

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN EMPRESA SUBCONTRATISTA DE OBRAS
VIALES.**

Trabajo de Titulación para optar al Título de:
Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial.

Alumno: Sergio Fuentealba Maldonado.

Profesor Guía: Ricardo Cahe Cabach

2024

Dedicatoria

Querida Mamá María Teresa Maldonado y Querido Ignacio Morales,

Este proyecto de trabajo de título es el resultado de esfuerzo, dedicación y amor. A ustedes, mis dos pilares fundamentales, quiero dedicarles estas líneas llenas de gratitud y cariño.

Mamá, tu apoyo incondicional ha sido mi mayor fuente de inspiración. Tu amor, sabiduría y paciencia han allanado el camino de este proyecto. Cada logro alcanzado lleva impreso tu nombre, y cada desafío superado es gracias a la fuerza que me ha brindado.

Ignacio, tu amor ha iluminado mi vida de maneras inimaginables. Tu constante aliento y comprensión han sido el impulso que necesitaba en los momentos más desafiantes. Este proyecto no solo es mío, sino también tuyo, porque cada meta alcanzada es fruto de nuestro amor compartido.

A ambos les agradezco por ser mi soporte emocional, por creer en mí cuando dudé y por celebrar cada pequeño avance como si fuera un gran triunfo. Este proyecto es un reflejo de nuestro compromiso y del amor que me rodea.

Con profundo cariño y agradecimiento,

Sergio Daniel Fuentealba Maldonado

RESUMEN

KEYWORDS OBRAS VIALES, TRABAJO A NIVEL DE SERVICIO, EMPRESA SUBCONTRATISTA.

El proyecto propone la creación de una empresa subcontratista de obras viales en Chile, respondiendo a la necesidad constante de limpieza y mantenimiento de carreteras. Este emprendimiento no solo aborda una demanda crucial en el país, sino que también desempeñará un papel fundamental en la generación de empleo y el desarrollo de la comunidad local donde se llevará a cabo.

La metodología o Enfoque del proyecto de separar en 5 capítulos Capítulo 1: diagnóstico y metodología de evaluación Capítulo 2: análisis de prefactibilidad de mercado Capítulo 3: análisis de prefactibilidad técnica Capítulo 4: análisis de prefactibilidad administrativas, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental Capítulo 5: evaluación económica.

La inversión inicial es de 2351 UF, que contempla de 2 camionetas para el traslado a los puntos de trabajo y la obtención de equipos necesarios para el mantenimiento de las rutas viales. Para la compra de maquinaria y equipos se usó el método de ponderación, también el valor residual para cada activo del proyecto (maquinarias y equipos) equivalente a un cuarto del valor del mercado, que se venderán al término de éste.

Se contempla la contratación de 11 trabajadores, las labores a ejecutar abarcarán la reparación, limpieza y mantenimiento de las vías, involucrando acciones específicas como la limpieza manual de calzadas, saneamiento, cuidado de la calzada, berma, demarcación, señalización vertical y la instalación de defensas. Conscientes del riesgo inherente a los accidentes en la ruta, se implementarán de seguridad efectivas, haciendo uso de Equipos de Protección Personal (EPP) medidas adecuadas para cada tipo de trabajo, así como sistemas de protección vial.

Se emplearán indicadores económicos como el VAN, TIR , IVAN y PRI. La demanda surge de la necesidad expresada por el Ministerio de Obras Públicas, concentrándose en aproximadamente el 25% de los trabajos demandados por el MOP en la ciudad de La Ligua., mientras que la oferta estará conformada por los competidores, dado que la operación se basará en licitaciones por segmentos de carreteras. La estrategia clave se centrará en la diferenciación de precios.

Contará con una oficina comercial en la ciudad de Santiago, dado que las operaciones se llevarán a cabo en otra localidad y en terreno. Se hará uso de las instalaciones de la empresa matriz para facilitar el ingreso y salida del personal. Asimismo, se ha establecido la cantidad necesaria de personal, perfiles para cada carga, asignación salarial y los horarios de trabajo, programados de lunes a viernes, de 08:00 a 18:00 horas, con una pausa de una hora para colación.

En el marco legal, se consideran aspectos como el Código del Trabajo, el decreto ley n° 842 referente al impuesto de la renta, el decreto ley n° 594 y el reglamento de condiciones sanitarias y ambientales. En cuanto a la estructura societaria, se conformará como una sociedad anónima de tipo cerrado, con la participación de dos accionistas, cada uno con un 50%. El horizonte temporal del proyecto se extenderá a lo largo de cinco años.

La tasa de descuento se determina inicialmente mediante el método convencional, sin embargo, al obtener un resultado considerablemente bajo, se optó por un enfoque alternativo utilizando la prima por riesgo, con un valor del 9,17%.

La evaluación económica abarcará diversos escenarios de financiamiento (sin financiamiento, 25%, 50%, 75%), como entidad financiera el Banco Estado que proporciona una tasa de interés del 4,23% anual. De acuerdo a los indicadores económico la opción más favorable sería el proyecto financiado al 75%, con unos resultados de un Valor Actual Neto (VAN) de 10.819 UF, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 326%, y un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 01 año.

Se emplea el valor unitario del servicio para llevar a cabo la sensibilización del precio. Los resultados indican que una disminución del 37% del valor no sería rentable. Asimismo, se utilizó el costo de remuneración para realizar la sensibilización del costo, dado que es el factor más relevante y significativo. Los resultados revelaron un aumento del 127%, alcanzando así el punto de quiebre.

En resumen, este estudio de prefactibilidad aborda integralmente la creación de una empresa subcontratista de obras viales, desde la concepción del proyecto hasta la evaluación económica, destacando su viabilidad, sostenibilidad y beneficio social.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	3
1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	4
1.1 DIAGNÓSTICO	4
1.1.1 Antecedentes.....	4
1.1.2 Objetivos del proyecto	6
1.1.3 Antecedentes cualitativos	6
1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto	8
1.1.5 Tamaño del proyecto.....	9
1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.....	9
1.2 METODOLOGÍA.....	11
1.2.1 Definición de situación sin proyecto.	11
1.2.2 Definición de situación con proyecto.	11
1.2.3 Análisis de separabilidad.	12
1.2.4 Método para medición de beneficio y costos.	12
1.2.5 Indicadores.	13
1.2.6 Criterios de evaluación.....	15
1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.....	16
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.	17
2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	18
2.1 Definición del producto.....	18
2.1.1 Limpieza Manual de la faja.....	19
2.1.2 Saneamiento.....	20
2.1.3 Calzada.....	22
2.1.4 Berma.....	24
2.1.5 Demarcación.....	25
2.1.6 Seguridad Vial.....	27
2.2 Análisis de demanda actual y futura	29
2.3 Variables que afectan a la demanda.....	32
2.4 Análisis de la oferta actual y futura.....	33
2.4.1 Análisis de la oferta actual.....	33
2.4.2 Proyección de la Oferta Futura.....	34
2.5 Comportamiento del mercado.....	39
2.5.1 Rivalidad entre competidores existentes:	39

2.5.2	Amenaza de nuevos entrantes:	39
2.5.3	Poder de negociación de los proveedores:	40
2.5.4	Poder de negociación de los compradores:	40
2.5.5	Riesgo de productos sustitutos:	40
2.6	Determinación de niveles de precio y proyecciones	42
2.7	Análisis de localización.	45
2.7.1	Macro localización.	45
2.7.2	Microlocalización.	45
2.8	Análisis del sistema de comercialización.	47
2.8.1	Producto:	47
2.8.2	Precio:.....	48
2.8.3	Plaza (Distribución):.....	48
2.8.4	Promoción:	48
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.		49
3.	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.	50
3.1	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESO.	50
3.1.1	Adquisición y compra:	50
3.1.2	Almacenamiento:	50
3.1.3	Trabajo a realizar:	50
3.2	Diagrama de flujo.	51
3.3	Selección de equipos.	53
3.3.1	Elementos de Oficina.....	53
3.3.2	Equipos telefónico móvil.	53
3.3.3	Elemento de protección personal (EPP).	54
3.3.4	Elementos de Seguridad.....	55
3.3.5	Herramientas.	56
3.3.6	Equipos.	56
3.3.7	Maquinaria.	59
3.4	Lay-out.	63
3.5	Determinación de insumos, productos y subproductos.....	64
3.6	Consumos de energía.	65
3.7	Programas de trabajo; Turnos y gastos en personal.....	66
3.8	Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos.	67
3.8.1	Personal de operaciones, Cargos y perfiles.	67
3.8.2	Sueldos del personal.....	72

3.9	Inversiones en equipos y edificaciones.	72
3.10	Inversiones de capital de trabajo.....	73
3.11	Costos de instalación y puesta en marcha	73
3.12	Costos de imprevistos.....	74
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL.		75
4.	NÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL.	76
4.1	Administrativa.	76
4.1.1	Estructura organizacional.	76
4.1.2	Personal administrativo, cargo, perfiles.	77
4.1.3	Gastos en personal.	78
4.2	Legal.....	78
4.2.1	Marco legal vigente nacional e internacional.....	79
4.2.2	Políticas de desarrollo industrial.	80
4.2.3	Aspectos legales de giro del proyecto.	80
4.2.4	Incentivos.	82
4.2.5	Aspectos laborales.....	83
4.2.6	Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.	83
4.3	SOCIETARIA.	83
4.3.1	Relación entre los inversionistas.	83
4.3.2	Estructura societaria.....	84
4.3.3	Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria.	85
4.4	Tributaria.	86
4.4.1	Sistema tributario.....	86
4.4.2	Mecanismo de determinación de gasto en impuesto.	87
4.5	Financiera.	87
4.5.1	Fuentes de financiamiento.	88
4.5.2	Instituciones crediticias.	88
4.5.3	Leasing.....	89
4.5.4	Costos de financiamiento.	89
4.6	Ambiental.	89
4.6.1	Marco legal vigente.	89
CAPÍTULO 5: EVALUACION ECONÓMICA		91
5.	CAPÍTULO 5: EVALUACION ECONÓMICA.....	92

5.1	Consideraciones a utilizar.	92
5.1.1	Horizonte del proyecto.	92
5.2	Proyecto Puro.	104
5.2.1	Flujo de caja sin financiamiento.	104
5.2.2	Indicadores económicos.	106
5.2.3	Rentabilidad del proyecto puro.	107
5.3	Proyecto con financiamiento (25%, 50% y 75% de financiamiento).	108
5.3.1	Flujo de caja con 25 % de financiamiento externo.	108
5.3.2	Flujo de caja con 50 % de financiamiento externo.	109
5.3.3	Flujo de caja con 75 % de financiamiento externo.	110
5.3.4	Resumen indicadores económicos.	111
5.4	Sensibilizaciones.	111
5.4.1	Sensibilización al precio del servicio.	111
5.4.2	Sensibilización al costo de remuneración.	114
5.4.3	Determinación de puntos de corte.	117
CONCLUSIÓN		118
BIBLIOGRAFÍA		120
ANEXO		124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Demanda en Kilómetro lineal	31
Tabla 2-2. Total de Kilómetro lineal por cada trabajo a realizar	35
Tabla 2-3. Oferta de Kilómetro lineal primer año	36
Tabla 2-4. Oferta Futura (Kilómetro lineal por año)	38
Tabla 2-5. Valor unitario de cada trabajo	43
Tabla 2-6. Comparación precio con los competidores	44
Tabla 3-1. Selección de equipos (Oficina)	53
Tabla 3-2. Selección de equipos (Oficina)	54
Tabla 3-3. Selección de equipos (EPP)	55
Tabla 3-4. Selección de equipos (Elemento de seguridad)	55
Tabla 3-5. Selección de equipos (Herramientas)	56
Tabla 3-6. Selección de equipos (Equipos)	57
Tabla 3-7. . Selección de maquinaria, método de ponderación (Camioneta)	59
Tabla 3-8. Selección de maquinaria, método de ponderación (Carro de arrastre)	60
Tabla 3-9. Selección de maquinaria, método de ponderación (Baño químico)	61
Tabla 3-10. Selección de maquinaria, método de ponderación (Baño químico)	61
Tabla 3-11. Selección de maquinaria (Baño químico)	62
Tabla 3-12. Selección de Maquinaria	63
Tabla 3-13. Insumos mensuales	65
Tabla 3-14. Consumo energía (oficina)	66

Tabla 3-15. Consumo energía (Combustible).....	66
Tabla 3-16. Turno del personal	67
Tabla 3-17. Personal operaciones (Sueldo)	72
Tabla 3-18. Inversiones en equipos.	72
Tabla 3-19. Déficit máximo acumulado.	73
Tabla 3-20. Puesta en marcha	74
Tabla 3-21. Inversión Inicial.	74
Tabla 4-1. Sueldo del personal administrativo	78
Tabla 4-2. Sueldo del personal	78
Tabla 4-3. . Incentivos (Bono de producción).	82
Tabla 4-4. Incentivos (Aguinaldo/ Sep-Dic).....	82
Tabla 4-5. Gastos societarios.	85
Tabla 5-1. Tasa interés de mercado bono en UF a 10 años (Rf)	93
Tabla 5-2. Tasa de rentabilidad del mercado (Rm)	94
Tabla 5-3. Beta estimada por el rubro de la empresa.....	95
Tabla 5-4. Prima por riesgo porcentual	96
Tabla 5-5. Valor residual.....	97
Tabla 5-6. Depreciación activos.....	98
Tabla 5-7. Tabla de datos para el cálculo de cuota, crédito 25%.	98
Tabla 5-8. Amortización, crédito 25%.....	99
Tabla 5-9. Tabla de datos para el cálculo de cuota, crédito 50%.	99
Tabla 5-10. Amortización, crédito 50 %.....	100
Tabla 5-11. Tabla de datos para el cálculo de cuota, crédito 75%	100
Tabla 5-12. Amortización, crédito 75%.....	100
Tabla 5-13. Ingresos del proyecto por mes.....	101
Tabla 5-14. Ingresos del proyecto por año	101
Tabla 5-15. Egresos del proyecto por mes.....	103
Tabla 5-16. Egresos del proyecto por años.....	104
Tabla 5-17. Flujo de caja proyecto puro	106
Tabla 5-18. Flujo de caja, crédito 25%.	108
Tabla 5-19. Flujo de caja, crédito 50%.	109
Tabla 5-20. 5-20. Flujo de caja, crédito 75%.	110
Tabla 5-21. Resumen indicadores económicos.....	111
Tabla 5-22. Sensibilización del precio del servicio	112
Tabla 5-23. Sensibilización del costo de remuneración	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Trabajos viales a nivel de servicio	8
Figura 2-1. Partes de una carretera MOP	19
Figura 2-2. Trabajo limpieza manual de faja.....	19
Figura 2-3. Trabajo Saneamiento.....	21
Figura 2-4. Trabajo Saneamiento.....	21
Figura 2-5. Trabajo calzado.....	22
Figura 2-6. Trabajo berma	24
Figura 2-7. Trabajo berma	24

Figura 2-8. Trabajo demarcación	26
Figura 2-9. Trabajo demarcación	26
Figura 2-10. Trabajo seguridad vial.....	28
Figura 2-11. Trabajo demarcación	28
Figura 2-12. La Ciudad de la Ligua (microlocalización)	45
Figura 2-13. La Ciudad de la Ligua (macrolocalización).....	46
Figura 2-14. Santiago, Región metropolitana	46
Figura 3-1. Selección maquinaria (Tronzadora)	57
Figura 3-2. Selección maquinaria (Cortaseto de altura).....	58
Figura 3-3. Selección maquinaria (Protector facial)	59
Figura 3-4. Selección maquinaria (Camioneta)	60
Figura 3-5. Selección maquinaria (Carro de Arrastre).....	61
Figura 3-6. Selección de maquinaria (Baño químico).....	63
Figura 3-7. Lay-out (Oficina comercial).....	64

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Ecuación 1-1. VAN	13
Ecuación 1-2. TIR	13
Ecuación 1-3. PRI	14
Ecuación 1-4. IVAN	14
Ecuación 5-1. Tasa de descuento.....	93
Ecuación 5-2. Prima por riesgo porcentual.....	96
Ecuación 5-3. Depreciación acelerada	97
Ecuación 5-4. Cálculo de cuota	98
Ecuación 5-5. Cálculo flujo de caja actualizado	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1. Demanda % kilómetro lineal disponible, adjudicada a subcontrato	31
Gráfico 2-2. Demanda % kilometro lineal horizonte del proyecto.....	31
Gráfico 2-3. Demanda % kilómetro lineal disponible, adjudicada a subcontrato	34
Gráfico 2-4. Demanda por % de trabajo primer año.....	36
Gráfico 2-5. Demanda por kilómetro lineal el primer año	37
Gráfico 2-6. Oferta del horizonte del proyecto.....	38
Gráfico 2-7. Kilómetro lineal del horizonte del proyecto.....	39
Gráfico 2-8. Ingresos en UF proyectados del horizonte del proyecto.....	44
Gráfico 5-1. Sensibilización al precio del servicio. (VAN)	113
Gráfico 5-2. Sensibilización al precio del servicio. (TIR)	113
Gráfico 5-3. Sensibilización al precio coto remuneración del personal. (VAN)	116
Gráfico 5-4. Sensibilización al precio coto remuneración del personal. (TIR)	116

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 3-1. Diagrama de flujo (trabajo)	51
Diagrama 3-2. Diagrama de flujo (Adquisición y almacenamiento)	52
Diagrama 4-1. Estructura Organizacional de la empresa	76

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

SIGLA

ABIF	: Asociación de bancos e instituciones financieras
BCP	: Bonos del Banco Central de Chile en pesos
DFL	: Decreto con fuerza de ley
DL	: Decreto de ley
FODA	: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas
FC	: Flujo de caja
FCA	: Flujo de caja actualizado
FCAC	: Flujo de caja Acumulado
HH	: Horas hombre
IPC	: Índice de precios al consumidor
IPSA	: Índice de precio selectivo de acciones
ÍTEMS	: Código que trabaja el MOP
IVA	: Impuesto al valor agregado
IVAN	: Índice del valor actual neto
MOP	: Ministerio de Obras Publicas
NCh	: Norma Chilena
PC	: Personal Computer (Computador personal)
PU	: Precio Unitario
PRI	: Periodo de recuperación de la inversión
RRHH	: Recursos Humanos
SII	: Servicio de Impuestos Internos
TIR	: Tasa interna de retorno
UF	Unidad de fomento
VAN	: Valor actual neto
Web	: Referente a la World Wide Web, como tecnología y medio

SIMBOLOGÍA

\$	: Peso chileno
\$/hr	: Peso chileno por hora

$\$/m^2$	: Peso chileno por metro cuadrado
%	: Porcentaje
Σ	: Sumatoria
β	: Beta
cm	: Centímetros
E(Rm)	: Retorno esperado de mercado GI : Global
hr	: Horas
kc	Costo de capital
kW/h	: Kilo watt por hora
Km lineal	: Unidad de medida para costo
m	: metros
m^2	: Metros cuadrados
Rf	: Tasa libre de riesgo
W	: Watt

GLOSARIO

Nivel de Servicio: Es un concepto ampliamente utilizado en diversos ámbitos, incluyendo transporte, ingeniería, atención al cliente, logística y más. La definición puede variar ligeramente según el contexto, pero en términos generales, el nivel de servicio se refiere a la calidad y el grado en el que se cumplen las expectativas y necesidades de los usuarios o clientes en relación con un producto, servicio o sistema específico.

Contratista: una entidad comercial o empresarial que se especializa en realizar trabajos, proyectos o servicios específicos en virtud de contratos formalizados con terceros, ya sean individuos, empresas u organizaciones

Subcontratista: Es una entidad que, en el contexto de un proyecto o contrato principal, es contratada por otra empresa u organización (el contratista principal o cliente) para llevar a cabo una parte específica de ese proyecto

Global: Empresa contratista que trabaja directamente con el MOP, Ministerio de Obras Públicas

INTRODUCCIÓN

En el escenario dinámico chileno, donde la infraestructura vial juega un papel crucial en el desarrollo socioeconómico, surge un proyecto de envergadura: la creación de una empresa subcontratista de obras viales. La iniciativa responde a la imperante necesidad de mantener y mejorar las carreteras, no solo como una cuestión fundamental para la movilidad, sino también como un motor de generación de empleo y contribución al crecimiento de la comunidad local.

Este proyecto no solo aspira a satisfacer una demanda crítica en el país, sino que también busca ser un agente catalizador del desarrollo local. Con un enfoque claro en la rentabilidad sostenible y la satisfacción del cliente, se plantea un análisis exhaustivo a través de cinco capítulos, desde el diagnóstico inicial hasta la evaluación económica, proporcionando así un marco integral para el éxito del emprendimiento.

Con una inversión inicial significativa de 2351 UF, que abarca desde la contratación de trabajadores hasta la adquisición de vehículos y equipos especializados, el proyecto se posiciona para realizar tareas esenciales de reparación, limpieza y mantenimiento en las rutas viales. Este enfoque estratégico no solo atiende a las necesidades inmediatas, sino que también establece las bases para un crecimiento sostenido.

Conscientes del riesgo inherente en las operaciones viales, se implementarán medidas proactivas para mitigar accidentes, destacando el compromiso con la seguridad. Además, se destaca el papel fundamental de los colaboradores, desde proveedores hasta clientes, en la cadena de valor de este proyecto que, más allá de ser comercial, busca contribuir activamente al desarrollo de La Cuidad de la Ligua y sus habitantes.

Este proyecto no solo se guiará por indicadores económicos clave, como el VAN, TIR, IVAN y PRI, sino que también se anticipará a evaluar diferentes escenarios de financiamiento. Con una visión de cinco años, se proyecta un impacto económico sostenible y un desarrollo significativo del personal, consolidando así la sostenibilidad a lo largo del horizonte del proyecto.

Más allá de los números y las inversiones, este proyecto se posiciona como un actor socialmente responsable, buscando proporcionar empleo, mejorar la infraestructura vial y ser un verdadero aliado para el progreso de La Ligua. En este contexto, la empresa subcontratista

de obras viales se erige no solo como una respuesta a las necesidades presentes, sino como una oportunidad para modelar un futuro más próspero.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Este capítulo permite entender a fondo el panorama actual, identificar áreas de mejora y establecer las bases para la toma de decisiones. En esta descripción, se explora la relevancia del diagnóstico y la metodología de evaluación en el marco del proyecto, destacando cómo estas prácticas fundamentales nos guiarán hacia el logro de nuestros objetivos.

1.1 DIAGNÓSTICO

1.1.1 Antecedentes

Antecedentes generales del proyecto

En Chile tienen una larga historia, que se remonta a la década de 1880. A principios de este período, se proyectó el primer camino de piedra en Chile, conocido como el Camino Real, que conectaba Santiago con Valparaíso. Posteriormente, se construyeron otras obras viales, como la carretera desde Arica hasta Puerto Montt y la línea férrea desde Santiago hasta Valparaíso, ambas terminando en 1887. Entre los años 1950 y 1964, se observó una actividad considerable en la construcción de obras viales, con el término de la pavimentación del camino longitudinal mencionado en 1964. A finales del año 1964, la pavimentación del camino transversal ya se había finalizado, y la Dirección de Vialidad se centró en la construcción de nuevas carreteras. En 1972, se creó la Dirección General de Concesiones de Obras Viales, que se encargó de la ejecución y explotación de obras de infraestructura, incluyendo las de carreteras. A partir de 1989, se promulgó la Ley N° 18.060, que estableció las condiciones para la asociación público-privada en las concesiones de obras públicas. A pesar de estos antecedentes, es importante mencionar que la política de concesiones viales en Chile se diseñó bajo la iniciativa y el liderazgo de Carlos Hurtado.

Desde entonces, las empresas contratistas y subcontratistas han trabajado en estrecha colaboración con el gobierno y otras entidades para llevar a cabo proyectos viales de gran envergadura.

Estas empresas se han destacado por su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de la industria y su habilidad para incorporar tecnologías y métodos de construcción innovadores. Además, han desempeñado un papel crucial en la generación de empleo y el desarrollo de comunidades locales a lo largo de las áreas donde se llevan a cabo los proyectos viales.

A medida que Chile sigue invirtiendo en la mejora y expansión de su infraestructura vial, las empresas contratistas y subcontratistas continúan siendo actores indispensables en la ejecución exitosa de proyectos que impactan positivamente en la economía y la calidad de vida de los chilenos. Su capacidad para mantener altos estándares de calidad, seguridad y eficiencia las convierte en socios estratégicos en el desarrollo sostenible y la conectividad del país.

Antecedentes específicos del proyecto

Las empresas subcontratistas de obras viales en Chile han experimentado un notable crecimiento y desarrollo en las últimas décadas, en gran parte impulsado por el constante énfasis del gobierno en la mejora de la infraestructura vial del país. Algunos antecedentes específicos que han marcado la evolución de estas empresas son los siguientes:

Políticas de Inversión en Infraestructura: Chile ha mantenido un compromiso constante con la inversión en infraestructura vial como parte de su estrategia de desarrollo económico. Esto ha generado una creciente demanda de servicios de construcción y mantenimiento de carreteras, lo que ha impulsado la aparición y expansión de empresas subcontratistas en el sector.

Tecnología y Eficiencia: La incorporación de tecnología moderna y métodos de construcción más eficientes ha sido un rasgo distintivo de las empresas subcontratistas de obras viales en Chile. La adopción de maquinaria avanzada y técnicas de construcción innovadoras ha permitido la ejecución de proyectos de manera más rápida y precisa.

Regulación y Seguridad: Chile ha establecido regulaciones estrictas en cuanto a la seguridad y calidad de las obras viales. Las empresas subcontratistas han respondido a estos estándares elevados mediante la implementación de rigurosos programas de seguridad y la formación de su personal en prácticas seguras de construcción.

Colaboración Público-Privada: La colaboración entre el sector público y privado ha sido fundamental en la ejecución de proyectos viales en Chile. Las empresas subcontratistas han trabajado en asociación con el gobierno y otras entidades para llevar a cabo proyectos de gran envergadura, lo que ha impulsado el desarrollo de la infraestructura nacional.

1.1.2 Objetivos del proyecto

Objetivos generales del proyecto

Creación de una empresa subcontratista de obras viales para trabajos a nivel de servicio, viable económicamente, enfocado a prestar servicios a las empresas Globales, a lo largo del país.

Objetivos específicos del proyecto.

- Gestionar eficazmente los costos y presupuestos del proyecto, para lograr una rentabilidad sólida y sostenible en el tiempo.
- Construir una reputación sólida como una empresa confiable y de calidad en el sector de obras viales, basada en la integridad y la excelencia en la ejecución de los trabajos a nivel de servicio.
- Mantener relaciones sólidas con nuestros clientes, superando sus expectativas y ofreciendo soluciones integrales que generen valor para el proyecto.
- Fomentar el desarrollo profesional de los trabajadores a través de capacitación continua y oportunidades de crecimiento dentro de la empresa.
- Hacer de la seguridad de los trabajadores una prioridad absoluta, promoviendo un ambiente de trabajo seguro y cumpliendo rigurosamente con todas las normativas y regulaciones de seguridad vigentes.
- Garantizar el cumplimiento continuo de todas las regulaciones gubernamentales y requisitos legales relacionados con la construcción y subcontratación de obras viales.

1.1.3 Antecedentes cualitativos

El proyecto se caracterizará por su compromiso con la calidad, la seguridad en el trabajo y el cumplimiento de plazos, aspectos fundamentales en el ámbito de la construcción de obras viales.

Valores que Justifican la Ejecución del Proyecto:

Compromiso con la Calidad: La empresa está comprometida con la entrega de proyectos viales que cumplan con altos estándares de calidad, garantizando la durabilidad y la funcionalidad de las obras.

Eficiencia y Cumplimiento de Plazos: La empresa se enfoca en ejecutar los proyectos de manera eficiente, cumpliendo con los plazos establecidos y minimizando los retrasos.

Sostenibilidad Ambiental: La sostenibilidad es una clave de valor, asegurando que las obras se realicen de manera responsable con el medio ambiente y minimizando el impacto ambiental.

Características Técnicas: Experiencia en la construcción y mantenimiento de carreteras, puentes y otras infraestructuras viales.

Conocimientos especializados en diseño, pavimentación, drenaje y señalización vial.

Uso de tecnología avanzada para la planificación, ejecución y monitoreo de proyectos.

Equipos y Maquinaria: Maquinaria para el mantenimiento de vías como barredoras, fresadoras y equipos de pintura para señalización vial.

Un equipo bien coordinado y capacitado que garantiza un flujo de trabajo eficiente y una producción acorde con los plazos establecidos.

Oferta: El proyecto ofrecerá servicios de mantenimiento de rutas viales.

Flexibilidad para adaptarse a las necesidades y requerimientos específicos de cada cliente y proyecto.

Demanda: Existe una alta demanda de obras de construcción debido al crecimiento y mantenimiento de rutas viales y la necesidad de mejorar la conectividad entre diferentes regiones.

Las entidades gubernamentales y privadas exigen proyectos viales que mejoren la movilidad y contribuyan al desarrollo económico y social de las comunidades, a modo de ejemplo, mantenimiento de calzada para nivel de servicio (ver Figura 1-1)



Fuente: Ministerio de obras públicas MOP.

Figura 1-1. Trabajos viales a nivel de servicio

1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto

El contexto económico en el que se desarrolla el proyecto, en Chile está influenciado por una serie de factores clave que pueden afectar su funcionamiento y crecimiento.

Se presentan algunos aspectos relevantes:

Inversión en Infraestructura: El nivel de inversión pública y privada en infraestructura vial es un factor determinante para las empresas subcontratistas. En períodos de alto gasto en proyectos viales, como la construcción o ampliación de carreteras y puentes, estas empresas tienden a experimentar un aumento en la demanda de sus servicios.

Ciclos Económicos: La economía chilena es cíclica y está sujeta a fluctuaciones. En tiempos de crecimiento económico, hay una mayor probabilidad de que se realicen inversiones, lo que puede beneficiar a las empresas subcontratistas. Por el contrario, en momentos de desaceleración económica, la inversión en proyectos viales puede disminuir.

Política Gubernamental: Las políticas y prioridades gubernamentales en cuanto a inversión en infraestructura vial pueden tener un impacto significativo. Los cambios en la administración pueden influir en la asignación de fondos y proyectos, lo que a su vez afecta a las empresas subcontratistas.

Competencia: La competencia en el sector de la construcción vial es alta en Chile. Las empresas subcontratistas deben estar preparadas para competir por contratos y proyectos, lo que puede afectar sus márgenes de beneficio.

Regulaciones y Normativas: Las empresas subcontratistas deben cumplir con las regulaciones gubernamentales y normativas de seguridad y calidad. Los cambios en estas regulaciones pueden tener un impacto en la forma en que operan y ejecutan proyectos.

Condiciones del Mercado Laboral: La disponibilidad de mano de obra calificada y los costos laborales son factores importantes. Escasez de trabajadores calificados puede afectar la capacidad de una empresa para ejecutar proyectos de manera eficiente.

Ciclo de Vida de los Proyectos: Los proyectos viales pueden tener duraciones variables. Las empresas subcontratistas deben gestionar adecuadamente sus recursos y flujos de efectivo para adaptarse a las fluctuaciones en el ciclo de vida de los proyectos.

1.1.5 Tamaño del proyecto.

Se refiere a la magnitud y alcance de las actividades que se llevarán a cabo. Esto se puede cuantificar a través de diversos aspectos relacionados con la inversión, la contratación de personal, los niveles de producción.

Nivel de Inversión: El nivel de inversión en el proyecto se refiere al capital financiero que se destinará para la ejecución de las obras viales de servicio. Incluye los costos de materiales, equipos, maquinaria, mano de obra, permisos, licencias y cualquier otro gasto relacionado con la construcción de las obras, será de 2.351,06 UF.

Con una oficina comercial de 30,68 metros cuadrados, ubicada en Avenida Santa Rosa 202, depto 507, Santiago Centro, región metropolitana.

Se trabajará en la ciudad de La Ligua, en las instalaciones Empresa Global Sacyr, como punto de partida y de llegada de los trabajadores.

Contrataciones: este aspecto cuantifica la cantidad de empleados y trabajadores que serán contratados para llevar a cabo los trabajos a nivel de servicio, incluirán once personas desde el inicio de la obra; administrativo, técnico en construcción, maestro de primera, maestros de segunda y jornales.

Niveles de Producción: Los niveles de producción se refieren a la cantidad de trabajo que se realizará en términos, Kilometro lineal (kilómetros de carretera).

1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.

El impacto de una empresa subcontratista de obras viales menores en diversos aspectos puede ser significativo. A continuación, se describen algunos de los impactos relacionados en áreas clave:

Costos de trabajos en ruta: De acuerdo con los requerimientos y labores a realizar en ruta, se necesitan diferentes técnicas, métodos y materiales para el desarrollo de los mismos, esto implica un impacto directo en los costos que se requieren para cumplir cada ítem de trabajo.

Impacto Ambiental: Las actividades de los trabajos a nivel de servicio, tiene un impacto positivo al medio ambiente ya que la conservación de caminos consiste en mantención y limpieza continua de rutas y fajas viales, eliminando una gran cantidad de basura a diario, lo cual es muy amigable para el ecosistema. En cuanto a estos desechos, son acopiados en

botaderos autorizados y constantemente fiscalizado por un medioambientalista certificado por el MOP.

Laborales

Empleo Local: La contratación de mano de obra local tiene un impacto positivo en las comunidades cercanas al proyecto, aumentan el poder adquisitivo ya que un proyecto genera trabajo mejorando la economía de la zona.

Seguridad Laboral: El cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y la promoción de un ambiente de trabajo seguro son esenciales para evitar accidentes y lesiones.

Proveedores

Relación con Proveedores: La empresa subcontratista puede afectar la cadena de suministro al requerir materiales y equipos específicos. Mantener relaciones sólidas con proveedores puede ser beneficioso para la empresa y sus proyectos.

Financieros

Flujo de Efectivo: La gestión eficiente del flujo de efectivo es crítica para el proyecto, ya que pueden enfrentar retrasos en los pagos por parte de contratistas principales o el gobierno.

Rentabilidad: El éxito en la ejecución de proyectos puede influir en la rentabilidad de la empresa y su capacidad para crecer y reinvertir.

Calidad del Trabajo

Calidad del Trabajo Realizado: La calidad de los trabajos del proyecto, puede afectar la seguridad y durabilidad de las obras viales, lo que a su vez puede tener un impacto en la satisfacción del cliente y los costos de mantenimiento a largo plazo.

Comunidad Local

Impacto Social: Las obras viales pueden influir en las comunidades locales. Una empresa responsable puede contribuir al desarrollo sostenible de estas comunidades a través de prácticas de responsabilidad social corporativa.

Legales y Regulatorios

Cumplimiento Normativo: El cumplimiento de las regulaciones y normativas locales y nacionales es esencial para evitar sanciones y problemas legales.

1.2 METODOLOGÍA

1.2.1 Definición de situación sin proyecto.

La situación sin un proyecto de subcontratista de obras viales en la ciudad de La Ligua podría caracterizarse por la falta de una entidad especializada en realizar trabajos de reparación, limpieza y mantenimiento de las rutas viales locales. En este contexto, la ciudad podría enfrentar desafíos relacionados con la infraestructura vial, como el deterioro de las carreteras, la ausencia de servicios especializados para abordar estas necesidades y, potencialmente, la falta de generación de empleo y desarrollo local asociado con esta actividad.

1.2.2 Definición de situación con proyecto.

La situación con un proyecto de subcontratista de obras viales en la ciudad de La Ligua implica la presencia de una entidad especializada destinada a abordar las necesidades de reparación, limpieza y mantenimiento de las rutas viales locales. Este proyecto se orienta hacia el establecimiento de una empresa dedicada a ofrecer servicios especializados en el cuidado y mejoramiento de la infraestructura vial de la ciudad.

La implementación de este proyecto conlleva diversos beneficios, entre ellos:

Mejora de la Infraestructura Vial: El proyecto se centra en la reparación y mantenimiento de las carreteras locales, contribuyendo a la optimización de la infraestructura vial en la ciudad de La Ligua.

Generación de Empleo: La presencia de la empresa subcontratista de obras viales crea oportunidades laborales para los ciudadanos locales, contribuyendo al crecimiento económico y al bienestar de la comunidad.

Desarrollo Local: La ejecución de este proyecto no solo aborda las necesidades de infraestructura, sino que también fomenta el desarrollo local al impulsar la creación y operación de una empresa especializada en la región.

Servicio Especializado: La ciudad cuenta ahora con una entidad dedicada exclusivamente a la atención de las demandas de mantenimiento vial, asegurando un servicio especializado y eficiente.

Impacto Económico Positivo: La presencia de la empresa subcontratista no solo mejora la calidad de las carreteras, sino que también tiene un impacto positivo en la economía local a través de la inversión en equipos, personales y otras necesidades operativas.

1.2.3 Análisis de separabilidad.

La decisión de no considerar el análisis de separabilidad del proyecto y no la evaluación como subproyectos en el contexto del proyecto de subcontratista de obras viales se basa en la estrategia de enfocarse exclusivamente en la prestación del servicio a nivel operativo. En este enfoque, se reconoce que el núcleo del proyecto se centra en la ejecución de las tareas de reparación, limpieza y mantenimiento de rutas viales, y se elige no desglosar estas actividades como subproyectos independientes.

Es decir, dentro del proyecto no se consideran subproyectos, debido al trabajo específico que se realiza en ruta por cada ítem mencionado.

1.2.4 Método para medición de beneficio y costos.

Medir los beneficios y costos en una empresa subcontratista de obras viales a nivel de servicio es esencial para evaluar la rentabilidad de los proyectos y tomar decisiones informadas. Utilizando un enfoque sistemático y estructurado, se puede llevar a cabo este análisis.

Ingresos por trabajos: Los beneficios o utilidades surgirán a partir de los ingresos generados por los trabajos de servicio, los cuales incluirán limpieza manual de calzada, saneamiento, calzada, berma, demarcación, señalización vertical y defensas.

Los costos que se generan a raíz del proyecto son los siguientes:

Costos de inversión: Compra de Maquinaria, equipos, herramientas, compra de vehículos y transporte, gastos de puesta en marcha, capital de trabajo e imprevistos.

Costos operacionales: Materiales, remuneración sueldo, arriendo de maquinaria y equipos menores, arriendo oficina, pago mantención de maquinaria y equipo, alimentación y hospedaje del personal y otros gastos generales.

1.2.5 Indicadores.

Los indicadores financieros clave son herramientas esenciales para evaluar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Aquí se presentan cuatro indicadores importantes, considerando un horizonte de proyecto de 5 años:

Valor Actual Neto (VAN):

El VAN es una medida que representa el valor actualizado de los flujos de ingresos netos generados por el proyecto, descontados a una tasa de descuento apropiada. En este caso, se busca que el VAN sea mayor o igual a cero para garantizar que el proyecto genere valor. La fórmula es:

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

Fuente: Preparación y Evaluación de Proyectos – Sapag & Sapag

Ecuación 1-1. VAN

Ft: Flujo de caja

t: Numero de periodos

K: Tasa de descuento

IO: Inversión Inicial

Se desea que el VAN sea positivo o igual a cero, lo que indica que el proyecto generará ingresos suficientes para cubrir los costos y proporcionar un retorno sobre la inversión.

Tasa Interna de Retorno (TIR):

La TIR es la tasa de descuento a la cual el VAN del proyecto se vuelve igual a cero, es decir, donde los flujos de ingresos netos son iguales a la inversión inicial. En este caso, se busca que la TIR sea mayor que la tasa de descuento utilizada. La fórmula es:

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

Fuente: Preparación y Evaluación de Proyectos – Sapag & Sapag

Ecuación 1-2. TIR

Fn: Flujo de caja

n: Numero de periodos

i: Tasa de descuento

TIR=Tasa de descuento donde VAN=0

Se busca una TIR mayor que la tasa de descuento utilizada, lo que indica que el proyecto es financieramente atractivo.

Periodo de recuperación de la inversión (PRI):

El Período de Recuperación de la Inversión (PRI) es el tiempo que se necesita para recuperar el monto de la inversión inicial a través de los flujos de efectivo generados por el proyecto. Es un indicador que muestra cuándo se obtiene el retorno del capital invertido. Para calcularlo, se suma el flujo neto de efectivo de cada período hasta que se recupera la inversión inicial.

$$PRI = \frac{A}{I}$$

Fuente: Preparación y Evaluación de Proyectos – Sapag & Sapag

Ecuación 1-3. PRI

PRI: Período de Recuperación de la Inversión.

A: Flujos de efectivo acumulados hasta el momento en que la inversión se recupera.

I: Inversión inicial o el costo inicial de la inversión.

El Índice de Valor Actual Neto (IVAN):

Compara el valor actual neto incremental del proyecto con respecto a una línea de base o proyecto de referencia. Es útil para comparar proyectos alternativos y determinar cuál ofrece un mayor valor agregado en términos de valor actual neto

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

Fuente: Preparación y Evaluación de Proyectos – Sapag & Sapag

Ecuación 1-4. IVAN

VAN: Valor actual neto

I: Inversión inicial

Estos indicadores financiero-económicos proporcionan una visión integral de la rentabilidad y viabilidad del proyecto durante un horizonte de 5 años. Es fundamental que los indicadores sean evaluados y monitoreados de forma continua durante la ejecución del proyecto para garantizar que se cumplan los objetivos financieros establecidos.

1.2.6 Criterios de evaluación.

Se considerarán cuatro escenarios financieros durante la evaluación del proyecto, cada uno asociado a diferentes modalidades de financiamiento. Se analizará el proyecto en su forma pura, sin financiamiento, y también con aportes externos que representan el 25%, 50% y 75% del total necesario. En todos los casos, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva para determinar su viabilidad y rentabilidad.

La evaluación de proyectos es crucial para garantizar que sean rentables y contribuyan al crecimiento y éxito de la empresa subcontratista. Aquí se presentan los criterios de evaluación basados en los indicadores financieros (VAN, TIR y PRI) y un horizonte de proyecto de 5 años:

Valor Actual Neto (VAN) ≥ 0 :

El criterio principal es que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto sea mayor o igual a cero. Esto indica que se espera que el proyecto genere un flujo de efectivo positivo, lo que es fundamental para cubrir los costos y proporcionar retorno a la inversión inicial.

Se aceptará el proyecto con $\text{VAN} \geq 0$.

Se rechazará el proyecto con $\text{VAN} < 0$.

Se rechazará el proyecto con $\text{VAN}=0$, es indiferente

Tasa Interna de Retorno (TIR) $>$ Tasa de Descuento:

Se busca que la Tasa Interna de Retorno (TIR) sea mayor que la tasa de descuento utilizada para calcular el VAN. Esto indica que el proyecto tiene la capacidad de generar un rendimiento mayor al costo de oportunidad financiera, lo que lo hace atractivo desde una perspectiva de inversión.

Se aceptará el proyecto con $\text{TIR} \geq \text{Tasa de descuento}$.

Se rechazará el proyecto con $\text{TIR} < \text{Tasa de descuento}$.

Se rechazará el proyecto con $\text{TIR} = \text{Tasa de descuento}$, es indiferente

Estos criterios de evaluación se basan en indicadores financieros claves y están alineados con un horizonte de proyecto de 5 años. Es fundamental que la empresa subcontratista realice un análisis exhaustivo del proyecto y garantice que cumpla con estos criterios para tomar decisiones informadas y garantizar el éxito financiero del proyecto de obras viales. Además, es importante revisar y ajustar estos criterios según las condiciones y requisitos específicos de cada proyecto y el entorno económico en el que se desarrolla.

1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.

La estructura de evaluación del proyecto debe abarcar varios aspectos para garantizar su viabilidad, rentabilidad y efectividad en la ejecución de este, los puntos son los siguientes:

A Diagnóstico y metodología: Se desarrollará un diseño del perfil del proyecto, se establecerán los objetivos, se describirá el entorno de implementación, se identificarán las fuentes de financiamiento y se determinarán los indicadores económicos para evaluar la rentabilidad del proyecto.

B Análisis Prefactibilidad de mercado: Se definirá el producto y se realizará una investigación cuantitativa sobre su perfil, con el fin de proyectar la demanda futura del mismo.

C Análisis Prefactibilidad técnica: Se detallarán las características técnicas de las instalaciones, se definirán los procesos productivos y se establecerán los costos operativos para la puesta en marcha del proyecto.

D Análisis Prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental: En esta etapa, se diseñará la estructura organizacional, se investigará el marco legal, se determinará el tipo de sociedad, se buscarán fuentes de financiamiento y se evaluará el impacto ambiental del proyecto.

E Evaluación económica: Se construirán los flujos de caja para determinar la rentabilidad de la inversión y se realizará un análisis de sensibilidad para evaluar el riesgo asociado a la inversión en el proyecto.

Esta estructura de evaluación proporciona una visión integral y multidimensional del proyecto, abarcando aspectos técnicos, económicos, legales, ambientales, sociales y operativos. Es fundamental realizar una evaluación exhaustiva en cada uno de estos aspectos para garantizar la viabilidad y éxito del proyecto de obras viales de servicio.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

En este capítulo, se define el producto, se realiza el análisis de la demanda presente y futura, identificación de variables que influyen en la demanda, evaluación de la oferta actual y proyecciones futuras, estudio del comportamiento del mercado, fijación de niveles de precio y proyecciones, análisis de la ubicación, y revisión del sistema de comercialización. Todo ello con el propósito de obtener una comprensión precisa del potencial del mercado que se está analizando en relación con el proyecto. De acuerdo con este análisis se tomará, una decisión fundamentada con la disposición de recursos y la rentabilidad que obtendremos.

2.1 Definición del producto.

En Chile, los "trabajos obras viales nivel de servicio" se refieren a actividades de mantenimiento, reparación y construcción de infraestructura vial que tienen como objetivo garantizar la funcionalidad y seguridad de las carreteras y caminos en el país. Estos trabajos suelen ser realizados por empresas de construcción y contratistas especializados en obras viales. Los trabajos viales de servicio pueden incluir una variedad de tareas, como:

Mantenimiento Rutinario: Esto implica actividades regulares como la limpieza de carreteras, la reparación de baches, la señalización vial, la poda de árboles, la reposición de marcas viales y la limpieza de cunetas.

Mantenimiento Preventivo: Incluye acciones planificadas para prolongar la vida útil de las carreteras, como la repavimentación, la estabilización de taludes y la mejora del drenaje.

Mantenimiento Correctivo: Se refiere a la corrección de daños y problemas no planificados, como reparaciones de emergencia después de eventos climáticos extremos, accidentes o daños estructurales.

Mejora de la Seguridad Vial: Actividades enfocadas en la instalación de dispositivos de seguridad como barreras de contención, señales de tráfico y sistemas de iluminación.

En general, los trabajos viales de servicio en Chile son esenciales para garantizar la seguridad de las carreteras, facilitar la movilidad y promover el desarrollo económico del país. Estos trabajos son llevados a cabo por diferentes entidades, incluyendo el gobierno central, gobiernos regionales y municipales, así como empresas contratistas privadas especializadas en construcción y mantenimiento de carreteras. (ver Figura 2-1)



Fuente: MOP

Figura 2-1. Partes de una carretera MOP

Para comprender de mejor manera los trabajos mencionados es importante identificar las partes de la carretera como se muestra en la Figura 2-1.

Detalle de los 6 trabajos a realizar:

2.1.1 Limpieza Manual de la faja.

La "limpieza manual de la faja" es un término que se utiliza en el contexto de trabajos relacionados con la construcción y mantenimiento de carreteras, caminos, vías férreas u otras infraestructuras de transporte terrestre. Esta tarea específica se centra en la limpieza y acondicionamiento de una franja de terreno o área adyacente específica a la vía, conocida como "faja" (ver Figura 2-2). A continuación, se proporciona una descripción detallada de este trabajo:



Fuente: MOP

Figura 2-2. Trabajo limpieza manual de faja

Descripción del Trabajo:

Definición de faja: La faja se refiere a la franja de terreno ubicada a lo largo del camino o vía, que puede variar en tamaño y ancho según el diseño de la infraestructura. Es importante entender las dimensiones y características de la faja para llevar a cabo la limpieza de manera efectiva.

Limpieza y Retiro de Residuos: El trabajo implica la eliminación manual de cualquier tipo de residuo o material no deseado que pueda estar presente en la faja, como basura, escombros, vegetación no deseada, piedras, tierra suelta y otros desechos.

Desmalezado y Podado: Se debe realizar el desmalezado y podado de la vegetación no deseada, incluyendo hierbas, arbustos, maleza y árboles pequeños. Esto es vital para mantener la visibilidad y el acceso a la infraestructura vial.

Nivelación y Acondicionamiento: Durante la limpieza, se puede requerir nivelación y acondicionamiento del terreno para asegurar una superficie adecuada y uniforme en la faja. Esto puede implicar la remoción de montículos de tierra y relleno de huecos.

Inspección de Daños: Mientras se realiza la limpieza, es esencial realizar una inspección visual para identificar posibles daños en la infraestructura, como deslizamientos de tierra, erosión u otros problemas que puedan requerir reparación.

Cumplimiento de Normativas Ambientales: Es importante llevar a cabo la limpieza siguiendo las normativas y regulaciones ambientales aplicables para garantizar un proceso adecuado de eliminación de residuos y conservación del entorno natural.

Equipo y herramientas: La limpieza manual de la faja implica el uso de herramientas y equipos manuales, como palas, rastrillos, guantes, tijeras de podar, entre otros, para llevar a cabo las tareas de limpieza y acondicionamiento.

Seguridad en el Trabajo: La seguridad del personal es primordial, por lo que es esencial seguir los protocolos de seguridad establecidos, usar el equipo de protección personal adecuado y tomar medidas de precaución para evitar accidentes durante la limpieza.

2.1.2 Saneamiento.

El "saneamiento vial" es un término que hace referencia a un conjunto de acciones y procesos diseñados para mantener, mejorar y garantizar la integridad y funcionalidad de las infraestructuras viales y carreteras. Este trabajo es esencial para garantizar la seguridad y la

eficiencia de las vías de tráfico, así como para mantener un entorno limpio y sostenible (ver Figura 2-3, 2-4). Aquí se presenta una descripción detallada del trabajo de saneamiento vial:



Fuente: MOP

Figura 2-3. Trabajo Saneamiento



Fuente: MOP

Figura 2-4. Trabajo Saneamiento

Descripción del Trabajo:

Inspección y Evaluación: Antes de iniciar cualquier tarea de saneamiento vial, es crucial realizar una inspección completa de la infraestructura vial. Esto implica evaluar el estado actual de la carretera, identificando áreas con problemas y determinando las acciones necesarias.

Recolección de Residuos: Una parte fundamental del saneamiento vial es la recolección de residuos sólidos a lo largo de la carretera. Esto incluye la limpieza de basura, escombros, plásticos, papel, restos de construcción y otros desechos que puedan estar presentes en los márgenes de la vía.

Limpieza y Mantenimiento de Cunetas: Las cunetas y desagües son componentes clave de la infraestructura vial para un buen drenaje. El saneamiento vial implica la limpieza regular y el mantenimiento de estas áreas para asegurar un flujo de agua adecuado y prevenir inundaciones.

Desmalezado y Podado: Eliminación de vegetación no deseada, como hierbas altas, arbustos y árboles, a lo largo de la vía. Esto es vital para mantener la visibilidad y garantizar la seguridad de los conductores.

Rellenado de Baches y Reparaciones Menores: Reparación de baches y pequeños daños en la superficie de la carretera para mantenerla en buen estado y garantizar una conducción segura y suave.

Control de Plagas y Enfermedades de Vegetación: Manejo y control de plagas que puedan afectar la vegetación a lo largo de la vía, lo cual puede debilitar la estructura de la carretera y su entorno.

Limpieza de Derrames y Sustancias Peligrosas: Manejo de situaciones de emergencia, como derrames de sustancias peligrosas, para minimizar su impacto en la carretera y el medio ambiente.

Cumplimiento de Normativas y Regulaciones: Asegurar que todas las actividades de saneamiento vial cumplan con las regulaciones y estándares de seguridad y medio ambiente establecidos por las autoridades pertinentes.

2.1.3 Calzada.

La "calzada vial" se refiere a la superficie de la carretera o camino que está diseñado y construido para ser utilizado por vehículos motorizados y peatones. Es la parte de la vía destinada para la circulación y tránsito de los vehículos, constituyendo uno de los elementos fundamentales de la infraestructura de transporte terrestre (ver Figura 2-5). Aquí se proporciona una descripción detallada del trabajo relacionado con la calzada vial:



Fuente: MOP

Figura 2-5. Trabajo calzada

Descripción del Trabajo:

Diseño y Planificación: El trabajo comienza con el diseño detallado y la planificación de la calzada vial. Esto implica determinar la geometría, el ancho, las curvas, las pendientes y otros parámetros esenciales para garantizar un diseño funcional y seguro.

Preparación del Terreno: Antes de construir la calzada, es necesario preparar el terreno. Esto puede incluir excavaciones, nivelaciones y compactaciones para asegurar una base sólida y estable.

Construcción de la Base: Se construye una base sólida y nivelada sobre el terreno preparado. Esto puede involucrar el uso de materiales como grava, arena, piedra triturada y otros materiales adecuados.

Pavimentación: La pavimentación implica colocar el material de superficie sobre la base. Los materiales comúnmente utilizados son asfalto, concreto u otros tipos de pavimentos adecuados.

Compactación: Después de la pavimentación, es esencial compactar la capa de pavimento para garantizar su densidad y durabilidad. Esto se logra mediante el uso de equipos de compactación adecuados.

Marcas Viales: Se aplican las marcas y señales viales, incluyendo líneas, señales de tráfico, flechas y otros indicadores para guiar a los conductores y peatones.

Reparaciones y Mantenimiento: Se llevan a cabo reparaciones y mantenimiento periódico para asegurar que la calzada esté en buenas condiciones. Esto puede involucrar el relleno de baches, la reparación de grietas y la restauración de señales dañadas.

Drenaje: Es importante garantizar un sistema de drenaje adecuado en la calzada para prevenir inundaciones y mantener la integridad de la estructura. Esto puede incluir cunetas, alcantarillas y sistemas de drenaje de aguas pluviales.

Vial de Seguridad: Se implementarán medidas para garantizar la seguridad vial en la calzada, como barreras de seguridad, señalización adecuada, iluminación y dispositivos de control de velocidad.

Monitoreo y Evaluación: Se lleva a cabo un monitoreo constante y evaluación de la calzada para identificar cualquier necesidad de mantenimiento adicional y para evaluar su desempeño en términos de durabilidad y seguridad.

2.1.4 Berma.

La "berma vial" se refiere al área adyacente a la calzada en una carretera o vía, reservada para diferentes propósitos como la seguridad, el mantenimiento, ya menudo también para el uso de peatones y ciclistas (ver Figura 2-6, 2-7). A continuación, se proporciona una descripción detallada del trabajo relacionado con la berma vial:



Fuente: MOP

Figura 2-6. Trabajo berma



Fuente: MOP

Figura 2-7. Trabajo berma

Descripción del Trabajo:

Definición y Planificación: El trabajo comienza con la definición y planificación de la berma vial en el diseño de la carretera. Se establecen las dimensiones, el ancho y otros detalles para garantizar su adecuación y funcionalidad.

Determinación del Ancho y Uso: Se decide el ancho de la berma vial en función de su propósito. Puede variar según la ubicación, el tipo de vía y las regulaciones locales. La berma puede usarse para estacionamiento, aceras, áreas verdes, servicios públicos, entre otros.

Preparación del Terreno: Antes de la construcción de la berma, se prepara el terreno adyacente a la calzada. Esto puede incluir nivelación, compactación y eliminación de obstrucciones o vegetación no deseada.

Construcción de la Berma: La construcción de la berma implica la creación física de la estructura según el diseño y las especificaciones. Esto puede incluir la colocación de bordillos, pavimentación, siembra de vegetación y otros elementos necesarios según su uso previsto.

Instalación de Bordillos: Los bordillos son elementos importantes en la construcción de la berma, ya que definen su límite y proporcionan un borde seguro y estético. Se instalan en la parte exterior de la berma y pueden ser hechos de concreto u otros materiales.

Pavimentación o Revestimiento: Dependiendo del uso previsto, se puede pavimentar, revestir o cubrir la berma con materiales apropiados, como asfalto, concreto, grava u otros materiales específicos para asegurar su durabilidad y funcionalidad.

Vegetación y paisajismo: En algunas bermas, se incluye vegetación y paisajismo para mejorar su apariencia y contribuir al entorno ambiental. Se siembran plantas y se realizan tareas de jardinería según el diseño paisajístico.

Iluminación y Señalización: En ciertos casos, la berma puede albergar sistemas de iluminación y señalización para mejorar la visibilidad y la seguridad de la vía.

Mantenimiento y Conservación: Una vez construida, la berma requiere un mantenimiento regular que incluye limpieza, reparaciones, reemplazo de vegetación y asegurar que cumpla con su propósito inicial de manera efectiva.

2.1.5 Demarcación.

La "demarcación vial" se refiere al proceso de pintura, señalización y marcado de las carreteras y calles para guiar a los conductores, ciclistas y peatones, así como para mejorar la seguridad y eficiencia del tráfico. La demarcación vial es esencial para proporcionar información clara y precisa sobre las reglas de la carretera y las condiciones de conducción (ver Figura 2-8). A continuación, se proporciona una descripción detallada del trabajo relacionado con la demarcación vial:



Fuente: MOP

Figura 2-8. Trabajo demarcación



Fuente: MOP

Figura 2-9. Trabajo demarcación

Descripción del Trabajo:

Planificación y Diseño: El trabajo de demarcación vial comienza con la planificación y diseño detallado de la señalización y marcas viales. Esto implica definir las ubicaciones, tipos de señales y marcas que serán utilizadas, así como considerar la visibilidad y seguridad.

Selección de materiales: Se seleccionan los materiales adecuados para la demarcación vial, como pinturas especiales, termoplásticos, resinas, reflectores y otros elementos que se utilizarán para la señalización horizontal y vertical.

Preparación de la superficie: Antes de la demarcación, la superficie de la carretera debe estar limpia, seca y en buenas condiciones. Se realizan tareas de limpieza y, si es necesario, se llevan a cabo reparaciones menores en la superficie.

Señalización Vertical: Se instalan señales verticales en puntos estratégicos a lo largo de la vía para informar a los conductores sobre normas de tráfico, advertencias y restricciones.

Demarcación Horizontal: La demarcación horizontal implica pintar marcas en la superficie de la carretera. Esto incluye líneas de división de carriles, líneas de frenado, flechas, símbolos y otros marcadores que guían a los conductores.

Marcas de Cruce y Peatonales: Se pintan marcas de cruces peatonales y de pasos de cebra para garantizar la seguridad de los peatones en intersecciones y áreas designadas para ellos.

Marcas de Estacionamiento y Paradas: Se pintan marcas de estacionamiento, áreas de paradas y lugares permitidos para el estacionamiento para garantizar el orden y la seguridad en el tráfico y estacionamiento.

Aplicación de Reflectores y Dispositivos de Contención: Se colocando reflectores y dispositivos de contención reflectantes en áreas estratégicas para mejorar la visibilidad nocturna y la seguridad en la vía.

Mantenimiento y Reparaciones: Se realizan trabajos periódicos de mantenimiento y reparación para asegurar que las marcas y señales estén en buenas condiciones y sean claramente visibles.

Seguridad en el Trabajo: Es esencial garantizar la seguridad de los trabajadores mientras se realiza la demarcación vial. Se deben seguir prácticas seguras y utilizar equipo de protección personal.

2.1.6 Seguridad Vial.

La señalización vertical y las defensas viales son componentes fundamentales para garantizar la seguridad y el orden en las carreteras y vías públicas. Ambos elementos desempeñan un papel crucial en la prevención de accidentes y en la guía adecuada de conductores, peatones y otros usuarios de la vía (ver Figura 2-10, 2-11). A continuación, se ofrece una descripción detallada del trabajo relacionado con la señalización vertical y las defensas viales:



Fuente: MOP

Figura 2-10. Trabajo seguridad vial



Fuente: MOP

Figura 2-11. Trabajo demarcación

Señalización Vertical:

Planificación y Diseño: Los especialistas en señalización vertical participan en la planificación y el diseño de la colocación estratégica de señales de tráfico en función de la geometría de la carretera, la visibilidad, la velocidad permitida y otros factores clave.

Selección y Fabricación de Señales: Se eligen las señales apropiadas de acuerdo con las necesidades específicas de cada ubicación y se coordinan con la normativa vigente. Luego, se fabrican las señales utilizando materiales adecuados para asegurar su durabilidad y visibilidad.

Instalación y mantenimiento: Los profesionales de señalización se encargan de la instalación adecuada de las señales en lugares estratégicos para asegurar su visibilidad y efectividad.

Además, se realizan inspecciones periódicas y mantenimiento para garantizar que estén en buen estado y bien visibles.

Señalización Específica: Se implementan señales específicas, como señales de advertencia (peligro, curvas, ceda el paso), señales de reglamentación (límites de velocidad, sentido único) y señales informativas (direcciones, servicios).

Señales para Peatones: Se instalan señales específicas para peatones, cruces incluyendo peatonales, semáforos, indicadores de pasos elevados y advertencias de zona escolar.

Uso de tecnología: Se integran sistemas tecnológicos, como señales electrónicas y paneles variables, para proporcionar información en tiempo real y adaptarse a las condiciones cambiantes de tráfico.

Defensas Viales (Elementos de Contención): Diseño y Selección: Se diseñarán defensas viales adecuadas para cada tipo de carretera considerando la velocidad, el tráfico, la ubicación y el riesgo de impactos. Se eligen materiales y diseños eficaces para mitigar el riesgo de lesiones en caso de accidentes.

Instalación y mantenimiento: Los profesionales de defensas viales se encargan de la instalación segura y adecuada de barreras de contención, quitamiedos, bolardos y otros elementos para garantizar la seguridad y prevenir salidas de la vía.

Diversidad de Barreras: Se utilizan diferentes tipos de barreras, como barreras de hormigón, de metal, de madera, entre otras, según las necesidades de la carretera y los requisitos de seguridad.

Ubicación Estratégica: Las defensas viales se colocan estratégicamente en curvas peligrosas, bordes de puentes, áreas urbanas, zonas de trabajo y otros puntos críticos donde el riesgo de accidentes es mayor.

Inspecciones y Mantenimiento Periódicos: Se realizan inspecciones regulares y mantenimiento preventivo para asegurar que las defensas viales estén en óptimas condiciones y cumplan su función de proteger a los usuarios de la vía.

2.2 Análisis de demanda actual y futura

El análisis de la demanda actual y futura es esencial para que el proyecto pueda planificar estratégicamente su crecimiento y adaptar sus servicios según las necesidades del mercado.

Cuantificación y Proyección de la Demanda (ver Tabla 2-1).

Grado de Incertidumbre y Riesgo: Evaluación de la incertidumbre asociada con la proyección de la demanda. Se deben considerar escenarios optimistas, pesimistas y realistas para determinar el grado de riesgo que conlleva el proyecto.

Determinación del Tamaño del Mercado: Estimación del tamaño del mercado que potencialmente consumirá los servicios de obras viales ofrecidos por la empresa subcontratista. Esto ayuda a dimensionar el alcance y la capacidad del proyecto.

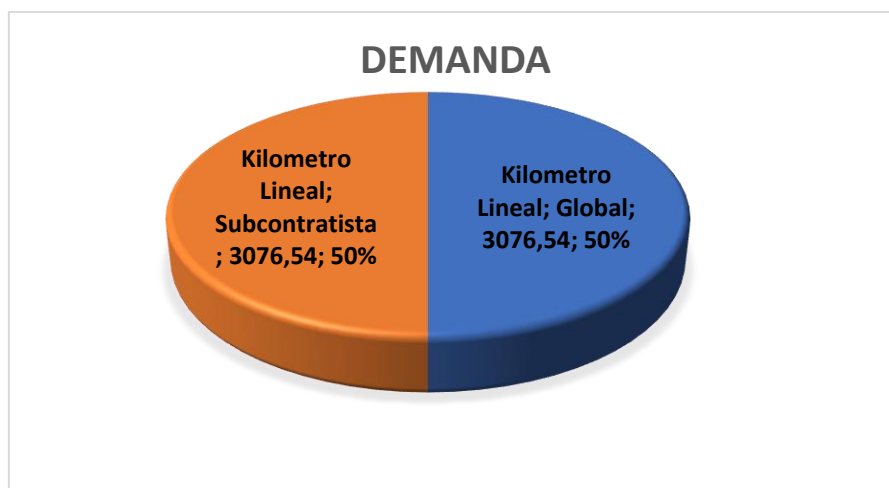
Estrategia Comercial basada en Perfil de Consumidores

Adaptación de Servicios: Alineación de los servicios de obras viales ofrecidos por la empresa con las preferencias y necesidades de los consumidores identificados. La empresa debe estar dispuesta a adaptar sus servicios según la demanda del mercado.

Monitorización y Ajustes Continuos

Monitoreo del Mercado: Establecimiento de sistemas de monitoreo para seguir la evolución del mercado y realizar ajustes en las estrategias comerciales y de servicios según sea necesario. La demanda en el horizonte del proyecto será lineal desde el segundo año, ya que se trabajará los requerimiento y solicitudes de la Global y el MOP

Después que la Global se gana la concesión, la empresa contratista estima los tiempos del proyecto a futuro, se establecen los trabajos críticos y de acuerdo con el presupuesto se realizan subcontrataciones para cumplir con los tiempos establecidos por MOP y evitar posibles multas. Sin embargo, como la concesión le pertenece a la empresa contratista, solo hasta el 50% del kilómetro total (3076,54 kilómetro lineal) a trabajar pueden ser realizados por la subcontratación, de los trabajos antes descritos en el capítulo 2.1 (ver Gráfico 2-1; Tabla 2-1).



Fuente: Elaboración propia.

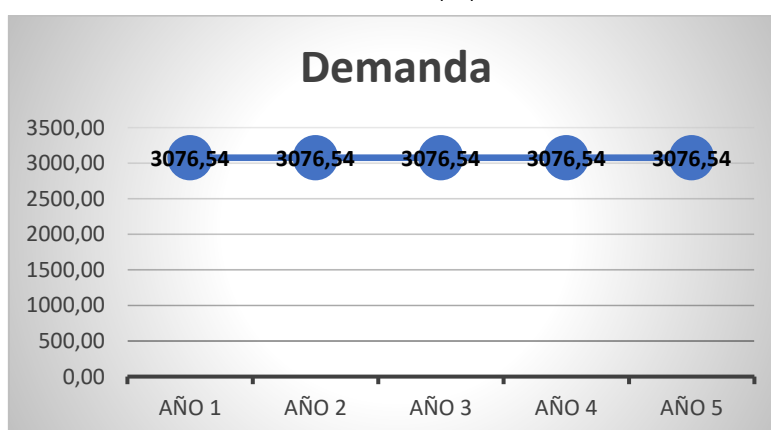
Gráfico 2-1. Demanda % kilómetro lineal disponible, adjudicada a subcontrato

Como se muestra en la tabla 2-1, el total de kilometraje lineal adjudicado será de 6153,07 kilómetro lineal para la Global, y solo el 50 % de este será para los subcontratos.

Tabla 2-1. Demanda en Kilómetro lineal

ACTIVIDADES		Adj	Anual	Anual	50%	Anual	Anual
Ítem	Trabajo a nivel de servicio	Km Lineal	Ves/año	Ves/año	Km Lineal	Ves/año	Ves/año
7.312.1	Faja vial	441,01	3	1323,03	220,51	3	661,52
7.312.2	Saneamiento	442,38	3	1327,14	221,19	3	663,57
7.312.3	Calzada	438,30	2	876,60	219,15	2	438,30
7.312.4	Bermas	440,33	2	880,66	220,17	2	440,33
7.312.5.1	Señalización vertical y defensas	436,26	2	872,52	218,13	2	436,26
7.312.5.2	Demarcación	436,56	2	873,12	218,28	2	436,56
Total				6153,07	Total		3076,54

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-2. Demanda % kilómetro lineal horizonte del proyecto

La demanda futura es constante, ya que son adjudicaciones de tramos de rutas para su mantenimiento y limpieza, que se realizan cada 4 años, esta información entregada por la empresa Sacyr Operación y Servicios S.A.

2.3 Variables que afectan a la demanda.

La demanda de los servicios de una empresa subcontratista de obras viales de servicio está influenciada por varios factores económicos y sociales que inciden en la toma de decisiones de los clientes (Globales). Aquí se describen las variables clave que afectan a la demanda:

Precio del Producto: El precio de los servicios de obras viales ofrecidos por la empresa subcontratista es una variable fundamental. Un incremento en el precio puede disminuir la demanda, especialmente si los consumidores encuentran alternativas más económicas.

Ingreso del Consumidor: El nivel de ingresos de los consumidores es crucial. A medida que aumentan los ingresos, es probable que los consumidores estén dispuestos a invertir más en proyectos de obras viales, lo que aumenta la demanda de los servicios ofrecidos por la empresa.

Precio de Bienes Complementarios: Los bienes o servicios complementarios, como materiales de construcción o servicios de diseño arquitectónico, también pueden influir en la demanda. Por ejemplo, si el precio de los materiales de construcción disminuye, la demanda de servicios de obras viales puede aumentar.

Impuestos: Las tasas de impuestos, como impuestos sobre bienes y servicios, pueden afectar el costo total de los proyectos de obras viales y, por lo tanto, influir en la demanda. Mayores impuestos pueden aumentar el costo para los consumidores y disminuir la demanda.

Reglamentos Gubernamentales: Las regulaciones gubernamentales relacionadas con la construcción y obras viales pueden impactar la demanda al establecer estándares de calidad, seguridad y requisitos específicos para proyectos.

Ciclo Económico: La fase del ciclo económico ya sea expansión o recesión, puede influir en la demanda. Durante tiempos de expansión económica, la demanda de obras viales puede aumentar debido a una mayor inversión en obras viales.

Clima Económico: Las condiciones económicas generales y la estabilidad del país también pueden influir en la demanda, ya que afectan la confianza de los consumidores en la inversión a largo plazo.

Estas variables interactúan de manera compleja y dinámica, impactando en la demanda de los servicios de la empresa subcontratista de obras viales. Un análisis detallado de estas variables es fundamental para diseñar estrategias de marketing y comerciales efectivas y adaptarse a los cambios en el entorno económico y social.

2.4 Análisis de la oferta actual y futura.

El análisis de la oferta del proyecto implica comprender la cantidad de servicios que la empresa subcontratista está dispuesta a ofrecer a diferentes precios y bajo ciertas condiciones del mercado. También implica evaluar la competencia y su impacto en la oferta actual y potencial de la empresa.

Hay que tener en cuenta que las globales no dan el 50% de los trabajos a un solo subcontratista y el proyecto apunta al 25% de los trabajos antes mencionados en el capítulo 2.1.

2.4.1 Análisis de la oferta actual.

Si el Ministerio de Obras Públicas (MOP) licita proyectos viales sobre una oferta constante para un período de 4 años, significa que están indicando que ciertos precios o valores se mantendrán durante ese período.

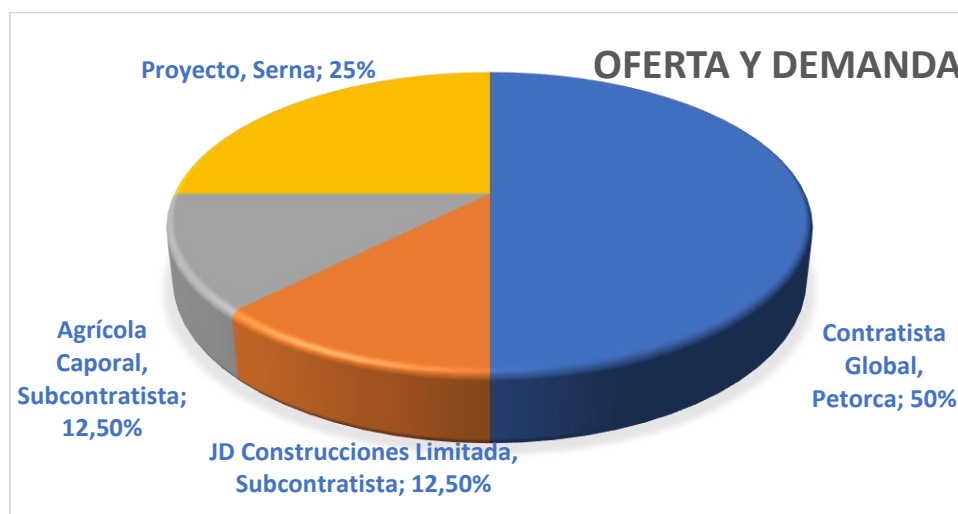
Esta oferta constante tiene el propósito, incluyendo estabilizar los costos para ciertos proyectos, facilitar la planificación presupuestaria para proyectos a largo plazo, o garantizar ciertos precios a los contratistas o proveedores durante ese período.

La consideración de los competidores añade una dimensión crucial a la evaluación de viabilidad del proyecto. En este contexto, identificamos dos empresas subcontratistas como actores clave en el escenario competitivo:

JD Construcciones Limitada, destaca como un competidor significativo en el ámbito de subcontratación. Su presencia en el mercado y su experiencia podrían influir en la dinámica competitiva del proyecto. Será esencial analizar sus fortalezas y debilidades, así como evaluar la calidad de sus servicios y su reputación en el mercado. Este análisis detallado permitirá comprender mejor cómo se posiciona JD Construcciones Limitada en relación con el proyecto en cuestión.

Agrícola Caporal, Es una empresa subcontratista dedicada a la extracción de paltos, sin embargo, se ha incorporado al mundo de la construcción a fines del 2018, destacando por su

velocidad de trabajos y entrega a tiempo de manera excepcional, alcanzando un buen posicionamiento dentro de los subcontratistas dedicados al nivel de servicio. Es fundamental analizar su trayectoria, más aún siendo relativamente nuevos en el área de la construcción y como alcanzaron tal posicionamiento en tan poco tiempo.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-3. Demanda % kilómetro lineal disponible, adjudicada a subcontrato

Propuesta anual Conservación de Caminos Global Mixto Petorca Costa Cordillera Etapa III, presentada al Ministerio de Obras Públicas (MOP) para licitación de obras viales 2024. Se consideran solo los trabajos que abarcan “Nivel de Servicio”.

En base a los antecedentes expuesto, se presenta tabla de valores como propuesta a contratista, con un valor rebajado al que cobran en un 30% para el año 2024.

Gracias a el apoyo de la empresa Sacyr Operación y Servicios S.A, la cual facilito información confidencial, clave y certera de los desarrollos y procedimientos de la mantención y conservación de los trabajos a nivel de servicio (ver Tabla 2-2)

2.4.2 Proyección de la Oferta Futura.

La proyección de la oferta futura está intrínsecamente ligada al desarrollo económico del país, según la información de la ODCE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Para el año 2024, se anticipa un aumento del 1,9% en el Producto Interno Bruto (PIB), sugiriendo la probabilidad de un crecimiento en la oferta actual que estamos analizando.

Tendencias del Mercado: Analizar las tendencias actuales y proyectadas del mercado de obras viales en Chile es esencial. Factores como el crecimiento urbano, la expansión de infraestructuras y las políticas gubernamentales en torno a la inversión en obras públicas pueden tener un impacto significativo en la demanda de servicios de construcción vial.

Inversiones Gubernamentales: Las inversiones y proyectos gubernamentales en infraestructura vial suelen ser un impulsor clave de la demanda en este sector. Estar al tanto de los planos gubernamentales a corto y largo plazo, así como de las asignaciones presupuestarias para obras viales, proporcionará información valiosa para la proyección de la oferta futura.

Competencia Actual y Potencial: Evaluar la competencia actual y potencial en el mercado de obras viales en Chile es fundamental. Identificar otras empresas subcontratistas, su capacidad operativa, reputación y áreas de especialización brindará una visión clara de los desafíos y oportunidades que enfrentará la empresa en el futuro.

Desarrollo Tecnológico: La incorporación de nuevas tecnologías en la construcción de obras viales puede afectar la competitividad y eficiencia de una empresa. Considerar la adopción de tecnologías innovadoras en la proyección de la oferta futura permitirá anticipar posibles cambios en la demanda del mercado.

Capacidad de Adaptación: La capacidad de adaptación de la empresa a cambios en el entorno económico, político y tecnológico es esencial. Proyectar la oferta futura implica evaluar la flexibilidad de la empresa para ajustarse a condiciones cambiantes y aprovechar nuevas oportunidades.

Tabla 2-2. Total de Kilómetro lineal por cada trabajo a realizar

ACTIVIDADES			Anual	Anual
Item	Trabajo a nivel de servicio	Km Lineal	Ves/año	Km Lineal
7.312.1	Faja vial	110,25	3	330,76
7.312.2	Saneamiento	110,60	3	331,79
7.312.3	Calzada	109,58	2	219,15
7.312.4	Bermas	110,08	2	220,17
7.312.5.1	Señalización vertical y defensas	109,07	2	218,13
7.312.5.2	Demarcación	109,14	2	218,28
Total				1538,2675

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 2-2, se realiza el cálculo de la demanda total en kilometraje lineal que se trabajará, con un total de 1538,27 km y para cálculo mensual se utilizará un promedio, con un valor de 128,19 kilómetros lineales.

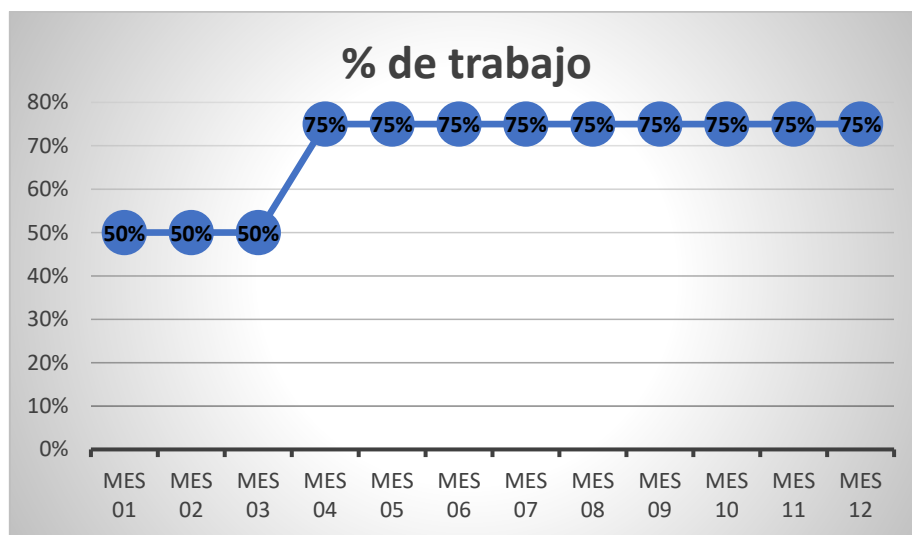
Durante los dos primeros meses, la demanda se limitará al 50% debido a restricciones contractuales y a la política de la empresa que, al tratarse de una entidad recién establecida, inicialmente asigna un porcentaje menor de adjudicaciones como prueba de capacidad. En los meses subsiguientes, la demanda se incrementará al 75%, teniendo en cuenta que no todos los trabajos se llevarán a cabo simultáneamente, ya que la ejecución se ajustará a los requisitos específicos de los clientes, en este caso, la empresa "Empresa Global". (ver Table 2-3).

Tabla 2-3. Oferta de Kilómetro lineal primer año

DEMANDA AÑO 01												
ITEM	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% de trabajo	50%	50%	50%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Km lineal	64,09	64,09	64,09	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14

Fuente: Elaboración propia.

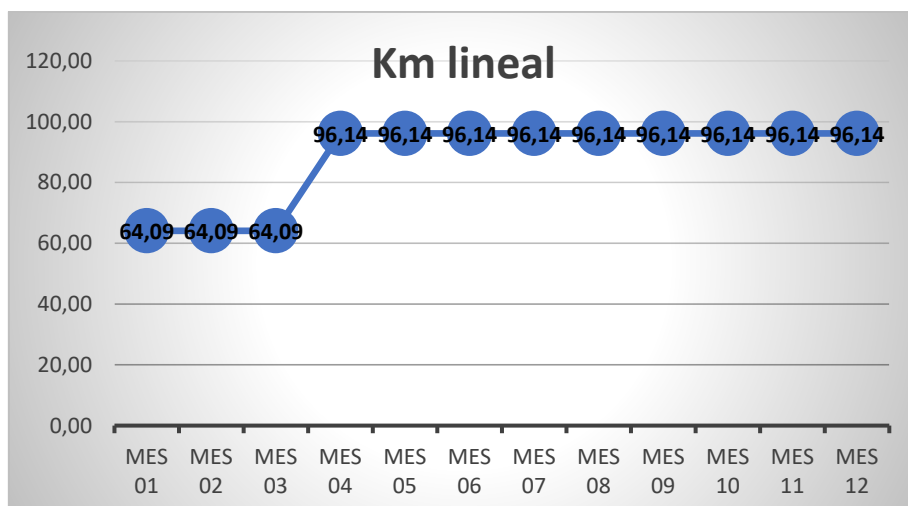
El Gráfico 2-4, muestra el % de trabajo en los primeros 12 meses del primer año.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-4. Demanda por % de trabajo primer año

El Gráfico 2-5, muestra el % de kilómetro lineal en los 12 primeros meses del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-5. Demanda por kilómetro lineal el primer año

En los 3 primeros meses la demanda será de 64,09 kilómetros lineales, equivalente al 50% de la demanda calculada por mes. Los primeros 3 meses solo se asigna el 50% de los kilómetros lineales de la demanda proyectada total. Esto se debe a que las Globales establecen como términos y condiciones la conocida ruta macha blanca, esto implica que lo que se asigna la mitad de los trabajos los primero 3 meses, para evaluar la competitividad del subcontratista. En el cuarto mes asciende a un 96,14 kilómetro lineal no es un cien por ciento por factores externos que no se pueden controlar, como las condiciones climáticas, catástrofes ambientales, licencias médicas del personal, disponibilidad de recursos, variación de precios del mercado.

De acuerdo con lo anterior el % de trabajo está directamente proporcionado a los ingresos del proyecto, también se tiene que considerad como no todos los trabajos se realizan al mismo tiempo, esto quiere decir que los ingreso serán un 75% del valor unitario total (ver Gráfico 2-6y Tabla 2-3).

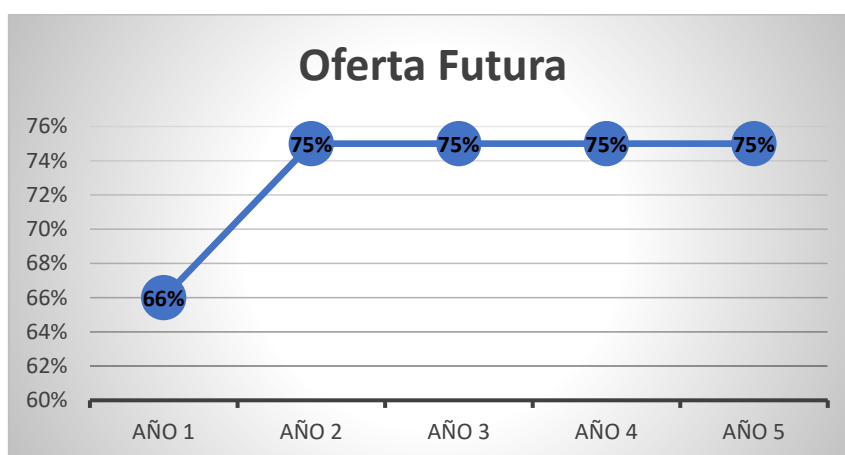
Los trabajos no se llegarán al 100% por el motivo de las eventualidades externas y se considera el peor escenario. El primer año será de un 66% por la prueba de la Global a las empresas Subcontratista entrante y los años siguientes será de un 75% (ver Tabla 2-4)

Para la oferta futura se considera máximo de un 75% de los trabajos, ya que no todos los trabajos se realizan en el mismo tiempo, esto depende de las necesidades del cliente (Globales) y también la capacidad máxima de cada equipo de trabajo que está considerada en 50 kilómetros lineales por mes y entre los 2 equipos de trabajo se obtiene 100 kilómetros lineales (ver Tabla 2-3 y Gráfico 2-5).

Tabla 2-4. Oferta Futura (Kilómetro lineal por año)

DEMANDA POR AÑO					
ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% Trabajo	66%	75%	75%	75%	75%
Km lineal	929,37	1153,70	1153,70	1153,70	1153,70

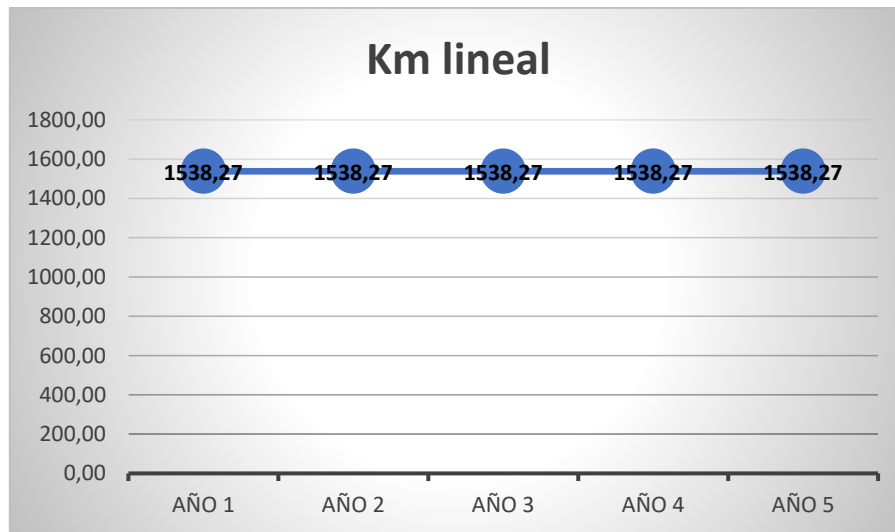
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-6. Oferta del horizonte del proyecto

La oferta total en el horizonte del proyecto hace referencia a la estimación y proyección de la cantidad total de kilómetros que se deben trabajar si considerando el 100% esto sería de un total de 1538,27 kilómetros lineales (ver Gráfico 2-6, 2-7).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-7. Kilómetro lineal del horizonte del proyecto

2.5 Comportamiento del mercado.

El análisis de las 5 fuerzas de Porter es una herramienta útil para evaluar la competitividad de una industria específica. Aplicándolo a la industria de obras viales en Chile, obtendríamos el siguiente análisis:

2.5.1 Rivalidad entre competidores existentes:

En Chile, la industria de obras viales es altamente competitiva, ya que hay varias empresas que compiten por proyectos de carreteras, puentes y otras infraestructuras viales.

La rivalidad se intensifica debido a la limitada cantidad de proyectos de gran envergadura disponibles en el mercado y la importancia estratégica de estos proyectos para las empresas.

Las empresas compiten en términos de costos, calidad, experiencia y capacidad de ejecución.

2.5.2 Amenaza de nuevos entrantes:

La amenaza de nuevos entrantes en la industria de obras viales en Chile es moderada.

La inversión inicial requerida para ingresar a esta industria es alta, ya que se necesitan recursos significativos, equipo especializado y experiencia técnica.

Las empresas establecidas tienen relaciones sólidas con clientes, proveedores y reguladores, lo que dificulta la entrada de nuevos competidores.

2.5.3 Poder de negociación de los proveedores:

Los proveedores de materiales de construcción y equipos para obras viales tienen cierto poder de negociación debido a la dependencia de las empresas constructoras.

Sin embargo, hay varios proveedores en el mercado, lo que reduce el poder de negociación de cada uno.

Las empresas pueden diversificar sus fuentes de suministro y buscar acuerdos de volumen para mejorar sus condiciones de compra.

2.5.4 Poder de negociación de los compradores:

En la industria de obras viales, los compradores suelen ser entidades gubernamentales o empresas privadas que licitan proyectos de construcción.

El poder de negociación de los compradores es moderado, ya que buscan obtener los mejores precios y condiciones para los proyectos.

Sin embargo, la calidad y la experiencia de las empresas constructoras también son factores importantes en la selección de proveedores.

2.5.5 Riesgo de productos sustitutos:

El riesgo de productos sustitutos en la industria de obras viales en Chile es bajo.

Las obras viales son necesarias para el desarrollo de infraestructura de transporte y conectividad, y no existen alternativas directas para la construcción de carreteras y puentes.

Esto hace que la demanda de servicios de construcción vial sea relativamente estable.

Un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) en la industria de obras viales en Chile podría proporcionar una visión completa de la situación actual. Aquí tienes un análisis FODA simplificado para esta industria:

Fortalezas:

Flexibilidad y Adaptabilidad: Al ser una empresa nueva, puede adaptarse rápidamente a las tendencias del mercado, cambios en la demanda y tecnologías emergentes.

Baja Estructura Organizativa: Al ser una empresa nueva, es posible mantener una estructura organizativa ligera, lo que facilita la toma rápida de decisiones y la agilidad operativa.

Baja Estructura Organizativa: Al ser una empresa nueva, es posible mantener una estructura organizativa ligera, lo que facilita la toma rápida de decisiones y la agilidad operativa.

Oportunidades:

Infraestructura avanzada: El país dispone de una infraestructura avanzada que facilita la ejecución de proyectos de obras viales, como carreteras, puentes y túneles.

Recursos naturales: Chile tiene acceso a recursos naturales como minerales y materiales de construcción que son esenciales para la industria de obras viales.

Inversión en infraestructura: El gobierno chileno ha mostrado interés en invertir en proyectos de infraestructura, lo que representa una oportunidad para el crecimiento de la industria.

Demanda constante: La creciente necesidad de mejorar la infraestructura vial para el transporte de mercancías y personas en un país extenso y geográficamente diverso asegura una demanda constante de proyectos de obras viales.

Desarrollo sostenible: La creciente conciencia ambiental crea oportunidades para la ejecución de proyectos de obras viales sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

Tecnología avanzada: La adopción de tecnologías modernas, como el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y la automatización de procesos, puede mejorar la eficiencia y la calidad de los proyectos.

Amenazas:

Competencia feroz: La alta competencia entre las empresas constructoras puede presionar los márgenes de beneficio y dificultar la diferenciación.

Ciclos económicos: La industria de la construcción de obras viales está influenciada por los ciclos económicos, lo que puede llevar a una demanda fluctuante.

Desafíos regulatorios: Cumplir con las regulaciones ambientales y de seguridad puede ser costoso y complicado en proyectos de obras viales.

Volatilidad económica: Las fluctuaciones económicas pueden afectar negativamente la inversión en infraestructura y, por lo tanto, la demanda de proyectos de obras viales.

Cambios en las regulaciones: Cambios inesperados en las regulaciones gubernamentales o ambientales pueden aumentar los costos y retrasar los proyectos.

Debilidades:

Falta de Experiencia o Experiencia Específica: Si la empresa es relativamente nueva en el sector o carece de experiencia en ciertos tipos de proyectos viales, puede enfrentar dificultades para competir en licitaciones y ejecutar proyectos de manera competitiva.

Capital o Recursos Financieros insuficientes: Limitaciones financieras pueden restringir la adquisición de maquinaria moderna, contratación de personal especializado o expansión de operaciones, lo que puede afectar la capacidad de ejecución de proyectos de manera óptima.

2.6 Determinación de niveles de precio y proyecciones.

La determinación de niveles de precio y proyecciones en una empresa subcontratista de obras viales de servicio implica evaluar varios factores, incluyendo costos operativos, competencia en el mercado, condiciones económicas, expectativas de crecimiento y otros aspectos relevantes. Aquí te proporciona una guía para determinar niveles de precio y proyecciones en este contexto:

Análisis de Costos:

Costos Directos: Evalúa los costos directos relacionados con la ejecución de obras viales, como mano de obra, materiales, maquinaria, transporte y subcontrataciones. Considere los precios actuales del mercado y las tendencias de costos.

Costos Indirectos: Incluye gastos generales, administrativos y otros costos indirectos asociados con la operación de la empresa. Asegúrese de tener en cuenta todos los costos relevantes.

Análisis de Mercado y Competencia:

Investigación de Mercado: Realiza un análisis del mercado de obras viales, identificando la demanda actual y futura, tendencias de proyectos, necesidades del cliente y segmentos de mercado.

Competencia: Estudia a tus competidores, sus precios, estrategias de precios y posición en el mercado. Comprende cómo puedes diferenciarte y ofrecer valor adicional.

Proyecciones Financieras:

Flujo de Efectivo: Proyecta los ingresos y gastos a lo largo del tiempo para evaluar el flujo de efectivo. Esto te ayudará a entender cuándo tendrás ingresos y cómo manejarás tus gastos.

Estado de Resultados y Saldo: Proyecta los ingresos, costos y gastos para determinar la rentabilidad y solidez financiera de la empresa en el futuro.

Política de Precios:

Estrategia para colocar precios: Elige una estrategia de precios acorde con tu mercado y posición competitiva. Puedes optar por estrategias como precios basados en costos, precios basados en la competencia, precios basados en el valor percibido, entre otros.

Ajuste de Precios: Considere la posibilidad de ajustar sus precios según la inflación, cambios en los costos de insumos y fluctuaciones económicas para mantener la rentabilidad.

Estimación de Demanda:

Modelos de Demanda: Utiliza modelos de demanda para estimar cómo los cambios en los precios pueden afectar la demanda de tus servicios en el mercado.

Encuestas y Retroalimentación de Clientes: Obtenga información directa de los clientes sobre su disposición a pagar y cómo perciben su oferta en relación con el precio.

Consideración de Variables Externas:

Tendencias Económicas: Evalúa las tendencias económicas a nivel local, regional y nacional, así como los cambios en las políticas gubernamentales que puedan impactar en los precios y la demanda de proyectos viales.

Innovaciones Tecnológicas: Considere cómo las innovaciones tecnológicas pueden afectar sus costos y la eficiencia en la ejecución de proyectos.

Revisión y Ajuste Periódico:

Monitoreo y Evaluación: Revisa periódicamente tus proyecciones y precios en función de los resultados reales y ajusta tu estrategia según sea necesario para mejorar la rentabilidad y la competitividad.

Tabla 2-5. Valor unitario de cada trabajo

ACTIVIDADES		Valor/km lineal	Valor/km lineal
Ítem	Trabajo a nivel de servicio	\$	UF
7.312.1	Faja vial	88.489	2,87
7.312.2	Saneamiento	53.039	1,72
7.312.3	Calzada	64.014	2,08
7.312.4	Bermas	33.967	1,10
7.312.5.1	Señalización vertical y defensas	60.332	1,96
7.312.5.2	Demarcación	71.875	2,33
Total			12,072

Fuente: Elaboración propia.

Los valores que muestra la tabla 2-5 se tomará de referencia para el cálculo de los precios, que varían en un 10 a 15%, ya que si fuera menor no sería viable económicamente.

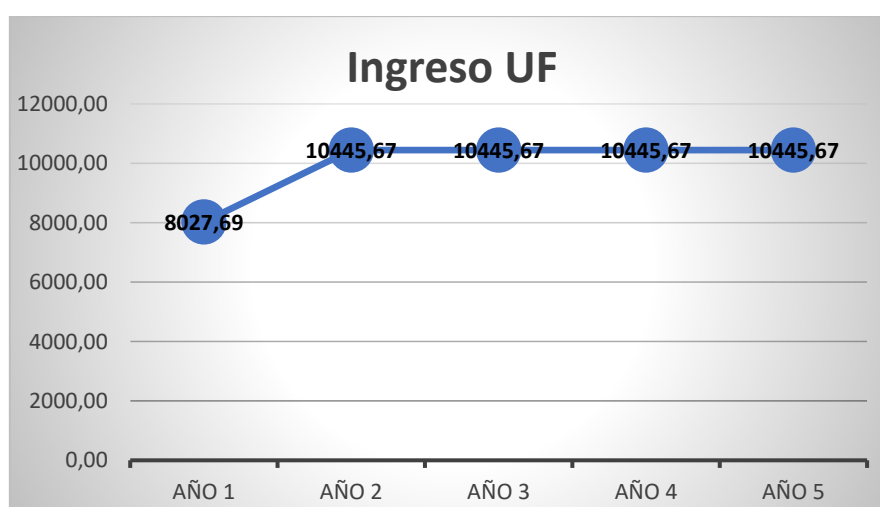
Teniendo el valor de los competidores, se tuvo que disminuir en un 10 a 15% el valor unitario total, para poder ser competitivo en el mercado y así poder adjudicar el 25% de demanda requerida por la Global (ver Gráfico 2-6), con este criterio se llegó a un valor unitario total de los trabajos a realizar de 12, 07 UF por kilómetro lineal (ver Tabla 2-6)

Tabla 2-6. Comparación precio con los competidores

ACTIVIDADES		Sub 01	Sub 02	SERNA
Ítem	Trabajo a nivel de servicio	PU UF	PU UF	PU UF
7.312.1	Faja vial	3,41	3,24	2,87
7.312.2	Saneamiento	2,05	1,94	1,72
7.312.3	Calzada	2,47	2,35	2,08
7.312.4	Bermas	1,31	1,24	1,10
7.312.5.1	Señalización vertical y defensas	2,33	2,21	1,96
7.312.5.2	Demarcación	2,77	2,63	2,33
Total		14,34	13,62	12,07

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra los ingresos en UF y en función del porcentaje de trabajo proyectados en el horizonte del proyecto (ver Gráfico 2-8)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-8. Ingresos en UF proyectados del horizonte del proyecto

2.7 Análisis de localización.

Existen dos análisis de localización de proyecto.

2.7.1 Macro localización.

La Macro localización: referida a la zona (región, ciudad, etc.) donde se localizará el proyecto. La mantención y conservación de camino se realiza a lo largo de todo el país, por lo tanto, las labores de subcontratista se pueden efectuar en todo Chile, sin embargo, para efectuar el proyecto es necesario antecedentes reales de una empresa vigente.

Para este caso, el proyecto se enfoca en la Global Mixto Petorca, ubicada en la Ciudad de La Ligua, en la Región de Valparaíso, en la zona central de Chile, capital de la provincia de Petorca. Se ubica 152 kilómetros al norte de Santiago, capital del país, y 99 kilómetros al norte de Valparaíso, capital regional (ver Figura 2-12).



Fuente: <https://www.google.com/maps/place/La+Ligua,+Valpara%C3%ADso>

Figura 2-12. La Ciudad de la Ligua

2.7.2 Microlocalización.

La Micro localización: referida al lugar físico específico (terreno) en donde se ubicará el proyecto y, dentro de éste, la distribución de las secciones.

La empresa Sacyr Operación y Servicios S.A., Global mixto Petorca Costa se ubicará Calle Miraflores 439, Valle Hermoso, Comuna de la Ligua, Provincia de Petorca, región de Valparaíso (ver Figuras 2-13, 2-14).



Fuente: Google Earth

Z: 19H, E: 290369,60, N: 6409295,95

Figura 2-13. La Ciudad de la Ligua (microlocalización)



Fuente: Google Earth

33°26'46''S, 70°38'41''W 614m.

Figura 2-14. Santiago, Región metropolitana (macrolocalización)

Para la oficina comercial, estará ubicada en Avenida Santa Rosa 202, depto. 507, Santiago, región metropolitana.

2.8 Análisis del sistema de comercialización.

El sistema de comercialización para el proyecto es crucial para establecer una ventaja competitiva en un mercado altamente competitivo y variado. A continuación, se desglosa el análisis en términos de marketing estratégico y marketing industrial.

Marketing Estratégico

Estrategias: Posicionamiento de Marca: Definir una propuesta de valor única y clara para posicionarse en la mente de los clientes como un subcontratista confiable y especializado en obras civiles de servicio.

Alianzas Estratégicas: Establecer asociaciones y colaboraciones estratégicas con otros actores del sector para ampliar la presencia en el mercado y acceder a nuevos proyectos.

Marketing industrial

También conocido como marketing empresarial, se refiere a la planificación, implementación y gestión de estrategias de marketing destinadas a promover productos y servicios de una empresa a otras empresas. A diferencia del marketing dirigido a consumidores finales.

En el proyecto implica estrategias específicas orientadas a atraer, retener y satisfacer clientes en el sector de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales (Global). Este enfoque incluye el desarrollo de una marca sólida, colaboraciones estratégicas, participación en eventos del sector, ofertas personalizadas, gestión de relaciones con clientes, certificaciones y cumplimiento normativo, monitoreo de la competencia, programas de fidelización y desempeño. El objetivo es destacar la experiencia, confiabilidad y capacidad de la empresa para ofrecer soluciones adaptadas a las necesidades específicas de los clientes en el ámbito vial.

Operacional de Marketing (4P):

2.8.1 Producto:

Descripción del Servicio: Detallar los servicios ofrecidos, incluyendo especializaciones, experiencia y tecnologías utilizadas (trabajos a nivel de servicio).

2.8.2 Precio:

Estrategia de Precios: Determinar precios competitivos que reflejen la calidad de los servicios y sean atractivos para los clientes (precio unitario por kilómetro lineal).

2.8.3 Plaza (Distribución):

Canales de Distribución: Establecer canales eficientes para llegar a los clientes, incluyendo colaboraciones con empresas de construcción, gobierno y promoción en ferias y eventos del sector.

<https://www.mercadopublico.cl/Home>

<https://www.chilecompra.cl/registro-de-proveedores/>

2.8.4 Promoción:

Comercialización Digital: Utilizar estrategias de marketing digital para promocionar la empresa, incluyendo presencia en redes sociales y contactos del área de construcción.

<https://cl.linkedin.com/>

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

Este capítulo se centra en establecer y calcular los elementos técnicos esenciales para el funcionamiento exitoso del proyecto. Esto incluye identificar las etapas críticas del proceso, determinar la cantidad y tipo de personal necesario para la operación, cuantificar los materiales y equipos requeridos, planificar la puesta en marcha, diseñar las instalaciones y estimar el costo inicial de la inversión.

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESO.

A continuación, se describen los procesos del proyecto:

3.1.1 Adquisición y compra:

La adquisición y compra, implica el proceso de adquirir materiales, equipos y servicios necesarios para llevar a cabo proyectos de mantenimiento de carreteras u obras viales. Esto incluye la selección de proveedores, negociación de contratos, adquisición de insumos como materiales, maquinaria, herramientas, entre otros, con el objetivo de asegurar la eficiencia y calidad en la ejecución de las obras viales subcontractadas.

3.1.2 Almacenamiento:

El almacenamiento de materiales y herramientas implica gestionar de manera eficiente y segura el resguardo de todos los insumos necesarios para la ejecución del proyecto. Esto incluye la organización, mantenimiento, control de inventario y distribución adecuada de materiales en general, herramientas y maquinaria, garantizando su disponibilidad y buen estado para el desarrollo efectivo de las obras.

Todos los materiales y herramientas se almacenarán en las instalaciones de la empresa Global, tanto en bodega de insumos y bodega de herramientas.

3.1.3 Trabajo a realizar:

Los trabajos de mantenimiento y limpieza vial implican realizar actividades destinadas a preservar y mejorar el estado de las carreteras y vías de tránsito. Esto abarca labores como

reparación de baches, limpieza de desechos, señalización, poda de vegetación, mantenimiento de señales, entre otros. Estas tareas son fundamentales para garantizar la seguridad y funcionalidad de las vías, contribuyendo al adecuado desarrollo de los proyectos viales subcontratados.

3.2 Diagrama de flujo.

En el siguiente diagrama presenta de manera global las tareas días a realizar (ver Diagrama 3-1).

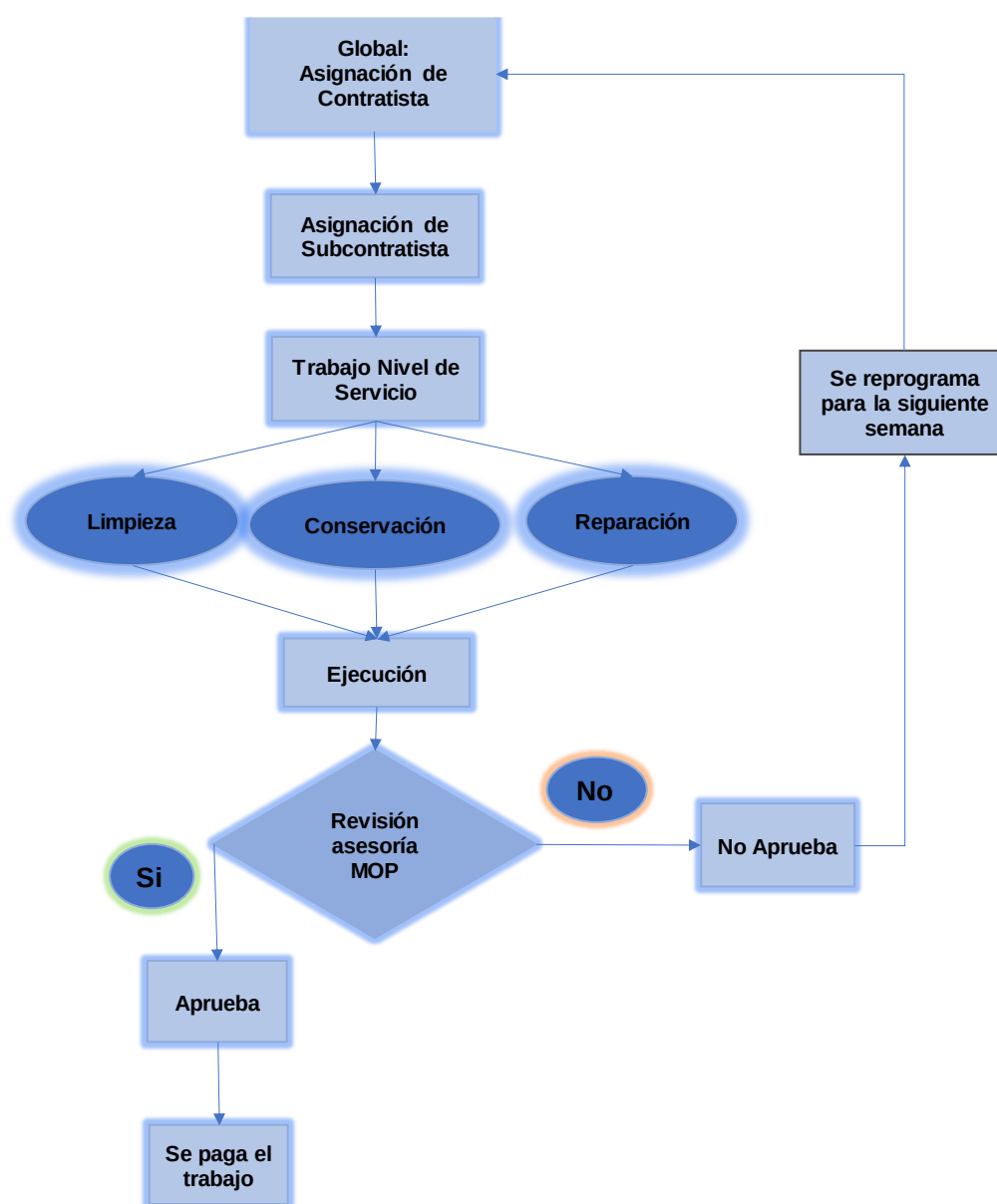


Diagrama 3-1. Diagrama de flujo (trabajo)

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente diagrama de flujo se muestra cómo se van a realizar la compra y almacenamiento de los materiales, insumos y herramientas de la empresa (ver Diagrama 3-2).

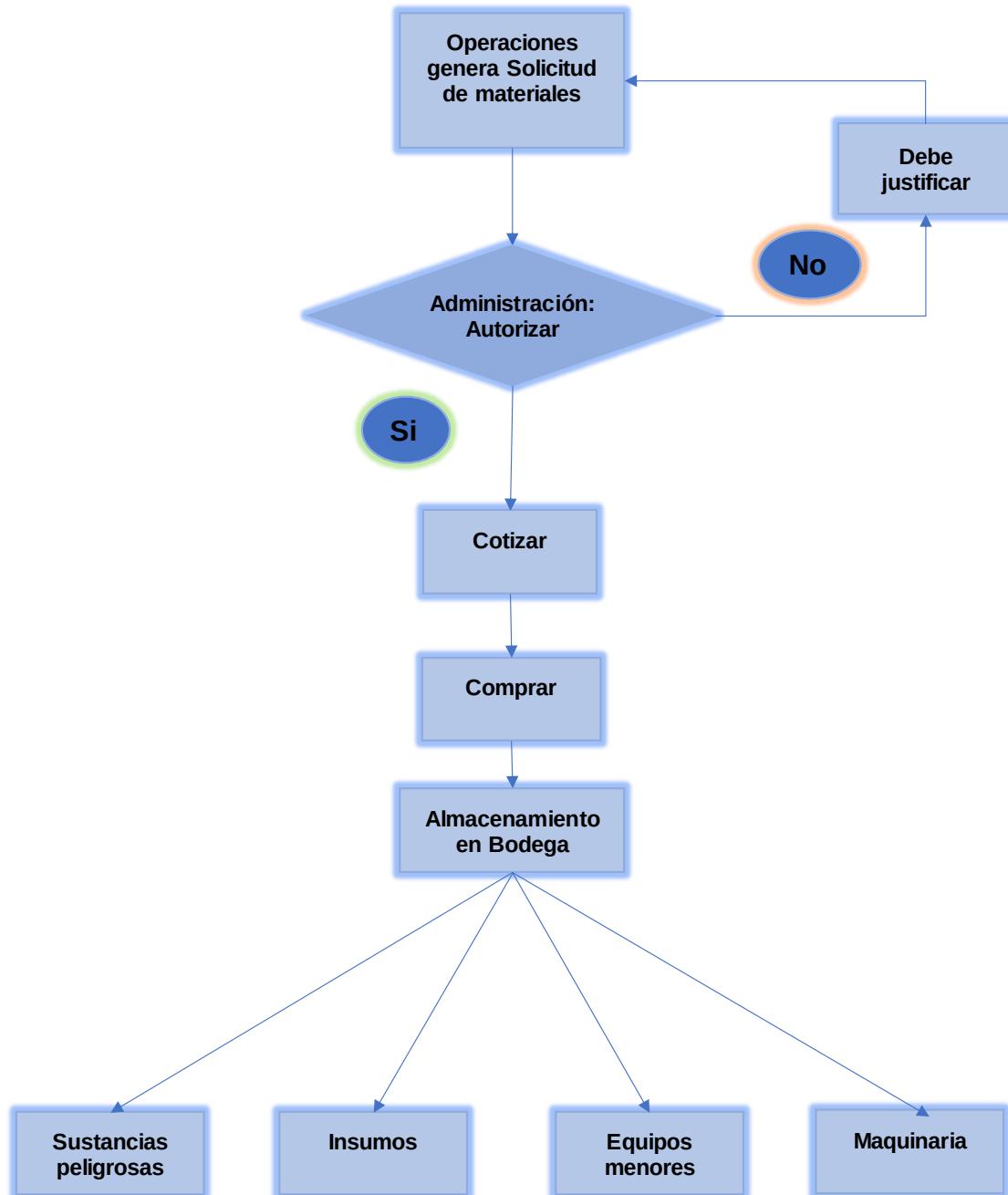


Diagrama 3-2. Diagrama de flujo (Adquisición y almacenamiento)

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Selección de equipos.

La selección y adquisición de equipos adecuados es un elemento fundamental que influye de manera significativa en la calidad, eficiencia y seguridad de los proyectos. Una empresa subcontratista de obras viales debe estar comprometida con la utilización de maquinaria avanzada que permita llevar a cabo las tareas de manera eficiente, cumpliendo con los altos estándares requeridos en este sector altamente exigente.

3.3.1 Elementos de Oficina.

La compra de elementos para el equipamiento de la oficina es seleccionado a partir de forma tal que se pueda trabajar de una manera óptima y eficiente para el desarrollo inmediato o anticipado de servicio de administración para los trabajos en conjunto con el departamento de operaciones, (ver Tabla 3-1).

Tabla 3-1. Selección de equipos (Oficina)

Cantidad	Elemento	Descripción	Valor unitario	Valor total	Valor UF
2	Computador	Notebook HP 15-EF212WM 15,6"	499.990	999.980	27,60
1	Impresora	Multifunctional Laser brother Dcp-I2540dw	232.790	232.790	6,43
2	Escritorio	Recto 140 esr140 Peral	119.900	239.800	6,62
2	Silla	Escritorio ejecutivo Mesh Miami	69.990	139.980	3,86
Total				1.612.550	44,51

Fuente: Elaboración propia.

<https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>

3.3.2 Equipos telefónico móvil.

La compra de equipos telefónicos móviles para la comunicación en terreno no solo es una inversión en tecnología, sino también en la seguridad y eficacia de los equipos de trabajo. La elección cuidadosa de dispositivos y servicios contribuye a una comunicación fluida y a la coordinación eficiente de tareas, factores cruciales en entornos de trabajo remotos y dinámicos (ver Tabla 3-2)

Tabla 3-2. Selección de equipos (Oficina)

Cantidad	Elemento	Descripción	Valor unitario	Valor total	Valor UF
3	Celular	Xiaomi Redmi 12c 128Gb	109.990	329.970	9,11
Total					9,11

Fuente: Elaboración propia.

<https://ww2.movistar.cl/movil/equipos/>

La asignación estratégica de teléfonos móviles asegura que cada nivel jerárquico tenga acceso a las herramientas de comunicación y gestión necesarias para cumplir con sus responsabilidades específicas. Además, facilita una comunicación eficiente y una toma de decisiones ágil, elementos esenciales para el éxito de los trabajos en terreno.

Los teléfonos móviles quedaran a cargo en el siguiente orden:

Celular 1 Administrador

Celular 2 Jefe de terreno

Celular 3 Maestro Primera 1

Celular 4 Maestro Primera 2

3.3.3 Elemento de protección personal (EPP).

La implementación cuidadosa de los elementos de protección personal EPP no solo asegura el cumplimiento normativo y la seguridad de los trabajadores, sino que también se traduce en una estrategia de gestión de riesgos que contribuye a minimizar los costos asociados con accidentes laborales. Es una inversión en la salud y la seguridad de los empleados, así como en la sostenibilidad y la eficiencia del proyecto (ver Tabla 3-3-)

Tabla 3-3. Selección de equipos (EPP)

Elemento	Cant	Descripción	Valor Un.	Valor Total	Valor UF
Zapato de seguridad1	2	Quebec 670	38.990	77.980	2,15
Zapato de seguridad2	12	Karson Miami	11.890	142.680	3,94
Casco de seguridad1	2	Libus Blanco	3.390	6.780	0,19
Casco de seguridad2	12	Libus Amarillo	3.000	36.000	0,99
Chaleco reflectante	14	Autoguardable amarillo	2.990	41.860	1,16
Antiparras	14	Monolente claro	1.590	22.260	0,61
Protector auditivo	80	Desechables pack 80 pares	300	24.000	0,66
Guante de Cabritilla	30	RedLine	1.830	54.900	1,52
Overol	14	Poliestre c/cinta azul	12.290	172.060	4,75
Protector solar	14	Factor 40	2.500	35.000	0,97
Total				613.520	16,94

Fuente: Elaboración propia.

<https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>**3.3.4 Elementos de Seguridad.**

La compra de elementos de seguridad para trabajos de limpieza y mantenimiento de rutas, es fundamental adoptar un enfoque integral que aborde los riesgos específicos de esta actividad. La inversión en seguridad no solo protege a los trabajadores, sino que también contribuye a la eficiencia y calidad de los trabajos realizados (ver Tabla 3-4).

Tabla 3-4. Selección de equipos (Elemento de seguridad)

Elemento Seguridad	Cant Un	Descripción	Valor Un.	Valor Total	Valor UF
Cono de seguridad	6	Genérico Naranja 18 pulgadas	5.990	35.940	0,99
Señalética	1	Pare (rojo) - Siga (verde)	39.990	39.990	1,10
Señalética	1	Baliza estroboscópica	30.990	30.990	0,86
Cinta de peligro	1	Cinta 500 mts	18.990	18.990	0,52
Botiquín Primeros auxilio	2	Kit Nexcare Pro 92 piezas	22.990	45.980	1,27
Total				171.890	4,75

Fuente: Elaboración propia.

<https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>

3.3.5 Herramientas.

La compra de herramientas para el mantenimiento de carreteras tiene un enfoque que aborda las necesidades específicas del proyecto, garantizando que las herramientas seleccionadas cumplan con las normativas por el Mop y además sean adecuadas para las tareas a realizar, contribuyendo a la eficiencia y sostenibilidad a largo plazo del mantenimiento vial (ver Tabla 3-5)

Tabla 3-5. Selección de equipos (Herramientas)

Cantidad	Herramienta	Descripción	Valor unitario	Valor total	Valor UF
2	Carretilla	Lioi acero 60 L	43.590	87.180	2,41
2	Pala	Plasmet Punta huevo acero	10.190	20.380	0,56
2	Punzón	Acero 8"	8.490	16.980	0,47
2	Chuzo	Plasmet 1 1/4"x1,75 m acero	29.990	59.980	1,66
2	Picota	RedLine acero negro/amarillo	26.990	53.980	1,49
2	Caja Herramienta	Ubermann metal 5 bandejas	24.990	49.980	1,38
2	Alicate	Ingco Set 3 piezas	24.750	49.500	1,37
2	Destornillador	Stanley set 6 un.	9.990	19.980	0,55
2	Martillo	Stanley básico 20 oz	6.550	13.100	0,36
2	Combo	RedLine 480z mango fibra	11.490	22.980	0,63
2	Cinzel	RedLine Metal 12"	9.490	18.980	0,52
Total				413.020	11,40

Fuente: Elaboración propia.

<https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>

3.3.6 Equipos.

La compra de equipos esenciales para trabajos de mantenimiento de rutas no solo implica una inversión en maquinaria, sino también en la eficiencia y la seguridad del proyecto. La elección cuidadosa de equipos adecuados para las tareas específicas contribuye significativamente al

éxito y la sostenibilidad de los trabajos viales y cumplan con las normativas por el Mop (ver Tabla 3-6).

Tabla 3-6. Selección de equipos (Equipos)

Cantidad	Elemento	Descripción	Valor unitario	Valor total	Valor UF
1	Tronzadora	Stihl TS 800	1.400.000	1.400.000	38,65
1	Protector Facial	Stihl Economy	51.000	51.000	1,41
1	Orilladora Desmalezador Force 43c	Stihl HL 93	123.395	123.395	3,41
1	Cortaseto de altura	Stihl HL 94	872.000	872.000	24,07
Total				2.446.395	67,53

Fuente: Elaboración propia.

<https://redstihl.cl/>

La tronzadora Stihl TS 200 es una herramienta versátil utilizada comúnmente en trabajos viales y de construcción para cortar y dividir materiales como concreto, asfalto, piedra y metal. Su diseño robusto y su capacidad de corte eficiente la convierten en una opción popular para una variedad de aplicaciones en el sector vial (ver Figura 3-1).

Tronzadora Stihl TS 200



Fuente: <https://redstihl.cl/productos/tronzadora-stihl-ts-200/>

Figura 3-1. Selección maquinaria (Tronzadora)

El cortasetos de altura Stihl HL 94 es una herramienta especializada diseñada para trabajos que requieren poda y mantenimiento en áreas elevadas, como carreteras, jardines y espacios públicos. Su diseño ergonómico y características avanzadas lo convierten en una opción eficiente para la poda de setos y árboles en zonas de difícil acceso (ver Figura 3-2).

Cortaseto de Altura Stihl HL 94



Fuente: <https://redstihl.cl/productos/cortaseto-de-altura-stihl-hl-94/>

Figura 3-2. Selección maquinaria (Cortaseto de altura)

El Protector Facial Stihl Economy es una herramienta de protección personal diseñada para brindar seguridad a los trabajadores durante tareas que involucran riesgos faciales, como aquellas realizadas en trabajos de mantenimiento de rutas viales. Este equipo ofrece una barrera física entre el rostro del usuario y posibles peligros, proporcionando una protección esencial contra partículas voladoras, salpicaduras y otros riesgos asociados con trabajos en carreteras y construcciones (ver Figura 3-3)

Protector Facial Stihl Economy



Fuente: <https://redstihl.cl/productos/protector-facil-economy/>

Figura 3-3. Selección maquinaria (Protector facial)

3.3.7 Maquinaria.

En este punto solo consideramos dos camionetas como uso diario de maquinaria, la selección es una tarea crítica que requiere un estudio cuidadoso. El método utilizado para la toma de decisiones es el método de ponderación, que implica asignar pesos relativos a diferentes criterios y evaluar las opciones en función del consumo, precio y calidad (ver Tabla 3-7).

Tabla 3-7. . Selección de maquinaria, método de ponderación (Camioneta)

Marca/Modelo		Great Wall-Poer Plus			Jac-T6 Diesel		
Factor	% Imp	Especificacio	Puntuación	Ponderación	Especificacio	Puntuación	Ponderación
Precio	35%	22.598.100	3	1,05	15.696.100	8	2,8
Calidad	30%	Automática Diesel 4x2 elite	6	1,8	Mecánico Diesel 4x2	6	1,8
Consumo	35%	8,9 Km/h	3	1,05	11,2 Km/h	8	2,8
Total				3,9			7,4

Fuente: Elaboración propia.

<https://www.jacautos.cl/auto/t6-diesel>

<https://www.greatwall.cl/cotizacion?id=1365>



Fuente: <https://www.jacautos.cl/auto/t6-diesel>

Figura 3-4. Selección maquinaria (Camioneta)

La selección de un carro de arrastre para trabajos de mantenimiento en rutas viales es crucial para la eficiencia y efectividad del proyecto. El método de ponderación es una herramienta valiosa para tomar decisiones.

Comparar las puntuaciones totales de cada opción y seleccionar el carro de arrastre que tenga la puntuación más alta. Este enfoque proporciona una evaluación equilibrada de las opciones, teniendo en cuenta factores críticos para el trabajo de mantenimiento en rutas y permitiendo una toma de decisiones informada (ver Tabla 3-8)

Tabla 3-8. Selección de maquinaria, método de ponderación (Carro de arrastre)

Marca/Modelo		Martz-Basic 230 kipper			Blue Bay		
Factor	% Imp	Especificacio	Puntuación	Ponderación	Especificacio	Puntuación	Ponderación
Precio	35%	1.398.000	5	1,75	1.990.000	4	1,4
Calidad	35%	Chasis basado en un eje de rotación	5	1,75	Tapa de metal con amortiguadores y parrilla	5	1,75
Carga Kg	30%	556 kg	6	1,8	510 Kg	5	1,5
Total				5,3	4,65		

Fuente: Elaboración propia.

<https://www.todotaller.cl/product/martz-basic-230-kipper>

<https://carrosdearrastre.cl/carro-porta-equipaje/>



Fuente: <https://www.todotaller.cl/product/martz-basic-230-kipper>

Figura 3-5. Selección maquinaria (Carro de Arrastre)

Baño químico

Arriendo de baño químico (ver Tabla 3-9).

Tabla 3-9. Selección de maquinaria, método de ponderación (Baño químico)

Marca/Modelo		Rymak-Simple			EMG-básico		
Factor	% Imp	Especificaciones	Puntuación	Ponderación	Especificaciones	Puntuación	Ponderación
Precio	35%	85.000	6	2,1	250.000	2	0,7
Calidad	35%	Construido plástico reforzado (fibra de vidrio)	5	1,75	Construido plástico reforzado (fibra de vidrio)	5	1,75
Mant semanal	30%	2	5	1,5	1	2	0,6
Total				5,35			3,05

Fuente: Elaboración propia.

<https://rymak.cl/servicios/>

<https://www.emgservicios.cl/producto/arriendo-de-banos-quimicos/>

Compra de baño químico (ver Tabla 3-10).

Tabla 3-10. Selección de maquinaria, método de ponderación (Baño químico)

Calidad Resistencia		FerraSan-Estandar			Mimbral-Estandar matriplast		
Factor	% Imp	Especificaciones	Puntuación	Ponderación	Especificaciones	Puntuación	Ponderación
Precio	30%	614.990	4	1,2	539.990	6	1,8
Calidad densidad	40%	Fabricado polietileno alta densidad	8	3,2	Fabricado polietileno media densidad	5	2
Peso kg	30%	91	4	1,2	82	6	1,8
Total				5,6			5,6

Fuente: Elaboración propia.

<https://www.ferrasan.com/bano-quimico-estandar>

<https://www.mimbral.cl/ba-o-quimico-estandar-matriplast.html>

Después de realizar el método de ponderación en la adquisición y arriendo de los baños químicos, se calculó los resultados anualmente y dio el resultado que es más conveniente trabajar con los equipos en arriendo, ya que, la vida útil de los baños es de un año.

La decisión entre la compra y el arriendo de un baño químico para trabajos en terreno implica considerar varios factores, como la duración del proyecto, la frecuencia de uso, el presupuesto disponible y la conveniencia logística.

Se tomo la opción del arriendo de los baños químicos, con esta opción se ahorra tiempo, gestión, control y gastos asociados a la mantención semanal de los baños, como por ejemplo la limpieza abastecimiento de insumos, vida útil, ente otros.

Esto ofrece una solución conveniente y rentable para proyectos al proporcionar flexibilidad, servicios adicionales y cumplimiento normativo, sin la necesidad de realizar una inversión inicial considerable. La elección de arrendar en lugar de comprar puede ser especialmente beneficiosa en escenarios donde la adaptabilidad y la gestión simplificada son prioritarias (ver Tabla 3-11).

Tabla 3-11. Selección de maquinaria (Baño químico)

Compra					
Cantidad	Arriendo Un	Valor Mes	Valor Mes UF	Valor Anual	UF Anual
2	85.000	170.000	4,72	2.040.000	56,67
Total				2.040.000	56,67
Arriendo					
Cantidad	Valor Un	Valor Mes	Valor Mes UF	Valor Anual	UF Anual
2	614.990	1.229.980	34,17	1.229.980	34,17
Mantenimiento					
2	50.000	100.000	2,8	1.200.000	33,33
Total				2.429.980	67,50

Fuente: Elaboración propia.

Baño químico Elegido



Fuente: <https://rymak.cl/servicios/>

Figura 3-6. Selección de maquinaria (Baño químico)

En base a los antecedentes expuesto se seleccionaron las siguientes maquinarias para el proyecto considerando precio y calidad (ver Tabla 3-12).

Tabla 3-12. Selección de Maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Marca-Modelo	Valor Unitario	Valor Total	Valor UF
Camioneta	2	Jac-T6 Diesel	15.696.100	31.392.200	866,58
Carro arrastre	2	Martz-Basic 230 kipper	1.398.000	2.796.000	77,18
Total				34.188.200	943,77

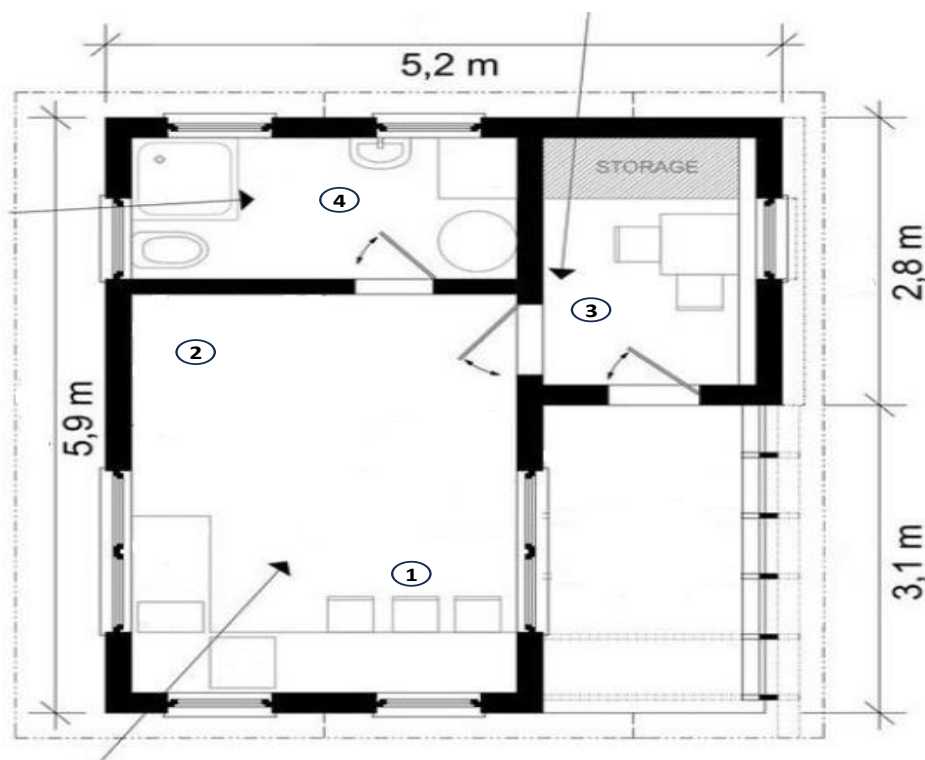
Fuente: Elaboración propia.

3.4 Lay-out.

Los planos son una piedra angular en el proceso de planificación y ejecución de proyectos en la industria de obras viales. Estos documentos gráficos son una representación detallada y precisa de la disposición espacial de los elementos. Para una empresa subcontratista de obras viales, la elaboración y comprensión adecuada de estos planos son esenciales para garantizar la coordinación efectiva de recursos.

La distribución de la oficina será de la siguiente manera (ver Figura 3-7)

Sector 1 Oficina:	Oficina de trabajo diario del administrador y jefe de terreno
Sector 2 Sala de star:	Espacio para descanso
Sector 3 Comedor:	Comedor diaria para el personal
Sector 4 Baño:	Baño del personal



Fuente: Edificio Evo Capital, Santiago Centro.

Figura 3-7. Lay-out (Oficina comercial)

3.5 Determinación de insumos.

La compra y adquisición de insumos de uso mensual en la oficina y en el trabajo en terreno, se determina mediante la necesidad creada del uso diario de materiales, EPP, insumos oficina, es esencial para garantizar un flujo de trabajo eficiente y mantener un entorno de trabajo bien equipado.

El área administración se encarga del proceso de adquisiciones de insumos y suministros necesario para el funcionamiento continuo de los trabajos (ver Tabla 3-13).

Tabla 3-13. Insumos mensuales

Epp	Proveedor	Cant	Valor Un.	Valor Mes	Valor Anual	Valor UF
Guantes	//sodimac.falabella.com/sodimac-cl/	30	1.830	54.900	658.800	18,19
Protectores auditivos	//sodimac.falabella.com/sodimac-cl/	80	300	24.000	288.000	7,95
Buzo desechable	//exom.cl/products/	30	1.590	47.700	572.400	15,80
Protector solar	//www.apro.cl/suntime-fps-50-120-g/	15	2.590	38.850	466.200	12,87
Materiales						
Aceite de cadena	https://herramientaexpress.cl/aceite-stihl-caden/	1	28.797	28.797	345.564	9,54
Bolsa de basura	https://www.equalitychile.cl/producto/bolsas-140x160/	10	920	9.200	110.400	3,05
Cocina						
Café	https://simple.ripley.cl/cafe-nescafe-tradicion-400g7	2	12.490	24.980	299.760	8,27
Te	https://www.lider.cl/supermercado/product/sku/307	2	4.050	8.100	97.200	2,68
Azúcar	https://www.lider.cl/supermercado/search?query=azucar	4	1.450	5.800	69.600	1,92
Oficina						
Resma de Hoja A4	https://www.lider.cl/supermercado/	2	5.590	11.180	134.160	3,70
Resma de Hoja Oficio	//www.lider.cl/supermercado/product/	2	6.490	12.980	155.760	4,30
Lápices pasta	//www.lider.cl/supermercado/product/sku/287797/	2	2.490	4.980	59.760	1,65
Total				271.467	3.257.604	89,93

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Consumos de energía.

La gestión eficiente del consumo de energía se ha convertido en un pilar fundamental para promover la sostenibilidad, reducir los costos operativos. Específicamente en el contexto de una empresa subcontratista de obras viales, la optimización del consumo de energía se rige como un componente crucial para la ejecución efectiva de proyectos, que abarca desde la maquinaria y equipos utilizados en la obra hasta la operatividad diaria de la oficina.

El consumo de energía en la oficina comercial se indica en la Tabla 3-14 y el consumo de combustible de maquinaria y equipos en Tabla 3-15.

Tabla 3-14. Consumo energía (oficina)

Oficina	Valor Mes	UF Mes	Valor Anual	UF Anual
Energía Eléctrica	35.000	0,966	420.000	11,59
Agua	25.000	0,690	300.000	8,28
Gas	20.000	0,552	240.000	6,63
Wifi	30.000	0,828	360.000	9,94
Total	110.000	3,04	1.320.000	36,44

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-15. Consumo energía (Combustible)

Combustible	Valor Mes	UF Mes	Valor Anual	UF Anual
Camioneta	476.000	13,140	5.712.000	157,68
Equipos	300.000	8,282	3.600.000	99,38
Total	776.000	21,422	9.312.000	257,06

Fuente: Elaboración propia.

3.7 Programas de trabajo; Turnos y gastos en personal

La eficiencia en la gestión de programas de trabajo, asignación de turnos y control de gastos en personal es un factor crítico que influye de manera directa en el éxito operativo y financiero de una empresa subcontratista de obras viales. La adecuada planificación y ejecución de estos aspectos son esenciales para cumplir con los plazos de entrega, mantener altos estándares de calidad y optimizar la productividad de los equipos laborales.

Los programas de trabajo, la eficiente organización de los turnos y el manejo de los gastos en personal en el contexto específico de una empresa subcontratista de obras viales. Se explorarán estrategias prácticas para la elaboración de programas efectivos, la asignación óptima de turnos y la gestión presupuestaria enfocada en el recurso humano.

Durante la lectura de esta guía, se examinarán enfoques que permitan a la empresa subcontratista optimizar la utilización de su personal, reducir los costos asociados y mejorar la productividad sin comprometer la calidad de los servicios prestados. Además, se prestará especial atención en la seguridad y bienestar de los trabajadores, aspecto esencial para el éxito de cualquier proyecto en la industria de obras viales (ver Tabla 3-16).

Tabla 3-16. Turno del personal

Cargo	Turno día	
	Entrada	Salida
Administrador	8:00:00	18:00
Jefe de Terreno	8:00:00	18:00
Maestro Primera	8:00:00	18:00
Maestro Segunda	8:00:00	18:00
Jornalero	8:00:00	18:00

Fuente: Elaboración propia.

3.8 Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos.

El capital humano es un activo vital en cualquier organización y su gestión estratégica reviste especial importancia en el ámbito de una empresa subcontratista de obras viales. La eficiencia operativa, la calidad en la ejecución de proyectos y la satisfacción de los clientes dependen, en gran medida, de contar con un equipo de trabajo competente y motivado.

3.8.1 Personal de operaciones, Cargos y perfiles.

Jefe de terreno:

El Jefe de Terreno es un profesional altamente calificado encargado de la supervisión y coordinación directa de las actividades en terreno para proyectos de construcción vial. Posee un profundo conocimiento técnico en obras viales y es responsable de asegurar la ejecución exitosa del proyecto en términos de calidad, seguridad, plazos y costos.

Responsabilidades:

Supervisar la ejecución de las obras viales en el terreno, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.

Coordinar y asignar tareas al equipo en terreno, garantizando una distribución efectiva de las labores.

Control de Calidad:

Velar por el cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas del proyecto.

Realizar inspecciones y asegurar que los trabajos se realicen de acuerdo con los planos y procedimientos establecidos.

Gestión de Recursos:

Administrar y coordinar los recursos necesarios en el terreno, incluyendo mano de obra, maquinaria, materiales y equipo.

Optimizar la utilización de recursos para garantizar la eficiencia operativa.

Coordinación con Subcontratistas:

Coordinar y supervisar las actividades de subcontratistas, asegurando su alineación con los objetivos del proyecto.

Facilitar la comunicación efectiva entre la empresa y los subcontratistas para garantizar la coordinación adecuada.

Seguridad y Medio Ambiente:

Implementar y hacer cumplir medidas de seguridad y normativas medioambientales en el lugar de trabajo.

Fomentar una cultura de seguridad y conciencia ambiental en todo el equipo de terreno.

Requisitos:

Experiencia mínima 5 años, previa en supervisión y coordinación de obras viales.

Educación mínima, título técnico en construcción vial y/o obras viales y obras públicas.

Experiencia en la gestión de equipos y coordinación de subcontratistas.

Habilidades de liderazgo, toma de decisiones y resolución de problemas.

Conocimientos en normativas de seguridad y procedimientos de construcción.

Excelentes habilidades de comunicación y capacidad para trabajar en equipo.

Disponibilidad para trabajar en diferentes ubicaciones y ambientes de trabajo.

Conocimiento básico en primeros auxilios

Maestro primera:

El Maestro de Primera es un profesional especializado en obras viales con amplia experiencia en la supervisión y ejecución de trabajos en el campo de la construcción de infraestructura vial. Es responsable de liderar un equipo de trabajadores y garantizar la correcta ejecución de las tareas en conformidad con los estándares de calidad, seguridad y plazos establecidos para el proyecto.

Responsabilidades:

Supervisar y coordinar las actividades en el terreno para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los estándares de calidad.

Coordinar con otros miembros del equipo para asegurar la correcta ejecución de los trabajos y el uso eficiente de los recursos.

Ejecución de Trabajos:

Realizar trabajos de construcción vial, incluyendo excavaciones, nivelaciones, colocación de pavimentos, entre otros, asegurando la correcta ejecución de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.

Gestión de Equipos y Materiales:

Coordinar la distribución y utilización de equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos.

Supervisar y asegurar el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y herramientas utilizadas.

Control de Calidad y Seguridad:

Velar por el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad durante la ejecución de los trabajos, implementando medidas preventivas y correctivas según sea necesario.

Garantizar el uso adecuado de equipos de protección personal y el cumplimiento de los procedimientos de seguridad.

Requisitos:

Experiencia previa como Maestro de Primera en obras viales o afines.

Conocimientos técnicos sólidos en construcción vial y obras públicas.

Experiencia en la supervisión de equipos de trabajo en el ámbito de la construcción.

Habilidades para interpretar planos y especificaciones técnicas.

Conocimientos en normativas de seguridad y procedimientos de construcción.

Buena capacidad de comunicación y trabajo en equipo.

Disponibilidad para trabajar en diferentes ubicaciones y en diferentes etapas de los proyectos.

Maestro segunda:

El Maestro de Segunda es un profesional especializado en obras viales con experiencia en supervisión y ejecución de trabajos en el campo de la construcción de infraestructura vial. Su

función principal es asistir al Maestro de Primera en la dirección y coordinación del equipo, asegurando la correcta ejecución de las tareas y el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad y plazos establecidos para el proyecto.

Responsabilidades:

Asistir al Maestro de Primera en la coordinación y supervisión de las actividades en terreno.

Coordinar con otros miembros del equipo para asegurar la correcta ejecución de los trabajos y el uso eficiente de los recursos.

Ejecución de Trabajos:

Realizar trabajos de construcción vial según las instrucciones del Maestro de Primera, incluyendo excavaciones, nivelaciones, colocación de pavimentos, entre otros.

Asegúrese de que los trabajos se realicen conforme a los planos y especificaciones técnicas.

Apoyo en la Gestión de Equipos y Materiales:

Asistir en la distribución y utilización de equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos.

Ayudar a mantener en buen estado y funcionamiento la maquinaria y herramientas utilizadas.

Control de Calidad y Seguridad:

Contribuir al cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad durante la ejecución de los trabajos, siguiendo las medidas preventivas y correctivas establecidas.

Participar en la promoción y cumplimiento de los procedimientos de seguridad y el uso adecuado de equipos de protección personal.

Requisitos:

Experiencia previa en obras viales o en roles relacionados.

Conocimientos técnicos en construcción vial y obras públicas.

Habilidad para interpretar planos y seguir especificaciones técnicas.

Familiaridad con normativas de seguridad y procedimientos de construcción.

Habilidades para trabajar en equipo y comunicación efectiva.

Disponibilidad para trabajar en diferentes ubicaciones y etapas de los proyectos.

Jornal o ayudante

Un perfil de jornalero de obras viales se refiere a un trabajador que realiza trabajos manuales y físicos en la construcción y mantenimiento de carreteras, autopistas, puentes y otras

infraestructuras viales. Estos trabajadores son esenciales para garantizar que las vías de comunicación estén en buenas condiciones y seguras para el tránsito. Aquí hay un resumen de las responsabilidades y habilidades típicas de un periodista de obras viales:

Responsabilidades:

Preparación del sitio de trabajo: Los jornaleros ayudan en la preparación del lugar donde se llevarán a cabo las obras viales, lo que incluye la limpieza, la eliminación de escombros y la preparación de la superficie.

Excavación y nivelación: Pueden participar en la excavación y nivelación del terreno para la construcción de carreteras, zanjas, cimientos de puentes y otras estructuras.

Manipulación de materiales: Transportan y descargan materiales de construcción, como asfalto, hormigón, grava y otros insumos, utilizando herramientas y maquinaria adecuada.

Operación de maquinaria: Algunos jornaleros pueden estar capacitados para operar maquinaria pesada, como excavadoras, retroexcavadoras o apisonadoras, bajo la supervisión de operadores experimentados.

Construcción y reparación: Ayudan en la construcción y reparación de carreteras y puentes, colocando barreras de seguridad, señalización vial y ejecutando tareas de pavimentación.

Mantenimiento: Participa en tareas de mantenimiento rutinario, como rellenar baches, limpiar cunetas y reparar vallas de carretera.

Habilidades y requisitos:

Físicamente apto: El trabajo de jornalero de obras viales es extremadamente exigente y requiere resistencia física.

Conocimientos básicos de construcción: Deben estar familiarizados con conceptos y técnicas de construcción, como el uso de herramientas manuales y maquinaria.

Seguridad en el trabajo: Deben seguir estrictas normas de seguridad en el lugar de trabajo para prevenir accidentes y lesiones.

Trabajo en equipo: Trabajan en estrecha colaboración con otros miembros del equipo de construcción y deben ser capaces de seguir instrucciones.

Conducción: Algunos trabajos pueden requerir una licencia de conducir para operar vehículos de construcción.

Certificaciones: Pueden necesitar certificaciones específicas, como una certificación de manejo de maquinaria pesada, dependiendo del trabajo y del empleador.

3.8.2 Sueldos del personal.

Gestionar los sueldos del personal operativo de manera efectiva requiere un enfoque equilibrado que considere la equidad interna, la competitividad externa y la retención del talento. La transparencia, la comunicación abierta y la adaptabilidad son clave para garantizar una gestión salarial efectiva y satisfactoria para empleados y empleadores (ver Tabla 3-17).

Tabla 3-17. Personal operaciones (Sueldo)

		Sueldos			
Cargo	Cantidad	Bruto unit	Bruto Mes	Anual \$	Anual UF
Jefe de Terreno	1	1.203.203	1.203.203	14.438.438	398,57
Maestro Primera	1	891.158	891.158	10.693.890	295,21
Maestro Segunda	2	691.158	1.352.315	16.227.780	447,97
Jornal	6	651.158	4.146.945	49.763.340	1.373,72
Total			7.593.621	91.123.448	2.515,47

Fuente: Elaboración propia.

3.9 Inversiones en equipos y edificaciones.

La inversión en equipos y edificaciones constituye un pilar fundamental en la estrategia de crecimiento y éxito de una empresa subcontratista de obras viales. La adquisición y adecuación de recursos físicos son determinantes para la capacidad operativa, eficiencia y competitividad en la ejecución de proyectos en el sector de la construcción vial (ver Tabla 3-18).

Tabla 3-18. Inversiones en equipos.

Totales	Valor Total	Valor UF
Maquinaria	34.188.200	943,77
Equipo oficina	1.942.520	53,62
Equipo	2.446.395	67,53
Herramienta	413.020	11,40
Elemento de seguridad	171.890	4,75
Epp	613.520	16,94
Total	39.775.545	1.098,01

Fuente: Elaboración propia.

3.10 Inversiones de capital de trabajo.

Valor unitario de cada trabajo a cobrar, como se muestra en la Tabla 2-5. Ingresos de cada trabajo que se va a realizar por kilómetro lineal.

Como muestra en la tabla 3-19. El déficit máximo acumulado para este proyecto es de 999,93 UF, este valor se obtiene en el mes 03 del año 01.

Tabla 3-19. Déficit máximo acumulado.

Costos	ITEM	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
	Trb Contrato	0	25%	25%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
	Km lineal	0,00	32,05	32,05	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14
	Total Ingresos	0,00	96,72	96,72	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47
Fijos	Sueldos	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74
Fijos	Hospedaje/colación	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73
Fijos	Insumo cocina-bañc	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Fijos	Oficina consumo	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
Fijos	Of Insumo	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Fijos	Plan Móvil	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Fijos	Arriendo of/Bq	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38
Fijos	Combustible	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42
Fijos	Mantenición Maqui	22,08	0,00	0,00	0,00	0,00	22,08	0,00	0,00	48,55	0,00	0,00	48,55
Fijos	Aguinaldo/sep-dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,79
Fijos	Incentivo/semestral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,55	0,00	0,00	48,55
Variable	Imprevistos 10%	0,00	9,45	9,45	28,34	28,34	33,21	28,34	28,34	35,62	28,34	28,34	38,83
Variable	EPP	0,00	1,14	1,14	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43
Variable	Insumo Maquinaria	0,00	0,26	0,26	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Variable	Caja chica	0,00	4,14	4,14	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42
Variable	Peaje	0,00	0,69	0,69	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Variable	Herramientas	0,00	1,38	1,38	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
Variable	Materiales Obra	0,00	1,73	1,73	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18
	Egresos	399,99	396,69	396,69	434,27	434,27	504,01	434,27	434,27	538,64	434,27	434,27	584,64
	Saldo	-399,99	-299,97	-299,97	436,20	436,20	366,47	436,20	436,20	331,83	436,20	436,20	285,83
	Saldo Acumulado	-399,99	-699,96	-999,93	-563,73	-127,53	238,94	675,14	1111,35	1443,17	1879,38	2315,58	2601,41

Fuente: Elaboración propia.

Nota: los costos imprevistos mensuales, se dé un 10% de total de los egresos no considerando los incentivo y aguinaldo.

Este costo se asumo por lo riesgos del trabajo vial en ruta.

3.11 Costos de instalación y puesta en marcha

Los costos de instalación y puesta en marcha representan una etapa crucial en la ejecución de proyectos de obras viales para cualquier empresa subcontratista. Es en este momento donde se traduce la planificación en acción, donde los planos y diseños se convierten en realidad, y donde una correcta inversión y gestión financiera son cruciales para asegurar un comienzo exitoso (ver Tabla 3-20).

Tabla 3-20. Puesta en marcha

Costo Inst y PM	Total	Total UF
Abogado	350.000	9,66
Legalización escritura	125.000	3,45
Publicación diario Oficial	25.000	0,69
Patente Comercial	341.944	9,43
Mes de garantía	450.000	12,42
Registro de comercio	135.000	3,72
Total	1.426.944	39,39

Fuente: Elaboración propia.

3.12 Costos de imprevistos

En el mundo dinámico de la construcción de obras viales, los costos imprevistos son una realidad inherente que puede influir significativamente en el éxito financiero y operativo de un proyecto. Estos costos no previstos surgen debido a diversos factores, como cambios en los requerimientos, condiciones inesperadas del sitio o eventos fuera de nuestro control. Por lo tanto, es esencial entender, anticipar y manejar estos costos de manera efectiva para garantizar la viabilidad y rentabilidad del proyecto (ver Tabla 3-21).

Se decide aplicar un costo de imprevisto de un 10 % del valor de inversión inicial de 2137,33 UF., (ver Tabla 3-21) con un valor de costo de imprevisto de 213,73 UF.

Tabla 3-21. Inversión Inicial.

Inversión inicial	Valor \$	Valor UF
Activo fijo	39.775.545	1098,01
Puesta en marcha	1.426.944	39,39
Capital de trabajo	36.222.864	999,93
Imprevisto (10%)	7.742.535	213,73
Total	85.167.889	2351,06

Fuente: Elaboración propia.

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

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

Antes de emprender cualquier proyecto en la industria de la construcción vial, es esencial llevar a cabo un análisis exhaustivo que abarque múltiples dimensiones administrativas, legales, societarias, tributarias, financieras y ambientales. Este análisis integral de prefactibilidad es una herramienta crucial que permite evaluar la viabilidad y el éxito potencial de una empresa subcontratista de obras viales, no solo desde una perspectiva técnica, sino también desde un enfoque empresarial y legal.

4.1 Administrativa.

4.1.1 Estructura organizacional.

Esta es la estructura necesaria para el buen cumplimiento de sus labores según su función y su contrato (ver Diagrama 4.1).

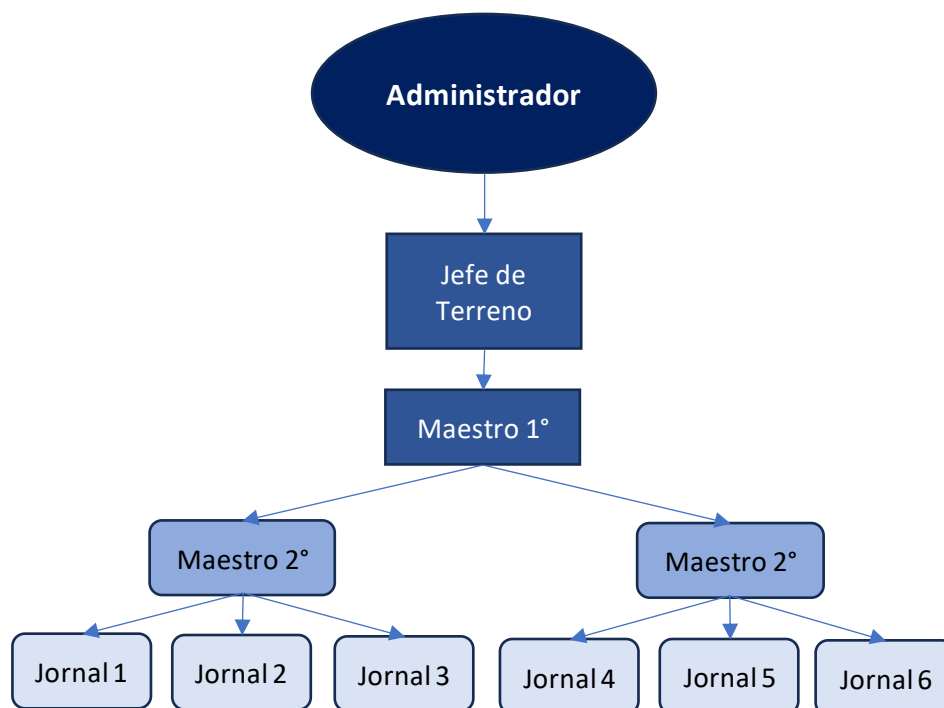


Diagrama 4-1. Estructura Organizacional de la empresa

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Personal administrativo, cargo, perfiles.

Administrador:

El Administrador de Obras Viales es responsable de coordinar y supervisar proyectos de construcción vial, asegurando el cumplimiento de los plazos, presupuestos y estándares de calidad. Debe contar con habilidades de liderazgo, gestión de equipos y conocimientos técnicos para garantizar el éxito de las obras.

Responsabilidades

Planificación y Coordinación: Desarrollar planos detallados para la ejecución de obras viales, teniendo en cuenta los requisitos del proyecto, los plazos y los recursos disponibles.

Coordinador con equipos internos y subcontratistas para garantizar una ejecución eficiente y fluida del proyecto.

Supervisión y Control: Supervisar el avance del proyecto y asegurar que se cumplan los plazos establecidos.

Realizar seguimiento de los costos y el presupuesto del proyecto, identificando desviaciones y tomando medidas correctivas.

Gestión de Recursos: Administrar los recursos humanos, materiales y equipos necesarios para la ejecución de la obra vial.

Coordinar la asignación de tareas y responsabilidades entre los miembros del equipo y subcontratistas.

Gestión de Calidad y Seguridad: Supervisar y garantizar que se cumplen los estándares de calidad y seguridad en todas las etapas del proyecto.

Implementar y hacer cumplir políticas y procedimientos de seguridad en el lugar de trabajo para minimizar riesgos.

Comunicación y Reportes: Mantener una comunicación efectiva con todas las partes interesadas, incluidos clientes, equipos internos y subcontratistas.

Preparar informes periódicos sobre el avance del proyecto, los problemas identificados y las soluciones implementadas.

Requisitos:

Experiencia previa en la gestión de proyectos de construcción vial.

Conocimientos sólidos en técnicas de construcción vial, normativas y estándares de la industria.

Habilidades de liderazgo, gestión de equipos y toma de decisiones.

Capacidad para trabajar en un entorno dinámico y bajo presión.

Excelentes habilidades de comunicación y negociación.

Conocimientos sólidos de herramientas y software de gestión de proyectos

Personal administrativo sueldos.

Determinar los sueldos para el personal administrativo implica considerar diversos factores, como la función del puesto, la experiencia y habilidades requeridas, las políticas salariales de la empresa, y el mercado laboral (ver Tabla 4-1).

Tabla 4-1. Sueldo del personal administrativo

		Sueldos			
Cargo	Cantidad	Bruto unit	Bruto Mes	Anual \$	Anual UF
Administrador	1	1.199.588	1.199.588	14.395.050	397,38
Total			1.199.588	14.395.050	397,38

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Gastos en personal.

La estructuración de salarios debe adaptarse a las particularidades del proyecto, la experiencia y habilidades requeridas, y la situación del mercado laboral en la región (ver Tabla 4-2).

Tabla 4-2. Sueldo del personal

Sueldos	Cantidad	Valor Mes	UF Mes	Valor Anual	UF Anual
Administrador	1	1.199.588	33,12	14.395.050	397,376
Jefe de Terreno	1	1.203.203	33,21	14.438.438	398,574
Maestro Primera	1	891.158	24,60	10.693.890	295,205
Maestro Segunda	2	1.352.315	37,33	16.227.780	447,969
Jornalero	6	4.146.945	114,48	49.763.340	1.373,720
Total		8.793.208	242,74	105.518.498	2.912,845

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Legal.

El ordenamiento de un país es un complejo entramado legal que se basa en diversos pilares, tales como la Constitución, leyes, reglamentos, decretos y costumbres arraigadas en la sociedad. Estos elementos son la columna vertebral de la normatividad que guía las acciones de los individuos y las organizaciones en una nación. En el contexto de un proyecto, es fundamental comprender y respetar este marco legal, ya que las disposiciones contenidas en él pueden tener un impacto significativo en su desarrollo.

La viabilidad legal de un proyecto es un aspecto crucial que debe ser analizado de manera exhaustiva. Esto implica evaluar cómo las leyes y regulaciones existentes pueden influir en el funcionamiento y la ejecución del proyecto. La intención es garantizar que el proyecto se lleve a cabo dentro de los límites legales, sin infringir la ley en ningún momento. Esto incluye el cumplimiento de los requisitos fiscales, ambientales, laborales, y cualquier otra normativa aplicable.

4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional.

En este apartado, se examinarán los reglamentos y directrices que forman parte del marco legal nacional vigente. Para ello, será necesario realizar gestiones en varias entidades, como la Municipalidad de la Ligua, el Conservador de Bienes Raíces, el Servicio de Impuestos Internos, la Inspección del Trabajo, entre otras.

- La Municipalidad de la Ligua será la encargada de otorgar los permisos de operación necesarios para el proyecto.
- El Conservador de Bienes Raíces desempeñará un papel crucial, ya que se encargará de registrar la sociedad que se formará para garantizar el funcionamiento adecuado de la comercializadora. Además, supervisará las relaciones con notarías, necesarias para la certificación de documentos, contratos y otros aspectos relacionados con la constitución de la sociedad.
- El Servicio de Impuestos Internos tendrá la responsabilidad de iniciar la actividad del proyecto y supervisar los aspectos fiscales a los que este deberá adherirse.
- La Inspección del Trabajo, como organismo de fiscalización laboral, requerirá que el proyecto cumpla con los contratos y requisitos laborales específicos, en cumplimiento de las normativas establecidas.

-Código del trabajo

- Decreto Ley N°824 Ministerio de Hacienda. Ley sobre impuesto a la renta.
- Decreto Ley N°594 Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley N°19.300. Ley de bases del medio ambiente.
- Ley N° 20.123 de 2006, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría del Trabajo

4.2.2 Políticas de desarrollo industrial.

En Chile, varias entidades gubernamentales se dedican a respaldar el espíritu emprendedor, con un enfoque particular en las pequeñas y medianas empresas (pymes). Estas instituciones proporcionan fondos que pueden cubrir una parte sustancial de la inversión necesaria. Ejemplos de estas organizaciones incluyen SERCOTEC, CORFO y otras similares. Asimismo, existen programas específicos, como Capital Semilla, Capital Abeja, Yo Emprendo y otros semejantes, que contribuyen al desarrollo industrial.

Para el proyecto, es relativamente sencillo acceder a estas alternativas de financiamiento, ya que se trata de un servicio muy rentable y siempre será necesario. Esto lo convierte en un candidato atractivo para recibir el respaldo de estas corporaciones gubernamentales y programas destinados a fomentar el emprendimiento.

4.2.3 Aspectos legales de giro del proyecto.

La creación de una empresa implica la necesidad de obtener una patente comercial otorgada por la municipalidad competente. Este proceso implica una serie de trámites que se desarrollan de manera escalonada, incluyendo:

La constitución de una sociedad.

La iniciación de actividades.

El timbraje de documentos.

Finalmente, la obtención de la patente comercial.

Cada uno de estos pasos es esencial en el proceso de establecer y legalizar una empresa.

Constitución de una sociedad.

La formación de una sociedad requiere el proceso de creación de una escritura pública, la cual es elaborada por un abogado y presentada en una notaría. Esta escritura contiene la constitución de la sociedad, y de ella se deriva un extracto que se lleva al registro de comercio o Bienes Raíces, donde se realiza la inscripción correspondiente. Una vez que este acto es publicado en el Diario Oficial, se procede a realizar una visita nuevamente a la notaría para concluir el proceso de constitución de la sociedad.

Iniciación de actividades.

La formalización de las operaciones comerciales comienza con la Iniciación de Actividades en el Servicio de Impuestos Internos (SII), donde se obtiene el RUT y una clave que permite el acceso a la plataforma. Simultáneamente, se debe completar una declaración que incluye la cantidad de capital invertido en la empresa. Este procedimiento se efectúa a través del formulario 4415, denominado "Inscripción al Rol Único Tributario y/o Declaración Jurada de Inicio de Actividades."

Acompañando esta declaración, se deben adjuntar los siguientes documentos:

El documento original o una copia legalizada de la escritura, junto con su comprobante de registro en el registro mercantil.

La evidencia de su publicación en el Diario Oficial.

La confirmación del domicilio, que puede obtenerse a través del Rol de Avalúo de la propiedad, un certificado de avalúo, el recibo más reciente de contribuciones de Bienes Raíces o el registro en el Conservador de Bienes Raíces. En el caso de no ser el propietario, se requiere un contrato de arrendamiento debidamente notariado.

Timbraje de documentos.

En el Servicio de Impuestos Internos, se realizará la legalización de los documentos que respaldarán las diversas transacciones comerciales. Este proceso se lleva a cabo mediante el empleo del formulario 3230 y el RUT de la empresa. Además, se requiere la solicitud del formulario 29, el cual corresponde a la declaración mensual del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Patente comercial.

La documentación necesaria para obtener la patente se compone de los siguientes elementos:

La escritura de constitución de la sociedad, la protocolización del extracto y su publicación en el Diario Oficial.

El registro del inicio de actividades en el Servicio de Impuestos Internos (SII).

Documentación que certifica el título de propiedad, como el contrato de arrendamiento o el certificado de dominio.

Un informe de factibilidad, el permiso de edificación y la recepción final del inmueble donde se llevará a cabo la actividad comercial. Estos documentos son otorgados por la dirección de obras de la municipalidad.

Un informe sanitario proporcionado por el seremi de salud.

Una declaración jurada que acredite el capital propio tributario de la empresa.

El pago de la patente se realiza anualmente y brinda la opción de efectuarlo en dos cuotas, una en cada semestre del año.

4.2.4 Incentivos.

En este punto, se consideran 2 incentivos, el primero un bono de producción cada 6 meses si se llega y sobre pasa a la producción proyectada (ver Tabla 4-3), el segundo aguinaldo en los meses de septiembre y diciembre (ver Tabla 4-4).

Tabla 4-3. . Incentivos (Bono de producción).

Bono de producción	Valor semestral	UF Semestral	Valor Anual	UF Anual
Administrador	400.000	11,04	800.000	22,08
Jefe de Terreno	400.000	11,04	800.000	22,08
Maestro Primera	300.000	8,28	600.000	16,56
Maestro Segunda	250.000	6,90	500.000	13,80
Jornalero	200.000	5,52	400.000	11,8
Total	1.550.000	42,79	3.100.000	85,58

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-4. Incentivos (Aguinaldo/ Sep-Dic).

Aguinaldo	Valor semestral	UF Semestral	Valor Anual	UF Anual
Administrador	239.918	6,62	479.835	13,25

Jefe de Terreno	240.641	6,64	481.281	13,29
Maestro Primera	178.232	4,92	356.463	9,84
Maestro Segunda	270.463	7,47	540.926	14,93
Jornalero	829.389	22,89	1.658.778	45,79
Total	1.758.642	48,55	3.517.283	97,09

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Aspectos laborales.

El proyecto se encuentra sujeto a las regulaciones estipuladas en el Código Laboral de Chile, específicamente el DFL N°1, que establece el texto refundido, coordinado y sistematizado del código de trabajo. Estas regulaciones hacen obligatorio el cumplimiento de las normas relativas a los contratos laborales, la protección de los empleados y la formación laboral.

4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.

Los costos derivados se dividen en dos categorías: cualitativos y cuantitativos. Los costos cualitativos están relacionados con aumentos en caso de retrasos o incumplimientos en el desarrollo del proyecto debido a demoras en la presentación y aprobación de documentos necesarios para su ejecución. Por otro lado, los costos cuantitativos engloban los relacionados con un porcentaje del capital social, la valoración de propiedades o tarifas establecidas por instituciones, así como aquellos vinculados a trámites en organismos públicos y honorarios legales que puedan incidir en el proyecto.

Pago patente comercial o municipal (entre un 0,25% y un 0,5% del capital inicial declarado por la empresa).

4.3 SOCIETARIA.

4.3.1 Relación entre los inversionistas.

La constitución de la sociedad establece los términos contractuales que regulan las relaciones entre los accionistas, inversores o socios del proyecto. En este caso, el proyecto se constituirá como una sociedad anónima, lo que implica que la responsabilidad de cada socio estará directamente relacionada en proporción a su inversión, un hecho que se registra públicamente. Es importante destacar que los socios tienen la libertad de administrar sus intereses personalmente o a través de terceros, de acuerdo con un entendimiento mutuo, y deben recibir informes mensuales sobre el progreso y el desarrollo de la empresa.

4.3.2 Estructura societaria.

La empresa se formará como una sociedad anónima cerrada es una entidad legal que se rige por la Ley N° 18.046 sobre Sociedades Anónimas. Las características específicas de una sociedad anónima cerrada en Chile son:

Acciones Restringidas: Al igual que en otros lugares, una sociedad anónima cerrada en Chile tiene restricciones en la transferencia de acciones. Las acciones no pueden ser libremente transferidas, y la transferencia generalmente está sujeta a restricciones establecidas en los estatutos de la empresa.

Número Limitado de Accionistas: Este tipo de sociedad tiene un límite en el número de accionistas permitidos, que es de un máximo de 50 accionistas. Este límite contribuye a mantener la naturaleza "cerrada" de la sociedad, en el caso del proyecto serán 2 accionistas, cada uno con un 50 % respectivamente.

Estatutos Sociales: Los estatutos de una sociedad anónima cerrada en Chile deben establecer las reglas específicas para la transferencia de acciones, la toma de decisiones y otras cuestiones importantes. Estos estatutos pueden adaptarse a las necesidades particulares de la empresa y sus accionistas.

Menos Requisitos de Divulgación Pública: En comparación con las sociedades anónimas abiertas, las cerradas en Chile tienen menos requisitos de divulgación pública. No están obligadas a presentar informes financieros tan detallados ni cumplir con los mismos estándares de divulgación que las sociedades anónimas abiertas.

Administración y Dirección: La administración de una sociedad anónima cerrada en Chile está a cargo de un directorio compuesto por al menos tres directores, y no necesitan tener

necesariamente la calidad de accionistas. Además, se puede designar un gerente general o administrador.

Capital Social Mínimo: No hay un capital social mínimo requerido por ley para una sociedad anónima cerrada en Chile. El capital social y la emisión de acciones se establecen en los estatutos.

Responsabilidad Limitada: Al igual que en otras sociedades anónimas, los accionistas de una sociedad anónima cerrada en Chile tienen responsabilidad limitada, lo que significa que su responsabilidad se limita al monto de su inversión en acciones.

Una sociedad anónima de tipo cerrado, lo que implica que está compuesta por un conjunto de accionistas y propietarios. La regulación correspondiente en Chile se lleva a cabo a través del Servicio de Impuestos Internos (SII), a través de la declaración de pagos y obligaciones tributarias.

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

La creación de la estructura corporativa es esencial para establecer la existencia legal de la empresa y es un requisito fundamental para su incorporación al sistema tributario. Con el propósito de establecer esta estructura, se prevé un costo equivalente al 1% del capital social, que se asignará en función del método de financiamiento seleccionado para el proyecto.

Con respecto al cálculo de los costos del proyecto, se incluyen estimaciones relacionadas con la formación de la estructura societaria, que abarcan los siguientes elementos (ver Tabla 4-5):

- Honorarios legales destinados a brindar asesoramiento jurídico y legal para la creación de la estructura corporativa.
- Gastos relacionados con el Conservador de Bienes Raíces, necesarios para inscribir la estructura societaria.
- Costos de publicación de la escritura en el Diario Oficial.
- Gastos notariales requeridos para la autenticación de los documentos que constituyen la estructura corporativa.
- Costo para el registro de comercio.

Tabla 4-5. Gastos societarios.

Costo Instalación y PM	Total \$	Total, UF
------------------------	----------	-----------

Abogado	350.000	9,66
Legalización escritura	125.000	3,45
Publicación diario Oficial	25.000	0,69
Patente Comercial	341.944	9,44
Registro de comercio	135.000	3,73
Total	976.944	26,97

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Tributaria.

4.4.1 Sistema tributario.

El sistema tributario chileno abarca un conjunto de regulaciones legales, entidades gubernamentales y procesos que se orientan a la recaudación de impuestos, que se dividen en dos categorías principales: Impuestos Directos e Impuestos Indirectos.

Impuestos Directos: Estos gravan la obtención de ingresos o la acumulación de riqueza por parte del individuo que los percibe.

Impuestos Indirectos: Afectan la manifestación de la riqueza, gravando actos y contratos en lugar de los ingresos o riqueza en sí.

En el contexto chileno, existen varios impuestos, siendo los más destacados el Impuesto a la Renta y el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Impuesto a la renta.

Se hace presente que a contar del Año Tributario 2018, Año Comercial 2017, la tasa general del Impuesto de Primera Categoría a aplicar a cualquiera renta clasificada en dicha categoría, será de un 25%; dado que las tasas de 25,5% y 27%, solo se aplican a los contribuyentes sujetos al Régimen Tributario establecido en la letra B) del artículo 14 de la LIR a la base de la renta retirada o distribuida para la aplicación de los Impuestos Global Complementario o Adicional, con imputación o deducción parcial del crédito por Impuesto de Primera Categoría.

Para el caso del proyecto el impuesto sobre la renta de primera categoría será de 25%, ya que los ingresos anuales no supera los 11.000 UF.

En el año 2024, este impuesto se estipula en un 25%. Su cálculo implica deducir los costos asociados a las ventas de los ingresos, lo que da como resultado las utilidades a las que se aplica el impuesto del 25%.

Impuesto al valor agregado (IVA).

El Impuesto al Valor Agregado, conocido como IVA, representa una carga impositiva que recae en el consumo y en muchos países, se considera un impuesto regresivo financiado por el consumidor. En Chile, el IVA equivale a un recargo del 19% sobre las ventas y adquisiciones realizadas dentro del giro de actividades durante un mes determinado. Su cálculo se efectúa al restar el crédito fiscal al débito fiscal, y si esta diferencia es negativa, el remanente se considera en el mes subsiguiente.

4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto.

De acuerdo con el Decreto de Ley 824, que trata sobre Impuestos a la Renta, y de acuerdo con el tipo de sociedad, se establece que la empresa se clasifica como contribuyente de primera categoría. En virtud de esto, está obligada a cumplir con las regulaciones vigentes relacionadas con la presentación completa de su contabilidad. Además, se le aplica un impuesto del 25% a partir de 2024 en adelante sobre las ganancias devengadas o recibidas durante el año fiscal.

Por lo tanto, la empresa debe realizar las siguientes declaraciones y pagos de manera mensual: IVA (Impuesto al Valor Agregado): Este impuesto corresponde a las compras y ventas realizadas durante el mes y se fija en un 19% de la base imponible.

PPM (Pagos Provisionales Mensuales): El monto de estos pagos se calcula en función de un porcentaje determinado de los ingresos brutos mensuales devengados o recibidos.

IGC (Impuesto Global Complementario): El IGC se aplica a los miembros de la sociedad según las ganancias obtenidas durante el período.

La empresa está sujeta a estas regulaciones fiscales y debe cumplirlas en forma mensual para asegurar el cumplimiento de las obligaciones tributarias.

4.5 Financiera.

Se efectúa una evaluación financiera de las diversas opciones de financiamiento disponibles para la ejecución del proyecto, que incluye tanto recursos propios como la obtención de créditos a través de instituciones bancarias.

4.5.1 Fuentes de financiamiento.

Existen diversas alternativas de financiamiento disponibles, que comprenden la inversión de recursos por parte del inversionista y la obtención de financiamiento a través de instituciones financieras. Estos recursos se destinarán a la inversión inicial del proyecto, que incluye el capital de trabajo, la puesta en marcha, la adquisición de equipos y una reserva para imprevistos. En esta evaluación, se contemplan cuatro escenarios:

Proyecto Autofinanciado: El inversionista aporta el 100% de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Proyecto con Financiamiento al 25%: Se incorpora un crédito otorgado por una institución financiera que cubre el 25% de los recursos requeridos, mientras que el inversionista aporta el 75% restante con sus propios fondos.

Proyecto con Financiamiento al 50%: Se incluye un crédito que representa el 50% de los recursos necesarios, proveniente de una entidad financiera, mientras que el inversionista aporta el 50% restante con recursos propios.

Proyecto con Financiamiento al 75%: Se introduce un crédito que cubre el 75% de los recursos necesarios, proporcionado por una institución financiera, mientras que el inversionista aporta el 25% restante con sus propios fondos.

Esta evaluación permitirá determinar cuál de estos escenarios es el más adecuado y sostenible para la ejecución del proyecto.

4.5.2 Instituciones crediticias.

Las entidades de crédito engloban a todos los establecimientos que proporcionan préstamos a individuos y empresas. En Chile, existen numerosas compañías que ofrecen servicios de préstamos, incluso diversas tiendas comerciales otorgan financiamiento a aquellos que lo requieren y cumplen con los requisitos necesarios.

En el contexto de este proyecto, se realizará una solicitud de préstamo a una entidad bancaria.

4.5.3 Leasing.

El Leasing se configura como un método de financiamiento basado en un acuerdo de arrendamiento con un plazo predeterminado. Bajo este acuerdo, el arrendatario realiza pagos mensuales que, en su totalidad, contribuyen a la amortización del valor de los activos. Al concluir el contrato, el arrendatario tiene la opción de adquirir los bienes, abonando la cuota de opción de compra, que, en la mayoría de los casos, equivale a una cuota adicional en relación con el contrato.

Para este proyecto, no se ha contemplado el uso del Leasing. Esto se debe a que los valores de los activos adquiridos no son lo suficientemente elevados, por lo tanto, se llevará a cabo la adquisición de cada uno de ellos de manera directa y al contado.

4.5.4 Costos de financiamiento.

Los costos relacionados con la financiación externa se refieren a los desembolsos asociados a la obtención de un préstamo de una entidad bancaria. Estos costos abarcan los gastos relacionados con trámites y, principalmente, los intereses que las instituciones financieras aplican a los préstamos solicitados, los cuales varían en función de si se trata de préstamos a corto o largo plazo.

En el contexto de este proyecto, se ha establecido una tasa de interés del 4,23% anual proporcionada por el Banco Estado.

4.6 Ambiental.

Tras una exhaustiva investigación, se concluye que el proyecto no genera impacto ambiental significativo, dado que no conlleva la producción de desechos tóxicos, residuos peligrosos (sean químicos, biológicos o radioactivos), ni emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. Los desechos generados durante los trabajos de limpieza y mantenimiento serán gestionados y retirados como parte de la basura, un servicio proporcionado por la empresa global encargada de su eliminación.

4.6.1 Marco legal vigente.

El marco legal vigente en Chile en materia ambiental para trabajos de obras viales se basa en diversas normativas y regulaciones destinadas a preservar y proteger el medio ambiente.

Algunas de las leyes y disposiciones clave son:

Reglamento Ambiental para la Construcción (DS N° 109/97): Este reglamento establece las normas y regulaciones específicas para la gestión ambiental en proyectos de construcción, incluyendo obras viales.

Normativas Locales: Dependiendo de la ubicación y naturaleza de la obra vial, es importante considerar las normativas ambientales locales establecidas por las municipalidades y regiones.

Organismo Fiscalizador: La Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) es la entidad encargada de supervisar el cumplimiento de las normativas ambientales y sancionar incumplimientos.

Legislación Laboral y Seguridad en el Trabajo: Además de las normativas ambientales, se deben cumplir las leyes laborales y de seguridad en el trabajo para garantizar condiciones seguras y saludables para los trabajadores involucrados en obras viales.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

5.1 Consideraciones a utilizar.

5.1.1 Horizonte del proyecto.

El horizonte de este proyecto será de 5 años para el análisis del desempeño, de los costos, los ingresos y otros aspectos relevantes de una iniciativa empresarial a medio plazo.

En el horizonte, se pueden realizar proyecciones financieras detalladas, que incluyen estimar los costos de inversión, los gastos operativos, los ingresos proyectados y otros indicadores financieros a lo largo del tiempo. Estas proyecciones proporcionan una visión integral de la salud financiera del proyecto.

Ciclos de Vida del Proyecto: Algunos proyectos pueden tener ciclos de vida específicos que se extienden a lo largo de varios años. El horizonte de 5 años permite comprender y gestionar los diferentes estados del proyecto, desde la fase inicial hasta la posible expansión o consolidación.

Evaluación de Riesgos y Oportunidades: A lo largo de 5 años, es posible que se presenten diversos riesgos y oportunidades. La planificación a largo plazo facilita la identificación y gestión proactiva de estos aspectos, permitiendo a la empresa adaptarse a cambios en el mercado, regulaciones y/o tecnologías.

Inversiones y Renovaciones: Si el proyecto implica inversiones en activos de largo plazo, como equipos o instalaciones, el horizonte de 5 años ayuda a planificar la renovación o actualización de estos activos de manera oportuna para mantener la eficiencia operativa.

Tasa de descuento.

La tasa de descuento corresponde al rendimiento mínimo que el inversionista demanda para comprometer su inversión en el proyecto. Esto se debe a que, los inversionistas se ven en la necesidad de renunciar a la posibilidad de emplear esos recursos en una alternativa de negocio potencialmente más favorable.

Para calcular esta tasa, se emplea la siguiente fórmula (ver Fórmula 5-1):

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

Ecuación 5-1. Tasa de descuento

Fuente: apuntes, ramo Evaluación de Proyectos.

Donde:

R: Tasa de descuento

R_f: Tasa libre de riesgo

R_m: Tasa de rentabilidad del mercado

β: Constante según tipo de negocio (relación entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo de mercado)

Tasa libre de riesgo (R_f).

La obtención de la tasa libre de riesgo se basa en un promedio de los intereses de los bonos en UF proporcionados por el banco central durante los últimos 10 años. El valor promedio resultante es el que se utilizará en el cálculo de la tasa final, como se detalla en la tabla siguiente (ver Tabla 5-1).

Tabla 5-1. Tasa interés de mercado bono en UF a 10 años (R_f)

Año	Bonos en UF a 10 años (BCU, BTU)
2012	2,36
2013	2,34
2014	1,54
2015	1,12
2016	1,14
2017	1,04
2018	1,17
2019	0,39
2020	-0,5
2021	0,4
2022	1,85
Promedio	1,17

Fuente: Elaboración propia

Banco central Chile

Tasa de rentabilidad de mercado (Rm).

La determinación de la tasa de rentabilidad se realiza considerando la variación del IPSA (Índice de Precio Selectivo de Acciones) proporcionado por el Banco Central durante los últimos 10 años, tal como se ilustra en la tabla que sigue a continuación (ver Tabla 5-2).

Tabla 5-2. Tasa de rentabilidad del mercado (Rm)

Año	Var%
2012	2,96
2013	-14
2014	4,1
2015	4,43
2016	12,8
2017	34,04
2018	-8,25
2019	-8,53
2020	-10,55
2021	3,14
2022	22,13
Promedio	3,84

Fuente: Elaboración propia.

Bolsa de comercio Santiago

Beta.

Beta, es una constante específica de negocios, para este proyecto beta corresponde a 1,19. Tabla creada por Aswath Damodaran, profesor de Finanzas Universidad de Nueva York (ver Tabla 5-3).

Tabla 5-3. Beta estimada por el rubro de la empresa

Industria	Beta estimada	Industria	Beta estimada
Instituciones de ahorro	1.3	Envases	1.03
Productos forestales	1.3	Medios	1.03
Cosntrucción	1.19	Drogas, medicinas	1.03
Propiedad inmueble	1.19	Camiones	1.03
Ferrocarriles	1.14	Hoteles, restaurantes	1.02
Electrónica	1.14	Máquinas para negocios	1.01
Menudeo(excluyendo	1.12	Carbón y Uranio	1.01
Bienes de consumo durables	1.11	Vehículos de motor	1.01
Productos químicos	1.11	Bebidas	1.00
Productores de bienes	1.11	Transporte aéreo	0.99
Papel	1.11	Licor	0.98
Llantas y hule	1.10	Alimentos	0.96
Ropa y textiles	1.10	Tabaco	0.95
Cuidados para la salud	1.09	Servicio de gas	0.93
Publicaciones	1.07	Aluminio	0.92
Seguros de vida	1.07	Teléfono, telégrafo	0.89
Hierro y acero	1.05	Servicios eléctricos	0.84
Bancos	1.04	Petróleo internacional	0.84
Refinación de petróleo	0.82	Metales preciosos	0.56

Fuente: Aswath Damodaran.

Cálculo de la tasa de descuento.

Con base en los valores previamente mencionados, la tasa de descuento se calcularía de la siguiente manera:

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

$$R = 1,17 + (3,84 - 1,17) * 1,19$$

$$R = 4,35 \%$$

La tasa de descuento a utilizar en el proyecto será de 4,35%.

Debido que el resultado de la tasa de descuento es muy bajo, se usara un método alternativo.

La "prima por riesgo porcentual" en el contexto de la evaluación de un proyecto se refiere a una tasa adicional de retorno o rendimiento que se requiere para compensar la exposición a riesgos asociados con el proyecto. Esta prima por riesgo refleja la idea de que los inversionistas esperan un rendimiento mayor cuando asumen riesgos mayores. La tasa de prima por riesgo se puede incorporar en la tasa de descuento utilizada en el análisis de evaluación de proyectos (ver Tabla 5-4).

Tabla 5-4. Prima por riesgo porcentual

Nivel de Riesgo	Prima por riesgo(%)	Ejemplo de Proyectos
Alto	Sobre 20%	Desarrollo de nuevos productos Proyectos que usan conceptos muy novedosos Contratos internacionales
Mediano	10%-20%	Proyectos algo fuera del giro de la empresa Procesos nuevos que no han sido completamente investigados
Promedio	5%-10%	Incrementos en las capacidades de producción Implementación de una nueva tecnología conocida Proyectos con información de mercado incompleta
Bajo	1%-5%	Mejoramiento de la productividad Expansiones en un mercado en donde es líder y lo conoce bien
Muy Bajo	0%-1%	Reducción de costos Proyectos relativos de seguridad

Fuente: Apuntes ramo Evaluación de Proyecto.

$$R = R_f + \text{prima por riesgo}$$

Ecuación 5-2. Prima por riesgo porcentual

Fuente: apuntes, ramo Evaluación de Proyectos.

La él cálculo de la tasa de descuento por el método alternativo, se consideró el nivel de riesgo Promedio, entre 5 y 10, ya que el proyecto no cuenta con toda información de mercado necesaria para establecer un criterio específico.

De acuerdo con la información confidencial proporcionada por la empresa Sacy Operación y Servicio SA (Global), se consideró un punto intermedio “8” para el cálculo, ya que entre 5 a 10 es muy variable la tasa de descuento.

$$R = \text{Tasa libre de riesgo} + \text{prima por riesgo}\%$$

$$R = 1,17 + 8 = 9,17\%$$

Moneda a utilizar.

La moneda seleccionada para llevar a cabo el proyecto es la Unidad de Fomento (UF), cuyo valor en la fecha de referencia, el 11 de octubre de 2023, se situó en \$36.225,24 pesos chilenos. Esta elección se fundamenta en la estabilidad y confiabilidad que la UF ofrece como unidad monetaria en el contexto del proyecto. El uso de la UF permite mantener un estándar económico sólido y ajustado a las condiciones del mercado, lo que contribuye a la precisión y estabilidad en las transacciones financieras relacionadas con el proyecto.

Impuestos.

El impuesto sobre la renta constituye una fracción de las ganancias generadas por la empresa y debe abonarse anualmente. De acuerdo con la información proporcionada por el Servicio de Impuestos Internos (SII) para el año 2023, la tasa impositiva sobre la renta alcanzó el 25%.

Valor residual.

El valor residual del proyecto se refiere al valor que se asigna a los activos al final de su vida útil o al momento de su disposición. En el contexto específico mencionado, se establece que el valor residual para cada activo en el proyecto es equivalente a la cuarta parte de su valor de compra, que se venderá en el año 5 del proyecto (ver Tabla 5-5).

Tabla 5-5. Valor residual

	Valor Total	Valor UF	Valor residual
Maquinaria	34.188.200	943,77	235,94
Equipo	2.446.395	67,53	16,88
Total			252,83

Fuente: Elaboración propia.

Depreciaciones.

La depreciación se refiere a la disminución del valor de un activo debido a su deterioro con el transcurso del tiempo, y puede clasificarse en dos categorías: normal o acelerada. En el contexto de este proyecto, se ha optado por aplicar un método de depreciación acelerada, lo que implica reducir el valor del activo en un tercio de su vida útil (ver Tabla 5-6).

La depreciación acelerada se calculará de la siguiente manera (ver Fórmula 5-3):

$$D = \frac{I}{\frac{N}{3}}$$

Ecuación 5-3. Depreciación acelerada

Fuente: SII.

https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

Donde:

D : Depreciación

I : Activo a depreciar

N : Periodo indicado por SII

Tabla 5-6. Depreciación activos

Activos	Cantidad	Valor Un \$	Valor Total \$	Valor UF	Dep/lin	Dep/Ac	Año 1	Año 2	Año 3
Camioneta 4x4	2	15.696.100	31.392.200	866,58	7,00	2,00	433,29	433,29	
Carro de Arrastre	2	1.398.000	2.796.000	77,18	7,00	2,00	38,59	38,59	
Herramientas	1	413.020	413.020	11,40	7,00	2,00	5,70	5,70	
Equipos	1	2.446.395	2.446.395	67,53	6,00	2,00	33,77	33,77	
Estritorio	3	119.900	330.000	9,11	7,00	2,00	4,55	4,55	
Silla	3	69.990	180.000	4,97	7,00	2,00	2,48	2,48	
Impresora	1	232.790	250.000	6,90	3,00	1,00	6,90		
Pc	3	499.990	1.500.000	41,41	6,00	2,00	20,70	20,70	
Total							546,00	539,09	0,00

Fuente: Elaboración propia

https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

Financiamiento del proyecto.

Considerando el 25% de financiamiento para la elaboración del proyecto, a continuación, se determina la cuota mensual a pagar por el préstamo solicitado. La cuota se calculará con la fórmula de amortización de préstamos, que tiene en cuenta el monto del préstamo, la tasa de interés y el plazo del préstamo (ver Fórmula 5-4; Tabla 5-7).

Tabla 5-7. Tabla de datos para el cálculo de cuota, crédito 25%.

Inversión inicial	2351,06
Crédito 25%	587,77
Valor Cuota	132,88
Tasa de interés	4,23%

Fuente: Elaboración propia

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

Ecuación 5-4. Cálculo de cuota

Fuente: Wikipedia.

Donde:

Cu : Valor cuota

Ca : Capital

i : Tipo de interés

n : Numero de cuotas

La amortización es esencial en la evaluación de proyectos, ya que contribuye a una mejor forma de cuantificar las pérdidas de un bien a lo largo de un tiempo, la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto (ver Tabla 5-8).

Tabla 5-8. Amortización, crédito 25%.

Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota
0	587,77			
1	479,75	24,86	108,02	132,88
2	367,16	20,29	112,59	132,88
3	249,81	15,53	117,35	132,88
4	127,49	10,57	122,32	132,88
5	0,00	5,39	127,49	132,88

Fuente: Elaboración propia

Cálculo para la cuota del crédito del 50% financiamiento para la evaluación de un proyecto (ver Fórmula 5-4), fue de 265,76 UF (ver Tabla 5-9).

Tabla 5-9. Tabla de datos para el cálculo de cuota, crédito 50%.

Inversión inicial	2.351,06
Crédito 50%	1.175,53
Valor Cuota	265,76
Tasa de interés	4,23%

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de la amortización para crédito del 50% para la evaluación de un proyecto (ver Tabla 5-10).

Tabla 5-10. Amortización, crédito 50 %

Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota
0	1175,53			
1	959,49	49,73	216,04	265,76
2	734,31	40,59	225,18	265,76
3	499,61	31,06	234,70	265,76
4	254,98	21,13	244,63	265,76
5	0,00	10,79	254,98	265,76

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo para la cuota de un crédito del 75% financiamiento para la evaluación del proyecto (ver Fórmula 5-4), fue de 398,65 UF (ver Tabla 5-11).

Tabla 5-11. Tabla de datos para el cálculo de cuota, crédito 75%

Inversión inicial	2351,06
Crédito 75%	1763,30
Valor Cuota	398,65
Tasa de interés	4,23%

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de la amortización para crédito del 75% para la evaluación de un proyecto (ver Tabla 5-12).

Tabla 5-12. Amortización, crédito 75%.

Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota
0	1763,30			
1	1439,24	74,59	324,06	398,65
2	1101,47	60,88	337,77	398,65
3	749,42	46,59	352,06	398,65
4	382,47	31,70	366,95	398,65
5	0,00	16,18	382,47	398,65

Fuente: Elaboración propia.

Es importante tener en cuenta que el cálculo de la cuota es una parte fundamental en la evaluación financiera del proyecto, ya que afecta los flujos de efectivo y la viabilidad económica del mismo.

Ingresos del proyecto.

Los ingresos del proyecto se calcularán por el valor total de los 6 trabajos mencionados en el capítulo 1, página 12, de los caminos de tierra.

Valor kilometro = 12,07 UF

Kilómetros (lineales) Totales por año = 1538,27

Considerar que del 100% de los trabajos realizados se tendrá un 75% de efectividad y un 25% de trabajos no realizados por imprevistos de cualquier tipo. (Solicitud de contratista, clima, carencia de personal, permisos de trabajos, etc.), (ver Tabla 5-13).

Tabla 5-13. Ingresos del proyecto por mes

INGRESOS POR MES												
ITEM	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
% Trabajo/Contrato	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Total Km lineal	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14	96,14
Total Ingresos UF	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47	870,47

Fuente: Elaboración propia

El cálculo de los ingresos por año implica proyectar y estimar los ingresos generados por el proyecto para cada año de su duración. Esta proyección es parte integral de la evaluación financiera del proyecto y se basa en las estimaciones de ventas, precios, volúmenes de producción y otros factores relevantes (ver Tabla 5-14).

Tabla 5-14. Ingresos del proyecto por año

INGRESOS POR AÑO					
ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% Trabajo/Contrato	61%	75%	75%	75%	75%
Total Km lineal	929,37	1153,70	1153,70	1153,70	1153,70
Total Ingresos UF	8027,69	10445,67	10445,67	10445,67	10445,67

Fuente: Elaboración propia

Egresos del proyecto.

Los egresos del proyecto se refieren a los recursos financieros que se gastan o invierten durante el desarrollo y la implementación de un proyecto. Estos gastos pueden clasificarse en varias categorías. Tales como (ver Tabla 5-15):

Recursos Humanos: Salarios y beneficios para el personal del proyecto, incluyendo salarios de empleados y honorarios de consultores.

Materiales y Suministros: Compras de materiales específicos necesarios para el proyecto, como equipos, hardware, software, materiales de construcción, etc.

Tecnología y Equipamiento: Gastos relacionados con la adquisición o alquiler de equipos y tecnología necesarios para la ejecución del proyecto.

Viajes y Gastos de Alojamiento: Gastos relacionados con los viajes necesarios para la ejecución del proyecto, como boletos de avión, alojamiento y comidas.

Gastos Operativos Generales: Son gastos para mantener las operaciones del proyecto, como alquiler de oficinas, servicios básica, etc.

Contingencias: Fondos reservados para imprevistos o cambios no planificados en el proyecto.

Tabla 5-15. Egresos del proyecto por mes

EGRESOS POR MES													
Costos	ITEM	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
	% Trabajo/Contrato	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Fijos	Sueldos	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74	242,74
Fijos	Finiquito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231,64
Fijos	Hospedaje/colación	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73
Fijos	Insumo cocina-bañ	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Fijos	Oficina consumo	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
Fijos	Of Insumo	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Fijos	Plan Móvil	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
Fijos	Arriendo of/Bq	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38
Fijos	Combustible	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42	21,42
Fijos	Mantenimiento Maquin	22,08	0,00	0,00	0,00	0,00	22,08	0,00	0,00	48,55	0,00	0,00	48,55
Fijos	Aguinaldo/sep-dic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,79
Fijos	Incentivo/semestral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,55	0,00	0,00	48,55
Variable	Imprevistos 10%	30,00	28,34	28,34	28,34	28,34	33,21	28,34	28,34	35,62	28,34	28,34	56,21
Variable	EPP	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43
Variable	Insumo Maquinaria	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Variable	Caja chica	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42	12,42
Variable	Peaje	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Variable	Herramientas	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
Variable	Materiales Obra	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18	5,18
	Egresos	458,01	434,27	434,27	434,27	434,27	504,01	434,27	434,27	538,64	434,27	434,27	833,66

Fuente: Elaboración propia

El cálculo de los egresos del proyecto por año implica proyectar y estimar los costos y gastos asociados con la implementación y operación del proyecto a lo largo de su duración. Esta proyección es esencial para la evaluación financiera del proyecto y contribuye a determinar la rentabilidad y viabilidad económica (ver Tabla 5-16).

Tabla 5-16. Egresos del proyecto por años

EGRESOS POR AÑOS						
Costos	ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	% Trabajo/Contrato	66%	75%	75%	75%	75%
Fijos	Sueldos	2912,84	2912,84	2912,84	2912,84	2912,84
Fijos	Finiquito	231,64	231,64	231,64	231,64	231,64
Fijos	Hospedaje/colación	728,77	728,77	728,77	728,77	728,77
Fijos	Insumo cocina-baño	13,71	13,71	13,71	13,71	13,71
Fijos	Oficina consumo	36,44	36,44	36,44	36,44	36,44
Fijos	Of Insumo	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65
Fijos	Plan Móvil	19,86	19,86	19,86	19,86	19,86
Fijos	Arriendo of/Bq	556,51	556,51	556,51	556,51	556,51
Fijos	Combustible	257,06	257,06	257,06	257,06	257,06
Fijos	Mantención Maquinaria	141,26	141,26	141,26	141,26	141,26
Fijos	Aguinaldo/sep-dic	85,58	85,58	85,58	85,58	85,58
Fijos	Incentivo/semestral	97,09	97,09	97,09	97,09	97,09
Fijos	Herramientas manuales	40,03	49,69	49,69	49,69	49,69
Variable	Imprevistos 10%	313,99	381,78	381,78	381,78	381,78
Variable	EPP	33,11	41,11	41,11	41,11	41,11
Variable	Insumo Maquinaria	7,60	9,44	9,44	9,44	9,44
Variable	Caja chica	120,08	149,07	149,07	149,07	149,07
Variable	Peaje	20,01	24,84	24,84	24,84	24,84
Variable	Materiales Obra	50,03	62,11	62,11	62,11	62,11
	Egresos	5675,29	5808,46	5808,46	5808,46	5808,46

Fuente: Elaboración propia

5.2 Proyecto Puro.

Este tipo de proyecto se caracteriza por no depender de préstamos externos, emisiones de acciones u otras fuentes de financiamiento externas. La viabilidad y ejecución del proyecto se basan en la capacidad de utilizar sus propios recursos disponibles. La ventaja principal de un proyecto sin financiamiento externo es que no incurre en costos financieros asociados a intereses o deudas, lo que puede contribuir a una mayor rentabilidad y autonomía financiera para la empresa.

5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento.

Se refiere al flujo de efectivo generado por un proyecto o una empresa sin depender de fuentes externas de financiamiento. En este contexto, el flujo de caja se genera a partir de las

operaciones internas, como las ventas, ingresos y otros aspectos comerciales, sin recurrir a préstamos, emisión de acciones u otras formas de financiamiento externo (ver Tabla 5-17).

El flujo de caja sin financiamiento puede ser una medida de la autosuficiencia financiera del proyecto y su capacidad para cubrir sus necesidades operativas sin depender de recursos externos.

Tasa de descuento	9,17%
Impuesto a la renta	25%

El cálculo del flujo de caja actualizado (Fca) es una herramienta esencial para la evaluación de proyectos y se utiliza para determinar el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por un proyecto. El Fca tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo, considerando que un peso hoy tiene más valor que un peso en el futuro debido a la capacidad de generar rendimientos adicionales (ver Fórmula 5-5-).

$$Fca = \frac{Fc}{(1+i)^n}$$

Ecuación 5-5. Cálculo flujo de caja actualizado

Fuente: Wikipedia.

Donde:

- Fca : Flujo de caja actualizado
- Fc : Flujo de caja
- i : Tasa de descuento
- n : Periodo de tiempo

Tabla 5-17. Flujo de caja proyecto puro

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		8027,69	10445,67	10445,67	10445,67	10445,67
Egresos		5675,29	5808,46	5808,46	5808,46	5808,46
Margen		2219,22	4637,20	4637,20	4637,20	4637,20
Depreciación		546,00	539,09			
V. residual						252,83
Valor libro						
Intereses LP						
Intereses CP						
U a I		1673,23	4098,11	4637,20	4637,20	4890,03
Impuesto		418,31	1024,53	1159,30	1159,30	1222,51
U d I		1254,92	3073,58	3477,90	3477,90	3667,52
Depreciación		546,00	539,09			
Inversión	1351,13					
Valor libro						
Crédito LP						
Crédito CP						
Amortización LP						
Amortización CP						
Capital Trabajo	999,93					999,93
Flujo Caja	-2351,06	1800,92	3612,67	3477,90	3477,90	4667,45
Flujo Caja Actúa	-2351,06	1649,64	3031,25	2673,05	2448,52	3009,98
Flujo Caja Acum	-2351,06	-701,42	2329,83	5002,88	7451,41	10461,38

Fuente: Elaboración propia

VAN (UF)	\$10.461,38
TIR (%)	110%
PRI (Año)	2,00
IVAN	4,45

5.2.2 Indicadores económicos.

En conclusión, los indicadores positivos en la evaluación del proyecto:

Valor Actual Neto (VAN) es mayor que 1: Un VAN positivo indica que el valor presente de los flujos de efectivo futuros es mayor que la inversión inicial. Esto se interpreta como un proyecto rentable.

Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que 1: Una TIR mayor que 1 indica que la tasa de rendimiento del proyecto es superior a la tasa de descuento utilizada en el análisis. Esto también es considerado como una señal positiva.

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es de 2: Un PRI de 2 significa que la inversión inicial se recupera en 2 períodos. Esto sugiere que el proyecto tiene una rápida recuperación de la inversión.

5.2.3 Rentabilidad del proyecto puro.

Estos indicadores respaldan la viabilidad financiera del proyecto. Sin embargo, es importante tener en cuenta que otros factores como el riesgo, la incertidumbre y consideraciones estratégicas también deben ser evaluados antes de tomar decisiones finales sobre la implementación del proyecto.

5.3 Proyecto con financiamiento (25%, 50% y 75% de financiamiento).

5.3.1 Flujo de caja con 25 % de financiamiento externo.

Tasa de descuento	9,17%
Impuesto a la renta	25%

El cálculo del flujo de caja con un 25% de financiamiento externo implica integrar el componente de financiamiento en la estructura de los flujos de efectivo del proyecto (ver Tabla 5-18).

Tabla 5-18. Flujo de caja, crédito 25%.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		8027,69	10445,67	10445,67	10445,67	10445,67
Egresos		5675,29	5808,46	5808,46	5808,46	5808,46
Margen		2352,40	4637,20	4637,20	4637,20	4637,20
Depreciación		546,00	539,09			
V. residual						252,83
Valor libro						
Intereses LP		24,86	20,29	15,53	10,57	5,39
Intereses CP						
U a I		1781,54	4077,81	4621,67	4626,64	4884,63
Impuesto		445,38	1019,45	1155,42	1156,66	1221,16
U d I		1336,15	3058,36	3466,25	3469,98	3663,48
Depreciación		546,00	539,09			
Inversión	1351,13					
Valor libro						
Crédito LP	587,77					
Crédito CP						
Amortización LP		108,02	112,59	117,35	122,32	127,49
Amortización CP						
Capital Trabajo	999,93					999,93
Flujo Caja	-1763,30	1774,13	3484,87	3348,90	3347,66	4535,92
Flujo Caja Actúa	-1763,30	1625,11	2924,01	2573,90	2356,83	2925,15
Flujo Caja Acum	-1763,30	-138,19	2785,82	5359,73	7716,56	10641,71

Fuente: Elaboración propia.

VAN (UF)	\$10.641,71
TIR (%)	139%
PRI (Año)	2,00
IVAN	4,53

5.3.2 Flujo de caja con 50 % de financiamiento externo.

La creación del flujo de caja considerando un 50% de financiamiento externo implica incorporar la aportación financiera externa en la planificación de los ingresos y gastos del proyecto (ver Tabla 5-19).

Tasa de descuento	9,17%
Impuesto a la renta	25%

Tabla 5-19. Flujo de caja, crédito 50%.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		8027,69	10445,67	10445,67	10445,67	10445,67
Egresos		5675,29	5808,46	5808,46	5808,46	5808,46
Margen		2352,40	4637,20	4637,20	4637,20	4637,20
Depreciación		546,00	539,09			
V. residual						252,83
Valor libro						
Intereses LP		49,73	40,59	31,06	21,13	10,79
Intereses CP						
U a I		1756,68	4057,52	4606,14	4616,07	4879,24
Impuesto		439,17	1014,38	1151,54	1154,02	1219,81
U d I		1317,51	3043,14	3454,61	3462,05	3659,43
Depreciación		546,00	539,09			
Inversión	1351,13					
Valor libro						
Crédito LP	1175,53					
Crédito CP						
Amortización LP		216,04	225,18	234,70	244,63	254,98
Amortización CP						
Capital Trabajo	999,93					999,93
Flujo Caja	-1175,53	1647,46	3357,06	3219,90	3217,42	4404,38
Flujo Caja Actúa	-1175,53	1509,08	2816,77	2474,76	2265,14	2840,33
Flujo Caja Acum	-1175,53	333,55	3150,32	5625,08	7890,22	10730,54

Fuente: Elaboración propia.

VAN (UF)	\$10.730,54
TIR (%)	189%
PRI (Año)	1
IVAN	4,56

5.3.3 Flujo de caja con 75 % de financiamiento externo.

El cálculo del flujo de caja, al contemplar un 75% de financiamiento externo, implica la integración estratégica de recursos financieros provenientes de fuentes externas en la gestión proyectada de ingresos y gastos del proyecto (ver Tabla 5-20).

Tasa de descuento	9,17%
Impuesto a la renta	25%

Tabla 5-20. 5-20. Flujo de caja, crédito 75%.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		8027,69	10445,67	10445,67	10445,67	10445,67
Egresos		5675,29	5808,46	5808,46	5808,46	5808,46
Margen		2352,40	4637,20	4637,20	4637,20	4637,20
Depreciación		546,00	539,09			
V. residual						252,83
Valor libro						
Intereses LP		74,59	60,88	46,59	31,70	16,18
Intereses CP						
U a I		1731,81	4037,23	4590,61	4605,50	4873,85
Impuesto		432,95	1009,31	1147,65	1151,38	1218,46
U d I		1298,86	3027,92	3442,96	3454,13	3655,39
Depreciación		546,00	539,09			
Inversión	1351,13					
Valor libro						
Crédito LP	1763,30					
Crédito CP						
Amortización LP		324,06	337,77	352,06	366,95	382,47
Amortización CP						
Capital Trabajo	999,93					999,93
Flujo Caja	-587,77	1520,80	3229,25	3090,90	3087,18	4272,85
Flujo Caja Actúa	-587,77	1393,05	2709,53	2375,61	2173,44	2755,50
Flujo Caja Acum	-587,77	805,29	3514,82	5890,43	8063,88	10819,38

Fuente: Elaboración propia.

VAN (UF)	\$10.819,38
TIR (%)	326%
PRI (Año)	1
IVAN	4,60

5.3.4 Resumen indicadores económicos.

El resumen de los indicadores económicos para la evolución de un proyecto implica la identificación y análisis de varios indicadores clave que reflejan la salud financiera y la viabilidad del proyecto (ver Tabla 5-21).

Tabla 5-21. Resumen indicadores económicos

Indicadores	crédito			
	0	25%	50%	75%
VAN (UF)	\$10.461,38	\$10.641,71	\$10.730,54	\$10.819,38
TIR (%)	110%	139%	189%	326%
PRI (Año)	2,00	2,00	1,00	1,00
IVAN	4,45	4,53	4,56	4,60

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación económica proporciona información valiosa sobre la viabilidad financiera del proyecto en diferentes escenarios de tasas de interés.

De acuerdo con los resultados de cada flujo de caja, puro, 25% financiamiento, 50% financiamiento, 75% financiamiento, el proyecto parece ser más favorable cuando se obtiene un mayor crédito, ya que los indicadores financieros mejoran con tasas de interés más bajas.

5.4 Sensibilizaciones.

Las sensibilizaciones se refieren a análisis o evaluaciones que se llevan a cabo para medir la respuesta o sensibilidad del proyecto a cambios en ciertos factores clave. Estos análisis de sensibilidad buscan comprender cómo variables específicas afectan el rendimiento financiero o la viabilidad del proyecto.

Estos factores pueden incluir, entre otros, cambios en los costos de insumos, variaciones en los plazos de ejecución, ajustes en las tasas de interés, fluctuaciones en los precios de los materiales, y consideraciones ambientales o sociales que podrían impactar el desarrollo del proyecto.

5.4.1 Sensibilización al precio del servicio.

Realizar sensibilizaciones del valor del servicio ofrecido es crucial para comprender cómo factores específicos pueden afectar la aceptación y la satisfacción del cliente, así como para

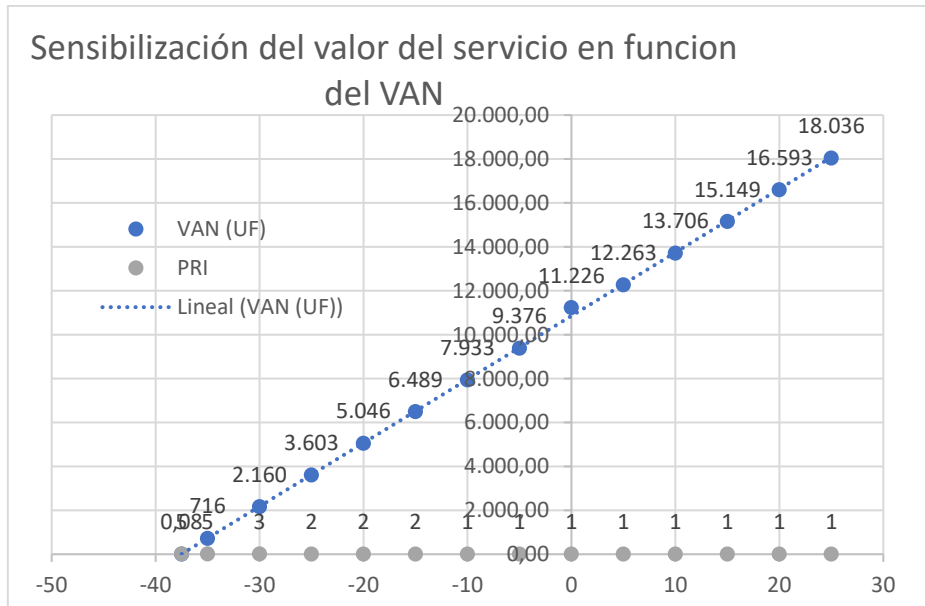
identificar oportunidades de mejora o posibles desafíos. Estos análisis permitirán tomar decisiones informadas para optimizar el valor y la eficacia de los servicios proporcionados.

Para el análisis se tomará valor a cobrar por kilómetro lineal 12,07 UF, con un financiamiento del 75% para obtener mejores resultados (ver Tabla 5-22).

Tabla 5-22. Sensibilización del precio del servicio

%Variación	VAN (UF)	TIR (%)	PRI
-37,5	0,08	9%	5
-35	716	26%	5
-30	2.160	62%	3
-25	3.603	100%	2
-20	5.046	141%	2
-15	6.489	185%	2
-10	7.933	230%	1
-5	9.376	277%	1
0	10.819	326%	1
5	12.263	375%	1
10	13.706	425%	1
15	15.149	477%	1
20	16.593	529%	1
25	18.036	582%	1
30	21.728	635%	1

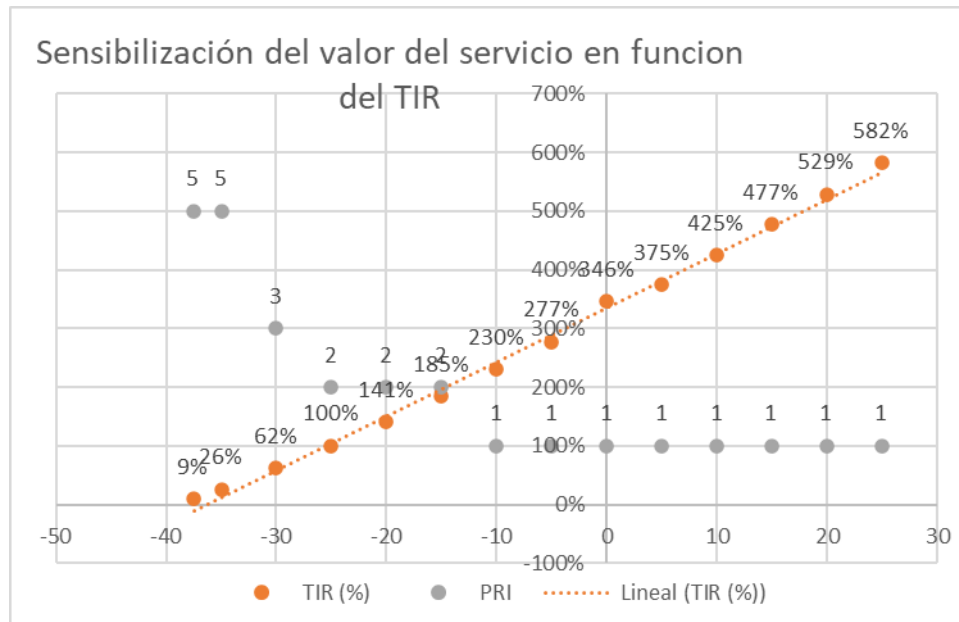
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5-1. Sensibilización al precio del servicio. (VAN)

La sensibilización del precio unitario del servicio en función al VAN, con un punto de quiebre en una disminución del 37,5%, destaca la capacidad del proyecto para gestionar eficientemente su estructura de precios sin comprometer su rentabilidad. Este análisis proporciona información valiosa para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la fijación de precios y la posición competitiva del proyecto (ver Gráfico 5-1).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5-2. Sensibilización al precio del servicio. (TIR)

A medida que la variación porcentual disminuye (pasando de -37,5% a 30%), el VAN, la TIR y el PRI permanecen constantes en 1 hasta la disminución de un -15 % (ver Gráfico 5-1).

El resultado que dio la sensibilización fue que disminuyendo un 37,5 % el valor del precio unitario, el VAN llega a cero.

5.4.2 Sensibilización al costo de remuneración.

Las sensibilizaciones del valor de remuneración del personal se refieren a análisis o evaluaciones que exploran cómo cambios en la compensación y beneficios ofrecidos al personal pueden afectar diversos aspectos del proyecto, como la motivación, la retención de talento, el rendimiento del equipo y en última instancia, el éxito del proyecto.

Estos análisis de sensibilidad pueden implicar ajustes en la estructura salarial y en el aumento de contratación o cualquier cambio en las prácticas de remuneración que pueda influir en la percepción y el compromiso de los empleados.

Realizar sensibilizaciones del valor de remuneración del personal es esencial para comprender cómo la compensación puede impactar en la moral y la productividad del equipo. Ayuda a identificar estrategias para mantener a los empleados motivados y comprometidos, lo que, a su vez, puede tener un impacto positivo en la eficiencia del proyecto y en la consecución de sus objetivos (ver Tabla 5-23).

Considerando que el valor de remuneración del personal es de 2.912,84 Uf anual, y la evaluación se realizó con el flujo de caja financiamiento al 75%.

Tabla 5-23. Sensibilización del costo de remuneración

%Variación	VAN (UF)	TIR (%)	PRI
-35	13.780	442%	1
-30	13.357	425%	1
-25	12.934	408%	1
-20	12.511	391%	1
-15	12.088	375%	1
-10	11.665	358%	1
-5	11.242	342%	1
0	10.819	326%	1
10	9.973	294%	1
20	9.127	263%	1
30	8.281	233%	1
40	7.435	203%	1
50	6.589	175%	1
60	5.743	149%	2
70	4.897	124%	2
80	4.051	100%	2
90	3.205	78%	2
100	2.359	58%	2
110	1.513	39%	3
120	667	22%	4
127,8	0,00	9%	5

Fuente: Elaboración propia.

La sensibilización de la remuneración del personal en función al Valor Actual Neto (VAN), implica analizar cómo varían los costos laborales que afectaran la rentabilidad del proyecto. En este caso, se menciona que el punto de quiebre se ubicó en un aumento del 127,8% de la remuneración del personal (ver Gráfico 5-3).

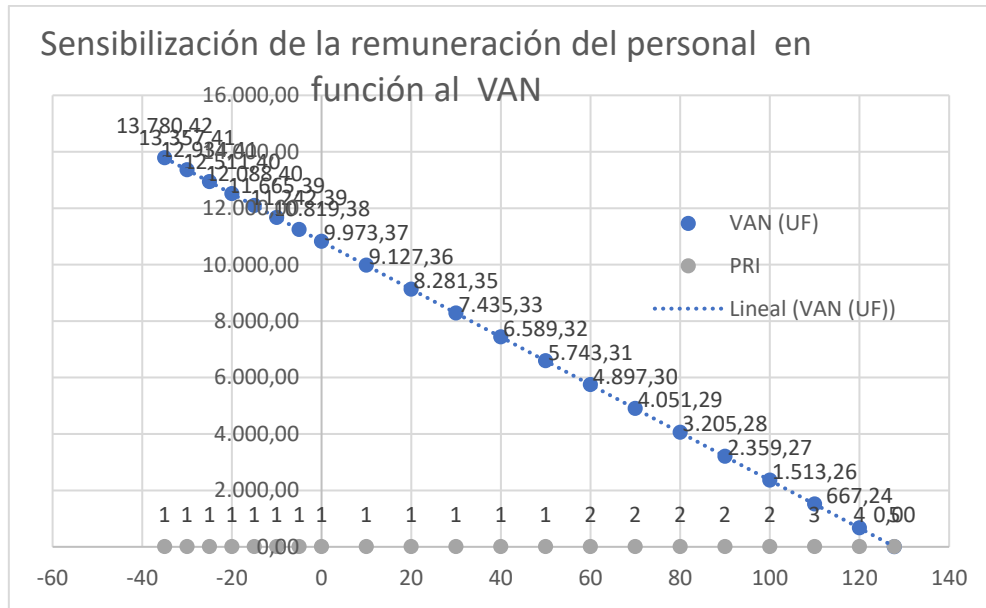


Gráfico 5-3. Sensibilización al precio costo remuneración del personal. (VAN)

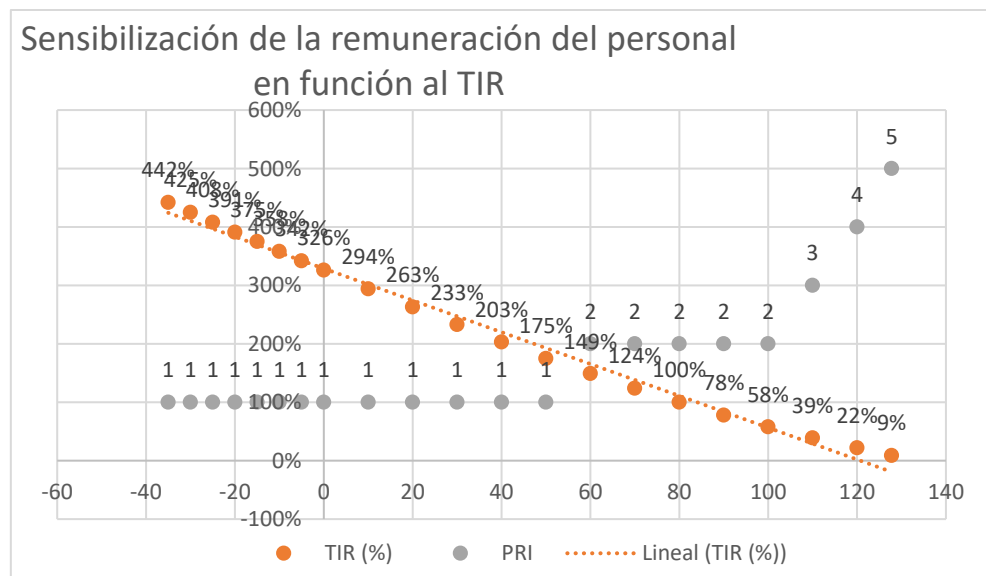


Gráfico 5-4. Sensibilización al precio coto remuneración del personal. (TIR)

5.4.3 Determinación de puntos de corte

En la sensibilización de precio unitario del servicio, el punto de quiebre se obtuvo disminuyendo hasta un 37,5% el VAN, esto quiere decir que bajando el precio hasta un 37,5% el proyecto ya no sería rentable.

En la sensibilización del costo de remuneración, aunque el VAN disminuye a medida que la variación porcentual aumenta, hasta llegar a cero con un 127,8% de aumento de las remuneraciones del personal

La TIR es alta en todos los escenarios, indicando una tasa de rendimiento significativa para el proyecto.

A medida que la variación porcentual aumenta de -35% a 127,8%, el VAN disminuye, la TIR disminuye y el PRI permanece constante en 1 hasta el aumento de un 50 %.

CONCLUSIONES

En el cierre de este proyecto visionario, la creación de una empresa subcontratista de obras viales en Chile se destaca como un emprendimiento estratégico con el potencial de impactar significativamente tanto el panorama económico como el social del país. Al abordar la constante necesidad de limpieza y mantenimiento de carreteras, se proyecta no solo como una entidad comercial sino como un agente de transformación y desarrollo en la comunidad de La Ligua.

El éxito futuro de esta iniciativa se cimenta en metodologías sólidas, delineadas a través de cinco capítulos que abarcan desde el diagnóstico inicial hasta la evaluación económica. La claridad en los objetivos generales, orientados hacia una rentabilidad sostenible y la satisfacción del cliente, establece un camino estructurado para el crecimiento y la consolidación de la empresa en el competitivo sector de obras viales.

Las inversiones iniciales significativas, que comprenden la adquisición de vehículos y equipos especializados, no solo sirven para abordar las demandas inmediatas del mercado, sino que también sientan las bases para el desarrollo sostenible a largo plazo. Este enfoque proactivo busca no solo el éxito comercial, sino también el impacto positivo en la infraestructura y el empleo local.

El compromiso social se destaca como un pilar fundamental, desde la colaboración con proveedores hasta la generación de empleo en La Ligua. La gestión proactiva de riesgos, especialmente en el contexto de la seguridad vial, subraya la responsabilidad inherente a este tipo de proyectos, demostrando un compromiso no solo con la eficiencia operativa, sino también con la seguridad y el bienestar de la comunidad.

La sostenibilidad económica se consolida a través de la evaluación de diferentes escenarios de financiamiento y una proyección a cinco años. Con indicadores clave como VAN, TIR y PRI respaldando la viabilidad del proyecto, se vislumbra un futuro donde la empresa subcontratista no solo sobrevive, sino que prospera, generando beneficios tangibles para la comunidad y contribuyendo al progreso de la región.

El escenario financiero más favorable se materializó con un financiamiento del 75%, reflejando resultados sobresalientes en los indicadores económicos. El Valor Actual Neto (VAN) alcanzó las 10.820 UF, evidenciando la solidez y rentabilidad del proyecto. La Tasa Interna de Retorno (TIR) registró un impresionante 326%, mientras que el Periodo de Recuperación de la Inversión

(PRI) se situó en tan solo 1 año. Además, el Índice de Valor Actual Neto (IVAN) alcanzó la cifra de 4,6, consolidando la viabilidad financiera del proyecto.

Adicionalmente, se llevó a cabo una evaluación de sensibilidad para dos indicadores cruciales. En el caso de la variación del precio unitario, se identificó que el proyecto mantenía su solidez financiera incluso ante una disminución del 37,5%, revelando una flexibilidad en la fijación de precios y una robustez ante cambios en las condiciones del mercado.

Asimismo, se analizó la sensibilidad de los gastos de remuneración del personal. El proyecto demostró su resistencia al incrementar un notable 127,8% en estos costos, marcando un punto de quiebre donde la rentabilidad no se vio comprometida. Este hallazgo subraya la capacidad del proyecto para gestionar eficazmente los costos laborales sin menoscabar su salud financiera.

En resumen, este proyecto no solo es la respuesta a una demanda crítica, sino un catalizador para el cambio positivo. Al proporcionar empleo, mejorar la infraestructura vial y ser un aliado activo en el desarrollo local, la empresa subcontratista de obras viales se presenta como un actor clave en la construcción de un futuro prometedor para La Ligua y más allá.

BIBLIOGRAFÍA

Cahe, Ricardo. Apuntes de asignatura de Evaluación de Proyectos, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, año 2023

Paredes, Lorena. Apuntes de asignatura Matemáticas Financiera, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de ejecución en Gestión Industrial, año 2021

Paredes, Lorena. Apuntes de asignatura Costos industriales, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de ejecución en Gestión Industrial, año 2021

Saavedra, Washington. Apuntes de asignatura Marketing y Comercialización, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, año 2022.

Pizarro, Aníbal. Apuntes de asignatura Finanzas, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, año 2023.

Empresa, Sacyr Operación y servicio SA constructora, Información proporcionada para realizar el proyecto, año 2023.

Empresa, JD Construcciones Limitada, subcontratista. Información proporcionada para realizar el proyecto, año 2023.

Empresa, Agrícola Caporal, subcontratista. Información proporcionada para realizar el proyecto, año 2023.

MOP, Ministerio de obras públicas. Información para realizar el proyecto, año 2023.
.Disponibile en www.mop.cl

BANCO Estado, créditos para pequeñas empresas. Disponible en www.bancoestado.cl

Base de datos, Banco Central de Chile, obtención tasa de interés mercado secundario para cálculo de tasa de descuento.

PÁGINA web, Spw, Evaluación de proyectos, VAN, TIR. Disponible en www.spw.cl

PÁGINA web, Betas By Sector, calculo de beta para tasa de descuento. Disponible en www.pages.stern.nyu.edu

PÁGINA web, Servicio de Impuestos Internos, obtención de tablas de vida útil de activos. Disponible en www.sii.cl

PÁGINA web, de Servicio de Impuestos Internos, obtención de tablas de depreciación. Disponible en www.sii.cl

PÁGINA web, Jacauto, cotización de Camioneta, modelo 4x2 Jac-T6 Diesel. Disponible en <https://www.jacautos.cl/auto/t6-diesel>

PÁGINA web, Greatwall, cotización de Camioneta, modelo Great Wall-Poer Plus. Disponible en <https://www.greatwall.cl/>

PÁGINA web, Todotaller, cotización de Carro de arrastre, modelo Martz Basic 230 kipper. Disponible en <https://www.todotaller.cl/product/martz-basic-230-kipper>

PÁGINA web, Carrodearrastre, cotización de Carro de arrastre, modelo Blue bay. Disponible en <https://carrosdearrastre.cl/carro-porta-equipaje/>

PÁGINA web, Rymak, cotización de arriendo baño químico, modelo Rymak-Simple. Disponible en <https://rymak.cl/servicios/>

PÁGINA web, Emgservicios, cotización de arriendo baño químico, modelo EMG-Simple.

Disponible en

<https://www.emgservicios.cl/producto/arriendo-de-banos-quimicos/>

PÁGINA web, Ferrasan, cotización de compra baño químico, modelo FerraSan-Estandar.

Disponible en

<https://www.ferrasan.com/bano-quimico-estandar/>

PÁGINA web, Mimbral, cotización de compra baño químico, modelo Minbral-Estandar martriplast. Disponible en <https://www.mimbral.cl/ba-o-quimico-estandar-matriplast.html/>

PÁGINA web, Sodimac, cotización de compra equipos de oficina; computador modelo Notebook HP 15-EF212WM 15,6"; impresora modelo Multifuncional Laser brother Dcp-I2540dw; Escritorio modelo Recto 140 esr140 Peral; silla modelo Escritorio ejecutivo Mesh Miami. Disponible en <https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>

PÁGINA web, Movistar, cotización de compra teléfono móvil, modelo Xiaomi Redmi 12c 128Gb. Disponible en <https://ww2.movistar.cl/movil/equipos7>

PÁGINA web, Movistar, cotización de contratación planes para teléfono móvil, planes 5G libre Ultra (450GB), 5G libre Pro (300GB), 5G libre Inicia (100GB). Disponible en <https://ww2.movistar.cl/movil/planes-portabilidad/>

PÁGINA web, Redstihl, cotización de compra equipo Tronzadora, modelo Stihl TS 800.

Disponible en <https://redstihl.cl/>

PÁGINA web, Redstihl, cotización de compra equipo Proyector facial, modelo Economy.

Disponible en <https://redstihl.cl/>

PÁGINA web, Redstihl, cotización de compra equipo orilladora desmalezadora, modelo Stihl HL 93. Disponible en <https://redstihl.cl/>

PÁGINA web, Redstihl, cotización de compra equipo orilladora desmalezadora, modelo Stihl HL 94. Disponible en <https://redstihl.cl/>

PÁGINA web, Redstihl, cotización de compra herramientas manuales. Disponible en <https://redstihl.cl/>

PÁGINA web, Sodimac, cotización de compra Elemento de protección Personal EPP. Disponible en <https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>

PÁGINA web, Sodimac, cotización de compra Elemento de seguridad. Disponible en <https://sodimac.falabella.com/sodimac-cl/>

PÁGINA web, Redstihl, cotización de compra insumos aceite de cadena. Disponible en <https://redstihl.cl/>

PÁGINA web, Exom, cotización de compra Elemento de protección Personal EPP. Disponible en <https://exom.cl/>

PÁGINA web, Lider, cotización de compra insumos de oficina. Disponible en <https://www.lider.cl/supermercado/>

PÁGINA web, Edificio Evo Capital, cotización de arriendo de oficina. Disponible en <https://www.edificioevocapital.cl/>

ANEXOS

Anexo 1: Factura proporcionada por la Global Sacyr, referencias de valores unitarios.



"Conservación Global Mixto por Nivel de Servicio y por Precios Unitarios de Caminos de la Provincia de Petorca, Sector Costa, Etapa III, Región de Valparaíso."

ESTADO DE PAGO N°19, CALZADA, BERMA, SEÑALIZACIÓN VERTICAL

1	CONSTRATISTA CRISTIAN LIZANA (SERVICIO ELECTRICO GELEC)									
MES	ITEM	RUTA	DESCRIPCIÓN	UNI	KM INI	KM FIN	LADO	TOTAL MTS	VALOR \$ MTS	
								KM		
AGOSTO	7.312.3	E-30-F	CALZADA	KM	32	33	I-D	1,00	\$	82.000
AGOSTO	7.312.3	E-462	CALZADA	KM	7	8	I-D	1,00	\$	82.000
							TOTAL CALZADA	2,00	\$	164.000
							KM			
AGOSTO	7.312.4	E-30-F	BERMAS	KM	32	33	I-D	1,00	\$	47.500
AGOSTO	7.312.4	E-462	BERMAS	KM	7	8	I-D	2,00	\$	95.000
							TOTAL BERMAS	3,00	\$	142.500
							KM			
AGOSTO	7.312.5.1	E-30-F	SEÑALIZACION	KM	21	21		1,0	\$	77.500
AGOSTO	7.312.5.1	E-462	SEÑALIZACION	KM	32	34		3,0	\$	232.500
							TOTAL SEÑALIZACION V	4,0	\$	310.000
									RG	
			RESUMEN TOTAL DE OBRAS P.U. Y KM EN FAJA Y SANEAMIENTO CRISTIAN LIZANA							
			CALZADA					2,0	\$	164.000
			BERMAS					3,0	\$	142.500
			SEÑALIZACION V					4,0	\$	310.000
							TOTAL		\$	616.500

CRISTIAN LIZANA
Subcontratista

ALEJANDRO PARRAGUEZ
Residente de Obra

Anexo 2: Factura proporcionada por la Global Sacyr, referencias de valores unitarios.



"Conservación Global Mixto por Nivel de Servicio y por Precios Unitarios de Caminos de la Provincia de Petorca, Sector Costa, Etapa III, Región de Valparaíso."

ESTADO DE PAGO N°18, PRECIO UNITARIO, LIMPIEZA DE FAJA Y SANEAMIENTO

1	CONSTRATISTA CRISTIAN LIZANA (SERVICIO ELECTRICO GELEC)									
MES	ITEM	RUTA	DESCRIPCIÓN	UNI	KM INI	KM FIN	LADO	TOTAL MTS	VALOR \$ MTS	
AGOSTO	7.301.1A	E-154	L. Manual de Faja	M2	9.010	1600	I-D	5600	\$	264.000
AGOSTO	7.301.1A	E-30-F	L. Manual de Faja	M2	15100	16600	I-D	12000	\$	780.000
AGOSTO	7.301.1A	E-30-F	L. Manual de Faja	M2	12400	14000	I-D	11000	\$	715.000
AGOSTO	7.303.1A	E-1652	L. de Faja No Revertida	Mtr	0,000	0,240	I	115,0	\$	59.915
AGOSTO	7.301.1B	E-359	L. de Faja Revertida	Mtr	1092	1122	I	450,0	\$	234.450
AGOSTO	7.301.1A	E-255	L. Manual de Faja	Mtr	3500	11000	I-D	31500,0	\$	2.047.500
AGOSTO	7.302.5D	E-285	Terraplén	M3	0+750	1250	D	500,0	\$	4.075.000
AGOSTO	7.303.17A	E-253	Reconstrucción de Faja y contrafaja	MT	20000	25000	I-D	300,0	\$	1.185.000
AGOSTO	578	E-35	Caretas para paredones de excavación	MT	11500	25000	I-D	1,0	\$	1.500.000
AGOSTO	7.302.7A	E-255	Excavación en terreno de cualquier naturaleza	M3	10110	10140	I	500,0	\$	1.500.000
AGOSTO	7.303.15A	E-275	Revertimiento con mano de obra	Mtr	1300	1450	I	290,0	\$	5.220.000
							TOTAL P.U.		\$	17.680.865
							KM			
AGOSTO	7.312.1	E-30-F	FAJA VIAL	KM	21	23	I-D	2,00	\$	170.000
AGOSTO	7.312.1	E-462	FAJA VIAL	KM	3	6	I-D	3,0	\$	255.000
							TOTAL FAJA	5,0	\$	425.000
							KM			
AGOSTO	7.312.2	E-30-F	SANEAMIENTO	KM	21	23		2,0	\$	40.000
AGOSTO	7.312.2	E-462	SANEAMIENTO	KM	3,00	6,00		3,0	\$	125.000
							TOTAL SANEAMIENTO	5,0	\$	225.000
									RG	
			RESUMEN TOTAL DE OBRAS P.U. Y KM EN FAJA Y SANEAMIENTO CRISTIAN LIZANA							
			FAJA VIAL					5,0	\$	475.000
			SANEAMIENTO					5,0	\$	290.000
			PRECIO UNITARIO						\$	17.680.865
			FACTORES POR NO PAGOS DE					1,0	\$	2.000.000
							TOTAL		\$	21.245.865

DESCUENTOS					
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
1	PETROLIO	LITROS	220	\$ 1.148	\$ 252.560
2	MEZCLA BENCIINA	LITROS	25	\$ 1.254	\$ 31.400
3	INSUMOS, PIOLA 3MM	UNIDAD	0	\$ 115	\$ -
4	E.F.P.	UNIDAD	1	\$ 69.000	\$ 69.000
5	ARRIENDO C. TOLVA	DIA	1,0	\$ 220.000	\$ 220.000
6	ARRIENDO RETROCAMAVADORA	HORAS	6,0	\$ 18.000	\$ 108.000
7	SUELDOS	MES	6	\$ 609.467	\$ 6.409.467
TOTAL DESCUENTOS					\$ 7.090.427

SUBTOTAL	\$ 21.245.865
DESCUENTO	\$ 7.090.427
TOTAL A PAGAR	\$ 14.155.438



CRISTIAN LIZAMA
Subcontratista



ALEJANDRO FARRAGUEZ
Residente de Obra

Anexo 4-3.: Tabla impuesta sobre la renta

	Renta Presunta (Art. 34)	Tributación Simplificada (Art. 14 Ter Letra A)	Renta Atribuida (Art. 14 A)	Semi Integrado (Art. 14 B)
Segmentos que se pueden acoger preferentemente	Micro y Pequeñas empresas (Agrícolas, Transporte y Minería)	Micro, Pequeñas y Medianas empresas	Cualquier segmento	Cualquier segmento
Ingreso máximo anual para permanecer en el régimen	Montos en UF: Agrícola ≤ a 9.000 Transporte ≤ a 5.000 Minería ≤ a 17.000	Promedio de los 3 últimos años comerciales ≤ a 50.000 UF	Sin límite de ingresos	Sin límite de ingresos
Vigencia	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente

Fuente: SII

https://www.sii.cl/destacados/regimenes/rg_tabla.pdf

1

Anexo 4-4.: Presupuesto equipo, <https://redstihl.cl/>

Respuesta Cotización

Estimado(a): **Sergio Fuentealba**

¡Gracias por cotizar con nosotros!

A continuación, presentamos el detalle de los productos cotizados en nuestro sitio web.

Orden: 71378

Producto	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	ver
Tronzadora STIHL TS 800	1	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000	Ver Detalle
Protector Facial Economy	1	\$ 51.000	\$ 51.000	Ver Detalle

Anexo 4-5.: Ley Nº 20.123 de 2006, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría del Trabajo.

[https://www.suseso.cl/612/w3-article-](https://www.suseso.cl/612/w3-article-18835.html#:~:text=Subcontrataci%C3%B3nLey%2020.123-)

[18835.html#:~:text=Subcontrataci%C3%B3nLey%2020.123-](https://www.suseso.cl/612/w3-article-18835.html#:~:text=Subcontrataci%C3%B3nLey%2020.123-)

[,Ley%20N%C2%BA%2020.123%20de%202006%2C%20del%20Ministerio%20del%20Trabajo%20y,de%20trabajo%20de%20Servicios%20Transitorios.](https://www.suseso.cl/612/w3-article-18835.html#:~:text=Subcontrataci%C3%B3nLey%2020.123-)

1

Anexo 4-5.: Ley N° 18.046, Ley de sociedades anónimas.

Sociedades Anónimas

Ley N° 18.046

LEY N° 18.046 (1)

LEY DE SOCIEDADES ANONIMAS

TITULO I

De la sociedad y su constitución

Artículo 1°.- La sociedad anónima es una persona jurídica formada por la reunión de un fondo común, suministrado por accionistas responsables sólo por sus respectivos aportes y administrada por un directorio integrado por miembros esencialmente revocables.

La sociedad anónima es siempre mercantil, aun cuando se forme para la realización de negocios de carácter civil.

Artículo 2°.- Las sociedades anónimas pueden ser de dos clases: abiertas o cerradas.

Son sociedades anónimas abiertas:

1) Aquellas que tienen 500 o más accionistas.

2) Aquellas en las que, a lo menos, el 10% de su capital suscrito pertenece a un mínimo de 100 accionistas, excluidos los que individualmente, o a través de otras personas naturales o jurídicas, excedan dicho porcentaje, y

3) Aquellas que se inscriban en el Registro de Valores voluntariamente o en cumplimiento de una disposición legal.

Son sociedades anónimas cerradas las no comprendidas en el inciso anterior. Sin embargo, las sociedades anónimas que acuerden en sus estatutos someterse a las normas que rigen a las sociedades anónimas abiertas o que por disposición legal estén obligadas a hacerlo, deberán inscribirse en el Registro de Valores.

https://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_chI_anexo_26_sp.pdf