

UNIVERSIDAD TECNICO FEDERICO SANTA MARIA

SEDE VIÑA DEL MAR. JOSE MIGUEL CARRERA.

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A UNA
LÍNEA DE PRODUCCIÓN CNC, EN LA COMUNA DE
QUILPUÉ”.**

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional
de Ingeniero de Ejecución en GESTIÓN INDUSTRIAL

Alumno:

Javier Ignacio Escobar Santibáñez.

Profesor Guía:

Sr. Ricardo Cahe Cabach.

2022

RESUMEN.

KEYWORDS: PRODUCCION CNC, SERVICIO DE MECANIZADO.

El presente trabajo lleva el título de “Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la línea de producción CNC, en la comuna de Quilpué”. El objetivo es formar e implementar una empresa dedicada a la línea de producción CNC, este servicio está enfocado principalmente a empresas que necesiten el servicio de mecanizado.

En el capítulo N°1 “Diagnóstico y metodología de evaluación”, se muestra y define el proyecto, en este capítulo se detalla el objetivo general y específico de la empresa, los impactos relacionados a su realización, se analiza la situación con y sin proyecto y por qué ejecutar este proyecto, se detallan los beneficios que se obtendrá.

En el capítulo N°2 “Análisis de prefactibilidad de mercado”, se presenta el método utilizado para realizar las proyecciones de la demanda actual y futura, se realizan métodos para estimar los ingresos a futuros, producción máxima a realizar, también se analiza la localización que tendrá la empresa y el por qué se decide ese lugar.

En el capítulo N°3 “Análisis de prefactibilidad técnica”, se describen los procesos y se selecciona el equipo necesario para llevar a cabo el proyecto, el proceso productivo, el personal, los costos operaciones, gastos e inversiones necesarias para el proyecto, la inversión inicial del proyecto se estima un monto de 7786,84 UF.

En el capítulo N°4 “Análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental”, se determina los turnos y características que debe tener el personal que trabajara en la empresa, también como es el proceso de formación de una sociedad, aspectos legales, financieros y temas ambientales, todo lo necesario para la puesta en marcha del proyecto.

En el capítulo N°5 “Evaluación económica”, Se evalúan 3 flujos de cajas, un flujo de caja será sin financiamiento externo y dos flujos de caja con distintos % de financiamientos, estos porcentajes son de un 50% y 75% financiados por una entidad bancaria, además con el flujo de

caja más rentable se realizan dos sensibilizaciones, donde se determina cuanto es el máximo y mínimo que pueden variar los ingresos y egresos del proyecto, esto con el fin de verificar hasta que porcentaje pueden variar los ingresos o egresos del proyecto y la empresa sigue siendo rentable, la mejor alternativa para este proyecto es con un financiamiento del 75%, esta presenta un VAN de 2333.62 UF y el TIR es de un 49.6%.

En conclusión, se realizará un análisis con los datos obtenidos y se determina que el proyecto sí es factible y cumple con los parámetros solicitados.

Contenido

RESUMEN.

INTRODUCCIÓN.....	1
1 CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	3
1.1 DIAGNÓSTICO.....	3
1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto.	3
1.1.2 Objetivos del proyecto.	6
1.1.3 Antecedentes cualitativos.	6
1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.....	7
1.1.5 Tamaño del proyecto.....	7
1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.....	8
1.2 METODOLOGÍA.....	9
1.2.1 Definición de situación sin proyecto.	9
1.2.2 Definición de la situación con proyecto.	9
1.2.3 Análisis de separabilidad.	9
1.2.4 Método para la definición de costos y beneficios.....	9
1.2.5 Indicadores.	10
1.2.6 Criterio de evaluación.....	12
1.2.7 Estructura del proyecto.	13
2 CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.	15
2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.	15
2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.....	15
2.2.1 Demanda actual.....	19
2.2.2 Demanda Futura.....	21
2.3 Variables que afectan a la demanda.	24
2.3.1 Precio.	24
2.3.2 Nueva en el mercado.....	25
2.3.3 Trato al cliente.....	25
2.4 ANÁLISIS OFERTA ACTUAL.....	25

2.4.1	Oferta Actual.	25
2.5	COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.	25
2.5.1	Análisis FODA.	26
2.6	DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES.	27
2.7	ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.	27
2.8	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.	28
2.8.1	Producto.	29
2.8.2	Precio.	29
2.8.3	Plaza.	29
2.8.4	Promoción.	29
3	CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.	31
3.1	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.	31
3.1.1	Preparación del terreno.	31
3.1.2	Compra y adquisición.	31
3.1.3	Almacenamiento.	32
3.1.4	Contacto con el cliente.	32
3.2	DIAGRAMA DE FLUJO.	33
3.3	SELECCIÓN DE EQUIPOS.	34
3.3.1	Equipo fundamental para la producción.	34
3.3.2	Equipos administrativos.	35
3.3.3	Equipos de limpieza.	42
3.3.4	Equipo de planta.	48
3.3.5	Equipo de tornos.	59
3.3.6	Equipamiento más costoso.	63
3.4	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.	63
3.5	LAY-OUT.	63
3.6	DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.	64
3.6.1	Insumos administrativos.	64
3.6.2	Insumos de aseo.	65
3.6.3	Insumos operacionales.	66

3.6.4	Insumos de primeros auxilios.....	67
3.7	CONSUMO DE ENERGÍA.....	67
3.7.1	Consumo eléctrico.....	68
3.7.2	Consumo de agua potable.....	68
3.7.3	Otros servicios.....	69
3.8	PROGRAMAS DE TRABAJO Y TURNOS.....	69
3.9	PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.....	70
3.10	INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES.....	72
3.10.1	Inversión de equipos y edificación.....	72
3.11	INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.....	73
3.12	COSTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	74
3.13	COSTOS DE IMPREVISTOS.....	74
3.14	TABLA RESUMEN INVERSIÓN INICIAL.....	75
4	CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL.....	77
4.1	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA.....	77
4.1.1	Personal.....	77
4.1.2	Estructura organizacional.....	77
4.1.3	Sistema de información administrativos.....	78
4.1.4	Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.....	78
4.1.5	Gasto en personal.....	79
4.2	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD LEGAL.....	79
4.2.1	Marco legal vigente nacional e internacional.....	79
4.2.2	Políticas de desarrollo industrial.....	79
4.2.3	Aspectos legales del giro del proyecto.....	80
4.2.4	Incentivos.....	81
4.2.5	Aspectos laborales.....	82
4.2.6	Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.....	82
4.3	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD SOCIETARIA.....	82
4.3.1	Relación entre los inversionistas.....	82

4.3.2	Estructura societaria.....	82
4.3.3	Estimación de gasto para dar forma a la estructura societaria.....	83
4.4	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TRIBUTARIA.	83
4.4.1	Sistema tributario.	83
4.5	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD FINANCIERA.	84
4.5.1	Fuentes de financiamiento.	84
4.5.2	Instituciones crediticias.	84
4.5.3	Leasing.	84
4.5.4	Costos de financiamientos.	84
4.6	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL.	85
5	CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA.	87
5.1	CONSIDERACIONES A UTILIZAR.	87
5.1.1	Horizonte del proyecto.....	87
5.1.2	Tasa de descuento.....	87
5.1.3	Moneda a utilizar.....	87
5.1.4	Impuestos.	87
5.1.5	Valor residual.....	88
5.1.6	Depreciaciones.	88
5.1.7	Reinversiones.....	89
5.1.8	Análisis de riesgos.....	90
5.1.9	Condiciones crediticias.	91
5.1.10	Ingresos del proyecto.	92
5.1.11	Egresos del proyecto.	93
5.2	PROYECTO PURO.	94
5.2.1	Flujo de caja proyecto puro.....	94
5.3	PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 50%.	95
5.3.1	Tabla de amortización del financiamiento externo del 50%.	95
5.3.2	Flujo de caja para proyecto con 50% de financiamiento externo.....	96
5.4	PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 75%.	97
5.4.1	Tabla de amortización del financiamiento externo del 75%.	97

5.4.2	Flujo de caja para proyecto con 75% de financiamiento externo.....	98
5.5	RESUMEN RENTABILIDAD DEL PROYECTO.	99
5.6	ANALISIS DE SENSIBILIZACIÓN.....	99
5.6.1	Sensibilización de los ingresos.....	99
5.6.2	Sensibilización de los egresos.....	100
5.6.3	Determinación de puntos de corte.	101
	CONCLUSIÓN.	102
	BIBLIOGRAFÍA.	104
	REFERENCIAS.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1-1 Tarjeta perforada	4
Figura 1-2 Primera máquina NC.	5
Figura 1-3 Primera máquina CNC.	5
Figura 2-1 Localización Empresa.	28
Figura 3-1 Diagrama de flujo del proceso.	33
Figura 3-2 Notebook Lenovo.	35
Figura 3-3 Escritorio con estante.....	36
Figura 3-4 Silla de escritorio.	37
Figura 3-5 Impresora multifuncional.....	38
Figura 3-6 Smartphone redmi 10.	39
Figura 3-7 Mesa de reuniones.	40
Figura 3-8 Pizarra.....	40
Figura 3-9 Estante.....	41
Figura 3-10 Wc 30 cm.	42
Figura 3-11 Lavamanos.....	43
Figura 3-12 Monomando de ducha.	44
Figura 3-13 Mampara.	44
Figura 3-14 Lockers.....	45
Figura 3-15 Banco plegable.	46
Figura 3-16 Basurero metálico.	46
Figura 3-17 Basurero industrial.	47
Figura 3-18 Torno CNC Z-Mat SL6.	49
Figura 3-19 Mueble organizador de herramientas.	50
Figura 3-20 Juego de llaves punta corona.....	51
Figura 3-21 Caja de dados hexagonales.	51
Figura 3-22 Juego llaves allen.....	52
Figura 3-23 Juego llaves torx.	52
Figura 3-24 Tornillo de banco.....	53
Figura 3-25 Taladro percutor.....	54
Figura 3-26 Esmeril de banco einhell.	54
Figura 3-27 Esmeril angular bosh.	55
Figura 3-28 Extensión eléctrica 30 m.	56
Figura 3-29 Pie de metro de 150 mm.....	57
Figura 3-30 Huincha de 8 metros.	57
Figura 3-31 Juego de brocas.....	58
Figura 3-32 Reloj comparador.	58
Figura 3-33 Pendrive 64 GB.	59
Figura 3-34 Porta desbaste exterior.....	60

Figura 3-35 Porta de hilo exterior M22	60
Figura 3-36 Porta desbaste exterior 25 mm.....	61
Figura 3-37 Porta hilo interior 22 mm.....	61
Figura 3-38 Porta hilo interior 16 mm.....	62
Figura 3-39 Porta lama de tronzar.....	62
Figura 3-40 Lama de tronzar.....	63
Figura 3-41 Lay out de la empresa.	64
Figura 4-1 Estructura organizacional de la empresa.	77
Figura 4-2 Simulación préstamo banco Estado.	85
Figura 5-1 Fórmula amortizaciones.....	91

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 2-1 Datos encuesta pregunta 1.....	16
Tabla 2-2 Datos encuesta pregunta 2.....	17
Tabla 2-3 Datos encuesta pregunta 3.....	17
Tabla 2-4 Datos encuesta pregunta 4.....	18
Tabla 2-5 Datos encuesta pregunta 5.....	18
Tabla 2-6 Datos encuesta pregunta 6.....	19
Tabla 2-7 Datos encuesta pregunta 7.....	19
Tabla 2-8 Demanda actual país.	20
Tabla 2-9 Demanda actual región.	20
Tabla 2-10 Demanda futura.....	21
Tabla 2-11 Encuesta Maestranza Alemania	22
Tabla 2-12 proyección de la demanda por torno.	22
Tabla 2-13 Capacidad máxima productiva.	23
Tabla 2-14 Crecimiento producción a lo largo del proyecto.	23
Tabla 2-15 Crecimiento promedio del proyecto.	23
Tabla 2-16 Horas producidas totales en la empresa.	24
Tabla 3-1 asignación de notas para el criterio de evaluación.	34
Tabla 3-2 Selección de torno CNC.	34
Tabla 3-3 Equipos administrativos	35
Tabla 3-4 Equipos de limpieza.....	42
Tabla 3-5 Equipos de planta.	48
Tabla 3-6 Equipos de tornos.....	59
Tabla 3-7 Equipamientos más costosos del proyecto.	63
Tabla 3-8 Insumos administrativos.....	65
Tabla 3-9 Insumos de aseo.	65
Tabla 3-10 Insumos operacionales.....	66

Tabla 3-11 Elementos de seguridad trabajadores.....	67
Tabla 3-12 Insumos de primeros auxilios.....	67
Tabla 3-13 Consumo eléctrico de la empresa.....	68
Tabla 3-14 Consumo de agua potable.....	69
Tabla 3-15 Otros servicios que utilice la empresa.....	69
Tabla 3-16 Perfil jefe de planta.....	70
Tabla 3-17 Perfil jefe de taller.....	70
Tabla 3-18 Perfil prevencionista de riesgos.....	71
Tabla 3-19 Perfil operadores CNC.....	71
Tabla 3-20 Perfil personal de limpieza.....	71
Tabla 3-21 Resumen de remuneraciones de la empresa.....	72
Tabla 3-22 Inversión de equipos.....	72
Tabla 3-23 Inversión en edificación.....	73
Tabla 3-24 Inversión capital de trabajo.....	73
Tabla 3-25 Costo de puesta en marcha.....	74
Tabla 3-26 Resumen total de inversión inicial.....	75
Tabla 4-1 Cargos y perfiles de los trabajadores.....	78
Tabla 4-2 Gastos sueldos del personal.....	79
Tabla 5-1 Tasa de impuestos de primera categoría.....	88
Tabla 5-2 Depreciaciones activos a utilizar.....	89
Tabla 5-3 Tasa de interés, mercado secundario, bonos en UF.....	90
Tabla 5-4 Promedio variación rendimiento del IPSA.....	91
Tabla 5-5 Ingresos del proyecto.....	92
Tabla 5-6 Egresos del proyecto.....	93
Tabla 5-7 Proyecto puro, sin financiamiento externo.....	94
Tabla 5-8 Indicadores económicos, flujo de caja sin financiamiento externo.....	94
Tabla 5-9 Amortización, financiamiento externo 50%.....	95
Tabla 5-10 Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.....	96
Tabla 5-11 Indicadores económicos, flujo de caja con 50 % de financiamiento externo.....	96
Tabla 5-12 Amortización flujo de caja con un 75% de financiamiento externo.....	97
Tabla 5-13 Flujo de caja con 75 % de financiamiento externo.....	98
Tabla 5-14 Indicadores económicos, flujo de caja con 75% de financiamiento externo.....	98
Tabla 5-15 Resumen indicadores económicos de flujos de cajas evaluados.....	99
Tabla 5-16 Sensibilización de los ingresos del proyecto.....	99
Tabla 5-17 Sensibilización de los egresos del proyecto.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 2-1 Resultado pregunta 1.	16
Gráfico 2-2 Resultado pregunta 2.	16
Gráfico 2-3 Resultado pregunta 3.	17
Gráfico 2-4 Resultado pregunta 4.	17
Gráfico 2-5 Resultado pregunta 5.	18
Gráfico 2-6 Resultado pregunta 6.	18
Gráfico 2-7 Resultado pregunta 7.	19
Gráfico 5-1 Variación del VAN, respecto a los ingresos.	100
Gráfico 5-2 Variación del VAN, respecto a los egresos.	101

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad en el mundo de la manufactura las máquinas manuales o convencional están quedando en el pasado, hoy en día lo más utilizado es el control numérico computarizado. Se refiere a una máquina o herramienta tipo torno, este es utilizado para mecanizar piezas mediante un software de computadora, este utiliza alfa-numérico, siguiendo un eje cartesiano, este contiene coordenadas en eje X e Y, esta se utiliza para producir piezas en cantidades o también llamadas una producción en serie, este tipo de torno CNC es cada vez más común y utilizado, esto se debe a que hoy en día las computadoras son cada vez más compactas y económicas, por lo cual su uso se ha extendido a un sinnúmero de maquinarias, se utiliza para facilitar el trabajo y mejorar la precisión, generando eficiencia en la industria.

Estas maquinarias CNC son manejadas por medios de una computadora, la cual puede accionar el funcionamiento de cualquier eje, ya sean como conjunto o por separados, controla la posición y velocidad que se requieran, estas funciones no se logran hacer en máquinas convencionales, por lo cual siempre se optará por la tecnología más actual.

El proyecto tiene como objetivo determinar la factibilidad de la creación de una empresa dedicada a la línea de producción CNC. Esta idea surge sobre la alta demanda que existe del uso de tornos CNC, el mecanizado siempre estará presente, ya sea para cualquier industria, siempre se necesitará el uso de estas herramientas por lo cual, siempre existirá demanda, además de la gran rentabilidad que genera a largo plazo.

Es por ello por lo que se analizarán diversas variables ya sea, legales, sociales, financieras y ambientales, de esta manera se podrá verificar que tan factible y conveniente será un proyecto de estas características.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1 CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1.1 DIAGNÓSTICO.

1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto.

Uno de los conceptos más avanzados del área de manufactura es el denominado “Control numérico computarizado”, éste también conocido por su abreviatura CNC, pero para hablar de esta debemos remontarnos a la antigüedad y conocer cómo y de dónde surgieron este tipo de máquinas.

Anteriormente todas las máquinas y herramientas eran operadas manualmente y debido a esto existían muchas limitaciones, ya que la calidad de las piezas va de la mano con el operario que manipulara este tipo de máquinas.

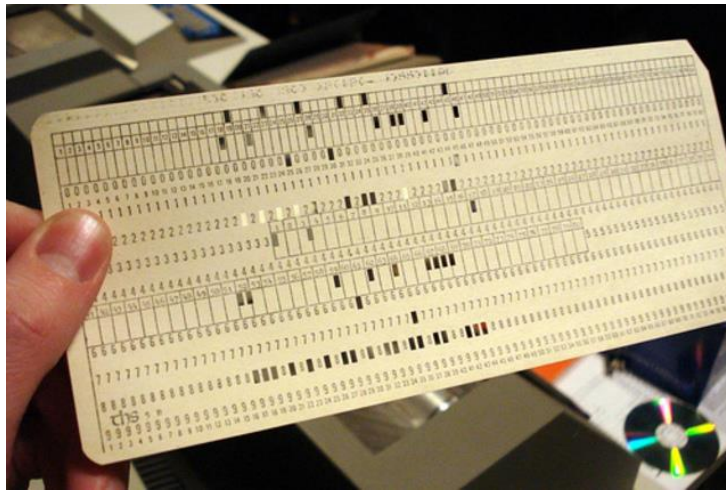
El primer registro de la primera máquina y herramienta es la máquina de calibrar y ésta fue creada en el año 1775, esta se utilizó para la fabricación de la máquina de vapor.

Esta invención logró ser el primer paso en la fabricación de máquinas para las industrias manufactureras, con el pasar de los años se lograron nuevas invenciones de maquinarias tales como:

- Fresadoras
- Cepilladoras
- Sierras automáticas
- Limadoras
- Afiladoras
- Rectificadoras
- Entre otras

Con el pasar de los años la tecnología fue avanzando y cada vez perfeccionándola, el siguiente paso en el ámbito industrial con respecto a máquinas y herramientas es el control numérico.

Las máquinas con control numérico tienen orígenes desde los años 40"- 50", el lugar que tuvo sus inicios fue en Estados Unidos, en ese entonces un ingeniero utilizó máquinas existentes, las cual modificó y logró que pudieran leer los códigos numéricos de coordenadas por medio de tarjetas perforadas.



Fuente: <https://www.inter2000mecanizados.com/post/historia-de-los-cnc>

Figura 1-1 Tarjeta perforada

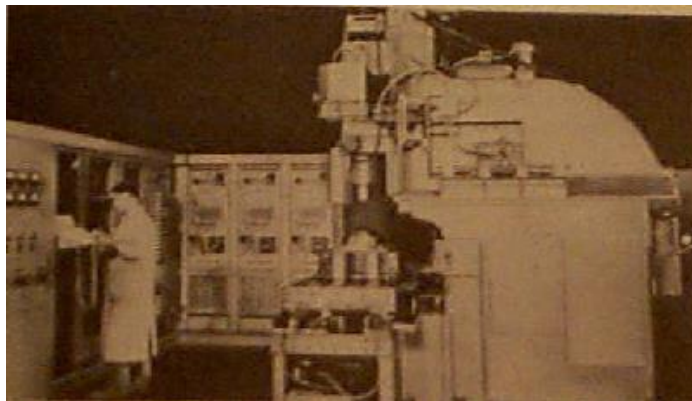
De esta manera se logró que la máquina al introducir estas tarjetas de memoria pudiera leer el código numérico y realizar los movimientos necesarios para el mecanizado exacto de la pieza, a éstas se les llama, máquinas de control numérico o también denominadas "NC", está se puede observar en la figura 1-1.



Fuente: <https://www.inter2000mecanizados.com/post/historia-de-los-cnc>

Figura 1-2 Primera máquina NC.

Desde aquellos años que la tecnología en las maquinarias fue avanzando más y más, el siguiente paso importante fue cuando se cambiaron de válvulas de vacío a transistores y los circuitos por chips. En la figura 1-3. Se puede observar la primera máquina CNC, tal como se ve, los computadores que se utilizaban eran gigantes, mucho más grandes que la máquina a utilizar, a medida que fueron pasando los años éste fue disminuyendo de tamaño y aumentando la facilidad al programar.



Fuente: <https://www.fundacionvmo.com/2015/09/04/el-control-numerico/>

Figura 1-3 Primera máquina CNC.

En los años 90, se introdujo el control numérico abierto, esto permitió utilizar interfaces gráficos para el uso de estas maquinarias, esto facilitó aún más su uso y precisión para el mecanizado de piezas. Con el pasar de los años las máquinas y herramientas han tenido una evolución que ha ayudado a la industria manufacturera, cada día hay más avances tecnológicos, se pueden encontrar todo tipo de máquinas que antes eran inimaginables.

1.1.2 Objetivos del proyecto.

1.1.2.1 Objetivo general.

Creación de una empresa dedicada a la línea de producción con maquinaria CNC.

1.1.2.2 Objetivos específicos.

- Habilitar espacios para el proyecto.
- Habilitar maquinarias para la implementación del proyecto.
- Contratar el personal necesario.

1.1.3 Antecedentes cualitativos.

En la antigüedad el uso de máquinas manuales eran sistemas en los cuales se podían cometer muchos errores, éstos se generaban por la alta precisión que se necesita para trabajarlas, cabe destacar que al ser manual todos los trabajos realizados se producían en una velocidad más lenta. En la actualidad el mundo de la manufactura nos acompaña día a día por lo cual es fundamental esta área de trabajo.

A lo largo de los años el área de control numérico computarizado ha pasado por muchas modificaciones y cada vez se va perfeccionando para facilitar su uso y disminuir aún más los errores. Al utilizar maquinas CNC éstas tienen la capacidad de realizar múltiples tareas en un breve tiempo y con una intervención mínima, por lo cual tenemos muchos beneficios tales como:

- Fiabilidad: estas máquinas son muy fiables, no son de fallar por lo cual no se deben hacer mantenciones constantes.
- Precisión: al funcionar por softwares son capaces de realizar el trabajo con precisión y logra disminuir los errores.

- Confianza: al ofrecer un servicio de calidad, el operador y clientes confían en el proceso.
- Eficiencia: al realizar trabajos en serio CNC es más rápido y eficiente.

1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.

Contextualizando el proyecto, éste se genera con el fin de dar servicio a las empresas industriales, mineras, hidroeléctricas, etc. Esto se debe a que los rubros ya antes mencionados son amplios y tienen una gran capacidad de seguir creciendo, por lo cual se aprovechará esta oportunidad de satisfacer una demanda creciente.

Considerando esto, significa que en la empresa se debe tener un recinto apto, ya sea con maquinarias como infraestructura, además tener un personal capacitado para operar las máquinas y herramientas que se dispondrán en el recinto.

1.1.5 Tamaño del proyecto

Para determinar el tamaño del proyecto, se debe considerar la demanda proyectada que se podría tener, lo primero que se debe tener en cuenta es la localización, está ya está definida y será en Quilpué, para ser más exacto será en el barrio industrial en Belloto Norte, esto se debe al ruido que se podría generar y el lugar es apto para tener una empresa de este tipo.

El proyecto pretende iniciar como una pequeña empresa, con una máxima cantidad de trabajadores que no superarán las 20 personas, en las cuales hay que pensar en

- 1 jefe de planta.
- 1 jefe de taller.
- 1 prevencionista.
- 10 operadores de CNC.
- 1 personal de aseo.
- en total se estima un total de 14 trabajadores.

Por otro lado, se debe tener galpones ya que la maquinaria no puede estar a la deriva debido al clima, se deben considerar oficinas, comedor, baños y duchas para que el personal pueda cambiarse antes de terminar su jornada laboral, al considerar una empresa que les trabajará a diversos clientes se debe considerar un espacio amplio, en este deben poder entrar y salir camiones, para traer y entregar materiales realizados o también para comprar materiales. También considerar espacio para estacionamientos, ya que si viene algún cliente hay que darle el mejor servicio posible. El tamaño estimado de la superficie a utilizar es de 1500 m², 800 m² de construcción. Por todo lo antes mencionado se estima una inversión de \$274.571.840, esto abarcará para infraestructura, maquinarias y lo necesario para crear la empresa.

1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.

Al tratarse de un proyecto nuevo, los impactos podrían variar con el tiempo, pero existen algunos impactos que se pueden reconocer tales como:

- Aumento de ruido en el sector.
- Generación de empleo.
- Aumento de movilización.
- Aumento de residuos.

Al tener como proyecto una empresa industrial, se tiene en cuenta que estos serán los principales impactos que tendrá el entorno en donde estará ubicada esta empresa.

1.1.6.1 Impacto económico.

Este impacto se podrá ver de una mejor forma en el momento que se exponga el flujo de caja, ya que en ese momento se sabrá si el proyecto genera ganancias o pérdidas para los inversionistas.

1.1.6.2 Impacto medio ambiental.

Al tratarse de una empresa industrial, existirán desechos, por lo cual, en algún lugar de la empresa, se encontrará un lugar de acopio, en este lugar de acopio se almacenará residuos peligrosos que se puedan generar, como también residuos que se puedan reciclar.

1.2 METODOLOGÍA.

1.2.1 Definición de situación sin proyecto.

Actualmente en la comuna de Quilpué, ya existen establecimientos donde se trabajen con maquinarias industriales manuales.

Existen pocas empresas en la región de Valparaíso en las cuales se dediquen una línea completa de maquinarias CNC y en la actualidad este tipo de trabajos cada vez es más solicitado, esto se debe a la alta precisión y pocos errores que genera el implementar este tipo de maquinarias.

1.2.2 Definición de la situación con proyecto.

El recinto contará con oficina de jefatura, baños, duchas, comedor y galpón donde se realizarán los trabajos, los trabajos a realizar dependerá del tipo de clientes que llegue a la empresa.

Con este proyecto se pretende generar una mayor oferta en el rubro, además que la empresa contará con todos los estándares necesarios para poder funcionar, ya sea como estándares de calidad, cantidad, tiempo, costes, limpieza, etc.

1.2.3 Análisis de separabilidad.

El proyecto no tiene subproyectos asociados, por lo cual no se necesita realizar un análisis de separabilidad.

1.2.4 Método para la definición de costos y beneficios.

Para la medición de costos y beneficios de este proyecto, se tendrá en consideración los flujos de cajas por periodos anuales y se considerará un horizonte de 5 años, los ingresos y egresos de este flujo de caja se considera de la siguiente manera.

1.2.5 Indicadores.

Para la confección del flujo de caja se estipulan 5 periodos anuales, además se considerarán los siguientes indicadores en el flujo de caja.

1.2.5.1 Ingresos.

Los ingresos considerados, son aquellos obtenidos por el mecanizado de piezas, el cálculo será mediante las horas de trabajo de la máquina.

1.2.5.2 Egresos.

Los egresos considerados están estructurados de la siguiente manera.

- Inversión inicial.
- Operacionales, Costos en salarios, Costos en insumos, entre otros.

1.2.5.3 VAN (Valor Actual Neto)

El VAN, es un indicador que se utiliza para entregar la cantidad total de dinero valorada en el tiempo, esto se utiliza para evaluar proyectos en su horizonte, es decir que con este indicador podemos ver si el proyecto es rentable. El VAN se determina con la siguiente fórmula.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Fuente: <https://www.economiafinanzas.com/que-son-van-tir/>

Figura 1- 1. Formula VAN.

Donde:

I_0 : Inversión inicial.

F_t : Flujo de caja en el periodo t .

K : Tasa de descuento.

t : Periodo.

n : Horizonte de evaluación.

- $VAN > 0$ El proyecto es rentable.
- $VAN < 0$ El proyecto NO es rentable.
- $VAN = 0$ Proyecto indiferente.

1.2.5.4 TIR (Tasa interna de retorno)

La TIR, corresponde a aquella tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a 0. La TIR se define con la siguiente formula.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Fuente: <https://www.economiafinanzas.com/que-son-van-tir/>

Figura 1- 2. Formula TIR.

- Fn: Flujo neto en el periodo n.
- I: Inversión.
- N: Horizonte de evaluación.

1.2.5.5 PRI (Periodo de retorno de la inversión)

Este indicador es el encargado de indicar en qué periodo se logra recuperar la inversión neta del proyecto en un flujo de caja.

1.2.6 Criterio de evaluación.

Para la evaluación de nuestro proyecto se tomará en cuenta tres flujos de caja con distinto porcentaje de financiamiento. Se evaluará un proyecto puro, es decir sin financiamiento externo y dos flujos de caja con financiamiento los cuales serán con 50% y 75%. Para cualquier flujo de caja evaluado se debe tomar en cuenta los siguientes requisitos.

- VAN > 0. Si el VAN es de esta manera, nos estará generando beneficios, por lo cual es rentable y se recomienda invertir.
- TIR > i. El proyecto será aceptar si el TIR logra ser mayor a la tasa de descuento.
- PRI. Este medidor debe estar dentro de los periodos a evaluación, de esta manera lograr recuperar la inversión en los periodos del horizonte del proyecto.

1.2.7 Estructura del proyecto.

Para lograr una mejor evaluación del proyecto, se debe tomar algunas consideraciones que analizar, las etapas que formarán parte de este proyecto son las siguientes.

1.2.7.1 Análisis de prefactibilidad de mercado.

Se definirá el servicio, en este caso es una línea de producción CNC, las variables que tiene este mercado, relacionadas con la oferta y demanda actual, se definirá la proyección de precios y localización.

1.2.7.2 Análisis de prefactibilidad técnica.

Se estudiará el proceso del proyecto, el equipamiento que se utilizarán para las operaciones, sus características y especificaciones, de esta forma se sabrá si los equipos y herramientas cuentan con las cualidades necesarias.

1.2.7.3 Análisis de prefactibilidad administrativo, legal, societario, tributario, financiero y ambiental.

Se definirán variables relacionadas con las funciones administrativas del proyecto, marco legal financiero, tributario y societario relacionados con el proyecto, de esta manera cumplir con todos los aspectos legales.

1.2.7.4 Evaluación económica.

Se analiza la información entregada por el estudio de mercado y el estudio técnico, para definir los valores de las inversiones. Se determina si el proyecto es rentable o no, mediante flujos de caja.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2 CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

El proyecto consiste en crear una empresa manufacturera, la cual se centrará en una línea de producción CNC, la empresa se dedicará a la fabricación de piezas tales como tuercas de izaje y distintos tipos de bushing solicitados por los clientes, la empresa tiene como objetivo entrar a competir con las demás empresas que existan tanto como en la región de Valparaíso.

Esta empresa busca la satisfacción tanto como para los trabajadores como para los clientes, dando más seguridad en los trabajos a realizar y cumpliendo los estándares de calidad necesarios, esta empresa contará con un lugar amplio en el cual tendrá estacionamientos disponibles ya sea para trabajadores y clientes, baños, duchas, comedor y todo lo necesario en caso de que ocurriera un accidente.

2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.

La demanda del mercado en cuanto al rubro de industrias manufactureras se ha determinado por medio del informe del servicio de impuestos internos.

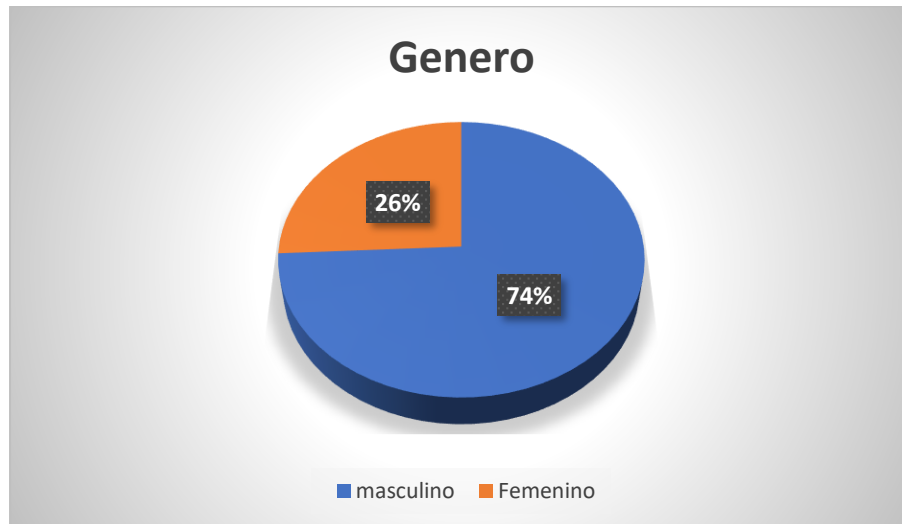
Esta estadística lo genera el SII en el cual detalla el número de empresas por rubro, ventas que han generado, trabajadores, remuneraciones, etc. La última actualización de esta estadística es del año 2020.

Además, se fabricó una encuesta la cual se aplicó a la gente de la comuna de Quilpué, en esta encuesta se busca determinar si conocen el mecanizado en tornos CNC, valores sobre trabajos realizados, etc. Esta encuesta se realizó a un total de 128 personas que trabajan en la zona industrial de Belloto Norte, se determinó este tipo de personas ya que es lo más cercano a público que se maneje en el rubro manufacturero, se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Género de la persona encuestada?
- ¿Edad de la persona encuestada?
- ¿Conoce lo que es un torno CNC?

- ¿Conoce empresas que se dediquen a trabajar maquinas CNC?
- ¿Ha comprado productos realizados por una maquina CNC?
- ¿Cuánto ha pagado por este producto?
- ¿Cumplieron con el tiempo estipulado?

A continuación, se registra el resultado de la encuesta.



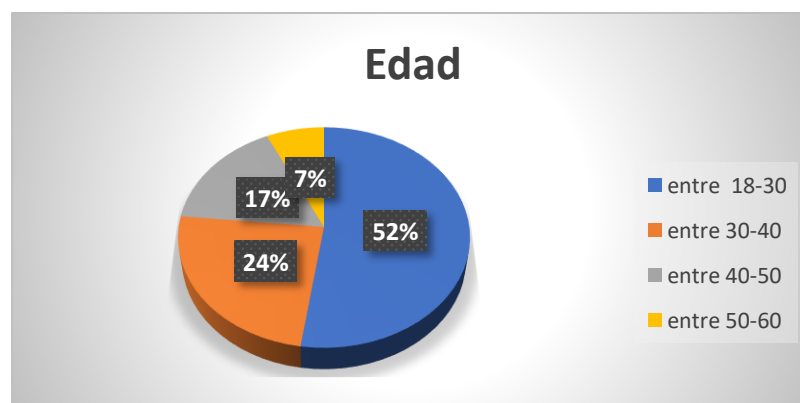
Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-1 Resultado pregunta 1.

Tabla 2-1 Datos encuesta pregunta 1.

Encuestados	128
Masculino	95
Femenino	33

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.



Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-2 Resultado pregunta 2.

Tabla 2-2 Datos encuesta pregunta 2.

Encuestados	128
Entre 18-30	67
Entre 30-40	31
Entre 40-50	21
Entre 50-60	9

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.



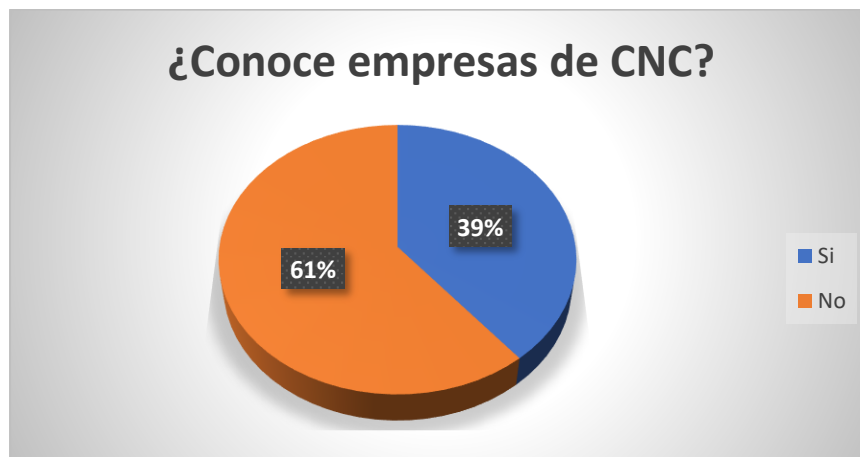
Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-3 Resultado pregunta 3.

Tabla 2-3 Datos encuesta pregunta 3.

Encuestados	128
Sí	105
No	23

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.



Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-4 Resultado pregunta 4.

Tabla 2-4 Datos encuesta pregunta 4.

Encuestados	128
Sí	50
No	78

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.



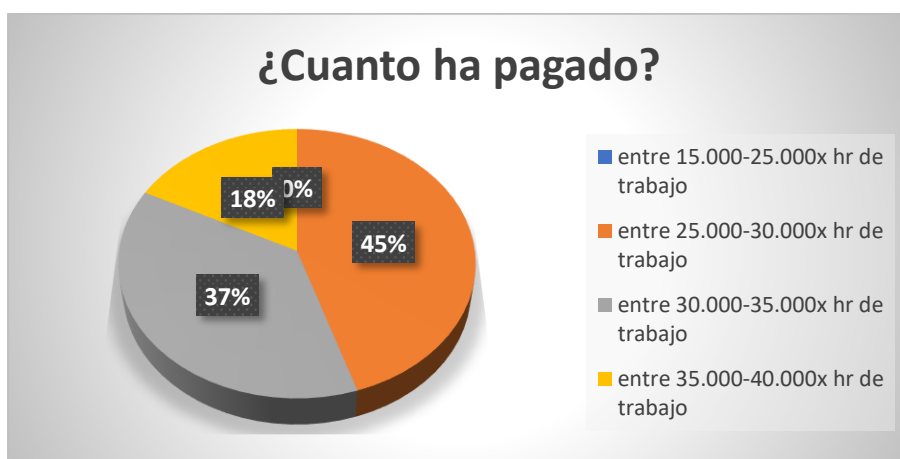
Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-5 Resultado pregunta 5.

Tabla 2-5 Datos encuesta pregunta 5.

Encuestados	128
Sí	40
No	18
No lo se	70

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.



Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-6 Resultado pregunta 6.

Tabla 2-6 Datos encuesta pregunta 6.

Encuestados	40
Entre 15.000-25.000 por hora de trabajo	0
Entre 25.000-30.000 por hora de trabajo	18
Entre 30.000-35.000 por hora de trabajo	15
Entre 35.000-40.000 por hora de trabajo	7

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.



Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

Gráfico 2-7 Resultado pregunta 7.

Tabla 2-7 Datos encuesta pregunta 7.

Encuestados	40
Sí	30
No	10

Fuente: Elaboración propia a través de análisis de mercado.

2.2.1 Demanda actual

En la siguiente tabla está el registro de datos de todos los rubros económicos que se encuentran en nuestro país, cabe destacar que como estos datos son del SII, se encontrarán todas las empresas. Según los registros encontrados el año más actual era el año 2020, en base a eso se analizará la demanda actual y futura.

Tabla 2-8 Demanda actual país.

Año Comercial	Región del domicilio o casa matriz	Número de empresas
2020	Región de Ñuble	33.874
2020	Región de Arica y Parinacota	15.395
2020	Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	14.670
2020	Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	67.576
2020	Región de Valparaíso	124.323
2020	Región Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	10.333
2020	Región Metropolitana de Santiago	550.404
2020	Sin Información	239
2020	Región de Los Lagos	67.262
2020	Región de Coquimbo	49.228
2020	Región del Maule	84.909
2020	Región del Biobío	95.369
2020	Región de La Araucanía	62.649
2020	Región de Atacama	18.485
2020	Región de Antofagasta	36.435
2020	Región de Los Ríos	27.214
2020	Región de Tarapacá	21.572
		1.279.937

Fuente: base de datos SII.

Ya que el rubro de la empresa abarca distintos escenarios, nos centraremos en las empresas manufactureras, ya que estas venden un producto a través del servicio que se realizará, dicho esto, se debe tomar este número de empresas como posibles clientes, en la siguiente tabla se presentará la cantidad de empresas que existen el sector de manufactura, estos datos son del año 2020.

Tabla 2-9 Demanda actual región.

Año Comercial	Región del domicilio o casa matriz	Rubro económico	Número de empresas
2020	Región de Valparaíso	C - Industria manufacturera	3.174

Fuente: base de datos SII.

En los registros del SII, a la fecha del 2020, hay un total de 3.174 empresas manufactureras que se dediquen a trabajar con metal que se encuentran entre la V región.

2.2.2 Demanda Futura.

En la siguiente tabla 2-10 se analizará la demanda futura, esta está basada en el flujo de caja que se realizará, por lo cual serán 5 periodos los cuales se analizarán, actualmente el conteo de número de empresas según registros del SII existe datos hasta el año 2020.

Tabla 2-10 Demanda futura.

Año Comercial	Región del domicilio o casa matriz	Rubro económico	Número de empresas
2011	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	1.805
2012	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.095
2013	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.756
2014	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	3.027
2015	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.661
2016	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.418
2017	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.542
2018	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.582
2019	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	2.879
2020	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	3.174
2021	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	3.006
2022	Región de Valparaíso	C – Industria manufacturera	3.049

Fuente: demanda proyectada en base de datos Sii.

Tal como indica la tabla 2-10, la tendencia de las empresas manufactureras con el paso de los años tiende a mantenerse durante el tiempo, por lo cual la demanda no bajará.

Para determinar la demanda futura, se realizó una encuesta a una empresa que se dedica a la manufactura en la V región, esta empresa “Maestranza Alemania”, tiene diversas áreas de trabajo, esta empresa también cuenta con un área de tornos y centros de mecanizados CNC, se les preguntó cuál era el promedio diario, mensual y anual en el cual funcionan los tornos CNC, en la tabla 2-11 están los datos recopilados.

Tabla 2-11 Encuesta Maestranza Alemania

Empresa “Maestranza Alemania”				
	Horas del trabajador	Tiempo montaje	Tiempo perdido	Horas máquina funcionando
Día	9	0,5	0,5	8
Semana	45	2,5	2,5	40
Mes	180	10	10	160
Año	2160	120	120	1920

Fuente: Elaboración propia con datos entregados por Maestranza Alemania.

Según los datos que se recopilaron desde la encuesta, información de otra empresa e información de SII, se llegó a la siguiente proyección de demanda, en la tabla 2-12 se puede ver las horas del operador, el detalle del tiempo de montaje y tiempo perdido, en éstos se considera el tiempo de programación y cambio de insumos, con esto se llega a la cantidad de horas que funcionaría la máquina, cabe destacar que las tablas 2-11, 2-12 y 2-13 están enfocadas en las horas que la máquina funciona en el servicio solicitado ya que los cobros serán por hora de máquina funcionando.

Tabla 2-12 proyección de la demanda por torno.

Proyección de la demanda por torno CNC				
	Horas del trabajador	Tiempo montaje	Tiempo perdido	Horas máquina funcionando
Día	9	1	2	6
Semana	45	5	10	30
Mes	180	20	40	120
Año	2160	240	480	1440

Fuente: Elaboración propia proyección demanda por torno.

Se espera que con el pasar del tiempo, los montajes y tiempo perdido sean menores ya que al producir en línea, los tiempos se optimizarán a futuro por lo cual en la tabla 2-13 se estipulará la capacidad máxima de producción esperada, esta capacidad máxima se espera lograr al finalizar el proyecto.

Tabla 2-13 Capacidad máxima productiva.

Proyección de la demanda por torno CNC				
	horas del trabajador	Tiempo montaje	Tiempo perdido	Horas máquina funcionando
Día	9	1	0,5	7,5
Semana	45	5	2,5	37,5
Mes	180	20	10	150
Año	2160	240	120	1800

Fuente: Elaboración propia, estimación de capacidad máxima productiva.

Al tomar en cuenta la proyección de la demanda y la capacidad máxima productiva, se puede calcular e identificar el promedio de crecimiento de producción anual, este promedio se verá reflejado en la tabla 2-14.

Tabla 2-14 Crecimiento producción a lo largo del proyecto.

Proyección de la demanda por torno CNC		
Horas maquina funcionando inicio del proyecto	Horas maquina funcionando fin del proyecto	Crecimiento total
1440	1800	25,00%

Fuente: Elaboración propia, estimación proyección total del proyecto.

Con los datos de la tabla 2-14 se puede determinar el crecimiento promedio, este se encuentra en la tabla 2-15 donde se puede ver que la producción aumenta un 0,26 % mensual y culminando el proyecto el aumento de la proyección es de un 25 % comparado al inicio del proyecto.

Tabla 2-15 Crecimiento promedio del proyecto.

Crecimiento promedio	
Mensual	0,26%
Anual	3,13%
Total	25.00%

Fuente: Elaboración propia, crecimiento promedio del proyecto.

Las horas producidas a lo largo del proyecto serán calculados en base al crecimiento promedio de la empresa, para calcular este incremento se utilizó la información de la tabla 2-12 en donde se indica las horas que se trabajaran al inicio del proyecto, la tabla 2-13 en donde se muestra la capacidad máxima productiva y de la tabla 2-15 en donde se indica el crecimiento del proyecto, con la información de estas tablas se puede calcular las horas producidas en los 10 turnos CNC a lo largo del proyecto.

Tabla 2-16 Horas producidas totales en la empresa.

Años	Horas producidas
1	12.140
2	12.520
3	12.899
4	13.279
5	13.658

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

2.3 Variables que afectan a la demanda.

Generalmente para este tipo de servicios existen pocas variables que afecten la demanda, principalmente por ser un servicio necesario en la industria, pero de todas formas podrían escoger una empresa u otra para distintos proyectos, a continuación, se darán algunas variables que puedan afectar.

2.3.1 Precio.

El precio siempre será un factor en el cual la demanda pueda variar, si bien los valores establecidos están acordes al mercado, siempre existe la opción que un cliente le de preferencia a pagar menos.

2.3.2 Nueva en el mercado.

La demanda podría verse afectada al ser una empresa nueva, ya que no tiene una imagen y tiene inexperiencia para los ojos de los demás, por esta razón podría variar la demanda hasta que la empresa logre ser conocida.

2.3.3 Trato al cliente.

Un punto importante es el trato que se le da al cliente, esto también es un factor importante que puede afectar la demanda, el trato al cliente es fundamental, también se debe mostrar conocimiento y seguridad.

2.4 ANÁLISIS OFERTA ACTUAL.

2.4.1 Oferta Actual.

En el sector donde se instalará el proyecto existen 1 empresa que posee máquinas CNC, esta empresa se llama AUDEL, también como empresas importantes en el rubro se encuentran las siguientes:

- Metalco cnc (Quilpué)
- M5 Soluciones industriales y mecanizado (Valparaíso)
- Giovicnc (Quillota)

Por otro lado, según las encuestas y datos analizados el valor promedio del trabajo de tornos CNC varía desde los \$25.000 a \$35.000, valor por hora máquina trabajada.

2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.

Para estudiar el comportamiento de mercado, se realizará un análisis FODA en el cual se identificarán las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

2.5.1 Análisis FODA.

El análisis FODA es una herramienta utilizada en la planificación estratégica, está diseñada para realizar un análisis interno, estas son las fortalezas y debilidades, como análisis externos, son las oportunidades y amenazas.

- Fortalezas: Son las aptitudes con la que cuenta la empresa, esto beneficia de cara a las competencias.
- Oportunidades: Son circunstancias favorables para el desarrollo del proyecto.
- Debilidades: Son elementos que perjudican a la empresa.
- Amenazas: Son problemas o situaciones que afectan directamente el proyecto.

2.5.1.1 Análisis interno.

Fortalezas.

- Personal capacitado y experimentado en el rubro.
- Equipos seguros y confiables.
- Precios accesibles.
- Infraestructura equipada.

Debilidades.

- Nuevo en el mercado.
- Falta de imagen.

2.5.1.2 Análisis externo.

Oportunidades.

- Tendencia favorable en los datos.
- Rápida evolución tecnológica.

Amenazas.

- Nuevas empresas similares.
- Cambios de hábitos en consumidores.
- Problemas de materia prima.

2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES.

Para determinar los niveles de precios que serán ofertados, se debe tomar en consideración los siguientes factores:

- El primero se enfoca en la rentabilidad obtenida, ésta se debe reflejar en las ganancias, que el inversionista desea recuperar lo antes posible.
- El segundo, la oferta del precio, éste debe estar enfocado en los clientes.

La empresa, al estar enfocada en una línea de producción, los ingresos serán por hora máquina trabajada. Acorde al mercado y a la encuesta, se determinó que el cobro por hora máquina será de \$25.000 esto debido a que un 45% de las personas encuestadas ya han pagado entre este monto, además que con este valor el proyecto ya será rentable.

2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.

Determinar la localización de una empresa es sumamente importante, esta puede determinar el éxito o fracaso de un negocio, se debe considerar que una buena metodología para encontrar una localización, también se deben considerar los siguientes puntos a tomar en cuenta.

- Disponibilidad de terreno.
- Ambiente comercial.
- Proximidad y acceso que tendrán los trabajadores.
- Proximidad con los clientes

Para el proyecto, la empresa se ubicará en la comuna de Quilpué, entre Avenida Industrial y Calle Tres. Este sector al ser una zona industrial posee muchas fábricas a su alrededor, por lo cual genera un vínculo diferente con sus clientes y de esta forma se dará a conocer a la brevedad.



Fuente: Google maps.

Figura 2-1 Localización Empresa.

2.8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.

Las actividades de marketing son esenciales para llevar los productos y servicios de la empresa a sus consumidores, para analizar este proyecto se utilizarán las “4P” a continuación se explicará este método y se dará a conocer como lo aplicaremos en este proyecto.

- **Producto:** Es lo que se ofrece al mercado, ya sea tangible o intangible
- **Precio:** Es el monto monetario de intercambio asociado a la transacción.
- **Plaza:** Donde comercializar el producto o servicio, acá se considera el manejo efectivo del canal de distribución.

- Promoción: Comunicar, informar y persuadir al cliente o interesados por la empresa y sus productos.

2.8.1 Producto.

En este proyecto el producto es la venta de un servicio se considera una infraestructura acorde, con un equipo de trabajo profesional y capacitados para realizar el trabajo.

2.8.2 Precio.

Los precios se han determinado por información acorde a los precios del rubro de CNC.

2.8.3 Plaza.

El canal de venta o comercialización será de manera directa, por lo cual el cliente debe movilizarse al sector donde se encuentra la empresa.

2.8.4 Promoción.

El servicio se dará a conocer por medio de su página web, en la cual estarán todos los detalles de la empresa, también se planea hablar directamente con las empresas que serán clientes potenciales, en el rubro de empresas industriales no se ve mucho el marketing por lo cual se tienen citas directamente con las empresas a las cuales se les quiere trabajar.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFECTIBILIDAD TÉCNICA.

3 CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

En este capítulo se detallará la definición y costos de los aspectos técnicos y necesarios para la operación del proyecto, tal como los procesos críticos, personal que operará en las instalaciones, insumos a ocupar, equipos necesarios, puesta en marcha, instalaciones y la inversión inicial. Valor UF considerado es del lunes 17 de octubre del año 2022, este día se encuentra a un valor de \$ 34.450,67.

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.

Para el funcionamiento del proyecto, se necesitan generar diversos procesos para hacer posible el proyecto, a continuación, se detallarán los procesos necesarios.

3.1.1 Preparación del terreno.

Para el proyecto se contempla la creación de un galpón el cual contenga la maquinaria necesaria, estas máquinas miden un estimado de 1.50 metros x 3.00 metros, por lo cual se estima un galpón de 800 metros cuadrados, se debe considerar la instalación de 4 contenedores en los cuales la oficina del jefe de planta, baños y duchas, serán de 40 pies, y la oficina de prevención y comedor serán de 20 pies.

En este proceso también se debe cercar el perímetro del terreno, colocar el portón de entrada y normalizar los trabajos de acuerdo con las normativas vigentes del SEC y en el SISS, hacer conexiones de agua potable para baños, duchas y comedor.

Para la instalación de todo lo antes mencionado, se buscará a una empresa externa la cual sea especializada en este tipo de trabajos.

3.1.2 Compra y adquisición.

Una vez que el terreno físico esté construido, el siguiente paso a seguir es la compra de equipos e insumos de los cuales necesite el proyecto.

La maquinaria e insumos serán adquiridas en la puesta en marcha del proyecto y debido a su larga vida útil, no serán reemplazadas, solo se dispondrán mantenciones para los equipos, los insumos, tales como insertos que ocupe la máquina, éstos se deberán comprar con más frecuencia.

3.1.3 Almacenamiento.

Todo insumo necesario para el funcionamiento de las maquinarias estarán en el mismo galpón que éstas se encuentren, se hará una bodega dentro del taller, donde se almacenarán todo lo necesario, desde herramientas a insumos.

3.1.4 Contacto con el cliente.

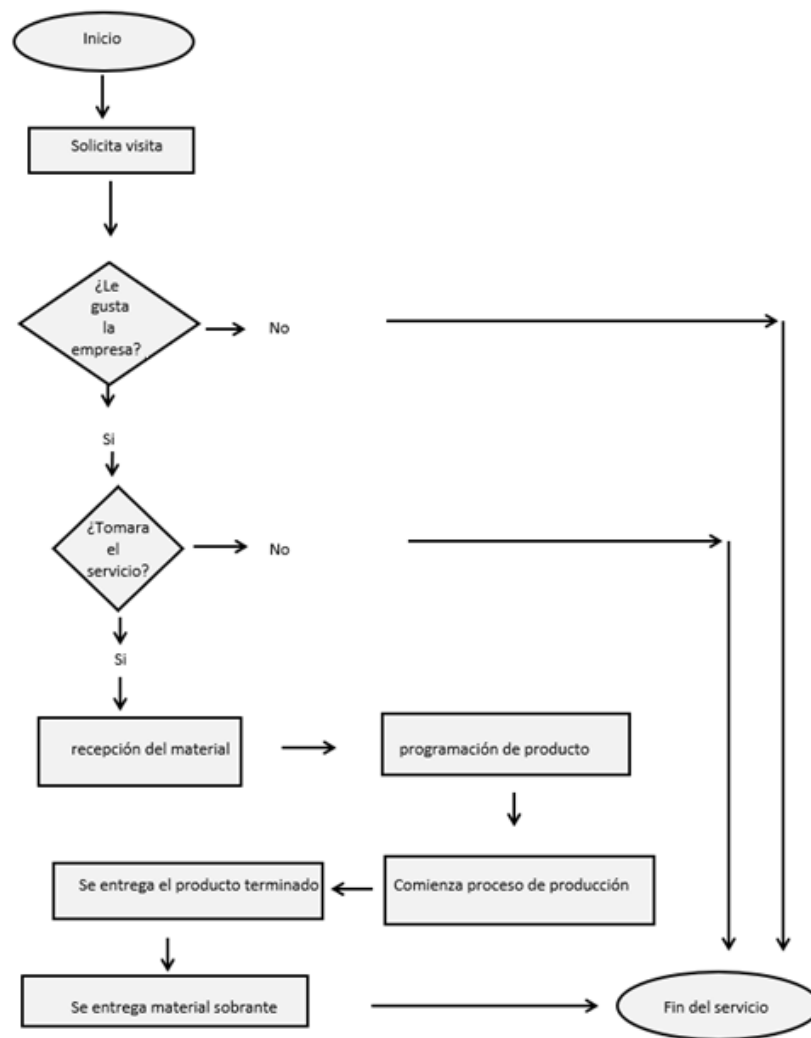
Ya estando disponible los equipos, la empresa estará disponible para la atención a la clientela. La empresa tendrá un método para captar clientela:

- La forma será que las mismas empresas que necesiten del trabajo vayan directamente a la empresa, solicitando una visita en donde se le detalle las labores que se realizan, demostrarán que se pueden hacer lo que ellos buscan y de esta forma se buscará ganar más clientela.

Para el proceso de producción, al tener ya un trabajo solicitado, el cliente envía el material necesario para el servicio, al llegar el material a la empresa éstos se disponen a verificar el material y la programación necesaria para confeccionar el producto terminado, al terminar la cantidad estipulada se hace envío del producto al cliente, además se le hace entrega del material sobrante.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO.

En la figura 3-1 se puede observar el diagrama de flujo realizado a modo de resumen, en el diagrama se puede observar los pasos a seguir que hace la empresa al tener contacto con un cliente.



Fuente: Creación propia de acuerdo con utilización de servicios.

Figura 3-1 Diagrama de flujo del proceso.

3.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS.

Para llevar a cabo el proyecto, se requieren diversos equipos tales como, administrativos, operativos, de tornos y de limpieza, a continuación, se detallarán los equipos necesarios a utilizar por la empresa.

3.3.1 Equipo fundamental para la producción

Los tornos CNC al ser el equipo principal y más costoso, se realizó una comparación para determinar qué tipo de torno sirve más para los trabajos que se realizarán. En la siguiente tabla, se muestra información sobre la asignación de notas a cerca los criterios de evaluación y ponderación de notas, para la mejor alternativa del torno CNC seleccionado.

Tabla 3-1 asignación de notas para el criterio de evaluación.

Asignación de nota	
Máximo	5
Medio	3
Mínimo	1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

Tabla 3-2 Selección de torno CNC.

Ítems	Asignación %	Cama de 6 pulgadas de diagonal chuck mini torno CNC tornos micro Z-MaT SL6 torneadora			Herramientas de gama alta nuevo Z-MaT paquete mariner torneadora torno CNC			De cama plana mini torno CNC pista toolings livetoolings Z-MaT FL300 micro Herramienta torneadora tornos CNC tornos torreta		
		Especificaciones	Nota	Ponderación	Especificaciones	Nota	ponderación	Especificaciones	Nota	Ponderación
Costo	35%	\$18.868.000	2	0,5	\$27.267.910	1	0,25	\$ 8.916.490	5	1,25
Dimensión de la cama	25%	450 (mm)	5	1,25	450 (mm)	5	1,25	300 (mm)	2	0,5
Potencia	20%	15 KVA	4	0,8	18 KVA	3	0,6	9 KVA	5	1
Desplazamiento ejes	15%	250(mm)	4	0,6	300 (mm)	5	0,75	250 (mm)	4	0,6
Longitud máxima de la pieza	15%	350 (mm)	4	0,6	400 (mm)	5	0,75	180 (mm)	2	0,3
Total	100%			3,75			3,6			3,65

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

Con el resultado del cuadro de selección de equipo, se elige el activo más conveniente y adecuado para el proyecto, el cual será el Torno CNC micro Z-Mat SL6.

3.3.2 Equipos administrativos.

Tabla 3-3 Equipos administrativos

Descripción	cantidad	costo unitario (\$)	costo total (\$)	UF
Lenovo V14-IIL Intel Core i3-1005G1/ 8GB Ram/ SSD 256GB/ LED 14"/ W10H	3	\$ 249.990	\$ 749.970	21,77
Escritorio con estante natural M+Design	3	\$ 39.990	\$ 119.970	3,48
Silla de escritorio gas malla con brazo M+Design	13	\$ 39.990	\$ 519.870	15,09
Impresora Multifuncional Ink Advantage 2774 Wireless	3	\$ 49.990	\$ 149.970	4,35
Smartphone Redmi 10 6.5" 128GB Claro	3	\$ 164.990	\$ 494.970	14,37
Mesa reuniones	1	\$ 567.249	\$ 567.249	16,47
Pizarra	3	\$ 171.990	\$ 515.970	14,98
Estante 2 puertas 8 espacios Nash Cic	3	\$ 189.990	\$ 569.970	16,54
Total			\$ 3.687.939	107,05

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

A continuación, se describirán las características técnicas de cada activo de los equipos administrativos.

-Lenovo V14-IIL Intel Core i3.



Fuente: <https://www.paris.cl/lenovo-v14-iil-intel-core-i3-1005g1%2F-8gb-ram%2F-ssd-256gb%2F-led-14%2F-w10h-MKV62GX0XH.html?cgid=tecCompNotebooks#rule=price-low-to-high&start=17&sz=16>

Figura 3-2 Notebook Lenovo.

Descripción del producto.

- Procesador: Intel Core i3-1005G1 (2 núcleos / 4 hilos / 1200 MHz - 3400 MHz)
- RAM: 8 GB DDR4 (2666 MHz)
- Pantalla: LED 14.0" (1366x768) / 60 Hz
- Batería: 30000 mWh
- Almacenamiento: 256GB
- Tarjetas de video: Intel UHD Graphics G1 (Integrada)
- Peso: 1600 g.
- Dimensiones: 327 x 241 x 20 mm
- Sistema Operativo: Microsoft Windows 10 Home
- Unidad óptica: No
- Adaptador de energía: 65W.
- Lector de tarjetas: 4-en-1

-Escritorio con estante natural.



Fuente: <https://www.easy.cl/escritorio-con-estante-natural-m-design-1256344/p>

Figura 3-3 Escritorio con estante.

Descripción del producto.

- Tono Natural
- Alto 85 cm

- Ancho 110 cm
- Profundidad 50 cm

-Silla de escritorio gas malla con brazo.



Fuente: <https://www.easy.cl/silla-de-escritorio-gas-malla-con-brazo-m-design-935439/p>

Figura 3-4 Silla de escritorio.

Descripción del producto.

- Carga Máxima 100 kg
- Alto Máximo: 93 cm
- Altura Asiento: Máximo: 55 cm. Mínimo: 43 cm
- Altura Ajustable: Sí
- Ancho: 53 cm
- Profundidad: 50 cm
- Apoyabrazos: Sí
- Modelo: Malla
- Tipo de producto: Sillas de Escritorio

-Impresora Multifuncional Ink Advantage 2774 Wireless.



Fuente: <https://www.paris.cl/impresora-multifuncional-ink-advantage-2774-wireless-456152999.html?cgid=tecImpresion#sdr=&start=1>

Figura 3-5 Impresora multifuncional.

Descripción del producto.

- Panel: Manual
- Velocidad Impresión Negro (borrador): Hasta 20 ppm; Color (borrador): Hasta 16 ppm
- Capacidad: Capacidad de Bandeja de Entrada Hasta 60 hojas, Capacidad de Bandeja de Salida Hasta 25 hojas
- Conexiones: USB 2.0; Wi-Fi 802.11 b/g/n; Apple AirPrint™; Chrome OS; Aplicación HP Smart
- Compatibilidad: PC: Windows 11; 10; 7 | Mac: MacOS Sierra v10.12 (anteriormente OS X), macOS High Sierra v10.13, macOS Mojave v10.14, macOS Catalina v10.15
- Conectividad: Wifi
- Dimensiones: 42.5 x 30.4 x 15.4 cm
- Material: Resina de alta durabilidad
- Peso: 3.42 kg
- Voltaje 100 a 240 VCA (+/- 10%)
- Tono: Negro
- Tipo de Inyección Inyección térmica de tinta HP

-Smartphone Redmi 10 6.5" 128GB Claro.



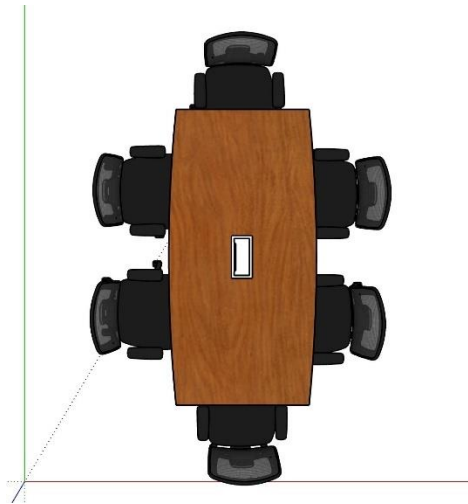
Fuente: <https://www.paris.cl/smartphone-redmi-10-6.5-128gb-claro-319379999.html?q=Xiaomi%2BRedmi%2B10&start=1>

Figura 3-6 Smartphone redmi 10.

Descripción del producto.

- Conectividad: Wifi + Bluetooth
- Memoria RAM: 4GB
- Memoria Expansible: Sí
- Procesador: Octa Core
- Capacidad: 128GB
- Marca: Xiaomi
- Sistema Operativo: Android
- Modelo: Redmi 10
- Lector de Huella: Sí
- Dual SIM: No
- Procesador: Octa Core
- Velocidad Procesador: (2x2.2 GHz Cortex-A76 & 6x2.0 GHz Cortex-A55)
- Pantalla: Pulgadas 6.5"

-Mesa de reuniones.



Fuente: https://drinal.cl/producto/mesa-de-reuniones-economica/?utm_source=Google%20Shopping&utm_campaign=sillas%20de%20oficina&utm_medium=cpc&utm_term=10716

Figura 3-7 Mesa de reuniones.

Descripción del producto.

- MDF 25mm 1000 mm x 2000 mm hasta 2400 mm
- Laminado de alta presión a elección
- Tapacantos Grueso
- Electrificable con módulos y bandeja eléctrica (Opcional)
- Pilar pasacables (Opcional)
- Estructura Tubular o 4/6 Patas metálica (Gris – Blanco – Negro – Grafito)

-Pizarra.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110381895/Pizarra-acrilica-blanca-melamina-240x120-bisilique/110381900?exp=sodimac&kid=shopp180fc&disp=1&pid=Google_w2a&qclid=EALatQobChMIzsi9pKzr-q/VwkBIAB3QZQTBEAQYBSABEqIG_PD_BwE

Figura 3-8 Pizarra.

Descripción del producto.

- Ancho: 2,5 cm
- Alto: 120 cm
- Largo: 240 cm
- Material: Melamina

-Estante 2 puertas 8 espacios Nash Cic.



Fuente: <https://www.easy.cl/estante-2-puertas-8-espacios-nash-cic-1333282/p>

Figura 3-9 Estante.

Descripción del producto.

- Tono: Café Claro
- Tipo de punta: Corredera
- Alto: 187.5 cm
- Ancho: 120 cm
- Profundidad: 40 cm
- Material: Melamina
- Cantidad de puertas: 2 Puertas
- Cantidad de repisas: 8
- Modelo: Nash
- Tipo de puerta: Corredera

3.3.3 Equipos de limpieza.

Tabla 3-4 Equipos de limpieza.

Descripción	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Total (UF)
WC 30 cm dual flush asiento cierre suave Agne Vessanti	4	55.990	223.960	6,5
Lavamanos 3,7 litros Kínder blanco Fanaloza	3	22.990	68.970	2
Monomando ducha Blu cromo GL	5	18.990	94.950	2,76
Mampara 150-165x150 cm Frontal Vessanti	5	79.990	399.950	11,61
Lockers 20 puertas 166x137x45 cm acero	2	271.200	542.400	15,74
Banco 180° Plegable	3	79.990	239.970	6,97
Basurero metálico Redondo Oficina Malla Pequeño	3	3.990	11.970	0,35
Basurero tapa y ruedas 240 litros industrial gris Cotidiana	3	49.990	149.970	4,35
Total			1.732.140	50,28

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

A continuación, se describirán las características técnicas de cada activo de los equipos de limpieza.

-WC 30 cm dual flush asiento cierre suave Agne Vessanti.



Fuente: https://www.easy.cl/wc-30-cm-dual-flush-asiento-cierre-suave-agne-vessanti-1253326/p?idsku=47431&gclid=EAlaIqobChMI-PeCncbp-gIVPUFIAB1jtwyTEAQYASABEgKGN_D_BwE

Figura 3-10 Wc 30 cm.

Descripción del producto.

- Capacidad: 15 litros

- Instalación: Piso
- Sistema de descarga: Doble
- Alto: 76 cm
- Ancho: 36 cm
- Diámetro de descarga: 30 cm
- Profundidad: 69 cm
- Ahorro de Agua: Sí

-Lavamanos 3,7 litros Kínder blanco Fanaloza.



Fuente: <https://www.easy.cl/lavamanos-3-7-litros-kinder-blanco-fanaloza-1260851/p>

Figura 3-11 Lavamanos.

Descripción del producto.

- Capacidad: 3,7 litros
- Alto: 13 cm
- Ancho: 45,5 cm
- Diámetro: 3,5 cm
- Profundidad: 37 cm
- Peso: 10,5 kg
- Tipo de producto: Lavamanos Pedestal.

-Monomando ducha Blu cromo GL.



Fuente: <https://www.easy.cl/monomando-ducha-blu-cromo-gl-1340205/p>

Figura 3-12 Monomando de ducha.

Descripción del producto.

- Tono: Cromo
- Conexiones: Red de agua (media HE) 12.5x18.5x12 cm
- Material: ABS
- Modelo: Blu
- Tipo de producto: Monomandos de Ducha
- Incluye: 1 Monomando ducha, felible 1.75 m, Soporte, 2 Excentricos y 2 Campanas

-Mampara 150-165x150 cm Frontal Vessanti.



Fuente: <https://www.easy.cl/mampara-150-165x150-cm-frontal-vessanti-1283026/p>

Figura 3-13 Mampara.

Descripción del producto.

- Contenido: 1 Mampara

- Modelo: Frontal
- Tipo de producto: Mamparas
- Origen: China

-Lockers 20 puertas 166x137x45 cm acero.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110286256/Lockers-20-puertas-166x137x45-cm-acero/110286257?exp=sodimac&kid=shopp173fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=EAlaQobChMIiLq417Dr-glVEGSRCh24dw8XEAQYASABEgJtAfD_BwE

Figura 3-14 Lockers.

Descripción del producto.

- Ancho: 137 cm
- Alto: 166 cm
- Profundidad: 45 cm
- Número de niveles: 4
- Número de gabinetes: 20
- Cantidad de cajones: 20
- Peso máximo soportado: 150 kg

-Banco 180° Plegable



Fuente: https://www.paris.cl/banco-180-plegable%09-MKJWEIZASN.html?gclid=EAlaIqobChMI39mw57Pr-gIVAu6RCh3yKQ4GEAQYAIBEGJ6O_D_BwE&gclsrc=aw.ds

Figura 3-15 Banco plegable.

Descripción del producto.

- Material: acero
- Banca plegable 180 x 25 x 43 cm Marca Basic living Color Blanco Medida 180 x 25 x 43 cm

-Basurero metálico Redondo Oficina Malla Pequeño.



Fuente: https://www.falabella.com/falabella-cl/product/113117939/Basurero-Metalico-Redondo-Oficina-Malla-Pequeño/113117940?kid=shopp190fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=EAlaIqobChMlv_bVyrTr-gIVv0FIAB2raQXsEAQYBSABEGJuA_D_BwE

Figura 3-16 Basurero metálico.

Descripción del producto.

- Material: Acero inoxidable
- Color: negro
- Modelo: Basurero metálico Redondo Oficina Malla Pequeño

- Capacidad: 5 L
- Hecho en China
- Alto: 26
- Cuenta con ruedas: No
- Ancho: 23
- Mecanismo de accionamiento: Manual
- Diámetro: 20

-Basurero tapa y ruedas 240 litros industrial gris Cotidiana.



Fuente: https://www.easy.cl/basurero-tapa-y-ruedas-240-litros-industrial-gris-cotidiana-1189438/p?idsku=24495&gclid=EAlaIqObChMlvMyZvrXr-gIVDkeRCh2YaAQ_EAQYByABEgK9IPD_BwE

Figura 3-17 Basurero industrial.

Descripción del producto.

- Capacidad: 240 litros
- 58,5 x 75,5 x 104 cm
- Material: Plástico
- Modelo: Industrial
- Tipo de producto: Basureros

3.3.4 Equipo de planta.

Tabla 3-5 Equipos de planta.

Descripción	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Total (UF)
Tornos CNC	10	18.868.000	188.680.000	5.476,82
Mueble organizador de herramientas 2 en 1 95x30x62	10	193.780	1.937.800	56,24
Juego de llaves punta corona 14 piezas Force	10	93.490	934.900	27,13
Juego de dados hexagonales 41 piezas Force	10	155.490	1.554.900	45,13
Juego de llaves allen 9 piezas Force	10	10.590	105.900	3,07
Juego llaves torx force	10	21.190	211.900	6,15
Tornillo De Banco Mecánico 8 Pulgadas Morsa	2	98.990	197.980	5,74
Esmeril de banco 6" 150W TC-BG 150 Einhell	1	60.990	60.990	1,77
Esmeril angular eléctrico 4,5" 710 W	3	50.490	151.470	4,39
Taladro percutor 750W 13mm GSB 16 RE Bosch	3	100.990	302.970	8,79
Extensión eléctrica con seguro 30 m Naranja	5	28.056	140.280	4,07
Pie de Metro Total TMT311501 150mm	11	18.000	198.000	5,74
Huinchas de medir 8 metros metal	11	18.740	206.140	5,98
Juego de Brocas 25 piezas Tolsen	10	32.990	329.900	9,57
Reloj comparador	5	25.126	125.630	3,64
Pendrive	15	4.790	71.850	2,08
Total			195.210.610	5666,38

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

A continuación, se describirán las características técnicas de cada activo de los equipos de planta.

-CNC tornos micro Z-MaT SL6



SL6

Fuente: https://es.made-in-china.com/co_cnjzhenhuan/product_6-inch-chuck-slant-bed-mini-CNC-lathe-micro-lathe-Z-MaT-SL6-turning-machine_uohuieeghg.html

Figura 3-18 Torno CNC Z-Mat SL6.

Descripción del producto.

- Diám. Máx. De oscilación Sobre la cama: 400 mm
- Husillo Diámetro interior del husillo mm 55
- Punta del husillo: A2-5
- velocidad de huso: 4500 rpm
- Alimentación del motor principal: 7,5/5,5 KW
- Desplazamiento del eje X: 250 mm
- Desplazamiento del eje Z 250 mm
- Altura central 80 mm
- Tamaño de vástago de herramienta 25x25 mm
- Grado de cama inclinante: 35°

-Mueble organizador de herramientas 2 en 1 95x30x62.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110064052/Mueble-organizador-de-herramientas-2-en-1-95x30x62/110064057?exp=sodimac&kid=shopp188fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=EAlaIqobChMI3Oy4yr_r-glVYehcCh07ZQapEAQYASABEgICO_D_BwE

Figura 3-19 Mueble organizador de herramientas.

Descripción del producto.

- Marca: Ubermann
- Ancho: 30 cm
- Alto: 107 cm
- Dimensiones: 30 cm x 107 cm
- Material: Estructura metálica
- Capacidad volumétrica: 100 Lts
- Tipo: Combo
- Cantidad de bolsillos: 6

-Juego de llaves punta corona 14 piezas Force.



Fuente: https://www.easy.cl/juego-de-llaves-punta-corona-14-piezas-force-585796/p?idsku=6619&gclid=EAlaIqobChMlgJb0-sDr-gIVd0FIAB3CLQtNEAQYAiABEgIdRfD_BwE

Figura 3-20 Juego de llaves punta corona.

Descripción del producto.

- Tono: Cromo
- Contenido: Juego de llaves punta corona (14 piezas)
- Largo: 10 a 32 mm
- Material: Metal
- Modelo: Punta corona

-Juego de dados hexagonales 41 piezas Force



Fuente: https://www.easy.cl/juego-de-dados-hexagonales-41-piezas-force-579516/p?idsku=6595&gclid=EAlaIQobChMlvLag78Hr-glVkBcCh3YdAhqEAQYAABEgIMr_D_BwE

Figura 3-21 Caja de dados hexagonales.

Descripción del producto.

- Tono: Cromo
- Contenido: 33 Dados. - 1 chicharra. - 1 manivela. - 1 barra corrediza. - 1 extensión 10. - 1 extensión 5. - 1 junta cardánica. - 1 dados bujía 20.6mm. - 1 dados bujía 16mm.
- Material: Metal
- Línea: Dados
- Modelo: Juego dados 33Pcs.
- Tipo de producto: Dados

-Juego de llaves allen 9 piezas Force.



Fuente: https://www.easy.cl/juego-de-llaves-allen-9-piezas-force-585798/p?idsku=6620&gclid=EAlalQobChMltOG63sLr-gIVAdurCh0ZBwAhEAQYAiaABEgl_PfD_BwE

Figura 3-22 Juego llaves allen.

Descripción del producto.

- Contenido: 1 juego de llaves (9 piezas)
- Modelo: 9 piezas
- Tipo de producto: Llaves
- Incluye: 9 Llaves

-Set de llaves hexagonales 12 unidades.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110064449/Set-de-llaves-hexagonales-12-unidades/110064455?exp=sodimac&kid=shopp30so&disp=1&pid=Google_w2a

Figura 3-23 Juego llaves torx.

Descripción del producto.

- Ancho: 3 cm
- Alto: 8 cm
- Largo: 16 cm
- Número de piezas: 12
- Incluye: 12 llaves hexagonales en distintos tamaños
- Características: Con Punta hexagonal y redonda. Incluye 1/16"-5/64"-3/32"-7/64"-1/8"-9/64"-5/32"-3/16"-7/32"-1/4"-5/16"-3/8"

-Tornillo De Banco Mecánico 8 Pulgadas Morsa.



Fuente: https://www.falabella.com/falabella-cl/product/113270172/Tornillo-De-Banco-Mecanico-8-Pulgadas-Morsa-DETODOYMAS/113270173?kid=shopp150fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=EAlalQobChMImeaF2sTr-gIVrU9IAB1CxATIEAQYBiABEgJDvD_BwE

Figura 3-24 Tornillo de banco.

Descripción del producto.

- Base giratoria
- Apertura 8 pulgadas
- Accionamiento de mordaza: tornillo rosca
- 8 pulgadas
- Pero: 16 kg

-Taladro percutor 750W 13mm GSB 16 RE Bosch.



Fuente: https://www.easy.cl/taladro-percutor-750w-13mm-gsb-16-re-bosch-1149190/p?idsku=18780&gclid=EAlaIqobChMkfGF6cXr-glVrU9IAB1y1gT5EAQYAABEgLU2fD_BwE

Figura 3-25 Taladro percutor.

Descripción del producto.

- Tono: Azul,Negro
- Mandril: 13 mm
- Potencia: 750W
- Velocidades: 0-3250 RPM
- Voltaje: 220V
- Alto: 21.4 cm
- Ancho: 28,5 cm
- Peso: 2,2 kg
- Frecuencia: 50 - 60 Hz

-Esmeril de banco 6" 150W TC-BG 150 Einhell.



Fuente: https://www.easy.cl/esmeril-de-banco-6-150w-tc-bg-150-einhell-1302927/p?idsku=67773&gclid=EAlaIqobChMIn-P93cbr-glV0eFcCh1AGwZdEAQYAABEgJIJ_D_BwE

Figura 3-26 Esmeril de banco einhell.

Descripción del producto.

- Potencia: 150W
- Alto: 23.4 cm
- Ancho: 21,9 cm
- Diámetro de disco: 6"
- Largo: 30,9 cm
- Peso: 6,43 kg
- Modelo: TC-BG 150
- Tipo de producto Esmeriles de Banco

-Esmeril angular eléctrico 4,5" 710 W.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110559547/Esmeril-angular-electrico-4,5-710-W/110559548?exp=sodimac&kid=shopp73so&disp=1&pid=Google_w2a

Figura 3-27 Esmeril angular bosh.

Descripción del producto.

- Ancho: 12 cm
- Alto: 11 cm
- Largo: 28 cm
- Peso: 1.7 Kg
- Diámetro del disco: 115 mm
- Velocidad: 12000 RPM

- Alimentación: Eléctrica
- Cuenta con bloqueo de seguridad: Si
- Potencia: 710 W
- Voltaje: 220 V

-Extensión eléctrica con seguro 30 mts Naranja.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110240735/Extension-electrica-con-seguro-30-m-Naranja/110240736?exp=sodimac&kid=shopp73so&disp=1&pid=Google_w2a

Figura 3-28 Extensión eléctrica 30 m.

Descripción del producto.

- Marca: Halux
- Ancho: 28 cm
- Amperaje: 10 A
- Potencia máxima: 2200 W
- Alimentación: Eléctrica
- Voltaje: 220 V
- Largo del cable: 30 m

-Pie de Metro Total TMT311501 150mm.



Fuente: https://herramientas.cl/ficha/614513/pie-de-metro-total-tmt311501-150mm?gclid=EAlaIQobChMlx-eVy8rr-glVqkJIAB3P7ww1EAQYASABEgLAC_D_BwE

Figura 3-29 Pie de metro de 150 mm.

Descripción del producto.

- Un producto comúnmente utilizado en mediciones mecánicas
- Rango de medición: 0-150 mm
- Material de acero al carbono de alta calidad no abrasivo y a prueba de herrumbre en el tiempo
- Embalado en contenedores de plástico

-Huincha de medir 8 metros metal.



Fuente: https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/product/110036409/Huincha-de-medir-8-metros-metal/110036411?exp=sodimac&kid=shopp197fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=EAlaIQobChMIqZuGssvr-glVGj-RCh3Bcgl-EAQYAIAABEgIEFPD_BwE

Figura 3-30 Huincha de 8 metros.

Descripción del producto.

- Marca Stanley
- Ancho: 37 mm
- Alto: 5
- Largo: 8 m
- Tipo de trabajo: Profesional
- Alcance: 8 m

-Juego de Brocas 25 piezas Tolsen.



Fuente: https://www.falabella.com/falabella-cl/product/112845623/Juego-de-Brocas-25-piezas-Tolsen/112845625?kid=shopp197fc&disp=1&pid=Google_w2a&gclid=EAlalQobChMIsdX8iczr-gIV_UFIAB1I5Qk0EAQYAIAABEgLIAPD_BwE

Figura 3-31 Juego de brocas.

Descripción del producto.

- Forjado en rollo
- Ángulo general de 118 °
- Embalaje: caja de hierro con etiqueta de color
- Práctico set de brocas de 25 piezas contiene brocas HSS
- Medidas 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 3; 3,2; 4; 4,5 ;4,8; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9;9,5; 10 ; 10,5; 11; 11,5 ; 12; 12,5;13mm .
- Con diámetros para diferentes trabajos.
- Incluye una caja metálica para guardarlas y organizarlas.

-Reloj comparador



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/reloj-comparador-base-magnetica-chino/>

Figura 3-32 Reloj comparador.

Descripción de producto.

- Base magnética articulada de 60 kilo gramos de fuerza. (KGF).
- Reloj comparador 0-10 mm.

-Pendrive 64GB (SDCZ50-064G-B35)



Fuente: <https://www.wei.cl/producto/MEMOSAN813>

Figura 3-33 Pendrive 64 GB.

Descripción del producto

- Diseño compacto.
- 64 GB para almacenar sus datos.
- Transporta cualquier tipo de archivos.

3.3.5 Equipo de tornos.

Tabla 3-6 Equipos de tornos.

Descripción	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Total (UF)
Porta herramienta exterior SVJCR2525M16N	10	4.422	44.220	1,28
Porta herramienta exterior de hilo SER2525M22	10	46.560	465.600	13,51
Porta herramienta exterior WTJNR2525 M22 SANT	10	50.000	500.000	14,51
Porta herramienta interior MMTIR2420AQ22-SP15	10	107.600	1.076.000	31,23
Porta herramienta interior de hilo SNR0013 M16	10	35.040	350.400	10,17
Porta lama block SBU25-32 VERTEX	5	68.800	344.000	9,99
Lama de tronzar SPB426	10	23.200	232.000	6,73
Total			3.012.220	87,44

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

A continuación, se describirán las características técnicas de cada activo de los equipos de tornos.

-Porta herramienta exterior SVJCR2525M16N



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/porta-hta-exterior-svjcr2525m16n-mitsubishi/>

Figura 3-34 Porta desbaste exterior.

Descripción del producto.

- Uso exterior, izquierdo
- Cuadrante 25 mm.
- Angulo de ataque 93°

-Porta herramienta exterior de hilo SER2525M22



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/porta-hta-exterior-de-hilo-ser2525m22-sant/>

Figura 3-35 Porta de hilo exterior M22

Descripción del producto.

- Uso exterior, usa inserto de hilo de 22 mm.
- Cuadrante 25 x 25 mm.

- Producto compatible con insertos de diferentes marcas.

-Porta herramienta exterior WTJNR2525



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/porta-hta-exterior-wtjnr2525-m22-sant/>

Figura 3-36 Porta desbaste exterior 25 mm.

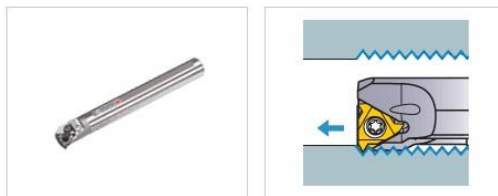
Descripción del producto.

- Uso exterior
- Cuadrante 25 mm.
- Angulo de ataque 93°

-Porta herramienta interior MMTIR2420AQ22-SP15

MMTIR2420AQ16-C

Información sobre productos



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/porta-hta-interior-mmtir2420aq22-sp15-mitsubishi/>

Figura 3-37 Porta hilo interior 22 mm.

Descripción del producto:

- Uso interior, usa inserto de hilo de 22 mm.
- diámetro de la toma 20 mm.
- Diámetro mínimo de trabajo 24 mm.

-Porta herramienta interior de hilo SNR0013 M16



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/porta-hilo-interior-de-hilo-snr0013-m16-sant/>

Figura 3-38 Porta hilo interior 16 mm.

Descripción del producto

- Uso interior, derecho para hilo
- Diámetro 13 mm.
- Largo Total 150 mm.
- Usa insertos de tamaño 16 mm.

-Porta lama block SBU25-32



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/porta-lama-block-sbu25-32-vertex/>

Figura 3-39 Porta lama de tronzar.

Descripción del producto.

- Porta para lama de tronzar.
- Toma para la máquina de 25 mm.
- Block para tomar lama de 32 mm.

-Lama de tronzar SPB426



Fuente: <https://www.mastools.cl/product/lama-de-tronzar-26-x-4-china-para-inserto-sp-korloy/>

Figura 3-40 Lama de tronzar.

Descripción del producto.

- Lama de tronzar.
- altura: 26 mm.
- espesor: 4 mm.

3.3.6 Equipamiento más costoso.

Para el proyecto, se identificaron los productos más elevados que se deben comprar, este detalle se encuentra en la tabla 3-7 como se puede observar, los tornos que es la pieza fundamental del proyecto también es la comprar más elevada.

Tabla 3-7 Equipamientos más costosos del proyecto.

Descripción	cantidad	costo unitario (\$)	costo total (\$)	UF
Mesa reuniones	1	567.249	567.249	16,47
Lockers 20 puertas 166x137x45 cm acero	2	271.200	542.400	15,74
Tornos CNC	10	18.868.000	188.680.000	5476,82
Mueble organizador de herramientas 2 en 1 95x30x62	10	193.780	1.937.800	56,25
			191.727.449	5565,27

Fuente: Elaboración propia a partir de datos anteriores.

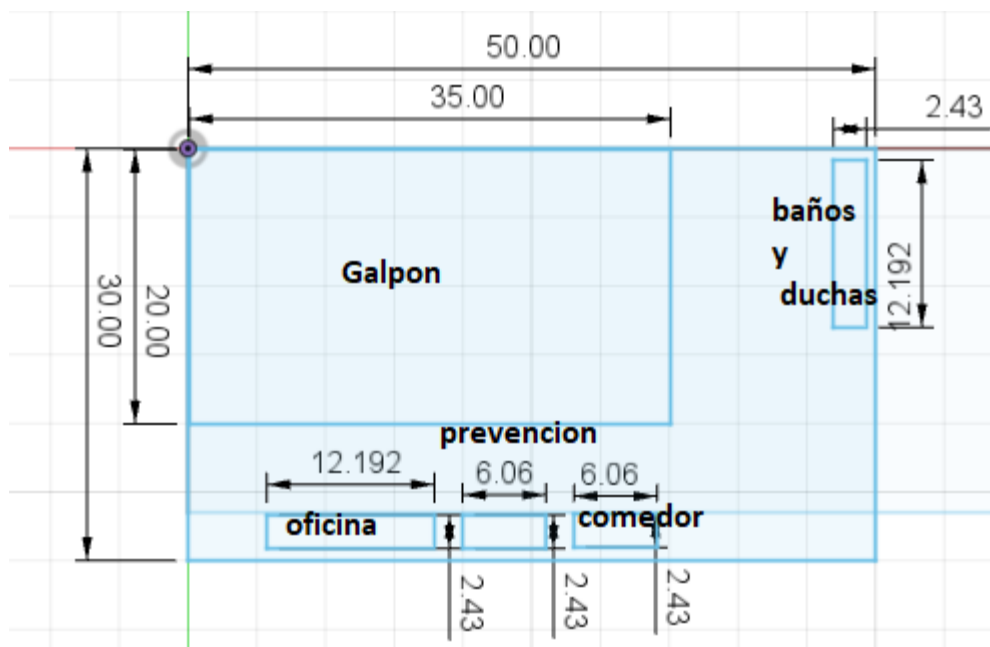
3.4 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.

Por el momento no existen proyectos complementarios asociados, sin embargo, no se descarta proyectos a futuros de mejoramientos de equipos.

3.5 LAY-OUT.

En la comuna de Quilpué, entre avenida industrial y calle tres, se ubicará la empresa. El recinto tendrá unas dimensiones de 1500m² en los cuales se estima que 800m² serán de construcción, constará de dos oficinas, baños y camarines, comedor y el galpón de trabajo.

Las dimensiones explicadas más específicamente se pueden observar en el siguiente lay out, las dimensiones de este lay out se encuentra en metros, cabe mencionar que en el galpón se encuentran los tornos CNC con las herramientas de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-41 Lay out de la empresa.

3.6 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

Los insumos y materiales que se van a necesitar para realizar las actividades de la empresa son las siguientes.

3.6.1 Insumos administrativos.

La empresa posee un área administrativa, esta área necesita insumos para poder cumplir su trabajo, estos materiales serán adquiridos mensualmente, existen gastos anuales

como, por ejemplo, licencias de fusión 360° y Microsoft office, estos se dividirán en 12 para tener así el gasto mensual.

Tabla 3-8 Insumos administrativos.

Productos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total mensual (\$)	Total (UF)
Resma 500 hojas de oficio	1	3.790	3.790	0,11
Archivador	3	1.390	4.170	0,12
Tinta negra EcoTank	3	7.790	23.370	0,68
Clips	1	1.290	1.290	0,04
Lápices pasta	13	200	2.600	0,08
Cajas plásticas	1	5.990	5.990	0,17
Fusión 360	1	33.028	33.028	0,96
Microsoft Office	3	4.299	12.897	0,37
Libro asistencia	1	770	770	0,02
Total, mensual			87.905	2,55

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.6.2 Insumos de aseo.

Estos insumos serán necesarios para mantener la empresa limpia, tanto para los clientes que la visiten como para los mismos trabajadores, estos insumos serán comprados mensualmente.

Tabla 3-9 Insumos de aseo.

Productos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total mensual (\$)	Total UF
Escobillón virutex	1	1.690	1.690	0,05
Escoba de paja	1	7.490	7.490	0,22
Cloro botella 1 L	1	1.150	1.150	0,03
Bolsas de basura 10 unidades	1	1.290	1.290	0,04

Papel higiénico 12 unidades	4	11.990	47.960	1,39
Limpia piso virutex 1 L	1	1.000	1.000	0,03
Mopa virutex	1	4.460	4.460	0,13
Tota mensual			65.040	1,89

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.6.3 Insumos operacionales

Dentro de estos insumos se encuentran lo necesario para realizar las operaciones en los tornos, el detalle se encuentra en la tabla 3-10, el código es el nombre del inserto que se utilizara en los tornos CNC, estos insertos se utilizan en los porta de herramientas que se detallan en la tabla 3-6 estos insumos se definen como insumos variables, ya que dependen de la producción de la planta, el aumento mensual que tendrá de producción la planta es de 0,26% mensual, por lo cual a futuro se debe considerar un aumento de insumos del 0,26 % ya que se aumenta de la mano con la producción de la empresa, estos insumos serán comprados de forma mensual.

Tabla 3-10 Insumos operacionales.

CODIGO	Cantidad	Valor caja (\$)	Valor total (\$)	Total (UF)
DCMT070204-VP15TF	10	30.400	304.000	8,82
MMT22ERN60-VP10M	10	91.200	912.000	26,47
MMT16ERG55-S VP15TF	10	33.800	338.000	9,81
TNMG 220408	10	64.000	640.000	18,58
TNMG1608	10	64.000	640.000	18,58
KGT2N UE6020	10	40.800	408.000	11,84
Total mensual			3.242.000	94,11

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

La ropa de los trabajadores se entregará 2 tenidas al año, por lo cual estos valores están divididos en 12, ya que los cálculos están considerados como gastos mensuales, se agregó un 10% de imprevistos, ya que los elementos de protección personal son indispensables y si llega a fallar alguno se debe reponer de inmediato.

Tabla 3-11 Elementos de seguridad trabajadores.

Producto	Cantidad	valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Valor UF
Bototos	28	15.990	37.310	1,08
Overol de trabajo	22	4.990	9.148	0,27
Primera capa	30	10.990	27.475	0,8
Jeans	6	7.990	3.995	0,12
Polerón	30	14.990	37.475	1,09
Polera	30	7.990	19.975	0,58
Gafas de seguridad	15	1.290	1.613	0,05
Guantes	15	1.790	2.238	0,06
Caja protector auditivo	1	30.990	2.583	0,07
Imprevisto			14.181	0,41
Total mensual			155.992	4,53

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.6.4 Insumos de primeros auxilios.

La empresa cuenta con todas las medidas necesarias para brindar la mayor seguridad a los trabajadores, de igual manera, no se está exento de riesgos, la empresa debe contar con insumos de primeros auxilios, en caso de existir un accidente, existirá un kit de primeros auxilios para luego dirigir al personal a un centro asistencial.

Tabla 3-12 Insumos de primeros auxilios.

Productos	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total mensual (\$)	Total (UF)
botiquín red core	1	17.990	17.990	0,52
camilla de emergencia	1	27.975	27.975	0,81
Total mensual			45.965	1,33

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.7 CONSUMO DE ENERGÍA.

Además de los gastos de la adquisición de productos e insumos, existen los gastos generados por el consumo de energía eléctrica, agua potable y gas.

3.7.1 Consumo eléctrico

El uso de electricidad en la empresa será por parte de la administración y también en las operaciones de la planta, ya que el consumo será utilizado en los notebooks de los trabajadores, iluminación y tornos. De acuerdo con lo mencionado se generará una tabla estimativa con el costo de la electricidad, según los datos encontrados de chilquinta el valor de la tarifa BT4.2 es de \$96 por kWh, con un cargo mensual de \$1.655. se considera un 5% de imprevistos para gasto de electricidad.

Tabla 3-13 Consumo eléctrico de la empresa.

Productos	KwH	cantidad	Kwh total	KwH por día	Valor Kwh (\$)	Total mensual (\$)	Total UF
Notebook	0,05	3	0,15	1,35	96	4.237	0,12
Torno	15	10	150	1350	96	2.582.397	74,96
Esmeril	0,1	1	0,1	0,9	96	3.376	0,10
Iluminación	8,6		8,6	77,4	96	149.618	4,34
Impresora	2,4	3	7,2	64,8	96	125.531	3,64
Teléfono	0,2	3	0,6	5,4	96	11.979	0,35
Imprevistos						143.857	4,18
Total						3.020.995	87,69

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.7.2 Consumo de agua potable.

El agua no es necesario para que los servicios se puedan llevar a cabo, es para uso del personal, en este gasto se considera el uso de agua en baños, duchas y lavamanos.

Se estima que se realizarán 100 descargas diarias del W.C, el estanque utiliza 15 litros por descarga, se estima 200 litros diarios utilizados en el lavamanos y 400 litros utilizados en duchas diarias, el valor utilizado para el cálculo está dado en base a los datos de Esval, el metro cúbico tiene un valor de \$1.974 para la ciudad de Quilpué, el gasto de agua será el siguiente, al igual que con la electricidad se considera un 3% de imprevistos.

Tabla 3-14 Consumo de agua potable.

Productos	Metros cúbicos por día	Metros cúbicos por mes	Valor metro cubico (\$)	Total mensual (\$)	Total (UF)
W.C	1,5	30	1.974	59.216	18,28
Lavamanos	0,2	4	1.974	7.896	2,44
Duchas	0,5	10	1.974	19.739	6,09
Imprevistos				4.343	0,13
Total				91.193	2,65

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.7.3 Otros servicios.

Como otros servicios se consideran telefonía/internet, gas para las duchas y agua para tomar el personal, esta agua será en formatos de bidones de 20 litros.

Tabla 3-15 Otros servicios que utilice la empresa.

Productos	Cantidad	Valor (\$)	Total mensual (\$)	Total UF
Telefonia	3	7.990	23.970	0,70
Internet		35.990	35.990	1,04
Gas 45 Kg	2	88.450	176.900	5,13
Bidones	20	2.500	50.000	1,45
Total			286.860	8,33

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.8 PROGRAMAS DE TRABAJO Y TURNOS.

El horario de trabajo de la empresa será desde 08:00 horas a 13:00 horas y desde 14:00 horas a 18:00 horas, desde lunes a viernes, el personal tendrá 1 hora de colación y trabajará 9 horas diarias, 5 días a la semana, sumando un total de 45 horas semanales.

3.9 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.

El personal de operaciones está compuesto por:

- Jefe de planta
- Jefe de taller
- Prevencionista
- Operador de planta
- Persona de limpieza

Al tratarse de una pequeña empresa, son pocos los trabajadores que se necesitan y el perfil que deben cumplir son los siguientes:

Tabla 3-16 Perfil jefe de planta.

Cargo	Jefe de planta
Perfil	mayor de 27 años
	ing. gestión industrial o civil industrial
	Experiencia 3 años en el rubro
Funciones	Capacidad de analizar y gestionar
	Capacidad de resolver problemas
	Controlar el orden administrativo
Sueldo	\$ 1.000.000

Fuente: Elaboración propia con requerimientos necesarios.

Tabla 3-17 Perfil jefe de taller.

Cargo	Jefe de taller
Perfil	mayor de 30 años
	Técnico/ ing. mecánica industrial
	Experiencia 3 años en el rubro
Funciones	Capacidad de analizar y gestionar
	Capacidad de liderar
	Controlar el orden de los trabajos
Sueldo	\$ 850.000

Fuente: Elaboración propia con requerimientos necesarios.

Tabla 3-18 Perfil prevencionista de riesgos.

Cargo	Prevencionista
Perfil	mayor de 22 años
	técnico/ ing. en prevención de riesgos
	Experiencia 3 años en el rubro
Funciones	Seguridad del trabajador
	Supervisar maniobras de los trabajadores
Sueldo	\$700.000

Fuente: Elaboración propia con requerimientos necesarios.

Tabla 3-19 Perfil operadores CNC.

Cargo	Operadores de planta
Perfil	mayor de 22 años
	Técnico En máquinas y herramientas/ técnico en mecánica industrial
	Experiencia 3 años en el rubro
Funciones	Operar tornos
	Capacidad de resolver problemas
	Mantener taller limpio y ordenado
Sueldo	\$ 600.000

Fuente: Elaboración propia con requerimientos necesarios.

Tabla 3-20 Perfil personal de limpieza.

Cargo	Limpieza
Perfil	mayor de 22 años
	educación media completa
	Experiencia 2 años en el rubro
Funciones	Mantener limpieza de la planta
Sueldo	\$ 500.000

Fuente: Elaboración propia con requerimientos necesarios.

Como resumen de los gastos mensuales que se tendrán en la empresa se realizó la siguiente tabla en donde detalla el puesto, cantidad de trabajadores y el sueldo.

Tabla 3-21 Resumen de remuneraciones de la empresa.

Personal	Cantidad	Sueldo (\$)	Total mensual (\$)	Total (UF)
Jefe de planta	1	1.000.000	1.000.000	29,03
Jefe de taller	1	850.000	850.000	24,67
Prevencionista	1	700.000	700.000	20,32
Operadores de planta	10	600.000	6.000.000	174,16
Limpieza	1	500.000	500.000	14,51
Total			9.050.000	262,69

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.10 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES.

3.10.1 Inversión de equipos y edificación

En las tablas 3-3, 3-4, 3-5 y 3-6 se mencionan todos los equipos necesarios para el buen funcionamiento de la empresa. A continuación, en la tabla 3-22 se hará un resumen de los equipos necesarios y en la tabla 3-23 se incluirá la inversión necesaria en edificación y de esta manera calcular el total de inversión de equipos y edificación.

Tabla 3-22 Inversión de equipos.

Descripción	Costo total (\$)	Total (UF)
Equipo administrativo	3.687.939	107,05
Equipo de limpieza	1.732.140	50,28
Equipo de planta	195.210.610	5666,38
Equipamiento tornos	3.012.220	87,44
Total	203.642.909	5911,15

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

Tabla 3-23 Inversión en edificación.

Descripción	costo total (\$)	Total UF
Oficinas, baños y camarines	6.000.000	174,16
Galpón	8.000.000	232,22
Arriendo	2.000.000	58,05
Cierre perimetral	1.500.000	43,54
Total	17.500.000	507,97

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.11 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.

El capital de trabajo forma parte de la estructura de la inversión total y se define como el capital en liquidez, este se reserva para solucionar problemas de funcionamiento normal de la empresa, financiando sus costos operacionales. Es fundamental calcular adecuadamente el capital de trabajo que necesita la empresa, para este cálculo se consideran los doce primeros meses, estos valores se muestran en la siguiente tabla.

En la tabla 3-23 se puede observar el capital de trabajo de la empresa, está representado con números rojos, donde es el máximo déficit acumulado.

Tabla 3-24 Inversión capital de trabajo.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(+)	ingreso promedio	0,00	0,00	870,81	873,07	875,34	877,60	879,87	882,13	884,39	886,66	888,92	891,19
(+)	Total Ingresos	0,00	0,00	870,81	873,07	875,34	877,60	879,87	882,13	884,39	886,66	888,92	891,19
(-)	Remuneraciones	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69	262,69
(-)	Insumos aseo	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
(-)	Insumos trabajadores	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53
(-)	Insumos oficinas	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
(-)	Primeros auxilios	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
(-)	Arriendo	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05	58,05
(-)	Agua	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
(-)	Otros servicios	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
(-)	Total egresos fijos	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02	342,02
(-)	Luz	87,69	87,69	87,69	87,92	88,15	88,37	88,60	88,83	89,06	89,29	89,51	89,74
(-)	Insumos tornos	94,11	0,00	0,00	94,35	94,59	94,84	95,08	95,33	95,57	95,82	96,06	96,31
(-)	Total egresos variables	181,80	87,69	87,69	182,27	182,74	183,21	183,69	184,16	184,63	185,10	185,58	186,05
(+)	Total de ingresos	0,00	0,00	870,81	873,07	875,34	877,60	879,87	882,13	884,39	886,66	888,92	891,19
(+/-)	Total egresos	523,82	429,71	429,71	524,29	524,77	525,24	525,71	526,18	526,66	527,13	527,60	528,07
(+/-)	Saldo	-523,82	-429,71	441,10	348,78	350,57	352,36	354,16	355,95	357,74	359,53	361,32	363,11
(+/-)	Saldo acumulado	-523,82	-953,53	-512,44	163,66	186,92	539,28	893,44	1249,38	1607,12	1966,65	2327,98	2691,09

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

Los ingresos son debido a la hora trabajada de los tornos CNC, no se consideran los dos primeros meses de ingreso, ya que se estima que no existirá algún contrato con clientes hasta llegar al tercer mes.

Como consecuencia se puede ver reflejado esto en los insumos de tornos, se compraron los insumos para el primer mes, y al no tener trabajo en donde gastar estos insumos, estos se utilizaron en el tercer mes y a contar del cuarto mes se comenzaron a comprar nuevamente con el aumento de producción contemplado.

3.12 COSTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

La puesta en marcha del proyecto requiere la inversión en gastos que son realizados solo al inicio del proyecto y solo una vez, se considerara el marketing realizado, el mes de garantía y algunos pagos para iniciar la empresa.

Tabla 3-25 Costo de puesta en marcha.

Descripción	costo total (\$)	Total UF
Oficinas, baños y camarines	6.000.000	174,16
Galpón	8.000.000	232,22
Arriendo	2.000.000	58,05
Cierre perimetral	1.500.000	43,54
Página web	500.000	14,51
Redacción escritura	250.000	7,26
Legalización escritura	80.000	2,32
Inscripción registro de comercio	256.000	7,43
Publicación diario oficial	58.772	1,71
Abogado	350.000	10,16
Total	18.994.772	551,36

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

3.13 COSTOS DE IMPREVISTOS.

Los costos de imprevistos son aquellos gastos inesperados y que no están considerados, éstos pueden ocurrir en cualquier momento y en cualquier etapa de la implementación del proyecto, el valor que se considera en el proyecto será un 5% del total de inversión.

3.14 TABLA RESUMEN INVERSIÓN INICIAL.

En conclusión, lo necesario para desarrollar el proyecto se refleja en la tabla 3-26.

Tabla 3-26 Resumen total de inversión inicial.

	Valor total (\$)	Total UF
Puesta en marcha	18.994.772	551,36
Capital de trabajo	32.849.901	953,53
Equipos	203.642.909	5911,15
Imprevistos (5%)	12.774.379	370,80
Total	268.261.961	7786,84

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFECTIBILIDAD
ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA,
FINANCIERA Y AMBIENTAL.

4 CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL.

4.1 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA.

4.1.1 Personal

El personal que se requiere para el proyecto consta de 14 personas: un jefe de planta, un jefe de taller, un prevencionista, diez operadores de planta y un personal de aseo. El personal se encuentra capacitado, capaz de llevar el manejo de la empresa.

4.1.2 Estructura organizacional.

La estructura organizacional permite identificar las funciones, cargos y responsabilidades de cada integrante de la empresa, para explicar de mejor manera la estructura de la empresa, en la figura 4-1 se encuentra la estructura organizacional.

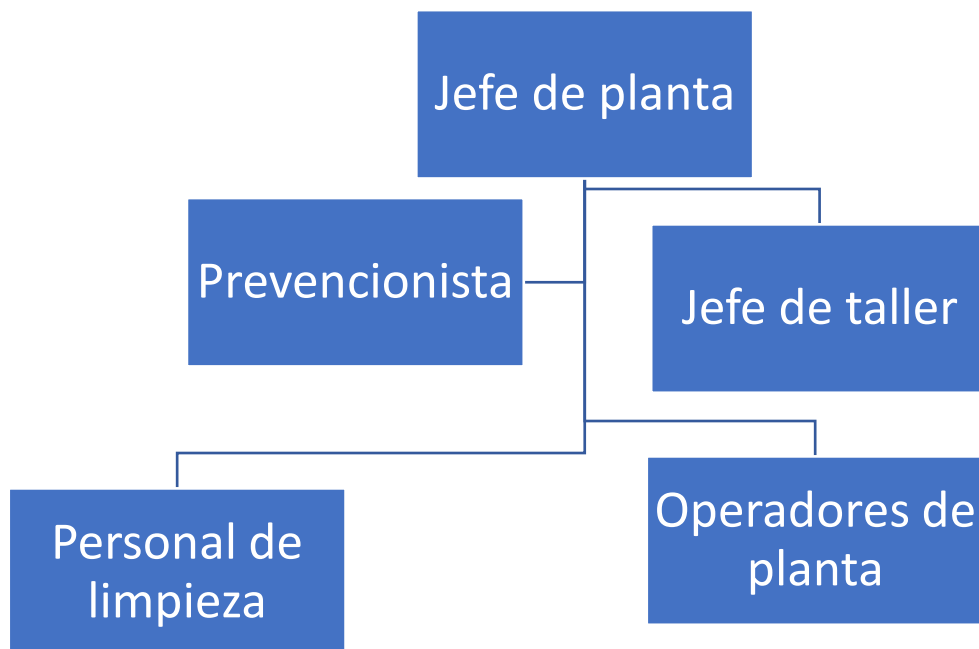


Figura: Elaboración propia a partir de datos de la empresa.

Figura 4-1 Estructura organizacional de la empresa.

4.1.3 Sistema de información administrativos.

Para el manejo y almacenamiento de información de la empresa, se utilizará principalmente dos softwares, para las operaciones administrativas, control de inventario, plantillas de pago se ocupará Microsoft Excel, para la planificación de tareas, se utilizará Microsoft project. El jefe de planta estará encargado de tener los documentos físicos de facturas emitidas, compras de insumos y boletas de pago de servicios. El jefe de taller debe dar reportes e informes mensuales al jefe de planta, el objetivo del sistema de información de la empresa es organizar datos e información para la administración de la compañía.

4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.

La descripción del personal, perfiles y sueldos fue realizada en el punto 3.9 del capítulo anterior. El resumen lo encontraremos en la siguiente tabla

Tabla 4-1 Cargos y perfiles de los trabajadores.

Cargo	Perfil
Jefe de planta	• ing. gestión industrial o civil industrial • Mayor de 27 años. • Experiencia en el rubro 3 año.
Jefe de taller	• Técnico/ ing. Mecánica industrial • Mayor de 30 años. • Experiencia 3 años en el rubro.
Prevencionista	• técnico/ ing. en prevención de riesgos. • Mayor de 22 años. • Experiencia 3 años en el rubro.
Operadores de planta	• Técnico En máquinas y herramientas o mecánica industrial. • Mayor de 22 años. • Experiencia 3 años en el rubro.
Personal de limpieza	• educación media completa. • Mayor de 22 años. • Experiencia, 2 años en el rubro.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

4.1.5 Gasto en personal.

Los Gastos en el personal corresponden a los sueldos mensuales a cada uno de ellos, de momento solo se tienen considerado los sueldos, a futuro se considerarán entrega de bonos, aguinaldos para festividades. En la tabla 4-2 se puede encontrar el resumen de gastos

Tabla 4-2 Gastos sueldos del personal.

Personal	Cantidad	Sueldo (\$)	Total mensual (\$)	Total (UF)
Jefe de planta	1	1.000.000	1.000.000	29,03
Jefe de taller	1	850.000	850.000	24,67
Prevencionista	1	700.000	700.000	20,32
Operadores de planta	10	600.000	6.000.000	174,16
Limpieza	1	500.000	500.000	14,51
Total			9.050.000	262,69

Fuente: Elaboración propia a partir de datos investigados.

4.2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD LEGAL.

4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional.

Para cumplir con las leyes y normas chilenas vigentes, la empresa debe cumplir con las siguientes documentaciones legales.

- Código del trabajo
- Decreto ley N°824 Ministerio de hacienda Ley sobre impuesto a la renta
- Decreto ley N°594 Ministerio de salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.
- Ley N°19.300 Ley de bases del medio ambiente.

4.2.2 Políticas de desarrollo industrial.

La sociedad que los inversionistas realizan para la implementación de este proyecto fija la repartición en partes iguales de las ganancias generadas en el mismo.

4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto.

Al momento de construir una empresa, la municipalidad de cada ciudad debe conceder una patente comercial, esta se obtiene por medio de los siguientes tramites:

- Constitución de una sociedad.
- Inicio de actividades.
- Factibilidad para la utilización de emisión de documentos del SII.
- Permiso de servicio de salud.
- Obtención de patente comercial.

4.2.3.1 Constitución de una sociedad.

Para construir una sociedad un abogado debe redactar una escritura pública y presentarla en una notaría, se obtiene un extracto de la escritura, este extracto es llevado a bienes raíces y se inscribe en sus registros, una vez publicado en el diario oficial, se lleva nuevamente a una notaría para finalizar la constitución de la sociedad.

4.2.3.2 Iniciación de actividades.

La iniciación de actividades se realiza en el SII, obteniendo el Rut y clave con los cuales se ingresa a la plataforma virtual para realizar actividades comerciales, se debe realizar una declaración en la cual se informa el monto del capital de la empresa, esta se realiza en el formulario 4415 “inscripción al rol único tributario y/o declaración jurada de inicio de actividades”, se deben adjuntar los siguientes documentos:

- Documento legalizado de la escritura y su constancia de inscripción en el registro mercantil.
- Acreditar su publicación en el diario oficial.
- Acreditar domicilio mediante el rol de avalúo de propiedad.
- Certificado de avalúo.
- Ultimo recibo de contribuciones de bienes raíces, o la inscripción en el conservador de bienes raíces, en caso de no ser dueño, se debe presentar el contrato de arriendo.

4.2.3.3 Factibilidad para la utilización de emisión de documentos del SII.

Al obtener el Rut para realizar el ingreso al SII, se deben realizar los siguientes tramites:

- Confirmación de la inscripción en sistema de facturación SII.
- Consultar por el resultado de verificación de factibilidad de inscripción en el sistema de facturación.
- Si no se acepta se debe adquirir en forma externa mediante una empresa que presten los servicios de facturación.

4.2.3.4 Permiso del servicio de salud.

Se debe presentar una solicitud para obtener un informe sanitario en el servicio de salud de la comuna.

4.2.3.5 Obtención de patente comercial.

Para la obtención de la patente se necesita los siguientes documentos:

- Inicio de actividades SII.
- Informe sanitario, este lo otorga el seremi de salud.
- Contrato de arrendamiento notarial.
- Escritura de constitución de sociedad.
- Rut sociedad.
- Cedula de identidad del representante legal.
- Certificado de capital simple emitido por el contador.

4.2.4 Incentivos.

Inicialmente no serán establecidos en los contratos de trabajos, pero tal como se expuso en el 4.1.5 los incentivos se evaluarán a medida que el proyecto avance, se podrían considerar bonos y aguinaldos para las festividades.

4.2.5 Aspectos laborales.

El proyecto este sujeto a la normativa DFL N°1 del Código del trabajo, en esta señala todo lo relacionado a contrato de trabajo, capacitación laboral y protección a los trabajadores, además de los derechos y obligaciones tanto del empleador como las del trabajador.

4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.

Los costos asociados al cumplimiento de legislación vigente son los siguientes:

- Pago de patente comercial o municipal (este tiene un valor de un 0,25 del capital inicial declarado por la empresa)
- Gastos notariales.
- Certificados.
- Abogado.

4.3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD SOCIETARIA.

4.3.1 Relación entre los inversionistas.

La estructura societaria de la empresa corresponde a una Sociedad individual de Responsabilidades Limitadas (E.I.R.L), está definida bajo solo una persona natural, por lo cual no existe relación entre inversionistas.

4.3.2 Estructura societaria.

La estructura societaria de la empresa corresponde a una E.I.R.L, este tipo de estructura posee las siguientes características:

- Formadas por una persona natural, con patrimonio propio, este es distinto al del titular, esto quiere decir que no se toca el patrimonio de la persona.
- Realizan actividades de carácter comercial.

- Las E.I.R.L están sometidas a las normas del Código de comercio por lo cual se pueden realizar todo tipo de actividades comerciales y civiles.

4.3.3 Estimación de gasto para dar forma a la estructura societaria.

Toda la documentación realizada tiene un valor, por lo cual la estimación de gastos para dar forma a la sociedad es la siguiente:

- Redacción de la escritura: \$250.000.
- Legalización de la escritura pública: \$80.000.
- Inscripción en el registro de comercio: 0,2 % del capital social, no puede superar los \$256.000.
- Publicación en el diario oficial 1 UTM.

4.4 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TRIBUTARIA.

4.4.1 Sistema tributario.

El sistema tributario este compuesto por el conjunto de normas legales, organismos públicos y procedimientos destinados al cobro de impuestos.

En Chile existen diferentes impuestos, pero los impuestos importantes son el impuesto al valor agregado e impuesto a la renta.

- El impuesto al valor agregado o también llamado IVA, es una carga fiscal sobre el consumo, este es financiado por el consumidor, en Chile corresponde a un 19 % sobre las ventas y compras que se realicen.
- El impuesto a la renta es un impuesto que grava el capital y las utilidades que realicen los contribuyentes, esto se ve en actividades económicas como las comerciales, industriales, mineras y otras, su tasa actual es de un 27 %.

4.5 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD FINANCIERA.

4.5.1 Fuentes de financiamiento.

Para la puesta en marcha del proyecto, se consideran diferentes formas de financiamiento, las cuales son uso de capital propio y de recursos económicos externos, donde será evaluado la proporción de capital que deben aportar. El proyecto será evaluado con los siguientes financiamientos.

- Proyecto puro, sin financiamiento externo.
- Proyecto financiado en un 50% con financiamiento externo.
- Proyecto financiado en un 75% con financiamiento externo.

4.5.2 Instituciones crediticias.

Las instituciones crediticias corresponden a aquellos establecimientos que ofrecen créditos de consumo a las personas y/o empresas, en el proyecto se solicitara un préstamo a una institución bancaria.

4.5.3 Leasing.

El leasing consiste en un contrato de arrendamiento a un plazo pactado, en el cual el arrendatario cancela cuotas mensuales que amortiza el valor del bien, al terminar el contrato, el arrendatario tiene la opción de compra del bien. Para el proyecto, no considera este tipo de financiamiento.

4.5.4 Costos de financiamientos.

El costo de financiamiento tiene que ver con los gastos que implican adquirir un crédito en las instituciones bancarias, esto corresponde a los intereses cobrados por el préstamo solicitado y varía según institución y según el plazo solicitado, para este proyecto el interés

entregado por el banco Estado es de 5% en la siguiente figura se puede ver la tasa de interés anual.

	Tasa de Interés Anual
	Desde 49 a 96 meses
hasta UF 2.000	3,78%
sobre UF 2.000	5%

Fuente: Pagina Web banco Estado.

Figura 4-2 simulación préstamo banco Estado.

4.6 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL.

En la empresa no se generan residuos contaminantes, cualquier material sobrante será devuelto al cliente. Debido a esto no es necesario realizar un análisis de afluentes, ya que no se produce un impacto al medio ambiente, al igual que otras empresas se generarán residuos del tipo basura común o de oficina, el retiro de este estará a cargo de la municipalidad. De todas formas, de acuerdo con la ley 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, se compromete al retiro de cualquier residuo peligroso.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA.

5 CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA.

La evaluación económica es la parte final de un estudio de prefactibilidad de un proyecto, ya conocida la oferta, demanda y costos involucrados en el proyecto es posible determinar la rentabilidad mediante indicadores económicos. Los ya antes mencionados, VAN, TIR y PRI son indicadores que influyen directamente en la toma de decisión para la realización o abandono del proyecto. Toda la información económica se verá reflejada en los flujos de caja.

5.1 CONSIDERACIONES A UTILIZAR.

5.1.1 Horizonte del proyecto.

Lo recomendable para un proyecto es que no supere los 10 años de horizonte, por lo general esto se define según la vida útil de los activos operacionales. El horizonte de evaluación que se utilizará en este proyecto es de 5 años.

5.1.2 Tasa de descuento.

La tasa de descuento a utilizar ha sido calculada en un 16%, este cálculo se detalla en el punto 5.1.8. Análisis de riesgo.

5.1.3 Moneda a utilizar.

La moneda a utilizar es la Unidad de Fomento (UF), el valor considerado es del día lunes 17 de octubre del año 2022, este día se encuentra a un valor de \$ 34.450,67.

5.1.4 Impuestos.

El servicio de impuestos internos indica que los impuestos que se debe pagar los contribuyentes es el impuesto a la renta de primera categoría. La tabla 5-1 muestra la tasa de impuestos de primera categoría desde el año 2002 hasta el actual, para el proyecto la tasa de impuestos corresponde a un 27%.

Tabla 5-1 Tasa de impuestos de primera categoría.

Año Tributario	Año Comercial	Tasa	Circular SII
2002	2001	15%	N° 44, 24.09.1993
2003	2002	16%	N° 95, 20.12.2001
2004	2003	16,5%	N° 95, 20.12.2001
2005-2011	2004 al 2010	17%	N° 95, 20.12.2001
2012-2014	2011 al 2013	20%	N° 63 30.09.2010, N° 48 19.10.2012
2015	2014	21%	N° 52, 10.10.2014
2016	2015	22,5%	N° 52, 10.10.2014
2017	2016	24%	N° 52, 10.10.2014
2018 y sgtes.	2017 y sgtes.	25%	N° 52, 10.10.2014
2018	2017	25,5%	N° 52, 10.10.2014
2019 y sgtes.	2018 y sgtes.	27%	N° 52, 10.10.2014

Fuente: Tasa de impuestos de primera categoría en base de datos Sii.

5.1.5 Valor residual.

El valor residual corresponde al valor con el cual se venden los activos a precio de mercado, al finalizar el horizonte del proyecto, para este proyecto a cada activo se le considero como valor de venta un 30% del Valor de su compra.

5.1.6 Depreciaciones.

La depreciación es la pérdida de valor de un bien, está pérdida se debe a su desgaste con el paso del tiempo, esta depreciación puede ser normal o acelerada, para el proyecto se utilizará la depreciación acelerada, en la tabla 5-2 está el detalle de todos los productos de la empresa que presentan depreciaciones.

Tabla 5-2 Depreciaciones activos a utilizar.

Activo	cantidad	Valor activo UF	Vida útil (Años)	Depreciación acelerada	1	2	3	4	5	Valor residual
Lenovo V14-III Intel Core i3-1005G1	3	21,77	7	3	7,26	7,26	7,26			6,5
Escritorio con estante	3	3,48	8	3	1,16	1,16	1,16			1,0
Silla de escritorio	13	15,09	8	3	5,03	5,03	5,03			4,5
Multifuncional Ink	3	4,35	7	3	1,45	1,45	1,45			1,3
Smartphone Redmi 10	3	14,37	5	2	7,18	7,18				4,3
Mesa reuniones	1	16,47	8	3	5,49	5,49	5,49			4,9
Pizarra	3	14,98	5	2	7,49	7,49				4,5
Estante 2 puertas	3	16,54	8	3	5,51	5,51	5,51			5,0
WC 30 cm dual flush	4	6,50	5	2	3,25	3,25				2,0
Lavamanos 3,7 litros	3	2,00	5	2	1,00	1,00				0,6
Monomando ducha	5	2,76	5	2	1,38	1,38				0,8
Mampara 150-	5	11,61	5	2	5,80	5,80				3,5
Lockers 20 puertas	2	15,74	10	5	5,25	5,25	5,25			4,7
Banco 180° Plegable	3	6,97	8	3	2,32	2,32	2,32			2,1
Basurero Metalico	3	0,35	5	0						0
Basurero tapa y ruedas 240 litros	3	4,35	5							0
Tornos CNC	10	5476,82	10	5	1825,61	1825,61	1825,61			1643,0
Mueble organizador	10	56,25	10	3	18,75	18,75	18,75			16,9
Juego punta corona	10	27,14	10	3	9,05	9,05	9,05			8,1
juego de dados hexagonales	10	45,13	10	3	15,04	15,04	15,04			13,5
Juego de llaves allen	10	3,07	10	3	1,02	1,02	1,02			0,9
juego llaves torx force	10	6,15	10	3	2,05	2,05	2,05			1,8
Tornillo De Banco	2	5,75	10	3	1,92	1,92	1,92			1,7
Esmeril de banco 6"	1	1,77	10	3	0,59	0,59	0,59			0,5
Esmeril angular	3	4,40	6	3	1,47	1,47	1,47			1,3
Taladro percutor	3	8,79	6	3	2,93	2,93	2,93			2,6
Extensión eléctrica con seguro 30 m	5	4,07	6	3	1,36	1,36	1,36			1,2
Pie de Metro	11	5,75	10	3	1,92	1,92	1,92			1,7
Huinch de medir	11	5,98	10	3	1,99	1,99	1,99			1,8
Juego de Brocas	10	9,58	6	3	3,19	3,19	3,19			2,9
Reloj comparador	5	3,65	10	3	1,22	1,22	1,22			1,1
Pendrive	15	2,09	6	2	1,04	1,04				0,6
Porta SVJCR2525M16N	10	1,28	10	3	0,43	0,43	0,43			0,4
Porta SER2525	10	13,51	10	3	4,50	4,50	4,50			4,1
Porta WTJNR2525	10	14,51	10	3	4,84	4,84	4,84			4,4
Porta MMTIR2420AQ22	10	31,23	10	3	10,41	10,41	10,41			9,4
Porta SNR0013	10	10,17	10	3	3,39	3,39	3,39			3,1
Porta lama SBU25-32	5	9,99	10	3	3,33	3,33	3,33			3,0
Lama de tronzar SPB426	10	6,73	10	3	2,24	2,24	2,24			2,0
Total (UF)		5911,15			1977,86	1977,86	1950,72	0	0	1771,93

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.1.7 Reinversiones.

En el proyecto no está estimado el uso de reinversiones, debió a que con el horizonte a 5 años no es necesario hacer reinversiones, en este proyecto.

5.1.8 Análisis de riesgos.

Para valorar un proyecto, es necesario conocer la tasa de descuento, esta, define la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto, para el cálculo de la tasa de descuento se utilizará el modelo de valoración del precio de los activos financieros. Es una de las herramientas más utilizadas en el área de finanzas y se utiliza para determinar la tasa de retorno requerida, a continuación, se detalla la fórmula.

$$E_i = R_f + (E_m - R_f) * B_i$$

Donde:

- E_i : Rentabilidad esperada de la inversión.
- R_f : Rendimiento de un activo libre de riesgo.
- B_i : Beta de una inversión, volatilidad de una inversión en relación con el mercado
- E_m : Retorno esperado del mercado.

Los datos utilizados en el proyecto son los siguientes:

R_f : Corresponde a la tasa libre de riesgo, está de acuerdo con bonos del banco central correspondiente a 5 años a una tasa de 1,10 %

Tabla 5-3 Tasa de interés, mercado secundario, bonos en UF.

Periodo	Bonos en UF a 5 años (BCU, BTU)
2012	2,36
2013	2,34
2014	1,54
2015	1,12
2016	1,14
2017	1,04
2018	1,17
2019	0,39
2020	-0,50
2021	0,40
Promedio	1,10

Fuente: Sitio Web Banco Central

B_i : Para el valor Beta se toma como referencia la tabla de beta de estados unidos, el valor es de 1,14% este dato esta actualizado a la fecha de junio 2022

E_m : 19 % Corresponde al promedio de la variación de rendimiento en el mercado, para Chile se mide con el IPSA, este valor se promedia entre los periodos del año 2012 al año 2022.

Tabla 5-4 Promedio variación rendimiento del IPSA.

Periodo	Índice IPSA
2012	4.401
2013	3.699
2014	3.851
2015	3.680
2016	4.151
2017	5.565
2018	5.105
2019	4.670
2020	4.177
2021	4.308
2022	5.194
Variación	18%

Fuente: Sitio Web Banco Central

La ecuación quedaría de la siguiente forma:

$$E_i = 1,10 + (18 - 1,10) * 1,14$$

$$E_i = 20,36\%$$

La tasa de descuento del proyecto es de un 20%

5.1.9 Condiciones crediticias.

Para la evaluación crediticia se opta por el crédito de banco estado, con una tasa anual del 5% y a un plazo de 5 años, esta cotización se observa en la Figura 5-1, para la amortización de la deuda en el crédito se calcula el valor de la cuota con la siguiente formula.

$$C = V \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

Fuente: <https://www.rankia.com/blog/mejores-hipotecas/2399623-que-sistema-amortizacion-frances>

Figura 5-1 Fórmula amortizaciones.

Donde:

- V = Valor presente del crédito.
- I = Tasa de interés.
- N = Número de periodos.

5.1.10 Ingresos del proyecto.

Los ingresos serán calculados en base a la demanda futura, y capacidad productiva proyectada en el horizonte del proyecto, los ingresos se basan en la hora de trabajo que funcionan los tornos, el cobro por hora trabajada en el torno es de 0,72 UF por lo cual los ingresos del proyecto serán los siguientes.

Tabla 5-5 Ingresos del proyecto.

Ingresos		
Años	Ingresos totales (UF)	horas producidas
1	8809,99	12.140
2	9085,30	12.520
3	9360,61	12.899
4	9635,92	13.279
5	9911,24	13.658

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.1.11 Egresos del proyecto.

Los egresos del proyecto corresponden a todos los gastos realizados anualmente en la tabla 5-6 se puede observar con detalle los egresos del proyecto.

Tabla 5-6 Egresos del proyecto.

Años					
Egresos fijos	1	2	3	4	5
Remuneraciones	3152,33	3152,33	3152,33	3152,33	3152,33
Insumos aseo	22,66	22,66	22,66	22,66	22,66
Insumos trabajadores	54,34	54,34	54,34	54,34	54,34
Insumos oficinas	30,62	30,62	30,62	30,62	30,62
Primeros auxilios	16,01	16,01	16,01	16,01	16,01
Arriendo	696,65	696,65	696,65	696,65	696,65
Agua	31,76	31,76	31,76	31,76	31,76
Otros servicios	99,92	99,92	99,92	99,92	99,92
Total egresos fijos	4104,29	4104,29	4104,29	4104,29	4104,29
Luz	1062,55	1095,91	1129,27	1162,64	1196,00
Insumos tornos	952,14	981,94	1011,84	1041,74	1071,63
Total egresos variables	2014,69	2077,85	2141,11	2204,37	2267,63
Total egresos UF	6118,97	6182,14	6245,40	6308,66	6371,92

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.2 PROYECTO PURO.

Este proyecto es financiado con recursos de inversionistas, sin inversión externa, por lo cual no hay un crédito, intereses ni amortizaciones.

5.2.1 Flujo de caja proyecto puro.

En la tabla 5-7 se muestra el flujo de caja para el proyecto sin financiamiento externo.

Tabla 5-7 Proyecto puro, sin financiamiento externo.

	Año	0	1	2	3	4	5
(+)	Ingreso		8809,99	9085,30	9360,61	9635,92	9911,24
(-)	Costo		-6118,97	-6182,14	-6245,40	-6308,66	-6371,92
(=)	Utilidad		2691,02	2903,16	3115,21	3327,26	3539,31
(-)	Depreciacion		-1977,86	-1977,86	-1950,72	0,00	0,00
(+)	Valor Residual						1771,93
(-)	Valor Libro						0
(-)	Intereses LP						
(-)	Intereses CP						
(-)	Perdida ejercicio anterior						
(=)	Utilidad antes del impuesto		713,15	925,30	1164,50	3327,26	5311,25
(-)	Impuesto 27%		-192,55	-249,83	-314,41	-898,36	-1434,04
(=)	Utilidad despues de imp.		520,60	675,47	850,08	2428,90	3877,21
(+)	Depreciacion		1977,86	1977,86	1950,72	0,00	0,00
(-)	Inversion	-5911,15					
(+)	Valor libro						
(+)	Credito LP						
(+)	Credito CP						
(-)	Amortizacion LP						
(-)	Amortizacion CP						
(+)	Perdida ejercicio anterior						
(-/+)	capital de trabajo	-953,53					953,53
(-/+)	Costo puesta en marcha	-551,36					
(-/+)	imprevistos (5%)	-370,80					
(=)	Flujo de caja	-7786,84	2498,46	2653,33	2800,80	2428,90	4830,75
(=)	Flujo de caja actualizado	-7786,84	2082,05	1842,59	1620,83	1171,35	1941,37
(=)	Flujo de caja acumulado	-7786,84	-5704,79	-3862,20	-2241,37	-1070,02	871,35

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Tabla 5-8 Indicadores económicos, flujo de caja sin financiamiento externo.

VAN (UF)	871,3
PRI	Año 5
TIR	25%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 50%.

En este punto se presenta el flujo de caja con un financiamiento externo del 50% del valor total del proyecto, El monto total del proyecto es de 7786,84 UF, por lo tanto, el 50 % es el valor de 3893,42 UF.

5.3.1 Tabla de amortización del financiamiento externo del 50%.

Para el cálculo del valor de la cuota, se debe reemplazar los datos en la fórmula de la amortización, esta se muestra en la figura 5-1. Los datos de la amortización se encuentran en la tabla 5-9.

Tabla 5-9 Amortización, financiamiento externo 50%.

Periodo	Principal	Interés	Cuota	Amortización	Capital final
0	3893,42				
1	3893,42	194,67	899,28	704,61	3188,81
2	3188,81	159,44	899,28	739,84	2448,97
3	2448,97	122,45	899,28	776,83	1672,13
4	1672,13	83,61	899,28	815,68	856,46
5	856,46	42,82	899,28	856,46	0,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.3.2 Flujo de caja para proyecto con 50% de financiamiento externo.

Tabla 5-10 Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.

	Año	0	1	2	3	4	5
(+)	Ingreso		8809,99	9085,30	9360,61	9635,92	9911,24
(-)	Costo		-6118,97	-6182,14	-6245,40	-6308,66	-6371,92
(=)	Utilidad		2691,02	2903,16	3115,21	3327,26	3539,31
(-)	Depreciacion		-1977,86	-1977,86	-1950,72	0,00	0,00
(+)	Valor Residual						1771,93
(-)	Valor Libro						0
(-)	Intereses LP		-194,67	-159,44	-122,45	-83,61	-42,82
(-)	Intereses CP						
(-)	Perdida ejercicio anterior						
(=)	Utilidad antes del impuesto		518,48	765,86	1042,05	3243,66	5268,42
(-)	Impuesto 27%		-139,99	-206,78	-281,35	-875,79	-1422,47
(=)	Utilidad despues de imp.		378,49	559,08	760,70	2367,87	3845,95
(+)	Depreciacion		1977,86	1977,86	1950,72	0,00	0,00
(-)	Inversion	-5911,15					
(+)	Valor libro						0
(+)	Credito LP	3893,42					
(+)	Credito CP						
(-)	Amortizacion LP		-704,61	-739,84	-776,83	-815,68	-856,46
(-)	Amortizacion CP						
(+)	Perdida ejercicio anterior						
(- /+)	capital de trabajo	-953,53					953,53
(- /+)	Costo puesta en marcha	-551,36					
(- /+)	imprevistos (5%)	-370,80					
(=)	Flujo de caja	-3893,42	1651,74	1797,10	1934,58	1552,19	3943,03
(=)	Flujo de caja actualizado	-3893,42	1376,45	1247,98	1119,55	748,55	1584,61
(=)	Flujo de caja acomulado	-3893,42	-2516,97	-1268,98	-149,44	599,11	2183,73

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Tabla 5-11 Indicadores económicos, flujo de caja con 50 % de financiamiento externo.

VAN (UF)	2183,73
PRI	5 AÑO
TIR	41%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.4 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 75%.

En este punto se presenta el flujo de caja con un financiamiento externo del 75% del valor del proyecto, este valor es el total de 5840,13 UF.

5.4.1 Tabla de amortización del financiamiento externo del 75%.

Para el cálculo de la cuota, debemos reemplazar los datos de la fórmula de la amortización, esta se muestra en la figura 5-1. Los datos de la amortización se encuentran en la tabla 5-12.

Tabla 5-12 Amortización flujo de caja con un 75% de financiamiento externo.

Periodo	Principal	Interés	Cuota	Amortización	Capital final
0	5840,13				
1	5840,13	292,01	1348,92	1056,92	4783,22
2	4783,22	239,16	1348,92	1109,76	3673,45
3	3673,45	183,67	1348,92	1165,25	2508,20
4	2508,20	125,41	1348,92	1223,51	1284,69
5	1284,69	64,23	1348,92	1284,69	0,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.4.2 Flujo de caja para proyecto con 75% de financiamiento externo.

Tabla 5-13 Flujo de caja con 75 % de financiamiento externo.

	Año	0	1	2	3	4	5
(+)	Ingreso		8809,99	9085,30	9360,61	9635,92	9911,24
(-)	Costo		-6118,97	-6182,14	-6245,40	-6308,66	-6371,92
(=)	Utilidad		2691,02	2903,16	3115,21	3327,26	3539,31
(-)	Depreciacion		-1977,86	-1977,86	-1950,72	0,00	0,00
(+)	Valor Residual						1771,93
(-)	Valor Libro						0
(-)	Intereses LP		-292,01	-239,16	-183,67	-125,41	-64,23
(-)	Intereses CP						
(-)	Perdida ejercicio anterior						
(=)	Utilidad antes del impuesto		421,14	686,14	980,82	3201,85	5247,01
(-)	Impuesto 25%		-113,71	-185,26	-264,82	-864,50	-1416,69
(=)	Utilidad despues de imp.		307,44	500,88	716,00	2337,35	3830,32
(+)	Depreciacion		1277,09	1277,09	1247,59	1098,51	1098,51
(-)	Inversion	-5911,15					
(+)	Valor libro						
(+)	Credito LP	5840,13					
(+)	Credito CP						
(-)	Amortizacion LP		-1056,92	-1109,76	-1165,25	-1223,51	-1284,69
(-)	Amortizacion CP						
(+)	Perdida ejercicio anterior						
(-/+) capital de trabajo		-953,53					953,53
(-/+) Costo puesta en marcha		-551,36					
(-/+) imprevistos (5%)		-370,80					
(=)	Flujo de caja	-1946,71	527,61	668,21	798,34	2212,35	4597,68
(=)	Flujo de caja actualizado	-1946,71	439,67	464,03	462,00	1066,91	1847,70
(=)	Flujo de caja acumulado	-1946,71	-1507,04	-1043,00	-581,00	485,91	2333,62

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Tabla 5-14 Indicadores económicos, flujo de caja con 75% de financiamiento externo.

VAN (UF)	2333,62
PRI	4 AÑOS
TIR	49,6%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

5.5 RESUMEN RENTABILIDAD DEL PROYECTO.

A continuación, se muestra las diferentes rentabilidades obtenidas después de evaluar los flujos de caja puro y financiado al 50% y 75%.

Tabla 5-15 Resumen indicadores económicos de flujos de cajas evaluados.

Resultados proyecto			
	VAN	TIR	PRI
Proyecto puro	871,35	25%	5 año
Financiado un 50 %	2183,73	41%	4 año
Financiado un 75 %	2333,62	50%	4 año

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Con los resultados obtenidos, la mejor alternativa para este proyecto es realizarlo con un financiamiento externo de un 75 %, este método entrega un mayor VAN, mayor TIR y menor tiempo del PRI.

5.6 ANALISIS DE SENSIBILIZACIÓN.

Este análisis sirve para determinar cuánto pueden variar los ingresos y egresos para que el proyecto siga siendo rentable. Este análisis se hará en base a los resultados del flujo de caja más rentable, este es el flujo con un 75% de financiamiento externo.

5.6.1 Sensibilización de los ingresos.

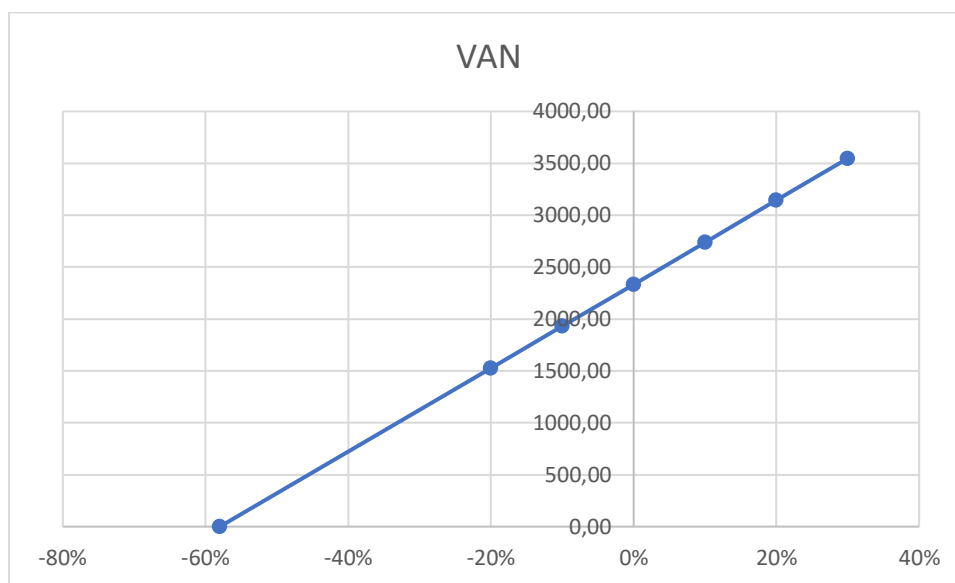
En la tabla 5-16 se detallan las variaciones obtenidas de los indicadores económicos, de acuerdo con la disminución y aumento de los ingresos del proyecto.

Tabla 5-16 Sensibilización de los ingresos del proyecto.

Variación ingresos		
VARIACION	VAN	TIR
30%	3546,79	66,0%
20%	3142,40	60,5%
10%	2738,01	55,0%
0%	2333,62	49,6%
-10%	1929,22	44,2%
-20%	1524,83	39,0%
-58%	0,00	19,9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Con el resultado de la tabla anterior, se observa que, aunque los ingresos no pueden disminuir más de un 58%, si lo llegan hacer, el proyecto ya no será rentable, en el grafico 5-1 se presenta la sensibilización de los ingresos en la variación del VAN.



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Gráfico 5-1 Variación del VAN, respecto a los ingresos.

5.6.2 Sensibilización de los egresos.

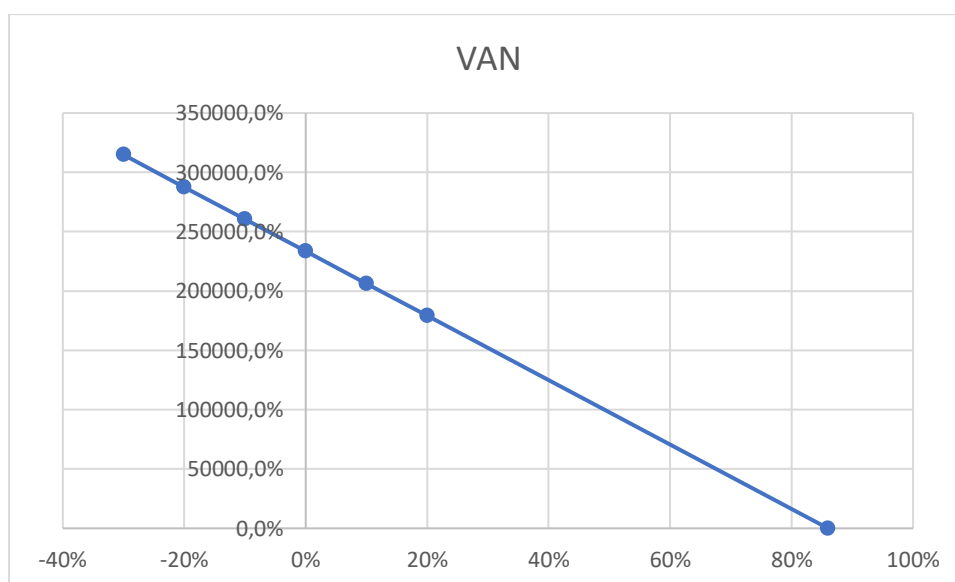
En la tabla 5-17 se detallan las variaciones obtenidas de los indicadores económicos, de acuerdo con la disminución y aumento de los egresos del proyecto.

Tabla 5-17 Sensibilización de los egresos del proyecto.

Variación egresos		
	VAN	TIR
86%	0,0%	20,0%
20%	1790,21	42,4%
10%	2061,91	45,9%
0%	2333,62	49,6%
-10%	2605,32	53,2%
-20%	2877,02	56,9%
-30%	3148,72	60,7%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Con el resultado de la tabla anterior, se observa que, los egresos no pueden subir más de un 86%, si lo logran hacer el proyecto no será rentable, en el grafico 5-2 se presenta la sensibilización de los egresos en la variación del VAN.



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos.

Gráfico 5-2 Variación del VAN, respecto a los egresos.

5.6.3 Determinación de puntos de corte.

Resumiendo lo anterior, se establece que, con respecto a los ingresos, si logran bajar hasta un 58% el proyecto ya no será rentable, por otro lado, los egresos no deben aumentar más de un 86%, si logra hacerlo el proyecto no será rentable.

CONCLUSIÓN.

De acuerdo con el estudio de mercado realizado, se detecta que ya existen empresas que realicen trabajos con tornos CNC en la comuna de Quilpué, de igual forma es un rubro aun no explotado del todo.

La realización de proyecciones de ingresos se puede determinar de manera fácil, ya que la empresa cobra por hora máquina funcionando.

El flujo de caja puro, este flujo es sin financiamiento externo, no requiere de créditos a corto plazo para mantenerse en el horizonte del proyecto. El van obtenido es de 871.3UF, el proyecto con este método no es rentable, además del TIR de un 25% por lo cual no se recomienda tomar este método para la creación de la empresa.

El flujo de caja con 50% de financiamiento externo, requiere solicitar un préstamo a largo plazo, este préstamo es solicitado a la entidad bancaria, “Banco Estado” con una tasa de interés anual de un 5%, esto se paga durante los 5 años del proyecto, obteniéndose un VAN de 2837,32 UF, además de un TIR de 39% y en un periodo de recuperación de la inversión en el cuarto año, con estos resultados el proyecto es viable y rentable.

El flujo de caja con un 75% de financiamiento externo, es el más atractivo, ya que obtuvo los indicadores más altos con respecto a los demás flujos de caja, el préstamo a largo plazo en este caso también fue solicitado a la entidad bancaria de “Banco Estado” y su tasa de interés anual de un 5% al igual que el flujo anterior, el préstamo se paga durante los 5 años del proyecto, obteniéndose un VAN de 2183.73 UF, además de un TIR de 41% y una recuperación de la inversión en el tercer año.

De acuerdo con los indicadores, este proyecto será rentable con cualquier método que utilicemos, ya sea con financiamiento propio y con los métodos de financiamiento externo.

Al comparar los tres flujos de cajas realizados se llega a la conclusión que el flujo de caja con un 75 % de financiamiento externo es el más conveniente. Se realizó la sensibilidad con los ingresos y egresos, respecto a los resultados del flujo de caja con financiamiento del 75% ya que es el que arroja una mejor rentabilidad y se llegó a la conclusión que los ingresos no deben bajar más de un 58 %, la empresa ya no se volverá rentable, ya que el VAN baja a un

monto de 0 y la, por otro lado, al realizarla un aumento del 86% de los egresos del proyecto el VAN también se vuelve 0, dado los resultados de la investigación se recomienda realizar el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA.

REFERENCIAS.

- Dondero, B. (2020). *Apuntes asignatura Matemática financiera, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecución en Gestión industrial*. Viña del Mar.
- Cahe, R. (2021). *Apuntes asignatura Evaluacion de proyectos, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecucion en Gestión industrial*. Viña del mar.
- Damodaran, A. (Enero de 2022). *Betas de sectores* . Obtenido de Betas de sectores : https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- investing.com. (noviembre de 2022). *Investing indice ipsa*. Obtenido de Investing indice ipsa: <https://es.investing.com/indices/ipsa>
- Banco central Chile. (noviembre de 2022). *Tasas de interes banco central*. Obtenido de Tasas de interes banco central: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312?cbFechaInicio=2012&cbFechaTermino=2022&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- Cahe, R. (2021). *Apuntes asignatura Evaluacion de proyectos, Universidad técnica Federico Santa María, Ingeniería de ejecucion en gestion industrial*. Viña del mar.
- Damodaran, A. (Enero de 2022). *Betas de sectores* . Obtenido de Betas de sectores : https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Dondero, B. (2020). *Apuntes asignatura Matemática financiera, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecución en Gestión industrial*. Viña del mar.
- Easy. (2022). *Cotizaciones en Easy*. Obtenido de Easy: <https://www.easy.cl/>
- investing.com. (noviembre de 2022). *Investing indice ipsa*. Obtenido de Investing indice ipsa: <https://es.investing.com/indices/ipsa>
- Made in china. (2022). *Cotizaciones en Made in china*. Obtenido de made in china: https://es.made-in-china.com/co_cnjzhenhuan/product_6-inch-chuck-slant-bed-mini-CNC-lathe-micro-lathe-Z-MaT-SL6-turning-machine_uohuieeghg.html
- MASTOOLS. (2022). *Cotizaciones en MASTOOLS*. Obtenido de MASTOOLS: <https://www.mastools.cl/>
- Paris. (2022). *Cotizaciones en Paris*. Obtenido de Paris: <https://www.paris.cl/>
- Servicio de impuestos interno. (octubre de 2022). *Sii*. Obtenido de Sii: https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html
- Sodimac. (2022). *Cotizaciones en Sodimac*. Obtenido de Sodimac: <https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl>
- Zamora, I. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la creacion de un centro de escalada en cuesta las Chilcas, Llay-Llay*.