

UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONOMICO PARA EMPRESAS DEDICADAS A LA  
CERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE OBRAS SANITARIAS.**



Nombre: Alfredo Antonio Vera Baeza.

Carrera: Ingeniería en Construcción, Sede Viña del Mar.

Profesor guía: Renzo Piazze.



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción):  Memoria o trabajo de título;  Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONOMICO PARA EMPRESAS DEDICADAS A LA CERTIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE OBRAS SANITARIAS.

Nombre del candidato(a): ALFREDO ANTONIO VERA BAEZA

Carrera / Grado: INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Campus: Viña del Mar ; Departamento: CONSTRUCCIÓN

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, RENZO PIAZZE RUBIO, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

### 3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

6 meses;  12 meses;  2 años;  3 años;  5 años;  10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

### 4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 23-06-2025

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 23-06-2025

; Firma:

*Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.*

## INDICE

<u>INTRODUCCIÓN</u> .....	1
<u>CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES GENERALES</u> .....	2
1. <u>OBJETIVOS DEL PROYECTO</u> .....	2
<u>Objetivo General</u> .....	2
<u>Objetivos Específicos</u> .....	2
1.2 <u>PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL</u> .....	2
1.3 <u>FODA</u> .....	2-3-4
1.4 <u>TAMAÑO DEL PROYECTO</u> .....	4
1.5 <u>LOCALIZACIÓN</u> .....	4
1.6 <u>SITUACIÓN CON PROYECTO V/S SIN PROYECTO</u> .....	5
1.7 <u>ESTUDIO DE MERCADO</u> .....	5
1.7.1 <u>Determinación del producto o servicio e insumos y sub-productos</u> .....	5
1.7.2 <u>Área de estudio</u> .....	5-6
1.7.3 <u>Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan</u> .....	6-7
1.7.4 <u>Análisis de la oferta y variables que la afectan</u> .....	7-8
1.7.5 <u>Determinación del precio</u> .....	8-9
1.7.6 <u>Sistema de comercialización</u> .....	9
<u>CAPITULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO</u> .....	10
2.1.1 <u>Descripción y selección de procesos</u> .....	10
2.1.1 <u>Diagrama de bloques</u> .....	10
2.1.2 <u>Diagrama de flujos</u> .....	11
2.1.3 <u>Diagrama de Lay Out</u> .....	12
2.1.4 <u>Balance de masas y energías</u> .....	13

2.1.5	<u>Selección de equipo</u> .....	13-14
2.2	<u>Aspectos Técnicos y legales</u> .....	14
2.2.1	<u>Estructura Organizacional</u> .....	14
2.2.2	<u>Personal, cargos, perfiles</u> .....	14-15-16
2.2.3	<u>Marco Legal</u> .....	16
2.2.4	<u>Impacto medioambiental</u> .....	16-17
<u>CAPITULO 3: ESTUDIO Y ANALISIS ECONOMICO DE LA EMPRESA</u> .....		18
3.	<u>Evaluación económica</u> .....	18
3.1	<u>Antecedentes financieros</u> .....	18
3.1.1	<u>Fuente de financiamiento</u> .....	18
3.1.2	<u>Costo de financiamiento</u> .....	18-19
3.1.3	<u>Inversión en activos fijos o tangibles</u> .....	19
3.1.4	<u>Inversión en puesta en marcha</u> .....	20
3.1.5	<u>Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos)</u> .....	21
3.1.6	<u>Costos de operación o de producción</u> .....	21-22
3.1.7	<u>Costos de imprevistos</u> .....	22
3.1.8	<u>Depreciaciones</u> .....	23
3.2	<u>Flujos de caja y sensibilización</u> .....	24
3.2.1	<u>Flujo de caja puro</u> .....	24-25
3.2.2	<u>Flujo de caja con 25 % de financiamiento crediticio</u> .....	25-26
3.2.3	<u>Flujo de caja con 50 % de financiamiento crediticio</u> .....	27-28
3.2.3	<u>Flujo de caja con 75 % de financiamiento crediticio</u> .....	28-29-30
3.2.4	<u>Análisis de sensibilidad del precio</u> .....	30
<u>CONCLUSIÓN</u> .....		31

## INTRODUCCIÓN

La motivación principal de este proyecto es evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa certificadora de instalaciones sanitarias en la Región de Valparaíso. Esta iniciativa surge como respuesta a una necesidad concreta del sector: contar con servicios especializados que aseguren la calidad, seguridad y cumplimiento normativo en obras de agua potable y alcantarillado.

Para llevar adelante esta propuesta, se desarrollaron tres estudios fundamentales que permiten analizar la viabilidad del proyecto desde distintas perspectivas.

En primer lugar, el estudio técnico aborda los aspectos operativos y estructurales del servicio de certificación. Aquí se describe en detalle cómo se llevará a cabo la inspección, qué recursos serán necesarios y cuál será la capacidad operativa de la empresa. Este análisis permite dimensionar adecuadamente el proyecto y reducir los riesgos asociados a su implementación.

Luego, el estudio de mercado permite entender el entorno en el que se insertará la empresa. Se analizan la oferta y demanda actual y futura de servicios de certificación, así como las variables que influyen en ellas. También se define el perfil del cliente, la localización estratégica, los precios de referencia y las estrategias de comercialización más adecuadas para posicionarse en el rubro.

Finalmente, el estudio económico reúne todos los antecedentes anteriores para proyectar los costos, ingresos, inversiones y fuentes de financiamiento. A través de herramientas como el flujo de caja, el VAN, la TIR y el PRI, se evalúa la rentabilidad del proyecto y se identifican los escenarios más convenientes para su ejecución.

Este trabajo busca no solo demostrar la viabilidad de la empresa, sino también sentar las bases para su implementación formal, con una propuesta sólida, realista y alineada con las necesidades del sector sanitario actual.

## CAPITULO I EMPRESA CERTIFICADORA DE INSTALACIONES TIPO C

### 1. - Objetivos del Proyecto.

- Objetivo General: Desarrollar una Empresa Certificadora de Inspección (ECI) orientada a la verificación técnica, inspección en terreno y certificación de obras sanitarias domiciliarias, específicamente en redes de agua potable y alcantarillado, incluyendo arranques y uniones domiciliarias, conforme a los estándares exigidos por las prestadoras sanitarias y la normativa vigente.
- Objetivos Específicos:
  - I. Investigación previa del sector industrial.
  - II. Inscripción y validación de empresa certificadora en la sanitaria.
  - III. Gestión financiera en entidades bancarias para la sustentación de la empresa.
  - IV. Búsqueda y captación de clientes.

### 1.2.- Presentación cualitativa del sector industrial del negocio.

El sector de certificación de instalaciones sanitarias asegura que los sistemas de agua potable y alcantarillado cumplan con las normativas, velando por la calidad de las obras.

Este sector está en crecimiento debido a la urbanización. Los principales desafíos incluyen la adaptación a regulaciones cambiantes y la modernización de infraestructuras, mientras que las oportunidades se encuentran en la expansión de áreas (urbanizaciones, extensiones, convenios, ATOS)

### 1.3.- FODA.

#### Fortalezas

1. Certificación en normativas específicas: La empresa cuenta con la facultad de inscribirse en el Registro ECI, lo que le otorga credibilidad y autoridad en el sector de las obras sanitarias. Esto es fundamental para garantizar el cumplimiento de normativas y estándares de la sanitaria.
2. Especialización y alta demanda: La certificación en la inspección de obras sanitarias es un nicho específico y crucial para el desarrollo urbano, lo que garantiza una demanda constante de sus servicios, especialmente con el crecimiento de la urbanización en la región de Valparaíso.
3. Cumplimiento con las regulaciones del sector público: La empresa está alineada con las regulaciones de entidades públicas como: MOP, Municipalidades, Serviu, etc, lo que le permite operar legalmente y satisfacer las exigencias de prestadores de servicios como ESVAL S.A.
4. Contribución a la sostenibilidad: El cumplimiento con las normativas de calidad y sostenibilidad en la construcción de infraestructura, especialmente en un sector tan sensible como el agua potable y alcantarillado, puede ser una fortaleza, dado el creciente enfoque en la protección ambiental.

## Oportunidades

1. Crecimiento urbano y nuevas infraestructuras: La expansión de urbanizaciones y proyectos de obras en la región de Valparaíso representa una oportunidad de crecimiento significativo para la empresa, ya que se incrementará la demanda de servicios de certificación e inspección.
2. Mayor conciencia ambiental y regulatoria: La creciente conciencia sobre la sostenibilidad y las regulaciones más estrictas sobre calidad de las infraestructuras sanitarias brindan una oportunidad para que la empresa capitalice su experiencia en el cumplimiento de estas normativas.
3. Alianzas con prestadoras sanitarias: La posibilidad de establecer convenios con prestadoras sanitarias, como ESVAL, abre oportunidades de colaboración a largo plazo, así como de expansión hacia otros sectores o regiones.
4. Innovación tecnológica: La implementación de tecnologías avanzadas en monitoreo y verificación de instalaciones sanitarias puede ser un punto a favor, mejorando la eficiencia y la precisión de las certificaciones, lo que además se traduce en un valor agregado en el mercado.

## Debilidades

1. Dependencia del cumplimiento regulatorio: La empresa está sujeta a la constante actualización y cumplimiento de las regulaciones normativas o de la misma sanitaria. La dependencia de cambios en normativas podría generar costos adicionales o requerir ajustes en los procesos.
2. Costos operativos y logísticos: Las inspecciones de calidad en zonas urbanas y rurales, junto con la necesidad de mantener personal calificado, pueden generar altos costos operativos. Además, la empresa depende de que los urbanizadores o interesados en las obras financien estos costos de certificación.
3. Falta de reconocimiento en nuevas áreas: La empresa podría enfrentar dificultades para expandirse más allá de la región de Valparaíso si no logra diversificar su cartera de servicios o ampliar su presencia en otros mercados.

## Amenazas

1. Competencia en el sector: La presencia de otras empresas certificadoras de calidad o la misma sanitaria, que ofrezcan servicios similares podría generar una competencia feroz, presionando los márgenes de ganancia.
2. Cambios regulatorios: Cambios inesperados en las normativas del sector de obras públicas o sanitarias pueden generar incertidumbre y afectar la demanda o la operativa de la empresa.
3. Condiciones económicas regionales: La economía regional puede influir en la capacidad de los urbanizadores y otros actores del mercado para contratar servicios de certificación, especialmente si los costos de construcción o la demanda de obras públicas disminuyen.
4. Riesgos ambientales o sociales: La empresa podría verse afectada por desastres naturales, como terremotos o inundaciones, que interrumpan los proyectos de construcción y, en consecuencia, la demanda de servicios de certificación en las áreas afectadas.

Este análisis FODA permite identificar las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta una empresa certificadora de instalaciones sanitarias en el contexto actual del sector de obras domiciliarias en la región de Valparaíso.

#### 1.4.- Tamaño del Proyecto.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 45 del D.S. 453 del 12 de Diciembre de 1989 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, los prestadores de servicios públicos sanitarios, entre los que se cuentan ESVAL S.A, se encuentran expresamente facultados para exigir, a los interesados en construir o modificar obras públicas de agua potable o de alcantarillado, el cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas relativas a la calidad de los materiales y a la correcta ejecución de las obras, sea que las mismas constituyan aportes de financiamiento reembolsables o no reembolsables, siendo de costo del urbanizador o interesado la verificación o certificación correspondiente. Para los efectos señalados precedentemente, los urbanizadores o terceros que requieran ejecutar dichas obras en la región de Valparaíso deberán elegir y contratar a su costo, una empresa de certificación de calidad de materiales e inspección de correcta ejecución de tales obras, en adelante empresa certificadora o ECI.

#### 1.5.- Localización.

La ubicación de la empresa será en la región de Valparaíso, se comenzará con una oficina virtual, es por ello, que el ITO que se contrata deberá tener domicilio en la ciudad de Viña del Mar, con la finalidad de poder desplazarse de manera rápida a todas las zonas.

Ahora bien, el área técnica de Esval atiende público los martes y jueves, es por ello que ese día el Coordinador ira a las dependencias de la compañía, con la finalidad de captación de clientes.

#### 1.5.- Situación sin Proyecto v/s con Proyecto.

Aspecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Acceso al mercado	Limitado a proyectos pequeños e informales	Acceso a grandes proyectos, contratos con prestadoras sanitarias, y urbanizadores
Competencia	Desventaja frente a empresas competidoras con Registro ECI de una mayor categoría	Ventaja competitiva con un sello oficial de calidad y oferta
Oportunidades de crecimiento	Crecimiento limitado a áreas no certificadas y menos demandadas	Crecimiento acelerado con acceso a la expansión de proyectos
Posicionamiento	Baja visibilidad y falta de autoridad en el sector sanitario	Alta visibilidad y liderazgo en el mercado sanitario

Costos operativos	Menor costo operativo, pero limitado por falta de acceso a proyectos grandes	Costos operativos mayores pero justificables con una mayor demanda de servicios
-------------------	--	---

### 1.7.- Estudio de Mercado

El estudio de mercado es crucial para entender el entorno en el que la empresa certificadora de instalaciones sanitarias operará. Este análisis permitirá conocer los factores clave que influirán en la demanda y oferta de servicios, las condiciones para establecer precios competitivos y las mejores estrategias de comercialización.

#### 1.7.1.- Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

##### - Producto o Servicio:

La empresa ofrecerá servicios de certificación e inspección de calidad para obras domiciliarias de agua potable y alcantarillado. Estos servicios incluyen la verificación de que las instalaciones cumplen con las normativas y especificaciones técnicas y estándares exigidos por la autoridad sanitaria, con el objetivo de garantizar la correcta ejecución de las obras y la calidad de los materiales empleados.

TIPO C	<=200m	Hasta 110mm	Hasta 200mm inclusive
--------	--------	-------------	-----------------------

##### - Insumos:

Los insumos esenciales para llevar a cabo estos servicios incluyen:

- Personal especializado en inspección y certificación, ingeniero constructor, experto en agua potable y alcantarillado.
- Infraestructura para la operación, como oficinas, vehículos para desplazarse a los sitios de inspección y equipos de comunicación.

##### - Subproductos:

Los subproductos derivados de estos servicios podrían incluir informes técnicos detallados, certificados de cumplimiento de normativas, recomendaciones para la mejora de infraestructuras y auditorías internas. Estos subproductos también pueden convertirse en una fuente de valor añadido, como informes que puedan servir para futuras inspecciones o proyectos.

#### 1.7.2.- Área de estudio

##### - Ubicación geográfica:

El estudio se centrará en la región de Valparaíso, región más dinámica en cuanto a proyectos de infraestructura sanitaria en Chile. La expansión urbana y la construcción de nuevas instalaciones de agua potable y alcantarillado, junto con la necesidad de asegurar la

calidad de estas infraestructuras, hacen que estas regiones sean de particular interés para la empresa certificadora.

- Contexto normativo:

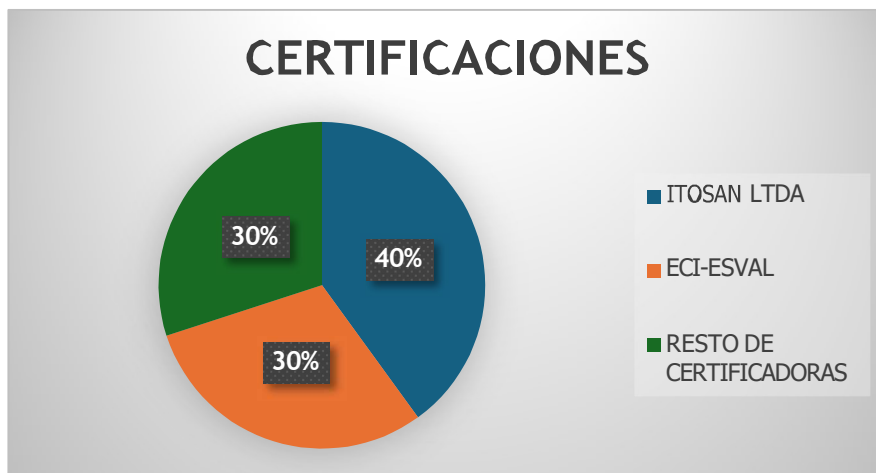
El área de estudio también se limita a las regulaciones establecidas por las prestadoras sanitarias como ESVAL S.A., que tienen la autoridad para exigir la certificación de las obras realizadas en sus respectivas áreas de concesión.

### 1.7.3.- Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan

- Demanda actual:

La demanda de servicios de certificación está influenciada principalmente por el crecimiento de la urbanización en la región de Valparaíso. La constante expansión de nuevas urbanizaciones, la mejora de infraestructura pública. Además, las prestadoras sanitarias requieren verificar que las obras cumplen con las normativas de calidad antes de recepcionar.

Actualmente la sanitaria cuenta con 11 empresas certificadoras en su registro, de las cuales, dos lideran el mercado actual.



- Demanda futura:

Se espera que la demanda de servicios aumente a medida que las autoridades exijan mayores estándares de calidad y sostenibilidad en los proyectos de infraestructura. Además, la creciente preocupación por la gestión eficiente de los recursos hídricos y la sostenibilidad ambiental incrementará la demanda de obras certificadas.

La expansión de proyectos de urbanización y la implementación de nuevas normativas de calidad sanitarias podrían hacer que la demanda sea aún más fuerte en los próximos 5 a 10 años.

- Variables que afectan la demanda:

- Factores económicos: La situación económica regional y nacional puede influir en la inversión en obras públicas y en la capacidad de los urbanizadores para pagar por los servicios de certificación.

- Normativas y regulaciones gubernamentales: Las políticas ambientales y de calidad en la construcción de infraestructuras son factores clave que pueden incrementar la demanda de servicios de certificación.

- Crecimiento de la urbanización: El aumento de nuevas urbanizaciones y la ampliación de ciudades de la región de Valparaíso impactan directamente en la necesidad de servicios de certificación.

1.7.4.- Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan

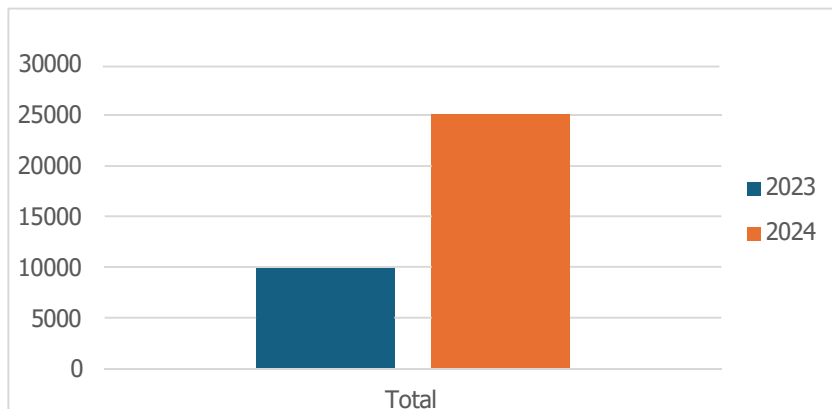
- Oferta actual:

En la actualidad, existe una oferta limitada de empresas certificadoras de calidad para obras públicas sanitarias en la región de Valparaíso. Las empresas competidoras que operan en el mercado deben cumplir con normativas similares y con la capacidad de ofrecer los mismos servicios.

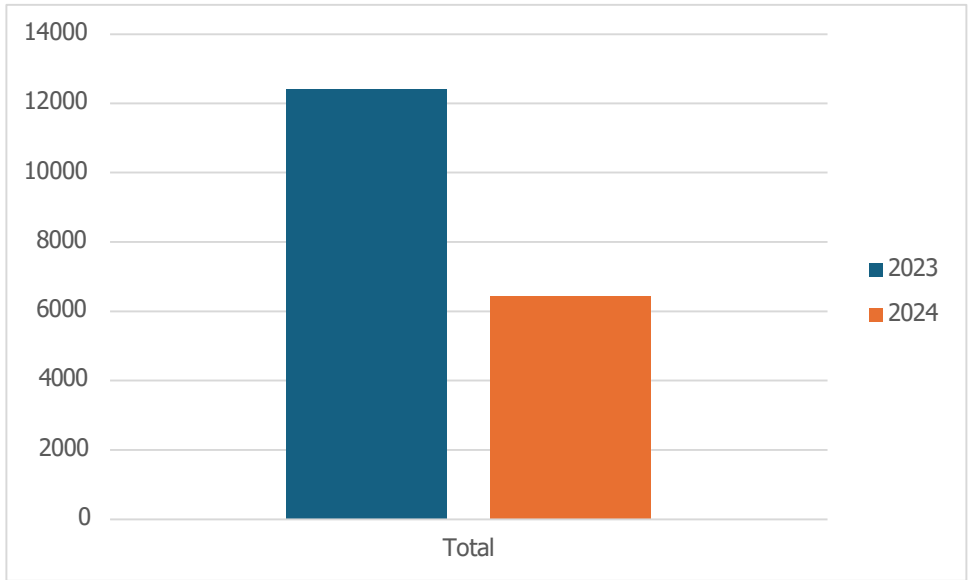
Certificaciones

Etiquetas de columna			
	2023	2024	Total general
Cuenta de N°	1022	1017	203G

Etiquetas de columna			
	2023	2024	Total general
Suma de Redes AS (m)	G5G6	25167	34763



Etiquetas de columna			
	2023	2024	Total general
Suma de Redes AP (m)	12425	6434	1885G



- Oferta futura:

A medida que la demanda crezca, es probable que surjan más competidores en el mercado. La expansión de las normativas sanitarias, el aumento de proyectos de urbanización y la modernización de infraestructuras públicas impulsarán la entrada de nuevos actores al sector. Las empresas de certificación que se adapten rápidamente a las nuevas tecnologías y estándares de sostenibilidad tendrán una ventaja competitiva.

- Variables que afectan la oferta:

- Competencia: La entrada de nuevos competidores o el fortalecimiento de empresas existentes puede afectar la oferta de servicios en el mercado.

- Regulaciones: Las nuevas regulaciones o cambios en las normativas pueden obligar a las empresas a adaptarse o a ofrecer servicios adicionales, lo que afecta la capacidad de oferta de la industria.

- Tecnología: La implementación de nuevas tecnologías para la verificación y certificación de instalaciones puede mejorar la eficiencia operativa, reduciendo los costos y aumentando la competitividad.

1.7.5.- Determinación del precio

- Método de fijación de precios:

Los precios de los servicios de certificación están determinados por la sanitaria, por lo cual, estos podrían variar, pero no habría competencia en cuanto a los valores de los servicios.

Código	Descripción	Valor UF	Visita adicional	Ítem
12,1	Certificación de Obra de Red Pública (incluye arranques y UD si corresponde). Valor por metro lineal a inspeccionar (asociado a cantidad de visitas)	0,21		1
12,3	Certificación de Arranque y/o Unión Domiciliaria Individual (2 visitas). Hasta 25 mm	4,52	2,26	2

12,4	Certificación de Arranque y/o Unión Domiciliaria Individual (2 visitas). Entre 38 y 50 mm	9,04	4,52	3
12,5	Certificación de Arranque y/o Unión Domiciliaria Individual (2 visitas). Más de 75 mm o superiores	11,9	5,95	4
12,6	Certificación de Remarcadores (excluye arranque y medidor general)	0,36		5
12,7	Valor mínimo por Certificación de Obra de Red Pública	35.7		2

#### 1.7.6.- Sistema de comercialización

El sistema de comercialización debe estar orientado a maximizar el acceso a los proyectos de certificación de obras sanitarias. Algunas estrategias que se podrían implementar son:

- Canales de distribución:

- Directo: La empresa puede vender directamente a los urbanizadores o contratistas de obras públicas, quienes necesitan cumplir con las normativas sanitarias.

- Alianzas estratégicas: Establecer alianzas con contratistas autorizados.

- Marketing digital: A través de una página web y redes sociales, la empresa puede promover sus servicios y atraer a nuevos clientes que necesiten certificaciones para obras sanitarias.

- Estrategias de comunicación:

- Promoción directa a través de visitas comerciales a urbanizadores y contratistas de obras públicas.

- Participación en ferias y seminarios relacionados con la construcción y la infraestructura, para aumentar la visibilidad de los servicios ofrecidos.

- Publicaciones en medios especializados: Publicitar en revistas o sitios web especializados en la construcción de infraestructuras públicas.

## Capítulo 2: Estudio Técnico

### 2.1. Descripción y Selección de Procesos

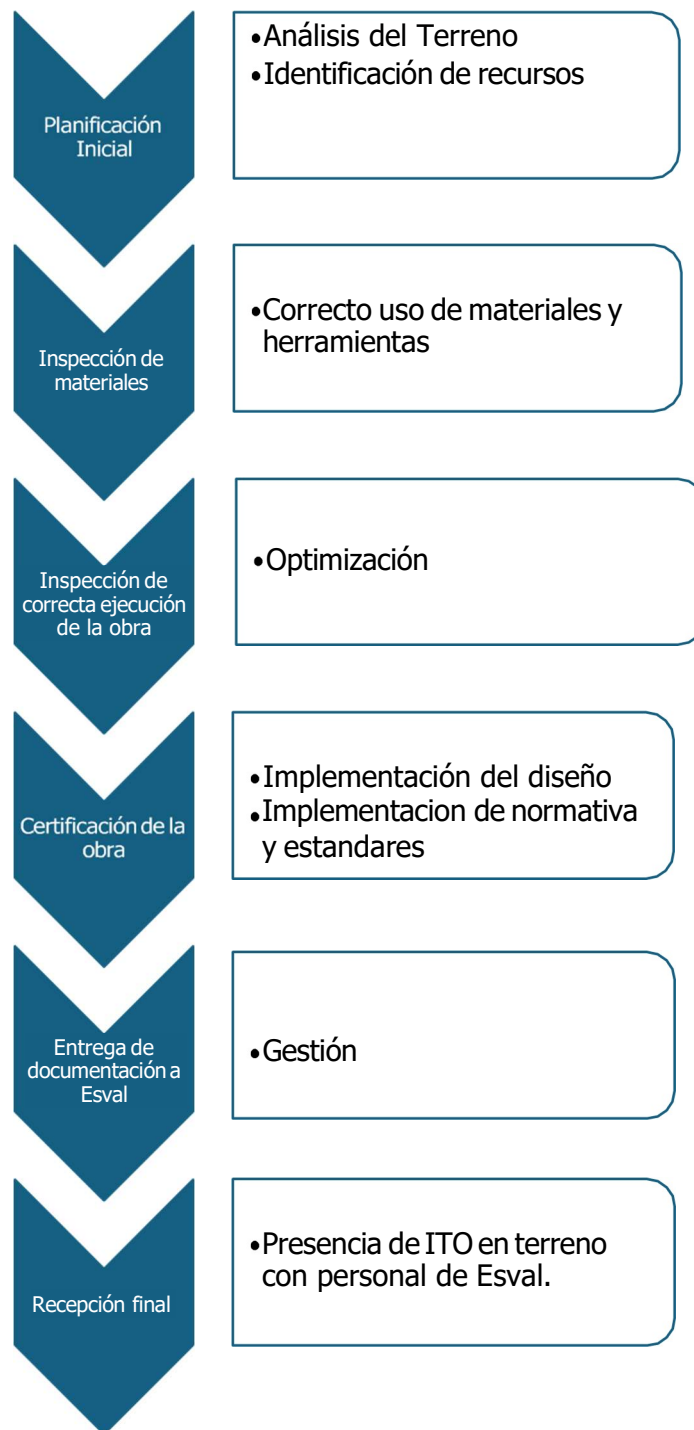
La ECI realizará la inspección, verificación y certificación de las obras de acuerdo con los estándares establecidos por las prestadoras sanitarias. Los procesos implican:

- Inspección de materiales: Verificación de la calidad de los materiales utilizados.
- Supervisión de obras: Control de la correcta ejecución de las obras, asegurando que se cumplan los planos y especificaciones técnicas.
- Certificación final: Emisión de certificados que avalen la calidad de las obras y su conformidad con la normativa vigente. (Anexo 10).

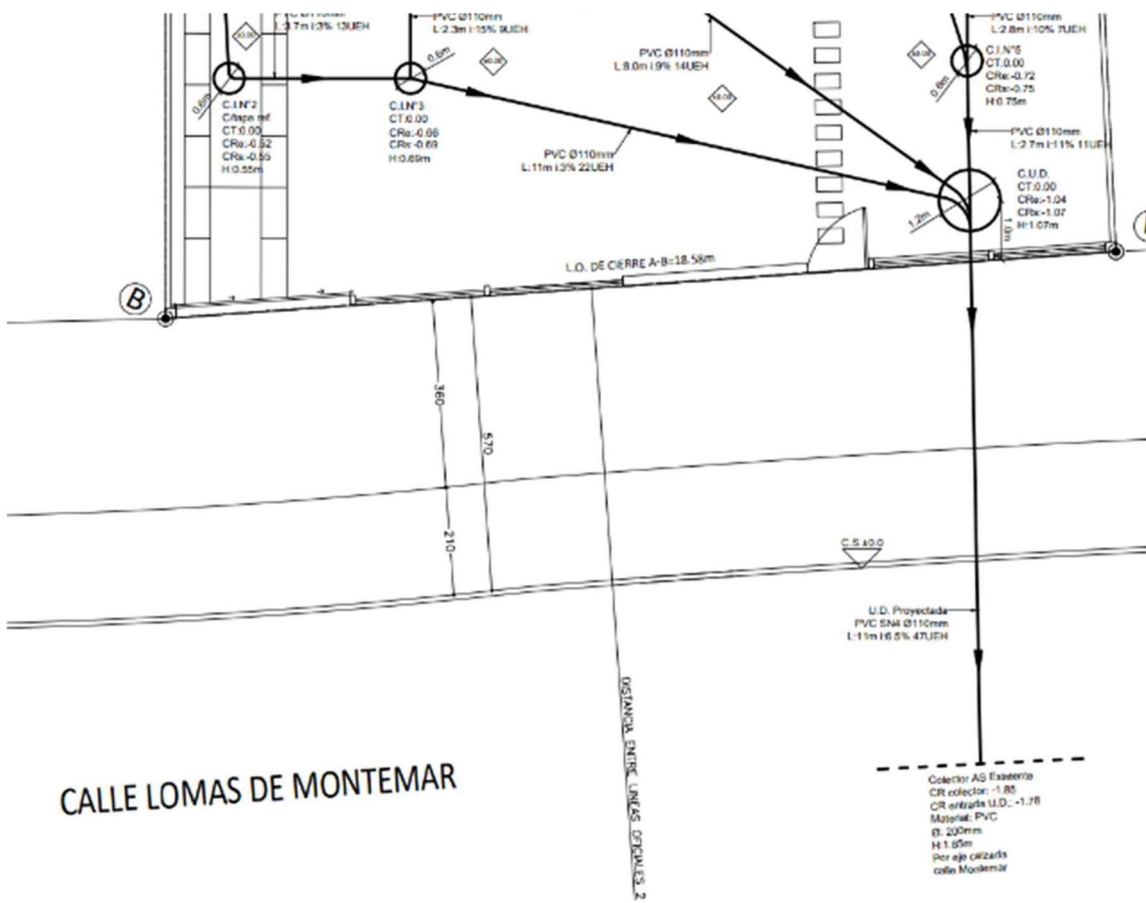
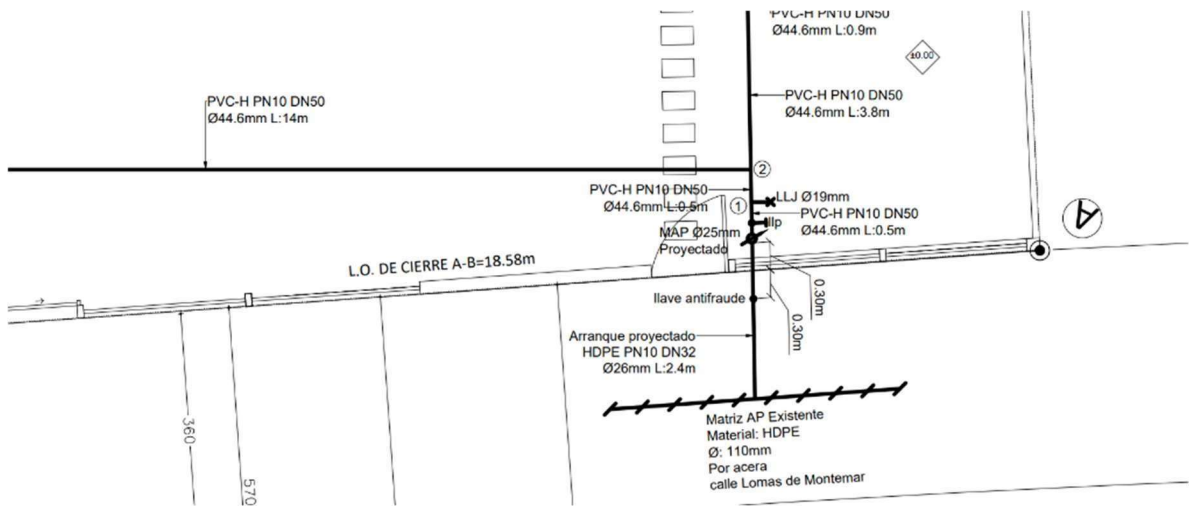
#### 2.1.1. Diagrama de Bloques



### 2.1.2. Diagrama de Flujos (Flow Chart)



### 2.1.3. Diagrama de Lay Out



#### 2.1.4. Balance de Masa y Energía

En el contexto de una empresa dedicada exclusivamente a la certificación de instalaciones sanitarias, el balance de masas y energías no se relaciona con la transformación física de materiales, sino con la verificación técnica de los elementos instalados y los recursos utilizados para llevar a cabo dicha evaluación.

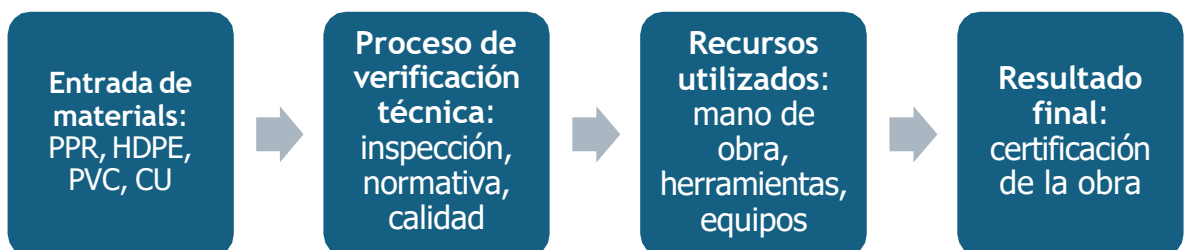
##### Balance de masas:

En este caso, la "masa" corresponde a los materiales instalados en la obra que son objeto de inspección, tales como tuberías de PPR, HDPE, PVC o cobre (CU), cámaras, válvulas, accesorios y demás componentes sanitarios. Estos elementos no son manipulados ni transformados por la empresa certificadora, pero sí son evaluados en cuanto a su calidad, correcta instalación, cumplimiento de normativas y especificaciones técnicas.

##### Balance de energía:

La energía en este proceso se traduce en los recursos humanos y técnicos utilizados para realizar la inspección. Esto incluye:

- Mano de obra calificada (inspectores técnicos y profesionales del área)
- Herramientas de medición y verificación (niveles, presurómetros, cámaras de inspección, etc.)
- Equipos tecnológicos (tablets, software de registro, vehículos de traslado)
- Tiempo invertido en terreno y en la elaboración de informes técnicos



##### Resultado del proceso:

El producto final del proceso no es un bien físico, sino un servicio técnico especializado, que se materializa en la certificación de la obra sanitaria. Esta certificación garantiza que la instalación cumple con los estándares de calidad, seguridad y normativa vigente, y es un requisito esencial para la recepción final de obras por parte de las entidades sanitarias.

#### 2.1.5. Selección de Equipos.

En el marco de las actividades de certificación de instalaciones sanitarias, se emplea tecnología semiindustrial que combina el uso de mano de obra calificada con herramientas y equipos técnicos especializados. Esta combinación permite asegurar un proceso de inspección eficiente, preciso y conforme a la normativa vigente.

### Mano de Obra Calificada:

El personal técnico debe contar con formación y experiencia en instalaciones sanitarias, tanto en redes de agua potable como en sistemas de alcantarillado. Además, deben estar capacitados en normativas nacionales e internacionales, así como en el uso de instrumentos de medición y diagnóstico. Su versatilidad permite realizar inspecciones en distintos tipos de obras, ya sean residenciales, comerciales o industriales.

### Equipos e Instrumentos Técnicos:

Para llevar a cabo las certificaciones, se utilizan equipos de diagnóstico no invasivos y herramientas especializadas, entre los que destacan:

- Cámaras de inspección de tuberías: Permiten visualizar el estado interno de las redes sanitarias sin necesidad de excavaciones.
- Equipos de prueba de presión y estanqueidad: Esenciales para verificar la integridad de las instalaciones.
- Medidores de caudal y presión: Utilizados para evaluar el correcto funcionamiento de las redes.
- Herramientas manuales de precisión: Como manómetros, termómetros digitales, y detectores de fugas.

En el caso de intervenciones mayores o inspecciones en zonas de difícil acceso, se evalúa el arriendo de equipos más complejos, como cámaras robotizadas o sistemas de georradar, ponderando su costo y eficiencia en función de las necesidades del proyecto.

## 2.2. Aspectos Técnicos y Legales

En este aspecto se da la propuesta de la estructura organizacional, descripción del personal, cargos a desempeñar, maquinas, herramientas y equipos que serán requeridos para la obtención del servicio, por último, se debe analizar el impacto medioambiental que este puede ocasionar

### 2.2.1. Estructura Organizacional

La estructura organizacional no es solo un esquema jerárquico, sino una herramienta clave para el funcionamiento armónico de la empresa. Esta estructura define con claridad los distintos cargos, sus responsabilidades y cómo se relacionan entre sí, permitiendo que cada persona sepa cuál es su rol y cómo contribuye al objetivo común.

Más allá de un simple organigrama, esta organización busca dar sentido al trabajo en equipo, facilitar la toma de decisiones y asegurar que todos los esfuerzos estén alineados con el crecimiento y desarrollo de la empresa. Es, en definitiva, una guía que nos permite avanzar con orden, eficiencia y propósito.

La ECI contará con un equipo técnico formado por:

- Coordinador Jefe e Inspector Técnico: Responsables de supervisar todas las actividades de la ECI.

### 2.2.2. Personal, Cargos y Perfiles

Cargos y Perfiles:

Notificación de Cambios en el Equipo Técnico de la ECI

Cada vez que el equipo técnico de la ECI sea modificado, incluido los inspectores técnicos, se deberá informar a la Prestadora Sanitaria dentro de los cinco (5) días de ocurrida, con el objeto que ésta proceda a actualizar y verificar los niveles mínimos requeridos de experiencia.

**COORDINADOR JEFE:**

Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor o Constructor Civil, con a lo menos cinco (5) años de experiencia directa en supervisión, inspección, construcción o en proyectos de obras públicas de agua potable y/o alcantarillado.

**EQUIPO DE INSPECCIÓN:**

Inspector Técnico Urbanización y obras anexas de envergadura, tales como estanques, impulsiones estaciones elevadoras de aguas servidas, etc.:

Ingeniero Civil, Constructor Civil, Ingeniero Constructor: Titulado con, a lo menos, cinco años de experiencia en supervisión, inspección, construcción o proyectos de obras públicas de agua potable y/o alcantarillado, debiendo acreditar a lo menos 5 km.

Inspector Técnico de arranques y uniones domiciliarias individuales:

Técnico en Construcción: Titulado con, a lo menos, cuatro (4) años de experiencia en supervisión o construcción de a lo menos 50 arranques y/o uniones domiciliarias.

**Programa de Trabajo, Turnos y Gastos en Personal**

El horario laboral de la empresa se ha estructurado considerando la normativa vigente sobre la reducción progresiva de la jornada laboral en Chile. Actualmente, se ha adoptado un sistema de turnos que permite cumplir con el límite de 40 horas semanales, conforme a lo establecido por la Ley N° 21.561.

La jornada se distribuye de lunes a viernes en dos bloques:

Turno mañana: de 09:00 a 13:30 horas

Turno tarde: de 15:00 a 18:30 horas

Cada jornada diaria suma un total de 8 horas, lo que equivale a 40 horas semanales, cumpliendo así con el límite legal que será obligatorio cinco años después de la entrada en vigencia de la ley (publicada el 26 de abril de 2023).

Este esquema de trabajo no solo se ajusta a la normativa, sino que también permite una distribución equilibrada del tiempo laboral, facilitando la organización interna y el bienestar de los trabajadores.

TURNOS	INICIO	TERMINO	DIA DE LA SEMANA
Jornada mañana	09:00 a. m.	13:30 pm.	Lunes a viernes
Jornada tarde	15:00 pm.	18:30 pm.	

SUELDOS DE PROFESIONALES Y PERSONAL				
Cargo	Profesión	Sueldo mensual	Sueldo mensual (UF)	Sueldo anual (Uf)
Coordinador Jefe	Ingeniero	\$ 1.100.000	\$ 28,08	\$ 336,98
Inspector Técnico	Ingeniero en construcción	\$ 900.000	\$ 22,98	\$ 275,71
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 51,06</b>	<b>\$ 612,69</b>

### 2.2.3. Marco Legal

La ECI se regirá por el D.S. 453 del Ministerio de Economía, que establece las condiciones para la certificación de obras de agua potable y alcantarillado, a la vez también por el reglamento ECI.

La empresa se constituirá bajo la figura jurídica de una Sociedad por Acciones (SpA), una modalidad que permite ser integrada por una o más personas, ya sean naturales o jurídicas. La participación de cada socio se representa mediante acciones, lo que facilita la incorporación de nuevos inversionistas, ya que estas pueden ser transferidas con relativa facilidad.

Esta estructura se elige principalmente por su flexibilidad, ya que incluso una sola persona puede crearla. Además, al estar el capital dividido en acciones, se simplifica el proceso de venta o cesión de participación a terceros.

Para cumplir con los requisitos legales establecidos en la Ley N° 20.190, es necesario incluir ciertos elementos en los estatutos de la sociedad. Entre ellos se encuentran:

- El nombre de la sociedad, el cual debe finalizar con la sigla "SpA".
- La identificación y domicilio de los accionistas.
- El objeto social, que debe estar orientado a actividades de carácter comercial.
- El domicilio legal de la empresa.
- El capital inicial, junto con el número y tipo de acciones en que se divide.
- La forma en que se organizará la administración, incluyendo la designación de representantes y, si corresponde, quiénes asumirán provisionalmente esa función.
- La duración de la sociedad.

Para simplificar el proceso de constitución, el Estado chileno pone a disposición la plataforma digital "Tu Empresa en un Día", que permite realizar la creación de la empresa de manera rápida y eficiente, reduciendo significativamente los tiempos y trámites tradicionales.

### 2.2.4. Impacto Medioambiental

En este análisis se examinan los impactos ambientales que pueden generarse a partir de la ejecución de obras hidráulicas, considerando la normativa chilena vigente. A continuación, se describen los principales decretos, leyes y artículos relevantes:

- Decreto Supremo N° 609

Este decreto regula las descargas de residuos industriales líquidos (RIL) hacia los sistemas de alcantarillado. Su propósito es proteger la infraestructura sanitaria, evitando que estos residuos interfieran con el tratamiento de aguas servidas o causen daños como corrosión,

obstrucciones o la generación de gases tóxicos o explosivos. Al controlar estas descargas, se previene que contaminantes lleguen al entorno urbano en caso de fallas en el sistema, lo que podría afectar la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.

- Decreto Supremo N° 38

Este reglamento establece los límites de emisión de ruidos provenientes de diversas fuentes, incluyendo instalaciones sanitarias como plantas de tratamiento de aguas servidas, redes de distribución de agua potable y sistemas de evacuación de aguas lluvias. Estas infraestructuras son reconocidas como fuentes emisoras de ruido que deben ser reguladas para evitar impactos negativos en el entorno.

- Ley N° 21.435 – Reforma al Código de Aguas

Esta ley reconoce que el agua cumple funciones esenciales: de subsistencia, ecológicas y productivas. Se establece que el uso para consumo humano, saneamiento y necesidades domésticas básicas tendrá siempre prioridad. Además, se define el uso doméstico de subsistencia como aquel que realiza una persona o familia para cubrir necesidades como el consumo, higiene, riego de huertos familiares y bebida de animales.

- Ley N° 19.300 – Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente

Esta ley establece el marco general para la protección del medio ambiente en Chile. El artículo 51 indica que quien cause daño ambiental, ya sea por negligencia o de forma intencional, será responsable legalmente. El artículo 52 presume la responsabilidad del infractor si se demuestra que ha incumplido normas ambientales, como las de calidad o emisión, planes de descontaminación o regulaciones especiales. El artículo 53 otorga el derecho a exigir la reparación del daño ambiental, sin perjuicio de otras acciones legales que puedan ejercer los afectados directamente.

## CAPITULO 3: ESTUDIO Y ANALISIS ECONOMICO DE LA EMPRESA SANITARÍA

### 3.- Evaluación Económica

El ultimo capitulo estará enfocado al estudio de prefactibilidad económica del proyecto, en el cual se cuantificará la inversión en activos, el capital de trabajo y la puesta en marcha, además los gastos y costos.

La rentabilidad del proyecto será analizada mediante flujos de caja con distintas fuentes de financiamiento y evaluados económicamente por los indicadores VAN, TIR y PRI, los cuales determinaran si el proyecto es rentable en su estudio de prefactibilidad.

#### 3.1.- Antecedentes financieros.

El principal factor como antecedente económico es la necesidad de un capital, el cual su función será dar inicio al proyecto a ejecutar, por lo cual se dispondrá a realizar un estudio económico en donde se busca analizar y cuantificar el método más certero a realizar.

Se podrá considerar dos métodos de financiamiento, los cuales serán de un capital propio o de un ente bancario, el cual, inherentemente tiene intereses de por medio; estos se verán más adelante en la tabla de amortización.

El capital con el cual se disponga, tendrá como función abarcar todos los antecedentes que se mencionan a continuación, ya sea, capital de trabajo, implementos de seguridad, sueldos, maquinarias, herramientas, artículos de oficina y otros.

##### 3.1.1.- Fuentes de financiamiento.

La inversión inicial será de aproximadamente 293,83. UF, convirtiendo a peso serian \$ 11.511.229.

Generalmente se trabajará con el dinero de los mandantes, ya que, se solicitará un monto fijo por 3 visitas, este valor incluye la presentación de la carpeta del proyecto a la sanitaria. Teniendo en consideración que para a certificación de cada obra la sanitaria solicita una boleta de garantía de 500 UF.

El gasto inicial para el equipamiento se realizará mediante un crédito en una entidad bancaria.

Para este proyecto se considerará a Banco Estado, este ofrece una tasa de interés variable entre 1,70% y el 2,09%. A continuación, se mostrará más detalles de lo que ofrece el banco financiando el 25%, 50% y 75% a 5 años.

##### 3.1.2.- Costos de financiamiento.

El costo de financiamiento está dado por la tasa de interés para dicho préstamo con fecha 07 de mayo del 2025, en el cual el préstamo se solicita a Banco Estado; se realizan tres simulaciones de créditos que cubren las necesidades de la empresa.

Aparte de mencionar las tasas de interés, se procederá a mostrar la amortización correspondiente para cada uno de ellos.

Inversion a solicitar en Banco		25%		\$	73,47	\$	2.877.807	
N° de períodos	0	1	2	3	4	5		
Principal (deuda)	-\$ 73,47	-\$ 59,37	-\$ 44,99	-\$ 30,30	-\$ 15,31	\$ -		
Amortización	\$	\$ 14,09	\$ 14,39	\$ 14,69	\$ 14,99	\$ 15,31		
Interés	-\$	-\$ 1,54	-\$ 1,24	-\$ 0,94	-\$ 0,63	-\$ 0,32		
Cuota o pago	\$	\$ 15,63	\$ 15,63	\$ 15,63	\$ 15,63	\$ 15,63		

Inversion a solicitar en Banco				50%	\$ 146,93	\$ 5.755.615
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-\$ 146,93	-\$ 118,63	-\$ 89,80	-\$ 60,42	-\$ 30,49	\$ -
Amortización		\$ 28,30	\$ 28,83	\$ 29,38	\$ 29,93	\$ 30,49
Interés		-\$ 2,76	-\$ 2,23	-\$ 1,69	-\$ 1,14	-\$ 0,57
Cuota o pago		\$ 31,06	\$ 31,06	\$ 31,06	\$ 31,06	\$ 31,06

Inversion a solicitar en Banco				75%	\$ 220,40	\$ 8.633.421,80
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-\$ 220,40	-\$ 177,79	-\$ 134,46	-\$ 90,39	-\$ 45,58	\$ -
Amortización		\$ 42,61	\$ 43,33	\$ 44,07	\$ 44,82	\$ 45,58
Interés		-\$ 3,75	-\$ 3,02	-\$ 2,29	-\$ 1,54	-\$ 0,77
Cuota o pago		\$ 46,35	\$ 46,35	\$ 46,35	\$ 46,35	\$ 46,35

### 3.1.3- Inversión en activos fijos o tangibles.

Se entenderá por inversión tangible, a todo aquello que conlleva al funcionamiento e inicio del proyecto, como herramientas, equipos, maquinaria, vehículo y mobiliario a utilizar.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF	
Escritorio	1	\$ 51.990,00	\$ 51.990	1,33	
Sillas escritorio	1	\$ 53.900,00	\$ 53.900	1,38	
Notebook	2	\$ 250.000,00	\$ 500.000	12,76	
Impresora	1	\$ 80.000,00	\$ 80.000	2,04	
Extintor de incendios	1	\$ 15.000,00	\$ 15.000	0,38	
<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>\$ 700.890</b>	<b>17,89</b>	

INVERSIÓN EN MAQUINARIA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL UF
Camioneta tipo furgon	1	\$ 10.099.990,00	257,84
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>\$ 10.099.990</b>	<b>257,84</b>

Inversion Variable				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Casco	\$ 2,00	\$ 4.580,00	\$ 9.160,00	\$ 0,23
Antiparras	\$ 2,00	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00	\$ 0,10
Odometro	\$ 2,00	\$ 18.990,00	\$ 37.980,00	\$ 0,97
Bototos de seguridad	\$ 2,00	\$ 19.990,00	\$ 39.980,00	\$ 1,02
Manometro	\$ 2,00	\$ 3.917,00	\$ 7.834,00	\$ 0,20
otros (Celulares)	\$ 2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00	\$ 5,11
<b>Total</b>	<b>\$ 12,00</b>	<b>\$ 149.477,00</b>	<b>\$ 298.954,00</b>	<b>\$ 7,63</b>

### 3.1.4.- Inversión en puesta en marcha.

Los gastos de puesta en marcha son aquellos que se incurren sólo una vez para poner en marcha el proyecto. En este punto se han incluido los siguientes asuntos:

- Gastos de Iniciación: marketing inicial, costos de imprevistos y todo aquello que esté relacionado con la comercialización del producto, ya sea con fines de adquirir clientes o generar publicidad en cuanto a los habitantes de la Región.
- Legales: En este punto se han incluido todos los gastos necesarios para que la empresa se constituya legalmente; se hace referencia a los documentos que deban ser ejecutados en notaria, a la inscripción legal como empresa nueva y a la certificación como empresa calificada para realizar trabajos sanitarios (SISS)

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$ 800.000,00	\$ 20,42
Marketing Inicial	\$ 80.000,00	\$ 2,04
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 880.000,00</b>	<b>\$ 22,47</b>

### 3.1.5.- Inversión en capital de trabajo.

El capital de trabajo en cualquier proyecto de inversión es utilizado por las empresas para garantizar el funcionamiento normal de sus actividades en el transcurso de su operación. En otras palabras, el capital de trabajo consiste en disponer con los recursos suficientes para cubrir los costos de producción, de sueldo y los costos de servicio.

Si bien, existen varios métodos para elegir el capital de trabajo de un proyecto a cinco años, en este caso puntual se consideran costos anuales, para determinar los costos fijos dentro de la empresa.

COSTOS ANUALES					
Año	1	2	3	4	5
Costo de Producción	-\$ 371	-\$ 390	-\$ 409	-\$ 430	-\$ 451
Costo de Sueldo	-\$ 613	-\$ 613	-\$ 613	-\$ 613	-\$ 613
Costo de Servicio	-\$ 34	-\$ 34	-\$ 34	-\$ 34	-\$ 34
<b>Total</b>	<b>-\$ 1.018</b>	<b>-\$ 1.036</b>	<b>-\$ 1.056</b>	<b>-\$ 1.076</b>	<b>-\$ 1.098</b>

### 3.1.5.- Estructura de costos (Fijos/VARIABLES o Directos/Indirectos).

A continuación, se presentan los costos fijos de dicho proyecto y con esto se refiere a los gastos que se tendrán constantemente.

Es sumamente importante mencionar que cada punto considerado será fijo, a lo más puede variar por el consumo excesivo luz o gas. Sin embargo, en este punto se refiere a que siempre se deben mantener controlados y pagados; cada uno de ellos se cancela mensualmente.

Por otra parte, se muestra una tabla la cual contiene el detalle de los costos variables; esto hace referencia a que se deben cancelar una vez a al mes o dependiendo del cuidado y su uso. Se hace mención a los insumos de seguridad, implementación de oficina, que solo se deben presentar una vez anualmente o si la situación lo determina generar un cambio.

Costos de servicio			
Descripción	Sueldo mensual	Sueldo mensual (UF)	Sueldo anual (Uf)
Arriendo (oficina virtual)	\$ 30.000,00	\$ 0,77	\$ 9,19
Fuente de agua privada	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Gas	\$ 40.000,00	\$ 1,02	\$ 12,25
Internet	\$ 30.000,00	\$ 0,77	\$ 9,19
Luz	\$ 40.000,00	\$ 1,02	\$ 12,25
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 110.000,00</b>	<b>\$ 2,81</b>	<b>\$ 33,70</b>

Inversión Variable				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Casco	\$ 2,00	\$ 4.580,00	\$ 9.160,00	\$ 0,23
Antiparras	\$ 2,00	\$ 2.000,00	\$ 4.000,00	\$ 0,10
Odometro	\$ 2,00	\$ 18.990,00	\$ 37.980,00	\$ 0,97
Bototos de seguridad	\$ 2,00	\$ 19.990,00	\$ 39.980,00	\$ 1,02
Manometro	\$ 2,00	\$ 3.917,00	\$ 7.834,00	\$ 0,20
otros (Celulares)	\$ 2,00	\$ 100.000,00	\$ 200.000,00	\$ 5,11
<b>Total</b>	<b>\$ 12,00</b>	<b>\$ 149.477,00</b>	<b>\$ 298.954,00</b>	<b>\$ 7,63</b>

### 3.1.6.- Costos de operación o de producción.

Se realiza un análisis de producción a cada partida. En la siguiente tabla está el detalle de cuanto es el costo de producir el trabajo, los ítems representan cada partida en cuanto a elaborar.

A continuación, se presenta la tabla de costos asociada a precios e ítem correspondiente, como segunda tabla se presenta cuanto es el costo de producción.

Código	Descripción	Valor UF	Visita adicional	Ítem
12,1	Certificación de Obra de Red Pública (incluye arranques y UD si corresponde). Valor por metro lineal a inspeccionar (asociado a cantidad de visitas)	0,21		1
12,3	Certificación de Arranque y/o Unión Domiciliaria Individual (2 visitas). Hasta 25 mm	4,52	2,26	2
12,4	Certificación de Arranque y/o Unión Domiciliaria Individual (2 visitas). Entre 38 y 50 mm	9,04	4,52	3
12,5	Certificación de Arranque y/o Unión Domiciliaria Individual (2 visitas). Más de 75 mm o superiores	11,9	5,95	4
12,6	Certificación de Remarcadores (excluye arranque y medidor general)	0,36		5

Costos de producción o variable		
Descripción	Costo (Peso Chi)	Costo (UF)
Gastos mínimos en peaje	\$ 12.000,00	\$ 0,31
Gastos mínimos en combustible	\$ 18.000,00	\$ 0,46
Gasto personal (colación)	\$ 3.500,00	\$ 0,09
Gastos extras	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 33.500,00</b>	<b>\$ 0,86</b>

### 3.1.7.- Costos de imprevistos.

Todo proyecto de esta índole puede significar pérdidas no esperadas, como posibles indemnizaciones, reparaciones, multas u otros, ya sea por documentación o por trabajos que no se realizaron de la forma adecuada, etc.

Considerando además del alto valor de su implementación, cualquier pérdida o hurto de herramientas o equipo tendrá un importante impacto en los resultados, por lo que es de suma importancia tener una reserva económica exclusiva para imprevistos, denominada "colchón", para poder amortiguar cualquier pérdida no prevista.

Para este tipo de contrato, por política general de la empresa se aplica como máximo un 10% de imprevistos.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
	\$
CAPITAL DE TRABAJO	31,05
PUESTA EN MARCHA	-\$ 22,47
INVERSIÓN DE ACTIVOS	-\$ 275,73
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>-\$ 267,15</b>
IMPREVISTOS (10%)	-\$ 26,72
<b>TOTAL INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>-\$ 293,87</b>

### 3.1.8.- Depreciaciones.

La depreciación es una forma de desvalorizar un artículo tangible, ya sea una herramienta, mobiliario, maquinaria u otro artículo.

Es el método con el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso que se haga de él. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que al final lo lleva a ser inutilizable

Es por ello que existen dos maneras de depreciar un artículo, según el SII está la depreciación con "vida útil" y la "acelerada". En este proceso se decidió utilizar en mayor medida la depreciación acelerada, ya que la ventaja de ésta es que desde el punto de vista tributario las empresas pueden deducir como gastos por depreciación en corto tiempo el costo total de la adquisición de sus activos fijos. Esto quiere decir que son mecanismo que permiten la anticipación de la inversión.

En simples palabras, se puede mencionar el artículo 31, inciso 5, que menciona lo siguiente:

5°.- Una cuota anual de depreciación por los bienes físicos del activo inmovilizado a contar de su utilización en la empresa, calculada sobre el valor neto de los bienes a la fecha del balance respectivo, una vez efectuada la revalorización obligatoria que dispone el artículo 41 [11].

Activos depreciables	Ca		Vi								Valor		
	ntida	Comprada	Total	l	T	1	2	3	4	5	VL	venta	Vta - VL
Camion tipo furgon	1	\$ 257,84	\$ 257,84			\$ 128,92	\$ 128,92	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 191,464	\$ 191,464
Escritorio	1	\$ 1,33	\$ 1,33			\$ 0,66	\$ 0,66	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 0,511	\$ 0,511
Sillas escritorio	1	\$ 1,38	\$ 1,38			\$ 0,69	\$ 0,69	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 0,511	\$ 0,511
Computador	2	\$ 12,76	\$ 25,53			\$ 12,76	\$ 12,76	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5,106	\$ 5,106
Impresora	1	\$ 2,04	\$ 2,04	3		\$ 0,68	\$ 0,68	\$ 0,68	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 0,638	\$ 0,638
Extintor de incendios	3	\$ 0,38	\$ 1,15			\$ 0,57	\$ 0,57	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 0,204	\$ 0,204
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 275,73</b>	<b>\$ 289,26</b>			<b>\$ 144,29</b>	<b>\$ 144,29</b>	<b>\$ 0,68</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 198,43</b>	<b>\$ 198,43</b>

### 3.2.- Flujo de caja y sensibilización.

El proyecto económico se analizará en dos facetas.

1. Flujo de caja: constituye uno de los elementos más importantes del estudio ya que determina si el proyecto es viable o no, siendo una forma de añadir varios conceptos económicos, como la mano de obra, insumos, precios, capital de trabajo y otros.
2. Sensibilización: El análisis de sensibilidad es una herramienta de gestión que permite a las organizaciones predecir los resultados de un proyecto, ayudando a comprender las incertidumbres, las limitaciones y los alcances de un modelo de decisión.

La información básica para la construcción de este estudio económico es poder cuantificar los estudios de mercado, técnico organizacional e inversiones de maquinaria, herramientas y seguridad.

#### 3.2.1.- Flujo puro

En este proceso se hace mención a la inversión total del empresario, se refiere al 100% de la inversión corresponde al o los inversionistas.

Periodos		0	1	2	3	4	5
+	ingresos	\$ -	\$ 1.048,59	\$ 1.101,02	\$ 1.156,07	\$ 1.213,87	\$ 1.274,57
-	Costos	\$ -	-\$ 1.017,54	-\$ 1.036,10	-\$ 1.055,59	-\$ 1.076,05	-\$ 1.097,53
=	Utilidad	\$ -	\$ 31,05	\$ 64,92	\$ 100,48	\$ 137,83	\$ 177,04
-	Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Depreciación	\$ -	-\$ 144,29	-\$ 144,29	-\$ 0,68	\$ -	\$ -
-/+	Dif x Vta de Act a VL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 198,43
-	Pérd de Ejerc Ant	\$ -	\$ -	-\$ 113,24	-\$ 192,62	-\$ 92,82	\$ 45,01
=	Utilidad ant de Impto	\$ -	-\$ 113,24	-\$ 192,62	-\$ 92,82	\$ 45,01	\$ 420,48
-	Impto 27%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 113,53
=	Utilidad desp Imptp	\$ -	-\$ 113,24	-\$ 192,62	-\$ 92,82	\$ 45,01	\$ 306,95
+	Pérd de Ejerc Ant	\$ -	\$ -	\$ 113,24	\$ 192,62	\$ 92,82	-\$ 45,01
+	Depreciación	\$ -	\$ 144,29	\$ 144,29	\$ 0,68	\$ -	\$ -
-	Amort LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Amort CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+	Vta Act VL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	K de Trabajo	\$ 31,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 31,05

-	Pta en Marcha	-\$ 22,47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Inversión en Act	-\$ 275,73	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Imprevisto	-\$ 26,72	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
=	Total Anual	-\$ 293,87	\$ 31,05	\$ 64,92	\$ 100,48	\$ 137,83	\$ 230,89
+	Créditos LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+	Créditos CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
=	Flujo Neto	-\$ 293,87	\$ 31,05	\$ 64,92	\$ 100,48	\$ 137,83	\$ 230,89
	Flujo N. Act	-\$ 293,87	\$ 27,00	\$ 49,09	\$ 66,07	\$ 78,80	\$ 114,80
	Flujo N.Acum	-\$ 293,87	-\$ 266,87	-\$ 217,78	-\$ 151,71	-\$ 72,91	\$ 41,88

VAN	\$ 41,88	
PRI		
TIR		19%
T.DE		
DESC		15%

### 3.2.2.- Flujo de caja con 25 % de financiamiento crediticio.

Al observar el **financiamiento de un 25%**, se detalla que la ganancia se empieza a generar en el quinto año.

		Periodos	0	1	2	3	4	5
			\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
+	ingresos	\$ -	1.048,5	1.101,0		1.213,8	1.274,5	
			9	2	\$ 1.156,07	7	7	
			-\$ -	-\$ -		-\$ -	-\$ -	
-	Costos	\$ -	1.017,5	1.036,1		1.076,0	1.097,5	
			4	0	-\$ 1.055,59	5	3	
=	Utilidad	\$ -	\$ 31,05	\$ 64,92	\$ 100,48	\$ 137,83	\$ 177,04	
-	Intereses LP	\$ -	-\$ 1,54	-\$ 1,24	-\$ 0,94	-\$ 0,63	-\$ 0,32	
-	Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ 0,44	\$ 1,88	\$ -	\$ -	
-	Depreciación	\$ -	-\$ 144,29	-\$ 144,29	-\$ 0,68	\$ -	\$ -	
-/+	Dif x Vta de Act a VL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 198,43
-	Pérd de Ejerc Ant	\$ -	\$ -	-\$ 114,78	-\$ 194,95	-\$ 94,21	\$ -	\$ 42,98
=	Utilidad ant de Impto	\$ -	-\$ 114,78	-\$ 194,95	-\$ 94,21	\$ 42,98	\$ 418,13	

-	Impto 27%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -112,90
=	Utilidad desp Imptp	\$ -	-114,78	-194,95	-94,21	\$ 42,98	\$ 305,24	
+	Pérd de Ejerc Ant	\$ -	\$ -	\$ 114,78	\$ 194,95	\$ 94,21	\$ 42,98	-112,90
+	Depreciación	\$ -	\$ 144,29	\$ 144,29	\$ 0,68	\$ -	\$ -	
-	Amort LP	\$ -	-14,09	-14,39	-14,69	-14,99	-15,31	
-	Amort CP	\$ -	\$ -	\$ 15,42	\$ 65,15	\$ -	\$ -	
+	Vta Act VL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
-	K de Trabajo	\$ 31,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-31,05
-	Pta en Marcha	\$ 22,47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
-	Inversión en Act	\$ 275,73	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
-	Imprevisto	\$ 26,72	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
=	Total Anual	-293,87	\$ 15,42	\$ 65,15	\$ 151,88	\$ 122,20	\$ 215,90	
+	Créditos LP	\$ 73,47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
+	Créditos CP	\$ -	-15,42	-65,15	\$ -	\$ -	\$ -	
=	Flujo Neto	-220,40	\$ -	\$ -	\$ 151,88	\$ 122,20	\$ 215,90	
	Flujo N. Act	-220,40	\$ -	\$ -	\$ 99,87	\$ 69,87	\$ 107,34	
	Flujo N.Acum	-220,40	-220,40	-220,40	-120,53	50,66	56,68	

VAN	\$ 56,68
PRI	
TIR	22%
T.DE DESC	15%

1	BANCO ESTADO
NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,88%
PMT	15,86
Cuota Mensual	\$ 64.925
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

1	BANCO ESTADO
NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,56%
PMT	66,82
Cuota Mensual	\$ 259.693,00
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

3.2.3.- Flujo de caja con 50 % de financiamiento crediticio.

Al observar el financiamiento de un 50%, se detalla que la inversión se empieza a generar en el cuarto año.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
		\$	\$		\$	\$	
+	ingresos	\$ 1.048,59	\$ 1.101,02	\$ 1.156,07	\$ 1.213,87	\$ 1.274,57	
-	Costos	\$ 1.017,54	\$ 1.036,10	\$ 1.055,59	\$ 1.076,05	\$ 1.097,53	
=	Utilidad	\$ 31,05	\$ 64,92	\$ 100,48	\$ 137,83	\$ 177,04	
-	Intereses LP	\$ 2,76	\$ 2,23	\$ 1,69	\$ 1,14	\$ 0,57	
-	Intereses CP		\$ 0,41	\$ 1,61			
-	Depreciación	\$ 144,29	\$ 144,29	\$ 0,68			
-/+	Dif x Vta de Act a VL			\$ -			\$ 198,43
-	Pérd de Ejerc Ant		\$ 116,01	\$ 197,20	\$ 97,48	\$ 39,21	
=	Utilidad ant de Impto	\$ 116,01	\$ 197,20	\$ 97,48	\$ 39,21	\$ 414,11	
-	Impto 27%			\$ -			\$ 111,81
=	Utilidad desp Imptp	\$ 116,01	\$ 197,20	\$ 97,48	\$ 39,21	\$ 302,30	
+	Pérd de Ejerc Ant		\$ 116,01	\$ 197,20	\$ 97,48	\$ 39,21	
+	Depreciación	\$ 144,29	\$ 144,29	\$ 0,68			
-	Amort LP	\$ 14,09	\$ 14,39	\$ 14,69	\$ 14,99	\$ 15,31	
-	Amort CP		\$ 14,19	\$ 62,90			
+	Vta Act VL			\$ -			
-	K de Trabajo Pta en Marcha	\$ 31,05		\$ -			\$ 31,05
-	Inversión en Act	\$ 275,73		\$ -			
-	Imprevisto	\$ 26,72		\$ -			
=	Total Anual	\$ 293,87	\$ 14,19	\$ 62,90	\$ 148,62	\$ 121,70	\$ 216,73
+	Créditos LP	\$ 146,93		\$ -			
+	Créditos CP	\$ 14,19	\$ 62,90	\$ -			
=	Flujo Neto	\$ 146,93	\$ -	\$ -	\$ 148,62	\$ 121,70	\$ 216,73

	Flujo N. Act	-\$ 146,93	\$ -	\$ -	\$ 97,72	\$ 69,58	\$ 107,76
	Flujo N.Acum	-\$ 146,93	-\$ 146,93	-\$ 146,93	-\$ 49,21	\$ 20,37	\$ 128,12

VAN	\$ 128,12
PRI	5
TIR	35%
T.DE DESC	15%

1	BANCO ESTADO
NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,88%
PMT	14,60
Cuota Mensual	59.652,00
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

1	BANCO ESTADO
NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,56%
PMT	64,51
Cuota Mensual	242.512,00
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

### 3.2.3.- Flujo de caja con 75 % de financiamiento crediticio

Al observar el financiamiento de un 75%, se detalla que la inversión se empieza a generar en el quinto año.

Periodos		0	1	2	3	4	5
		\$	\$	\$	\$	\$	\$
+	ingresos	\$ 1.04	\$ 8,59	\$ 1.101,02	\$ 1.156,07	\$ 1.213,87	\$ 1.274,57
-	Costos	\$ 1.01	\$ 7,54	\$ 1.036,10	\$ 1.055,59	\$ 1.076,05	\$ 1.097,53
=	Utilidad	\$ 31,0	\$ 5	\$ 64,92	\$ 8	\$ 137,8	\$ 177,04
-	Intereses LP	\$ -	\$ 3,75	\$ 3,02	\$ 2,29	\$ 1,54	\$ 0,77
-	Intereses CP	\$ -	\$ 0,44	\$ 0,08	\$ 1,64	\$ -	\$ -
-	Depreciación	\$ 144,29	\$ -	\$ 144,29	\$ 0,68	\$ -	\$ -
-/+	Dif x Vta de Act a VL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 198,43
-	Pérd de Ejerc Ant	\$ -	\$ 116,99	\$ 3	\$ 199,8	\$ 102,2	\$ 35,7
=	Utilidad ant de Impto	\$ 116,99	\$ -	\$ 199,83	\$ 3	\$ 35,70	\$ 40
-	Impto 27%	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 110,81

=	Utilidad desp Imptp	\$ -	-\$ 116,99	-\$ 199,83	-\$ 102,23	\$ 35,70	\$ 299,59
+	Pérd de Ejerc Ant	\$ -	\$ -	\$ 116,99	\$ 199,83	\$ 102,23	-\$ 35,70
+	Depreciación	\$ -	\$ 144,29	\$ 144,29	\$ 0,68	\$ -	\$ -
-	Amort LP	\$ -	-\$ 42,61	-\$ 43,33	-\$ 44,07	-\$ 44,82	\$ 45,58
-	Amort CP	\$ -	\$ -	-\$ 15,31	\$ 2,82	\$ 57,03	\$ -
+	Vta Act VL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	K de Trabajo	\$ 31,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 31,05
-	Pta en Marcha	-\$ 22,47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Inversión en Act	-\$ 275,73	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
-	Imprevisito	-\$ 26,72	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
=	Total Anual	-\$ 293,87	-\$ 15,31	\$ 2,82	\$ 57,03	\$ 150,14	\$ 187,26
+	Créditos LP	\$ 220,40	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+	Créditos CP	\$ -	\$ 15,31	-\$ 2,82	-\$ 57,03	\$ -	\$ -
=	Flujo Neto	-\$ 73,47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 150,14	\$ 187,26
	Flujo N. Act	-\$ 73,47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 85,84	\$ 93,10
	Flujo N.Acum	-\$ 73,47	-\$ 73,47	-\$ 73,47	-\$ 73,47	\$ 12,38	\$ 105,48

VAN	\$ 105,48
PRI	5
TIR	40%
T.DE DESC	15%

1	BANCO ESTADO
---	--------------

1	BANCO ESTADO
---	--------------

1	BANCO ESTADO
---	--------------

NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,88%
PMT	15,75
Cuota Mensual	64.367
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,88%
PMT	2,90
Cuota Mensual	11.962
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

NºCuotas	12
Tasa interes mensual	2,56%
PMT	58,49
Cuota Mensual	219.721
Fecha de pago 1º cuota	07-07-2025

### 3.2.4.- Análisis de sensibilidad del precio.

De acuerdo con el resumen presentado, se observa que la sensibilización se realizó en el flujo del 75% de inversión, viendo parámetro establecidos en cuanto a ingresos y costos asociados.

Determinando la fluctuación del VAN.

Tasa de descuento	van
19%	2029,52762
18%	2119,50444
17%	2214,15208
16%	2313,75627
15%	2418,62293
14%	2529,07978



Tasa de descuento	van
19%	118,70537
18%	126,331145
17%	134,331893
16%	142,729634
15%	151,547892
14%	160,811814



## Conclusión

Este estudio técnico económico me permitió visualizar con mayor claridad la viabilidad de crear una empresa certificadora de instalaciones sanitarias en la Región de Valparaíso. La idea nace de una necesidad real en el rubro: contar con servicios confiables que aseguren la calidad y el cumplimiento normativo en obras sanitarias, algo que hoy en día es cada vez más exigido por las entidades prestadoras y por los propios usuarios.

Durante el desarrollo del proyecto abordé distintas áreas: administrativa, técnica y legal, pero sin duda el foco principal estuvo en el análisis económico. Sabía desde el principio que proyectar financieramente un emprendimiento no es una tarea sencilla, ya que siempre hay variables que cambian con el tiempo. Aun así, me propuse construir un modelo lo más realista posible, basado en datos comparativos del mercado y en estimaciones prudentes.

Los resultados fueron alentadores. El flujo de caja proyectado mostró que el negocio es rentable, con un VAN positivo y un PRI que, si bien se extiende hasta el quinto año, es razonable para el tipo de inversión. Entre los distintos escenarios de financiamiento que evalué, el que contempla un crédito del 75% resultó ser el más conveniente. Esta opción permite reducir el capital propio necesario para comenzar, sin comprometer la estabilidad del proyecto, y con una proyección de recuperación sólida a partir del cuarto año.

Este análisis me dio la confianza para afirmar que el proyecto es viable. No solo desde los números, sino también desde la convicción de que hay espacio para una empresa seria, técnica y comprometida con la calidad en este sector.

Toda la fuente de información utilizada en este trabajo proviene de datos internos de la compañía.