

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

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE POLIETILENO, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.”**

Proyecto de Titulación para optar al Título de
Ingeniero de Ejecución en Gestión Industrial.

Alumno: Marco Antonio Benavides Vargas.
Profesor Guía: Dr. Augusto Vargas Schüler

DEDICATORIA.

“A mi Amada Eugenia, mi compañera de vida, cuyo amor y apoyo incondicional ha sido mi fuerza para seguir adelante. A mis pequeños motores, Benjamín y Gabriel, quienes con sus sonrisas y abrazos llenan mis días de alegrías y me motivan a alcanzar nuestros sueños. A mi querida familia que me ha acompañado durante este largo proceso y que siempre me han otorgado su apoyo incondicional. A mi madre, que, a pesar de la distancia, estará conmigo siempre.

Este proyecto de título es un reflejo de nuestra unión, de nuestro cariño y amor y de todo lo que hemos construido juntos”

Muchas gracias.

RESUMEN.

KEYWORDS: POLIETILENO, PLASTICO, PEAD, HDPE.

El presente estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno en la Región Metropolitana tiene el propósito de ofrecer productos de primera calidad y poder competir a un precio conveniente. El estudio proporcionara una evaluación detallada de la viabilidad y recomendación para la implementación y éxito del proyecto.

En el primer capítulo, “Diagnostico y metodología de evaluación”, se presentan antecedentes generales y específicos, así como también los objetivos, el tamaño e impacto del proyecto. La metodología, indicadores y criterios de evaluación que se ocuparan para poder evaluar la rentabilidad y factibilidad de la empresa a crear.

En el segundo capítulo, “Análisis de prefactibilidad de mercado”, trata sobre la definición del producto, variables que afectan a la demanda, un análisis de la demanda actual y futura, comportamiento del mercado del tema a tratar y análisis del sistema de comercialización.

En el tercer capítulo, “Análisis de prefactibilidad técnica”, aborda la descripción y selección de procesos productivos de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno, también programas de trabajos, inversiones, diferente tipo de costos, especificaciones técnicas de los equipos necesarios para la producción de esta empresa.

En el cuarto capítulo, “Análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria financiera y ambiental”, trata sobre los perfiles del personal, sueldos y funciones del personal, relaciones entre los inversionistas, también las fuentes de financiamiento y el impacto del medio ambiente, asegurando el cumplimiento normativo.

En el quinto capítulo, “Evaluación Económica”, considera factores como ingresos, costos, inversiones, depreciaciones, impuestos, tipos de moneda y los diferentes flujos de caja para poder diferenciar distintos tipos de escenarios, así como también la sensibilización del proyecto y los indicadores económicos claves como VAN, TIR, PRI e IVAN.

Con el proyecto puro se obtuvo un VAN de 8.879 UF, una TIR de 80%, PRI de 2 años y un IVAN de 3.4. Con el proyecto financiado en un 25% se obtuvo un VAN de 9.109 UF, una TIR de 101%, PRI de 2 años y un IVAN de un 3.4. Con el proyecto financiado en un 50% se obtuvo un VAN de 9.340 UF, una TIR de 141%, PRI de 1 año y un IVAN de 3.5. Por último, el proyecto financiado en un 75% obtuvo un VAN de 9.569 UF, una TIR de 255%, PRI de 1 año, y un IVAN de 3.6, siendo este último un VAN más alto que los demás, y con un retorno más favorable para el inversionista.

Finalmente se realizaron las sensibilizaciones en el flujo financiado en un 75%, y en el flujo sin financiamiento utilizando como variable los ingresos y egresos de los productos a comercializar

obteniendo que en una disminución de los ingresos bajo los -24.2% podría causar la pérdida de la rentabilidad del proyecto, mientras que los egresos en el flujo sin financiamiento arrojaron un punto de corte de un -22.5% indicando que el proyecto alcanza su punto de equilibrio financiero, si bajan el proyecto será menos rentable porque los egresos disminuyen, incluso disminuye el VAN y se vuelve negativo, dejando de ser un proyecto rentable para el inversionista.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1 DIAGNOSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	3
1.1 DIAGNÓSTICO.....	3
1.1.1 Antecedentes generales del proyecto:	3
1.1.2 Objetivos del proyecto.....	5
1.1.2.1 Objetivos específicos.	5
1.1.3 Antecedentes cualitativos.	6
1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.	7
1.1.5 Tamaño del proyecto.	8
1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.	8
1.2 METODOLOGÍA.	9
1.2.1 Definición de situación base sin proyecto.	9
1.2.2 Definición de situación con proyecto.....	9
1.2.3 Análisis de separabilidad.	10
1.2.4 Método para medición de beneficios y costos.	11
1.2.5 Indicadores.	11
1.2.6 Criterios de evaluación.	13
1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.	14
2 ANÁLISIS DE MERCADO.	17
2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	17
2.2 Análisis de la demanda actual y futura.	18
2.3 Variables que afectan a la demanda.	26
2.4 Análisis de la oferta actual y futura.	27
2.5 Comportamiento del mercado.	29
2.6 Determinación de niveles de precio y proyecciones.	31
2.7 Análisis de localización.	32
2.8 Análisis del sistema de comercialización.	34
3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.	38
3.1 Descripción y selección de procesos.	38
3.2 Diagrama de flujo.....	39
3.3 Selección de equipos.....	40
3.5 Proyectos complementarios.....	42
3.6 Lay-out.....	43
3.7 Determinación de insumos, productos y subproductos.....	43
3.8 Flexibilidad y rendimiento.....	47
3.9 Consumos de energía.....	47
3.10 Programas de trabajo; turnos y gastos en personal.....	49
3.11 Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos.	50
3.12 Inversiones en equipo y edificaciones.	50

3.13 Inversión en capital de trabajo.....	51
3.14 Costos de instalación y puesta en marcha	53
3.15 Costos de imprevistos.....	53
4 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL.....	55
4.1 Administrativa.....	55
4.1.1 Personal.....	55
4.1.2 Estructura organizacional	55
4.1.3 Sistemas de información administrativos	56
4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos	56
4.1.5 Gastos en personal	57
4.2 LEGAL	58
4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional.....	58
4.2.2 Políticas de desarrollo industrial.....	59
4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto.....	59
4.2.4 Incentivos	59
4.2.5 Aspectos laborales.....	59
4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.....	60
4.3 SOCIETARIA	60
4.3.1 Relación entre los inversionistas.....	60
4.3.2 Estructura societaria	61
4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria.....	61
4.4 TRIBUTARIA.....	61
4.4.1 Sistema tributario	62
4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto	62
4.5 FINANCIERA.....	62
4.5.1 Fuentes de financiamiento	62
4.5.2 Inversionistas	63
4.5.3 Instituciones crediticias	63
4.5.4 Leasing	63
4.5.5 Costos de financiamiento.....	63
4.6 AMBIENTAL.....	64
4.6.1 Impacto medio ambiente	64
4.6.2 Marco legal vigente	64
4.6.3 Ajuste a las normas.....	65
5 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	67
5.1 CONSIDERACIONES PARA UTILIZAR.....	67
5.1.1 Horizonte del proyecto.....	67
5.1.2 Tasa de descuento.....	68
5.1.3 Moneda que utilizar.....	68
5.1.4 Impuestos.....	69

5.1.5 Depreciaciones.....	69
5.1.6 Reinversiones.....	70
5.1.7 Análisis de riesgo.....	70
5.2 PROYECTO PURO.....	70
5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento externo.....	72
5.2.2 Indicadores económicos.....	73
5.2.3 Rentabilidad del proyecto puro.....	73
5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO.....	73
5.3.1 Flujo de caja con un 25% de financiamiento externo.....	73
5.3.2 Flujo de caja con un 25% de financiamiento externo.....	75
5.3.3 Indicadores económicos.....	75
5.3.4 Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo.....	76
5.3.1.1 Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.....	76
5.3.1.2 Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.....	77
5.3.1.3 Indicadores económicos.....	77
5.3.1.4 Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo.....	78
5.3.2.2 Flujo de caja con un 75% de financiamiento externo.....	79
5.3.2.3 Indicadores económicos.....	79
5.3.2.4 Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo.....	80
5.4.1 Gráficos de sensibilización.....	81
5.4.2 Determinación de puntos de corte.....	82
5.4.3 Gráficos de sensibilización.....	82
5.4.4 Determinación de puntos de corte.....	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
BIBLIOGRAFÍA.....	86

ÍNDICE DE TABLAS.

<i>Tabla 2-1 Empresas de plástico e Chile.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 2-2 Demanda anual.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 2-4-1 Empresas de plástico en Chile.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 2-7 Ponderación de ubicación.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 3-4 Equipamiento operacional.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 3-4-1 Equipamiento administrativo.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 3-4-2 Adquisiciones.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 3-7-1 Productos a utilizar.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 3-7-2 Ropa de trabajo.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 3-7-3 Insumos de oficina.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 3-7-4 Elementos de protección personal.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 3-7-5 Herramientas para el taller.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3-7-6 Movilización anual.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3-9-1 Consumo de energía.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 3-9-2 Gasto de servicio de agua e internet.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 3-10-1 Gastos en personal.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 3-10-2 Elementos de protección personal.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 3-12-1 Inversiones.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3-12-2 Arriendo de bodega y taller.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3-13-1 Costos fijos.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3-13-2 Costos.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 3-13-3 Capital de trabajo.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 3-14-1 Costos de instalación y puesta en marcha.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 3-15-1 Inversión.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 4-1-5 Gasto en personal.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 4-2-6 Formación de la sociedad.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 5-1-5 Depreciación.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 5-2 Ingresos en UF.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 5-2-1 Resumen de gastos fijos, (egresos).....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 5-2-2 Gastos variables.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 5-2-1-1 Flujo de caja sin financiamiento.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 5-2-2 Indicadores económicos.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 5-3 Amortización.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 5-3-1 Tasa de descuento.....</i>	<i>74</i>

Tabla 5-3-2 Flujo de caja con 25% de financiamiento.....	75
Tabla 5-3-3 Indicadores económicos.....	75
Tabla 5-3-1-1 Amortización.....	76
Tabla 5-3-1-1-2 Tasa de descuento.....	76
Tabla 5-3-1-2 Flujo de caja con 50% de financiamiento.....	77
Tabla 5-3-1-3 Indicadores económicos.....	77
Tabla 5-3-2-1 Amortización.....	78
Tabla 5-3-2-1-1 Tasa de descuento.....	78
Tabla 5-3-2-2 Flujo de caja con un 75% de financiamiento.....	79
Tabla 5-3-2-3 Indicadores económicos.....	79
Tabla 5-3-2-4 Indicador general de los cuatro escenarios.....	80
Tabla 5-4-1 Sensibilización de los ingresos del VAN.....	81
Tabla 5-4-3 Sensibilización de los egresos del VAN.....	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 2-1 Encuesta persona.....	19
Gráfico 2-2 Encuesta persona.....	19
Gráfico 2-3 Encuesta persona.....	20
Gráfico 2-4 Encuesta persona.....	20
Gráfico 2-5 Encuesta persona.....	21
Gráfico 2-6 Encuesta persona.....	21
Gráfico 2-7 Encuesta persona.....	21
Gráfico 2-8 Encuesta persona.....	22
Gráfico 2-9 Encuesta persona.....	22
Gráfico 2-10 Encuesta persona.....	23
Gráfico 2-11 Encuesta persona.....	23
Gráfico 2-1 Demanda actual y futura del proyecto, distribución geográfica de la industria del plástico en Chile- Fuente; Asiplas, Estadísticas anuales 2023	24
Gráfico 2-5 Demanda proyectada del proyecto.....	25
Gráfico 2-4-1 Análisis de la oferta actual y futura, Empleos directos según tamaño de la empresa- Fuente; Asiplas, estadísticas anuales 2023, en base a datos del SII, (año 2022), y Banco Central.....	29
Gráfico 5-4-1 Sensibilización VAN flujo financiado 75%.....	82
Gráfico 5-4-3 Sensibilización VAN flujo proyecto puro	83

ÍNDICE DE FIGURAS.

<i>Figura 2-5-1 Cinco fuerzas de Porter.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 2-8 Análisis del sistema de comercialización. Fuente:</i> <i>https://agenciawinners.com/estrategia-de-marketing-mix-de-la-4ps/.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 3-1. Diagrama de flujo, proceso de producción de una pieza de polietileno, elaboración propia.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 3-6 Lay Out, elaboración propia.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 4-1-2 Organigrama estructura organizacional.....</i>	<i>55</i>

ÍNDICE DE IMÁGENES.

<i>Imagen 2-1 Tipo de productos.....</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 2-7-1 Análisis de localización. Fuente: Google maps.....</i>	<i>33</i>
<i>Imagen 2-7-2 Análisis de localización. Fuente: Google maps.....</i>	<i>33</i>

SIGLAS.

PEAD: polietileno de alta densidad.

HDPE: high density polyethylene (pólietileno de alta densidad).

Mm: milímetros.

Kwh: kilos Watt horas.

Pn: presión nominal.

Clp: pesos chilenos.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria del plástico específicamente el polietileno de alta densidad (PEAD), juega un rol importante en la economía global y chilena, debido a su versatilidad, durabilidad y bajo costo. Dentro de este sector, los productos de polietileno de alta densidad (PEAD) destacan por su amplia gama de aplicaciones en diversas industrias, tales como la minería, construcción, agricultura, piscicultura, embarcaciones y comercios minoristas. El polietileno es un polímero termoplástico derivado del petróleo, es uno de los materiales plásticos más utilizados en el mundo por sus propiedades únicas, como su resistencia a la humedad, flexibilidad y facilidad de reciclaje, y siendo este último es un subtema bastante importante ya que también se encuentra en un nicho bastante demandado por las mismas empresas fabricantes de producto de polietileno que optan por el reciclaje de estos mismos tipos de materias primas.

El polietileno, uno de los materiales plásticos más versátiles y ampliamente utilizados, ha demostrado ser fundamental en diversas áreas, desde la industria manufacturera hasta la vida cotidiana. En este contexto, surge la oportunidad de crear una empresa especializada en la producción y comercialización de productos de polietileno, aprovechando las tendencias actuales y futuras del mercado, esta empresa busca combinar calidad e innovación para satisfacer las necesidades de una amplia gama de clientes.

La creciente demanda de productos de plásticos ha generado tanto oportunidades como desafíos para los fabricantes, especialmente en sectores como la minería y la construcción, donde se requieren soluciones eficientes y de bajo costo. Esto ha impulsado la necesidad de contar con procesos productivos que aseguren una oferta constante de productos de polietileno de alta densidad para cubrir la demanda del mercado. El polietileno de alta densidad, debido a su versatilidad y costo competitivo, se ha posicionado como uno de los principales materiales en la fabricación de productos plásticos en estas áreas.

Es así, en este contexto, el presente estudio de prefactibilidad se enfocará en la viabilidad técnica, económica y la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos de polietileno. La investigación abarca desde la evaluación del mercado objetivo hasta la identificación de los recursos necesarios para implementar la producción de manera eficiente y rentable, con el objetivo de establecer una empresa competitiva y sostenible a largo plazo en el sector.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

1 DIAGNOSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

Este capítulo sugiere una investigación destinada a establecer un marco de referencia para la evaluación de proyectos. Este estudio propone explorar y definir una metodología que permita diagnosticar la viabilidad y eficacia del proyecto, sino también identificar las mejores prácticas y estrategias para su implementación y gestión. El estudio se enfocará en aspectos críticos como la oferta de diferentes tipos de productos, la selección estratégica de la ubicación del negocio y otros parámetros relevantes que influyen directamente en el éxito del proyecto. La empresa de producción y comercialización de productos de polietileno se enfrenta a un entorno competitivo y cambiante, lo que requiere una evaluación exhaustiva de sus operaciones y estrategias actuales. Para abordar el diagnóstico y desarrollar estrategias efectivas, se utilizará una metodología de investigación mixta, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. El estudio de caso se centra en la empresa en cuestión, permitiendo un análisis profundo y detallado de sus operaciones y estrategias.

1.1 DIAGNÓSTICO.

La creciente demanda de productos de polietileno, impulsada por la industria manufacturera y la necesidad de soluciones sostenibles, presentan oportunidades para el proyecto, en el siguiente diagnóstico se realizará un análisis exhaustivo del mercado y permitirá identificar oportunidades y estrategias efectivas para establecer el proyecto de la empresa de productos de polietileno.

1.1.1 Antecedentes generales del proyecto:

Importancia del polietileno en la economía actual: el polietileno es uno de los plásticos más usados en el mundo, se utiliza en la fabricación de bolsas plásticas, films, botellas, tuberías, revestimientos, aislamientos, geomembranas, partes de vehículos, envases de productos farmacéuticos y dispositivos médicos.

Ubicación del negocio: la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno estará situada estratégicamente en la comuna de Quilicura por su cercanía a autopistas y loteo industrial amplio. Se planea arrendar un galpón industrial con el espacio necesario para las maquinarias y almacenamiento de materias primas y adecuar a las necesidades de la empresa.

Productos ofrecidos: los productos ofrecidos serán codos y Tee de 315 pn10 (presión nominal)

Algunos de estos productos ser:

- Codos de diámetro 315 pn10: 90°, 60°, 45°, 30°
- Tee de diámetro 315 pn10: 90°

1.1.1.2 Oportunidades de mercado

En la industria del plástico tanto la producción como la comercialización de productos de polietileno de alta densidad se deben considerar varios factores estratégicos y comerciales, los productos de polietileno tienen diversas aplicaciones en sectores como la minería y construcción y es en estas dos donde el proyecto tendrá mayor enfoque. El proyecto se podrá convertir en líder de recolección y reciclaje de productos de polietileno, ofreciendo a los clientes productos fabricados con material reciclado, este modelo no solo reduce costos, sino que también se alinea con las demandas ecológicas actuales. En resumen, las oportunidades de mercado en el sector industrial del polietileno se centran en la innovación de productos sostenibles, aplicaciones especializadas, nuevos nichos de mercados y la integración de procesos eficientes y ecológicos.

1.1.1.3 Antecedentes específicos del proyecto:

Situación del polietileno en el mundo: el polietileno en el mundo es uno de los materiales plásticos más utilizados en el mundo, con una demanda creciente impulsada por la industria manufacturera. En países como Asia y medio oriente ha aumentado de un 5% a 6% anual y de 150 millones de toneladas a 200 millones del año 2025 al año 2030, lo que se ha expandido a mercados emergentes como América latina, África y Asia. (Fernández, 2024)

Situación del polietileno en Chile: la industria del polietileno en Chile tiene un papel relevante en varios sectores clave y es donde se enfocará la empresa de producción y comercialización, como la minería, la construcción y la agricultura, debido a las características versátiles de este material. (Maldonado, 2019)

Polietileno de alta densidad en la minería: en el sector minero chileno, que es uno de los motores de la economía nacional, el polietileno de alta densidad se utiliza principalmente en:

Tuberías: las tuberías de polietileno de alta densidad son muy utilizadas en la minería para transportar agua, soluciones químicas, y relaves debido a su resistencia a la corrosión y a productos químicos agresivos, además de su durabilidad en condiciones extremas.

Geomembranas: se emplean en las operaciones mineras para impermeabilizar superficies, como pilas de lixiviación, depósitos de relaves y estanques de almacenamiento. Las geomembranas de polietileno permiten contener líquidos tóxicos y evitar la filtración al subsuelo.

Contenedores y estanques: los productos de polietileno de alta densidad son utilizados para fabricar estanques y contenedores de almacenamientos de agua y productos químicos, dada su resistencia a la corrosión y su bajo peso. (Plastigen, 2024)

Polietileno en la construcción: en el sector de la construcción el polietileno se ocupa en:

Tuberías y sistemas de conducción: el polietileno, particularmente el PEAD, es utilizado ampliamente en sistemas de tuberías para agua potable, gas y saneamiento debido a su alta resistencia a la corrosión, su flexibilidad y durabilidad.

Aislamiento: las láminas de polietileno son usadas en la construcción para proteger de la humedad y como aislante en cimientos y estructuras. El polietileno expandido también se utiliza en aislamiento térmico y acústico.

Geo sintéticos y geomembranas: al igual que en la minería, los materiales de polietileno como geomembranas y geotextiles se utilizan en la construcción para la impermeabilización de terrenos y para proyectos de estabilización de suelos y control de erosión. (Corplastic, 2024)

Polietileno en la agricultura:

Cubiertas para invernadero: el polietileno es utilizado para cubrir invernaderos, protegiendo las plantas del clima extremo y manteniendo una temperatura óptima.

Riego por goteo: el polietileno se utiliza en sistemas de riego por goteo, reduciendo la pérdida de agua y aumentando la eficiencia.

Flexibilidad: el polietileno es un material versátil que se puede adaptar a diferentes necesidades agrícolas. (Corplastic, 2024)

1.1.2 Objetivos del proyecto.

El objetivo general del proyecto es evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno en la Región Metropolitana.

1.1.2.1 Objetivos específicos.

Para poder estructurar los objetivos específicos lo que se necesita para el proyecto son:

Conocer el mercado: Realizar un estudio exhaustivo del mercado de productos de polietileno en la Región Metropolitana para identificar oportunidades y definir el perfil del cliente objetivo.

Diseñar el taller: Diseñar y dimensionar un taller de producción eficiente, seleccionando la maquinaria adecuada y optimizando la ubicación para alcanzar los volúmenes de producción proyectados.

Asegurar la rentabilidad: Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto, calculando los indicadores financieros clave y asegurando una tasa de retorno atractiva sobre la inversión.

1.1.3 Antecedentes cualitativos.

Tendencias globales: en cuanto a las tendencias globales relacionadas con el polietileno y su industria, es importante tener en cuenta varios aspectos claves que están marcando la dirección de nuevos mercados y la producción de estos productos. La industria está bajo una presión creciente para reducir el impacto ambiental del plástico y el polietileno no es una excepción. Chile es uno de los países que está desarrollando e implementando tecnologías que permiten reciclar el polietileno de manera más eficiente. Los productos de polietileno reciclado están ganando popularidad y muchas empresas buscan reducir la dependencia del plástico virgen. (<https://fch.cl/iniciativa/pacto-chileno-de-los-plasticos/>, s.f.)

Sector minero en Chile y el uso del PEAD: la minería es uno de los sectores económicos más importantes en Chile, con el cobre como principal producto de exportación. Además de cobre, Chile produce otros materiales como el litio, oro y plata. La infraestructura minera requiere soluciones tecnológicas avanzadas, donde el PEAD juega un rol crucial. (PLASTIGEN, s.f.)

Economía circular: las empresas buscan soluciones para reducir el impacto ambiental, desarrollando productos reciclables y promoviendo modelos de negocios más circulares, donde el residuo de un proceso se convierte en materia prima para otro, como es el caso del polietileno de alta densidad.

Competencia y modelos de negocios: el mercado del PEAD es altamente competitivo, con múltiples actores en cada región. Las empresas más exitosas son aquellas que logran diferenciarse a través de la innovación en productos y procesos, o que logran reducir costos de producción mediante la optimización de recursos. La diversificación en la gama de productos como, por ejemplo: envases, tuberías, componentes para la construcción y la capacidad de ofrecer servicios personalizados son estrategias claves para mantenerse relevante en el mercado.

Innovación y desarrollo: el desarrollo de nuevos productos basados en PEAD reciclado o mezclado con otros materiales innovadores podría ser una oportunidad para posicionar esta empresa como líder en soluciones sostenibles para la minería, la construcción y la agricultura.

Demanda creciente: se espera que la demanda de productos de PEAD en estos sectores específicos continúe creciendo en Chile, especialmente en la agricultura y la minería, debido a la necesidad de materiales duraderos, resistentes y eficientes.

1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.

El contexto de desarrollo de este proyecto surge como una oportunidad de crecimiento en el área productiva y manufacturera del país y a nivel regional y ser un referente en el emprendimiento de pequeñas empresas que puede abarcar varios aspectos claves, primeramente, se encuentra la situación actual del mercado y la demanda de productos de polietileno de alta densidad en la industria, esto incluye sectores como la minería, la construcción y la agricultura, que son grandes consumidores de ese material debido a su resistencia, flexibilidad y bajo costo y que a nivel global ha tenido un crecimiento de un 4 a 5% y una tasa de crecimiento en América Latina anual de 6 a 8%.

Abordar tendencias relevantes, como la importancia del reciclaje y la sostenibilidad en la industria plástica y como esto impacta la demanda de productos fabricados con polietileno.

Analizar los competidores actuales que operan en diferentes mineras y construcciones de la región metropolitana, evaluar sus estrategias, precios y la calidad de sus productos. También contribuye a la economía ya que este material impulsa a otros sectores industriales y su importancia en el mercado ya que posee una amplia gama de aplicaciones.

Este proyecto considera las proyecciones de crecimiento de la industria del polietileno y cómo influye la inversión y el empleo en el país y en la región que se lleve a cabo el proyecto.

El proyecto se desarrolla en un entorno con alta demanda de productos de polietileno en la construcción de nuevas edificaciones, casas, bodegas, etcétera y en la minería como la extracción de minerales (cobre, litio y procesos de lixiviación) y que son altamente demandados. La fluctuación de precios del petróleo afecta los costos de producción, ya que es una materia prima clave. La tecnología de producción debe ser moderna y eficiente, y el contexto ambiental exige que la empresa considere prácticas sostenibles debido a las regulaciones sobre plásticos. Además, el mercado es competitivo, por lo que es importante diferenciarse.

En este mismo contexto a nivel nacional el proyecto a futuro podría desarrollar una tecnología avanzada de reciclaje propia que permita que el HDPE pueda operar de manera eficiente y aún más rentable. (Ecológica, 2024)

1.1.5 Tamaño del proyecto.

La idea principal del proyecto es crear una empresa que fabrique y comercialice estos productos de polietileno de alta densidad en una escala de producción por catálogo o en base a la necesidad de los clientes.

También dependerá de varios factores como, por ejemplo: la inversión inicial, el número de personas y del personal capacitado para este tipo de proyecto, maquinarias y materias primas.

Para identificar la demanda potencial de productos de polietileno, evaluando las necesidades del mercado objetivo en la región metropolitana, determinando un volumen aproximado de demanda anual de 50.000 kilos y una participación de mercado del 15%.

- Estimar una inversión inicial de \$50.000.000.
- Una superficie de 200 metros cuadrados.
- La contratación de 4 empleados.
- Una producción anual de 50.000 kilos en productos de polietileno de alta densidad.

1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.

La creación de una empresa de producción y comercialización de productos relacionados al PEAD, con lleva a varios impactos significativos en diversos ámbitos, abarcando lo económico como lo social, con respecto a lo social y dentro de un impacto positivo es la creación de nuevos empleos ya que generaría una fuente de trabajo confiable y estable para las personas incluidas en este proyecto, reduciendo las tasas de desempleo y mejorando la calidad de vida.

Desde el punto de vista económico, social, se presenta un buen proyecto de negocio aumentando la actividad comercial y promoviendo la producción local y regional.

También contamos con la innovación y tecnología ya que el proyecto podría impulsar el desarrollo de nuevas actividades en torno a este rubro, así como también podría reducir la cantidad de residuo plástico o PEAD en la región.

Dentro de los impactos relacionados con el proyecto se deberá considerar los impactos negativos y es que este tipo de material podría generar contaminación atmosférica, agua y suelo, si no se

implementan medidas de control adecuadas y aquí es donde el reciclaje juega un papel importante en el proyecto.

1.2 METODOLOGÍA.

En este punto se señalará la situación que existe con y sin proyecto, además de mediciones, indicadores y criterios que serán utilizados para llevar a cabo el proyecto.

1.2.1 Definición de situación base sin proyecto.

En la actualidad, en la Región Metropolitana existen diversas empresas de plástico de polietileno de alta densidad dedicadas a la venta de sus productos a la minería y construcción, esto hace que la competencia sea muy diversa y allá cabida para más crecimiento económico y fuente de trabajo, así como también la demanda de productos de polietileno (como bolsas, envases y otros plásticos), debido a su uso en diversos sectores. Esto se nos presenta como uno de los problemas que deberíamos tener en consideración, ya que existiría una muy fuerte competencia y demanda entre fábricas y talleres del mismo rubro. Como, por ejemplo, existen 520 empresas de plástico en Chile de las cuales 458 se ubican en la macrozona centro del país, 48 en la macrozona sur austral y 14 en la macrozona norte. Esto quiere decir que en su gran mayoría el total de las empresas de plástico están ubicadas en la zona centro del país.

Sin embargo, la oferta podría depender en gran medida de importaciones u otras empresas locales ya establecidas, lo que podría limitar la competitividad local en precios y tiempos de entregas.

El problema que se debe abordar actualmente, las empresas más grandes dominan el mercado, como por ejemplo Themco S.A, ADS TIGRE, Politex, con economías de escala y redes de distribución eficientes. Sin un nuevo actor, estas empresas siguen controlando gran parte del mercado, limitando la diversidad de oferta para los clientes, siendo estos mismos quienes buscan un aliado que ofrezca lo mismo a menor precio y en el menor tiempo posible, así da cabida a las empresas pequeñas en este rubro resolviendo el problema de que las empresas grandes tengan monopolizado el rubro del plástico. (Asiplas, Asiplas, 2023)

1.2.2 Definición de situación con proyecto.

En la situación base con proyecto la solución al problema planteado es que, con la implementación del presente proyecto, se introducirá una empresa de producción y

comercialización de productos de polietileno en la región metropolitana, este análisis permite comprender como cambiarían ciertos factores y que impactos tendrá la creación de la empresa. Con la creación de la empresa, la oferta local de productos de polietileno aumentará, lo que mejorará la disponibilidad de estos productos en la Región Metropolitana. Esto puede reducir la dependencia de grandes proveedores o importaciones, generando un abastecimiento más confiable y dinámico para los sectores que utilizan el polietileno en gran escala, como sería la minería, construcción y agricultura, que es donde queremos apuntar fuertemente.

La empresa de productos de polietileno podría captar una porción significativa de demanda regional, aprovechando las ventajas competitivas de la producción local, esto quiere decir, reducción de costos de transporte y tiempos de entrega más mínimos.

La entrada de una nueva empresa en el mercado aportará competencia adicional, lo que podría generar mejoras en los precios y la calidad de los productos. Al ofrecer productos de calidad a precios competitivos, la nueva empresa puede generar una base de clientes leales, capturando tanto clientes de la competencia como nuevos consumidores.

La situación del proyecto implica una mayor oferta de productos de polietileno con respecto a la demanda anual y la creación de nuevas empresas en la Región Metropolitana que corresponde al 88% en el país, una mayor competitividad en el mercado, generación de nuevos puestos de trabajo para la región metropolitana, un impulso a la economía local y potencialmente una mejora en términos de sostenibilidad e innovación.

1.2.3 Análisis de separabilidad.

En este análisis de separabilidad, se evalúa la factibilidad de dividir el proyecto en partes individuales que corran por cuenta propia para una evaluación más clara. Pero en el caso específico de la creación de una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno donde el objetivo principal del proyecto es fabricar piezas estandarizadas, la separabilidad no se considera un factor importante, pero sí podrían existir subproyectos a futuro que vayan de la mano de la producción y fabricación de piezas ligadas al polietileno. Dado que la empresa se centrará en la fabricación de cierto tipo de piezas ya que las partes individuales del proyecto no deberían presentar divisiones significativas. La creación de la empresa de productos de polietileno se mantiene como el componente central del proyecto y no identifica elementos críticos que requieran una separación específica para su evaluación. En resumen, el proyecto se centrará en la implementación y la creación de una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno en la región metropolitana, apuntando a clientes o empresas proveniente de la minería, construcción.

1.2.4 Método para medición de beneficios y costos.

La medición de beneficios y costos se llevará a cabo mediante un enfoque que abarcara los ingresos y costos asociados al proyecto de la creación de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno, es importante destacar que, en esta etapa, no se anticipan ingresos ni costos.

Beneficio: los beneficios se derivarán directamente de los ingresos generados por las ventas realizadas a través de la venta de los productos fabricados y comercializados por la empresa y la llegada de los proveedores que estén asociados directamente a las mineras y construcciones y así tener la fidelización del cliente sin intermediarios. Se calcularán y analizarán los ingresos por venta mensuales para establecer un balance financiero a distintos plazos, como mensual, trimestral, semestral o anual. Esto quiere decir que con la venta directa de los productos sin intermediarios se podría optar a un mayor margen de ganancia, a una relación más cercana con el cliente y a una planificación financiera estable.

Costos: los costos del proyecto abarcarán diversas áreas de la empresa, incluyendo gastos e implementación, costos fijos y variables, directos e indirectos de diferentes tipos como, por ejemplo: arriendo, necesidades básicas, insumos, costos operacionales, gastos administrativos, y de personal, también dentro de todos estos costos tendría compra de materias primas, maquinarias e implementos necesarios para la operación, remuneración de los empleados, mantenimientos y otros (herramientas, transporte, luz, agua, arriendo).

Este enfoque permitirá una evaluación exhaustiva de la viabilidad económica del proyecto, brindando una visión clara de los ingresos y costos asociados en distintos periodos temporales a lo largo del proyecto. El beneficio económico se basará en los ingresos, producto de las ventas de las piezas (codos y Tee), siendo este calculados como ingresos menos costo.

1.2.5 Indicadores.

La implementación de indicadores de gestión es esencial para medir y controlar los objetivos del proyecto, algunos indicadores para evaluar la prefactibilidad del proyecto son: VAN, TIR y PRI.

VAN: valor actual neto es una herramienta financiera utilizada para evaluar la rentabilidad del proyecto o inversión, su objetivo es determinar el valor presente de los flujos de efectivo del proyecto o de inversión en un periodo determinado, y se calcula con la siguiente formula:

Ecuación 1: VAN.

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{Fn}{(1+i)^n} - IO$$

Ecuación VAN-Elaboración Propia-Fuente: Asignatura Finanzas 2024.

Donde:

Fn: Flujos de dinero anuales en unidad de fomento.

IO: inversión inicial en unidad de fomento en el instante cero.

n: número de periodos de tiempo en años.

i: tasa de descuento anual, para cada periodo, en porcentaje.

TIR: Tasa interna de retorno, representa la tasa de descuento requerida para que el VAN del proyecto se iguale a cero, entregando el valor máximo de retorno al inversionista.

Ecuación 2: TIR.

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

Ecuación TIR-Elaboración Propia-Fuente: Asignatura Finanzas 2024.

Donde:

Fn: flujos de caja en cada periodo en unidad de fomento.

i: tasa de interés en porcentaje (%)

n: números de periodos de tiempo. (años)

Si la TIR es mayor a la tasa de descuento, el proyecto es rentable.

Si la TIR es menor a la tasa de descuento, el proyecto no es rentable.

Ejemplo: si tenemos una TIR de un 15% y la tasa de descuento es de un 12% el proyecto es rentable porque supera la tasa de descuento.

PRI: periodo de recuperación de la inversión, en este criterio se obtiene la cantidad de años necesarios para recuperar la inversión inicial, lo que en un escenario positivo debería ocurrir dentro del horizonte de estudio del proyecto. Su importancia radica en poder elegir el proyecto que recupere la inversión inicial en el menor plazo posible. Es por ello por lo que se utilizara un criterio de decisión en base a si el proyecto es o no es rentable en un determinado plazo fijado anteriormente.

La importancia de los indicadores económicos en un periodo limitado a cinco años radica en proporcionar una visión clara y cuantificable del desempeño financiero de un proyecto a lo largo del tiempo. Estos indicadores, como el valor actual neto VAN, la tasa interna de retorno TIR, y el periodo de recuperación de la inversión PRI, permiten evaluar la rentabilidad y la eficiencia del proyecto en un horizonte temporal específico.

Ecuación 3: PRI.

$$\frac{IO}{F}$$

Ecuación PRI-Elaboración Propia-Fuente: Asignatura Finanzas 2024.

Donde:

IO: Inversión inicial.

F: Valor de los flujos de caja

IVAN: índice de valor actual neto, este indicador considera el valor del dinero en el tiempo y podría considerar la inflación.

Ecuación 4: IVAN.

$$IVAN: \frac{VAN}{I}$$

Ecuación IVAN-Elaboración Propia-Fuente: Asignatura Finanzas 2024.

Donde:

VAN: valor actual neto.

I: inversión inicial.

1.2.6 Criterios de evaluación.

Se realizarán evaluaciones mediante los indicadores antes mencionados, VAN, TIR, PRI, mediante un flujo de caja, proyectando de esta manera y permitiendo el inversionista obtener la rentabilidad deseada y con ello recuperar la inversión.

Por otro lado, también evaluaremos proyecto sin financiamiento denominado “proyecto puro”, lo que sería un proyecto independiente, significa que el total de los activos del proyecto serán igual al patrimonio.

Los criterios del VAN serían:

- VAN >0: el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, con respecto a la tasa de descuento elegida generara beneficios.
- VAN<0: si el resultado del valor actual neto es menor a cero, indica que el proyecto no es viable, esto quiere decir que el proyecto generara perdidas y debería ser rechazado.
- VAN=0: si el resultado del valor actual neto es igual a cero, significa que el proyecto es indiferente, esto quiere decir que el proyecto no genera valor adicional, el proyecto cubre costos, pero no genera ganancias.

Los criterios de la TIR serían:

- TIR>i: el proyecto de inversión debe ser aceptado ya que la tasa de rendimiento interno es superior a la tasa de rentabilidad exigida a la inversión.
- TIR=i: la inversión puede llevarse a cabo.
- TIR<i: el proyecto debe ser rechazado. No se alcanza la rentabilidad mínima que se le pide a inversión.
- i: es la tasa de descuento elegida para el cálculo del VAN.

Los criterios del PRI serían:

- Un PRI a menor tiempo puede ser preferible, pero depende de las características del proyecto.
- Al ser más corto, la inversión se recupera rápidamente.
- Al ser un PRI más largo la recuperación de la inversión tarda más tiempo.

Los criterios del IVAN serían:

- IVAN > a 1: Por cada unidad monetaria invertida, se obtiene más de una unidad de valor presente.
- IVAN < a 1: por cada unidad monetaria invertida, se obtiene menos de una cantidad de valor presente

1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.

El proyecto sigue una estructura de cinco capítulos, cada uno enfocado en aspectos específicos para realizar una evaluación completa de la factibilidad de implementación:

- 1) **Diagnóstico y metodología de evaluación:** analiza los antecedentes del proyecto y su entorno para establecer las bases y criterios necesarios para su implementación.

- 2) **Análisis de prefactibilidad de mercado:** tiene como objetivo conocer el producto y el mercado existente, definir el perfil de los consumidores potenciales (personas que trabajen directamente en empresas de plástico y construcción y encuesta de estudio de mercado) y estimar la demanda y oferta futura.
- 3) **Análisis de prefactibilidad técnica:** estructura el proceso interno de funcionamiento del proyecto y establece los costos asociados de inversión, operación, personal, insumos, equipos, maquinarias, herramientas, instalaciones.
- 4) **Análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria financiera y ambiental:** determina la organización de los recursos humanos, el perfil y descripción de los cargos, los costos asociados a la estructura organizacional, el tipo de asociación, mecanismo de determinación de gastos de impuestos, fuentes de financiamiento y los impactos ambientales del proyecto.
- 5) **Evaluación económica y financiera:** realiza una evaluación económica del proyecto a través de un flujo de caja para estimar los tipos de financiamiento, sus sensibilidades y elegir la opción más rentable de inversión.

Por último, las conclusiones, las cuales determinan la factibilidad del proyecto y proporciona posibles recomendaciones para su implementación o ajustes necesarios, donde tenemos indicadores como el VAN, TIR, PRI que analizan si el proyecto es factible o no se implementa.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2 ANÁLISIS DE MERCADO.

El estudio de mercado es fundamental para evaluar la viabilidad económica en la elaboración de un proyecto de mercado como es la creación de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno y también el diseño estratégico de marketing que permita llegar al cliente objetivo y aumentar la participación en el rubro de la minería y construcción.

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

Este capítulo se centra en el estudio de prefactibilidad de mercado, proporcionando detalles sobre el producto, tipo de servicio, necesidades a satisfacer, proyecciones de ventas, cantidad de demanda, ubicación física, entre otros aspectos claves.

La empresa se dedica a la producción y comercialización de productos de polietileno enfocados en la necesidad del cliente.

El negocio se orienta en dos tipos de segmentos clave para el objetivo del proyecto: en primer lugar, está la minería y en segundo la construcción.

El tipo de producto que se va a fabricar serán codos de diámetro 315 pn10 (presión nominal), en 90°, 60°, 45° y 30°, así como también Tee de diámetro 315 pn10 en ángulo de 90°.

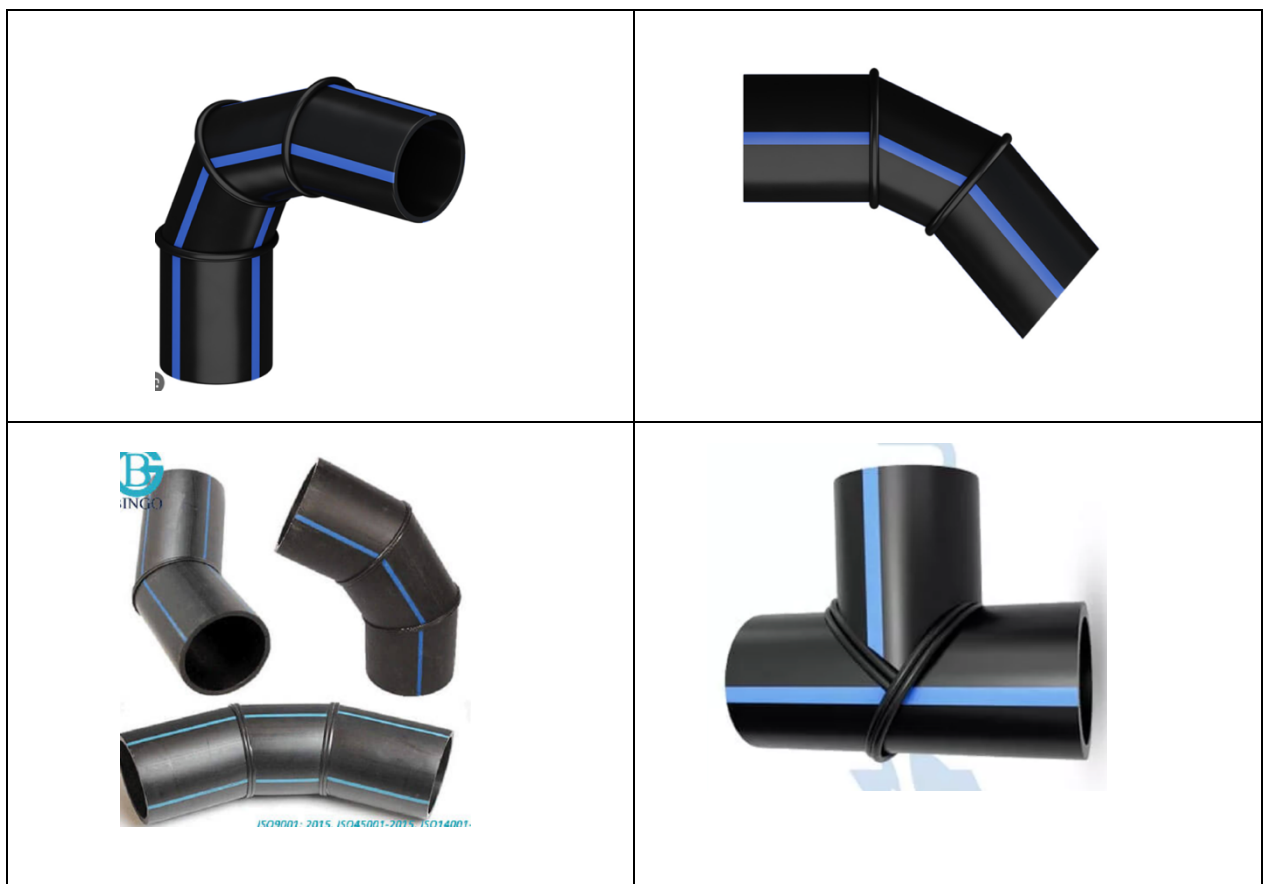


Imagen 2-1 Tipo de productos-Fuente-(Plastigen, 2024)

Los materiales que serán ocupados para la fabricación de estas piezas serán, tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro 315 pn10 por 6 metros o 12 metros de largo, con las siguientes características: diámetro interior 277,6 (mm), espesor de 18,7 a 20,7 (mm), peso 17,15 (kg/m). el polietileno de alta densidad resiste prácticamente todos los elementos corrosivos de la industria minera y las tuberías se aplican en rangos de temperatura que van desde los -40°C a 60°C y presiones de hasta 25 bares.

La aplicación en la minería sería la siguiente, plantas de flotación, plantas de lixiviación, plantas de biolixiviación, plantas de extracción por solventes y conducción de petróleos y gases.

Los factores técnicos de este tipo de productos será la resistencia, durabilidad, flexibilidad, resistencia a la abrasión, estabilidad ante cambios de temperatura, estabilidad a la intemperie, servicio a largo plazo, resistencia química.

Dentro de las principales funciones dentro del taller de fabricación es que se tendrá el almacenamiento de tuberías, transformación y logística.

En la minería y construcción serían las áreas más fuertes para la empresa, ya que da cabida a una cartera amplia de clientes y proveedores que necesitan mandar a fabricar las piezas que necesitan para sus proyectos.

Dentro de la diferenciación con los distintos competidores sería la rapidez en las fechas de entregas, mayor durabilidad de los productos, atención técnica con personal experimentado.

Algunos aspectos importantes dentro de la empresa será la certificación para la venta de productos de polietileno ya que al ingresar a la minería y construcción los productos deberán tener y cumplir con las normas y especificaciones correspondientes.

2.2 Análisis de la demanda actual y futura.

Para determinar la demanda se realiza una encuesta a los clientes, proveedores y público objetivo y sus contactos más cercanos consultando sus preferencias respecto al consumo de productos de polietileno en el área de la minería y construcción.

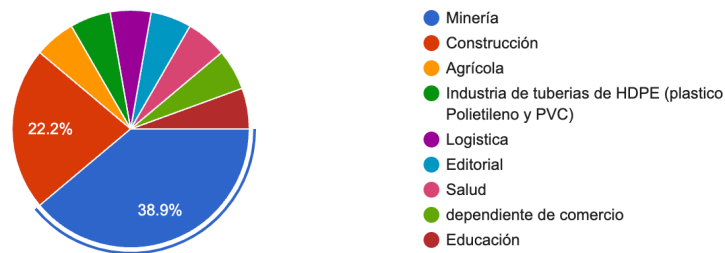
Con los resultados de esta encuesta conoceremos las necesidades no cubiertas y la demanda futura de este tipo de producto, identificaremos las características más valoradas de los productos de polietileno y los datos que las empresas y consumidores están utilizando.

A continuación, en los siguientes gráficos, se muestran las preguntas con los resultados obtenidos:

Preguntas claves para la encuesta:

1° ¿En qué sector trabaja?

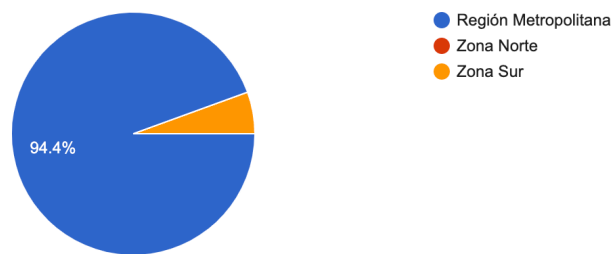
Gráfico 2-1 Encuesta persona



Se realizó la primera pregunta para determinar cuál es el sector que tiene mayor demanda de productos de polietileno, siendo este resultado un 38,9% para la minería y en segundo lugar sería la construcción con un 22,2% de resultado. Sumando estos dos rubros más importantes nos daría un total de 61,1% del universo de los encuestados. En conclusión, un resultado favorable para el proyecto.

2° ¿En qué región se encuentra su empresa?

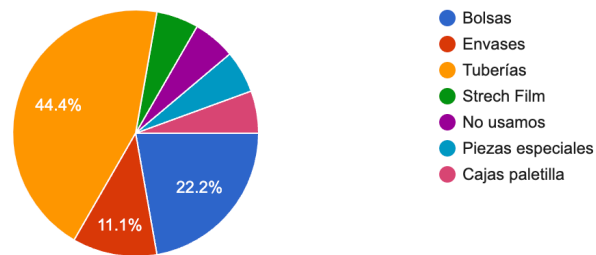
Gráfico 2-2 Encuesta persona



En la segunda pregunta, identificamos la región metropolitana con el 94,4% dejando a la región metropolitana como el mayor productor de productos de polietileno a lo largo de todo Chile. Así mismo la empresa podría llevar a cabo sus operaciones dentro de la región metropolitana y contar con una mayor cantidad de clientes.

3° ¿Qué tipo de productos de polietileno utiliza su empresa?

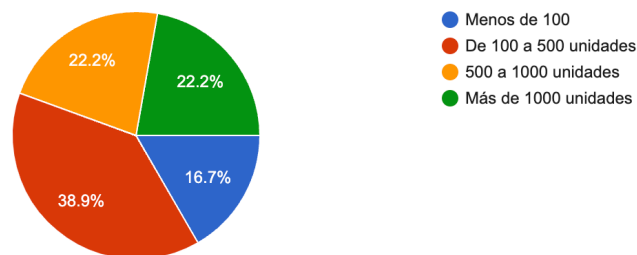
Gráfico 2-3 Encuesta persona.



Para la tercera pregunta, el estudio determinó que el 44,4% de productos de polietileno, son tuberías. Para el proyecto esto sería un indicador positivo, ya que los productos a fabricar son en base a tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD).

4° ¿Cuál es el volumen promedio de compra de estos productos al mes?

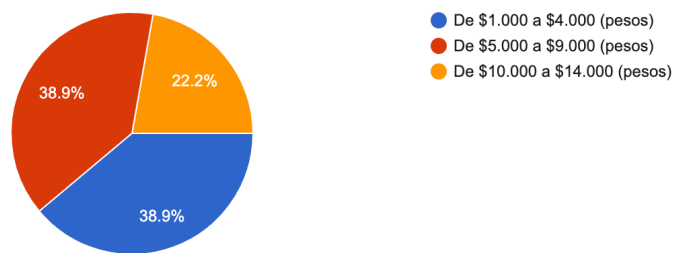
Gráfico 2-4 Encuesta persona



Con la cuarta pregunta se podrá definir un objetivo más definido y es que el 38,9% son más de 100 unidades producidas con un alcance máximo de 500 unidades producidas. Pero también podríamos alcanzar a sobrepasar más de 1000 unidades producidas en totalidad, si se tomara como referencia los demás porcentajes, sobrepasando las más de 1000 unidades producidas con un 83,3%.

5° ¿Cuál es el rango de precio aceptable por kilogramo de polietileno que utiliza?

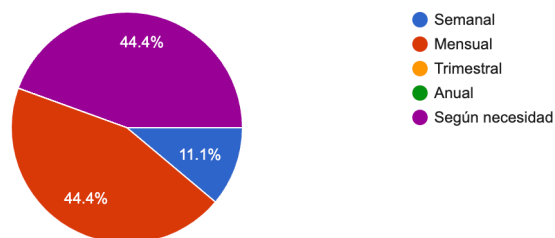
Gráfico 2-5 Encuesta persona



Esta pregunta nos aporta información sobre el rango de precios que la empresa podría considerar, puede ser útil para la estrategia de precios y adaptar las preferencias de los futuros clientes y en este caso poder competir en un mercado estrecho liderado por las grandes compañías.

6° ¿Con que frecuencia compra productos de polietileno?

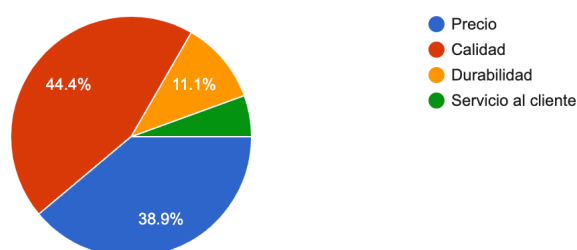
Gráfico 2-6 Encuesta persona



La frecuencia de las empresas interesadas en este tipo de productos representa un 44,4% según necesidad y al mismo tiempo mensual, esto quiere decir que las ventas mensuales son en base a una necesidad en la demanda de este producto alcanzando el 88,8%.

7° ¿Qué factores son más importantes al elegir un proveedor de productos de polietileno?

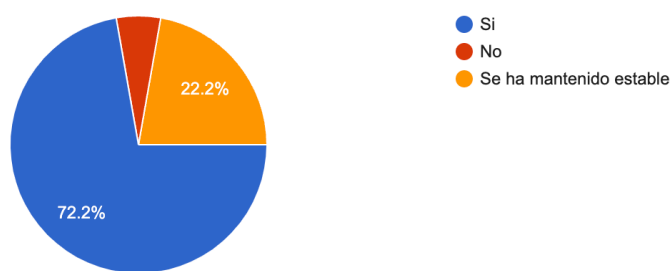
Gráfico 2-7 Encuesta persona.



Uno de los factores más importantes en este tipo de producto es la calidad, ya que, al ser un producto bastante demandado por las empresas mineras y constructoras en la región metropolitana tienen que cumplir con ciertos requisitos, en segundo lugar, es la competencia por tener el mejor precio del mercado y con eso acaparar bastantes clientes. Si tomáramos estas dos referencias precio/calidad la empresa podría competir con productos innovadores y atractivos a los clientes y así consideramos el 83,3% en un producto de excelente calidad y buen precio.

8° ¿Ha aumentado su consumo de productos de polietileno en los últimos años?

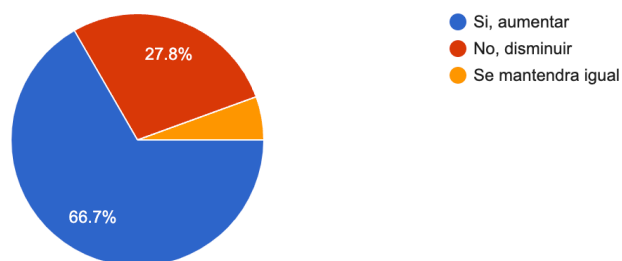
Gráfico 2-8 Encuesta persona.



En la octava pregunta podemos ver un crecimiento significativo en el uso de productos de polietileno con un 72,2% y esto se debe a las empresas asociadas a la minería y construcción que han tenido un fuerte crecimiento en la economía a nivel nacional, con la creación de nuevos proyectos en las mineras y proyectos inmobiliarios de la mano de la construcción.

9° ¿Esperan aumentar el uso de productos de polietileno en los próximos 1-5 años?

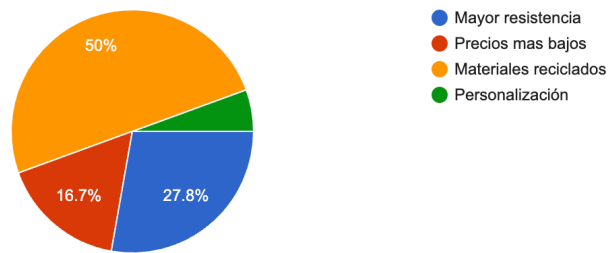
Gráfico 2- 9 Encuesta persona.



Para el proyecto y la creación de una empresa de productos de polietileno, esta encuesta es bastante optima, ya que, el proyecto considera una proyección de cinco años, lo que va de la mano con el uso de estos productos que alcanza un 66,7%.

10° ¿Qué mejoras buscaría en los productos de polietileno que actualmente usa?

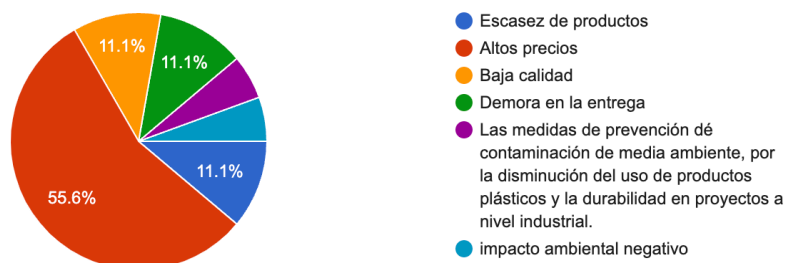
Gráfico 2-10 Encuesta persona.



Esta pregunta está asociada a la vanguardia de la innovación, porque se considera que estos tipos de productos cumplan con las normas de fabricación y al mismo tiempo sean agradables para el cuidado del medio ambiente. El polietileno tiene una gran ventaja, y es que se puede reutilizar de bastantes maneras y eso reduce considerablemente los costos de fabricación y compras de materias primas vírgenes o productos de importación.

11° ¿Qué retos enfrenta al adquirir productos de polietileno?

Gráfico 2-11 Encuesta persona.



Con la última pregunta, concluimos y definimos hacia dónde queremos centrar el proyecto y demanda futura y es que, al ser una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno, sabemos que las grandes empresas lideran y fijan precios, al enfrentar esta realidad se podrá competir de igual manera buscando nuevas alternativas en cuanto a precio-calidad en los diferentes productos a comercializar.

Considerando los datos arrojados en la encuesta se puede obtener información relevante respecto a la opinión y experiencia tanto de usuarios y quienes están trabajando actualmente en empresas de plástico ayudando a definir el mercado de manera más clara con el fin de obtener reales resultados.

Solo en la macrozona centro existen 458 empresas dedicadas a la fabricación de plástico de polietileno, lo que corresponde al 88% de empresas de plástico en Chile.

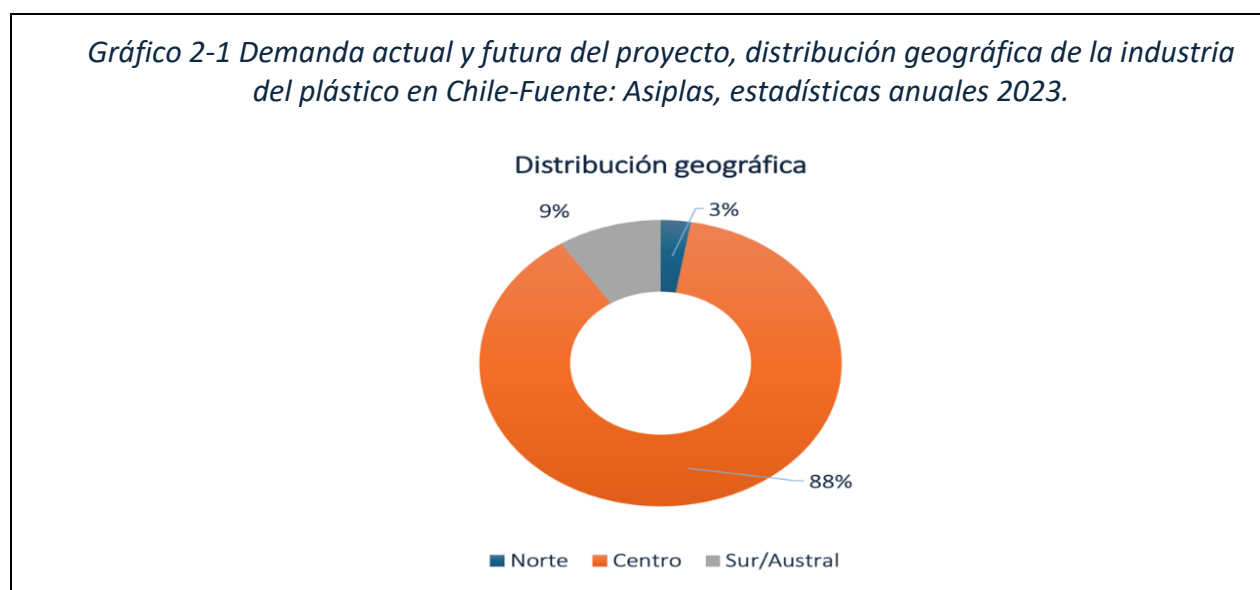
Y para la región metropolitana existen 165 empresas dedicadas a la fabricación de plástico de polietileno, lo que corresponde al 36%.

Tabla 2-1 Empresas de plástico en Chile

520	Empresas de plástico en Chile
458	Corresponden a la Macrozona (V, VI, VII, RM)
165	Están ubicadas en la Región Metropolitana

Empresas asociadas a la producción de plástico en Chile. Fuente: Asiplas, Estadísticas anuales

2023



Con la información recopilada y analizada y utilizando la fórmula de pronóstico se puede realizar la demanda futura para el proyecto relacionado a la creación de la empresa de polietileno.

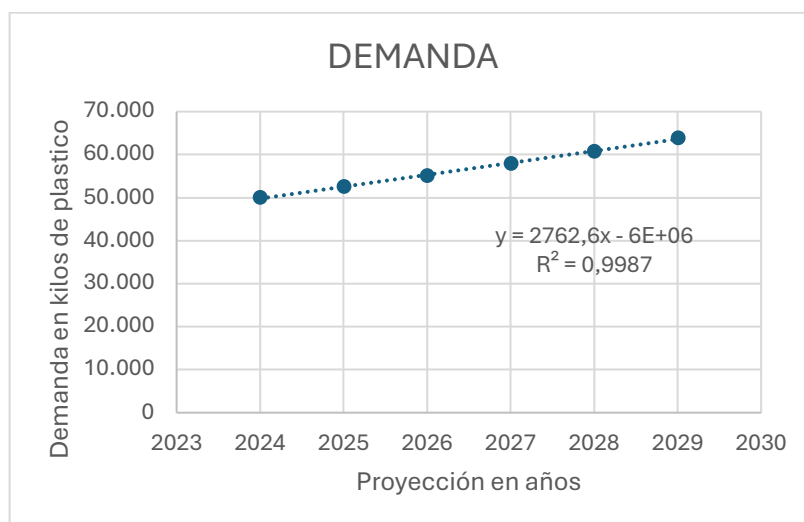
Además, se consideró los datos históricos en cuanto a crecimiento de las empresas desde el año 2022 hasta el año 2029 para así poder proyectar desde el año 2025, con un crecimiento de las empresas en un 5% hasta el año 2029, que sería el periodo de factibilidad de este proyecto y la demanda de 50.000 kilos promedio al año. Esto quiere decir que, como empresa, el taller debería producir al año cerca de 50.000 kilos de piezas de polietileno e ir incrementando su fabricación en un 5% anual cada año. Los siguientes datos están calculado en base a la fabricación y capacidad del taller y la maquinaria que produciría o fabricaría piezas de polietileno de alta densidad mensual, como promedio mensual de piezas, la maquina estaría produciendo 260 piezas mensuales de distinto ángulo, pero del mismo diámetro, si esto lo traspasamos a kilos, serian aproximados 4.459 kilos mensuales y eso lo multiplicamos por un periodo de 12 meses (1 año), nos daría un total de 53.508 kilos de polietileno de alta densidad anual, considerando un

promedio base de 50.000 kilos anuales para empezar el proyecto tal como se presenta en la tabla 2-2 y en el gráfico de la demanda en kilos en el grafico 2-5.

Tabla 2-2 Demanda anual

AÑO	DEMANDA POR AÑO
2025	50.000
2026	52.501
2027	55.127
2028	57.884
2029	60.780

Gráfico 2-5 Demanda proyectada en 5 periodos.



Este grafico muestra la proyección de la demanda de los productos a comercializar en kilogramos a lo largo de varios años, específicamente desde el 2025 hasta el 2029, que será el tiempo de duración del proyecto.

Según la línea de la tendencia significa que se espera un aumento en la demanda año tras año.

Para el coeficiente de determinación, el valor R^2 , indica un ajuste casi perfecto ente los datos y la línea de la tendencia para proyectar la demanda en los próximos años. Esto quiere decir que, la demanda del plástico aumenta de manera constante cada año, la pendiente positiva confirma que el mercado necesitara cada vez, más plástico, lo que es un dato clave para la proyección y crecimiento de la empresa.

En resumen, lo que se muestra en el gráfico 2-5 de la demanda proyectada presenta un aumento constante en la demanda de productos de polietileno de alta densidad, y la alta precisión del ajuste indica que esta proyección es confiable según los datos analizados.

Para el siguiente apartado sobre las variables que afectan la demanda es importante la comprensión de diversas variables que podrían afectar tanto internas como externas en el desarrollo del proyecto de la empresa de productos de polietileno y que resulta esencial para anticipar los desafíos y oportunidades que podrían afectar la demanda futura.

2.3 Variables que afectan a la demanda.

Factores internos: los factores internos que podrían afectar la demanda relacionados directamente con las decisiones internas y la gestión de la empresa son cruciales para mantener la competitividad y satisfacer las expectativas del mercado, algunos factores son:

Capacidad de producción: la capacidad de la empresa y el área de producción juega un papel importante, si la producción no es suficiente para cubrir las necesidades del mercado, la empresa podría perder clientes y afectar la demanda futura.

Calidad del producto: la calidad percibida de los productos es un factor interno importante. Si los productos que produce la empresa tienen defectos o no cumplen con las expectativas de los clientes (durabilidad, resistencia, flexibilidad, etc.), la demanda podría disminuir.

Logística y distribución: la eficiencia en la distribución y entrega de los productos es un factor interno importante. Si la empresa tiene problemas logísticos o tiempos de entrega largos, la satisfacción del cliente se verá afectada, lo que también puede llevar a una disminución en la demanda.

Capacidades del equipo humano: el talento y la experiencia de los empleados en áreas clave como producción, ventas, innovación, logística y servicio al cliente también es un factor interno importante. Un equipo bien capacitado puede aumentar la eficiencia y demanda de la empresa, mientras que un equipo mal preparado puede afectar la calidad del producto o la atención a los clientes.

Factores externos: los factores externos que podrían afectar la demanda de los productos de polietileno en la empresa son aquellos que están fuera del control directo de la organización pero

que impactan el comportamiento de compra de los consumidores y el entorno del mercado, algunos factores son:

Condiciones económicas generales: la situación económica del país o región influye directamente en el poder adquisitivo de los consumidores. En tiempos de recesión, la demanda de productos industriales, como los de polietileno, puede disminuir, mientras que, en periodos de crecimiento económico, la demanda suele aumentar.

Competencia: la presencia de competidores en el mercado del plástico y construcción influye en la demanda de los productos de la empresa. Si surgen nuevos competidores con precios más bajos, productos de mejor calidad o tecnología más avanzada, la demanda de los productos puede disminuir. Además, la competencia global en la industria del plástico es fuerte.

Precios de las materias primas: el precio del petróleo, que es un componente clave en la producción de polietileno, afecta tanto los costos de producción como la demanda final del producto. Si el precio del petróleo sube, los productos de polietileno y todos sus derivados se vuelven más caros, lo que podría reducir la demanda, sobre todo si existen sustitutos más económicos.

2.4 Análisis de la oferta actual y futura.

El análisis de la oferta actual y futura es una parte fundamental de análisis de prefactibilidad de mercado en el proyecto sobre la producción y comercialización de productos de polietileno. Este análisis permite entender cuántos competidores hay, que capacidades tiene y como podría evolucionar la oferta en el futuro.

La demanda de minerales y polietileno esta influenciada por factores como la economía global, la tecnología y el reciclaje. La minería en Chile es un sector importante, con un 26% de trabajadores pertenecientes a empresas mineras y el resto a proveedores. Los cambios en los patrones de demanda y uso del cobre y el litio a nivel mundial para la producción de baterías de iones para vehículos eléctricos, impulsa a que varios proveedores centren sus miradas en las ofertas a futuro, como es la situación del proyecto.

Uno de los materiales más requeridos en distintas áreas de la industria minera son los polímeros para la minería. Chile cuenta con una gran variedad de minas a lo largo del país donde actualmente se extraen distintos tipos de minerales. El mineral más extraído en el último tiempo

es el cobre siendo Codelco el principal, extractor. Algunas de las minas que maneja esa gran empresa son Chuquicamata, Gaby, El Salvador, Andina y el teniente.

Los polímeros para la minería juegan un rol importante en el proceso de extracción y producción de cobre siendo utilizados en distintas áreas. Algunos usos son: el recubrimiento de chutes, buzones de traspaso, transporte de material, almacenamiento de soluciones, sustitución de piezas metálicas o de hacer, conducciones de fluidos ácidos y corrosivos, entre otros.

Entre los polímeros más utilizados destacan el polietileno que tiene la característica tan importante que al ser más liviano, fáciles de transportar e instalar, robustos, resistentes a impactos, al roce y a la corrosión, además, que económicamente el impacto será positivo en la mayoría de los casos.

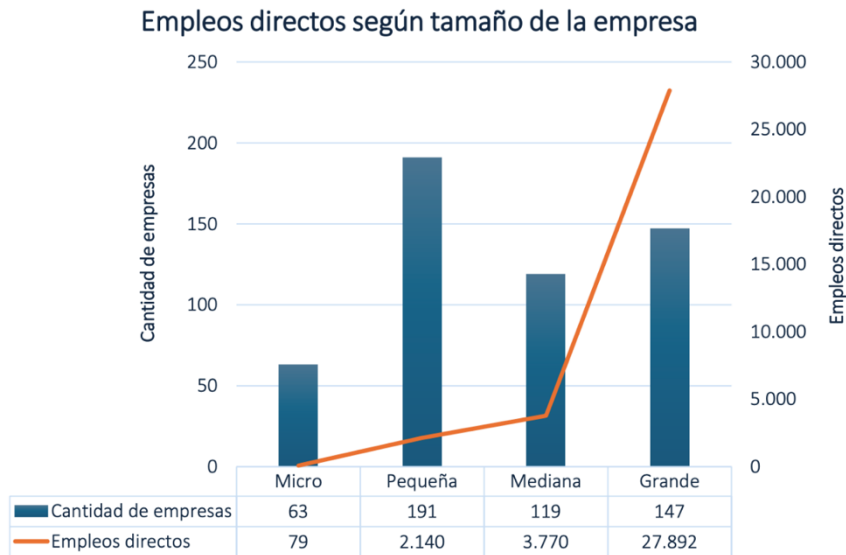
En la Tabla 2-4-1 se explica algunos detalles para desagregación de las empresas de plástico en Chile y parte de la región metropolitana.

Tabla 2-4-1 *Tamaño de empresas de plástico en Chile*

Empresas de plástico en Chile
De un universo de 520 empresas
147 pertenece a grandes empresas
119 pertenecen a empresas medianas
191 pertenecen a empresas pequeñas
63 pertenecen a microempresas

Fuente: Estadísticas anuales Asiplas, 2023

Gráfico 2- 4-1 Análisis de la oferta actual y futura, Empleos directos según tamaño de la empresa- Fuente; Asiplas, estadísticas anuales 2023, en base a datos del SII, (año 2022), y banco central.



Estas empresas de plástico crean alrededor de 33.881 empleos al año y a lo largo de todo Chile, lo que considera que se puede mantener en el tiempo creando más empresas y generando más empleos.

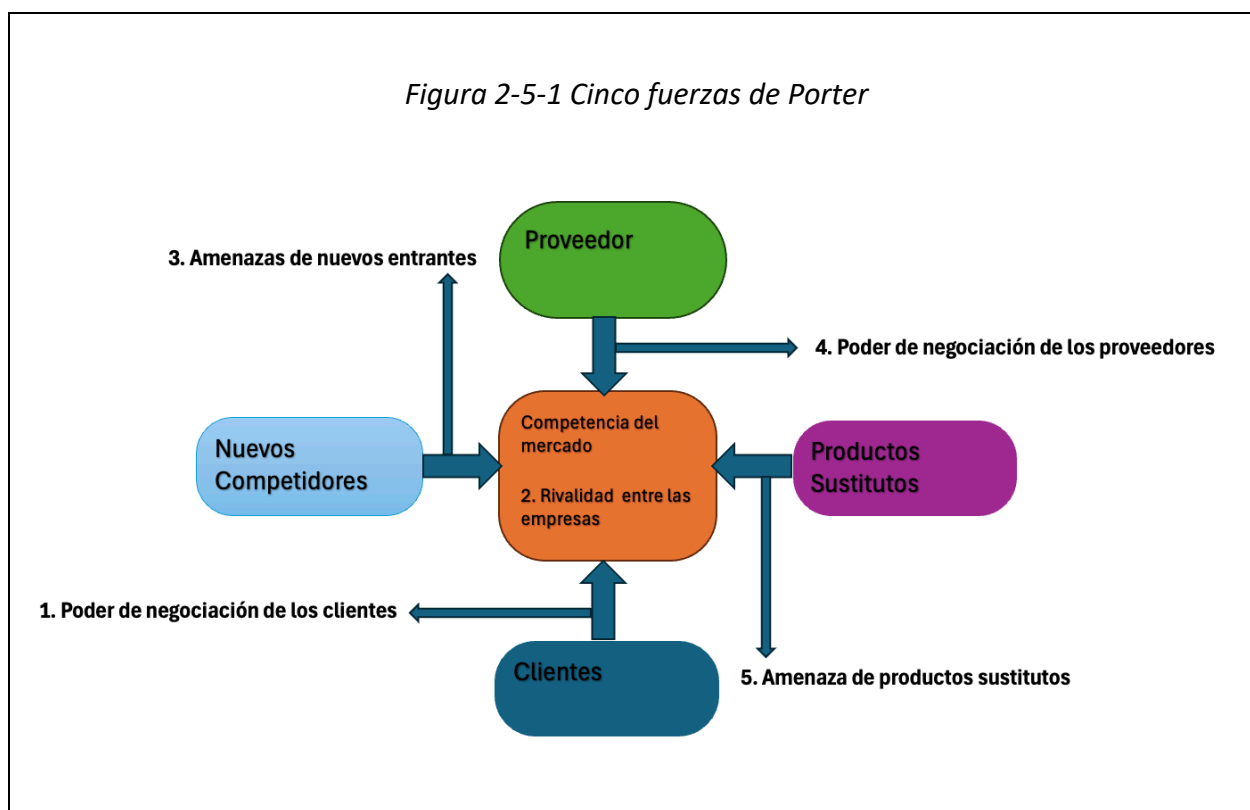
2.5 Comportamiento del mercado.

Para evaluar la competencia y el comportamiento del mercado en el cual se opera el negocio del plástico, es factible hacer diferentes tipos de análisis ya que son una herramienta útil para tener éxito, también es esencial para diferenciarse a través de la calidad del producto a comercializar, el servicio a prestar, la oferta de productos, y la experiencia del cliente ante las necesidades del mercado en competencia. Además, es importante monitorear de cerca las tendencias del mercado y las preferencias del consumidor para adaptarse a los cambios y mantener una ventaja competitiva.

Con el modelo estratégico de las cinco fuerzas de Porter, se logrará determinar ciertos factores externos, en función de la industria y la estructura del mercado.

A continuación, se ilustra un esquema de las cinco fuerzas de Porter:

Figura 2-5-1 Cinco fuerzas de Porter



Poder de negociación de los clientes: en este punto se visualiza una oportunidad importante dentro de los clientes, dado los resultados de la encuesta y la gran cantidad de empresa dedicadas a la actividad del plástico de polietileno de alta densidad, es que se manifiesta el poder de los clientes, llevando a las organizaciones a adaptarse frente a las necesidades y atributos de la competencia. Los clientes que se enfocara la empresa serán de la minería y de la construcción, empresas pequeñas y medianas que necesiten de un proveedor que les proporcione el material necesario para poder alimentar a las otras empresas más grandes.

Rivalidad competitiva: se considera en este rubro que existe rivalidad entre los competidores del mercado del plástico de polietileno, (grandes empresas asociadas a las mineras y constructoras del país) y por las muchas empresas que operan dentro de la Región Metropolitana y que muchas de estas tienen las licitaciones para poder operar, también por el complejo hecho de marcar la diferencia entre un servicio y otro y que se considera mucha competencia y normas de calidad, además de la confianza generada con los clientes, para esto es muy importante trabajar con el valor agregado que la empresa ofrezca a sus respectivos clientes y proveedores.

Amenaza de nuevos competidores: la entrada de nuevos competidores según las proyecciones que se interpretan en los puntos antes mencionados es que se deja ver una amenaza constante de nuevos competidores, al ser un rubro bastante demandado por empresas pequeñas, medianas y grandes, lo más probable es que muchos emprendedores intenten competir por mejores productos y a precios más accesibles.

Poder de negociación de los proveedores: existe una gran cantidad de proveedores y empresas dedicadas al polietileno y que serían capaz de abastecer el mercado con productos de plástico, es por este motivo que se considera ofertar con los diferentes proveedores que existen dentro del mercado.

Amenaza de productos sustitutos: la amenaza de productos sustitutos es baja debido a que el polietileno de alta densidad ha sido aprobado durante años en minería y construcción y ha sido capaz de cumplir con las especificaciones y necesidades del cliente final, sin la necesidad de productos sustitutos que brinden la misma calidad y precios.

Al realizar el análisis de las 5 fuerzas de Porter se observa que el ingreso al mercado del proyecto de la creación de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno no se ve tan sencillo, por la cantidad de empresas que surgen y prestan los mismos servicios. La ventaja que tienen ellos frente al proyecto es que ya están posicionados y además cuentan con la experiencia y confianza de sus clientes y bajo estas circunstancias es que hace que el proyecto se deba enfocar en las ventajas competitivas, darse a conocer y obtener resultados positivos el primer año, por lo cual permita que la empresa pueda demostrar sus servicios y caracterizar por poseer flexibilidad, mejores precios y excelencia en la fabricación y comercialización de productos de polietileno de alta densidad para la minería y construcción en la región metropolitana.

2.6 Determinación de niveles de precio y proyecciones.

La determinación de precios dependerá de varios factores, primeramente, de las instalaciones en donde se instalará la empresa y maquinarias, de los costos asociados a las personas que trabajaran directamente con la empresa, ya que este tipo de productos tienen que ser fabricados por personas con experiencia en el rubro del polietileno y maquinarias en las mejores condiciones si es posible nuevas. Para determinar los factores que interviene en la fijación de los precios, se debe considerar una estrategia que contemple los costos, la demanda y la competencia. Se puede evaluar en algún momento la posibilidad de salir al mercado con un precio bajo por un tiempo determinado para poder acaparar clientes fieles y generar ingresos en un corto plazo, sabiendo que la inversión se recuperara en un largo plazo.

También, dentro del precio, se ha considerado la inversión realizada en los materiales, máquinas y herramientas a utilizar, uniforme para el personal y materias primas.

Los precios que se ofrecerán serán acorde a la investigación de mercado cuantitativa que se realizó y según la demanda proyectada en las toneladas a fabricar. Además, se puede mencionar

que el mercado en la región metropolitana ha ido en crecimiento y las mineras y constructoras están solicitando cada vez más los productos de polietileno para sus proyectos.

Para tener una referencia de los niveles de precios, es preciso conocer el mercado en el cual se concentrara el proyecto, las ventas de productos de polietileno se rigen por el peso de la pieza a fabricar, y los precios varían entre los \$5000 y \$9000 pesos Chilenos, en promedio unos \$7000 pesos el kilo de polietileno, también en este mercado del plástico se rige mucho por el dólar, esto quiere decir que si hacemos la conversión, considerando que el dólar está en \$930,26 pesos chilenos, los precios serían U\$5,37 y U\$9,67 dólares y el promedio de venta sería U\$7,52 dólares el kilo de polietileno, según el peso del producto a fabricar.

2.7 Análisis de localización.

El análisis de localización es una herramienta importante para la toma de decisiones en cuanto a la ubicación de una empresa.

En este punto es donde se especifica la macro localización y micro localización del proyecto, se identifican las variables de mayor relevancia para la determinación del lugar más adecuado donde se instalará el negocio, determinando cuales son las condiciones óptimas para su instalación. Se considerará una ubicación estratégicamente para la empresa en la cual facilitará el traslado de maquinarias, insumos y materias primas, así como también la logística asociada a la entrega de productos a los clientes.

A continuación, se presenta una tabla ponderada que argumente la elección del lugar:

Tabla 2-7 Puntaje de ubicación

Escala	Criterio						Quilicura	Pudahuel	San Bernardo
	Muy malo	Malo	Bueno	Recomendable	Muy bueno	Excelente			
Costo del terreno	10	20	30	40	50	60	60	50	30
Accesibilidad	10	20	30	40	50	60	60	40	50
Proximidad a clientes	10	20	30	40	50	60	50	60	50
Servicios básicos	10	20	30	40	50	60	60	60	60
Zonificación industrial	10	20	30	40	50	60	60	60	30
Seguridad	10	20	30	40	50	60	60	50	30
Puntaje							350	320	250

Fuente: Elaboración propia. (revistalogistec, 2019)

La Tabla 2-7 se basó en parámetros y factores asociados a la ubicación y logística del taller en donde se fabricarán y comercializarán las piezas fabricadas.

Quilicura obtiene un puntaje total de 350 puntos, lo que la posiciona como la mejor opción debido a los siguientes factores:

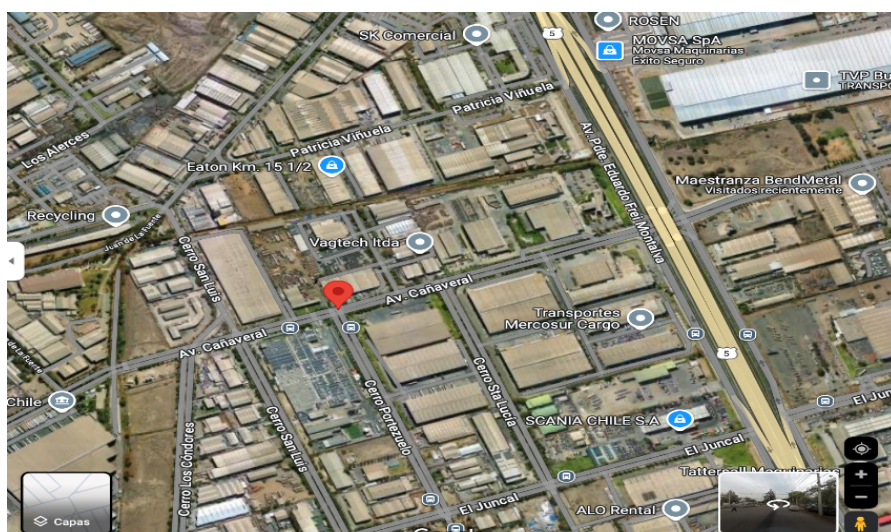
- Mejor costo del terreno.
- Buena accesibilidad a carreteras y vías de transporte.
- Proximidad a clientes y proveedores.

Este proyecto estará ubicado en la comuna de Quilicura, calle Cañaveral #71, loteo industrial El Portezuelo, y tendrá conexión directa al Este con la carretera Panamericana Norte, que conecta Chile de Arica a Puerto Montt, siendo este un acceso privilegiado para las empresas del sector, ahorrando tiempo en los desplazamientos. (revistalogistec, 2019)

Imagen 2-7-1 Análisis de localización-Fuente: Google maps



Imagen 2-7-2 Análisis de localización. Fuente: Google maps



Costo del arriendo.

Este costo es de gran importancia ya que influye directamente en los costos fijos mensuales del proyecto, también esto afecta las utilidades que genera el negocio, el costo del arriendo mensual por una bodega de 200 metros cuadrados es de 43 UF (UF \$37.975), \$1.632.925.

Influye directamente con la demanda que se quiere alcanzar, al estar cerca de los potenciales consumidores y proveedores cercanos a la empresa, aumentan las posibilidades de negocios y participantes directos para el proyecto y también es recomendable para la implementación de todo lo requerido con el constante crecimiento de la empresa en un horizonte de cinco años.

2.8 Análisis del sistema de comercialización.

Para generar un análisis de comercialización se tomarán en cuenta las 4Ps del marketing para abarcar todas las bases del proyecto, como lo son precio, plaza, promoción y producto.

A continuación, se ilustra un esquema de las 4Ps del marketing:

*Figura 2-8 Análisis del sistema de comercialización. Fuente:
<https://agenciawinners.com/estrategia-de-marketing-mix-de-las-4ps/>*



Producto.

Como se ha mencionado durante el desarrollo de este proyecto, la creación de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno se basa en la fabricación y venta de productos de polietileno como codos y Tee en diferentes ángulos y diámetros al rubro de la minería y construcción que serían los nichos más importantes para el proyecto.

Plaza.

La plaza de distribución para la empresa de productos de polietileno estar centrada en su ubicación estratégica en Quilicura, cerca de la carretera Panamericana Norte, lo que facilita el acceso tanto a la región metropolitana como a otras regiones de Chile. La estrategia de distribución se enfocará en canales de ventas directas, redes de distribuidores y mayoristas, y utilizando transporte eficiente para asegurar la cobertura tanto local como regional. Además, la presencia en ferias y exposiciones industriales puede reforzar la visibilidad del producto y abrir nuevos canales de venta. De esta manera, la empresa podrá aprovechar su ubicación logística y su capacidad productiva para maximizar su alcance y eficiencia en la distribución.

Precio.

Para poder determinar el precio de ventas de los productos a fabricar se debe considerar el factor que diferencie del resto de las empresas competidoras, dado que muchas veces los beneficios intangibles se consideran un elemento relevante que las empresas están dispuestas a pagar, en este caso será la atención especializada y el precio será competente en el mercado, el precio que pondrá la empresa será de U\$7,52 el kilo de polietileno de alta densidad, para poder competir con las demás empresas y que puedan optar a un precio más bajo que los demás , además de productos de calidad, personal calificado para la fabricación de productos específicos en necesidad de los clientes, ética, profesionalismo y lealtad a los clientes, esto conllevará a la creación de la empresa a tener buenos beneficios durante la duración del proyecto

Promoción.

Con respecto de la promoción de la empresa, se debe tomar en cuenta la manera en que se dará a conocer para llegar al cliente objetivo, para ello se intentará impulsar principalmente métodos tradicionales tales como, campañas de marketing en donde se promocióne el producto y la empresa, hoy en día están las redes sociales que ayudan en gran parte a la ayuda del negocio y

estas pueden ser Instagram, Facebook, LinkedIn, también es muy importante las visitas a terreno e instalaciones, talleres o faenas y poder fidelizar con el cliente en base a las necesidades que ellos requieran.

Con la ayuda de esta estrategia de marketing se pretende alcanzar los objetivos específicos. A través de estos cuatro factores se puede diagnosticar como se llegará a los clientes finales y proveedores de materias primas necesarias para la fabricación de los productos, y lograr vender y posicionarse como una empresa sólida en el tiempo. Todos estos conceptos comunican algo esencial respecto a la empresa, deben ser coherentes y estar alineados entre sí. Por ejemplo, se debe entregar un servicio de excelente calidad, con compromiso y confianza con los clientes, despachos a tiempo y retroalimentación siempre con las necesidades de los proveedores y clientes del rubro de la construcción y minería.

A través de los cuatro factores clave (producto, plaza, precio y promoción), la empresa busca:

- Cumplir con las expectativas del cliente.
- Optimizar la logística, aprovechando la ubicación estratégica en Quilicura.
- Ofrecer precios competitivos, diferenciándose del resto del mercado.
- Construir una imagen sólida y confiable, apoyándose en la promoción tradicional digital.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

En este capítulo se analizará una parte fundamental en el desarrollo del proyecto, ya que se analizará la factibilidad técnica y operativa de llevar a cabo la producción. Permite definir como se fabricarán los productos, que recursos se necesitan y porque se eligen determinadas tecnologías y equipos.

En la fabricación de codos y tee de polietileno implica procesos como extrusión, inyección de plástico y termofusión.

Se deberá elegir el equipo adecuado para cada etapa del proceso productivo, en el caso de la empresa la alternativa es una máquina de termofusión de fabricación semiautomática, ya que es la más fácil de operar y calcula los tiempos automáticos para fabricar una pieza específica.

El análisis técnico también considera el personal necesario para operar las máquinas y supervisar el proceso, en este caso sería el operario de la máquina, para manejar equipos de termofusión y el supervisor para controlar calidad y productividad.

Se analiza el espacio físico necesario para la ubicación de los equipos, almacenamientos de materias primas y productos terminados.

La elección de una maquina depende de varios factores como: productividad, calidad del producto, costos operativos, flexibilidad, demanda esperada, disponibilidad de tecnología.

El análisis técnico responde como y con que se fabricaran los productos, para esto debe incorporar: procesos productivos, selección de equipos, recursos humanos necesarios, costos operativos y de mantenimiento, infraestructura y distribución de planta, todo esto se debe justificar con base en eficiencia, costos y demanda.

3.1 Descripción y selección de procesos.

El éxito del proyecto de factibilidad de crear una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno depende en gran medida de la eficiencia y efectividad de los procesos involucrados. La descripción y selección de procesos es un paso crucial en el análisis de prefactibilidad técnica. Las etapas destacadas en este análisis se centran en entender la demanda, la proyección y trabajar en la mejora continua. A continuación, se detallan los principales aspectos operacionales y logísticos a considerar:

Contacto con el cliente: una vez contactado con el cliente y este muestre el interés en comprar los productos comercializados en la empresa, se realiza una orden de compra con el detalle de la compra: cantidad, diámetro, espesor, precio, plazo de entrega, tipo de pago (contado, debito,

cheque a plazo o crédito) y se coordina la fabricación de estas piezas al área de producción de la empresa

Proceso de fabricación: se fabricará en las instalaciones las piezas adquiridas por el cliente, estas pueden ser estándar o por un plano de fabricación del cliente con medidas y ángulos especiales, según la necesidad de este mismo.

Productos: los productos estandarizados serán codos en diámetro de 315 mm pn10, en ángulo de 30°, 45° 60° y 90°. Para las Tee será en diámetro 315mm pn10, ángulo 90°.

Entradas: las entradas para la fabricación de las piezas serán tubos de diámetro 315mm pn10 por 6 metros de largo.

Actividades: se planifica la cantidad de piezas a producir dentro de las horas laborales y la maquina disponible para poder cumplir con la demanda.

Salidas: una vez que se fabriquen las piezas en la maquina con la tubería como producto de entrada, saldrá un codo o Tee según la compra del cliente.

Recursos: los recursos que se ocuparán durante el proceso serán, recursos humanos, equipo y maquinarias, servicios como lo son el transporte de materiales, mantenimientos y materias primas

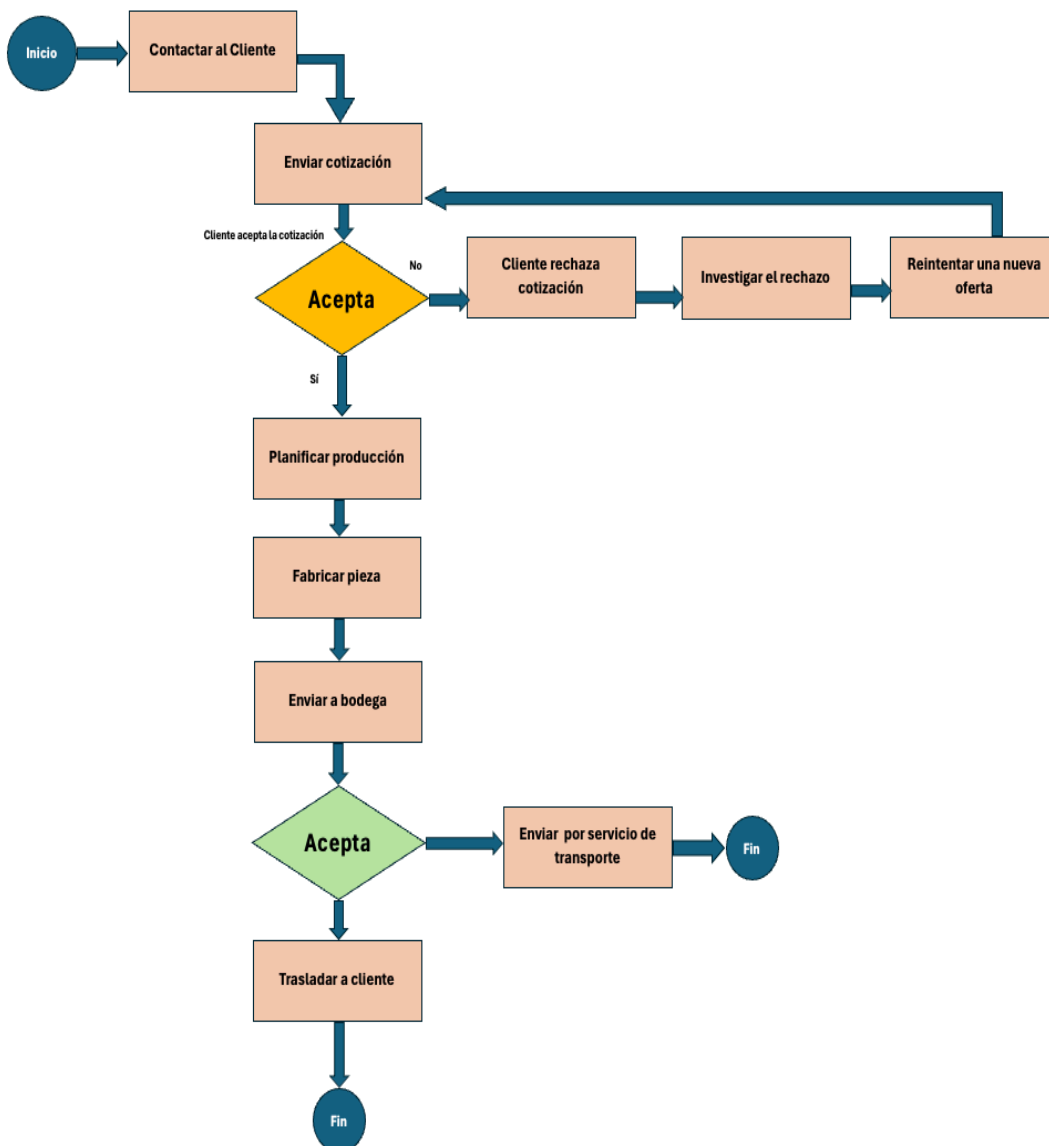
Comercialización: para la comercialización de los productos fabricados en producción, se contará con un equipo de ventas destinados a la búsqueda de clientes y nuevos negocios donde poder ingresar con el producto.

Logística: se coordina la logística para transportar los productos a las instalaciones de los clientes o se gestiona a través de una empresa de transportes de envíos.

3.2 Diagrama de flujo.

En el diagrama de flujo se conoce el proceso desde el principio a fin donde se conoce y se muestra el proceso de producción, incluyendo las entradas, procesos, decisiones y salidas, a continuación, se presenta un ejemplo básico del diagrama de flujo del proceso de fabricación de una pieza de polietileno.

Figura 3-1. Diagrama de flujo, proceso de producción de una pieza de polietileno, elaboración propia.



3.3 Selección de equipos.

Para llevar a cabo este proyecto es que la empresa de productos de polietileno necesitara la adquisición de equipos administrativos y operacionales para la función y desempeño y otros factores como el precio, marca y tecnología.

Por la gran cantidad de oferta que existe para la compra de estos equipos es que el factor precio fue el que determino la selección, a continuación, en las Tablas 3-4 y 3-4-1, se detallan el costo sin IVA de los equipos seleccionados.

Tabla 3-4 Equipos operacionales

Nombre	[Unidad]	Marca	[\$/Unidad]	Costo total [\$]
Máquina de taller 90/35	1	Ingap	\$18.315.533	\$18.315.533
Tecele eléctrico	1	Einhell	\$297.236	\$297.236
Pallet de madera	10	Sin marca	\$5.000	\$50.000
Transpaleta manual	1	Qrubber	\$199.490	\$199.490
Camioneta pick-up	1	Ssang Yong	\$17.990.000	\$17.990.000

*Nota: *Precios extraídos de distintas páginas web. Fuente: Elaboración propia*

Tabla 3-4-1 Equipos administrativos

Nombre	[Unidad]	Marca	[\$/Unidad]	Costo total [\$]
Escritorio	2	FORM OFFICE	\$99.900	\$199.800
Sillas de escritorio	2	FORM OFFICE	\$69.900	\$139.800
Notebook	2	HP	\$679.990	\$1.359.980
Pantalla monitor	2	HP	\$99.990	\$199.980
Celular	2	SAMSUNG	\$139.990	\$279.980
Estantes de oficina	1	BASFLEX	\$290.990	\$290.990
Basurero	2	FORM OFFICE	\$19.900	\$39.800
Impresora	1	BROTHER	\$189.990	\$189.990

*Nota: *Precios extraídos de distintas páginas web. Fuente: Elaboración propia*

A continuación, en la Tabla 3-4-2, se resume las adquisiciones de todos los equipos necesarios en cuanto a operaciones y administración, el valor UF utilizado el día 03 de noviembre de 2024 es de \$37.975.

Tabla 3-4-2 Adquisiciones

Tipo	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Equipos Operacionales	\$36.852.259	81
Equipos Administrativos	\$2.700.320	71
Total	\$39.552.579	1.042

3.5 Proyectos complementarios.

Dentro del ámbito de la creación de la empresa de productos de polietileno, se proponen iniciativas complementarias para elevar la calidad de servicio y satisfacer las necesidades de los clientes, dentro de estas están:

Digitalización: implementar tecnologías digitales para mejorar la eficiencia, gestión y comercialización de los productos, como, por ejemplo, plataformas de pago versátil (pago con tarjetas), sistemas de pedidos a través de WhatsApp, pagos online y transferencias y colaboración con aplicaciones móviles.

Esta iniciativa aprovecha la popularidad creciente de las aplicaciones de entrega a empresas de envíos (Starken, Blue Express, Correos de Chile, Mercado Libre, etc.), brindando una nueva vía para llegar a los diferentes clientes potenciales y diversificar su alcance en el mercado del polietileno.

Estas propuestas buscan no solo optimizar los procesos internos de la empresa, sino también mejorar la experiencia global del cliente, haciendo que el servicio sea más accesible, eficiente y adaptable a las demandas modernas del mercado. (Jennifer Fernández , 2024)

3.6 Lay-out.

En la distribución del espacio en donde se llevará a cabo la fabricación y comercialización de los productos de polietileno, será una bodega adaptada con espacio para oficina y espacio para las maquinarias y equipos, como se muestra en la figura 3-6.

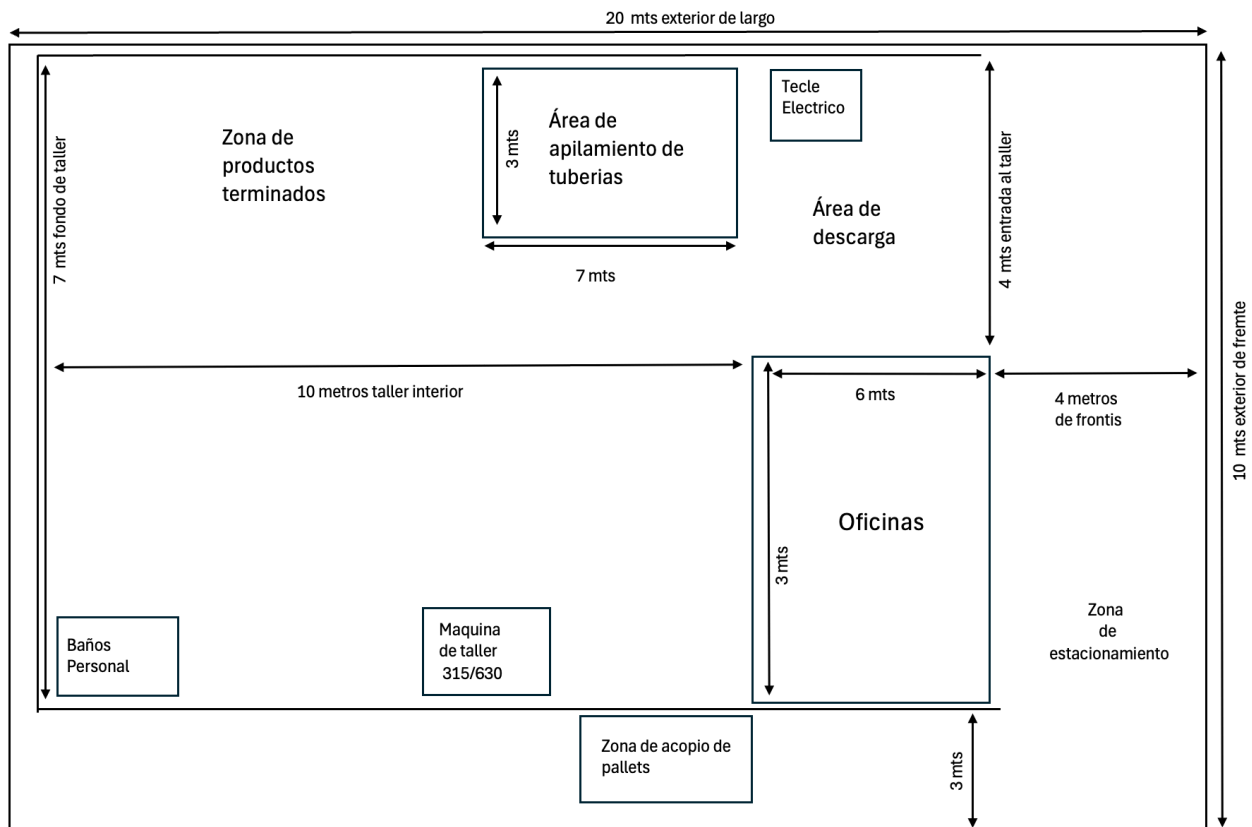


Figura 3-6 Lay Out, elaboración propia.

3.7 Determinación de insumos, productos y subproductos.

Para determinar los insumos, productos y subproductos es trascendente la planificación y operación eficiente de la empresa en la producción y comercialización de productos de polietileno, para este caso se considera ropa de trabajo, maquinaria, equipos y herramientas, materias primas, insumos de oficina, a continuación, se detallará en las siguientes tablas:

La adquisición de productos será en base a necesidad del cliente y el detalle de los productos (tuberías) a utilizar se muestran en la Tabla 3-7-1.

Tabla 3-7-1 Productos a utilizar

Productos para utilizar en la fabricación de codos			
Tubería 315 pn10 x 6 metros			UF \$37.975
Diámetro	PN	[\$/Unidad]	Costo total en [UF]
315	10	\$456.576	\$12,02
Total		\$456.576	12

La adquisición de ropa de trabajo será de manera semestral y el detalle se muestra en la siguiente Tabla 3-7-2.

Tabla 3-7-2 Ropa de trabajo

Se considera entregar ropa dos veces al año en temporada de invierno y verano				
Ropa de trabajo				UF \$37.975
Ítem	[Unidad]	[\$/Unidad]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Calzado de seguridad	4	\$29.200	\$116.800	3,08
Pantalón	4	\$12.900	\$51.600	1,36
Polera	4	\$7.500	\$30.000	0,79
Polerón	4	\$9.800	\$39.200	1,03
Total		59.400	237.600	6,3

La adquisición de insumo de oficina será de manera trimestral y el detalle se muestra en la siguiente Tabla 3-7-3.

Tabla 3-7-3 Insumos de oficina

Insumos de oficina de forma trimestral				
Insumos de oficina				UF \$37.975
Ítem	[Unidad]	[\$/Unidad]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Tintas impresoras	12	\$38.990	\$467.880	12,32
Resma papel	9	\$5.690	\$51.210	1,35
Lápices pasta (caja 50 und)	3	\$12.300	\$36.900	0,97
Total		56.980	555.990	14,6

La adquisición de elementos de protección personal será de manera trimestral y el detalle se muestra en la Tabla 3-7-4.

Tabla 3-7-4 Elementos de protección personal

Elementos de protección personal (trimestral)				
Epp				UF \$37.975
Ítem	[Unidad]	[\$/Unidad]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Guantes cabritilla	200	\$2.990	\$598.000	15,75
Antiparras	20	\$1.990	\$39.800	1,05
Protector auditivo	200	\$169	\$33.800	0,89
Total		5.149	671.600	17,7

La adquisición de herramientas para el taller será de manera semestral y el detalle se muestra en la siguiente Tabla 3-7-5:

Tabla 3-7-5 Herramientas para taller

Herramientas para taller				
Herramientas				UF \$37.975
Ítem	[Unidad]	[\$/Unidad]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Sierra sable	2	\$310.000	\$620.000	16,33
Cepillo eléctrico	2	\$117.000	\$234.000	6,16
Flexómetro	1	\$5.252	\$5.252	0.15
Pie de metro	1	\$34.200	\$34.200	0.90
Extensiones de 5 metros	1	\$23.990	\$23.990	0.63
Hojas de sierra sable (pack 2 und)	20	\$5.990	\$119.800	3,15
Total		496.432	1.037.242	27.3

La adquisición de un vehículo de trabajo para el taller es esencial para el proyecto, ya que esto depende de las visitas a terreno, despacho, visitas a clientes, compras de insumos o productos y un sin fin de utilidades para la optimización de la producción, el detalle se muestra en la Tabla 3-7-6.

Tabla 3-7-6 Movilización anual

Movilización Anual.				
Vehículo de trabajo				UF \$37.975
Ítem	[Unidad]	[\$/Unidad]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Combustible (Km, anual)	20.000	\$1.010	\$20.200.000	531,92
Mantenimiento (anual)	2	\$200.000	\$400.000	10,53
Permiso de circulación (anual)	1	\$500.000	\$500.000	13,17
Total		701.010	22.110.000	555,62

3.8 Flexibilidad y rendimiento.

El espacio seleccionado para la implementación del proyecto ha sido adaptado de manera específica para la comercialización de productos de polietileno y entre otros servicios de fabricación. Las mejoras realizadas en el entorno se han planificado con la intención de optimizar su rendimiento y flexibilidad dentro de los límites de la ejecución del proyecto y para eso es crucial tener en cuenta algunos aspectos claves en este sentido:

Rendimiento: para la fabricación de solo una pieza de diámetro 315 por 90° se necesitaría 1,2 metros de tubería lisa. Si el tubo base es de 6 metros, alcanzaría para 5 codos. Si el tubo base fuera de 12 metros alcanzaría para 10 codos. Esto quiere decir que estaría ocupando 0,8 codos por metro o 2 codos por cada 2 metros.

Dependencias estratégicas: la ubicación estratégica del taller se ha optimizado exclusivamente para la fabricación, almacenaje y despacho de los productos de polietileno, con esto resolvemos la logística y planificación estratégica y garantiza la eficiencia en las operaciones de la empresa.

Adaptabilidad a futuros proyectos: con la implementación del proyecto, también se contempla la posibilidad de realizar ajustes estructurales en el futuro para adecuar el taller a proyectos complementarios. Esta flexibilidad permitirá explorar oportunidades adicionales sin comprometer la eficacia del proyecto principal que es la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno.

3.9 Consumos de energía.

El consumo de energía eléctrica es esencial para mantener las operaciones eficientes y satisfacer las demandas energéticas de los equipos utilizados en el taller de fabricación. A continuación, se detallan los aspectos clave relacionados con el consumo de energía eléctrica:

Necesidades del taller: el funcionamiento del taller requiere diversos servicios básicos para poder operar de manera óptima, entre ellos se encuentra la energía eléctrica, agua, telefonía e internet.

Requisitos de energía eléctrica: se prevé utilizar energía trifásica de 380 a 400 voltios, permitiendo contratar potencias superiores a la monofásica, a menudo superando los 15 kwh, una capacidad ya disponible en la instalación seleccionada. Esta potencia abarcará tanto el

alumbrado como el funcionamiento de equipos, máquinas y herramientas del taller de producción y oficina de administración.

Desglose del costo de la energía: el costo total del servicio eléctrico se desglosa principalmente en las maquinarias, equipos y herramientas del taller, así como también equipo de oficina donde:

- 2126,28 es el consumo mensual total por kwh de energía eléctrica.
- Si el consumo es mayor a 1000 kwh, el precio es de \$2,5 por kwh de energía eléctrica.
- El consumo mensual (2126,28) por precio (2,5) sería de 5315,7 y a esto le dividimos los 20 días laborales mensuales nos promedia 266.

Tabla 3-9-1 Consumo de energía eléctrica.

Ítem	[Unidad]	Energía eléctrica [kwh]	Cant. x [kwh]	Consumo energía mensual [kwh]	Costo kwh en [\$]	Costo kwh [UF]
Máquina de taller 90/315	1	7	7	222	\$59.004	1,55
Teclé eléctrico	1	2	2	48	\$12.758	0,34
Notebook	2	0	0	3	\$718	0,02
Pantalla monitor	2	0	0	1	\$319	0,01
Celular	2	0	0	1	\$239	0,01
Impresora	1	0	0	0	\$24	0,00
Iluminación taller (led)	30	1	23	675	\$179.405	4,72
Sierra sable	2	2	3	91	\$24.080	0,63
Cepillo eléctrico	2	1	1	30	\$7.974	0,21
Total	43	12	36	1070	\$284.520	7

A continuación, se detalla el gasto mensual del servicio de agua e internet en la Tabla 3-9-2.

Tabla 3-9-2 Gasto de servicio de agua e internet

Ítem	Costo mensual en [\$]	Costo mensual en [Uf]	Costo anual en [UF]
Agua	\$102.900	2,71	32,52
Internet	\$50.000	1,32	15,80

3.10 Programas de trabajo; turnos y gastos en personal.

Horario de trabajo: Los programas de trabajo para el presente proyecto, será solo un horario fijo: La empresa empezara sus operaciones en horario laboral de lunes a viernes, desde las 08:00 am, hasta las 17:00 pm, en base a las 40 horas laborales que se espera introducir en un tiempo más para las empresas en Chile.

Gastos en personal: los gastos personales son principalmente los elementos de protección personal que requiere la operación en el taller o área operativa, los cuales se detallan en la siguiente Tabla 3-10-1 y en la Tabla 3-10-2 que serán de manera semestral:

Tabla 3-10-1 Gastos en personal

Se considera entregar ropa dos veces al año (invierno y verano)				
Ropa de trabajo				
Ítem	Unidad	Costo unitario en [\$]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Calzado de seguridad	4	\$29.200	\$116.800	3,08
Pantalón	4	\$12.900	\$51.600	1,36
Polera	4	\$7.500	\$30.000	0,79
Polerón	4	\$9.800	\$39.200	1,03
Total		59.400	237.600	6,3

Tabla 3-10-2 Elementos de protección personal

Elementos de protección personal (trimestral)				
Epp				
Ítem	Unidad	Costo unitario en [\$]	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Guantes cabritilla	200	\$2.990	\$598.000	15,75
Antiparras	20	\$1.990	\$39.800	1,05
Protector auditivo	200	\$169	\$33.800	0,89
Total		5.149	671.600	17,7

Se debe mencionar que los elementos de protección personal son trimestrales por lo tanto los 17,7 se debe multiplicar por 3 trimestres, quedando en 53.05 uf.

3.11 Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos.

En esta sección se detallan los perfiles de los trabajadores, con sus cargos y sueldos.

1. **Gerente general:** la supervisión de todo el personal, las operaciones, las ventas y los presupuestos de cada unidad de negocio dentro y fuera de la empresa.

Perfil: tiene la responsabilidad de conducir la organización de una empresa, liderando al equipo de trabajo y coordinando las actividades de otras jefaturas con el fin de cumplir con los objetivos estratégicos establecidos en el plan de trabajo.

Sueldo: \$2.000.000 líquido.

2. **Jefe de taller y bodega:** planificar, dirigir y coordinar las actividades de abastecimiento y distribución de los materiales y productos de la compañía.

Perfil: él será el encargado de planificar que pasos a seguir se tomarán en el taller y bodega tomando las decisiones que se produzcan en situaciones imprevistas, también hará seguimiento a la mercadería y productos de la empresa y materias primas.

Sueldo: \$1.300.000 líquido.

3. **Operario calificado, maquina 90/315:** será el encargado directo de la manipulación de la maquina en la cual se producirán los productos a comercializar.

Perfil: trabajador que se encarga de realizar las tareas diarias específicas en una línea de producción o en este caso la maquinaria de la empresa.

Sueldo: \$900.000 líquido.

4. **Operario multifunción taller:** será la persona especializada con distintos conocimientos en cumplir la función de mayor responsabilidad dentro de un sector o línea de producción o tareas similares, cuyo proceso implica complejidad o precisión indispensable.

Perfil: realizar las actividades operativas en el taller y la bodega, asegurando el correcto manejo, almacenamiento y procesamiento de materiales, así como el mantenimiento y equipos según las políticas de la empresa.

Sueldo: \$900.000 líquido.

3.12 Inversiones en equipo y edificaciones.

Con respecto a la inversión en equipo resulta ser considerable abarcar toda la maquinaria, vehículo y todo lo que se necesita para dar la puesta en marcha al proyecto.

Inversiones en equipos en la Tabla 3-12-1:

Tabla 3-12-1 Inversiones en equipos.

Tipo	Costo total en [\$]	Costo total en [UF]
Equipos Operacionales	\$36.852.259	970
Equipos Administrativos	\$2.700.320	71
Total	\$39.552.579	1.041

Edificaciones:

Para el caso de la edificación se arrendará una pequeña bodega tipo taller, adaptada como taller para la operación de la empresa con fines productivos y administrativos, se detalla en la siguiente Tabla 3-12-2:

Tabla 3-12-2 Arriendo de taller

Ítem	Costo mensual en [\$]	Costo en [Uf]	Costo anual
Arriendo taller	\$1.632.925	43	516

3.13 Inversión en capital de trabajo.

Para determinar el capital de trabajo se necesitan los costos fijos y variables de la operación de la empresa y también la inversión para que le proyecto pueda operar. A continuación, en las Tablas 3-13-1, 3-13-2 y 3-13-3 se detallan todos los costos asociados al funcionamiento del proyecto:

Tabla 3-13-1 Costos fijos

Detalle de costos (fijos)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arriendo		516	516	516	516	516
Energía Eléctrica		90	90	90	90	90
Agua Potable		33	33	33	33	33
Internet		16	16	16	16	16
Costo Vehículo (Consumo Diesel y mantenciones)		583	583	583	583	583
Costos Generales		1.237	1.237	1.237	1.237	1.237
Gerente General		632	632	632	632	632
Útiles de oficina		853	853	853	853	853
Costos RRHH, Administración		1.485	1.485	1.485	1.485	1.485
Costos Totales		2.722	2.722	2.722	2.722	2.722

Tabla 3-13-2 Costos remuneraciones

Detalle de costos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operario calificado		284	284	284	284	284
Operario multifunción		284	284	284	284	284
Jefe de taller		410	410	410	410	410
Total, remuneraciones operaciones		978	978	978	978	978
Insumos directos y materiales		1.442	1.442	1.442	1.442	1.442
Total, remuneraciones e insumos		2.420	2.420	2.420	2.420	2.420

El capital de trabajo se calculará con el método de déficit acumulado máximo, ya que se utiliza principalmente para estimar el dinero necesario que se necesitara para cubrir las necesidades operativas durante el periodo que dure el proyecto, especialmente cuando se pronostica que las entradas de efectivo no serán suficiente en cierto momento del ciclo del negocio. Este método se enfoca en los déficits de liquidez que pueden surgir en el transcurso de la operación, y proporciona una visión más conservadora y precisa de la cantidad de capital necesario que se necesite tener disponible para garantizar la continuidad de las operaciones.

Tabla 3-13-3 Capital de trabajo

	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12
DEMANDA KILOS	0	3.000	4.600	4.500	4.300	4.100	4.000	4.200	4.600	4.800	5.900	6.000
INGRESOS (UF)	0	800	900	1.000	822	822	822	822	850	825	900	1.100
COSTOS OPERACIONALES (UF)	-155	-157	-158	-159	-160	-162	-163	-164	-166	-167	-169	-170
SALDO	-155	-957	1058	1159	982	984	985	986	1.016	992	1.069	1.270
CALCULO CAPITAL DE TRABAJO	-310	-1267	-209	950	1.932	2.916	3.901	4.887	5.903	6.895	7.964	9.234

Como resultado del cálculo del capital de trabajo se obtuvo un total de 1.267 UF, a considerar como capital de trabajo. El método utilizado fue déficit máximo acumulado en donde se estimaron todos los ingresos y egresos mensuales del primer año.

3.14 Costos de instalación y puesta en marcha.

Son todos los costos iniciales del proyecto, en este caso se consideran la siguiente Tabla 3-14-1:

Tabla 3-14-1 *Costos de instalación y puesta en marcha*

Ítem	Costo en [\\$]	Costo en [Uf]
Mes de garantía arriendo taller	\$1.632.925	43
Diseño de publicidad y marketing	\$300.000	8
Construcción de la sociedad	\$600.000	16
Patente comercial	\$1.000.000	26
Total	\$3.532.925	93

3.15 Costos de imprevistos.

Un imprevisto es un evento o circunstancia que ocurre de manera inesperada, no planificada y generalmente fuera de control. Se caracteriza por su carácter inesperado y por no haber sido anticipado en las previsiones o planes previos. Los imprevistos suelen generar un impacto en los planes establecidos, ya sea en términos de tiempo, costos, recursos o resultados y a menudo requieren una respuesta rápida o una modificación en la estrategia para manejarlo.

Para el costo de imprevistos se considerará un 5% sobre la suma de los costos de instalación y puesta en marcha, inversión del capital de trabajo e inversión en equipos y edificaciones. Se considera este valor en el caso de tener algún acontecimiento o inconveniente, ya sea en la reparación de maquinaria y/o compras de insumos en gran cantidad, o para cubrir la necesidad de algún cliente no estuviera al alcance de lo presupuestado.

Tabla 3-15-1 *Inversión*

Inversión	Año 0
Capital (compra de mobiliario y equipos)	970
Capital de trabajo	1.267
Intangibles (formación de la sociedad)	93
Imprevisto 5%	110
Total	2.440

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

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

En este capítulo se analizará el proyecto en todo lo que tiene relación con la legislación vigente, también los aspectos tributarios y qué impactos medios ambientales existen.

4.1 Administrativa

En este punto, se desarrollará la estructura organizacional, el perfil de los profesionales administrativos y toda la documentación y relación con los aspectos laborales de las personas.

4.1.1 Personal

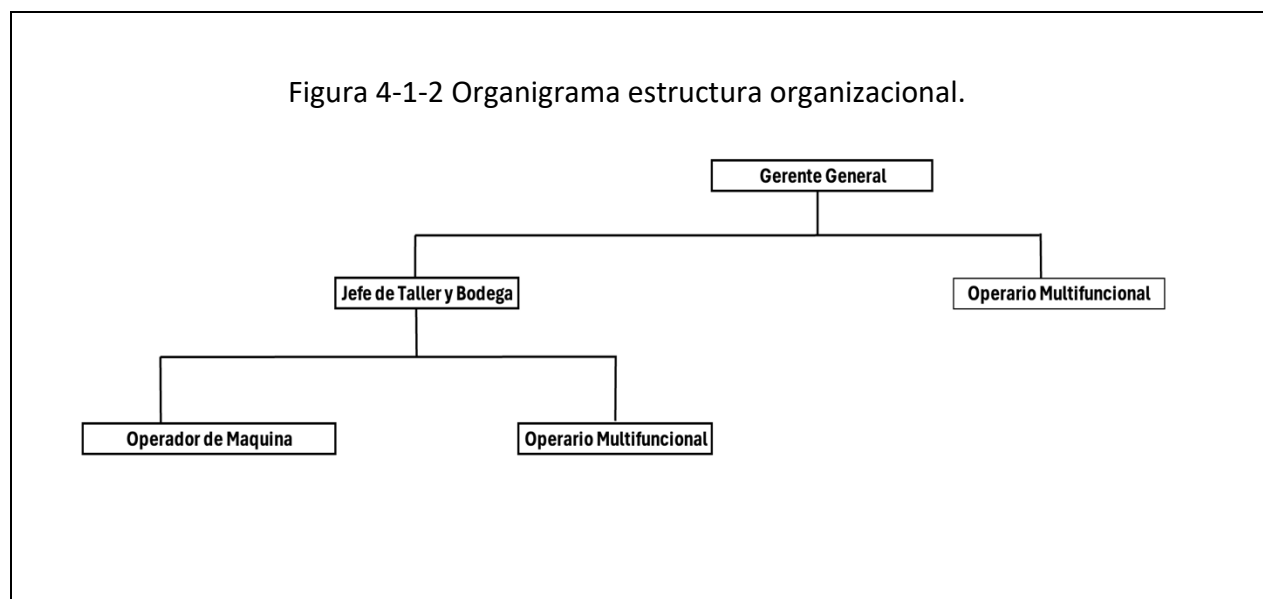
La persona que se considerará para desarrollar funciones administrativas, control gestión y RRHH es un profesional del área de la administración de empresas.

Sus funciones serán bajo la modalidad de teletrabajo, mixta o presencial, deben tener mínimo un año de experiencia en cargos similares como gestión de personas y recursos humanos.

4.1.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional necesaria es comenzar al menos el primer año es atender de cuatro a cinco empresas importantes de minería y construcción, entonces las tareas principalmente son operacionales y la parte administrativa tiene bajo su responsabilidad la gestión de ventas, control, gestión y administración de finanzas y recursos humanos.

El organigrama corresponde a una estructura organizacional funcional porque agrupa las actividades pro-funciones específicas (producción, operarios, administración) y sigue un esquema jerárquico con un claro nivel de autoridad. Este tipo de estructura es común en empresas chicas o medianas donde la especialización por función asegura eficiencia y control en las operaciones.



Justificación de la estructura organizacional:

- Gerente general: se encarga de la dirección estratégica del negocio, coordinando todas las áreas de la empresa.
- Jefe de taller y bodega: es clave para garantizar el funcionamiento operativo del taller y el control del inventario.
- Operador de maquina: especializado en la operación de maquinaria para asegurar la calidad y productividad.
- Operario multifuncional: ofrece apoyo adicional en tareas operativas diversas, optimizando recursos y tiempos.

4.1.3 Sistemas de información administrativos

El sistema de información será principalmente por medios electrónicos, el uso de la documentación escrita será cuando sea estrictamente necesaria, dado que el profesional contará con un computador portátil para poder enviar correos electrónicos, realizar cálculo de las remuneraciones y documentación contables, será a través de Microsoft Excel y emisión de contrato en Word.

4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos

A continuación, se detalla el perfil de cargo del gerente general, profesional encargado de la administración, ventas, control gestión y Recursos Humanos, que desarrollarán funciones en la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno:

Puesto: Gerente general

Objetivo: Gestionar toda la administración de la empresa, contablemente y en el área de recursos humanos.

Actuará como ejecutivo de ventas, tendrá la responsabilidad de realizar la gestión de ventas de todos los servicios de la empresa, procurando persuadir y asesor a los clientes en su decisión de compra.

Línea de reporte: dependencia jerárquico

Funciones: Representante de la empresa, planificar, organizar y gestionar todas las actividades contables y tributarias, con el objetivo de obtener la información contable de forma ordenada y el pago a proveedores, administración de cuentas bancarias de la empresa.

- Responsable de realizar el pago de remuneraciones, impositivos y retenciones.
- Responsable de velar que se cumpla todo lo establecido en la legislación laboral vigente.
- Responsable de la confección de los estados financieros, balances y estado de resultado.
- Control de asistencia y vacaciones del personal.
- Visitar distintas empresas de la comuna de Santiago ofreciendo los productos fabricados en la empresa, por correo electrónico, reuniones o en las visitas a clientes.
- Asesor a los potenciales clientes.
- Realizar el proceso de ventas, seguimiento y atención comercial durante lo que dure el proceso.
- Recibir solicitudes y cotizaciones.
- Mantención actualizada de base de datos de clientes y captación de nuevos clientes.

Requerimientos: profesional universitario titulado de ingeniería civil Industrial, ingeniería comercial.

Sueldo líquido: \$2.000.000.

4.1.5 Gastos en personal

Un gasto asociado al cargo administrativo es principalmente el sueldo base, gratificación mensual, asignación de colación y movilización, también se debe considerar el pago de leyes sociales. A continuación, en la Tabla 4-1-5 se detalla el costo mensual de los costos asociados a remuneraciones del personal administrativo:

Tabla 4-1-5 Gasto cargo administrativo

Cargo	Costo en [\$]	Costo en [UF]
Gerente General	\$2.000.000	53
Total	\$2.000.000	53

4.2 LEGAL

En este punto se detallará cómo impactan en la evaluación del proyecto los aspectos legales y laborales, dado que se debe dar cumplimiento a todas las normativas y leyes que se necesitan para la creación de una empresa.

4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional

Para conformar una empresa, la legislación chilena exige una serie de requisitos, que se detallan a continuación.

- En primera instancia se debe constituir la sociedad, cuando se decide qué tipo de sociedad, que este caso será una empresa sociedad por acciones (Spa).
- Iniciación de actividades, este trámite se realiza en el servicio de impuesto internos (SII), de cualquier giro comercial o profesional, se debe tener en consideración cuáles serán las especificaciones del giro, el rubro el cual se quiere instalar, porque depende de eso es el código de actividad económica y tributario que le asignan para operar. Este trámite se puede realizar a través de la página web o directamente en las oficinas correspondientes a la comuna donde operará la empresa, se debe completar el formulario F-4415.
- Siguiendo con los trámites luego se debe obtener la patente comercial en la municipalidad donde estará ubicada la instalación del negocio. Algunos de los documentos que solicitan son: contrato de arriendo, escritura de la constitución de la sociedad, inicio de actividades ante el servicio de impuesto interno.

4.2.2 Políticas de desarrollo industrial

Para comenzar con un proyecto es muy importante considerar que no sólo se necesitan fondos económicos, sino también, una red de contactos y asesorías. Dada la gran cantidad de requisitos que se exigen en Chile, existe una gran cantidad de organismos públicos que son capaces de guiar y apoyar los nuevos proyectos, emprendimientos o negocios, tales como, Corfo (Corporación de fomento de la producción), Fosis (Fondo de solidaridad e inversión social), Inapi (instituto nacional de propiedad industrial), Sercotec (Servicio de corporación técnica).

4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto

No existe ningún aspecto legal específico para el giro de este proyecto.

4.2.4 Incentivos

No se considerarán incentivos extras para el personal de la empresa, solamente se garantiza el pago de la gratificación garantizada mensual, eso quiere decir, que existan o no utilidades en la empresa, esta se paga de igual forma.

4.2.5 Aspectos laborales.

Las relaciones laborales están reguladas bajo el código del trabajo y algunas normas complementarias a este. A continuación, se mencionarán algunas de las más relevantes.

Para comenzar con la relación laboral es necesario un contrato de trabajo, este es consensual y debe quedar por escrito y una copia en poder de cada parte, las partes son el empleador y el trabajador, donde se obligan recíprocamente, el trabajador a prestar servicios bajo subordinación y dependencia y el empleador a pagar estos servicios con una remuneración determinada. Lo contratos de las personas serán de una duración a plazo fijo de tres meses, considerando su renovación dependiendo de las necesidades de las empresas mandantes.

Otro de los puntos importantes es la jornada de trabajo, lo que actualmente no puede superar las 40 horas semanales, con trabajo de sobretiempo u horas extras de 2 máximo diarias con un tope de 12 horas a la semana, que deben ser pagadas con un mínimo de recargo del 50%.

En cuanto al pago de las remuneraciones, este será el último día hábil del mes en pesos chilenos, depositados en las cuentas bancarias de cada persona. Para los colaboradores que necesiten anticipo de sueldo este debe ser solicitado directamente al jefe de taller, el cual será pagado el día 15 de cada mes, si este es un día inhábil, se pagará el día hábil anterior.

En caso de la terminación de contrato se debe pagar lo que corresponde dependiendo de la causal de término de la relación laboral, feriado laboral se paga en todas las causales, es por eso por lo que este ítem se considera dentro del costo de remuneraciones el plazo para pagar el finiquito es de diez días luego de concluida la relación laboral.

Los colaboradores estarán cubiertos bajo la ley N°16.744 que corresponde a un seguro social obligatorio contra los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que está a cargo del ISL (Instituto de seguridad laboral) y por los organismos administrador, las mutualidades como el IST (Instituto de seguridad del trabajo), ACHS (Asociación chilena de seguridad).

4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.

Para dar cumplimiento a la formación de sociedad se debe considerar la escritura de sociedad asesorada por un abogado y ratificada ante notario, además de otros trámites necesarios para la formalidad de la creación de una sociedad comercial. En la Tabla 4-2-6 se detallan los costos relacionados con el cumplimiento de la formación de la sociedad.

Tabla 4-2-6 Formación de la sociedad

Ítem	Costo en [\$]	Costo en [UF]
Escritura y notario	\$600.000	16
Intangible (formación de la sociedad)	\$1.000.000	26
Total	\$1.600.000	42

4.3 SOCIETARIA

En este punto se mencionará el tipo y estructura de la sociedad utilizada en este proyecto.

4.3.1 Relación entre los inversionistas

Este proyecto se evaluará como una empresa sociedad por acciones (Spa), que establece y se compone por una o más personas naturales o jurídicas, cuya participación en el capital es representada por el tipo de acciones que poseen. En este caso se considera un socio que posee el 100% de las acciones

4.3.2 Estructura societaria

Como se menciona en el punto anterior la estructura de la sociedad será empresa sociedad por acciones y para la conformación de esta es necesario realizar los siguientes trámites: Escritura de la constitución de la sociedad, se sugiere que esta se asesore por un abogado experto o muchas veces las notarías manejan formatos de escrituras de formación de sociedad, lo cual también puede ser una opción a la hora de la escritura con sus respectivos extractos.

Legalización y extracto de la escritura, este se debe realizar en una notaría donde debe ir el representante de esta sociedad para firmar ante el ministro de fe, que en este caso es el notario, una vez firmado existe un plazo de 60 días para ser publicada en el diario oficial e inscripción de registro de comercio.

Inscripción en el registro de comercio, este trámite se debe realizar en el conservador de bienes raíces, hoy en día se puede realizar en línea siempre y cuando cuente con firma electrónica, de lo contrario se debe realizar directo en las oficinas, se debe presentar el extracto notarial de la constitución de la sociedad.

Publicación en el diario oficial, este trámite se puede realizar de forma online, se debe registrar y con el extracto de la sociedad con código y registro del notario, se suben los documentos a un enlace de la página web del diario oficial y este dependiendo del capital de dará el costo del trámite. Cabe mencionar que si el capital es mayor a 5.000 UF el costo de la publicación será de 1 UTM (unidad tributaria mensual), de lo contrario el trámite es gratuito.

4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria

El gasto asociado a la escritura pública es la legalización en la notaría que este tiene un costo de \$8.500.- en promedio, equivalente a 0,25 UF.

4.4 TRIBUTARIA.

En este punto se determinarán los aspectos tributarios y gastos de impuestos a los cuales se verá afectada esta empresa.

4.4.1 Sistema tributario

Este proyecto estará bajo la legislación de la reforma tributaria vigente, como los servicios serán prestados en el Chile y la compra de insumos también, estarán bajo la ley de Impuesto al valor agregado (IVA) y también al impuesto de primera categoría.

4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

Considerando lo estipula en el servicio de impuestos internos, para el caso de una empresa de producción, se basa en que se debe considerar un impuesto denominado de primera categoría, dicho impuesto se aplica sobre la base de las utilidades devengadas o percibidas por las empresas de las cuales declaren renta y determinada mediante contabilidad completa, simplificada planillas o contratos.

Cabe mencionar que a contar del año tributario 2024 la tasa de general es de 12,5%.

Además, se debe considerar el impuesto al valor agregado (IVA), equivalente al 19% de las compras y ventas que se efectúen durante el mes.

4.5 FINANCIERA.

En esta etapa de evaluación del proyecto es de suma importancia, porque se analizará y determinará cuales son las fuentes de financiamiento disponibles para la puesta en marcha de este proyecto.

4.5.1 Fuentes de financiamiento

Para el financiamiento del proyecto existen distintas instituciones de las cuales pueden proporcionar recursos a través de créditos para pequeñas y medianas empresas o negocios emergentes.

Las principales fuentes de financiamiento son las entidades bancarias como por ejemplo Banco Estado con créditos a emprendedores, Banco BCI, también con ayuda a pymes y a desarrollar su primer negocio, existen entidades del estado como Corfo, Sercotec, Fosis, Capital Semilla y muchos otros, quienes ofrecen créditos y ayudas para la formación de pequeñas y medianas empresas.

4.5.2 Inversionistas

Este proyecto contará con un solo inversionista el cual aportará lo correspondiente según la mejor alternativa de financiamiento.

El proyecto será evaluado con las siguientes modalidades de financiamiento y financiado en un 75% por Banco Estado Microempresas.

- Proyecto puro sin financiamiento.
- Financiado en un 25% recursos externos.
- Financiado en un 50% recursos externos.
- Financiado en un 75% recursos externos.

4.5.3 Instituciones crediticias

Actualmente en Chile, existe una forma de incentivar el desarrollo industrial, a través del crédito Corfo MIPYME, el cual trabaja con intermedios financieros no bancarios (IFNB), que otorgue operaciones como crédito leasing, está dirigido a personas naturales o jurídicas que destinen estos recursos a sus actividades de producción, ya sean bienes o servicios y que sus ventas anuales no excedan las 100 mil UF.

Otras instituciones son los bancos quienes también ofrecen créditos para las pequeñas y medianas empresas, por ejemplo, el Banco Estado ofrece créditos de un monto máximo de 5.000 UF, dependiendo de la capacidad de pago del negocio, con una tasa de interés fija.

4.5.4 Leasing

Este sistema consiste en que instituciones financieras adquieren un bien en función de las necesidades del cliente y con un pago periódico, como un arriendo, se le transfiere su uso, lo que lo diferencia del arriendo es que al finalizar la operación el cliente tiene la posibilidad de comprar el bien que ha utilizado durante el tiempo que ha pactado en el contrato.

4.5.5 Costos de financiamiento.

El costo de financiamiento será la tasa de interés, dependiendo del plazo, que otorgue el banco en su determinado momento, además de todos los gastos que implica su solicitud.

En este caso se considerará el banco estado que actualmente tiene tasas de interés referencial entre un 16,2% y 17,4%, lo que se considerará una tasa de promedio de 1

4.6 AMBIENTAL.

En esta parte se dará a conocer un análisis referente a la actividad planteada en este proyecto, el impacto medioambiental que provoca y sus consecuencias, bajo la normativa legal asociada a este tema.

4.6.1 Impacto medio ambiente

La empresa que se está desarrollando tiene un impacto en el medio ambiente, especialmente considerando que se enfoca en productos de polietileno, un material derivado del petróleo.

- **Producción de polietileno:** emisiones de gases de efecto invernadero, consumo de energía y uso de recursos fósiles.
- **Gestión de residuos:** impacto del polietileno no biodegradable en ecosistemas y posibles soluciones como el reciclaje.
- **Estrategias de mitigación:** uso de plásticos reciclados o polietileno de origen biológico.

4.6.2 Marco legal vigente

Las leyes ambientales son fundamentales para garantizar que las operaciones empresariales minimicen su impacto en el medio ambiente. En el caso de la empresa de producción de polietileno, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- **Regulación sobre emisiones contaminantes:** normas que limiten la cantidad de emisiones CO₂, así como los residuos líquidos o sólidos generados.
- **Gestión de residuos plásticos:** legislaciones que exigen un manejo adecuado de los residuos industriales y posconsumo, promoviendo su reutilización y reciclaje.
- **Permisos ambientales:** obligación de obtener las licencias y autorizaciones ambientales correspondientes antes de iniciar las operaciones.
- **Ley de responsabilidad extendida del productor (REP):** esta normativa Chilena establece el marco para la gestión de residuos y el fomento al reciclaje, con el objetivo de disminuir la generación de residuo y promover su valorización.
- Además, la producción industrial de piezas de polietileno genera diversos residuos, tanto en

la etapa de fabricación como en la fase de posconsumo. Entre los principales se encuentran:

- **Recortes y sobrantes de polietileno:** residuos provenientes del proceso de corte y dimensionado.
- **Defectos de producción:** piezas que no cumplen con los estándares de calidad establecidos.

4.6.3 Ajuste a las normas

Para el correcto funcionamiento de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno es necesario ajustarse a las normas e implementar procesos que cumplan con las regulaciones ambientales, industriales y comerciales vigentes, para eso se debe considerar la obtención de permisos ambientales, cumplimiento industrial, cumplimiento de productos y comercialización,

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.

5 EVALUACIÓN ECONÓMICA.

La evaluación económica es la última etapa del estudio de prefactibilidad del proyecto, donde se considera la demanda, la oferta, los costos asociados y con los indicadores económicos (VAN, TIR, PRI), determinar la rentabilidad del proyecto en base a la propuesta desarrollada en este trabajo y el horizonte propuesto.

5.1 CONSIDERACIONES PARA UTILIZAR.

Considerando lo expuesto en los capítulos anteriores, es que en esta sección a través de un flujo de caja se establecerá el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el periodo de retorno de la inversión, los análisis de sensibilización y luego desarrollar un análisis para la determinación si el proyecto es rentable o no es rentable.

Limitaciones del análisis:

- Los cálculos dependen de la validez y precisión de las proyecciones realizadas, las cuales pueden variar debido a cambios en el entorno económico o del mercado.
- Las estimaciones de costos e ingresos están sujetas a fluctuaciones en los precios de materias primas, mano de obra y otros factores externos.
- La sensibilidad del proyecto ante escenarios imprevistos, como crisis económicas o regulaciones inesperadas, podría no ser completamente cubierta en este análisis.
- Los supuestos utilizados en el flujo de caja pueden diferir de las condiciones reales durante la operación del proyecto.

5.1.1 Horizonte del proyecto.

El proyecto será evaluado en un horizonte de cinco años, en ese periodo se considerará si el proyecto es rentable o no es rentable.

Un horizonte de cinco años equilibra la necesidad de evaluar el desempeño del proyecto con la viabilidad de realizar proyecciones confiables. Este periodo minimiza la incertidumbre y asegura una medición adecuada de la rentabilidad del proyecto, garantizando que las decisiones de inversión estén respaldadas por un análisis exhaustivo y representativo.

5.1.2 Tasa de descuento.

La tasa de descuento representa el retorno mínimo exigido por el inversionista, el modelo que se utilizara es este proyecto es el modelo CAPM, el CAPM permite calcular una tasa de descuento personalizada para el proyecto, considerando el beta del sector, la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo del mercado. Esto lo hace más preciso en escenarios donde el proyecto tiene características específicas que difieren del promedio de la empresa.

El CAPM permite ajustar las variables según las condiciones de mercado y las particularidades del sector, ofreciendo un enfoque más flexible y detallado para determinar la tasa de descuento.

El modelo CAPM se elige por su capacidad para reflejar de manera precisa el retorno mínimo exigido en función del riesgo sistemático del proyecto, haciéndolo más adecuado que otros métodos, como el WACC, en este contexto, con las distintas variables que se ven involucradas y que se muestran a continuación:

$$R: R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

Donde:

R: tasa de descuento.

Rf: tasa libre de riesgo. (5,35 promedio) (central, 2024)

Beta: Constante según tipo de negocio. (1,12) ventas al por menor, distribuidores.

Rm: tasa de rentabilidad del mercado. (12,14%) (Santiago, 2025)

$$\mathbf{R= 13\% (tasa de descuento)}$$

La tasa de descuento indica que el retorno mínimo exigido por el inversionista, según el modelo CAPM, sería de un 13% para compensar su nivel de riesgo en relación con el mercado.

5.1.3 Moneda a utilizar.

La moneda que utilizaremos en el proyecto es la unidad de fomento (UF), dado que se considera la inflación durante todo el periodo de proyección que serían cinco años. El día fijado para la conversión de la moneda a utilizar, es el día 03 de noviembre de 2024, el cual corresponde a \$37.975.

5.1.4 Impuestos.

El impuesto a la renta de primera categoría es aplicado a las utilizadas percibidas o devengadas de las empresas que declaren renta activa. En este caso y según lo indicado por el SII, es de un 27%.

5.1.5 Depreciaciones.

La depreciación es como la contabilidad, reconoce la pérdida del valor de la inversión fungible, se aplica de forma anual desde cuando los bienes comienzan sus funciones y durara hasta el final de su vida útil, lo cual se presenta en la Tabla 5-1-5:

Tabla 5-1-5 Depreciación

Cantidad	Maquinaria y equipo	Costo unitario en [\$]	Costo unitario en [UF]	Depreciación acelerada	Costo total en [UF]	Periodos				
						1	2	3	4	5
1	Máquina de taller 90/315	\$18.315.533	482	5	482	96	96	96	96	96
1	Camioneta	\$17.990.000	474	2	474	237	237			
2	Notebook	\$679.990	18	2	36	18	18			
2	Pantalla	\$99.990	3	2	5	3	3			
2	Celular	\$139.990	4	3	7	2	2	2		
1	Impresora	\$189.990	5	3	5	2	2	2		
1	Teclé eléctrico	\$297.236	8	1	8	8				
1	Transpaleta manual	\$199.490	5	1	5	5				
Total		\$37.912.219	998	19	1.023	371	358	101	96	96

5.1.6 Reinversiones.

Para este punto en específico no es necesario hacer el cálculo de las reinversiones, ya que la única reinversión posible correspondería a las maquinarias y equipos y que dentro de este proyecto estarían en una vida útil dentro de los periodos de evolución del proyecto.

Lo que si será posible es mencionar, que en los flujos de caja estará incorporado el valor residual, considerando un 10% de la compra de activos.

5.1.7 Análisis de riesgo.

Para el análisis de riesgo se considerarán dos variables de sensibilización, la primera serán los ingresos de las ventas de piezas de polietileno y la segunda serán los egresos asociados a la fabricación, en donde la tasa de descuento será calculada con CAPM incluyendo el riesgo.

5.2 PROYECTO PURO.

Para el proyecto puro se estima que la totalidad del capital necesario es de recursos propios del inversionista, sin ningún tipo de financiamiento externo. La unidad de fomento a utilizar corresponde al día 03 de noviembre de 2024 y será de \$37.975.

Los ingresos se calcularon mediante la proyección de la demanda estimada con un crecimiento anual de un 5%, a continuación, se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 5-2 Ingresos en UF

Año	Demanda	Precio UF	Ingresos UF
2025	49.680	0,18	9.158
2026	52.165	1,19	9.616
2027	54.774	2,25	10.098
2028	57.514	3,36	10.604
2029	60.391	4,53	11.135

Los egresos que se estimaron en base a toda la operación del proyecto, tales como, remuneraciones del personal, arriendo, insumos, artículos de oficina, entre otros.

Tabla 5-2-1 Resumen de costos fijos (egresos)

Detalle de costos (fijos)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arriendo		516	516	516	516	516
Energía Eléctrica		90	90	90	90	90
Agua Potable		33	33	33	33	33
Internet		16	16	16	16	16
Costo Vehículo (mantención y Diesel)		583	583	583	583	583
Gastos Generales		1.237	1.237	1.237	1.237	1.237
Gerente General		632	632	632	632	632
Útiles de oficina		853	853	853	853	853
Gastos RRHH, Administración		1.485	1.485	1.485	1.485	1.485
Gastos Totales		2.722	2.722	2.722	2.722	2.722

Tabla 5-2-2 Costos variables (egresos)

Detalle de costos (variables)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operario calificado		284	299	315	332	350
Operario multifunción		284	299	315	332	350
Jefe de taller		410	432	454	478	503
Remuneraciones de operaciones		978	1.030	1.084	1.142	1.202
Insumos directos y materiales		1.442	1.515	1.592	1.672	1.757
Costos directos		2.420	2.545	2.676	2.814	2.959

El capital de trabajo calculado, es de 1267 UF, mediante método déficit acumulado máximo, considera que en el primer mes no registrara ingresos, debido a que en este periodo las ventas y el posicionamiento de la empresa estará iniciando sus operaciones y podríamos contar con clientes muy acotados, los cuales necesitaran obtener la confianza y buenas relaciones con la empresa que estará recién partiendo en el rubro del plástico, de la minería y de la construcción.

A continuación, se detallarán los flujos de caja sin financiamiento externo, con financiamiento de un 25%, con un financiamiento de un 50% y por último con un financiamiento del 75%.

5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento externo.

Las dos primeras filas del flujo de caja sin financiamiento externo, "Ingresos" y "Egresos", provienen de la demanda proyectada en la tabla anterior 5-2. Estos valores reflejan las entradas y salidas de dinero en diferentes periodos de tiempo.

Ingresos:

Estos valores corresponden a las ventas generadas por la empresa, sobre la producción y comercialización de productos de polietileno, los ingresos reflejan las ganancias obtenidas por la venta de las piezas de polietileno.

Egresos:

Los egresos representan los costos y gastos asociados con la producción y comercialización de los productos. Estos pueden incluir costos de materia prima, mano de obra, gastos operativos y otros costos indirectos relacionados con la fabricación y venta de los productos de polietileno.

Tabla 5-2-1-1 Flujo de caja sin financiamiento

Flujo de caja sin financiamiento						
Año	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos	0	9.158	9.616	10.098	10.604	11.135
(-) Egresos	0	-5.142	-5.267	-5.398	-5.536	-5.681
(=) Margen (utilidad operacional)	0	4.016	4.349	4.700	5.068	5.454
(-) Depreciación	0	-371	-358	-101	-96	-96
(=) Utilidad antes de impuestos	0	3.645	3.991	4.599	4.972	5.358
(-) Impuestos	0	-984	-1.078	-1.242	-1.342	-1.447
(=) Utilidad después de impuestos	0	2.661	2.913	3.357	3.630	3.911
(+) Depreciación	0	371	358	101	96	96
(-) Inversión	-2.440	0	0	0	0	0
(-) Costos imprevistos	-110	0	0	0	0	0
(-) Puesta en marcha	-93	0	0	0	0	0
(=) Flujo de caja antes del financiamiento	-2.643	3.032	3.271	3.458	3.726	4.007
(+-) Capital de trabajo	-1.267	0	0	0	0	1.267
(=) Flujo de caja	-3.910	3.032	3.271	3.458	3.726	5.274
(=) Flujo de caja actualizado	-3.910	2.683	2.562	2.397	2.285	2.863
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-3.910	-1.227	1.335	3.732	6.017	8.879

5.2.2 Indicadores económicos.

De acuerdo con los resultados del flujo de caja sin financiamiento se detallan los indicadores según evaluación económica, en la siguiente tabla:

Tabla 5-2-2 Indicadores económicos

Valor Actual Neto	VAN	8.879
Tasa interna de retorno	TIR	80%
Periodo de recuperación de la inversión	PRI	2
Índice de valor actual neto	IVAN	3,4

5.2.3 Rentabilidad del proyecto puro.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja sin financiamiento, se puede obtener un VAN de 8.879, una TIR de 80%, un PRI de 2 años y por último el IVAN de un 3,4 en este caso el proyecto sin financiamiento externo resulta ser rentable.

5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO.

En este caso se evaluarán tres opciones de financiamiento uno con 25%, otro con un 50% externo, y el ultimo con un financiamiento de un 75% donde se establecerá cual será la mejor opción para el inversionista.

5.3.1 Flujo de caja con un 25% de financiamiento externo.

En esta parte, se evaluará el financiamiento de un 25% por alguna entidad externa, el monto total de la inversión es de 3.910 UF, por lo tanto, el financiamiento corresponde a 978 UF con una tasa de interés anual de 4% en un periodo de 5 años.

A continuación, se presenta la tabla de amortización para el financiamiento de un 25%.

Tabla 5-3 Amortización 25%

Periodo	Capital	Intereses	Amortización	Cuota
0	978			
1	797	39	181	220
2	610	32	188	220
3	414	24	195	220
4	211	17	203	220
5	0	8	211	220
Interés	4%			
Periodos	5			
Cuota	220			

Flujo de caja con un 25% de financiamiento externo.

Tabla 5-3-1 Tasa de descuento

Tasa de descuento	13 %
Impuesto	27%
Tasa de interés anual	4 %

5.3.2 Flujo de caja con un 25% de financiamiento externo.

Tabla 5-3-2 Flujo de caja con financiamiento 25%

Flujo de caja con financiamiento de un 25%						
Año	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos	0	9.158	9.616	10.098	10.604	11.135
(-) Egresos	0	-5.142	-5.267	-5.398	-5.536	-5.681
(=) Margen (utilidad operacional)	0	4.016	4.349	4.700	5.068	5.454
(-) Depreciación	0	-371	-358	-101	-96	-96
(-) Intereses largo plazo	0	-39	-32	-24	-17	-8
(=) Utilidad antes de impuestos	0	3.606	3.959	4.575	4.955	5.350
(-) Impuestos	0	-974	-1.069	-1.235	-1.338	-1.445
(=) Utilidad después de impuestos	0	2.632	2.890	3.340	3.617	3.906
(-) Amortización crédito largo plazo	0	-181	-188	-195	-203	-211
(+) Depreciación	0	371	358	101	96	96
(-) Inversión	-2.440	0	0	0	0	0
(-) Costos imprevistos	-110	0	0	0	0	0
(-) Puesta en marcha	-93	0	0	0	0	0
(=) Flujo de caja antes del financiamiento	-2.643	2.822	3.060	3.246	3.510	3.791
(+) Financiamiento LP	978	0	0	0	0	0
(+/-) Capital de trabajo	-1.267	0	0	0	0	1.267
(=) Flujo de caja	-2.932	2.822	3.060	3.246	3.510	5.058
(=) Flujo de caja actualizado	-2.932	2.498	2.396	2.249	2.153	2.745
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-2.932	-434	1.962	4.212	6.364	9.109

5.3.3 Indicadores económicos.

De acuerdo con los resultados del flujo de caja con financiamiento de un 25% se detallan los indicadores según evaluación económica, en la siguiente tabla:

Tabla 5-3-3 Indicadores económicos

Valor actual neto	VAN	9.109
Tasa interna de retorno	TIR	101%
Periodo de recuperación de la inversión	PRI	2
Índice de valor actual neto	IVAN	3,4

5.3.4 Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja con financiamiento de un 25%, se puede obtener un VAN de 9.109, una TIR de 101%, un PRI de 2 años y por último el IVAN de un 3.4, en este caso el proyecto con financiamiento externo de un 25% resulta ser rentable.

5.3.1.1 Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.

En esta parte, se evaluará el financiamiento de un 50% por alguna entidad externa, el monto total de la inversión es de 3.910 UF, por lo tanto, el financiamiento corresponde a 1.955 UF con una tasa de interés anual de 4% en un periodo de 5 años.

A continuación, se presenta la tabla de amortización para el financiamiento de un 50%.

Tabla 5-3-1-1 Amortización 50%

Periodo	Capital	Intereses	Amortización	Cuota
0	1.955			
1	1.594	78	361	439
2	1.219	64	375	439
3	828	49	390	439
4	422	33	406	439
5	0	17	422	439
Interés	4%			
Periodos	5			
Cuota	439			

Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.

Tabla 5-3-1-1-2 Tasa de descuento

Tasa de descuento	13%
Impuesto	27%
Tasa de interés anual	4%

5.3.1.2 Flujo de caja con un 50% de financiamiento externo.

Tabla 5-3-1-2 Flujo de caja con 50% de financiamiento

Flujo de caja con financiamiento de un 50%						
Año	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos	0	9.158	9.616	10.098	10.604	11.135
(-) Egresos	0	-5.142	-5.267	-5.398	-5.536	-5.681
(=) Margen (utilidad operacional)	0	4.016	4.349	4.700	5.068	5.454
(-) Depreciación	0	-371	-358	-101	-96	-96
(-) Intereses largo plazo	0	-78	-64	-49	-33	-17
(=) Utilidad antes de impuestos	0	3.567	3.927	4.550	4.939	5.341
(-) Impuestos	0	-963	-1.060	-1.229	-1.334	-1.442
(=) Utilidad después de impuestos	0	2.604	2.867	3.322	3.605	3.899
(-) Amortización crédito largo plazo	0	-361	-375	-390	-406	-422
(+) Depreciación	0	371	358	101	96	96
(-) Inversión	-2.440	0	0	0	0	0
(-) Costos imprevistos	-110	0	0	0	0	0
(-) Puesta en marcha	-93	0	0	0	0	0
(=) Flujo de caja antes del financiamiento	-2.643	2.614	2.850	3.033	3.295	3.573
(+) Financiamiento LP	1.955	0	0	0	0	0
(+-) Capital de trabajo	-1.267	0	0	0	0	1.267
(=) Flujo de caja	-1.955	2.614	2.850	3.033	3.295	4.840
(=) Flujo de caja actualizado	-1.955	2.313	2.232	2.102	2.021	2.627
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-1.955	358	2.590	4.692	6.713	9.340

5.3.1.3 Indicadores económicos.

Tabla 5-3-1-3 Indicadores económicos

Valor actual neto	VAN	9.340
Tasa interna de retorno	TIR	141%
Periodo recuperación de la inversión	PRI	1
Índice de valor actual neto	IVAN	3.5

5.3.1.4 Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja con financiamiento de un 50%, se puede obtener un VAN de 9.340, una TIR de 141%, un PRI de 1 años y por último el IVAN de un 3.5, en este caso el proyecto sin financiamiento externo resulta ser rentable.

5.3.2.1 Flujo de caja con un 75% de financiamiento externo.

En esta parte, se evaluará el financiamiento de un 75% por alguna entidad externa, el monto total de la inversión es de 3.910 UF, por lo tanto, el financiamiento corresponde a 2.933 UF con una tasa de interés anual de 4% en un periodo de 5 años.

A continuación, se presenta la tabla de amortización para el financiamiento de un 75%.

Tabla 5-3-2-1 Amortización 75%

Periodo	Capital	Intereses	Amortización	Cuota
0	2.933			
1	2.391	117	542	659
2	1.828	96	563	659
3	1.243	73	586	659
4	633	50	609	659
5	0	25	633	659
Interés	4%			
Periodos	5			
Cuota	659			

Flujo de caja con un 75% de financiamiento externo.

Tabla 5-3-2-1-1 Tasa de descuento

Tasa de descuento	13%
Impuesto	27%
Tasa de interés anual	4%

5.3.2.2 Flujo de caja con un 75% de financiamiento externo.

Tabla 5-3-2-2 Flujo de caja con un 75% de financiamiento

Flujo de caja con financiamiento de un 75%						
Año	0	1	2	3	4	5
(+) Ingresos	0	9.158	9.616	10.098	10.604	11.135
(-) Egresos	0	-5.142	-5.267	-5.398	-5.536	-5.681
(=) Margen (utilidad operacional)	0	4.016	4.349	4.700	5.068	5.454
(-) Depreciación	0	-371	-358	-101	-96	-96
(-) Intereses largo plazo	0	-117	-96	-73	-50	-25
(=) Utilidad antes de impuestos	0	3.528	3.895	4.526	4.922	5.333
(-) Impuestos	0	-953	-1.052	-1.222	-1.329	-1.440
(=) Utilidad después de impuestos	0	2.575	2.843	3.304	3.593	3.893
(-) Amortización crédito largo plazo	0	-542	-563	-586	-609	-633
(+) Depreciación	0	371	358	101	96	96
(-) Inversión	-2.440	0	0	0	0	0
(-) Costos imprevistos	-110	0	0	0	0	0
(-) Puesta en marcha	-93	0	0	0	0	0
(=) Flujo de caja antes del financiamiento	-2.643	2.404	2.638	2.819	3.080	3.356
(+) Financiamiento LP	2.933	0	0	0	0	0
(+-) Capital de trabajo	-1.267	0	0	0	0	1.267
(=) Flujo de caja	-977	2.404	2.638	2.819	3.080	4.623
(=) Flujo de caja actualizado	-977	2.128	2.066	1.954	1.889	2.509
(=) Flujo de caja actualizado acumulado	-977	1.151	3.217	5.171	7.060	9.569

5.3.2.3 Indicadores económicos.

Tabla 5-3-2-3 Indicadores económicos

VALOR ACTUAL NETO	VAN	9.569
TASA INTERNA DE RETORNO	TIR	255%
PERIODO RECUPERACION DE LA INVERSION	PRI	1
INDICE DE VALOR ACTUAL NETO	IVAN	3.6

5.3.2.4 Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja con financiamiento de un 75%, se puede obtener un VAN de 9.569, una TIR de 255%, un PRI de 1 años y por último el IVAN de un 3.6, en este caso el proyecto con financiamiento externo resulta ser rentable.

Para determinar cuál de los 4 escenarios es mejor, debemos analizar cada indicador y como se relacionan entre sí, teniendo en cuenta cual sería el ideal para el proyecto, a continuación: se detalla en la siguiente tabla los indicadores de los 4 escenarios:

Tabla 5-3-2-4 *Indicador general de los cuatro escenarios*

Indicador	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
VAN	8.879	9.109	9.340	9.569
TIR	80%	101%	141%	255%
PRI	2 años	2 años	1 año	1 año
IVAN	3.4	3.4	3.5	3.6

Análisis y comparación:

VAN: el escenario tres y cuatro tiene el mayor VAN, el primero y segundo poseen VAN positivo.

TIR: el escenario cuatro tiene la TIR más alta, indicando el mayor retorno de la inversión.

PRI: el escenario tres y cuatro son mejores, ya que recuperan la inversión más rápido.

IVAN: el escenario tres y cuatro tiene el IVAN más alto, lo que significa que aprovecha más la inversión.

Conclusión general en resultados de indicadores económicos.

Para el proyecto el mejor escenario en términos de rentabilidad relativa (TIR, IVAN), eficiencia y recuperación rápida, es el cuatro, porque tiene un VAN mayor que el escenario uno, compensa con un retorno y eficiencia muy superior.

5.4 SENSIBILIZACIONES.

Los análisis de sensibilización permiten llevar la evaluación financiera del proyecto a situaciones extremas a través de las distintas variables que lo componen y como estas impactan al resultado final del proyecto. En este caso se ha considerado como variable a evaluar, en distintos escenarios, la variable precio y el costo de las materias primas, en ese caso serían las tuberías que entran para el proceso de transformación de los productos.

5.4.1 Gráficos de sensibilización.

En esta parte se detalla el gráfico de sensibilización aplicado al escenario cuarto, con un financiamiento de un 75% con una disminución de los ingresos en un -5%.

Tabla 5-4-1 *Sensibilización de los ingresos*

VAN.UF	Var.VAN
15.084	15%
13.130	10%
11.137	5%
9.569	0%
7.189	-5%
5.215	-10%
3.241	-15%
1.268	-20%
66	-23%
-289	-25%

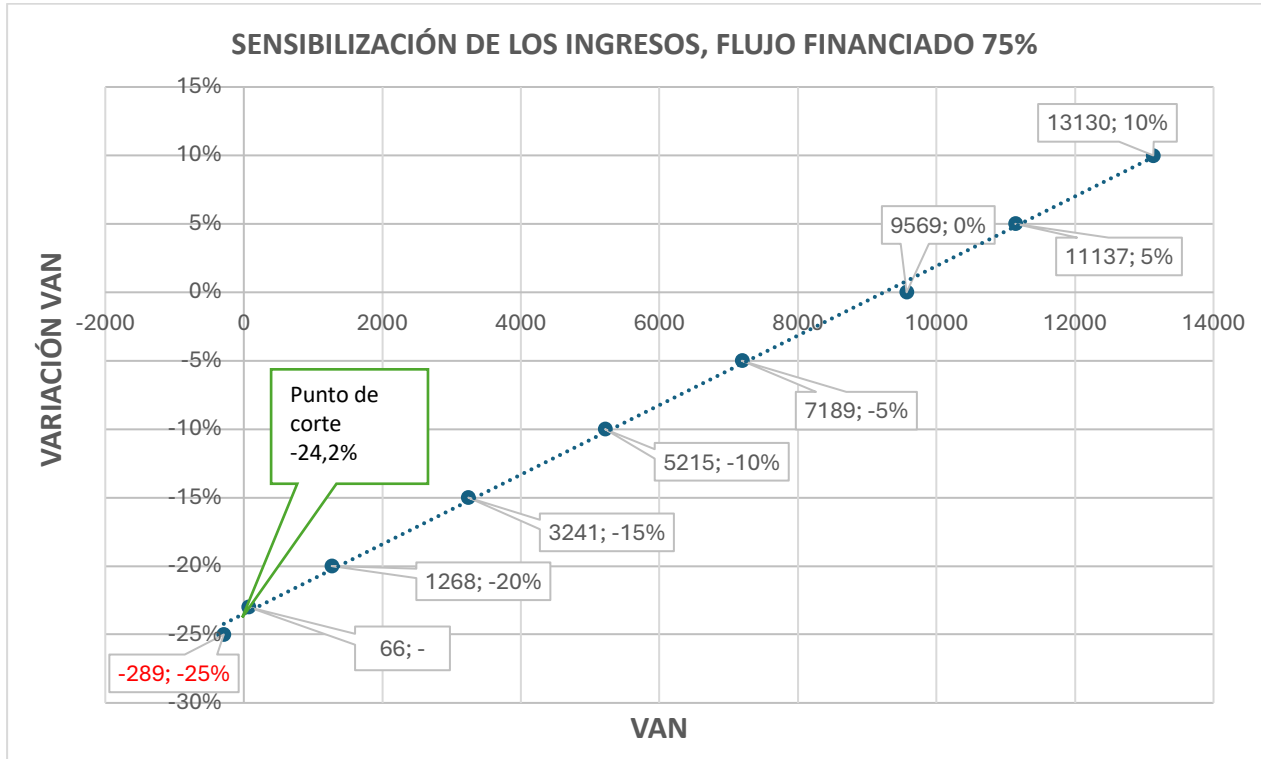


Gráfico 5-4-1 Sensibilización de los ingresos proyecto financiado con un 75%

5.4.2 Determinación de puntos de corte.

El punto de corte en el gráfico anterior se encuentra en el eje X negativo -24.2%. Esto significa que si los ingresos disminuyen en un -24.2% el VAN será igual a cero. Si los ingresos disminuyen más del -24.2%, el VAN será negativo, lo que indica que el proyecto no será rentable.

5.4.3 Gráficos de sensibilización.

En este segundo gráfico de sensibilización aplicado al primer escenario, en este caso un flujo de caja puro sin financiamiento y con la disminución de los ingresos en un 5%.

Tabla 5-4-3 Sensibilización de los ingresos en el proyecto puro

VAN.UF	Var.VAN
14801	15%
12827	10%
10853	5%
8879	0%
6906	-5%
4932	-10%
2958	-15%
984	-20%
-989	-25%

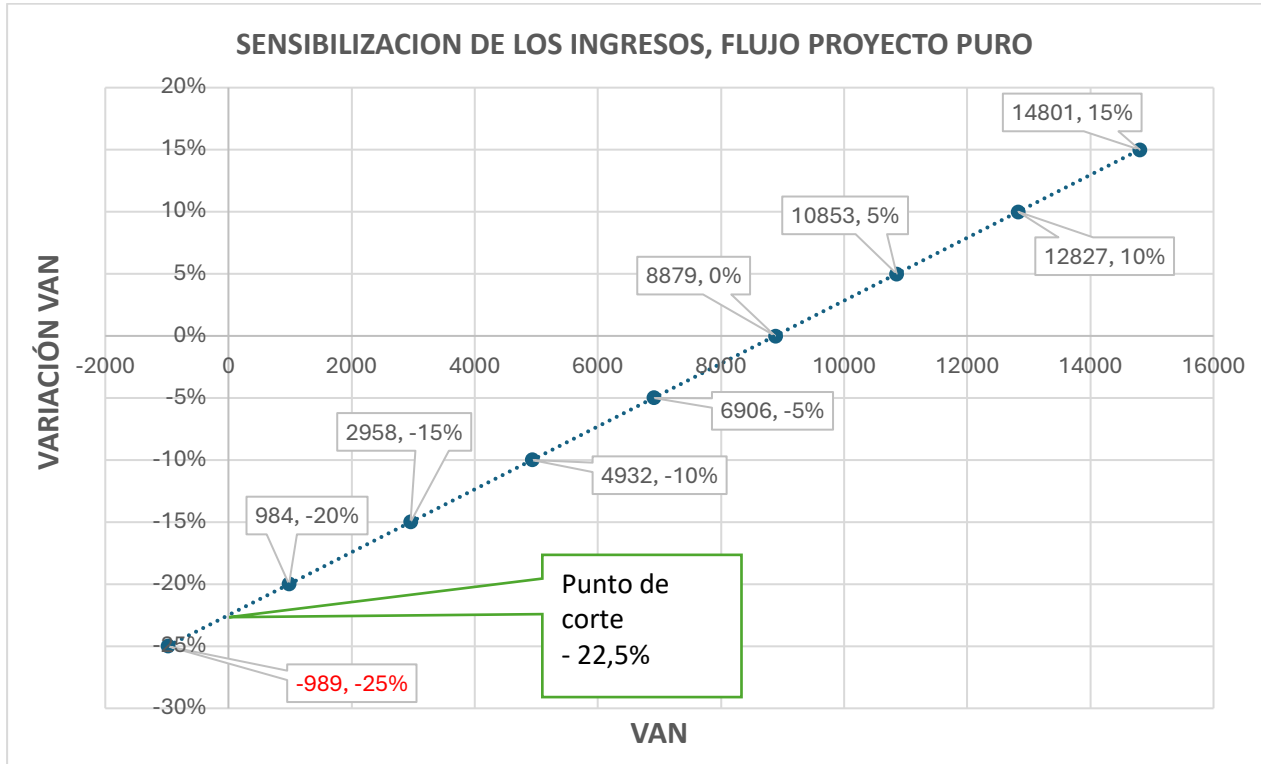


Gráfico 5-4-3 Sensibilización de los egresos

5.4.4 Determinación de puntos de corte.

El punto de corte en el gráfico anterior se encuentra ubicado en -22.5%. Esto significa que si los ingresos disminuyen en un -22.5% el VAN será igual a cero. Si el precio o factores relevantes disminuyen en más del -22.5%, el VAN será negativo, lo que indica que el proyecto no será rentable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El presente estudio de prefactibilidad técnica para la creación de una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno se puede considerar una oportunidad de inversión factible con rentabilidad a largo plazo.

En el diagnóstico realizado al mercado, en base a la encuesta que se realizó a las personas ligadas al rubro de la minería, construcción y de productos de HDPE, evidencio y se concluyó que este negocio está orientado a las grandes empresas o a socios inversionistas, puesto que, el alto costo de las inversiones, hace poco factible la inversión con medios propios. Con esta información se determinó evaluar de todas maneras la prefactibilidad del proyecto en la región metropolitana, puesto que es una buena fuente de potenciales clientes y empresas asociadas al rubro del plástico de polietileno, siendo este nuestro público objetivo. Concluyendo, de esta forma, que la creación de la empresa de producción y comercialización de productos de polietileno de alta densidad, dado el alto costo deberá contar con algún tipo de financiamiento.

Continuando con el estudio de mercado y con la información obtenida de diversas fuentes, como el SII, empresas de polietileno, se proyectó la demanda y la oferta de esta industria. Luego de realizar ciertos análisis se determinó que la participación de mercado es de un 5% promedio.

En la evaluación de la prefactibilidad técnica se consideró el capital humano, la compra de maquinaria y equipos, asociados a costos administrativos y costos directos, tales como, las remuneraciones de los colaboradores, insumos y herramientas necesarios para dar vida a este proyecto. Con toda esta información analizada se calculó la inversión total inicial de 2.440 UF, de los cuales 1.267 UF corresponden al capital de trabajo obtenido bajo el método de déficit acumulado máximo.

Considerando lo anteriormente expuesto, en la evaluación económica, se pudo obtener que la mejor alternativa de inversión para obtener mayor rentabilidad es el proyecto financiado en un 75%, con un VAN de 9.569, una TIR de 255%, 1 año de periodo de retorno de la inversión (PRI) y un IVAN de 3.6 escenario perfecto para aprovechar el retorno de la inversión. Esta opción de inversión considera un endeudamiento para iniciar el proyecto, siendo esta la que considera la recuperación de la inversión en menos plazo que las otras opciones, convirtiendo el proyecto de gran interés para posibles inversionistas.

Al calcular la sensibilización en la variación de los ingresos y egresos del flujo de caja financiado en un 75%, y del flujo sin financiamiento, se estima que los ingresos no puede disminuir bajo los -24.2% y en el caso de los ingresos del proyecto puro no puede disminuir más allá de -22.5%, siendo estos los puntos de corte para poder percibir rentabilidad para el proyecto.

Y así concluyendo con este estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de productos de polietileno de alta densidad y en base a los tres

objetivos planteados y analizados, se concluye y se recomienda que este proyecto es rentable y atractivo para el futuro inversionista.

El estudio determino que existe una gran oferta y demanda de productos de polietileno de alta densidad y el mercado necesario para canalizar los esfuerzos en presentarse como una empresa con una propuesta de valor que permita diferenciarse de la competencia. En respuesta a lo anterior se considera el mejoramiento continuo que busca permanentemente mejorar la operación y fabricación, tiempos de entregas y fidelización con los clientes, brindar un servicio de excelencia, considerando a las personas encargadas del trabajo, como actor fundamental para el cumplimiento de los objetivos propuestos, en este contexto una mayor formación y capacitación, compromiso y entrega, siendo estos conceptos los impulsos de diferenciación de la empresa en este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA.

<https://asipla.cl/wp-content/uploads/2024/07/informe-estadistico-anio-2023-resumen-ejecutivo.pdf>

https://red-conecta.com/directorio-resultado?from=paginator&filtrar=&tipoFiltro=empresas&rubro=03.222.100&ciudad=&comuna=&rubrop=&rubropp=&tipo_empresa=&numero_empleados=&ingresos_anuales=®ion=&ordenaPor=az&page=4

<https://guillermomorales.cl/autos-nuevos/ssangyong/new-musso-grand>

<https://ingap.cl/maquinas-termofusion-taller/>

<https://qrubber.cl/producto/transpaleta-25->

<https://www.einhell.cl/p/2255160-tc-eh-1000/>

<https://form.cl>

<https://www.falabella.com/>

<https://www.brother.cl/>

https://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm