

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE PROYECTO
DE FOSA EN UN LOCAL COMERCIAL PARA OPTAR POR LA PATENTE DE
RESTAURANT**

Trabajo de Titulación para optar al
Título

Profesional de INGENIERO
CONSTRUCTOR

LICENCIADO EN INGENIERÍA

Alumno:

KATALINA SCARLET
PROVOSTE LÓPEZ

Profesor guía:

SR. RENZO PIAZZE RUBIO

Dedicatoria

A mis padres, por ser mi fuente inagotable de apoyo, amor y sabiduría y por enseñarme que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

A mi familia, por estar siempre a mi lado, brindándome su comprensión, paciencia y motivación en cada etapa de este camino.

A mi pareja, por su amor incondicional, por creer en mi incluso en los momentos en que yo dudaba, y por ser mi refugio y mi fortaleza durante todo este proceso.

A mis amigos, por su compañía, risas y palabras de aliento que hicieron más llevadero este trayecto.

Y a mis profesores y mentores, por su guía, conocimientos y ejemplo que han sido para mí crecimiento profesional y personal.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento, este logro es el fruto de lo que he aprendido y compartido con cada uno de ustedes.

Resumen

El objetivo principal de este proyecto es realizar un estudio de prefactibilidad para establecer una empresa constructora especialidad en instalaciones sanitarias en la comuna de Rinconada de Los Andes, región de Valparaíso. Este estudio se centra en analizar el mercado local, incluyendo la oferta, la demanda y la competencia existente, con el fin de evaluar su potencial como una alternativa viable para inversionistas.

La metodología utilizada en este proyecto se divide en tres etapas fundamentales de evaluación

Capítulo 1: Estudio de mercado.

se analizan la situación actual de Rinconada de los andes, evaluando el mercado local, las necesidades de los potenciales clientes y el contexto competitivo en la zona.

Capítulo 2: Aspectos técnicos

Se detallan los requerimientos técnicos necesarios para llevar a cabo el proyecto, como equipos, herramientas y materiales, además de establecer la organización interna de la empresa y los aspectos legales relacionados con su constitución y operación.

Capítulo 3: Financiamiento y evaluación económica

En esta etapa se define la estructura de financiamiento del proyecto y se realiza un análisis económico utilizando indicadores clave como el VAN, TIR y PRI. Estos parámetros permiten identificar las ventajas y desventajas de las diferentes opciones de financiamiento, destacándose como el escenario más favorable el financiamiento del 75% de la inversión inicial.

Con estos análisis, el inversionista tendrá una base sólida para determinar si los escenarios planteados en este estudio se ajustan a sus intereses y expectativas.

Finalmente, en las conclusiones del trabajo se presentan los resultados de la evaluación económica, destacando tanto las variables positivas como los posibles desafíos asociados a la implementación de esta empresa en Rinconada de Los Andes. Esto proporciona un panorama integral para la toma de decisiones sobre el desarrollo del proyecto.

Índice

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO 1: “PRESENTACIÓN DEL PROYECTO”	7
1.-PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	8
1.1.-Objetivos del proyecto	8
1.1.1.-Objetivos generales.....	8
1.1.2.-Objetivos específicos	8
1.2.-Presentación cualitativa del sector industrial del negocio	8
1.3.-FODA.....	9
1.4.-Localización	9
1.5.-Situación con proyecto v/s sin proyecto.....	10
1.6.-Estudio de mercado	11
1.6.1.-Determinación del producto.....	11
1.6.2.-Área de estudio.....	11
1.6.3.-Análisis de demanda actual y futura.....	12
1.6.4.-Análisis de oferta actual y futura	13
1.6.5.-Determinación del precio.....	16
1.6.6.-Sistema de comercialización	16
CAPÍTULO 2: “INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO”	17
2.-INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	18
2.1.-Estudio técnico	18
2.1.1.-Descripción y selección de procesos	18
2.1.2.-Diagrama de Bloques	20
2.1.3.-Diagrama de flujo	21
2.1.4.-Diagrama Lay Out	22
2.1.5.-Balance de masa y energía	22
2.1.6.-Selección de Equipos	23
2.2.-Aspectos técnicos y legales	24
2.2.1.-Estructura organizacional	24
2.2.2.-Personal, cargos y perfil	25
2.2.3.-Marco legal.....	27
2.2.4.-Impacto medio ambiental.....	27
2.3.-Diseño de la planta.....	28
2.3.1.-Diseño de sistemas de tuberías	28
2.3.2.-Diseño de sistemas de potencias	29
2.3.3.-Diseño de obras civiles.....	29
2.4.-Documentos del proyecto	29
2.4.1.-Planos generales de las instalaciones.....	29
2.4.2.- EETT o bases administrativas	29
2.4.3.- Cotizaciones (originales en anexos)	34
2.4.5.- Informes obtenidos	35
CAPÍTULO 3: “EVALUACIÓN ECONÓMICA”	36
3.-EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	37
3.1.-Antecedentes financieros	37
3.1.1.-Fuente de financiamiento.....	37
3.1.2.-Costo de financiamiento	37
3.1.3.-VAN, TIR Y PRI.....	37
3.1.4.-Tasa de descuento y horizonte del proyecto	38
3.1.5.-Inversiones.....	38
3.1.5.2.-Inversión en maquinaria.....	39
3.1.6.-Costos	41
3.2.-Flujos de caja y sensibilización	43
3.2.1.-Flujo de caja puro	44
3.2.2.-Flujo de caja de 25%.....	45

3.2.3.-Flujo de caja 50% 46

3.2.4.-Flujo de caja 75% 47

3.2.5.-Análisis de sensibilización del precio 48

CONCLUSIÓN.....50

BIBLIOGRAFÍA.....51

ANEXOS 51

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la prefactibilidad económica para la instalación de una empresa constructora especializada en instalaciones sanitarias en la comuna de Rinconada de Los Andes, en la región de Valparaíso. Este análisis se lleva a cabo considerando las nuevas condiciones del mercado, con el propósito de reducir la incertidumbre y proporcionar la información necesaria para que potenciales inversionistas puedan decidir si desarrollar este proyecto de inversión es viable.

El estudio busca identificar las necesidades del proyecto, las características de las obras, los montos requeridos para su implementación y operación, así como los ingresos y beneficios esperados. Para ello, se emplean diversos métodos y herramientas que garantizan un enfoque racional y económicamente fundamentado en la toma de decisiones.

En primer lugar, se realiza un estudio de mercado para analizar la oferta y la demanda de servicios y estructuras, además de evaluar la competencia en la zona. Esto permite establecer parámetros relacionados con los precios y los estándares de calidad.

Asimismo, se desarrolla un estudio técnico que define el modelo operativo de la empresa y sus procesos internos. Finalmente, se lleva a cabo una evaluación económica que incluye estimaciones numéricas bajo diferentes criterios, cuyos resultados se analizan para determinar si el proyecto es financieramente rentable en Rinconada de los Andes.

Capítulo 1: “Presentación del proyecto”

1.-Presentación del proyecto

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio técnico económico de una empresa constructora dedicada a la construcción de fosas sépticas para sectores que aún no cuentan con alcantarillado.

1.1.-Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se especificarán a continuación, a través de objetivos generales y específicos.

1.1.1.-Objetivos generales

El objetivo general del proyecto es realizar un estudio, prefactibilidad técnica y económica para la construcción de fosas sépticas, promover la sostenibilidad ambiental, cumplir con las normativas y estándares de calidad, fomentar la innovación tecnología para mejorar su eficacia y ofrecer soluciones inteligentes y sostenibles.

1.1.2.-Objetivos específicos

A continuación presentaremos los objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado
- Mejorar la eficiencia del tratamiento de agua residuales
- Evaluar el producto entregado por la competencia
- Expandir el uso de fosas sépticas en zonas rurales
- Alcanzar y mantener los estándares más altos de satisfacción para el cliente

1.2.-Presentación cualitativa del sector industrial del negocio

El estudio de prefactibilidad técnica y económica para la construcción de fosas sépticas nace por la necesidad continua del manejo de las aguas residuales en áreas donde el alcantarillado no es una opción, a medida que crecen las comunidades alejadas de las ciudades, donde se requiere la instalación de estos sistemas para poder garantizar la eliminación segura de los desechos.

Este proyecto en primera instancia estará ubicado en Martin Cruz 7B, Rinconada de Los Andes, ya que nos orientamos en ofrecer un sistema de fosas sépticas de alta calidad a los lugares donde aún no cuentan con sistema de alcantarillado, se escoge este sector para la ejecución de nuestro proyecto ya que es un local comercial lo cual por el momento trabajan con un foodtruck por lo que quieren optar por la patente de restaurant para ofrecer otros servicios.

Se procura entregar un producto innovador y de buena calidad. Estará en competencia con muchas de empresas de este mismo rubro de la construcción, por lo que se requiere tener ideas innovadoras para el mercado y ofreciendo soluciones que combinen tecnología, sostenibilidad y eficiencia.

1.3.-FODA

A continuación se presentará el análisis foda para identificar la situación estratégica en que se encuentra el proyecto con el fin de desarrollar con éxito los objetivos.

Fortalezas

A continuación se presentan las fortalezas del proyecto:

- Adaptabilidad
- Practicas sustentables
- Durabilidad y bajo mantenimiento
- Estándar de alta calidad

Oportunidades

A continuación se presentan las oportunidades del proyecto:

- Demanda creciente en zona rurales
- Innovaciones tecnológicas
- Conciencia sobre la gestión de residuos

Debilidades

A continuación se presentan las debilidades del proyecto:

- Riesgo de contaminación
- Mantenimiento requerido
- Limitación de uso

Amenazas

A continuación se presentan las amenazas del proyecto:

- Desastres naturales
- Competencia de sistemas de alcantarillado avanzados
- Falta de educación y malas prácticas de su uso
- Innovación en tratamiento de agua residuales

1.4.-Localización

Para la localización del proyecto se considera una instancia, la cual estaría ubicada en Martin cruz 7B, comuna Rinconada de Los Andes, Provincia Los Andes, región Valparaíso.

Se escoge esta ubicación ya que en este sector contamos con la ubicación de nuestro local comercial llamado Patio La Tentación, el cual no cuenta con sistema de alcantarillado y no podemos optar por la patente de restaurant, lo cual debemos realizar un proyecto de sistema de fosas y la construcción de baños para los clientes.

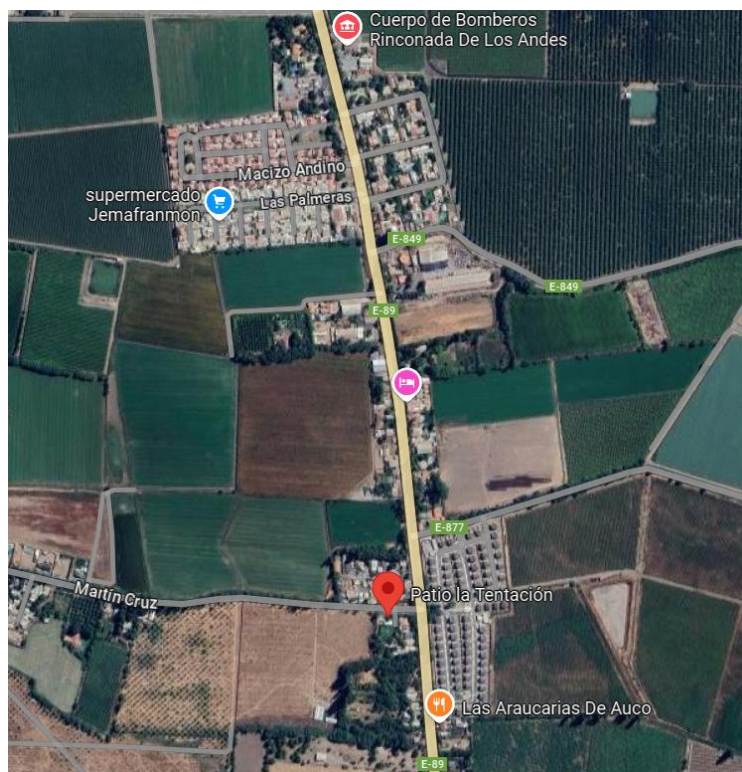


Figura 1: Opción Sitio n°1, Martin Cruz 7B, Rinconada de Los Andes.
(Patio La Tentación).

Fuente: Google Earth.

1.5.-Situación con proyecto v/s sin proyecto

Situación sin proyecto:

En lugar donde se proyecta la construcción de esta obra, se observa que es un recinto privado el cual cuenta con una casa de uso habitacional, y donde se realizaría el proyecto sería el patio trasero de esta casa, el cual cuenta con áreas verdes, entre otros. Por lo tanto es un área ideal para la proyección de nuestro proyecto, cubriendo así las necesidades de la empresa, siendo un terreno de 1.300 metros cuadrados aproximadamente.

Situación con proyecto:

Al llevar a cabo este proyecto se busca realizar una evaluación del sitio, se realizarán estudios para determinar la viabilidad de la instalación de la fosa séptica, crear un diseño de la fosa acorde al sitio a construir y competir como una nueva empresa que va de la mano con un trabajo sustentable y amigable con el medio ambiente, ofrece fosas sépticas que sean eficientes y respetuosas con el medio ambiente, como tratamiento de agua residuales. Lo fundamental de esto es satisfacer al cliente en todos los aspectos, lo cual va a permitir un alto nivel de confianza en la prestación de servicio, ofreciendo talleres o información sobre el uso adecuado de las fosas sépticas. Esto lo podemos lograr a través de un muy buen equipo de trabajo por parte de los profesionales y sus colaboradores.

1.6.-Estudio de mercado

El alcance de este proyecto se centrará en analizar la oferta y demanda del mercado de fosas sépticas, tanto como la demanda actual y futura. Esto nos permitirá identificar oportunidades que influyen en la comercialización del proyecto. Mediante este análisis estableceremos estrategias claras y concretas para la comercialización del proyecto, identificar oportunidades, garantizar que se tomen decisiones estratégicas, se espera generar un impacto positivo en el medio ambiente.

1.6.1.-Determinación del producto

El proyecto consiste en la construcción de fosas sépticas para baños, en este caso corresponde a un sitio que cuenta con una casa habitacional y que su patio trasero corresponde al espacio del local comercial, en donde hay mesas para servir en el lugar, pero no cuenta con baños para los clientes, y nuestro proyecto es ocupar el espacio disponible para poder instalar una fosa séptica ya que no hay alcantarillado en esta zona y la construcción de los baños para este establecimiento y puedan optar por la patente de restaurant.

1.6.2.-Área de estudio

Se investigará en el mercado las diferentes empresas que se dedican a este rubro y realizan este tipo de proyectos, de este modo podemos realizar una comparación con nuestra información y datos, y así ofrecer una oferta tentadora hacia los clientes, con la finalidad de tomar el camino correcto para la empresa.

En este proyecto utilizaremos una fosa séptica de 6.200 litros de la marca bioplastic.



Imagen 1: Fosa séptica elegida para el restaurant.

Fuente: www.bioplastic.cl

1.6.3.-Análisis de demanda actual y futura

Demanda actual

La demanda actual de las fosas sépticas es influenciada por varios factores, como el crecimiento de la población, la urbanización en zonas rurales, las necesidades de higiene en zonas de sin acceso a sistemas de alcantarillado, en muchas regiones del país las fosas sépticas son una opción económica y eficiente para el tratamiento de aguas residuales. Hay un gran interés en sistemas de tratamientos más sostenibles y ecológicos, lo que nos ayuda al desarrollo de nuevas tecnologías más avanzadas de fosas sépticas, como las que incluyen procesos de filtración o sistemas de purificación adicional, otro punto muy importante es la regulación porque se están implementando normativas más estrictas para el tratamiento de aguas residuales, lo que puede aumentar la demanda de fosas sépticas adecuadas y bien diseñadas para cada tipo de terreno,

El sector de la construcción es una actividad clave en el desarrollo económico y social del país, y la implementación de fosas sépticas se ha vuelto crucial especialmente en áreas sin acceso a alcantarillado. Esta solución no solo ayuda a la higiene y la salud pública sino que también cumplen normativas y promueven la sostenibilidad. La mejora de los materiales y tecnologías incentiva la eficiencia en la construcción y los mantenimientos de estos sistemas.

La construcción sobre las fosas sépticas tiene costos reducidos, como la instalación y mantenimiento suelen ser más económicas, tienen una rápida instalación y esto nos permite que la construcción de alguna casa o edificio sea más rápido, contribuyen a una manipulación responsable de aguas residuales, y reduciendo la contaminación de fuentes de agua, tienen una buena resistencia a plagas ya que los sistemas modernos son menos vulnerables a problemas como la humedad, hongos, entre otros. Suelen adaptarse a los diferentes tipos de suelo y las necesidades específicas de los clientes, y al instalar una fosa séptica puede incrementar el valor de la propiedad

Demanda futura

Debido al aumento de la población y urbanización acelerada en áreas rurales, donde el acceso a los sistemas de alcantarillado son casi nulos, la implementación de regulaciones ambientales estrictas impulsara la aceptación de estos sistemas como una alternativa económica y eficiente, asimismo las innovaciones tecnológicas que mejoran su eficiencia y reducen costos de mantenimiento, así las fosas sépticas se convertirán en una solución clave para el tratamiento de las aguas residuales en diversas partes.

Se espera que a futuro la demanda valla en aumento, ya que, cada día los consumidores van tomando mayor conciencia del impacto Ambiental al no tener una fosa séptica y así valoren cada vez más los productos amigables con el medio ambiente. Este es un gran desafío que le espera a las empresas que se desenvuelven en este rubro.

Variables que afectan a la demanda

Las variables que pueden afectar la demanda muchas y algunas de ellas son:

- Escasez de los materiales
- Alza de los precios en los materiales
- Condiciones geográficas y climáticas
- Tiempos de traslado
- Demora en la entrega del producto
- Costo inicial de instalación

1.6.4.-Análisis de oferta actual y futura

Análisis actual

En la actualidad el mercado de las fosas sépticas a crecido aceleradamente, se buscarán las que ofrecen un producto similar al que nosotros ofrecemos en nuestra empresa, debemos conocer los diferentes aspectos que cambian y por sobre todo el precio que ofrece la competencia.

- Bioplastic

Ofrece fosas sépticas más kit de drenaje desde los 1.200 litros hasta los 3.250 litros (4-12 personas) con un precio aproximado de 13 UF hasta las 27 UF.



Figura 2: Fosas sépticas de bioplastic

Fuente: www.bioplastic.cl

- Tupel

Ofrece fosas sépticas más kit de drenaje desde los 1.200 litros hasta los 3.500 litros (4-12 personas) con un precio aproximado de 10 UF hasta las 20 UF.



Figura 3: Fosas sépticas de tupel.

Fuente: www.tupel.cl

- Matriplast

Ofrece fosas sépticas más kit de drenaje desde los 1.250 litros hasta los 3.500 litros (4-12 personas) con un precio aproximado de 9 UF hasta las 21 UF.



Figura 4: Fosas sépticas de matriplast.

Fuente: [www:matriplast.cl](http://www.matriplast.cl)

En cuanto a la oferta futura de las fosas sépticas, se espera que la empresa mantenga precios competitivos para asegurar su presencia continua en el mercado. Aunque no se vean grandes márgenes de ganancia en el corto plazo, esto puede verse afectado por el aumento de los costos e insumos, es relevante mencionar que las soluciones de tratamiento de agua residuales suelen ser más caras y requieren más tiempo de instalación que las fosas sépticas. Por lo tanto, se dispone que con el tiempo la oferta de fosas sépticas crezca considerablemente, impulsada por su rentabilidad y eficiencia en comparación con opciones más costosas y lentas.

1.6.5.-Determinación del precio

La determinación del precio del servicio estará dada por los materiales, mano de obra, normalización y permisos, certificaciones por el Seremi si se necesita, ubicación geográfica del terreno, fosa séptica adecuada para el uso que se le dará. Estos costos dependerán de cómo se manejan los precios en el mercado y determinar el precio se debe tener en consideración los costos fijos y los costos variables.

De acuerdo con estos costos depende de los litros de la fosa séptica que necesite el cliente, por la instalación de este tendrá un valor de 8 UF hasta 16 UF y dependerá del tamaño de la fosa séptica.

1.6.6.-Sistema de comercialización

Para dar a conocer el producto ante el mercado es necesario resaltar las diferencias competitivas en aspecto como la calidad, experiencia y técnicas de instalación, por esto se recomienda establecer un profesional pueda proporcionar al cliente toda la información necesaria. Además, es crucial implementar un sistema de marketing que incluya publicidad a través de diversos canales de comunicación, como radio, televisión, redes sociales, como Facebook, Twitter, Instagram, tener convenios con constructoras, también contar con una página web dedicada para atraer y educar a los clientes sobre los beneficios de las fosas sépticas.

Capítulo 2: “Ingeniería básica y conceptual del proyecto”

2.-Ingeniería básica y conceptual del proyecto

A continuación, se procederá a dar a conocer la ingeniería básica del proyecto que consiste en dar a conocer los criterios generales e ideas básicas del proyecto. Donde se establecen los lineamientos generales, conceptos iniciales y definiciones principales que nos guíen para el desarrollo, esta fase es esencial para conseguir la aprobación del Seremi (secretaría regional ministerial). Estas ideas y definiciones del proyecto y su aprobación por parte del Seremi serán una base sólida para el posterior desarrollo de la ingeniería de detalle.

2.1.-Estudio técnico

El estudio técnico es un análisis detallado de los aspectos tecnológicos y operativos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto, esto nos permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que nos ayuda a verificar la factibilidad técnica.

2.1.1.-Descripción y selección de procesos

La descripción y selección de procesos en la construcción, nos permite identificar, elegir y definir las actividades y las técnicas necesarias para ejecutar las diferentes fases de un proyecto de construcción, clave de identificación de los procesos, evaluar los métodos constructivos, selección de herramientas y maquinaria, criterios de selección. El objetivo principal es optimizar los tiempos, costos y calidad del proyecto desde la primera etapa. Desde que el trabajo o servicio es requerido por el cliente hasta hacer entrega del trabajo terminado.

Proceso productivo

El proceso productivo se define como una secuencia organizada de actividades y recursos necesarios para la materialización de un proyecto de construcción, transformando los insumos, materiales y recursos humanos en una estructura terminada al cliente.

En nuestro caso entendemos por proceso productivo “por proyecto” ya que nos enfocamos en la creación de un producto único. Para ello aplicamos un control minucioso de las técnicas utilizadas y de la gestión de los recursos, garantizando así que el resultado final cumpla con los más altos estándares de calidad.

En este proceso tendremos las siguientes etapas:

- Preparación del terreno: la limpieza del terreno, nivelación y excavaciones
- Cimentación y estructura: construcción de las bases, columnas, vigas y losas.
- Instalaciones: Instalación de sistemas eléctricos, instalaciones sanitarias.
- Acabados: revestimientos, pinturas, detalles finales.
- Factibilidad operativa

Por un lado, la factibilidad operativa se vincula directamente con la capacidad de desempeño del equipo de trabajo, se evalúa si el personal está en condiciones de desarrollar las actividades requeridas con el nivel de eficiencia y efectividad necesarios para alcanzar los resultados esperados.

Personal del proyecto

- Profesionales a cargo: es fundamental contar con especialistas en ingeniería sanitaria y construcción, con experiencia en el diseño e instalación de sistemas de tratamiento de agua residuales, para garantizar que cada etapa del proyecto se realice correctamente y cumpla con las normativas vigentes.
- Mano de obra: se requiere un personal capacitado y especializado en trabajos que estén relacionados con excavaciones, instalación de sistemas hidráulicos, conexión de tuberías. El equipo debe optimizar el uso de los recursos para evitar desperdicios y errores durante la construcción.

Maquinaria y herramientas

- Es esencial disponer de maquinaria específica, como excavadoras, camiones para el transporte de materiales, compactadoras de tierra y herramientas manuales especializadas como soldadoras, cortadoras de tubería, entre otras. La planificación previa de su uso asegura una ejecución eficiente y con menos contratiempos.

Infraestructura

- Para la instalación de una fosa séptica, es importante disponer de un espacio de trabajo adecuado y seguro para el personal, ya sea en el sitio de construcción o en áreas cercanas. Este espacio debe cumplir con las normativas de seguridad y estar equipado con instalaciones básicas como áreas de descanso, sanitarias y almacenamiento de herramientas.

Capital inicial

- Es indispensable contar con recursos financieros suficientes para adquirir materiales como cemento, grava, tuberías, equipos como la fosa séptica. También es importante prever los costos iniciales, ya que durante los primeros meses de trabajo no se generarán ingresos directos.

Planificación

- Una planificación detallada es clave para garantizar que cada etapa, desde la excavación hasta la instalación y sellado, se ejecute correctamente. Como tener una ubicación óptima para la fosa séptica y poder garantizar un funcionamiento eficiente, una secuencia de actividades asegurando que los recursos estén disponibles en el momento adecuado y se minimicen los tiempos de espera y una supervisión constante de la obra para detectar y corregir posibles desviaciones del proyecto.
- la planificación de proyectos es un proceso sistemático que permite definir el alcance, el tiempo y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos. La ejecución exitosa de una obra de excavación para fosas depende de una planificación detallada. Esta etapa permite determinar las dimensiones exactas, la profundidad y la ubicación de la fosa, garantizando la precisión en la excavación y evitar errores que puedan comprometer la estabilidad de la estructura o generar costos adicionales.

2.1.2.-Diagrama de Bloques

El diagrama de bloques es una herramienta sencilla y eficaz para visualizar y comprender la organización de un proceso interno, especialmente cuando intervienen múltiples variables relacionadas. Permite identificar de manera clara el inicio, las etapas intermedias y el final del proceso para lograr el producto deseado. Cada operación unitaria realizada sobre la materia prima se representa mediante un bloque, conectándose con las etapas anterior y posterior a través de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo del proceso.



Diagrama de bloques.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3.-Diagrama de flujo

Es una representación visual que ilustra de manera clara las distintas actividades realizadas durante un proceso, ya sea industrial o administrativo, con el objetivo de resolver un problema o alcanzar una meta.

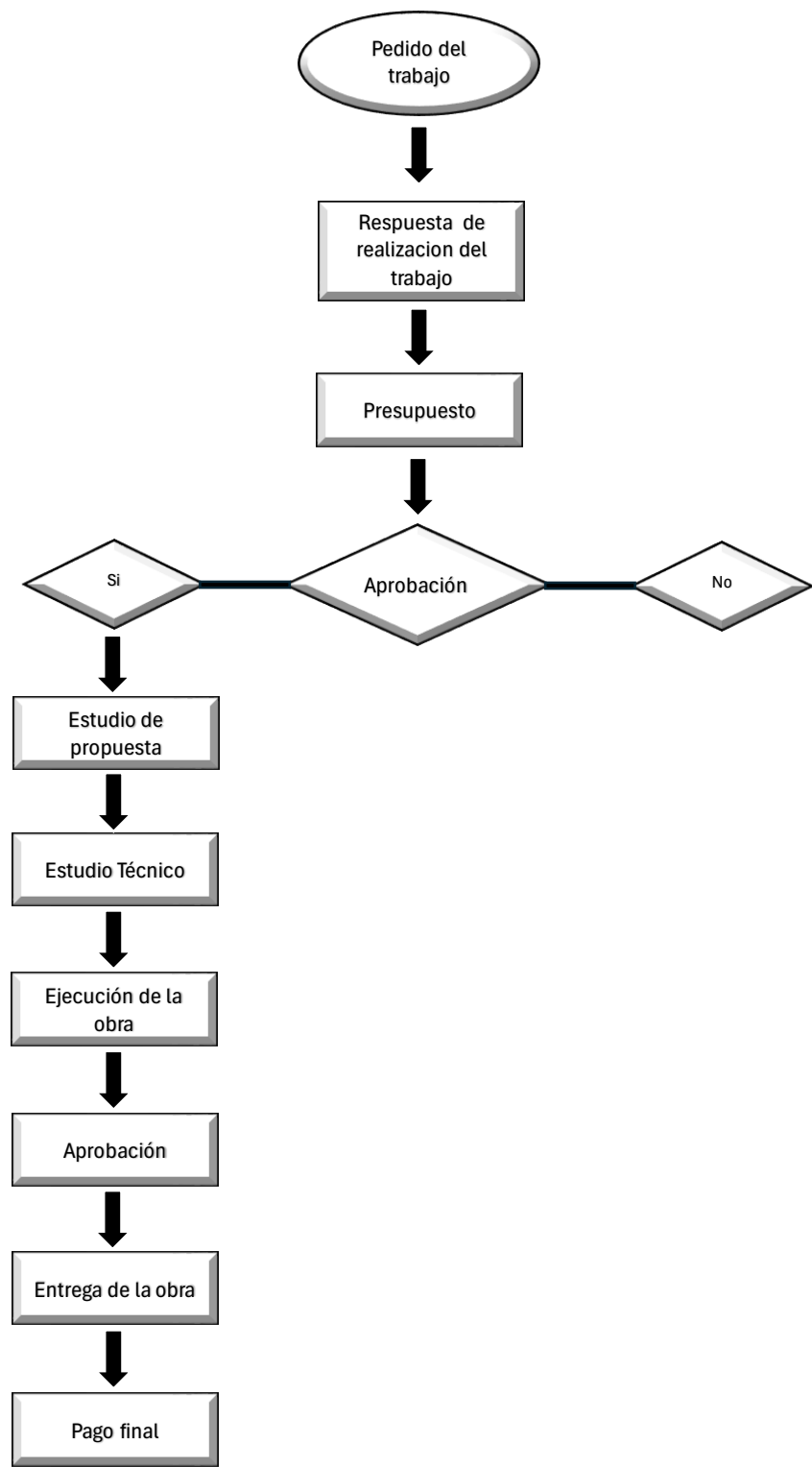


Diagrama de flujos.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.4.-Diagrama Lay Out

Las dependencias de la empresa estarán ubicadas en la calle Las bandurrias s/n, comuna de Rinconada de Los Andes con un espacio específico de 160 m2, el cual ya posee oficinas, comedor, baños.

La empresa cuanta con personal distribuido en diferentes áreas que dan productibilidad al desarrollo de la empresa.

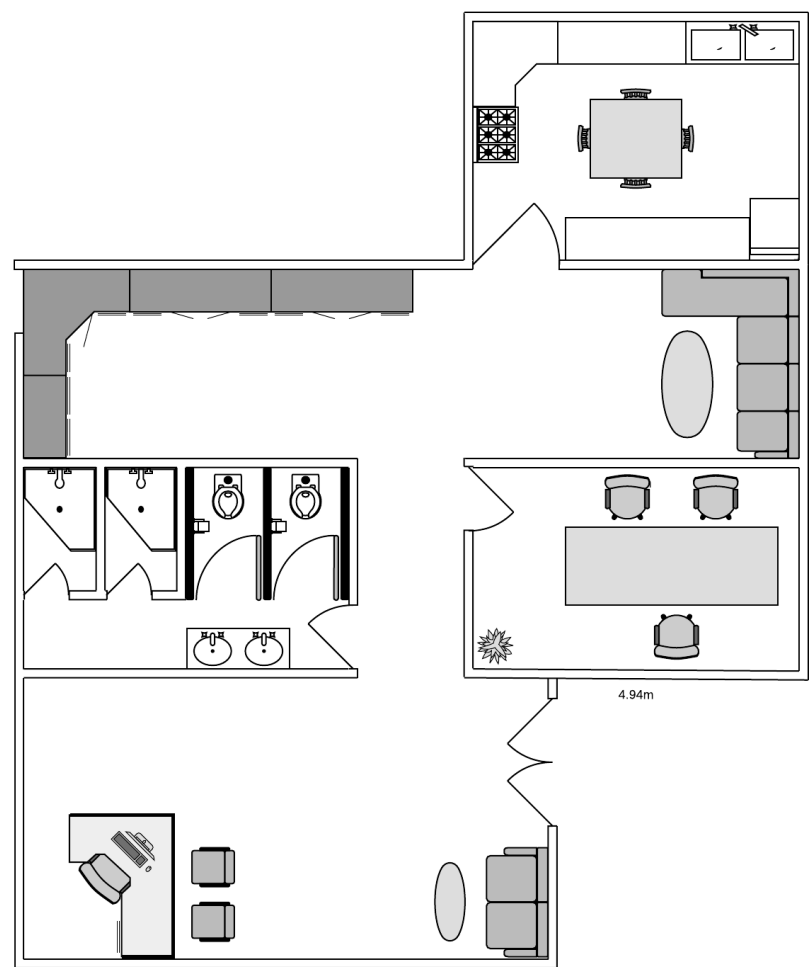


Diagrama Lay Out.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.5.-Balance de masa y energía

Para calcular el balance de masa y energía, se considera la masa y energía en una instalación de fosas sépticas es importante para garantizar su funcionamiento eficiente y sostenible.

Balance de masa:

- Agua de lluvia y esorrentía
- Agua de riego
- Aguas residuales domesticas (aguas negras)
- Aguas residuales
- Agua de desecho
- Calcular el volumen de la fose séptica, el volumen de la fosa séptica se mide en metros cúbicos (m3).

Es importante considerar la regulación local y las normas de calidad del agua para determinar los parámetros de diseño y operación de la instalación, la eficiencia de las aguas residuales y biogás varían dependiendo de la tecnología y las condiciones de instalación.

2.1.6.-Selección de Equipos

La construcción utiliza una tecnología semiindustrial, que mezcla la mano de obra calificada con la utilización de maquina y equipos especializados. Este enfoque nos permite una producción eficiente y de mejor calidad.

Tipos de tecnología:

- Tecnología tradicional: se basa en el uso de las herramientas manuales y técnicas artesanales.
- Tecnología semiindustrial: combina la mano de obra calificada con la utilización de máquinas y equipos especializados.
- Las características de la tecnología semiindustrial en la construcción:
- Uso de personal calificado: el 50% de la mano de obra es calificada y especializada
- Uso de máquinas y equipos: el 50% de la producción se realiza con la ayuda de máquinas y equipos especializados
- Producción a medida: la construcción no produce en serie, sino que cada proyecto es único y personalizado.

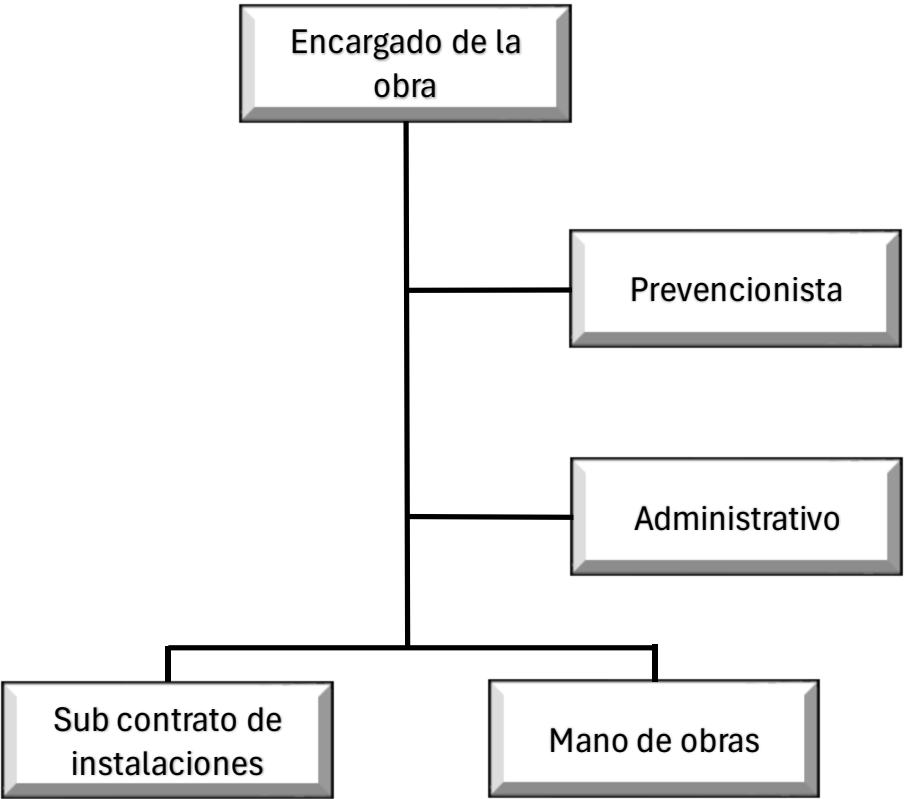
Herramientas y equipos utilizados

- Herramientas y equipos generales: se utilizan para diversas tareas y proyectos.
- Equipos de protección personal: se utilizan para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.
- Vehículos especializados: se utilizan para el transporte de materiales y equipos
- Maquinaria pesada: se utiliza para excavaciones, movimientos de tierra y otras tareas especializadas.

2.2.-Aspectos técnicos y legales

2.2.1.-Estructura organizacional

La estructura organizacional de una empresa se representa a través de un organigrama, que tiene dos funciones principales. Primero actúa como una fuente de información útil, tanto para los nuevos empleados que se están integrando como para aquellos que ya llevan tiempo en la compañía y pueden haber olvidado algunas posiciones. En segundo lugar el organigrama es una herramienta valiosa para el análisis organizacional. Nos permite identificar posibles problemas en la estructura, ya que muestra de manera clara cada departamento y su relación con los demás. Si hay algo que no esta funcionando correctamente, podemos revisar el organigrama para comprender mejor la situación y encontrar soluciones. A continuación, se presenta el organigrama de la empresa.



Estructura organizacional.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2.-Personal, cargos y perfil

Se describe los distintos tipos de cargos del equipo técnico del proyecto, además del perfil exigido a cada uno de estos, se busca tener personal con experiencia en el cargo, para un mejor desempeño de la obra.

Detalle del personal técnico de la obra

A continuación, se detalla los cargos del personal técnico:

- Cargo: Encargado de Obra
 - Título: Ingeniero o constructor civiles.
 - Experiencia: 5 años de experiencia en cargo similar.
 - Función: Es la responsable de supervisar el proyecto de construcción. Se encarga de coordinar todas las actividades, asegurando que se cumplan los plazos, el presupuesto y la calidad del trabajo.

- Cargo: Prevencionista
 - Título: ingeniero en prevención de riesgos o técnico en prevención
 - Experiencia: 5 años de experiencia en obras de construcción
 - Función: su tarea es identificar los posibles riesgos potenciales en el sitio de la construcción y desarrollar estrategias para prevenir accidentes, también se encarga de capacitar al personal y asegurar que se cumplan las normativas de seguridad.

- Cargo: Administrativo
 - Título: Técnico en administración de empresas o ingeniero en administración de empresas.
 - Experiencia: 3 años de experiencia
 - Función: Este encargado de las tareas administrativas y la gestión del proyecto. Esto incluye la gestión de documentos, la contabilidad, la elaboración de informes y coordinar la comunicación de diferentes departamentos.

2.2.2.1.-Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

La empresa, implementara un programa de trabajo que abarcara tanto al personal de oficina como al personal de obra, estableciendo una jornada laboral de 40 horas semanales como lo indicado en el código del trabajo artículo 22 inciso 1°. Esta jornada se distribuirá en 8 horas diarias, del lunes a viernes, con un horario de 08:00 a 12:00 y de 13:00 a 17:00 en la tarde. En caso de ser necesario, se solicitará al personal realizar horas extras, las cuales serán renumeradas de acuerdo con lo estipulado en el código de trabajo chileno vigente.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Encargado de la obra	Ingeniero civil	\$1.400.000	36,49	437,85
Prevencionista	Ingeniero o técnico en prevencion de riesgos	\$600.000	15,64	187,65
Adminitrativo	Ingenierio o técnico en administracion de empresas	\$600.000	15,64	187,65
Maestros		\$1.500.000	39,09	469,13
	Total	\$4.100.000	106,86	1282,29

Tabla 1: Sueldo del personal.

Fuente: Elaboración propia.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Cascos	10	\$2.570	\$25.700	0,67
Zapatos de seguridad	10	\$32.900	\$329.000	8,57
Anteojos de proteccion	10	\$1.490	\$14.900	0,39
Chaleco reflectante	6	\$2.990	\$17.940	0,47
Estantes	20	\$1.790	\$35.800	0,93
Guantes	6	\$14.990	\$89.940	2,34
Legionario	6	\$1.490	\$8.940	0,23
Protector via respiratoria	10	\$14.990	\$149.900	3,91
Total			\$672.120	17,52

Tabla 2: Elementos de seguridad personal.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3.-Marco legal

Marco legal externo

Para garantizar el cumplimiento de las normativas legales en el ámbito de la construcción y urbanismo, es imprescindible que las actuaciones tanto de las instituciones públicas como de los particulares se rijan por los principios, estos instrumentos legales proporcionan un marco normativo que no solo regula las actividades relacionadas con la planificación urbana, la urbanización de terrenos y la edificación, sino que también establece las bases para un desarrollo sostenible y equitativo.

- Las regulaciones buscan garantizar la salud pública, proteger los recursos hídricos y asegurar un adecuado tratamiento de las aguas residuales.
- Decreto Supremo N°735 del ministerio de obras públicas, este decreto nos ayuda a regular los sistemas de tratamiento y disposición de agua servidas, nos establece los requisitos técnicos para la instalación de fosas sépticas.
- Norma chilena NCh1.333: esta es una norma que nos especifica las disposiciones técnicas para instalar los sistemas de tratamiento de aguas servidas domésticas, e incluyen las fosas sépticas
- Ordenanzas municipales: cada municipalidad establece sus regulaciones, porque tiene que ser adaptadas a las características particulares de su territorio.

Debemos considerar, la ubicación porque debe estar ubicada en un lugar que sea de fácil acceso para su mantenimiento, debe estar a una distancia mínima de los pozos de agua, cursos de agua. También considerar su diseño y construcción ya que también deben cumplir con las normas establecidas, su capacidad debe ser calculada con el número de habitantes y tener en cuenta un margen para futuros aumentos en el número de habitantes.

- La importancia de cumplir con la normativa es fundamental para:
- Proteger los recursos hídricos: evitando la contaminación de acuíferos y cursos de agua.
- Garantizar la salud pública: previniendo enfermedades transmitidas por aguas contaminadas
- Evitar sanciones: el incumplimiento de la normativa puede producir sanciones administrativas y económicas.

2.2.4.-Impacto medio ambiental

Las fosas sépticas son sistemas de tratamiento de agua residuales, son utilizados en zonas donde no existe o aun no cuentan con un sistema de alcantarillado público. Tiene una función fundamental en la disposición de agua servidas domésticas, su operación y mantenimientos inadecuados pueden generar impactos ambientales significativos. Este estudio tiene como objetivo evaluar los impactos positivos y negativos de las fosas sépticas sobre el medio ambiente y proponer medidas para mitigar los efectos adversos que se pueden producir.

Impactos negativos

- Contaminación del suelo y aguas subterráneas
- Emisiones de gases
- Impacto sobre la biodiversidad local
- Generación de malos olores

Impactos positivos

- Mejora en la calidad de vida
- prevención de contaminación superficial
- Promoción de prácticas sostenibles

Las fosas sépticas pueden ser una solución viable y sostenible para el tratamiento de aguas residuales en muchas situaciones. Sin embargo, es fundamental garantizar su correcto diseño, construcción y mantenimiento para evitar impactos ambientales negativos y aprovechar al máximo sus beneficios. Estos sistemas son una solución eficaz para la gestión de aguas residuales.

2.3.-Diseño de la planta

El diseño de planta consiste en la disposición general de los componentes que forman el sistema de tratamiento de aguas residuales. Incluye el tanque séptico, el campo de infiltración, las tuberías y las áreas de acceso necesarias para su funcionamiento y mantenimiento. A continuación las definiremos.

- Área de entrada: incluye rejillas para eliminar sólidos de las aguas residuales.
- Tanque séptico: fosa para el tratamiento primario de aguas residuales
- Campo de infiltración: es una zona que se encarga de dispersar el efluente tratado del suelo.
- Accesos y obras perimetrales: caminos y zonas de acceso para la inspección y mantenimiento.

2.3.1.-Diseño de sistemas de tuberías

El sistema de tuberías conecta las diferentes partes de la planta, permitiendo el transporte de aguas residuales desde su entrada hasta su tratamiento y dispersión en el campo de infiltración.

- Entrada al tanque: materiales de PVC de alta resistencia, debe tener un diámetro de 100-150 mm y con una pendiente de 2%.
- Distribución interna: se necesitan tuberías perforadas para separar sólidos y líquidos y filtro en la salida para evitar partículas en el campo de infiltración.
- Campo de infiltración: se necesitan tuberías perforadas de PVC 100 mm y para su distribución se necesitan unos 15-30 metros según el caudal.

2.3.2.-Diseño de sistemas de potencias

El diseño de potencias incluye todos los componentes eléctricos necesarios para operar equipos como bombas y sistemas de monitoreo en el tratamiento de las aguas residuales, especialmente cuando el terreno no permite un flujo gravitacional. Para crear un diseño son importante la bomba de efluentes si se necesario, sistema de sensores que detecten el nivel para evitar sobre cargas, panel de control que cuente con interruptores automáticos, protección contra sobrecargas y cortocircuitos, entre otros.

2.3.3.-Diseño de obras civiles

Las obras civiles incluyen las estructuras físicas y la infraestructura necesarias para contener, operar y proteger el sistema, como el tanque séptico, el campo de infiltración y las áreas perimetrales.

- Tanque séptico: es una estructura enterrada donde se realiza el tratamiento primario de aguas residuales. Aquí se produce la sedimentación de sólidos y la digestión anaeróbica.
- Campo de infiltración: área donde se distribuye el efluente tratado para que sea absorbido por el suelo, completando el proceso de purificación natural.
- Área de pretratamiento: es una zona inicial para eliminar sólidos antes de que las aguas residuales ingresen al tanque séptico.
- Accesos y obras perimetrales: es una infraestructura para facilitar la inspección, mantenimiento y protección del sistema, se inspecciona mediante una tapa de acceso al tanque séptico.
- Sistema de ventilación: es una estructura diseñada para liberar de manera segura los gases producidos durante el tratamiento anaeróbico en el tanque séptico, como el metano y dióxido de carbono. Este componente evita acumulaciones peligrosas de gases y nos garantiza un entorno seguro.

2.4.-Documentos del proyecto

A continuación, se presentarán los planos generales.

2.4.1.-Planos generales de las instalaciones

Incluiremos el plano de donde se realiza el proyecto, incluirá las representaciones detalladas del diseño y disposición de los sistemas de tratamiento. Estos planos aseguran la comprensión integral del proyecto, facilitando su ejecución conforme a los estándares de calidad. (planos del restaurant y fosas a construir Anexo 17. (página 63)

2.4.2.- EETT o bases administrativas

A continuación se detallarán las especificaciones técnicas.

- Movimiento de tierra: las siguientes especificaciones técnicas tiene validez siempre y cuando no contradigan lo indicado en el estudio de mecánica de suelos en caso de discrepancias, prevalecerá este último.
- Excavaciones: las zanjas para colocar las tuberías se ejecutarán de acuerdo con los trazados indicados en los planos del proyecto. Deberán tener el ancho en el fondo, taludes y entibados que fueran necesarios, de acuerdo con la clase de terreno y profundidad, de manera que no se perjudique a

propiedades vecinas y se resguarde la seguridad del personal que labora en la faena.

Las superficies horizontales serán compactadas hasta obtener como mínimo un 95% del PROCTOR modificado.

Será de exclusiva responsabilidad del contratista estudiar y verificar previamente las características del terreno, pues no se admitirá reclasificación por motivo alguno.

El fondo excavado deberá permitir el apoyo satisfactorio de las tuberías en toda su extensión y, cuando se requiera, profundizar en el lugar de las juntas.

Los taludes de las zanjas deberán ser estables, de acuerdo con la calidad del terreno y con la profundidad de la excavación. Salvo indicación contraria en los planos, el talud de la zanja en los 2,0 metros inferiores deberá ser vertical y hacia arriba deberá tener una inclinación 1/10 (HN). Eventualmente, la ITO podrá variar los taludes de ser necesario, sin que ello implique un mayor costo para la obra.

En caso de que, dada la profundidad de las tuberías, puedan ejecutarse túneles, será la ITO quien autorizará previamente este tipo de obra.

Sin perjuicio de lo anterior, será responsabilidad del contratista adoptar todas las medidas necesarias para cumplir con las condiciones establecidas en estas especificaciones y la debida seguridad para el personal.

Si la sobre excavación se produce bajo tuberías, se rellenará en aquellos puntos en que pueda compactarse, con material seleccionado similar al que se usará para la cama de apoyo. Si no es posible compactar, se rellenará con hormigón de 127,5 kg.cem/m³ (hormigón pobre). Este relleno deberá formar un ángulo diedro de 120° con arista en el eje de la tubería.

Si la sobre excavación se produce bajo estructuras, se rellenará hasta alcanzar la cota de fundación, con hormigón de 170 kg.cem/m³.

La ubicación de todas aquellas excavaciones adicionales necesarias para la ejecución de las obras ya sea accesos a la faena o para las instalaciones de construcción, será autorizada por escrito por la ITO.

- **Rellenos y compactación**

Los rellenos serán controlados y se harán una vez instaladas las tuberías y efectuadas las pruebas reglamentarias en forma satisfactoria. El material deberá estar exento de contaminaciones extrañas, en particular de materia orgánica, sales solubles y productos de desecho. No deberá poseer características de comportamiento singular (arcilla expansiva o limos colapsables).

Los materiales se depositarán en capas aproximadamente horizontales, que abarquen toda la extensión del sector por recubrir. Se descargarán y esparcirán evitando su segregación. El avance deberá ser parejo, de modo que no se produzcan desniveles superiores a 0,50 metros entre sectores contiguos.

La primera etapa del relleno se realizará depositando en forma cuidadosa, desde el sello de la excavación y hasta 0,10 metros sobre la clave de la tubería, arena compactada al 90% del Proctor Simple, no deberá contener piedras que puedan dañar la tubería al quedar en contacto con ella.

Esto se hará por capas de 0,10 metros de espesor, compactadas mecánicamente con los equipos adecuados.

Esta primera etapa del relleno se hará a lo largo de la tubería, dejando descubierta las zonas de uniones efectuadas en el terreno, hasta que se hayan realizado las pruebas correspondientes del sector. Tampoco deberán rellenarse las zonas en que se hayan construido cámaras y machones de anclaje.

En las zonas de congestión de tuberías o en que las condiciones del terreno impidan una adecuada compactación, la ITO podrá ordenar que el relleno se haga con hormigón de 170 kg.cem/m³.

Una vez obtenida la aprobación de la ITO, se continuará con el resto del relleno y que consiste en una capa, de altura variable de 0,30 m. desde el nivel superior de la primera etapa, de arenas o suelos clase I y II colocadas en forma manual en capas de 0,15 m, previa separación de los bolones o piedras mayores a 0,10 m y compactadas con pisón de mano hasta alcanzar una densidad de 90% del Proctor Simple.

Una vez obtenida la aprobación de la ITO, se completará el resto del relleno hasta la superficie del terreno. El material utilizado será el natural proveniente de las excavaciones, previa separación de los bolones o piedras mayores a 1" m., en capas de 0,30 m. de espesor, compactadas dependiendo si el relleno se efectúa bajo calzada o acera.

Si el relleno se realiza bajo calzada, este se deberá compactar utilizando rodillo vibratorio de 5 toneladas de peso estático mínimo, hasta alcanzar una densidad igual o superior al 95% del Proctor Modificado.

En cambio, si el relleno se realiza bajo aceras, este se deberá compactar utilizando placa vibratoria hasta alcanzar una densidad igual o superior al 90% del Proctor Modificado.

Para ambos casos en caso de no ser posible obtener esta densidad con el material proveniente de las excavaciones, deberá utilizarse tierra de empréstito.

Para el relleno de las excavaciones se tendrá especial cuidado cuando se efectúe bajo conductos y cámaras, cercano a muros o alrededor de postaciones existentes, los que se compactarán desde los costados, mediante pisón, evitando perturbar las condiciones iniciales de dichas estructuras.

De haberse ejecutado obras en túnel, previamente deberán romperse los puentes, para proceder al relleno según lo establecido precedentemente.

Los excedentes serán retirados de la obra o dispuestos en la ubicación y forma que determine la ITO.

- Retiro de excedentes

El excedente se estima en un 10 % del volumen excavado más el 110 % del volumen desplazado por las instalaciones. Deberá transportarse hasta un lugar aceptado por la ITO y la I. Municipalidad.

- Suministro de colocación de materiales y equipos

Para las cañerías de la red de alcantarillado interior y exterior, se emplearán tubos de policloruro de vinilo (P. V. C.) del tipo: sanitario para redes de diámetro menor a D= 160 mm. Las uniones y accesorios serán del mismo material. Los diámetros, ubicaciones y recorridos aparecen indicados en el plano correspondiente.

Se instalarán las tuberías indicadas en los planos, en los que se establece material, diámetro y pendientes, cumpliendo en todo con las normas I.N.N. y lo indicado en el RIDAA y en el Manual. En especial, lo establecido en la norma NCh 2282/2 Of. 96.

La instalación de tuberías enterradas deberá ceñirse a lo estipulado en dicha norma y en el Manual, especialmente en lo referente a la forma de ejecución, protecciones (si procede), refuerzos, uniones y otros.

En las tuberías no enterradas de PVC, para su suministro y correcta instalación, el contratista deberá cumplir con las normas I.N.N.:

- PVC Sanitario: Nch 1635 Of. 80 "Tubos de PVC rígidos para instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario".
- PVC Colector: Nch 397 y 399.
- NCh 1779 Of. 80 "Uniones y accesorios para tubos de PVC rígido para instalaciones domiciliarias de alcantarillado".

En las descargas y ramales en que se utilice tubería de PVC de tipo sanitario, del diámetro indicado en los planos, se tendrá en cuenta los siguientes factores:

- Dichos tubos no podrán embutirse en el hormigón ni en elementos estructurales, tales como vigas, pilares o losas, salvo expresa autorización de la ITO.
- En pasadas a través de muros o losas de H.A. se debe separar la tubería de PVC por medio de un material inerte de bajo coeficiente de fricción (cartón, lana, fieltro, etc.), con los que se evita las roturas por dilatación.
- El diámetro de las perforaciones en estructuras de hormigón deberá ser 50 mm. superior al del tubo que pasa.
- En caso de ser necesario la separación de los recintos desde y hacia donde avanza la tubería que pasa (incendio), el espacio libre en la pasada deberá ser rellenado una vez terminada la obra mediante hormigón o mortero de cemento.

En caso de no indicarse en los planos el diámetro de un ramal de desagüe de un artefacto, se entenderá que debe usarse tubería con el diámetro fijado en el Manual.

Se utilizarán uniones Anger con anillos de goma para todo tipo de uniones, tanto de tuberías entre sí como con piezas especiales, recurriéndose al empleo de adaptadores cuando las uniones sean a elementos de otro material, como por ejemplo, fierro fundido.

Debido a que las tuberías plásticas tienen un alto coeficiente de dilatación térmico es preciso considerar puntos de dilatación. Si la unión que se utiliza es a base de anillos de goma, éstas sirven de dilatación, si por el contrario, se usa unión cementada deben considerarse puntos de dilatación uno por cada piso o en tramos que excedan de 20 diámetros. En tuberías horizontales se debe considerar tramos no mayores a 20 diámetros.

En el caso que fuera absolutamente necesario cementar alguna tubería, se empleará adhesivo Vinilit (o similar). Antes de colocar el adhesivo, se limpiarán las uniones con bencina blanca, aunque el material esté aparentemente limpio.

En general, deberán seguirse al pie de la letra las recomendaciones y normas dadas por el fabricante.

Además, toda tubería que se deje incorporada en el relleno de piso se deberá forrar en su totalidad con fieltro para evitar el contacto directo con el hormigón. Por otra parte, se deberá afianzar la tubería para no producir variaciones en su eje y pendiente, y se tendrá especial cuidado con el vibrado del hormigón de relleno, para no dañar el ducto. Previo al hormigonado, se probará la hermeticidad mediante presión (1,60 m.c.a.).

Las tuberías de ventilación general deberán sobrepasar la techumbre en 0,60 metros, como mínimo, con su respectivo sombrerete de fierro galvanizado o asbesto cemento.

Las descargas y ventilaciones deberán apoyarse en su base en un machón de concreto.

Demás especificaciones tales como registros, establecimiento de la cañería, pendientes, etc. deberá regirse por lo especificado en los Artículos N° 87, 88, 89,90,91,92, y 93 correspondientes al Reglamento.

Las piezas especiales que se instalen, tales como tees, curvas, registros y otras, sólo podrán ser hechas en fábrica, cumpliendo con las normas respectivas. No se aceptarán piezas hechas en obra.

Las descargas y los recorridos horizontales de cañerías con curvas o tees, deberán estar provistas de registros según se indica en los planos y de aquellos que pueda exigir durante la construcción la ITO, que consistirán en tapas atornilladas y selladas.

- Fosa séptica

La Fosa Séptica será del tipo Infraplast de una capacidad de un volumen útil 3.300 lts, apoyada en una cama de arena de 20 cms de espesor.

Se deberá considerar una excavación de 20 cms mas grande de las dimensiones del a fosa, la que deberá rellenarse con arena, previa llenado de la fosa con agua.

Se consulta la construcción de losa H25 de 10 cm de espesor reforzada con malla de fierro D= 10 mm@ 15 cm, debiendo tener a lo menos 50 cm más por cada lado de la excavación de la fosa, para que la losa se apoye en suelo natural.

El relleno final estará compuesto por el mismo material proveniente de las excavaciones, libre de material orgánicos y tendrá un tamaño máximo nominal de 4", compactado al 90% de Proctor modificado.

- Zanjas de Dren

Las zanjas de dren cuentan con 1,5 m de base para la absorción, además, están distribuidas a lo largo de cada zanja tuberías de PVC 110 mm de diámetro con un ranurado de 3 mm cada 10 cm, en la parte superior de la zanja, a una distancia de 0,60 m, del terreno natural existente, se consulta una película de polietileno de 0,2 mm a lo largo de toda la instalación de la tubería de drenaje.

Se consulta ventilación de hormigón según plano de detalle de alcantarillado particular.

- Cámaras de inspección domiciliarias sección circular

Las cámaras se considerarán prefabricadas de sección circular con tapas prefabricadas redondas de diámetro 60 cm, salvo las que se ubiquen en pasillos de circulación o patios duros que deberán considerarse con tapa tipo calzada, la superior deberá tener un terminado idéntico al piso del sector en donde se ubiquen, de acuerdo a las especificaciones de Arquitectura (pavimentos, baldosas o pastelones según sea el caso).

El radier de la cámara será de hormigón de H25. Las cámaras irán apoyadas sobre una base de material granular de 10 cm de espesor.

- Cámaras desgrasadora

Las cámaras serán Infraplast de 360 lts con tapas prefabricadas redonda de diámetro de 60 cm, salvo las que se ubiquen en pasillos de circulación o patios duros que deberán considerarse con tapa tipo calzada, la superior deberá tener un terminado idéntico al piso del sector en donde se ubiquen, de acuerdo a las

especificaciones de Arquitectura (pavimentos, baldosas o pastelones según sea el caso).

2.4.3.- Cotizaciones (originales en anexos)

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE MAQUINARIA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Retroexcavadora	1	\$33.000.000	\$33.000.000	860,07
Camion 3/4	1	\$21.990.000	\$21.990.000	573,12
Esmeril Angular	2	\$195.135	\$390.270	10,17
Soldadora Arco Manual	1	\$246.490	\$246.490	6,42
Sierra circular electrica	2	\$128.990	\$257.980	6,72
Pala punta de huevo acero	4	\$6.990	\$27.960	0,73
Chuzo	4	\$19.990	\$79.960	2,08
Total			\$55.992.660	1459,32

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio	3	\$104.990	\$314.970	8,21
Sillas	26	\$25.990	\$675.740	17,61
Notebook	4	\$599.990	\$2.399.960	62,55
Impresora	2	\$119.990	\$239.980	6,25
Mesa de reuniones	1	\$329.900	\$329.900	8,60
Lockers	1	\$209.990	\$209.990	5,47
Estantes	2	\$59.990	\$119.980	3,13
Cafetera	3	\$29.990	\$89.970	2,34
Microondas	1	\$69.990	\$69.990	1,82
Hervidor	1	\$19.990	\$19.990	0,52
Total			\$4.470.470	116,51

Tabla 3: Cotización de inversiones.
Fuente: Elaboración propia.

- Cotización retroexcavadora Anexo 1. (página 54)
- Cotización Esmeril angular Anexo 2. (página55)
- Cotización Soldadora manual Anexo 3. (página55)
- Cotización Sierra circular Anexo 4. (página 56)
- Cotización Pala punta huevo Anexo 5. (página56)
- Cotización Chuzo Anexo 6. (página 57)
- Cotización Notebook Anexo 7. (página 57)
- Cotización Impresora Anexo 8. (página 58)
- Cotización Lockers Anexo 9. (página 58)
- Cotización Microondas Anexo 10. (página 59)
- Cotización Hervidor Anexo 11. (página 59)
- Cotización Cafetera Anexo 12. (página 60)
- Cotización Estantes Anexo 13. (página 60)
- Cotización Sillas Anexo 14. (página 61)
- Cotización Escritorios Anexo 15. (página 61)
- Cotización Mesa de vidrio Anexo 16. (página 62)

2.4.5.- Informes obtenidos

Pruebas y recepción

- a) Verificación mediante Revisión Visual:
 - Trazados y diámetro según proyecto.
 - Ubicación de ejes de centros de artefactos tanto en planta como en elevación cuando corresponda.
 - Verticalidad en descargas.
 - Pendientes según proyecto en ramales colgados como enterrados.
 - Cama de apoyo y rellenos en tuberías enterradas.
 - Fijaciones de cañerías en cuanto a distanciamiento y especificaciones
- b) Verificación de Calidad de los Materiales:
 - Comprobación, con relación a lo especificado. En caso de dudas deberá solicitarse al Contratista certificado de calidad.
- c) Recepción de Pruebas de Hermeticidad Hidráulica:
 - La instalación total deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una prueba de presión hidráulica.
 - Para dicha operación, deberá sellarse mediante tapones apropiados y llenarse la red con agua. En el punto de mayor cota, se instalará el tarro de prueba ubicado a una altura de 2 m. sin que sufra variación alguna por un período de 10 minutos.
- d) Artefactos Sanitarios. Verificación en el montaje:
 - Nivelación
 - Fijaciones
 - Funcionamiento

Capítulo 3: “Evaluación económica”

3.-Evaluación económica

La presente evaluación económica tiene como objetivo principal, determinar si el proyecto es rentable, todo esto se hará mediante los indicadores económico como lo son el VAN, o el TIR. En este capítulo se lavará a cabo el análisis económico, abarcando aspectos como las fuentes de financiamiento, los flujos de caja y las sensibilizaciones relacionadas con el precio de venta y los costos operativos, con el objetivo de identificar las alternativas que ofrezca la mayor rentabilidad.

3.1.-Antecedentes financieros

El financiamiento de este proyecto se abordará desde dos perspectivas. La primera corresponde a los aportes de los inversionistas para cubrir los costos iniciales de puesta en marcha, incluyendo estudios realizados, gastos de construcción, trámites legales e insumos necesarios para el funcionamiento. La segunda fuente, utilizada para efectos del análisis en los flujos de caja, considera financiamiento externo a través del banco de Chile. Se evaluarán diferentes alternativas de financiamiento, correspondientes al 25%, 50% y 75% del total requerido. Posteriormente, se establecen las condiciones financieras bajo las cuales se proyectarán los flujos, tales como el horizonte del proyecto y la tasa de descuento.

3.1.1.-Fuente de financiamiento

El financiamiento del proyecto se evaluará considerando una combinación de inversión propia y recursos externos, distribuidos de la siguiente manera:

- a) Inversionista: financiamiento completo mediante capital propio, es decir, que el 100% de la inversión
- b) Instituciones bancarias: se analizarán los escenarios en los que el proyecto sea financiado en un 25%, 50% y 75% a través de créditos otorgados por entidades financieras del mercado local. Para esta evaluación específica, se tomó en cuenta una tasa anual ofrecida por el banco de Chile para empresas con características similares, que soliciten financiamiento a largo plazo. De esta forma, se presentan las alternativas de financiamiento para cubrir la inversión inicial del proyecto.

3.1.2.-Costo de financiamiento

Se escoge para el presente proyecto un crédito de largo plazo otorgado por el banco de Chile del 9% UF anual durante un periodo de 5 años.

Se considera la UF con el valor actual de 1 UF = 38,369

3.1.3.-VAN, TIR Y PRI

Los indicadores económicos utilizados para la evaluación financiera del proyecto son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI). Estos criterios permiten analizar la viabilidad y rentabilidad de la inversión, comparando los beneficios proyectados con los flujos de desembolsos asociados.

VAN: este indicador mide la viabilidad del proyecto descontando la inversión inicial y proyectando los flujos futuros de ingresos y egresos. Si el VAN es positivo ($VAN > 0$)

0), el proyecto generará beneficios y será viable. Si el VAN es igual a cero ($VAN = 0$), la inversión no generará ni pérdidas ni ganancias, por lo que será indiferente realizarla. Si el VAN es negativo ($VAN < 0$), el proyecto generará pérdidas y deberá rechazarse.

TIR: la Tasa Interna de Retorno representa la tasa de descuento que iguala al VAN a cero, reflejando la rentabilidad esperada del proyecto. Si la TIR supera la tasa mínima o tasa de corte, se acepta el proyecto, de lo contrario, se rechaza. A mayor TIR, mayor será la rentabilidad esperada.

PRI: el Periodo de Recuperación de la Inversión mide el tiempo necesario para recuperar el total de la inversión inicial a valor presente. Este indicador proporciona una referencia clara sobre el plazo en que se recuperaran los recursos invertidos.

Para realizar la evaluación, se analizarán la relación entre los beneficios proyectados y los flujos de desembolsos utilizan estos indicadores, permitiendo tomar decisiones fundamentales sobre la aceptación o rechazo del proyecto.

3.1.4.-Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La selección de una tasa de descuento adecuada es un aspecto crucial en la evaluación de proyectos de inversión, ya sea en el ámbito privado o social. Esta tasa debe representar la rentabilidad mínima que los inversionistas esperan obtener por los recursos comprometidos, considerando que renuncian a otras oportunidades de inversión con niveles de riesgo similares. En esencia, la tasa de descuento refleja el costo de oportunidad del capital invertido en el proyecto.

En este caso, la inversión será financiada tanto por aportes de los inversionistas como por un crédito bancario. Por lo tanto, se ha definido una tasa de descuento del 20%, que se aplicará en el análisis de los flujos de caja del proyecto. Además, se analizarán las amortizaciones y los intereses asociados al préstamo bancario a largo plazo utilizado para cubrir la inversión inicial y el capital de trabajo.

El horizonte de evaluación del proyecto será de 5 años, dado que se trata de una inversión inicial de magnitud moderada. Este plazo permite prever la recuperación del capital antes de su finalización y ofrece la oportunidad de evaluar posibles escenarios, como reestructuración, ampliación, expansión o incluso la liquidación del negocio si se concluye que no es rentable.

3.1.5.-Inversiones

En la próxima sección se elaborará y detallará una lista de costos para estimar la magnitud de la inversión, clasificándolos en tres categorías: inversiones en activos fijos, inversión para la puesta en marcha, y capital de trabajo.

3.1.5.1.-Inversiones en activos fijos y/o tangibles

La inversión fija incluye elementos como el terreno, el edificio y sus instalaciones, las maquinarias y equipos, así como muebles y electrodomésticos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

3.1.5.2.-Inversión en maquinaria

EQUIPOS					
ITEM	EQUIPOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IMPORTE (\$)	IMPORTE (UF)
1	Retroexcavadora	1	\$33.000.000	\$33.000.000	860,07
2	Camion 3/4	1	\$21.990.000	\$21.990.000	573,12
3	Esmeril Angular	2	\$195.135	\$390.270	10,17
4	Soldadora Arco Manual	1	\$246.490	\$246.490	6,42
5	Sierra circular electrica	2	\$128.990	\$257.980	6,72
6	Pala punta de huevo acero	4	\$6.990	\$27.960	0,73
7	Chuzo	4	\$19.990	\$79.960	2,08
			TOTAL EQUIPOS	\$55.992.660	1459,32

Tabla 4: Inversión en maquinaria.
Fuente: Elaboración propia.

3.1.5.3.-Inversión en artículos de oficina

OFICINAS					
ITEM	MOBILIARIO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IMPORTE (\$)	IMPORTE (UF)
1	Escritorio	3	\$104.990	\$314.970	8,21
2	Sillas	26	\$25.990	\$675.740	17,61
3	Notebook	4	\$599.990	\$2.399.960	62,55
4	Impresora	2	\$119.990	\$239.980	6,25
5	Mesa de reuniones	1	\$329.900	\$329.900	8,60
6	Lockers	1	\$209.990	\$209.990	5,47
7	Estantes	2	\$59.990	\$119.980	3,13
8	Cafereta	3	\$29.990	\$89.970	2,34
9	Microondas	1	\$69.990	\$69.990	1,82
10	Hervidor	1	\$19.990	\$19.990	0,52
			TOTAL MOBILIARIO	\$4.470.470	116,51

Tabla 5: Inversión de equipos de oficina.
Fuente: Elaboración propia.

3.1.5.4.-Inversión en elementos de seguridad

SEGURIDAD					
ITEM	SEGURIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	IMPORTE (\$)	IMPORTE (UF)
1	Cascos	10	2570	\$25.700	0,67
2	Zapatos de seguridad	10	32900	\$329.000	8,57
3	Anteojos de proteccion	10	1490	\$14.900	0,39
4	Chaleco reflectante	6	2990	\$17.940	0,47
5	Guantes	20	1790	\$35.800	0,93
6	Buzo	6	14990	\$89.940	2,34
7	Legionario	6	1490	\$8.940	0,23
8	Protector via respiratoria	10	14990	\$149.900	3,91
			TOTAL SEGURIDAD	\$672.120	17,52

Tabla 6: Inversión en seguridad.
Fuente: Elaboración propia.

3.1.5.5.-Inversión de puesta en marcha

Los gastos de puesta en marcha corresponden a aquellos desembolsos únicos y necesarios para iniciar el funcionamiento del proyecto. En este caso, se incluyen los siguientes aspectos:

Resolución sanitaria: dado que la empresa manipula alimentos, es obligatorio obtener una resolución sanitaria otorgada por el sérico de salud correspondiente.

Permisos municipales: son necesarios para gestionar un permiso del municipio de Rinconada de Los Andes que nos autorice el funcionamiento de la planta, cumpliendo con lo establecido en la ordenanza general de urbanismo y construcción.

Trámites legales: comprenden todos los gastos relacionados con la constitución legal de la empresa, cumpliendo con los requisitos estipulados por la normativa vigente.

PUESTA EN MARCHA			
ITEM	PUESTA EN MARCHA	IMPORTE (\$)	IMPORTE (UF)
1	Constituir sociedad	\$650.000	16,94
2	Marketing Digital	\$900.000	23,46
3	Revisión tecnica camión	\$21.990	0,57
4	Permiso de circulación camión	\$345.000	8,99
TOTAL PUESTA EN MARCHA		\$1.916.990	49,96

Tabla 7: Puesta en marcha.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5.6.-Inversión en capital de trabajo

Las inversiones en capital de trabajo representan los recursos financieros que se requieren en forma de activos corrientes para garantizar el funcionamiento normal del proyecto durante un ciclo productivo. Este capital incluye todos los elementos necesarios para sostener las operaciones diarias de la empresa, como el inventario de materias primas, insumos, productos terminados, así como los recursos destinados a cubrir costos operativos, pagos a proveedores y gastos administrativos.

El objetivo principal de estas inversiones es asegurar que el proyecto pueda operar de manera eficiente y sin interrupciones, permitiendo que las actividades productivas se desarrollen conforme a la capacidad y el tamaño establecido. Asimismo, el capital de trabajo proporciona la liquidez necesaria para enfrentar contingencias y mantener la continuidad del negocio durante las etapas iniciales de operación o en momentos de fluctuación en los ingresos.

El capital de trabajo de este proyecto es de 1361,01 UF.

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cantidad Q.m2	1	1	2	4	2	1	2	3	2	4	2	2
INGRESO (Q*P)	16,65	16,65	33,30	66,6	33,3	16,65	33,3	49,95	33,3	66,6	33,3	33,3
Total ingresos	16,65	16,65	33,30	66,60	33,30	16,65	33,30	49,95	33,30	66,60	33,30	33,30

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DÉFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	16,65	16,65	33,30	66,60	33,30	16,65	33,30	49,95	33,30	66,60	33,30	33,30
(-) Costo de Servicio Por Mes	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32	-13,32
(-) Costo Suelido Fijos Por Mes	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86	-106,86
(-) Costo de Producción	-113,53	-113,53	-227,06	-454,12	-227,06	-113,53	-227,06	-403,59	-227,06	-454,12	-227,06	-227,06
Saldo	-117,06	-117,06	-113,94	-107,70	-113,94	-117,06	-113,94	-110,82	-113,94	-107,70	-113,94	-113,94
Saldo Acumulado	-117,06	-234,11	-348,05	-455,75	-569,69	-686,74	-800,68	-911,50	-1025,44	-1133,13	-1247,07	-1361,01

CAPITAL DE TRABAJO	-1361,01
--------------------	----------

Tabla 8: Capital de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6.-Costos

Para proyectar los egresos o costos totales, se estableció un incremento anual del 4%, basado en la expectativa de un índice de Precios al Consumidor (IPC) positivo para el año 2024, a continuación, se presenta una tabla que detalla los egresos totales proyectados para los próximos cinco años. Estos costos pueden tener variaciones en el transcurso del proyecto, dependiendo de la etapa y necesidades de la empresa.

3.1.6.1.-Costos fijos y variables

En las siguientes tablas se muestran los costos fijos y variables del proyecto.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Encargado de la obra	Ingeniero civil	\$1.400.000	36,49	437,85
Prevencionista	Ingeniero o técnico en prevencion de riesgos	\$600.000	15,64	187,65
Adminitrativo	Ingenierio o técnico en administracion de empresas	\$600.000	15,64	187,65
Maestros		\$1.500.000	39,09	469,13
	Total	\$4.100.000	106,86	1282,29

Tabla 9: Sueldos personal.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6.2.-Costos de servicio

Estos costos también pueden variar dependiendo de la etapa de la obra.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL \$	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Luz	\$26.100	0,68	8,16
agua y gas	\$80.000	2,09	25,02
Arriendo	\$350.000	9,12	109,46
internet	\$29.990	0,78	9,38
telefono	\$25.000	0,65	7,82
TOTAL	\$511.090	13,32	159,84

Tabla 10: Costos de servicio.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6.3.-Costo de producción

Estos costos incluyen gastos extras, compras de materiales, entre otros.

COSTOS DE PRODUCCIÓN O VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Insumos m2	\$519.133	13,53
TOTAL	\$519.133	13,53

Tabla 11: Costos de producción.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.6.4.-Depreciaciones

La depreciación es la pérdida de valor que experimentan los bienes a lo largo del tiempo debido a su uso o desgaste, afectando directamente si vida útil hasta que eventualmente se vuelven inutilizables. Este proceso es un componente esencial del a contabilidad empresarial, ya que influye en la valoración de los activos, tanto materiales como inmateriales. La depreciación permite reflejar en los estados financieros el desgaste de los activos y su impacto en la operación de la empresa.

En este proyecto, se aplicará el método de depreciación acelerada, también conocido como cargo decreciente. Este método asigna una vida útil equivalente a un tercio de la establecida por la dirección regional para los bienes del activo fijo adquirido nuevos, siempre que no sea inferior a cinco años. Este enfoque está en línea con el n°5 del artículo 31 de la ley sobre impuesto a la renta, que permite reconocer una cuota anual de depreciación como gasto necesario para producir renta, determinada de acuerdo con la vida útil fijada por el servicio de impuestos interno (SII)

A continuación, se presenta la tabla de depreciación de los activos fijos de la empresa, detallando las depreciaciones correspondientes a los bienes incluidos en la inversión inicial.

Activos depreciables	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Retroexcavadora	860,07	8	2	430,03	430,03	0,00	0,00	0,00	0,00	249,42	249,42
Camion 3/4	573,12	8	2	286,56	286,56	0,00	0,00	0,00	0,00	166,20	166,20
Esmeril Angular	10,17	3	1	10,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95	2,95
Soldadora Arco Manual 200 A	6,42	3	1	6,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	1,86
Sierra circular electrica	6,72	3	1	6,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95
Pala punta de huevo acero	0,73	3	1	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21
Chuzo	2,08	3	1	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60
Total inversión	1459,32		-	742,73	716,59	0,00	0,00	0,00	0,00	423,20	423,20

Activos depreciables	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Notebook	8,21	6	2	4,10	4,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	2,38
Impresora	62,55	6	2	31,27	31,27	0,00	0,00	0,00	0,00	18,14	18,14
Celular	3,13	3	1	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,91
Microondas	2,34	9	1	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,68
Hervidor	1,82	9	1	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,53
Cafetera	0,52	9	1	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
Total inversión	78,58		-	43,20	35,38	0,00	0,00	0,00	0,00	22,79	22,79

Activos depreciables	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Estantes	0,93	10	3	0,31	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,27	0,27
Sillas	2,34	5	1	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,68
Escritorios	0,23	5	1	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
Mesa de vidrio	3,91	3	1	3,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	1,13
Total inversión	7,42		-	6,79	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	2,15	2,15

Total inversión	1545,31		-	792,72	752,28	0,31	0,00	0,00	0,00	448,14	448,14
-----------------	---------	--	---	--------	--------	------	------	------	------	--------	--------

Tabla 12: Tabla de depreciaciones.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.-Flujos de caja y sensibilización

El flujo de caja es uno de componentes fundamentales en el análisis de un proyecto, ya que sus resultados permiten evaluar el desempeño económico de la iniciativa. Este instrumento proporciona una visión clara de los ingresos y egresos proyectados, ayudando a determinar la viabilidad financiera del proyecto.

La construcción del flujo de caja se basa en información recopilada de los estudios de mercado, técnico, organizacional y en el cálculo de los beneficios esperados. Además, se incorporan datos adicionales clave, como los efectos tributarios asociados a la depreciación, la amortización de los activos, el valor residual, las utilidades y las pérdidas.

En esencia, el flujo de caja es una proyección del volumen de ingresos y gastos que se generaran en la empresa durante un periodo determinado. Este análisis permite identificar si habrá un excedente o un déficit de dinero en ciertos momentos. En caso de excedentes, se puede evaluar su reinversión, mientras que en caso de déficit, se pueden buscar soluciones como financiamiento bancario, cooperativas de crédito, o créditos de proveedores.

3.2.1.-Flujo de caja puro

El análisis del proyecto en un escenario sin financiamiento bancario, conocido como proyecto puro, muestra que todo el capital necesario para su ejecución proviene de recursos propios aportados por los inversionistas. Esto implica que los inversionistas deben disponer del 100% de la inversión inicial

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		432,90	437,23	441,60	446,02	450,48
-	Costos		-1793,91	-1797,43	-1800,98	-1804,57	-1808,19
=	Utilidad		-1361,01	-1360,20	-1359,38	-1358,55	-1357,72
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			136,10	258,51	368,60	467,59
-	Depreciación		-792,72	-752,28	-0,31	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						448,14
-	Pérd de Ejerc Ant			-2153,73	-4130,11	-5231,29	-6221,24
=	Utilidad ant de Impto		-2153,73	-4130,11	-5231,29	-6221,24	-6663,23
-	Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad desp Imptp		-2153,73	-4130,11	-5231,29	-6221,24	-6663,23
+	Pérd de Ejerc Ant			2153,73	4130,11	5231,29	6221,24
+	Depreciación		792,72	752,28	0,31	0,00	0,00
-	Amort LP						
-	Amort CP			-1361,01	-2585,11	-3685,98	-4675,93
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-8448,20					8448,20
-	Pta en Marcha	-49,96					
-	Inversión en Act	-1593,35					
-	Imprevisto	-300,43					
=	Total Anual	-10391,94	-1361,01	-2585,11	-3685,98	-4675,93	3330,28
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		1361,01	2585,11	3685,98	4675,93	
=	Flujo Neto	-10391,94	0,00	0,00	0,00	0,00	3330,28
	Flujo N. Act	-10391,94	0	0	0	0	1338
	Flujo N.Acum	-10391,94	-10391,94	-10391,94	-10391,94	-10391,94	-9053,57

VAN	-9053,57
PRI	2
TIR	-20%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 13: Flujos de caja puro.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.-Flujo de caja de 25%

Análisis del flujo de caja con un 25% de crédito bancario

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		432,90	437,23	441,60	446,02	450,48
-	Costos		-1793,91	-1797,43	-1800,98	-1804,57	-1808,19
=	Utilidad		-1361,01	-1360,20	-1359,38	-1358,55	-1357,72
-	Intereses LP		-74,36	-61,93	-48,39	-33,63	-17,54
-	Intereses CP			157,34	298,87	426,16	540,64
-	Depreciación		-792,72	-752,28	-0,31	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						448,14
-	Pérd de Ejerc Ant			-2228,08	-4245,16	-5354,37	-6320,39
=	Utilidad ant de Impto		-2228,08	-4245,16	-5354,37	-6320,39	-6706,86
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad desp Imptp		-2228,08	-4245,16	-5354,37	-6320,39	-6706,86
+	Pérd de Ejerc Ant			2228,08	4245,16	5354,37	6320,39
+	Depreciación		792,72	752,28	0,31	0,00	0,00
-	Amort LP		-138,05	-150,47	-164,02	-178,78	-194,87
-	Amort CP			-1573,42	-2988,68	-4261,60	-5406,40
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-1361,01					1361,01
-	Pta en Marcha	-49,96					
-	Inversión en Act	-1593,35					
-	Imprevisto	-300,43					
=	Total Anual	-3304,75	-1573,42	-2988,68	-4261,60	-5406,40	-4626,73
+	Créditos LP	826,19					
+	Créditos CP		1573,42	2988,68	4261,60	5406,40	
=	Flujo Neto	-2478,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-4626,73
	Flujo N. Act	-2478,57	0	0	0	0	-1859
	Flujo N.Acum	-2478,57	-2478,57	-2478,57	-2478,57	-2478,57	-4337,94

VAN	-4337,94
PRI	1
TIR	

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 14: Caja de flujos de 25%.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.-Flujo de caja 50%

Análisis del flujo de caja con un 50% de crédito bancario

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		432,90	437,23	441,60	446,02	450,48
-	Costos		-1793,91	-1797,43	-1800,98	-1804,57	-1808,19
=	Utilidad		-1361,01	-1360,20	-1359,38	-1358,55	-1357,72
-	Intereses LP		-148,71	-123,86	-96,78	-67,26	-35,08
-	Intereses CP			178,58	339,23	483,72	613,69
-	Depreciación		-792,72	-752,28	-0,31	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						448,14
-	Pérd de Ejerc Ant			-2302,44	-4360,21	-5477,45	-6419,54
=	Utilidad ant de Impto		-2302,44	-4360,21	-5477,45	-6419,54	-6750,50
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad desp Imptp		-2302,44	-4360,21	-5477,45	-6419,54	-6750,50
+	Pérd de Ejerc Ant			2302,44	4360,21	5477,45	6419,54
+	Depreciación		792,72	752,28	0,31	0,00	0,00
-	Amort LP		-276,10	-300,95	-328,03	-357,56	-389,74
-	Amort CP			-1785,82	-3392,25	-4837,22	-6136,86
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-1361,01					1361,01
-	Pta en Marcha	-49,96					
-	Inversión en Act	-1593,35					
-	Imprevisto	-300,43					
=	Total Anual	-3304,75	-1785,82	-3392,25	-4837,22	-6136,86	-5496,56
+	Créditos LP	1652,38					
+	Créditos CP		1785,82	3392,25	4837,22	6136,86	
=	Flujo Neto	-1652,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-5496,56
	Flujo N. Act	-1652,38	0	0	0	0	-2209
	Flujo N.Acum	-1652,38	-1652,38	-1652,38	-1652,38	-1652,38	-3861,32

VAN	-3861,32
PRI	1
TIR	

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 15: Caja de flujo de 50%.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.4.-Flujo de caja 75%

Análisis de flujo de caja con un 75% de crédito bancario.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		432,90	437,23	441,60	446,02	450,48
-	Costos		-1793,91	-1797,43	-1800,98	-1804,57	-1808,19
=	Utilidad		-1361,01	-1360,20	-1359,38	-1358,55	-1357,72
-	Intereses LP		-223,07	-185,80	-145,17	-100,88	-52,61
-	Intereses CP			199,82	379,58	541,28	686,73
-	Depreciación		-792,72	-752,28	-0,31	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						448,14
-	Pérd de Ejerc Ant			-2376,80	-4475,26	-5600,53	-6518,68
=	Utilidad ant de Impto		-2376,80	-4475,26	-5600,53	-6518,68	-6794,14
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad desp Imptp		-2376,80	-4475,26	-5600,53	-6518,68	-6794,14
+	Pérd de Ejerc Ant			2376,80	4475,26	5600,53	6518,68
+	Depreciación		792,72	752,28	0,31	0,00	0,00
-	Amort LP		-414,15	-451,42	-492,05	-536,34	-584,61
-	Amort CP			-1998,23	-3795,83	-5412,84	-6867,33
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-1361,01					1361,01
-	Pta en Marcha	-49,96					
-	Inversión en Act	-1593,35					
-	Imprevisto	-300,43					
=	Total Anual	-3304,75	-1998,23	-3795,83	-5412,84	-6867,33	-6366,38
+	Créditos LP	2478,57					
+	Créditos CP		1998,23	3795,83	5412,84	6867,33	
=	Flujo Neto	-826,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-6366,38
	Flujo N. Act	-826,19	0	0	0	0	-2559
	Flujo N.Acum	-826,19	-826,19	-826,19	-826,19	-826,19	-3384,70

VAN	-3384,70
PRI	1
TIR	

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Tabla 16: Caja de flujos de 75%.

Fuente: Elaboración propia.

Resumen de flujos e indicadores

Después de haber realizado los flujos de caja con distintos financiamientos bancarios como puro, se detalla a continuación el resumen de los valores económicos utilizados para su comparación.

	PURO	25%	50%	75%
VAN	-9053,57	-4337,94	-3861,32	-3384,70
PRI	0	0	0	0
TIR	-20%	0%	0%	0%

Tabla 17: Resumen de flujos.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.-Análisis de sensibilización del precio

		PRECIO								
		100%	97%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	
COSTOS		-71892,31	0,86	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68
	100%	0,17	-338,16	-393,83	-449,16	-504,49	-559,82	-615,15	-675,89	-749,66
	110%	0,19	-375,39	-430,72	-486,05	-541,38	-596,71	-652,04	-725,07	-798,84
	120%	0,21	-412,28	-467,61	-522,94	-578,27	-633,60	-700,48	-774,25	-848,02
	130%	0,22	-449,16	-504,49	-559,82	-615,15	-675,89	-749,66	-823,43	-897,21
	140%	0,24	-486,05	-541,38	-596,71	-652,04	-725,07	-798,84	-872,62	-946,39
	150%	0,26	-522,94	-578,27	-633,60	-700,48	-774,25	-848,02	-921,80	-995,57
	160%	0,28	-559,82	-615,15	-675,89	-749,66	-823,43	-897,21	-970,98	-1044,76
	170%	0,29	-596,71	-652,04	-725,07	-798,84	-872,62	-946,39	-1020,16	-1093,94
	180%	0,31	-633,60	-700,48	-774,25	-848,02	-921,80	-995,57	-1069,35	-1143,12
	190%	0,33	-675,89	-749,66	-823,43	-897,21	-970,98	-1044,76	-1118,53	-1192,30

Tabla 18: Sensibilización de precios.
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico de sensibilización

El análisis de sensibilidad de un proyecto es una herramienta utilizada por las empresas para tomar decisiones informadas sobre una posible inversión. Este análisis evalúa la viabilidad del proyecto considerando los flujos de efectivo que generara a lo largo de su vida útil, el capital necesario para ejecutarlo, el tiempo estimado para recuperar la inversión, y los riesgos asociados a su desarrollo.

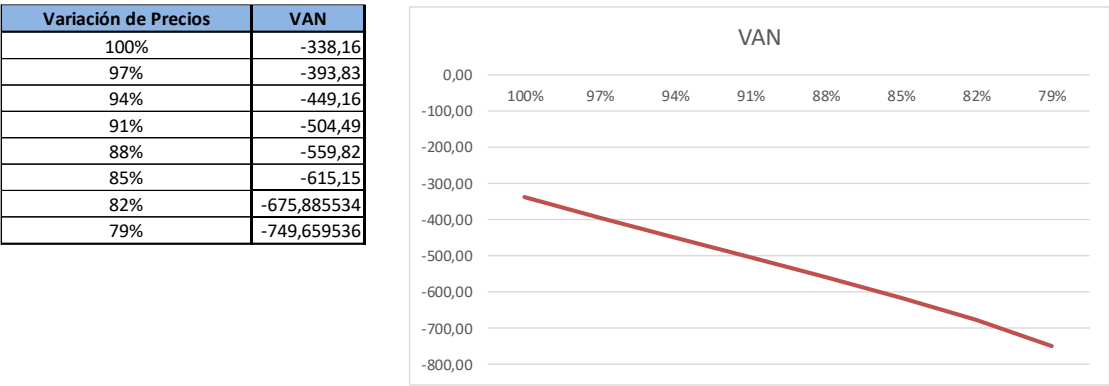


Tabla 19: Variación de precios.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico de sensibilización de costos

El proyecto sigue siendo rentable cuando los costos llegan a un 9% sobre el costo inicial.

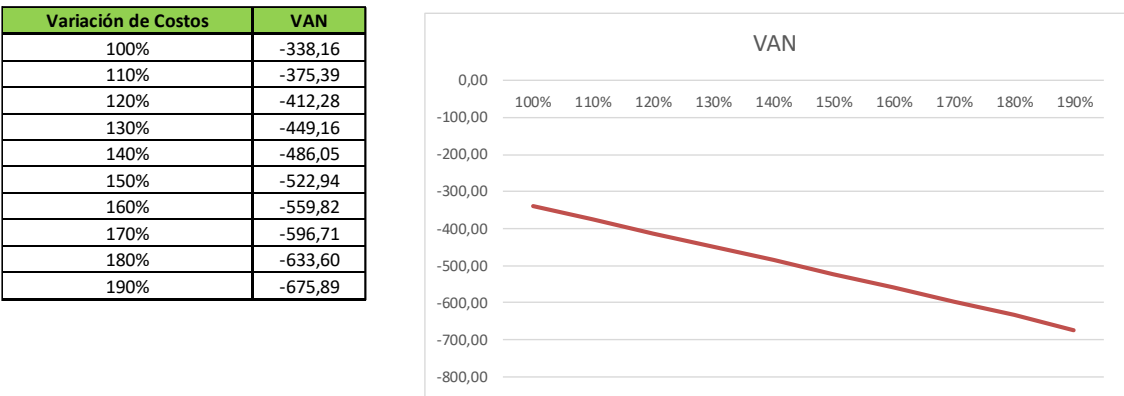


Tabla 20: Variación de costos.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

El análisis del proyecto es un escenario sin financiamiento bancario, conocido como proyecto puro, muestra que todo el capital necesario para su ejecución proviene de recursos propios aportados por los inversionistas. Esto implica que los inversionistas deben disponer del 100% de la inversión inicial.

En este caso, los resultados reflejan un Van negativo, una TIR igual a la tasa de descuento, y un PRI que se alcanzaría al año 5. Aunque proyecto no se considera rentable por el VAN porque da un resultado negativo y al ser negativo el proyecto no se considera rentable y en la caja de flujo del 25%, la del 50% y la del 75% no nos da resultado las TIR.

Para ilustrar este escenario, se presenta una tabla que detalla el flujo de fondos del proyecto bajo estas condiciones, considerando un horizonte de 10 años y una tasa de descuento del 20% aplicada a la actividad económica y proyectada.

Bibliografía

Www.bioplastic.cl
www.tuple.cl
www.infraplast.cl
www.sodimac.cl
www.amerplast.cl
www.ferrovial.cl
www.mundoriego.es
www.instalaciondefosassepticas.cl
www.todoagua.cl
www.hidrotec.com
www.matriplast.cl

Anexos



2015 Caterpillar 416e
\$33.000.000

Anexo 1



Esmeril Angular 4
1/2" (115Mm)
1.400W Vel.
Variabl

CLP 195,135
Makita
Especialista Chile

Anexo 2



Soldadora arco
manual 200 A

CLP 246,490 ~~289,~~
Sodimac

Anexo 3



Sierra circular
eléctrica 7-1/4"
1800W

CLP 128,990
Sodimac

Anexo 4



Sin marca

Pala punta huevo económica

SKU: 93606

Normal \$6.990 Unidad

Cantidad:

-

1

+

Agrega

Precio de la tienda: **Tienda Ma**

Anexo 5



PLASMET
CHUZO HEXAGONAL 1" 1,70 M

\$19.990 C/U

Anexo 6



Notebook HP
Pavilion 15-
eh3002la, AMD
Ryzen 7, 16 GB,
512 GB SSD,...
CLP 599,990
HP Online Chile

Anexo 7



Impresora Todo-en-Uno HP
Smart Tank 520

4.8 ★★★★★ 1,478

Color · Con escáner · USB

CLP 119,990

[Hites](#)

Anexo 8



Locker Metálico
tres Cuerpos y
doce Puertas

CLP 209,990

[Recilock](#)

Anexo 9



Ursus Trotter
Microondas UT-
CLASSY720

4.7 ★★★★★ 998

CLP 69,990
[Falabella.com - FALABE...](#)

Anexo 10



Hervidor TH-
4515N 2 Lts
Thomas
CLP 19,990
[Kitchencenter.cl](#)

Anexo 11



Cafetera 1,5 litros UT-
KAFFEEKLASSIK Ursus
Trotter

4.7 ★★★★★ 432

CLP 29,990

[Paris.cl](#)

Anexo 12



Estante Metálico
Negro
180x120x45cm -...

CLP 59,990

[Trader chile](#)

Anexo 13



Silla Visita Vista Negro

CLP 35,990

Sodimac

Anexo 14



Escritorio 120Cm
Con Cajones Y
Compartimiento
Sky Lubabycas...

CLP 104,990

Paris.cl

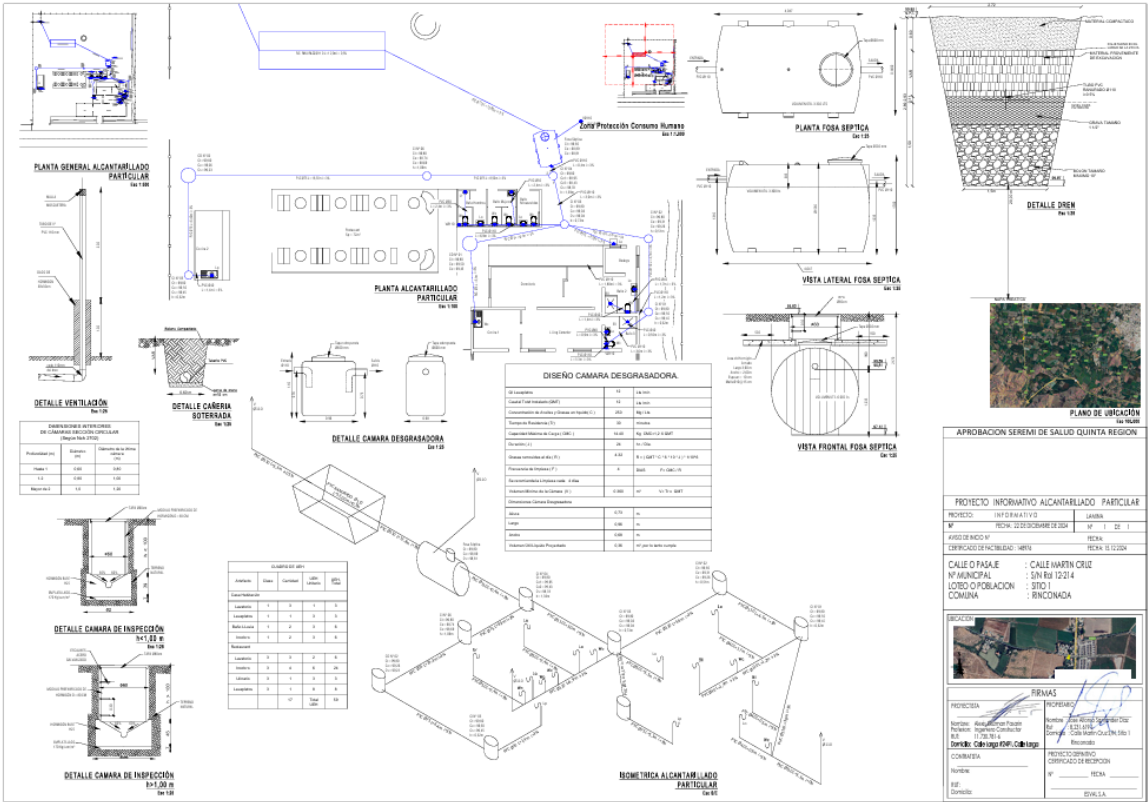
Anexo 15



Mesa de Reunion Neo
240x110 Natura/Gris
4.0 ★★★★★ 1

CLP 329,900
FORM.cl

Anexo 16



Anexo 17