CXG

COMPRAR ARRENDAR

US\$ 80.000¹
Precio lista IVA incluido: \$ 74.065.600

COTIZA Y CONSULTA OFERTAS

Fuente: Obtención de cotización por medio de la página oficial de Dercomaq.

- Valor IVA incluido: 74.065.600 de pesos.

3.15 EDIFICIOS

3.15.1 Edificios

Considerados como edificios tendremos 3 divisiones las cuales determinarán los gastos, los cuales serán sumados y considerados como un solo gasto reflejado como el gasto en edificios.

1. Contratación de empresa encargada sobre la fabricación de oficinas.
2. Implementación de oficinas.
3. Modificación de taller mecánico e infraestructura del centro de operaciones.

3.15.1.1 Gastos asociados a la obtención de oficinas.

Como edificios se presentan los gastos implicados en la fabricación de la oficina por parte de la empresa contratada para ese fin, dejando las oficinas totalmente operativas, dando lugar a la implementación de las oficinas.

El monto que la empresa cobrara por sus servicios dejando la compra de los container, dejando las dependencias de las oficinas operativas, es de 3.500.000 de pesos, esto sin considerar los gastos en los insumos de implementación de la oficina.

Para la implementación de las oficinas tenemos los siguientes elementos:

3.151.1 Tabla de implementación de oficina.

| Elementos | Cantidad | Precio | Total |
|--------------------------|----------|----------------|----------------|
| Notebook | 1 | 300000 | 300000 |
| Monitor | 2 | 200000 | 400000 |
| Computador de escritorio | 2 | 450000 | 900000 |
| Multifuncional laser | 1 | 60000 | 60000 |
| Varios de computación | 1 | 80000 | 80000 |
| Sillas | 5 | 150000 | 750000 |
| Escritorios | 3 | 90000 | 270000 |
| Otros muebles | 1 | 100000 | 100000 |
| Total | | 1430000 | 2860000 |

Fuente: Elaboración propia en base a los bienes necesarios para la implementación de la oficina del proyecto

- Total, de gastos implicados en la puesta en marcha de oficinas: 6.360.000 de pesos como suma de ambos trabajos.

3.15.2 Gastos asociados a la modificación del taller mecánico e inmediaciones

Con respecto a la modificación de taller mecánico se solicitó a una empresa especialista en el rubro la modificación del galpón presente en el recinto del proyecto, obteniendo como cobro un valor de 5.500.000, dichos servicios constaran de la remodelación e implementación básica para su funcionamiento.

Además, dicha empresa debe modificar las inmediaciones del recinto, así como la fabricación de los estacionamientos básicos para las máquinas y otros elementos necesarios para el buen funcionamiento de estos.

3.15.3 Total, de gastos asociados a edificios

Teniendo la suma de la oficina y de la modificación del taller la suma de gastos asciende a la cantidad de 11.860.000 siguiendo la siguiente división

- Oficinas 6.360.000
- Modificación Taller 5.500.000

3.16 TOTAL DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

El total de la inversión adjunta la suma de todos los activos que se costean al inicio del proyecto, siendo estos los fundamentales para la implementación del proyecto.

3.16 Tabla desglose de inversiones

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Capital de trabajo | 25.000.000 |
| Equipos (maquinas) | 148.131.200 |
| Terrenos | 0 |
| Edificio (oficina y taller) | 11.860.000 |
| Total, Inversión | 184.991.200 |

Fuente: Elaboración propia en base a las inversiones implicadas en la implementación del proyecto

Como se logra reflejar en la tabla antes adjunta, se logra apreciar las subdivisiones de las inversiones y los montos asociados a cada uno de ellos, permitiendo saber en que se utilizan estos bienes al momento de realizar el flujo de caja.

3.17 ESCENARIOS DE PROYECCIONES PARA LOS FLUJOS DE CAJA

1. Escenario con un 50% de financiamiento por medio de créditos.
2. Escenario con un 75% de financiamiento por medio de créditos.
3. Escenario con un 90% de financiamiento por medio de créditos.

Los prestamos estarán asociados a la tasa ya descritas, tasa de interés del 12%, la cual será compartida en los tres escenarios, siendo la variante el porcentaje de financiamiento con respecto a la inversión inicial, lo cual dará a conocer cuál es el más adecuado para llevar a cabo el proyecto y con ello poder llevar a cabo un estudio de sensibilización respecto al precio.

3.18 ESCENARIO CON UN 50 % DE FINANCIAMIENTO

| FLUJO DE CAJA | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ingresos Operacionales | | | | | | |
| Ingresos por ventas | | 143.942.400 | 161.935.200 | 161.935.200 | 161.935.200 | 161.935.200 |
| Egresos Operacionales | | | | | | |
| Costos Operacionales | | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 |
| Ut. Operacional | | 135.242.070 | 153.234.870 | 153.234.870 | 153.234.870 | 153.234.870 |
| Depreciación | | | | | | |
| Oficinas | | 9.465.600 | 9.071.200 | 8.676.800 | 8.282.400 | 7.888.000 |
| Maquinas | | 74.065.600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses | | 10.979.472 | 9.251.196 | 7.315.527 | 5.147.578 | 2.719.475 |
| Ganancia no operacional | | | | | | |
| Ut. antes Impuesto | | 40.731.398 | 134.912.474 | 137.242.543 | 139.804.892 | 142.627.395 |
| Impuesto (27%) | | 10.997.477 | 36.426.368 | 37.055.486 | 37.747.321 | 38.509.397 |
| Ut. Después Impuesto | | 29.733.921 | 98.486.106 | 100.187.056 | 102.057.571 | 104.117.998 |
| Inversión | | | | | | |
| Terreno | 0 | | | | | 0 |
| Equipos | -148.131.200 | | | | | |
| Capital de trabajo | -25.000.000 | | | | | 25.000.000 |
| Edificio | -9.860.000 | | | | | |
| Amortización | | 14.402.298 | 16.130.574 | 18.066.242 | 20.234.192 | 22.662.295 |
| Depreciación (+) | | | | | | |
| Oficinas | | 9.465.600 | 9.071.200 | 8.676.800 | 8.282.400 | 7.888.000 |
| Maquinas | | 74.065.600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valor residual | | | | | | 81.953.600 |
| Total, anual | -182.991.200 | 98.862.823 | 91.426.732 | 90.797.614 | 90.105.779 | 196.297.304 |
| Crédito | 91.495.600 | | | | | |
| Flujo Total Anual | -91.495.600 | 98.862.823 | 91.426.732 | 90.797.614 | 90.105.779 | 196.297.304 |

Fuente: Elaboración propia, con datos relacionados al flujo de caja del proyecto en el estudio económico.

3.18.1 Depreciaciones

3.18.1.1 Tabla con cálculo de depreciaciones de maquinas

| Tabla de depreciaciones maquinas | | | |
|---|-------------|------|--------------|
| Activo | Valor | Años | Depreciación |
| Equipos | 148.131.200 | 8,0 | 18.516.400 |
| Valor Residual | | 0 | |
| Depreciación acelerada | | | |
| 74.065.600 | | | |
| Depreciación Lineal | | | |
| 18.516.400,0 | | | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones para maquinas

Respecto a la tabla anterior mostrada, la cual nos refleja la expectativa de depreciación a la cual son sometidas las maquinas, es por ello por lo que se debe seleccionar una depreciación adecuada al estilo de máquina del proyecto, es decir que en este caso utilizaremos la depreciación de las maquinas como una depreciación acelerada.

3.18.1.2 Tabla con depreciaciones acumuladas

| TABLA DE DEPRECIACION ACUMULADA MAQUINAS | | |
|---|-------------------------------|-------------|
| Año | Depreciación acelerada | V.L. |
| 0 | | 148.131.200 |
| 1 | 74.065.600 | 74.065.600 |
| 2 | 74.065.600 | 0 |
| 3 | 74.065.600 | |
| 4 | 74.065.600 | |
| 5 | 74.065.600 | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones acumuladas

Lo que refleja la tabla anterior es que los activos de las maquinas se verán fuertemente depreciados ya que presentan una depreciación acelerada debido al ritmo en el cual ellas producen, es decir que duraran menos tiempo al resto de los elementos, es por ello que al final del primer año se presenta una baja de los activos en un 50% del valor libro inicial, lo que lleva a concluir que después del primer año la venta de la maquina traería números negativos al proyecto.

3.18.1.3 Tabla con cálculo de depreciaciones de edificios

| TABLA DE DEPRECIACIONES EDIFICIOS | | | |
|--|------------|------|--------------|
| Activo | Valor | Años | Depreciación |
| Edificio | 11.860.000 | 25,0 | 474.400 |
| Valor Residual | | 0 | |
| Depreciación acelerada | | | |
| 1.482.500 | | | |
| Depreciación Lineal | | | |
| 474.400,0 | | | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones para edificios

Referente a la tabla anterior mostrada, la cual nos refleja la expectativa de depreciación a la cual son sometidas los elementos contenidos en los edificios, es por ello por lo que se debe seleccionar una depreciación adecuada al estilo de elemento que posea el proyecto, es decir que en este caso utilizaremos la depreciación lineal, debido al bajo ritmo de depreciación de los elementos, algunos depreciándose después del límite de estudio.

3.18.1.4 Tabla con depreciaciones acumuladas

| TABLA DE DEPRECIACION ACUMULADA OFICINAS | | |
|---|---------------------|----------|
| Año | Depreciación Lineal | V.L. |
| 0 | | 11860000 |
| 1 | 474400 | 11385600 |
| 2 | 474400 | 10911200 |
| 3 | 474400 | 10436800 |
| 4 | 474400 | 9962400 |
| 5 | 474400 | 9488000 |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones acumuladas.

Se logra interpretar desde la tabla anterior es que los activos considerados edificios se verán débilmente depreciados, ya que presentan una depreciación lineal debido al ritmo en los cuales se encuentran, es decir que duraran más tiempo que el resto de los elementos es por ello que su depreciación es omitida ya que excede el horizonte de evaluación del proyecto.

3.18.2 Amortizaciones

3.18.2.1 Tabla de amortizaciones

| Préstamo | 92.495.600,0 | | | |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Tasa de interés | 0,12 | | | |
| Periodos de Pago | 5,0 | | | |
| Valor de la Cuota | 25.659.179,6 | | | |
| N° | Cuota Fija | Interés | Amortización | Saldo |
| 0 | - | - | - | 92.495.600,0 |
| 1 | 25.659.179,6 | 11.099.472,0 | 14.559.707,6 | 77.935.892,4 |
| 2 | 25.659.179,6 | 9.352.307,1 | 16.306.872,5 | 61.629.019,9 |
| 3 | 25.659.179,6 | 7.395.482,4 | 18.263.697,2 | 43.365.322,7 |
| 4 | 25.659.179,6 | 5.203.838,7 | 20.455.340,9 | 22.909.981,8 |
| 5 | 25.659.179,6 | 2.749.197,8 | 22.909.981,8 | 0,0 |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de amortizaciones para préstamo del 50%

En este caso se obtiene las amortizaciones producto de un prestamos del 50% de la inversión total inicial, es por ello por lo que se logra apreciar el pago de una cuota fija a raíz del prestamos que se adjudicó.

El pago de la cuota por cancelar se realizará de carácter anual, siendo este cancelado una vez al año, en la fecha determinada por el banco prestamista.

3.18.2.2 Indicadores económicos

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Tasa Descuento | 10% |
| VAN | 326.427.604 |
| TIR | 104% |

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del flujo de caja

Según a los indicadores económicos del proyecto con un 50% de financiamiento, se puede concluir lo siguiente:

- El proyecto entrega un VAN de 326.427.604, por lo tanto, al ser mayor que cero indica que el proyecto es rentable económicamente aun siendo obtenido por medio de un préstamo afiliado al proyecto.
- La TIR alcanza un 104 %, porcentaje mayor que el solicitado en la tasa de descuento (10 %), por lo tanto, es aceptado como valido.

3.19 ESCENARIO CON UN 75 % DE FINANCIAMIENTO

| FLUJO DE CAJA | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ingresos Operacional | | | | | | |
| Ingresos por ventas | | 143.942.400 | 161.935.200 | 161.935.200 | 161.935.200 | 161.935.200 |
| Egresos Operacional | | | | | | |
| Costos Operacionales | | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 |
| Ut. Operacional | | 135.242.070 | 153.234.870 | 153.234.870 | 153.234.870 | 153.234.870 |
| Depreciación | | | | | | |
| Oficinas | | 11.385.600 | 10.911.200 | 10.436.800 | 9.962.400 | 9.488.000 |
| Maquinas | | 74.065.600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses | | 16.649.208 | 14.028.461 | 11.093.224 | 7.805.758 | 4.123.797 |
| Ganancia no operacional | | | | | | |
| Ut. antes Impuesto | | 33.141.662 | 128.295.209 | 131.704.846 | 135.466.712 | 139.623.073 |
| Impuesto (27%) | | 8.948.249 | 34.639.707 | 35.560.309 | 36.576.012 | 37.698.230 |
| Ut. Después Impuesto | | 24.193.413 | 93.655.503 | 96.144.538 | 98.890.700 | 101.924.843 |
| Inversión | | | | | | |
| Terreno | 0 | | | | | 0 |
| Equipos | -148.131.200 | | | | | |
| Capital de trabajo | -25.000.000 | | | | | 25.000.000 |
| Edificio | -11.860.000 | | | | | |
| Amortización | | 21.839.561 | 24.460.309 | 27.395.546 | 30.683.011 | 34.364.973 |
| Depreciación (+) | | | | | | |
| Oficinas | | 11.385.600 | 10.911.200 | 10.436.800 | 9.962.400 | 9.488.000 |
| Maquinas | | 74.065.600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valor residual | | | | | | 83.553.600 |
| Total, anual | -184.991.200 | 87.805.052 | 80.106.394 | 79.185.792 | 78.170.088 | 185.601.471 |
| Crédito | 138.743.400 | | | | | |
| Flujo Total Anual | -46.247.800 | 87.805.052 | 80.106.394 | 79.185.792 | 78.170.088 | 185.601.471 |

Fuente: Elaboración propia, con datos relacionados al flujo de caja del proyecto en el estudio económico.

3.19.1 Depreciaciones

3.19.1.1 Tabla con cálculo de depreciaciones de maquinas

| Tabla de depreciaciones maquinas | | | |
|---|--------------|------|--------------|
| Activo | Valor | Años | Depreciación |
| Equipos | 148.131.200 | 8,0 | 18.516.400 |
| Valor Residual | | 0 | |
| Depreciación acelerada | | | |
| | 74.065.600 | | |
| Depreciación Lineal | | | |
| | 18.516.400,0 | | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones para maquinas

Respecto a la tabla anterior mostrada, la cual nos refleja la expectativa de depreciación a la cual son sometidas las maquinas, es por ello por lo que se le debe seleccionar una depreciación adecuada al estilo de máquina del proyecto, es decir que en este caso utilizaremos la depreciación de las maquinas como una depreciación acelerada.

3.19.1.2 Tabla con depreciaciones acumuladas

| TABLA DE DEPRECIACION ACUMULADA MAQUINAS | | |
|---|-------------------------------|-------------|
| Año | Depreciación acelerada | V.L. |
| 0 | | 148.131.200 |
| 1 | 74.065.600 | 74.065.600 |
| 2 | 74.065.600 | 0 |
| 3 | 74.065.600 | |
| 4 | 74.065.600 | |
| 5 | 74.065.600 | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones acumuladas

Lo que refleja la tabla anterior es que los activos de las maquinas se verán fuertemente depreciados ya que presentan una depreciación acelerada debido al ritmo en el cual ellas producen, es decir que duraran menos tiempo al resto de los elementos, es por ello que al final del primer año se presenta una baja de los activos en un 50% del valor libro inicial, lo que lleva a concluir que después del primer año la venta de la maquina traería números negativos al proyecto.

3.19.1.3 Tabla con cálculo de depreciaciones de edificios

| TABLA DE DEPRECIACIONES EDIFICIOS | | | |
|--|------------|------|--------------|
| Activo | Valor | Años | Depreciación |
| Edificio | 11.860.000 | 25,0 | 474.400 |
| Valor Residual | | 0 | |
| Depreciación acelerada | | | |
| 1.482.500 | | | |
| Depreciación Lineal | | | |
| 474.400,0 | | | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones para edificios

Referente a la tabla anterior mostrada, la cual nos refleja la expectativa de depreciación a la cual son sometidas los elementos contenidos en los edificios, es por ello por lo que se debe seleccionar una depreciación adecuada al estilo de elemento que posea el proyecto, es decir que en este caso utilizaremos la depreciación lineal, debido al bajo ritmo de depreciación de los elementos, algunos depreciándose después del límite de estudio.

3.19.1.4 Tabla con depreciaciones acumuladas oficinas

| TABLA DE DEPRECIACION ACUMULADA OFICINAS | | |
|---|---------------------|----------|
| Año | Depreciación Lineal | V.L. |
| 0 | | 11860000 |
| 1 | 474400 | 11385600 |
| 2 | 474400 | 10911200 |
| 3 | 474400 | 10436800 |
| 4 | 474400 | 9962400 |
| 5 | 474400 | 9488000 |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones acumuladas.

Se logra interpretar desde la tabla anterior es que los activos considerados edificios se verán débilmente depreciados, ya que presentan una depreciación lineal debido al ritmo en los cuales se encuentran, es decir que duraran más tiempo que el resto de los elementos es por ello que su depreciación es omitida ya que excede el horizonte de evaluación del proyecto.

3.19.2.1 Tabla de amortizaciones

| Préstamo = | <u>138.743.400,0</u> | | | |
|--------------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Tasa de interés= | <u>0,12</u> | | | |
| Periodos de Pago= | <u>5,0</u> | | | |
| Valor de la Cuota= | <u>38.488.769,4</u> | | | |
| N° | Cuota Fija | Interés | Amortización | Saldo |
| 0 | - | - | | 138.743.400,0 |
| 1 | 38.488.769,4 | 16.649.208,0 | 21.839.561,4 | 116.903.838,6 |
| 2 | 38.488.769,4 | 14.028.460,6 | 24.460.308,8 | 92.443.529,8 |
| 3 | 38.488.769,4 | 11.093.223,6 | 27.395.545,8 | 65.047.984,0 |
| 4 | 38.488.769,4 | 7.805.758,1 | 30.683.011,3 | 34.364.972,7 |
| 5 | 38.488.769,4 | 4.123.796,7 | 34.364.972,7 | 0,0 |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de amortizaciones para préstamo del 75%

En este caso se obtiene las amortizaciones producto de un prestamos del 75% de la inversión total inicial, es por ello por lo que se logra apreciar el pago de una cuota fija a raíz del prestamos que se adjudicó.

El pago de la cuota por cancelar se realizará de carácter anual, siendo este cancelado una vez al año, en la fecha determinada por el banco prestamista.

3.19.2.2 Indicadores económicos

| | |
|----------------|--------------------|
| T.Desc. | 10% |
| VAN | 327.907.196 |
| TIR | 185% |

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del flujo de caja

Según a los indicadores económicos del proyecto con un 75% de financiamiento, se puede concluir lo siguiente:

- El proyecto entrega un VAN de 327.907.196, por lo tanto, al ser mayor que cero indica que el proyecto es rentable económicamente aun siendo obtenido por medio de un préstamo afiliado al proyecto.
- La TIR alcanza un 185 %, porcentaje muy por mayor que el solicitado en la tasa de descuento del (10 %), por lo tanto, es aceptado como valido.

3.20 ESCENARIO CON UN 90 % DE FINANCIAMIENTO.

| FLUJO DE CAJA | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Años | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ingresos Operacionales | | | | | | |
| Ingresos por ventas | | 143.942.400 | 161.935.200 | 161.935.200 | 161.935.200 | 161.935.200 |
| Egresos Operacionales | | | | | | |
| Costos Operacionales | | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 | 8.700.330 |
| Ut. Operacional | | 135.242.070 | 153.234.870 | 153.234.870 | 153.234.870 | 153.234.870 |
| Depreciación | | | | | | |
| Oficinas | | 11.385.600 | 10.911.200 | 10.436.800 | 9.962.400 | 9.488.000 |
| Maquinas | | 74.065.600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intereses | | 19.979.050 | 16.834.153 | 13.311.868 | 9.366.910 | 4.948.556 |
| Ganancia no operacional | | | | | | |
| Ut. antes Impuesto | | 29.811.820 | 125.489.517 | 129.486.202 | 133.905.560 | 138.798.314 |
| Impuesto (27%) | | 8.049.192 | 33.882.170 | 34.961.274 | 36.154.501 | 37.475.545 |
| Ut. Después Impuesto | | 21.762.629 | 91.607.348 | 94.524.927 | 97.751.059 | 101.322.769 |
| Inversión | | | | | | |
| Terreno | 0 | | | | | 0 |
| Equipos | -148.131.200 | | | | | |
| Capital de trabajo | -25.000.000 | | | | | 25.000.000 |
| Edificio | -11.860.000 | | | | | |
| Amortización | | 26.207.474 | 29.352.371 | 32.874.655 | 36.819.614 | 41.237.967 |
| Depreciación (+) | | | | | | |
| Oficinas | | 11.385.600 | 10.911.200 | 10.436.800 | 9.962.400 | 9.488.000 |
| Maquinas | | 74.065.600 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valor residual | | | | | | 83.553.600 |
| Total, anual | -184.991.200 | 81.006.355 | 73.166.177 | 72.087.072 | 70.893.845 | 178.126.402 |
| Crédito | 166.492.080 | | | | | |
| Flujo Total Anual | -18.499.120 | 81.006.355 | 73.166.177 | 72.087.072 | 70.893.845 | 178.126.402 |

Fuente: Elaboración propia, con datos relacionados al flujo de caja del proyecto en el estudio económico.

3.20.1 Depreciaciones

3.20.1.1 Tabla con cálculo de depreciaciones de maquinas

| Tabla de depreciaciones maquinas | | | |
|---|--------------|------|--------------|
| Activo | Valor | Años | Depreciación |
| Equipos | 148.131.200 | 8,0 | 18.516.400 |
| Valor Residual | | 0 | |
| Depreciación acelerada | | | |
| | 74.065.600 | | |
| Depreciación Lineal | | | |
| | 18.516.400,0 | | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones para maquinas

Respecto a la tabla anterior mostrada, la cual nos refleja la expectativa de depreciación a la cual son sometidas las maquinas, es por ello por lo que se le debe seleccionar una depreciación adecuada al estilo de máquina del proyecto, es decir que en este caso utilizaremos la depreciación de las maquinas como una depreciación acelerada.

3.20.1.2 Tabla con depreciaciones acumuladas

| TABLA DE DEPRECIACION ACUMULADA MAQUINAS | | |
|---|------------------------|-------------|
| Año | Depreciación acelerada | V.L. |
| 0 | | 148.131.200 |
| 1 | 74.065.600 | 74.065.600 |
| 2 | 74.065.600 | 0 |
| 3 | 74.065.600 | |
| 4 | 74.065.600 | |
| 5 | 74.065.600 | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones acumuladas

Lo que refleja la tabla anterior es que los activos de las maquinas se verán fuertemente depreciados ya que presentan una depreciación acelerada debido al ritmo en el cual ellas producen, es decir que duraran menos tiempo al resto de los elementos, es por ello que al final del primer año se presenta una baja de los activos en un 50% del valor libro inicial, lo que lleva a concluir que después del primer año la venta de la maquina traería números negativos al proyecto.

3.20.1.3 Tabla con cálculo de depreciaciones de edificios

| TABLA DE DEPRECIACIONES EDIFICIOS | | | |
|--|------------|------|--------------|
| Activo | Valor | Años | Depreciación |
| Edificio | 11.860.000 | 25,0 | 474.400 |
| Valor Residual | | 0 | |
| Depreciación acelerada | | | |
| 1.482.500 | | | |
| Depreciación Lineal | | | |
| 474.400,0 | | | |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones para edificios

Referente a la tabla anterior mostrada, la cual nos refleja la expectativa de depreciación a la cual son sometidas los elementos contenidos en los edificios, es por ello por lo que se debe seleccionar una depreciación adecuada al estilo de elemento que posea el proyecto, es decir que en este caso utilizaremos la depreciación lineal, debido al bajo ritmo de depreciación de los elementos, algunos depreciándose después del límite de estudio.

3.20.1.4 Tabla con depreciaciones acumuladas

| TABLA DE DEPRECIACION ACUMULADA OFICINAS | | |
|---|---------------------|----------|
| Año | Depreciación Lineal | V.L. |
| 0 | | 11860000 |
| 1 | 474400 | 11385600 |
| 2 | 474400 | 10911200 |
| 3 | 474400 | 10436800 |
| 4 | 474400 | 9962400 |
| 5 | 474400 | 9488000 |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de las depreciaciones acumuladas.

Se logra interpretar desde la tabla anterior es que los activos considerados edificios se verán débilmente depreciados, ya que presentan una depreciación lineal debido al ritmo en los cuales se encuentran, es decir que duraran más tiempo que el resto de los elementos es por ello que su depreciación es omitida ya que excede el horizonte de evaluación del proyecto.

3.20.2.1 Tabla de amortizaciones

| Préstamo = | <u>166.492.080,0</u> | | | |
|--------------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Tasa de interés= | <u>0,12</u> | | | |
| Periodos de Pago= | <u>5,0</u> | | | |
| Valor de la Cuota= | <u>46.186.523,3</u> | | | |
| N° | Cuota Fija | Interés | Amortización | Saldo |
| 0 | - | - | | 166.492.080,0 |
| 1 | 46.186.523,3 | 19.979.049,6 | 26.207.473,7 | 140.284.606,3 |
| 2 | 46.186.523,3 | 16.834.152,8 | 29.352.370,5 | 110.932.235,8 |
| 3 | 46.186.523,3 | 13.311.868,3 | 32.874.655,0 | 78.057.580,8 |
| 4 | 46.186.523,3 | 9.366.909,7 | 36.819.613,6 | 41.237.967,2 |
| 5 | 46.186.523,3 | 4.948.556,1 | 41.237.967,2 | 0,0 |

Fuente: Elaboración propia, en base al cálculo de amortizaciones para préstamo del 75%

En este caso se obtiene las amortizaciones producto de un prestamos del 90% de la inversión total inicial, es por ello por lo que se logra apreciar el pago de una cuota fija a raíz del prestamos que se adjudicó.

El pago de la cuota por cancelar se realizará de carácter anual, siendo este cancelado una vez al año, en la fecha determinada por el banco prestamista.

3.20.2.2 Indicadores económicos

| | |
|----------------|--------------------|
| T.Desc. | 10% |
| VAN | 328.794.952 |
| TIR | 430% |

Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del flujo de caja

Según a los indicadores económicos del proyecto con un 90% de financiamiento, se puede concluir lo siguiente:

- El proyecto entrega un VAN de 328.794.952, por lo tanto, al ser mayor que cero indica que el proyecto es rentable económicamente aun siendo obtenido por medio de un préstamo afiliado al proyecto.
- La TIR alcanza un 430 %, porcentaje muy por mayor que el solicitado en la tasa de descuento del (10 %), por lo tanto, es aceptado como valido.

3.21 ANÁLISIS DE SENSIBILIZACIÓN

El análisis de Sensibilidad tiene por objeto identificar las variables de mayor relevancia dentro del proyecto, por consiguiente, al existir variables que provoquen cambios en el flujo de caja deben identificarse para analizar el grado de holgura que pudieran tener. En este caso el principal indicador de sensibilidad es la cantidad de horas trabajadas, ya que en base a este indicador es el que determinara si el proyecto es rentable; esta relación se detallara a continuación.

3.21.1 Tabla con índices económicos, cambio de variante

| | |
|----------------|--------------------|
| T.Desc. | 10% |
| VAN | 158.150.815 |
| TIR | 101% |

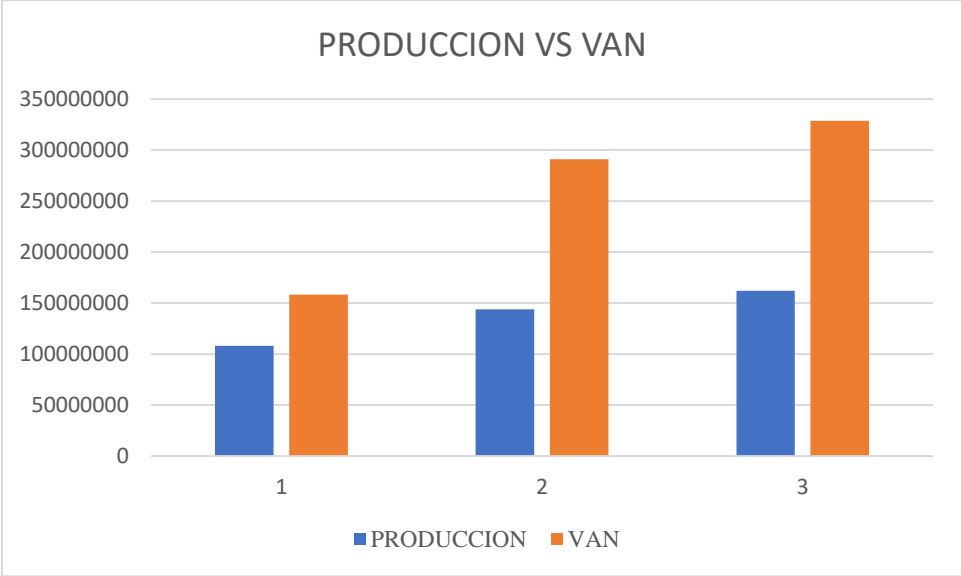
Fuente: Elaboración propia, en base a resultados del flujo de caja

Como se logra ver en la tabla anterior en relación los resultados con respecto a los préstamos del 50,75,90%, se refleja claramente una disminución en el VAN y en el TIR, esto es debido al cambio de la variante que tiene más relevancia en este proyecto que son las horas trabajadas por las maquinas, siendo este dato el modificado, dando como resultado los datos reflejados en la tabla anterior.

- Valor de los ingresos disminuye al tener un menor número de horas trabajadas.
- Horas trabajadas en la simulación de sensibilización: 1728 horas, las cuales están consideradas como el peor escenario a ocurrir, el cual fue explicado en el estudio técnico anteriormente.
- El total de ingresos que generan esas horas trabajadas no supera el valor de 107.956.800 pesos chilenos.

Aun siendo rentable el proyecto a pesar de estar en el peor de los escenarios posibles, se aprecia la notoria baja de los porcentajes y valores tanto del TIR como del VAN, dando como concluir que la variante de horas trabajadas es un factor determinante sobre la rentabilidad del proyecto, dando énfasis a tener una gran cantidad de horas trabajadas como se presentan con normalidad en los casos estudiados antes del estudio de sensibilización.

3.21.1 Grafico de sensibilización de producción.



Fuente: Elaboración propia, en base a resultados de sensibilización

Como lo demuestra el grafico observamos que la variante que determina los posibles cambios en el proyecto son las horas trabajadas siendo estas las primordiales al momento de interferir con la sustentabilidad del proyecto.

3.22 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente informe se realizó un estudio de prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa de arriendo de maquinaria pesada en la octava región, en donde, Se determinaron las características de este proyecto, identificando gracias a los estudios de mercado previos los campos a considerar antes de la implementación de una empresa desde cero.

Gracias al estudio de la competencia, oferta- demanda, y la zona de trabajo se lograron definir parámetro para entrar en el rubro del arriendo de maquinaria pesada debido a las siguientes causas.

La zona de trabajo de la competencia directa es básicamente en la zona de Concepción, exceptuando algunas localidades que se presentan aledañas a la ciudad, pero sin alejarse demasiado de esta. Esto permite entrar en un perímetro más generalizado dando la oportunidad de cubrir la gran periferia del gran Concepción, definiendo como se argumentó en la evaluación de la zona a trabajar una zona casi completa de la octava región.

Además para la selección de la zonas a cubrir con el servicio, se tomó en consideración el análisis oferta y demanda, determinando que gracias al aumento en los índices de construcción y crecimiento demográfico en la octava región, se percibirá un aumento en la producción laboral, favorablemente en la urbanización inmobiliaria, además se logró deducir que en estas nuevas localidades esta la opción de ser pioneros en el servicio de arriendo de maquinaria dando la oportunidad de instaurar precios los cuales no competirían con los demás exponentes en el rubro del arriendo de maquinaria.

Gracias al estudio técnico se determinan los factores principales en la implementación del centro de operaciones, dentro de los cuales resaltan la ubicación de dicho centro de operaciones, además de su organización y layout pertinente, los cuales fueron definidos en las cercanías de las arenas del río Bio, el motivo por el cual se decidió instaurar el centro de operaciones en esa zona fue que gracias al rápido acceso a la autopista se logra llegar de manera rápida y expedita a los destinos los cuales se necesita despachar la máquina para poder realizar un trabajo.

La implementación del centro de operaciones ayudo a definir el organigrama del personal, el cual es primordial para el funcionamiento del proyecto, es por eso que se buscó implementar el mejor personal y cargos con fin de optimizar los procesos que consta el arriendo de maquinaria pesada.

gracias al estudio económico del proyecto se logró ver reflejada la solvencia y rentabilidad del proyecto, dando valores muy por encima al esperado, ya que se presentaron valores del VAN y TIR de **328.794.952 y 430%** respectivamente, así mostrando que a pesar de tener un prestamos adjudicado del 90% de la inversión inicial, el proyecto podrá presentar una autosuficiencia en lo económico.

Una vez obtenido el flujo de caja observamos cual sería el criterio para sensibilizar el proyecto, dando lugar a la cantidad de horas trabajadas, el estudio de sensibilización permitió ver que si se modificaba el valor de los ingresos el cual está directamente relacionada con la cantidad de horas realizadas por mes por las maquinas los resultados del VAN y TIR varían enormemente con respecto a los antes nombrado, es decir que a mayor cantidad de horas trabajadas, la rentabilidad del proyecto será mayor a lo esperado.

Como recomendación al proyecto se deja estipulado que sería beneficioso el poseer con una maquina propia, así como lo demostramos en el proyecto, ya que con esto se espera bajar la inversión inicial al momento de comprar dos máquinas nuevas, es decir, que al tener una maquina ya disponible, esta da paso a cubrir los gastos del prestamos asociados, dando la producción de dicha maquina en beneficio de las máquinas de nueva adquisición.

AXEXOS

Tabla de resumen de objetivos

| OBJETIVOS ESPECIFICOS | METODOLOGIA |
|--|---|
| Realizar estudio de mercado sobre la prestación de servicios de maquinaria pesada | <ul style="list-style-type: none">• Definir la competencia.• Analizar la demanda.• Recopilar información sobre la competencia.• Analizar precios.• Analizar oferta.• Analizar zona de trabajo. |
| Evaluar de manera técnica el funcionamiento del servicio de prestación de maquinas | <ul style="list-style-type: none">• Localizar óptimamente el centro de operación físico de operaciones• Distribuir de buena manera el layout de la planta.• Organizar los recursos humanos y organigrama necesario para su funcionamiento• Definir tamaño deseado de trabajo anual.• Definir sistemas para medir la producción y horas trabajadas• Establecer inventarios deseados de máquinas para la prestación de servicios.• Definir modos de operar con respectos a clientes y/o contratantes• Determinar la manera en la cual se realizan los servicios. |
| Evaluar técnicamente la prestación de servicios de máquinas pesadas | <ul style="list-style-type: none">• Determinar costos• Definir la inversión inicial• Definir medios de compra de la maquinaria.• Establecer el método financiero• Calcular depreciaciones y amortizaciones.• Proyectar un capital de trabajo• Realizar un estudio de sensibilidad.• Definir indicadores VAN/TIR. |

Fuente: Elaboración propia en base a objetivos planteados para la evaluación del proyecto.

BIBLOGRAFIA

- BANCO CENTRAL DE CHILE, [en línea]. 2019

Disponible en: <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/inicio>

- SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS, [en línea]. 2020

Disponible en: http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm

- DERCO MAQUINAS, [en línea]. 2019

Disponible en:

<https://www.dercomaq.cl/equipos-de-construccion/retroexcavadoras/retroexcavadora-3cxg-jcb>