

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA PARA LA
CREACION DE UNA EMPRESA DE COORDINACION DE ESPECIALIDADES
EN PROYECTOS DE EDIFICACION**

Trabajo de Titulación para optar al título de
INGENIERO EN CONSTRUCCIÓN CON
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA
INGENIERIA

Alumno:

David Ignacio Fernandez Adasme.

Profesor Guía:

Sr. Marco Antonio Howes Herrera.

2025



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 TECNICA ECONOMICA PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DE COORDINACION DE ESPECIALIDADES EN PROYECTOS DE EDIFICACION.

Nombre del candidato(a): DAVID IGNACIO FERNANDEZ ADASME

Carrera / Grado: IINGENIERIA EN CONSTRUCCION CON LICENCIATURA EN INGENIERIA.

Campus: Viña del Mar ; Departamento: CONSTRUCCION Y PREVENCION DE RIESGOS.

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, ^{Marco Howes}, 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: 28-07-2025 ; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 25/07/2025 ; 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.

**Dedicado primeramente a mis
padres, quienes me han formado
como persona y han dado su apoyo
incondicional, motivándome
siempre a ser mejor.**

**A mis abuelos, pilares
fundamentales en mi vida, su
legado vive.**

**Y a todos los profesores,
académicos, mentores y
profesionales que me han instruido
y guiado.**

RESUMEN

Keywords: Empresa coordinadora de especialidades en proyectos de edificación.

El presente trabajo de título tiene como objetivo desarrollar un estudio de prefactibilidad técnica y económica orientado a la creación de una empresa especializada en la coordinación de especialidades dentro de proyectos de edificación. Esta empresa busca ofrecer un servicio integral que asegure la correcta integración y compatibilización de las distintas disciplinas técnicas involucradas en el desarrollo de obras, tales como estructuras, instalaciones sanitarias, eléctricas, climatización, entre otras.

A partir del análisis del contexto actual del sector de la construcción y las problemáticas asociadas a la falta de coordinación técnica, se identifica una oportunidad concreta para mejorar la eficiencia en obra, reducir errores y evitar sobrecostos derivados de incompatibilidades entre especialidades. El estudio contempla los aspectos técnicos, operativos y organizacionales necesarios para la implementación del modelo de negocio. Además, se consideró la demanda potencial del mercado, evaluando el interés de empresas constructoras y oficinas de arquitectura por externalizar este tipo de servicios como una medida de mejora en la gestión de sus proyectos.

En el ámbito económico, se realizaron estudios financieros considerando distintos escenarios de financiamiento para evaluar la viabilidad del proyecto. Se analizaron flujos con financiamiento propio (flujo puro), así como con financiamiento externo correspondiente al 25%, 50% y 75% del capital requerido para el funcionamiento de la empresa. Este análisis permitió comparar los distintos niveles de inversión externa y su impacto en la rentabilidad y recuperación del capital, proyectando el comportamiento económico del negocio en el corto y mediano plazo, con criterios de riesgo razonables.

En conclusión, el proyecto resulta técnica y económicamente viable, ofreciendo una solución concreta y especializada a una necesidad existente en los proyectos de edificación. Su implementación representa una oportunidad para profesionalizar y sistematizar la coordinación técnica en obras, contribuyendo a elevar los estándares de calidad y eficiencia en el rubro de la construcción.

ÍNDICE

RESUMEN 1

ÍNDICE 1

INDICE DE FIGURAS.....1

INDICE DE TABLAS.....1

INDICE DE GRÁFICOS.....1

INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO 2

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO 3

1.1.1 Objetivo General.....3

1.1.2 Objetivos Específicos.....3

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO. 4

1.3 FODA.....4

1.3.1 Fortalezas. 5

1.3.2 Oportunidades. 5

1.3.3 Debilidades.....5

1.3.4 Amenazas. 5

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO.....6

1.5 LOCALIZACIÓN. 6

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO. 7

1.6.1 Sin proyecto. 7

1.6.2 Con proyecto.....7

1.7 ESTUDIO DE MERCADO. 8

1.7.1 Determinación del servicio. 8

1.7.2 Área de estudio. 8

1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura y variables que la afectan 9

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura y variables que la afectan..... 10

1.7.5 Determinación del precio..... 11

1.7.6 Sistema de comercialización. 12

CAPÍTULO II: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO..... 13

2.1 ESTUDIO TÉCNICO 14

2.1.1 Descripción y selección de procesos..... 14

2.1.2 Diagrama de bloques. 16

2.1.3 Diagrama de flujos 17

2.1.4	Diagrama de Lay Out.....	18
2.1.5	Balance de masa y energía.....	19
2.1.6	Selección de equipos.....	20
2.2	ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.....	21
2.2.1	Estructura Organizacional.....	21
2.2.2	Personal a cargo y perfiles.....	22
2.2.3	Marco legal.....	24
2.2.4	Impacto medioambiental.....	29
2.3	DISEÑO DE LA PLANTA.....	31
2.4	DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	32
2.4.1	Planos generales de las instalaciones.....	32
2.4.2	EETT o Bases Administrativas.....	34
2.4.3	Cotizaciones.....	35
2.4.4	Cálculos obtenidos.....	37
2.4.5	Informes técnicos.....	37
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN ECONÓMICA		40
3.1	ANTECEDENTES FINANCIEROS.....	41
3.1.1	Fuentes de financiamiento.....	42
3.1.2	Costo de financiamiento (Tasa y amortización).....	43
3.1.3	VAN, TIR Y PRI.....	44
3.1.4	Tasa de descuento y horizonte del proyecto.....	45
3.1.5	Inversiones.....	47
3.1.6	Cuadro de reinversiones.....	49
3.1.7	Costos.....	50
3.2	FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN.....	53
3.2.1	Flujo de caja Puro.....	53
3.2.2	Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio.....	55
3.2.3	Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio.....	56
3.2.4	Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio.....	57
3.2.5	Análisis de Sensibilidad del precio.....	58
CONCLUSIONES.....		

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1: Localización empresa.
- Figura 2-1: Diagrama de bloques.
- Figura 2-1: Diagrama de flujo.
- Figura 2-3: Diagrama de Lay Out General.
- Figura 2-4: Organigrama.
- Figura 2-5: Plano A. potable.
- Figura 2-6: Plano extracción.
- Figura 2-7: Plano ductos de basura.
- Figura 2-8: EETT eléctrica.
- Figura 2-9: Cotización camioneta.
- Figura 2-10: Cotización betonera.
- Figura 2-11: Cotización martillo demoledor.
- Figura 2-12: Cotización rotomartillo.
- Figura 2-13: Cotización esmeril.
- Figura 2-14: Cotización atornillador eléctrico.
- Figura 2-15: Protocolo de instalaciones sanitarias.
- Figura 2-16: Protocolo de instalaciones eléctricas.
- Figura 3-1: Cotización BCI.
- Figura 3-2: Cotización banco estado.

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Balance de masa y energía.
Tabla 2-2: Selección de máquinas y equipos.
Tabla 2-3: Selección de mobiliario y oficina.
Tabla 2-4: Planilla de sueldo, Parte 1.
Tabla 2-5: Planilla de sueldo, Parte 2. AA
Tabla 3-1: Resumen del capital de inversión.
Tabla 3-2: Fuente de financiamiento
Tabla 3-3: Amortización con 25% de financiamiento.
Tabla 3-4: Amortización con 50% de financiamiento.
Tabla 3-5: Amortización con 75% de financiamiento.
Tabla 3-6: VAN, PRI y TIR según flujo de caja.
Tabla 3-7: Tabla de niveles de riesgo.
Tabla 3-8: Tabla tasa de descuento.
Tabla 3-9: Inversión inicial.
Tabla 3-10: Inversión en activos fijos y/o tangibles.
Tabla 3-11: Inversión puesta en marcha.
Tabla 3-12: Capital de trabajo. (parte 1).
Tabla 3-13: Capital de trabajo. (parte 2).
Tabla 3-14: Costo fijo de personal.
Tabla 3-15: Costo de servicios.
Tabla 3-16: Costo de producción.
Tabla 3-17: Depreciación.
Tabla 3-18: Flujo de caja puro.
Tabla 3-19: Flujo de caja con 25% de financiamiento.
Tabla 3-20: Flujo de caja con 50% de financiamiento.
Tabla 3-21: Flujo de caja con 75% de financiamiento.
Tabla 3-22: Análisis de sensibilidad del precio.
Tabla 3-23: Análisis de sensibilidad de costos.

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1: Análisis de sensibilización del precio.

Gráfico 3-2: Análisis de sensibilidad del costo.

INTRODUCCIÓN

Desde la prehistoria el ser humano ha tenido la necesidad de generar un ambiente propicio para resguardarse del frío, las tormentas, lluvias, rayos uv, entre otros. Buscando obtener seguridad y confort, un lugar donde no solo pueda estar a salvo de las condiciones adversas que nos presenta el clima y las estaciones del año. Con el tiempo se han incorporado nuevos conceptos e ideas formando cada vez algo más complejo a lo que conocemos como construcción.

Este desarrollo ha sido progresivo y se ha dado a través de la historia del ser humano dentro de todas sus épocas, modificándose frente a catástrofes de manera que cada vez las construcciones sean más seguras, frente a las necesidades y requerimientos de cada proyecto los cuales dependen de diversos factores que día a día van cambiando y siendo más exigentes, frente a la necesidad del ser humano de crear nuevas instalaciones que ya no solo satisfagan la necesidad de protegerse, sino, que complementen lo clásico con recintos más modernos tales como fábricas, bodegas, cines, oficinas, hospitales, universidades, entre otros.

La construcción siempre ha sido un símbolo del desarrollo humano y social, yendo desde lo más sencillo a lo más complejo. En vista de lo trascendental que resulta ser la construcción es que este proyecto busca estudiar las bases e instrumentos necesario para la creación de una empresa que se dedique a coordinar de manera eficiente y eficaz las principales especialidades que se presentan en un proyecto de edificación.

En primer lugar, se analizarán variables desde lo más básico considerando un estudio de mercado y los principales objetivos que tendrá la empresa, determinando el enfoque de esta misma.

En segundo lugar, se estudiará la ingeniería básica y conceptual del proyecto lo cual vera en profundidad las directrices que en cuestión le darán un correcto funcionamiento.

En tercer y último lugar, se evaluará económicamente el proyecto con datos reales en base a los estudios previos, lo cual permitirá cuantificar monetariamente si la empresa es viable o no, o si deben modificarse algunos de los puntos analizados para que esta si funcione en todos sus ámbitos.

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Estudio de prefactibilidad técnica económica para la creación de una empresa de coordinación de especialidades en proyectos de edificación, la empresa se desarrollará principalmente en la V región.

1.1.1 **Objetivo General**

El principal objetivo del proyecto es realizar un estudio de prefactibilidad técnica económica para la creación de una empresa de coordinación de especialidades en proyectos de edificación.

En el rubro de la construcción enfocado al área de edificación existen grandes falencias en las partidas que involucran las instalaciones es por esto, que existe la necesidad de una empresa que se encargue de abarcar esta problemática desde la parte técnica hasta la supervisión en terreno.

1.1.2 **Objetivos Específicos**

- ❖ Entregar un servicio enfocado al área de especialidades que permita afrontar las discordancias técnicas y de terreno que hoy en día abundan en los proyectos de edificación.
- ❖ Estudiar la oferta y demanda que ofrece el mercado.
- ❖ Identificar las posibles variables técnicas y en terreno que se presentarían al desarrollar un proyecto.
- ❖ Determinar las distintas fuentes de financiamiento.

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO.

En la industria de la construcción siempre ha resaltado el área de la edificación, siendo esta un pilar del sector inmobiliario, satisfaciendo necesidades habitacionales en sus distintos niveles, contribuyendo de igual manera al desarrollo social en proyectos como hospitales, malls, farmacias, etc.

Toda edificación se conforma de tres grandes hitos, los cuales son: obra gruesa, terminación e instalaciones de especialidad. Tras un análisis a estos tres factores es que las instalaciones son las que dan vida a los proyectos y aportan funcionalidad a los distintos espacios, otorgando condiciones sanitarias, eléctricas, de climatización y confort. En el área de especialidad existe la gran problemática que las partidas involucradas no se coordinan óptimamente en la parte técnica y de terreno, al darse esto es que surgen tareas mal ejecutadas, incumplimiento de normativas, pérdida de tiempo, material y mano de obra al realizar reparaciones o correcciones.

Es por esto que esta nueva empresa busca entregar un servicio de coordinación de especialidades desde la parte técnica hasta la supervisión de acuerdo a lo solicitado por los clientes. Siendo de esta manera un aporte a las edificaciones y dando vida a nuevos proyectos.

1.3 FODA.

Esta herramienta permite un análisis de la empresa por medio del reconocimiento de sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Con este análisis se espera enfrentar y mejorar los enfoques, diseños y estrategias de la empresa.

1.3.1 Fortalezas.

- ❖ Poca existencia de empresas dedicadas al área de especialidad.
- ❖ Trabajar bajo las normativas vigentes.
- ❖ Profesionales con experiencia y certificación.
- ❖ No se necesita una alta inversión para dar inicio a la empresa.

1.3.2 Oportunidades.

- ❖ Gran cantidad de obras de edificación.
- ❖ Alto grado de equivocación en el desarrollo del área de instalaciones al ejecutarse.
- ❖ Fijar un precedente en las empresas que presten este servicio.
- ❖ Demostrar que una buena coordinación de especialidades lleva a una ejecución más efectiva, sin tantas reparaciones y en consecuencia ahorro de costos.

1.3.3 Debilidades.

- ❖ Ser una empresa nueva.
- ❖ Apuntar a un segmento poco explorado a nivel de prestación de servicios técnicos.
- ❖ Falta de contactos para masificar el servicio.

1.3.4 Amenazas.

- ❖ Barreras de entrada a las empresas de construcción.
- ❖ Nuevas empresas dedicadas al área de instalaciones en obra.
- ❖ Constantes cambios en las normativas vigentes.

1.4 **TAMAÑO DEL PROYECTO.**

La empresa iniciara con un monto bajo de inversión e ingresos por lo que entraría en la categoría de microempresa, aspirando a subir de nivel en cuanto a los ingresos anuales llegando así a ser una empresa pequeña.

Se contará con dependencias físicas en donde se ubicará la oficina central para el desarrollo de los proyectos, ubicándose en dicho lugar bodegas, gerencia y oficina técnica con un equipo de profesionales altamente capacitados, lo que permitirá estudiar, diseñar, presupuestar, etc. Distintos tipos de edificaciones que requieren dar vida a sus proyectos con instalaciones de especialidad con la mejor calidad que ofrece el mercado.

1.5 **LOCALIZACIÓN.**

La empresa tendrá sus dependencias en la ciudad de viña del mar, exactamente en Av. Segunda con calle dos #215, Reñaca alto, lugar que cuenta con gran accesibilidad a la ruta 64 (camino internacional) la cual permite una conectividad directa a la comuna de concón, optimizando los tiempos de traslado y logística para eventuales proyectos. Este lugar físico es propio de la empresa el cual contempla la oficina de gerencia, oficina técnica y bodega.

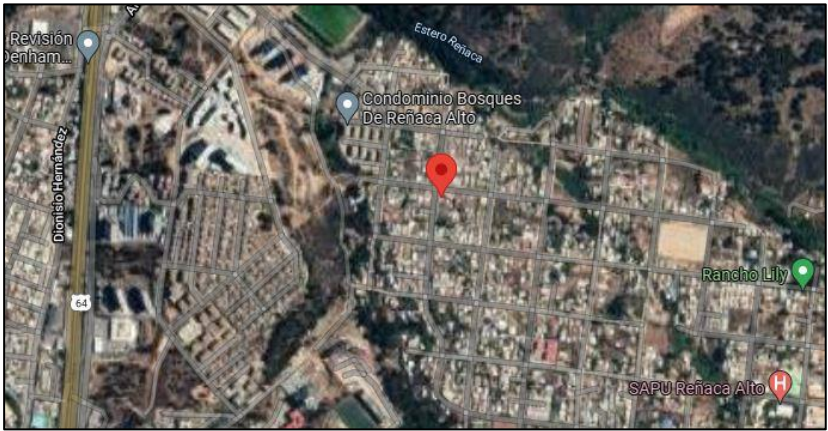


Figura 1-1: Localización empresa.

Fuente: Google maps.

1.6 **SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.**

1.6.1 Sin proyecto.

En la actualidad en el mundo de la construcción existen empresas dedicadas al área de las instalaciones, pero de manera muy específica, por ejemplo: empresas de electricidad, obras sanitarias, gas, climatización; pero ninguna de estas abarca la coordinación de todas las especialidades evitando discordancias técnicas, normativas y de ejecución. Como empresa se tiene una visión más amplia del campo de las instalaciones de especialidad tomando en cuenta de manera estricta las normativas nacionales e internacionales vigentes.

1.6.2 Con proyecto.

Empresa especializada al área de las instalaciones en obras de edificación, la cual abarca sus distintas ramas, tales como, electricidad, gas, agua potable, alcantarillado, climatización, etc. La cual tiene como misión entregar un servicio de gran calidad a todos sus clientes, trabajando con un equipo de profesionales altamente capacitados y certificados, desarrollando proyectos desde el estudio técnico de proyecto, etapa de diseño, presupuesto, análisis de mercado, ofertas y demandas, hasta la adjudicación y coordinación total de las distintas partidas, evitando futuras desavenencias a la hora de entregar un buen servicio según los requerimientos de los clientes.

1.7 ESTUDIO DE MERCADO.

Resulta muy importante realizar un estudio de mercado como empresa que otorga un servicio, ya que, son muchos los factores que inciden directamente a la hora de afrontar un proyecto. Se debe conocer el contexto a nivel oferta y demanda, las preferencias de los clientes, nivel de competencia con otras empresas, proveedores, etc. Sin un estudio de mercado que analice objetivamente el contexto en el que se desarrolla la empresa, resulta difícil entregar un servicio de calidad o bien desarrollarse a futuro como empresa con resultados favorables.

1.7.1 Determinación del servicio.

El servicio que ofrece la empresa se basa en diseñar los proyectos de una o más instalaciones para una edificación, estando involucrados en todas las etapas constructivas, tales como estudio de proyecto, diseño en base a los requerimientos técnicos solicitados por el mandante y bajo estrictas normativas que hoy en día rigen las especialidades, control de costos, tiempos y supervisión de los proyectos en sí.

Se entregará un servicio completo que además de coordinar en la etapa de diseño mediante planos y especificaciones técnicas, se preocupará posteriormente de supervisar y controlar que la parte técnica se cumpla a cabalidad, existe la posibilidad de incorporar cuadrillas especializadas para resolver problemáticas que se presenten en terreno o y necesiten soluciones de urgencia.

Dependerá del trato que se haga en cada proyecto a desarrollar el cómo se dispondrán los materiales para realizar las diversas partidas involucradas en cada una de las especialidades, todo material que se provea deberá ser definido por la empresa coordinadora de instalaciones para de esta manera se cumplan los estándares que cada proyecto requiere, se podrán estudiar alternativas en mutuo acuerdo con el mandante.

1.7.2 Área de estudio.

El estudio a realizar se sitúa en la zona centro del país, exactamente en la V región, abarcando principalmente las ciudades de Viña del Mar, Valparaíso y Concón, con aspiración a expandirse hacia sectores aledaños.

1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura y variables que la afectan

Se toma en cuenta el análisis de la demanda del servicio por parte de inmobiliarias y mandantes, de igual manera estudiar las empresas que busquen dar el mismo servicio o similar a proyectos de edificación, identificando de esta manera que tan solicitado será el servicio y sus rentabilidades.

1.7.3.1 Demanda actual.

Actualmente la demanda que existe de una empresa dedicada a la coordinación de especialidades en proyectos de edificación es intermedia. Esto se puede saber dado a que el rubro se ha visto desde la pandemia, pasando por distintas crisis que han sacudido la economía mundial, afectando a Chile en su desarrollo.

Si analizamos la región en la que se desarrollara la empresa, según datos obtenidos del centro de estudios de la Cámara Chilena de la Construcción, podemos ver que el índice nacional de actividad de la construcción regional presenta en la V región una variación negativa de un -6% respecto a los 12 meses anteriores, de esta manera podemos recalcar que la demanda actual es intermedia y en consecuencia la oferta de servicios como empresa es alta, aumentando la competencia, dado a que no existen las suficientes obras nuevas para satisfacer el mercado

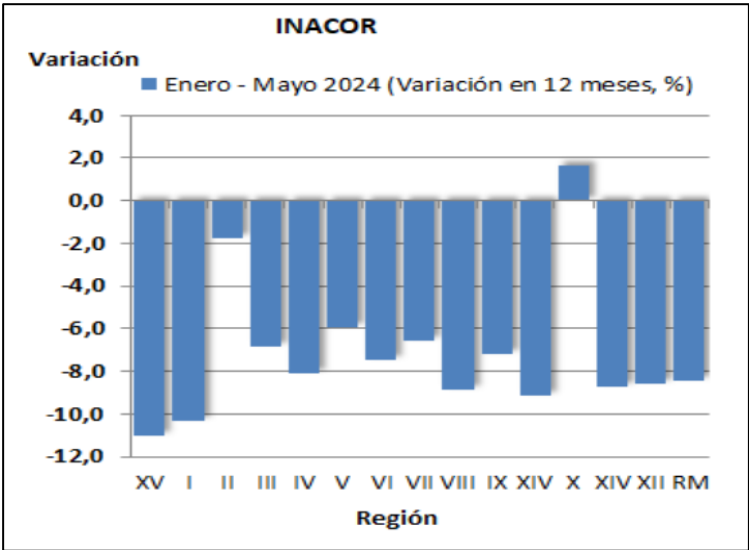


Gráfico 1-1: INACOR (12 meses).

Fuente: Cámara Chilena de la construcción.

1.7.3.2 Demanda futura.

Analizando las proyecciones a futuro en cuanto a la demanda es que se espera un alza en los proyectos de edificación y el empleo, por lo que esto resulta beneficioso. Se estudian futuros proyectos de edificación por parte de inmobiliarias que buscan dar crecimiento a las ciudades de la zona central del país y satisfacer las constantes demandas habitacionales, bajo distintos estándares y requerimientos por parte del cliente, los cuales día a día son mayores.

1.7.3.3 Variables que afectan la demanda.

La actual demanda puede verse afectada si aparecen empresas que sean competencia directa y ofrezcan servicios con características similares a las que se ofrecen, o bien, la situación país afecte directamente al rubro.

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura y variables que la afectan

Al momento de examinar la oferta por parte de las empresas o inmobiliarias podemos ver históricamente que siempre se ha requerido de especialistas en el área de instalaciones, lo cual genera una puerta de entrada al momento de ofrecer un servicio especializado.

1.7.4.1 Oferta actual.

Se observa la cantidad de empresas que entregan el mismo servicio, siendo esta competencia directa y tras dicho análisis es que no se encuentra ninguna con las características que ofrece el servicio.

Al no existir una empresa que presente un servicio idéntico es que se tiene cierta ventaja dentro del área de desarrollo, fijando así un precedente para la futura competencia.

1.7.4.2 Oferta futura.

Según las proyecciones como empresa se llega a la conclusión que se debe tener una oferta bien definida en cuanto la envergadura los proyectos que se pueden abarcar, el control de costos operacionales, de mano de obra y precios bien definidos de acuerdo a las variables que presenta el mercado, ajustándose así al contexto a la hora de desarrollar un proyecto y de esta manera generar una buena oferta.

1.7.4.3 Variables que afectan la oferta.

La oferta podría verse afectada por factores económicos internos de la empresa y sus estrategias, por existir una alta competencia la cual obligue a una reducción de los precios del servicio causando menos rentabilidad y por consecuencia disminuyendo la cantidad de proyectos a desarrollar o bien el tamaño de estos mismos. Se tiene en cuenta que el servicio a entregar requiere una alta capacitación técnica de los profesionales involucrados, por lo que este factor puede incidir directamente en la oferta.

1.7.5 Determinación del precio.

El precio que tendrá el servicio dependerá siempre del estudio específico de los proyectos a desarrollar, nunca será uno fijo, ya que, en todos estos los tiempos de ejecución, requerimientos técnicos, calidad solicitada por el mandante, mano de obra a emplear, contexto económico, etc. Serán distintos.

Siempre se analizarán las mejores opciones en relación a costo-calidad para todos los proyectos apuntando a los más altos estándares.

Como precio base es que se considerara uno o dos profesionales, los cuales estudiaran los proyectos en un inicio, siendo estos los encargados de visitar las obras según se les asigne, teniendo directa relación con el mandante. El profesional mencionado tendrá un valor de \$3.500.000, este valor estará directamente incluido en el presupuesto que se le entregara al cliente, en donde de igual manera se consideraran requerimientos extras solicitados por el mandante y las utilidades.

1.7.6 Sistema de comercialización.

Uno de los factores más importantes a la hora de ofrecer un servicio es la forma en cómo se ofrece y muestra al mundo, las características que resaltan de este y los beneficios que le otorgan al cliente, es por esto que se plantean distintas estrategias para generar un impacto en las personas y empresas que se logren captar, resaltando de esta manera por sobre la competencia.

- ❖ Implementación de una página web con matices modernos que permita presentar a la empresa de una forma llamativa, mostrando las áreas de desarrollo y manera en que se trabaja.
- ❖ Coordinación de reuniones con futuros clientes.
- ❖ Dar uso a las redes sociales, las cuales hoy en día tienen un poder muy grande para masificar información y dar a conocer los servicios de manera rápida y efectiva, pudiendo traspasar fronteras y la barrera del lenguaje, ya que esto resulta universal.
- ❖ Visita a obras, participación activa en seminarios y expos del rubro de la construcción, presentándose en estas de forma innovadora.

CAPÍTULO II: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El principal objetivo de este capítulo es aportar información técnico-económica sobre la creación de la empresa, visualizando datos de la ingeniería básica y conceptual del proyecto.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

Con la confección de este estudio se busca describir los procesos, equipos y materiales, recursos humanos y todos aquellos aspectos que estarán implicados en la entrega del servicio de instalación requerido, a través del empleo de este nuevo sistema constructivo de sustentabilidad, además se busca mostrar la estructura mediante diagramas y balances, correspondientes al funcionamiento esperado para efectuar de forma eficaz y eficiente las diferentes etapas de producción, hasta la recepción del producto final.

2.1.1 Descripción y selección de procesos.

Conseguir un buen desarrollo en el proceso de producción demanda conocer cada etapa involucrada de acuerdo lo que se solicite. Las etapas se encuentran bien definidas y son totalmente fundamentales a la hora de entregar un servicio, estas fases se dividen en 6 procesos importantes, que se señalan a continuación:

2.1.1.1 Contacto con potenciales clientes.

Esta etapa incide en el punto de partida para la obtención de cada nuevo proyecto a ejecutar, dicha actividad debe ser gestionada a través de cada gerente o administrador de proyectos, quien será la persona encargada de establecer vínculos con todo potencial cliente o mandante que requiera del servicio que ofrece la empresa, con la finalidad de generar para ésta, la mayor participación en proyectos posible.

2.1.1.2 Presentación del servicio.

En este punto se deben exponer las características, competencias, formas de trabajo y ventajas, que tiene el servicio ofrecido por la empresa de esta manera quedará expresada la visión de la misma, a fin de conseguir satisfacer las necesidades y requerimientos del mandante.

2.1.1.3 Estudio del proyecto.

Esta variable conlleva el estudio detallado del proyecto en el que se busca participar, así como también las partidas que serán ejecutadas, a modo de inferir las magnitudes que componen el trabajo a realizar, estableciendo previamente un presupuesto en el que se detallen las cotizaciones sobre la cantidad de recursos que serán destinados para el desarrollo de las tareas.

2.1.1.4 Adjudicación y realización del contrato.

Una vez adjudicado el proyecto se procede a la generación de un contrato entre las partes, en el que se establezcan las condiciones, los tiempos, valores y formas de pago, entre otros, con el objetivo de dejar estos puntos redactados e implícitos en el documento que servirá como respaldo legal, tanto para la empresa como para el mandante.

2.1.1.5 Planificación y ejecución de actividades.

Previo a la ejecución se realizará una planificación de actividades por parte de la empresa, con la finalidad de programar los recursos destinados al nuevo proyecto, en cuanto a mano de obra e insumos como herramientas y transporte se refiere, entre otros. En consiguiente se procede a ejecutar las partidas demandadas, comenzando por la recepción de materiales requeridos y su posterior acopio dentro de la obra, para luego iniciar con el proceso de instalación del sistema. Toda actividad realizada estará bajo la dirección de un supervisor, quien será el encargado de velar porque el producto final cumpla los requerimientos solicitados por el mandante y altos estándares de calidad.

2.1.1.6 Entrega final.

Una vez finalizado el trabajo, se procede a la entrega final del producto, realizando una verificación del mismo en conjunto con el mandante, con la finalidad de que éste presente su aprobación a la recepción del servicio entregado, respecto a lo solicitado en un principio.

2.1.2 Diagrama de bloques.

A modo de generar una representación más dinámica sobre los procesos que dan vida al proyecto, se constituye un diagrama de bloques, a través del cual se logrará evidenciar de manera más simplificada el inicio y la finalización, de todas las etapas ya antes mencionadas.

A continuación, se presenta el diagrama de bloques:



Figura 2-1: Diagrama de bloques.

Fuente: Creación propia.

2.1.3 Diagrama de flujos

Para favorecer la comprensión en la ejecución, y poder identificar los problemas y oportunidades de mejora en el proceso, es precisa la realización de un diagrama de flujo con el que se puede apreciar de forma puntual y concisa las etapas que componen el desarrollo de un proyecto tipo, el cual se detalla continuación.

La realización de este diagrama de flujo es para evitar pasos redundantes, conflictos de autoridades, asignación de responsabilidades, estancamientos, toma de decisiones entre otros.

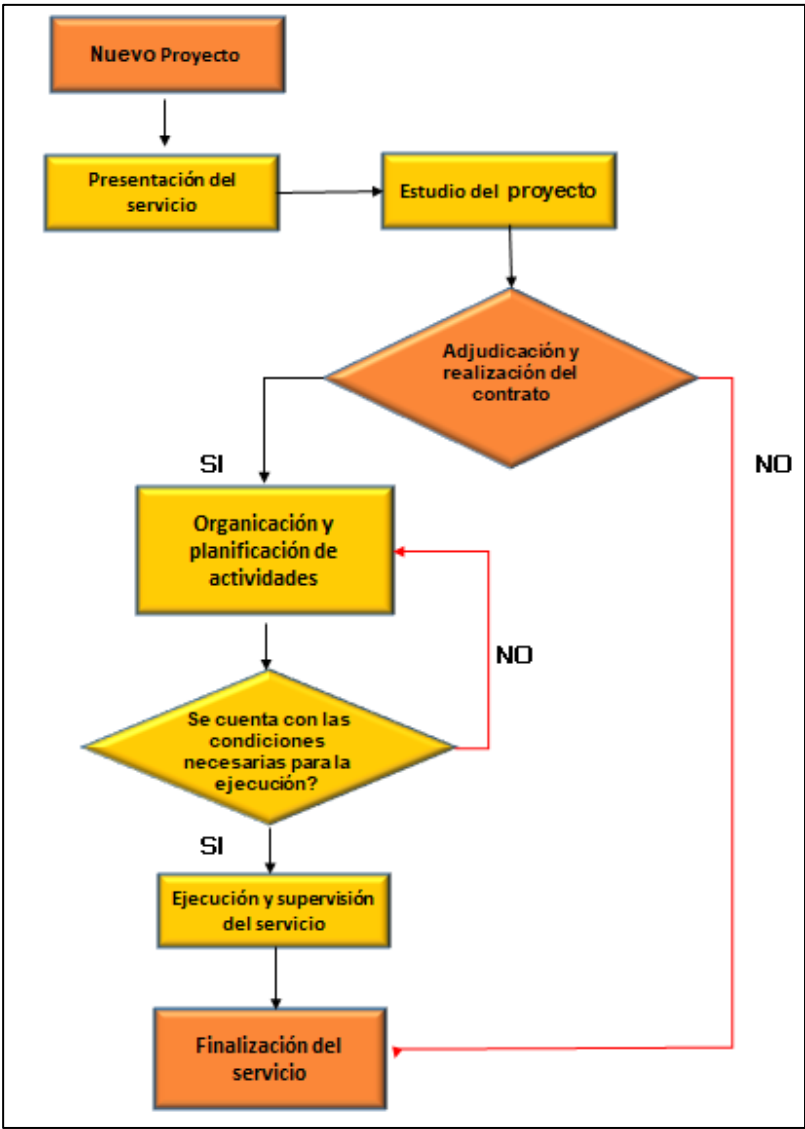


Figura 2-2: Diagrama de flujo.
Fuente: Creación propia.

2.1.4 Diagrama de Lay Out.

En el siguiente Lay Out se muestra la distribución interna de la dependencia y/o casa matriz que tendrá las instalaciones del proyecto, en la respectiva zona de comercialización previamente analizada.

En las instalaciones se contará con:

- ❖ 1 bodega para almacenamiento.
- ❖ 1 baño mixto.
- ❖ 1 comedor.
- ❖ oficinas, considerando la del gerente para eventuales reuniones.

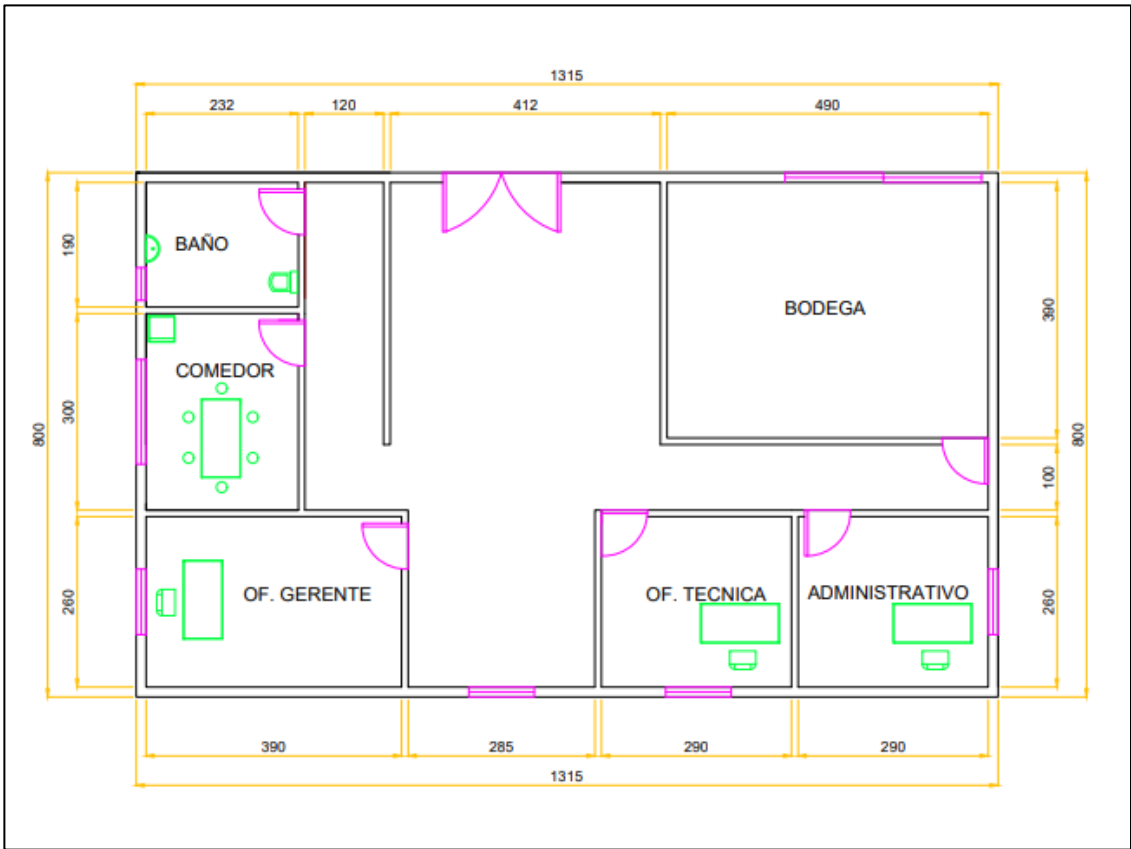


Figura 2-3: Diagrama de Lay Out General.

Fuente: Creación propia.

2.1.5 Balance de masa y energía.

En función de que la empresa creada sea para la prestación de servicios, los gastos asociados al balance de masa y energía serán aquellos que se generen en la oficina central, por lo tanto, tendrán relación a consumos de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, internet, telefonía, gas y combustible, entre otros.

En el caso de materiales para los distintos proyectos, se prevé que estos sean entregados por el mandante, no obstante puede existir la opción de que sea la empresa, la encargada de gestionar la compra de dichos materiales, sin embargo al tratarse de un proceso de gestión no existirá ninguna etapa previa que contemple la fabricación del producto en las dependencias, ya sea del cliente o la empresa prestadora de servicio, puesto que éste se realizará directamente en la faena del proyecto a ejecutar, de este modo el consumo de energía en obra será costo para el cliente y no para la empresa, en consecuencia no se verá asociado al proyecto en estudio. De este modo para el cálculo de gastos solo se considerarán, los obtenidos en el consumo mensual de la oficina central y el transporte de personal, herramientas y materiales, como se menciona anteriormente. Asociando también, dichas energías, al uso que le otorga el personal que cumpla sus funciones, tanto dentro de las oficinas como en los puntos de trabajo en obra.

ITEM	UNIDAD	P.U	CANTIDAD	TOTAL
Energia electrica	Kw	\$ 143	200	\$ 28.600
Agua potable	m3	\$ 764	14	\$ 10.696
Alcantarillado	m3	\$ 926	14	\$ 12.964
Internet	Gl	\$ 40.000	1	\$ 40.000
Telefonia	Gl	\$ 50.000	1	\$ 50.000
Combustible	Lt	\$ 1.340	500	\$ 670.000
Valor UF al 16/08/2024= \$37.569,25		TOTAL PESOS		\$ 812.260
		TOTAL UF		\$ 22

Tabla 2-1: Balance de masas y energías.
Fuente: Creación propia

2.1.6 Selección de equipos.

Una correcta selección de equipos, aseguran el óptimo funcionamiento del servicio, tanto en la oficina central como en las diferentes faenas en que se ejecuten los trabajos. Esta selección estará basada en los requerimientos que presente cada empresa constructora, y estará asesorada por los especialistas a cargo en la empresa asegurando el funcionamiento de los procesos y desarrollo de cada proyecto.

MAQUINARIA Y EQUIPOS	P.U	CANTIDAD	TOTAL
Camioneta mitsubishi L-200 4X2	\$ 21.408.101	1	\$ 21.408.101
Betonera 140 litros volteo lateral V140	\$ 446.990	1	\$ 446.990
AlcantarilladoMartillo Demoledor 900 Watts HMC	\$ 439.990	1	\$ 439.990
Rotomartillo Electrico Mt Sds-plus	\$ 155.990	1	\$ 155.990
Esmeril Angular 115mm 1100w GA4540	\$ 122.990	1	\$ 122.990
Atornillador de Impacto Inalámbrico 18V	\$ 158.990	1	\$ 158.990
Nivel Láser Inalámbrico en Cruz 12v Cxt	\$ 599.990	1	\$ 599.990
Termofusora PPR 800-1500W	\$ 53.990	1	\$ 53.990
Pistola de Calor 2000w Industrial	\$ 21.990	1	\$ 21.990
Herramientas manuales	\$ 150.000	1	\$ 150.000
Valor UF al 16/08/2024= \$37.569,25	TOTAL PESOS		\$ 23.559.021
	TOTAL UF		\$ 627

Tabla 2-2: Selección de máquinas y equipos.

Fuente: Creación propia.

MOBILIARIO Y OFICINA	P.U	CANTIDAD	TOTAL
Escritorio	\$ 120.000	3	\$ 360.000
Sillas de oficina	\$ 60.000	3	\$ 180.000
Monitor 30"	\$ 98.990	2	\$ 197.980
Repisa organizadora	\$ 70.000	6	\$ 420.000
Notebook lenovo think pad	\$ 799.000	4	\$ 3.196.000
Impresora multifuncional	\$ 300.000	2	\$ 600.000
Microondas	\$ 40.000	1	\$ 40.000
Refrigerador	\$ 200.000	1	\$ 200.000
Horno electrico	\$ 50.000	1	\$ 50.000
Hervidor	\$ 15.000	1	\$ 15.000
Mesa y sillas (comedor)	\$ 150.000	1	\$ 150.000
Valor UF al 16/08/2024 = \$37569,25	TOTAL PESOS		\$ 5.408.980
	TOTAL UF		\$ 144

Tabla 2-3: Selección mobiliario y oficina.

Fuente: Creación propia.

2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Para efectos del siguiente ítem, se describe la organización de la empresa, poniendo en conocimiento cada cargo y su perfil, el programa laboral empleado, las remuneraciones y toda normativa legal solicitada para el desarrollo de dicha empresa.

2.2.1 Estructura Organizacional.

Este análisis permitirá enfrentar de mejor forma los aspectos organizacionales del proyecto. El organigrama muestra que la empresa, presenta una distribución de cargos relacionado con los diferentes tipos de trabajos que se realizarán dentro de ésta, cumpliendo con el objetivo de aportar y beneficiar a cada uno de los estamentos internos, a modo de potenciar el desarrollo de habilidades de cada una de las personas que componen a la empresa, como también al próspero crecimiento organizacional.

La estructura organizacional estará ligada al funcionamiento de cada empresa, por lo que es necesario, que cada una establezca su forma de operar a través de la planificación de todo proceso laboral y definir de esta manera los puestos y responsabilidades de todas las personas que conforman su organización.

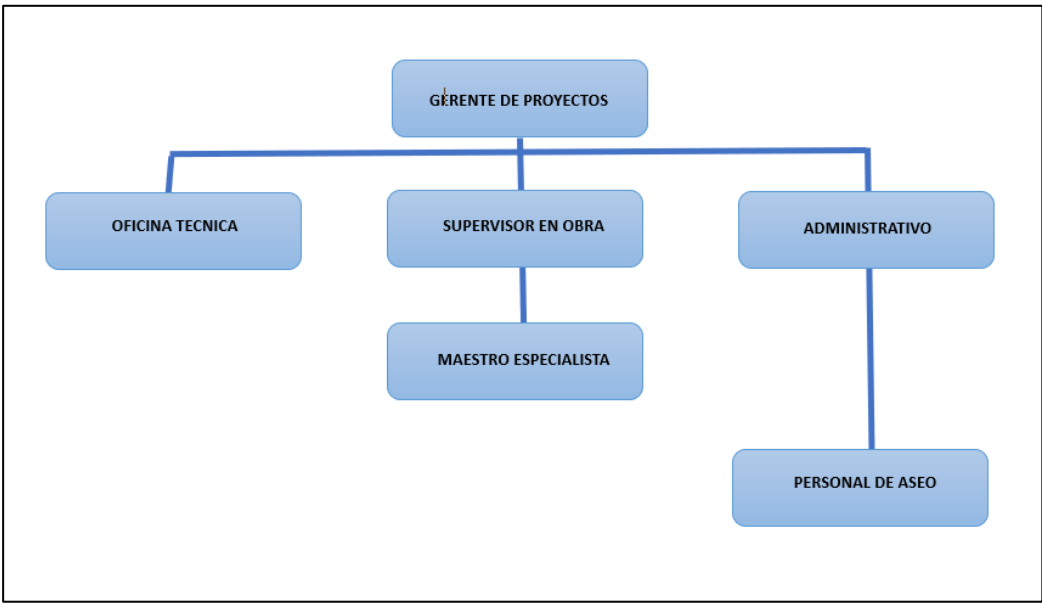


Figura 2-4: Organigrama.

Fuente: Creación propia.

2.2.2 Personal a cargo y perfiles.

Este apartado se expresa con motivo de dar a conocer el perfil, cargo y sueldos que se establezcan en la empresa. Entendiendo que el personal trabajará sujeto a lo estipulado en el contrato previamente acordado con la empresa y conforme a lo que dicta el Código del Trabajo.

❖ Gerente de proyectos

Título Universitario: Ingeniero en Construcción o ingeniero civil.

Experiencia: 5 años en cargos similares

Descripción del cargo: Responsable de coordinar reuniones estratégicas, gestionar proveedores y supervisar el estado financiero de los proyectos. Además, deberá liderar iniciativas de capacitación, captar nuevos clientes y administrar recursos para mejorar el equipamiento. El cargo requiere habilidades de liderazgo, responsabilidad y proyección de imagen corporativa.

❖ Secretaría o Administrativo.

Título Universitario: Administración de empresas.

Experiencia: 3 años

Descripción del cargo: Recepción de clientes en forma directa, procesar y tipiar base de datos, atención directa a la gerencia, recepción y entrega de documentos a los departamentos. Responsabilidad y pro actividad.

❖ Oficina Técnica.

Título Universitario: Ingeniero en Construcción, ingeniero civil o afín.

Experiencia: 5 años en cargos similares

Descripción del cargo: Responsable de la planificación y control técnico de proyectos, asegurando la correcta ejecución de las especialidades. Gestiona la documentación, revisa y compatibiliza planos, y da soporte técnico en obra. Requiere liderazgo y coordinación con equipos internos y externos.

❖ Supervisores

Título Universitario: Ingeniero en construcción o Técnico en Construcción.

Experiencia: 5 años en cargos similares.

Descripción del cargo: responsable de coordinar y supervisar la ejecución diaria de los trabajos en obra, asegurando el cumplimiento de plazos, calidad y seguridad. Controla recursos, verifica avances y resuelve contingencias en terreno. Requiere liderazgo operativo y comunicación efectiva con cuadrillas y profesionales.

❖ Personal de Obra (Maestros/ayudantes)

Título Universitario: Técnico en construcción. (Se analizará caso a caso)

Experiencia: 3 años en trabajos de especialidad.

Descripción del cargo: Desarrollo de las tareas encomendadas por los profesionales de la obra, de manera eficiente y eficaz según requerimientos dentro del proceso y desarrollo de la obra. Responsabilidad y productividad.

2.2.2.1 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

De acuerdo a lo señalado en el artículo 22 del código del trabajo, es que la duración de la jornada ordinaria de trabajo no excederá de cuarenta y cinco horas semanales; sin embargo, esto ha sufrido modificaciones según la ley 21.561 (ley de las 40 horas), la cual entro en vigencia el día 26 de abril del 2024, en donde se señala la reducción gradual de la jornada laboral en Chile, en primera instancia modifica la jornada ordinaria de trabajo de 45 a 44 horas semanales.

Las horas extraordinarias serán consideradas de acuerdo al código del trabajo en donde se señala que el máximo serán 2 horas diarias, con un máximo de 12 horas semanales en los casos que la jornada ordinaria este distribuida en 6 días. Las horas extraordinarias serán en casos excepcionales por necesidad de la empresa o mandante, estas serán previamente acordadas con el trabajador.

CARGO	CANTIDAD	TIPO DE CONTRATO	HABERES					
			HABERES IMPONIBLES		SUELDO IMPONIBLE	HABERES NO IMPONIB.		TOTAL HABERES
			SUELDO BASE	GRATIF 25%		MOVILIZACION	COLACION	
Gerente de proyectos	1	Indefinido	\$ 1.600.000	\$ 400.000	\$ 2.000.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 2.100.000
Administrativo	1	Plazo fijo	\$ 820.000	\$ 205.000	\$ 1.025.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 1.125.000
Oficina tecnicas	1	Plazo fijo	\$ 1.350.000	\$ 337.500	\$ 1.687.500	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 1.787.500
Supervisor en obra	1	Plazo fijo	\$ 1.100.000	\$ 275.000	\$ 1.375.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 1.475.000
Personal de aseo	1	Honorarios	\$ 300.000	\$ 75.000	\$ 375.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 475.000
Total trabajadores	5							

Tabla 2-4: Planilla de sueldo, Parte 1.

Fuente: Creación propia.

APORTES PROYECTO			DESCUENTOS LEGALES		SUELDO BRUTO	SUELDO LIQUIDO	COSTO MENSUAL (PESOS)	COSTO ANUAL (PESOS)	COSTO MENSUAL (UF)	COSTO ANUAL (UF)	
SEG. CESANTIA	MUTUALIDAD 0,95%	S.I.S 1,85%	DCTO. PREV. AFP- SALUD	SEG. CESANTIA							
\$ 48.000	\$ 19.000	\$ 37.000	\$ 380.000	\$ 12.000	\$ 2.204.000	\$ 1.708.000	\$ 2.204.000	\$ 26.448.000	\$ 71	\$ 855	
\$ 24.600	\$ 9.738	\$ 18.963	\$ 194.750	\$ 6.150	\$ 1.178.300	\$ 924.100	\$ 1.178.300	\$ 14.139.600	\$ 38	\$ 457	
\$ 40.500	\$ 16.031	\$ 31.219	\$ 320.625	\$ 10.125	\$ 1.875.250	\$ 1.456.750	\$ 1.875.250	\$ 22.503.000	\$ 61	\$ 727	
\$ 33.000	\$ 13.063	\$ 25.438	\$ 261.250	\$ 8.250	\$ 1.546.500	\$ 1.205.500	\$ 1.546.500	\$ 18.558.000	\$ 50	\$ 600	
\$ 9.000	\$ 3.563	\$ 6.938	\$ 71.250	\$ 2.250	\$ 494.500	\$ 401.500	\$ 494.500	\$ 5.934.000	\$ 16	\$ 192	
						TOTALES		\$ 7.298.550	\$ 87.582.600	\$ 194	\$ 2.331
						Valor UF al 19/12/2021 = \$37569,25					

Tabla 2-5: Planilla de sueldo, Parte 2.

Fuente: Creación propia.

2.2.3 Marco legal.

El primer paso en el marco legal es la constitución de la empresa desde sus bases jurídicas, esto significa definir el tipo de empresa que será, en este caso, una empresa individual de responsabilidad limitada.

Las Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada (EIRL) son personas jurídicas, formadas exclusivamente por una persona natural, con patrimonio propio y distinto al del titular, que realizan actividades de carácter netamente comercial (no de actividades de segunda categoría). Las EIRL están sometidas a las normas del Código de Comercio,

cualquiera sea su objeto, pudiendo realizar toda clase de operaciones civiles y comerciales, excepto las reservadas por la ley a las Sociedades Anónimas (S.A.).

La Ley 19.857 es la que permite el establecimiento de empresas individuales de responsabilidad limitada en Chile, publicada en el Diario Oficial de fecha 24 de enero del 2003.

2.2.3.1 Creación de una EIRL.

- ❖ Evaluación del Negocio: Antes de constituir una EIRL, es crucial evaluar el negocio que se desea emprender. Esto incluye la definición del tipo de actividad económica, la proyección financiera y el mercado objetivo. Un plan de negocio sólido ayuda a establecer la viabilidad del proyecto y a definir los recursos necesarios.
- ❖ Nombre de la Empresa: Seleccionar un nombre para la EIRL es el primer paso formal. El nombre debe ser único y no puede ser confundido con el de otras empresas ya registradas. El nombre debe incluir la sigla "EIRL" al final, para indicar la naturaleza jurídica de la empresa.
- ❖ Constitución de la EIRL: La escritura de constitución es el documento legal que formaliza la creación de la EIRL. Debe ser redactada ante notario e incluir la siguiente información:
 - ♦ Nombre de la empresa.
 - ♦ Identificación del propietario.
 - ♦ Objeto social (actividad económica principal).
 - ♦ Capital social inicial, que puede ser definido libremente por el propietario.
 - ♦ Domicilio de la empresa.
 - ♦ Duración de la sociedad, que puede ser indefinida.

- ❖ Obtención del Rut: El Registro Único Tributario (RUT) es esencial para el funcionamiento legal de la empresa. Para obtenerlo, se debe realizar el trámite en el Servicio de Impuestos Internos (SII). La obtención del RUT incluye la presentación de la escritura de constitución y la documentación de identidad del propietario.
- ❖ Inscripción de registro: Una vez constituida la EIRL, la escritura debe ser inscrita en el Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces correspondiente al domicilio de la empresa. Esta inscripción confiere personalidad jurídica a la empresa.
- ❖ Publicación diario oficial: La ley requiere que la constitución de la EIRL sea publicada en el Diario Oficial. Esta publicación debe realizarse dentro de los 60 días siguientes a la firma de la escritura de constitución. La publicación debe incluir la escritura completa o un extracto de la misma.
- ❖ Obtención de patente municipal: Dependiendo de la actividad económica y el lugar de operación, puede ser necesario obtener una patente municipal. Este trámite se realiza en la municipalidad correspondiente al domicilio de la empresa y requiere la presentación del RUT y la escritura de constitución.
- ❖ Inscripción en el Registro de Contratistas y Subcontratistas (si aplica): Si la empresa participa en contratos con entidades del Estado o grandes empresas, puede ser necesario inscribirse en el Registro de Contratistas y Subcontratistas. Este registro permite a la empresa participar en licitaciones y contratos.
- ❖ Declaración y pago de impuestos: La EIRL está sujeta al régimen tributario establecido por el SII. Esto incluye la declaración y pago de impuestos mensuales y anuales, como el Impuesto a la Renta y el IVA. La empresa debe mantener una contabilidad adecuada y presentar las declaraciones fiscales en los plazos establecidos.

- ❖ Libros contables: La EIRL debe llevar libros contables obligatorios, como el libro de caja y bancos, el libro de compras y ventas, y el libro de inventarios y balances. Estos libros deben ser llevados al día y estar disponibles para las auditorías fiscales.
- ❖ Aspectos legales y de responsabilidad a considerar: Una de las principales ventajas de la EIRL es la limitación de responsabilidad del propietario. En caso de deudas u obligaciones, la responsabilidad se limita al capital aportado, protegiendo el patrimonio personal del propietario. Cualquier modificación en la escritura de constitución, como cambios en el capital social o en el objeto social, debe ser inscrita en el Registro de Comercio y publicada en el Diario Oficial. En caso de disolución de la empresa, se deben seguir los procedimientos establecidos por la ley para liquidar las obligaciones y cerrar formalmente la empresa.

2.2.3.2 Normativas vigentes y aplicables al caso.

Respecto al servicio que se entregara como empresa coordinadora de especialidades las normativas técnicas y regulatorias que aplican son las siguientes:

- ❖ Agua potable:
 - ♦ Reglamento Sanitario sobre Agua Potable (Decreto Exento N° 733 de 1968) El Reglamento Sanitario sobre Agua Potable, establecido por el Ministerio de Salud, regula la calidad del agua potable, los métodos de tratamiento y las normas de seguridad para el suministro.
 - ♦ Código de Aguas (Ley N° 18.902 de 1989) El Código de Aguas regula el uso, la explotación y la conservación de las aguas en Chile.
 - ♦ Norma Chilena Oficial NCh 409 (2012), esta establece los requisitos para la calidad del agua potable en Chile.

- ♦ Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (Decreto Exento N° 374 de 2004)
- ♦ Norma Chilena Oficial NCh 3190 (2017), define los requisitos para los materiales y componentes utilizados en sistemas de agua potable, como tuberías, válvulas y accesorios.

❖ Electricidad:

- ♦ Reglamento de Instalaciones Eléctricas (Decreto Supremo N° 146 de 2003), establece los requisitos técnicos y de seguridad que deben cumplir las instalaciones eléctricas en edificaciones.
- ♦ Norma Chilena Oficial NCh 4/2003, establece las características técnicas y de seguridad de las instalaciones eléctricas en edificaciones
- ♦ Norma Chilena Oficial NCh 1904/2004, regula la instalación de sistemas de iluminación en edificaciones.
- ♦ Código Eléctrico Chileno (CEC); El Código Eléctrico Chileno, que forma parte del Reglamento de Instalaciones Eléctricas, es una normativa integral que regula todos los aspectos de las instalaciones eléctricas en el país.
- ♦ Ley de Seguridad de Instalaciones Eléctricas (Ley N° 20.855 de 2015)

❖ Otras normativas aplicables:

- ♦ Ley General de Urbanismo y Construcciones (Ley N° 19.537 de 1997)
- ♦ Reglamento de Instalaciones de Ventilación y Extracción (Decreto Supremo N° 594 de 1999)
- ♦ Norma Chilena Oficial NCh 1360 (2017), establece los requisitos para el diseño y la instalación de sistemas de ventilación en edificios.

2.2.4 Impacto medioambiental.

La Ley N° 19.300 de 1994, conocida como la Ley de Protección Ambiental, es una legislación clave en Chile para la gestión y protección del medio ambiente. Su aplicación en proyectos de edificación es fundamental para asegurar que estos proyectos no solo cumplan con los requisitos legales, sino que también minimicen su impacto ambiental. La ley establece un marco regulatorio para evaluar y gestionar los efectos de las construcciones sobre el entorno natural y la calidad de vida de las personas.

Objetivo de la Ley: El objetivo principal de la Ley N° 19.300 es proteger el medio ambiente y promover un desarrollo sostenible mediante la regulación de actividades que puedan causar impactos significativos en el entorno. En el contexto de proyectos de edificación, esto se traduce en asegurar que los proyectos se desarrollen de manera que se minimicen los efectos negativos sobre el aire, agua, suelo y ecosistemas, y que se fomenten prácticas constructivas responsables.

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA): Uno de los pilares de la Ley N° 19.300 es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es crucial para los proyectos de edificación. El SEIA se encarga de evaluar las implicaciones ambientales de los proyectos y establecer medidas para mitigar impactos negativos. A continuación, se detalla cómo se aplica este sistema en proyectos de edificación:

Clasificación de Proyectos: Los proyectos de edificación deben ser clasificados en función de su magnitud y potencial impacto ambiental. Los proyectos de mayor envergadura, como edificaciones de gran altura o urbanizaciones extensas, generalmente requieren una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Proyectos menores pueden presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Requerimientos de Evaluación: Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Para proyectos que requieren una EIA, el titular del proyecto debe presentar un estudio detallado que evalúe los posibles impactos sobre el entorno. Este estudio debe incluir una descripción del proyecto, una evaluación de los impactos ambientales y propuestas de medidas de mitigación.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA): Para proyectos menores, se presenta una DIA que debe incluir información básica sobre el proyecto y sus posibles impactos, así como las medidas para minimizar dichos impactos.

Participación Ciudadana: La Ley asegura que el público tenga la oportunidad de participar en el proceso de evaluación. Durante el periodo de evaluación, se habilitan mecanismos para que los ciudadanos y otras partes interesadas puedan presentar observaciones y comentarios sobre el proyecto.

Resolución: Basado en la evaluación realizada y los comentarios recibidos, la autoridad ambiental emite una resolución que puede aprobar, rechazar o aprobar el proyecto con condiciones. Las condiciones suelen incluir medidas específicas de mitigación para reducir los impactos ambientales.

Regulación de Emisiones y Residuos: La Ley N° 19.300 también regula las emisiones y la gestión de residuos generados durante la construcción y operación de edificaciones. Estos son aspectos críticos para los proyectos de edificación, ya que la construcción puede generar residuos sólidos y líquidos y emisiones de polvo y contaminantes. Las principales regulaciones incluyen:

Control de Emisiones: Se deben implementar sistemas para controlar las emisiones de polvo y otros contaminantes generados por la construcción, como maquinaria pesada y procesos de demolición.

Gestión de Residuos: Los proyectos deben contar con un plan de manejo de residuos que especifique la forma en que se recolectarán, tratarán y dispondrán los residuos de construcción y demolición.

Protección de Áreas y Ecosistemas: Los proyectos de edificación deben considerar la protección de áreas sensibles y ecosistemas. La Ley establece medidas para proteger estos espacios y asegurar que las actividades constructivas no deterioren el medio ambiente. Los requisitos incluyen:

Evaluación de Impacto en Áreas Protegidas: Si el proyecto se encuentra en o cerca de áreas protegidas, se requiere una evaluación más exhaustiva para asegurar que no se afecten negativamente los ecosistemas o especies en peligro.

Conservación de Recursos Naturales: Se deben adoptar prácticas que minimicen el impacto sobre recursos naturales, como el uso eficiente del agua y la preservación de vegetación existente.

Sanciones y Multas: El incumplimiento de la Ley N° 19.300 puede resultar en sanciones, medidas correctivas y grandes multas.

La Ley N° 19.300 es fundamental para la regulación ambiental en Chile y juega un papel esencial en la gestión de proyectos de edificación. Su aplicación garantiza que los proyectos se realicen de manera responsable, minimizando el impacto ambiental y promoviendo el desarrollo sostenible. A través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la regulación de emisiones y residuos, y la protección de áreas y ecosistemas, la ley establece un marco sólido para el desarrollo de proyectos de construcción que respeten el entorno natural y la calidad de vida de las comunidades. La correcta implementación y cumplimiento de estas normativas son cruciales para el éxito ambiental y social de los proyectos de edificación.

2.3 DISEÑO DE LA PLANTA.

Como empresa prestadora de servicios es que se contara con una oficina central en la cual se ejecutaran los estudios asociados a los distintos proyectos, es por esto que el diseño de esta busca entregar a los trabajadores espacios cómodos y con la tecnología necesaria para abordar los desafíos que se presenten. Se busca en el diseño de las dependencias brindar espacios suficientes, de manera que se optimice el rendimiento de nuestros profesionales. En vista que las dependencias ya son existentes, en este apartado no se interiorizara en cuanto a las instalaciones propias del recinto ni obras civiles.

2.4 DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

La documentación perteneciente al proyecto, tiene como finalidad la recopilación de los datos necesarios para el estudio y la posterior ejecución del mismo. Para el caso presentado, toda la información es proporcionada por el mandante conforme a los estándares de calidad y requerimientos que éste precise, debido a que se tratará de la creación de una empresa que prestará servicios de instalaciones.

2.4.1 Planos generales de las instalaciones.

Los planos serán proporcionados por los mandantes en cada uno de los proyectos, por lo general serán de arquitectura, estructura, entre otros tipos de planos que enmarcaran los lineamientos generales de las edificaciones, los planos de especialidad serán creados por la empresa, ya que es exactamente ese uno de los servicios que se entregara a los futuros clientes, de igual manera en ciertos casos será el mandante quien entregara los planos de especialidad, siendo la empresa la encargada de realizar la superposición de estos y posterior análisis de acuerdo las normativas vigentes, con el fin de coordinar las distintas especialidades.

A continuación, se muestran ejemplos de planos de algunos proyectos:

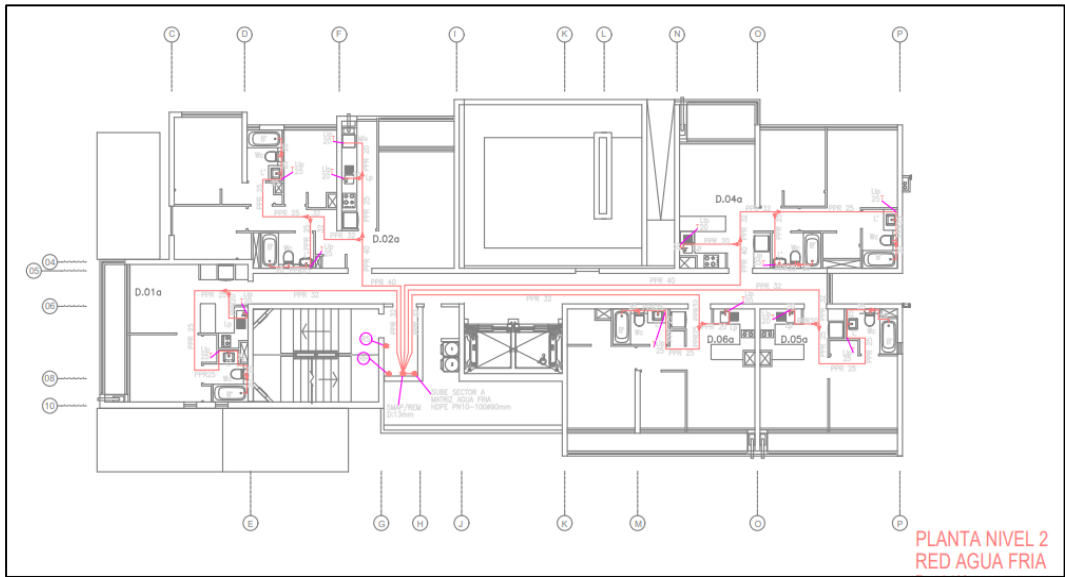


Figura 2-5: Plano A. Potable.

Fuente: Proyecto “parque los abedules”.

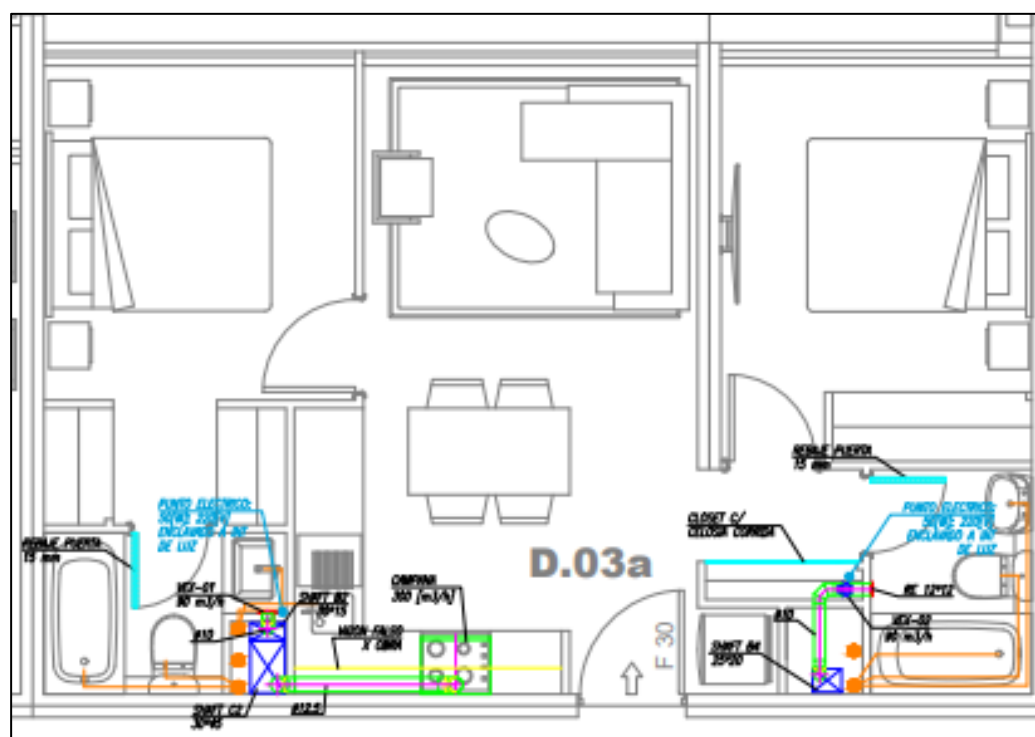


Figura 2-6: Plano extracción.

Fuente: Proyecto “parque los abedules”.

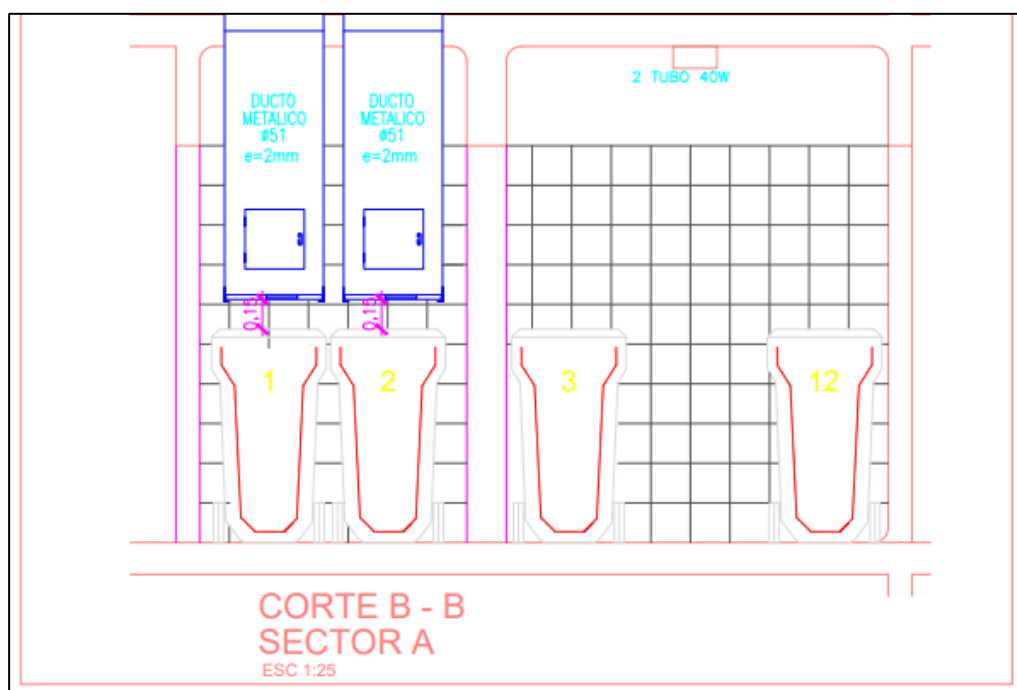


Figura 2-7: Plano ductos de basura.

Fuente: Proyecto “parque los abedules”.

2.4.2 EETT o Bases Administrativas.

Las especificaciones técnicas y bases administrativas en todos los casos serán proporcionadas por el mandante, ya que estas contienen las directrices con las que diseñaran los planos y verificara que las especialidades cumplan con lo solicitado. La calidad de los materiales, requerimientos específicos y de arquitectura son de los principales focos que contempla un resultado de calidad a la hora de ejecutar proyectos de especialidad en proyectos de edificación, es por esto que como empresa la supervisión directa de los trabajos siempre será un pilar para obtener los mejores resultados.

A continuación, se muestran especificaciones técnicas del proyecto “parque los abedules” a modo de ejemplo de los documentos técnicos y bases administrativas que se desarrollaran:

7. MATERIAL Y EQUIPO

7.1. Todos los materiales y equipos deberán mostrar claramente el nombre del fabricante, la certificación de servicios eléctricos y sus características técnicas.

7.2. Todos los materiales deben ser nuevos y estar aprobados por S.E.C. y cumplir con los sellos de certificación indicados en anexo de reglamentación para certificación de productos eléctricos, conforme se indica en la norma NCH. 4/2003.

7.3. Será responsabilidad del contratista el adecuado uso y calidad de los materiales que deba suministrar, debiendo tener especial cuidado en el embalaje de los elementos eléctricos para evitar golpes y deterioros. No se aceptará el uso de material usado o deteriorado.

7.4. Cuando se indique modelo o marca de materiales y equipos eléctricos, significará que elementos similares en calidad y funcionamiento pueden ser presentados para la aprobación de la I.T.O. siempre que las capacidades y necesidades de espacios se cumplan.

7.5. Los proponentes a la adjudicación de la obra, deberán basar su presupuesto en estas especificaciones y en los planos. Si hubiese indefinición o ambigüedad en la información, los proponentes deberán dirigir sus consultas al proyectista eléctrico o la ITO.

7.6. Todos los materiales eléctricos deberán mostrar claramente el nombre del fabricante y su capacidad cuando corresponda

7.7. El contratista de obras civiles dejará todas las pasadas, calados en pisos y muros que sean necesarios de acuerdo a lo indicado en planos o indicaciones del contratista eléctrico. Los retapes que se originaron por calados, pasadas u otros, serán ejecutados por la Empresa Constructora, tomando las precauciones necesarias, a fin de minimizar todos los riesgos.

7.8. El contratista no deberá modificar nada en obra que considere el proyecto. Si hubiese una necesidad técnica de modificación, esta será informada por escrito a la empresa proyectista para su VºBº.

Figura 2-8: EETT eléctrica.

Fuente: Proyecto “parque los abedules”.

2.4.3 Cotizaciones.

Cotizaciones enfocadas en las herramientas, equipos y maquinaria que se requiere para la puesta en marcha de la empresa que se dedicara a la coordinación de especialidades en proyectos de edificación.



Figura 2-9: Cotización camioneta.

Fuente: Creación propia.

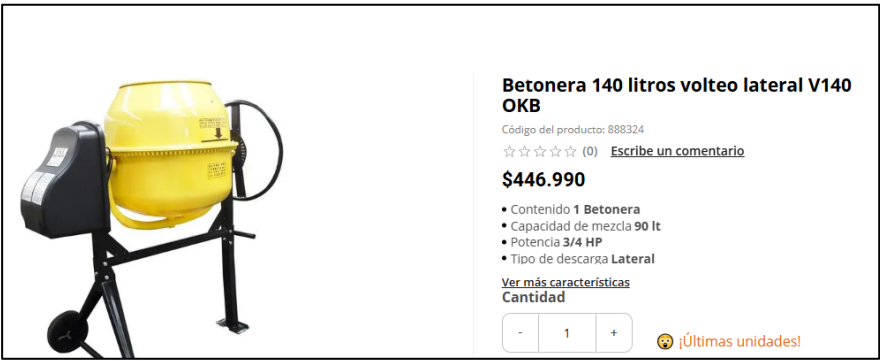


Figura 2-10: Cotización betonera.

Fuente: Creación propia.



Martillo Demoledor 900 Watts HM0810T
Makita

Referencia: 279810

\$587.990

\$439.990

25%

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRITO

Solo quedan 1 unidades!

Comparte

f

wa

tw

in

Figura 2-11: Cotización martillo demoledor.

Fuente: Creación propia.



Rotomartillo Electrico Mt Sds-plus 3 Modos
2.5j 800w - M8701b Makita M8701B

Referencia: M8701B

\$215.990

\$155.990

28%

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRITO

Solo quedan 1 unidades!

Comparte

f

wa

tw

in

Figura 2-12: Cotización rotomartillo.

Fuente: Creación propia.



Esmeril Angular 115mm 1100w GA4540
Makita

Referencia: GA4540

\$166.990

\$122.990

26%

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRITO

Solo quedan 2 unidades!

Comparte

f

wa

tw

in

Figura 2-13: Cotización esmeril.

Fuente: Creación propia.



Figura 2-14: Cotización atornillador eléctrico.
Fuente: Creación propia.

2.4.4 Cálculos obtenidos.

Los cálculos relacionados al proyecto se encuentran en el apartado “determinación del precio”, ya que, al ser la empresa en gran parte una oficina de ingeniería, será el costo de los servicios lo que se calcule y no la fabricación de un producto.

2.4.5 Informes técnicos.

En todo proyecto es de suma importancia llevar un control de los distintos procesos constructivos asociados a las partidas, es por esto que, con el fin de asegurar la calidad del servicio, se implementaran protocolos QA/QC, de manera que se pueda tener una trazabilidad real en la ejecución de los trabajos y aportar observaciones en el proceso.

Como ejemplo se incorporan protocolos de control en obra:

INGECO

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

PROTOCOLO INSTALACIONES SANITARIAS TABIQUES

CODIGO: E-S-CAL-R-001

REVISION: 0

FECHA:

OBRA: PARQUE LOS ABEDULES

MANDANTE: NUMANCIA

RESPONSABLE PROTOCOLO: SEBASTIAN RIVERA

PLANOS DE REFERENCIA:

UBICACIÓN:

NIVEL: TORRE: FECHA SEGÚN PROGRAMA:

NOMENCLATURA CHEQUEO

A: ACEPTADO

P: PENDIENTE

R: RECHAZADO

N/A: NO APLICA

PARAMETROS DE CONTROL	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	REVISIÓN			CHEQUEO				FIRMA PARCIAL		
			CRITERIOS DE ACEPTACION (TOLERANCIA)	EQUIPO O INSTRUMENTO	FRECUENCIA	VB1	VB2	VB3	VB4	SUBCONTRATO	INGECO	ITO
AGUA POTABLE	Supervisor Instalaciones	EETT	RECTIFICADO DE CAÑERIAS, ALINEACION TUBERIAS PPR EN LOSAS, RESPECTO AL TRAZADO DE TABIQUES Y MUIROS	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	VERIFICACION DE PENDIENTES	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	MONTAJE EN MUROS DE H.A Y TABIQUES DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, SEGUN PLANOS Y EETT	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	MONTAJE ARTERIACTOS (WC, VINITORIO, RECEPTACULO DUCHA, ETC)	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	CHEQUEO PRUEBA DE PRESION, SEGUN EETT	Visual	Todos los elementos							
ALCANTARILLADO	Supervisor Instalaciones	EETT	MONTAJE VERTICAL DESCARGA Y VENTILACION	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	RECTIFICADO DE CAÑERIAS, ALINEACION TUBERIAS PVC EN LOSAS, RESPECTO AL TRAZADO DE TABIQUES Y MUIROS	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	VERIFICACION DE PENDIENTES	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	MONTAJE EN MUROS DE H.A Y TABIQUES DE INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO, SEGUN PLANOS Y EETT	Visual	Todos los elementos							
	Supervisor Instalaciones	EETT	CHEQUEO Y PRUEBA, SEGUN EETT	Visual	Todos los elementos							
OBSERVACIONES GENERALES												
REVISADO POR												
Cargo:	Subcontrato (VB1)		Supervisor (VB2)		Jefe de Terrano (VB3)				ITO (VB4)			
Fecha:												
Firma:												

Figura 2-15: Protocolo de instalaciones sanitarias.

Fuente: Depto. De calidad – parque los abedules.

	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD						CODIGO : E-S-CAL-R-009			
	PROTOCOLO INSTALACIONES ELECTRICAS TABIQUES						REVISION : 0 FECHA :			

OBRA: PARQUE LOS ARBOLES _____ RESPONSABLE PROTOCOLO: SEBASTIAN RIVERA _____ PLANOS DE REFERENCIA: _____ UBICACIÓN: _____ NIVEL: _____ TORRE: _____ FECHA SEGÚN PROGRAMA: _____	NOMENCLATURA CHECKEO A : ACEPTADO P : PENDIENTE R : RECHAZADO NA : NO APLICA
---	---

REVISIÓN						CHECKEO				FIRMA PARCIAL
PARAMETROS DE CONTROL	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN (TOLERANCIA)	EQUIPO O INSTRUMENTO	FRECUENCIA	OBSERVACION	V#1	V#2	V#3	
Distribución y Ubicación	Supervisor Instalaciones	BETT	Distribución y ubicación de taberos de distribución según proyecto	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Atrancos luminaria por recinto según proyecto	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Interruptores luminaria por recinto según proyecto	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Enchufes normales por recinto según proyecto	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Enchufes sustra según proyecto	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Cajas corrientes móviles por recinto según proyecto (teléfono, alarma, tv cable, telefonía)	Visual	Todos los elementos					
Cumplimiento de Normas Eléctricas	Supervisor Instalaciones	Norma Eléctrica	Distancia mínima atranco de agua (70 cm)	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	Norma Eléctrica	Volumen de protección ducha (80x80x23 cm)	Visual	Todos los elementos					
Cableado	Supervisor Instalaciones	BETT	Enteache eléctrico completo	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Enteache corrientes móviles	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Cableado completo	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	Secciones cables: 1.5 mm ² en circuito iluminado, 2.5 mm ² en circuito enchufe	Visual	Todos los elementos					
	Supervisor Instalaciones	BETT	N° de cables (3 por atranco)	Visual	Todos los elementos					

OBSERVACIONES GENERALES

REVISADO POR			
Cargo:	Subcontrato (V#1)	Supervisor (V#2)	Jefe de Turno (V#3)
Fecha:			
Firma:			ITO (V#4)

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1 **ANTECEDENTES FINANCIEROS.**

El objetivo de la evaluación económica es analizar y determinar las distintas fuentes de financiamiento que puede tener el proyecto, buscando la más conveniente dentro de financiamientos al 25%, 50% y 75% del total de capital de inversión. Se busca la alternativa que ofrezca mayor rentabilidad en el tiempo.

Se realizará de igual manera el proyecto con financiamiento propio como inversionista, realizando un flujo de caja puro.

La determinación de la fuente de financiamiento será mediante instituciones bancarias o aporte propio del capital de inversión. La mejor opción se evaluará con los flujos de caja en los porcentajes mencionados.

El primer análisis se da a partir de cuál es la mejor institución bancaria para el financiamiento a la hora de solicitar un préstamo, este se proyecta a mediano plazo, siendo estos 5 años.

El monto total del capital de inversión necesario para el proyecto es de 988,86 UF, teniendo la unidad de fomento un valor de \$37569,25 con fecha 16/08/2024. A continuación, se adjunta una tabla de resumen con los cálculos relacionados al capital de inversión:

DESCRIPCION	PESOS	UF
SUELDOS	\$ 7.298.550	\$ 194,27
MASA Y ENERGIA	\$ 812.260	\$ 21,62
MAQUINAS Y EQUIPOS	\$ 23.559.021	\$ 627,08
MOBILIARIO	\$ 5.480.980	\$ 145,89
TOTAL	\$ 37.150.811,00	\$ 988,86

Tabla 3-1: Resumen del capital de inversión.

Fuente: Creación propia.

3.1.1 Fuentes de financiamiento.

El proyecto tiene dos alternativas de fuente de financiamiento, una es inversión con capital propio y la segunda son créditos en entidades bancarias, esto sería con créditos a mediano plazo, los cuales se consideran al 25%, 50% y 75% del total del capital de inversión. Algunos de los bancos estudiados y considerados como buenas alternativas para el financiamiento son los siguientes:

BANCO	TASA DE INTERES ANUAL
BANCO ESTADO	19,44%
BANCO DE CHILE	25,80%
BANCO SECURITY	26,28%
BANCO CREDITO E INVERVION	20,17%

Tabla 3-2: Fuentes de financiamiento.

Fuente: Creación propia.

Tras el análisis realizado se determina que el mejor banco para obtener el financiamiento es el banco estado con una tasa de interés anual del 19,44%, sin embargo, el banco BCI pese a ofrecer una tasa del 20,17% las amortizaciones son de montos menores, esto se ve reflejado en el costo total del crédito (CTC).

A continuación, se muestran las cotizaciones de ambas entidades bancarias a modo de comparación:

BANCO BCI	
Monto a solicitar \$37.150.811	Cuota mensual \$987.798
Tasa de interés 1,62 %	Costo Total del Crédito (CTC) \$59.267.912
Número de cuotas	60
Fecha del primer pago	18/09/2024
Carga anual equivalente (CAE)	20,17 %

Figura 3-1: Cotización BCI.

Fuente: Simulador crediticio BCI

BANCO ESTADO	
Valor cuota	Monto líquido
\$997.816	\$37.150.811
Primer pago	10/10/2024
Número de cuotas	60
Día de pago	10
Tasa de interés mensual	1.62%
Tasa de interés anual	19.44%
CAE ⓘ	19.15%
Valor Impuestos	\$299.609
Gastos Notariales	\$700
Monto Total del Crédito	\$37.451.120
Costo Total del Crédito ⓘ	\$59.868.926

Figura 3-2: Cotización banco estado.

Fuente: Simulador crediticio banco estado.

3.1.2 Costo de financiamiento (Tasa y amortización).

Una vez determinada la forma de financiamiento del proyecto para créditos del 25%, 50% y 75% de la inversión inicial, a través del banco estado con una tasa de interés anual del 19,4%, se realizará el análisis de las amortizaciones.

Para el financiamiento del 25% se obtienen los siguientes resultados:

Amortización		25%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5	PMT	-84,20
Principal (deuda)	-254,95	-220,31	-178,93	-129,52	-70,50	0,00	Interés	19,4%
Amortización		-34,64	-41,37	-49,42	-59,02	-70,50		
Interés		-49,56	-42,83	-34,78	-25,18	-13,70		
Cuota o pago		-84,20	-84,20	-84,20	-84,20	-84,20		

Tabla 3-3: Amortización con 25% de financiamiento.

Fuente: Creación propia.

Para el financiamiento del 50% se obtienen los siguientes resultados:

Amortización 50%								
N° de períodos	0	1	2	3	4	5	PMT	-168,40
Principal (deuda)	-509,89	-440,62	-357,87	-259,04	-140,99	0,00	Interés	19,4%
Amortización		-69,28	-82,75	-98,83	-118,04	-140,99		
Interés		-99,12	-85,66	-69,57	-50,36	-27,41		
Cuota o pago		-168,40	-168,40	-168,40	-168,40	-168,40		

Tabla 3-4: Amortización con 50% de financiamiento.

Fuente: Creación propia.

Para el financiamiento del 75% se obtienen los siguientes resultados:

Amortización 75%								
N° de períodos	0	1	2	3	4	5	PMT	-252,60
Principal (deuda)	-764,84	-660,92	-536,80	-388,56	-211,49	0,00	Interés	19,4%
Amortización		-103,92	-124,12	-148,25	-177,07	-211,49		
Interés		-148,69	-128,48	-104,35	-75,54	-41,11		
Cuota o pago		-252,60	-252,60	-252,60	-252,60	-252,60		

Tabla 3-5: Amortización con 75% de financiamiento.

Fuente: Creación propia.

3.1.3 VAN, TIR Y PRI.

Los indicadores económicos utilizados para el análisis financiero y económico del proyecto son el VAN, TIR Y PRI.

El Valor Actual Neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la herramienta empleada para la evaluación de una inversión, teniendo en cuenta la rentabilidad del mismo. Es considerado como un método

dinámico de cálculo que ofrece aproximaciones sobre los cobros y los pagos. Por eso, es determinante para valorar cuál es la mejor inversión para un proyecto, es decir, en qué vale la pena invertir y cómo hacerlo.

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión cuando será cubierta la inversión inicial.

	TIPO DE FLUJO			
	PURO	25%	50%	75%
VAN	4129,71	4191,01	4252,31	4313,61
PRI	2	1	1	1
TIR	163%	205%	289%	537%

Tabla 3-6: VAN, PRI y TIR según flujo de caja.

Fuente: Creación propia.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

La tasa de descuento sirve para comparar el valor del dinero en dos momentos diferentes de tiempo. Nos ayuda a calcular a cuanto equivaldría hoy el valor de un dinero que esperamos cobrar en el futuro.

La tasa de descuento él es costo del capital aplicado para determinar el valor presente de un pago futuro. A mayor tasa de descuento, menor será el valor hoy de una cantidad de dinero que recibiéramos más adelante.

Tabla 2		
Tasas libres de riesgo reales (Porcentaje)		
	TLR1 ⁽¹⁾	TLR5 ⁽²⁾
Promedio	3.5	4.7
Desv. Est	3.4	2.0
Mínimo	-3.6	1.8
Máximo	14.0	8.8
(1) TLR1 : Tasa libre de riesgo a 1 año.		
(2) TLR5 : Tasa libre de riesgo a 5 años.		
Fuente: Banco Central de Chile y Bolsa de Comercio de Santiago		

Tabla 3-7: Tabla de niveles de riesgo.

Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

Nivel de riesgo	Prima por riesgo	Ejemplos
Alto	sobre 20%	Desarrollo de nuevos productos. Proyectos que usan conceptos muy novedosos. Contratos internacionales.
Mediano	10% - 20%	Proyectos algo fuera del giro de la empresa. Procesos nuevos que no han sido completamente
Promedio	5% - 20%	Incremento de la capacidad de producción. Implementación de una nueva tecnología conocida. Proyectos con información de mercado incompleto.
Bajo	1% - 5%	Mejoramiento de la Expansiones en un mercado en donde es lider lo conoce bien.
Muy bajo	0% - 1%	Reducción de costos. Proyectos relativos de seguridad.

Tabla 3-8: Tabla de tasa de descuento.

Fuente: Asignatura preparación y evaluación de proyectos.

El cálculo de la tasa de descuento se da a través de la siguiente relación:

TD= Prima por riesgo + prima sin riesgo + rentabilidad exigida.

TD= 5% + 2% + 19,4%

TD= 26,4% (Tasa de descuento)

3.1.5 Inversiones.

Las inversiones correspondientes al proyecto corresponden al capital de trabajo, puesta en marcha y activos propios de la empresa, a este monto de inversión se le considera un 10% en imprevistos, lo que finalmente nos indicaría un monto total de inversión inicial.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	-104,12
PUESTA EN MARCHA	-55,90
INVERSIÓN DE ACTIVOS	-767,06
INVERSIÓN INICIAL	-927,08
IMPREVISTOS (10%)	-92,71
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	-1019,79

Tabla 3-9: Inversión inicial.

Fuente: Creación propia.

3.1.5.1 Inversión en activos fijos y/o tangibles.

Se considera la compra de activos, tales como maquinaria, vehículo, herramientas y equipos necesario para el desarrollo del proyecto en sus inicios.

INVERSIÓN EN MAQUINAS Y EQUIPOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Camioneta mitsubishi L-200 4x2	1	\$21.408.101	\$21.408.101	569,83
Betонера 140L volteo lateral V140	1	\$446.990	\$446.990	11,90
Martillo demoledor 900 watts	1	\$439.990	\$439.990	11,71
Rotomartillo electrico mt sds-plus	1	\$155.990	\$155.990	4,15
Esmeril angular 115m 1100 w	1	\$122.990	\$122.990	3,27
Atoenillador de impacto inalambrico	1	\$158.990	\$158.990	4,23
Nivel laser inalambrico en cruz 12v	1	\$599.990	\$599.990	15,97
Termofusora PPR 800-1500W	1	\$53.990	\$53.990	1,44
Pistola de calor m2000w industrial	1	\$21.990	\$21.990	0,59
Total			\$23.409.021	623,09

Tabla 3-10: Inversión en activos fijos y/o tangibles.

Fuente: Creación propia.

3.1.5.2 Inversión puesta en marcha.

Esta inversión considera los gastos administrativos iniciales para la conformación de la empresa, esto considera el marketing inicial y la constitución de EIRL con su inicio de actividades en el servicio de impuestos internos.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Constituir EIRL	\$600.000	15,97
Marketing inicial	\$1.500.000	39,93
TOTAL	\$2.100.000	55,90

Tabla 3-11: Inversión puesta en marcha.

Fuente: Creación propia.

3.1.5.3 Inversión en capital de trabajo.

La inversión en capital de trabajo es el costo de la materialización de los proyectos, esta inversión considera gastos operativos, tales como: costos de servicios básicos, costo de planilla de sueldos mensuales y los costos de producción. Es en base a los costos mencionados que realiza el cálculo del capital de trabajo, el cual se proyecta por 12 meses en base a la cantidad de proyectos que están en desarrollo, logrando obtener de esta manera el saldo por mes luego de descontar los costos y también el costo acumulado considerando que el saldo ira en aumento mes a mes gracias a las utilidades.

A continuación, se muestra el cuadro de capital de trabajo:

CAPITAL DE TRABAJO							
Mes	1	2	3	4	5	6	7
Cantidad de proyectos en desarrollo	0	3	5	4	4	5	7
Ingreso por proyectos	0	279,48	465,81	372,65	372,65	465,81	652,13
Total ingresos	0,00	279,48	465,81	372,65	372,65	465,81	652,13

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO							
Mes	1	2	3	4	5	6	7
Total ingresos	0,00	279,48	465,81	372,65	372,65	465,81	652,13
(-) Costo de Servicio Por Mes	-3,77	-3,77	-3,77	-3,77	-3,77	-3,77	-3,77
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-100,35	-100,35	-100,35	-100,35	-100,35	-100,35	-100,35
(-) Costo de Producción	0,00	-141,34	-235,56	-188,45	-188,45	-235,56	-329,79
Saldo	-104,12	34,03	126,12	80,07	80,07	126,12	218,22
Saldo Acumulado	-104,12	-70,09	56,03	136,10	216,17	342,30	560,51

CAPITAL DE TRABAJO	-104,12
--------------------	---------

Tabla 3-12: Capital de trabajo. (parte 1)

Fuente: Creación propia.

8	9	10	11	12
7	7	10	8	10
652,13	652,13	931,61	745,29	931,61
652,13	652,13	931,61	745,29	931,61

8	9	10	11	12
652,13	652,13	931,61	745,29	931,61
-3,77	-3,77	-3,77	-3,77	-3,77
-100,35	-100,35	-100,35	-100,35	-100,35
-329,79	-329,79	-471,13	-376,90	-471,13
218,22	218,22	356,36	264,27	356,36
778,73	996,95	1353,31	1617,58	1973,94

Tabla 3-13: Capital de trabajo. (parte 2)

Fuente: Creación propia.

3.1.6 Cuadro de reinversiones.

No se considera reinversión de ningún tipo en maquinaria ni equipos durante los 5 años determinado como horizonte de proyecto.

3.1.7 Costos.

El costo total corresponde a la suma de los costos fijos y costos variables, estos se han calculado de forma mensual y anual. El horizonte de proyecto es a 5 años, durante este lapso de tiempo ira en aumento la adjudicación de más proyectos, de acuerdo a la proyección y estudio de mercado, esto debería ser aproximadamente mes por medio. En consecuencia, al aumento de proyectos es que los costos también se verán aumentados, estos se verán sustentados con las utilidades v/s costos de acuerdo a los estudios realizados.

3.1.7.1 Estructura de costos (Fijos/variables o Directos/indirectos).

Los costos fijos están dados por la nómina de trabajadores que serán parte del desarrollo continuo de los proyectos y velaran por el crecimiento de la empresa, por otra parte, están los costos variables como los servicios básicos de la oficina central, los cuales cuentan con una proyección, pero pueden verse afectados por el consumo.

Los costos mencionados son los siguientes:

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente de proyectos	Ingeniero Civil o constructor.	\$1.600.000	42,59	511,06
Oficina tecnica	Ingeniero Civil o constructor.	\$1.350.000	35,93	431,20
Administrativo	Direccion de empresas	\$820.000	21,83	261,92
	TOTAL	\$3.770.000	100,35	1204,18

Tabla 3-14: Costo fijo de personal.

Fuente: Creación propia.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL \$	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Agua	\$23.100	0,61	7,38
Luz	\$28.600	0,76	9,14
Internet	\$40.000	1,06	12,78
Telefonia	\$50.000	1,33	15,97
TOTAL	\$141.700	3,77	45,26

Tabla 3-15: Costo de servicios.

Fuente: Creación propia.

3.1.7.2 Costos de operación o de producción.

Estos costos están asociados a la producción calculada en base a un proyecto, conforme la empresa crezca y aumente la cantidad de proyectos, este costo puede variar, incorporando más supervisores o bien aumentando los sueldos y otro tipo de gastos que se puedan incorporar.

COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Supervisor	\$1.100.000	29,28
Combustible	\$670.000	17,83
TOTAL	\$1.770.000	47,11

Tabla 3-16: Costo de producción.

Fuente: Creación propia.

3.1.7.3 Costos de imprevistos.

En todo proyecto existen distinto tipos de imprevistos, los cuales deben estar cubiertos con antelación, de manera que no afecten a la utilidad proyectada. Es por esto que se considera un 10% en la inversión inicial.

3.1.7.4 Gastos administrativos y comerciales.

Los gastos administrativos del proyecto están asociados a los gastos en personal y legalidades que se ven involucradas, estos están indicados en las tablas 2-4 y 2-5 en la sección 2, subsección 2.2.2.1

3.1.7.5 Depreciaciones.

La depreciación de los bienes del activo de una empresa corresponde al menor valor que tiene un bien, producto de su uso o desgaste, tema que está contenido en los N° 5 y 5 bis del Artículo 31 de la Ley sobre Impuesto a la Renta, que reconoce una cuota anual por concepto de depreciación de los bienes del activo inmovilizado como gasto necesario para producir la renta, determinada de acuerdo con la vida útil fijada por el Servicio de Impuestos Internos para tal bien.

La depreciación que aplica estos bienes corresponde a acelerada, ya que los activos son de una vida útil que va desde los 3 a los 7 años.

ACTIVOS DEPRECIABLES	COMPRA	T	1	2	3	4	5	VL	V. RENTA	Vta- VL
Camioneta	569,00	2	284,50	284,50	0,00	0,00	0,00	0,00	800	800,00
Escritorio	9,55	2	4,78	4,78	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,00
Sillas y comedor	3,99	2	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,2	1,20
Impresora Laser	15,97	1	15,97	15,97	15,97	0,00	0,00	-31,94	2	33,94
Herramientas	53,25	1	53,25	53,25	0,00	0,00	0,00	-53,25	14	67,25
Microondas	3,00	1	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	-6,00	1	7,00
TOTAL INVERSION	654,76	-	363,49	363,49	18,97	0,00	0,00	-91,19	821,20	912,39

Tabla 3-17: Deprecación.

Fuente: Creación propia.

3.2 FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN.

Es de suma importancia en todo proyecto estudiar de manera efectiva las distintas fuentes de financiamiento para claridad de la rentabilidad que se podría obtener, para esto se realizaran flujos de caja. El primer análisis se realizará con un flujo de caja puro, es decir sin financiamiento por parte de una entidad bancaria, sustentado con fondos propios. Los siguientes análisis se realizarán con flujos de caja considerando financiamientos al 25%, 50% y 75% del monto de inversión.

La entidad bancaria elegida para el financiamiento es el banco estado dado a que la tasa de interés es la más conveniente entre otros bancos, siendo esta de un 19,4%, la tasa de descuento calculada para el proyecto es de un 26,44%.

Para la correcta evaluación del proyecto los flujos de caja nos entregaran datos duros, estos son el VAN, TIR Y PRI. Estos indicadores económicos nos permitirán saber si el proyecto es rentable y se mantendrá en el tiempo.

3.2.1 Flujo de caja Puro.

Un proyecto en el que la totalidad de los recursos necesarios para su ejecución proviene exclusivamente del capital aportado por el inversionista, sin recurrir a financiamiento externo como créditos bancarios o instrumentos de deuda, se clasifica como un proyecto con flujo de caja puro. Esta modalidad implica que el inversionista asume de forma directa y total el riesgo financiero del proyecto, al no contar con respaldo de terceros ni mecanismos de apalancamiento.

En este contexto, todos los compromisos de inversión, ejecución y recuperación del capital dependen exclusivamente del desempeño del propio proyecto y de su capacidad para generar flujos de caja suficientes. Esta elección otorga mayor autonomía al inversionista, pero también implica una mayor exposición ante eventuales desviaciones en los resultados esperados.

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
ingresos		6521,29	7173,42	7890,76	8679,84	9547,82
Costos		-4547,35	-4877,14	-5239,91	-5638,95	-6077,91
Utilidad		1973,94	2296,28	2650,85	3040,88	3469,92
Intereses LP						
Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		-363,49	-363,49	-18,97	0,00	0,00
Dif x Vta de Act a VL						912,39
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad ant de Impto		1610,45	1932,79	2631,88	3040,88	4382,31
Impto 27%		-434,82	-521,85	-710,61	-821,04	-1183,22
Utilidad desp Imptp		1175,63	1410,94	1921,27	2219,84	3199,09
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		363,49	363,49	18,97	0,00	0,00
Amort LP						
Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Vta Act VL						-91,19
K de Trabajo	-104,12					104,12
Pta en Marcha	-55,90					
Inversión en Act	-767,06					
Imprevisto	-92,71					
Total Anual	-1019,79	1539,12	1774,43	1940,24	2219,84	3212,01
Créditos LP						
Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
Flujo Neto	-1019,79	1539,12	1774,43	1940,24	2219,84	3212,01
Flujo N. Act	-1019,79	1217	1110	960	869	994
Flujo N.Acum	-1019,79	197,49	1307,41	2267,25	3135,78	4129,71

VAN	4129,71
PRI	2
TIR	163%

TASA DE DESCUENTO	26,44%
--------------------------	--------

Tabla 3-18: Flujo de caja Puro.
 Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

3.2.2 Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio.

El proyecto financiado con un 25% de financiamiento bancario correspondería a 259,95 UF.

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
ingresos		6521,29	7173,42	7890,76	8679,84	9547,82
Costos		-4547,35	-4877,14	-5239,91	-5638,95	-6077,91
Utilidad		1973,94	2296,28	2650,85	3040,88	3469,92
Intereses LP		-49,56	-42,83	-34,78	-25,18	-13,70
Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		-363,49	-363,49	-18,97	0,00	0,00
Dif x Vta de Act a VL						912,39
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad ant de Impto		1560,89	1889,96	2597,10	3015,70	4368,60
Impto 27%		-421,44	-510,29	-701,22	-814,24	-1179,52
Utilidad desp Imptp		1139,45	1379,67	1895,88	2201,46	3189,08
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		363,49	363,49	18,97	0,00	0,00
Amort LP		-34,64	-41,37	-49,42	-59,02	-70,50
Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Vta Act VL						-91,19
K de Trabajo	-104,12					104,12
Pta en Marcha	-55,90					
Inversión en Act	-767,06					
Imprevisto	-92,71					
Total Anual	-1019,79	1468,30	1701,79	1865,43	2142,44	3131,51
Créditos LP	254,95					
Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
Flujo Neto	-764,84	1468,30	1701,79	1865,43	2142,44	3131,51
Flujo N. Act	-764,84	1161	1064	923	838	969
Flujo N.Acum	-764,84	396,42	1460,90	2383,74	3221,99	4191,01

VAN	4191,01
PRI	1
TIR	205%

TASA DE DESCUENTO	26,44%
--------------------------	--------

Tabla 3-19: Flujo de caja con 25% de financiamiento.
Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

3.2.3 Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio.

El proyecto financiado con un 50% de financiamiento bancario correspondería a 509,89 UF.

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
ingresos		6521,29	7173,42	7890,76	8679,84	9547,82
Costos		-4547,35	-4877,14	-5239,91	-5638,95	-6077,91
Utilidad		1973,94	2296,28	2650,85	3040,88	3469,92
Intereses LP		-99,12	-85,66	-69,57	-50,36	-27,41
Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		-363,49	-363,49	-18,97	0,00	0,00
Dif x Vta de Act a VL						912,39
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad ant de Impto		1511,33	1847,14	2562,31	2990,53	4354,90
Impto 27%		-408,06	-498,73	-691,82	-807,44	-1175,82
Utilidad desp Imptp		1103,27	1348,41	1870,49	2183,09	3179,08
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		363,49	363,49	18,97	0,00	0,00
Amort LP		-69,28	-82,75	-98,83	-118,04	-140,99
Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Vta Act VL						-91,19
K de Trabajo	-104,12					104,12
Pta en Marcha	-55,90					
Inversión en Act	-767,06					
Imprevisto	-92,71					
Total Anual	-1019,79	1397,48	1629,15	1790,63	2065,04	3051,01
Créditos LP	509,89					
Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
Flujo Neto	-509,89	1397,48	1629,15	1790,63	2065,04	3051,01
Flujo N. Act	-509,89	1105	1019	886	808	944
Flujo N.Acum	-509,89	595,36	1614,40	2500,24	3308,20	4252,31

VAN	4252,31
PRI	1
TIR	289%

TASA DE DESCUENTO	26,44%
--------------------------	--------

Tabla 3-20: Flujo de caja con 50% de financiamiento.
Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

3.2.4 Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio.

El proyecto financiado con un 75% de financiamiento bancario correspondería a 764,84 UF.

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
ingresos		6521,29	7173,42	7890,76	8679,84	9547,82
Costos		-4547,35	-4877,14	-5239,91	-5638,95	-6077,91
Utilidad		1973,94	2296,28	2650,85	3040,88	3469,92
Intereses LP		-148,69	-128,48	-104,35	-75,54	-41,11
Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		-363,49	-363,49	-18,97	0,00	0,00
Dif x Vta de Act a VL						912,39
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad ant de Impto		1461,77	1804,31	2527,53	2965,35	4341,19
Impto 27%		-394,68	-487,16	-682,43	-800,64	-1172,12
Utilidad desp Imptp		1067,09	1317,15	1845,10	2164,71	3169,07
Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación		363,49	363,49	18,97	0,00	0,00
Amort LP		-103,92	-124,12	-148,25	-177,07	-211,49
Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
Vta Act VL						-91,19
K de Trabajo	-104,12					104,12
Pta en Marcha	-55,90					
Inversión en Act	-767,06					
Imprevisto	-92,71					
Total Anual	-1019,79	1326,66	1556,52	1715,82	1987,64	2970,51
Créditos LP	764,84					
Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
Flujo Neto	-254,95	1326,66	1556,52	1715,82	1987,64	2970,51
Flujo N. Act	-254,95	1049	974	849	778	919
Flujo N.Acum	-254,95	794,29	1767,91	2616,73	3394,41	4313,61

VAN	4313,61
PRI	1
TIR	537%

TASA DE DESCUENTO	26,44%
--------------------------	--------

Tabla 3-21: Flujo de caja con 75% de financiamiento.
Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

3.2.5 Análisis de Sensibilidad del precio.

El análisis de sensibilidad de precio consiste en estimar la fluctuación que puede tener el valor del precio del servicio hasta llegar al punto 0, de esta manera sabremos con exactitud la holgura con la que se cuenta para aumentar costos, invertir y afrontar los cambios que se presenten en el mercado.

VARIACION DE PRECIO	VAN
100%	4313,61
94%	3442,04
88%	2570,47
82%	1698,91
76%	822,00
70%	23,78
64%	-489,949
58%	-1107,46

Tabla 3-22: Análisis de sensibilidad del precio.

Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

El análisis realizado a la variación del precio del servicio nos permite visualizar que esta puede ser de un 30% sin obtener un VAN negativo, en este punto se obtendría VAN 0, bajando el precio de 93,16 UF a 64,92 UF.

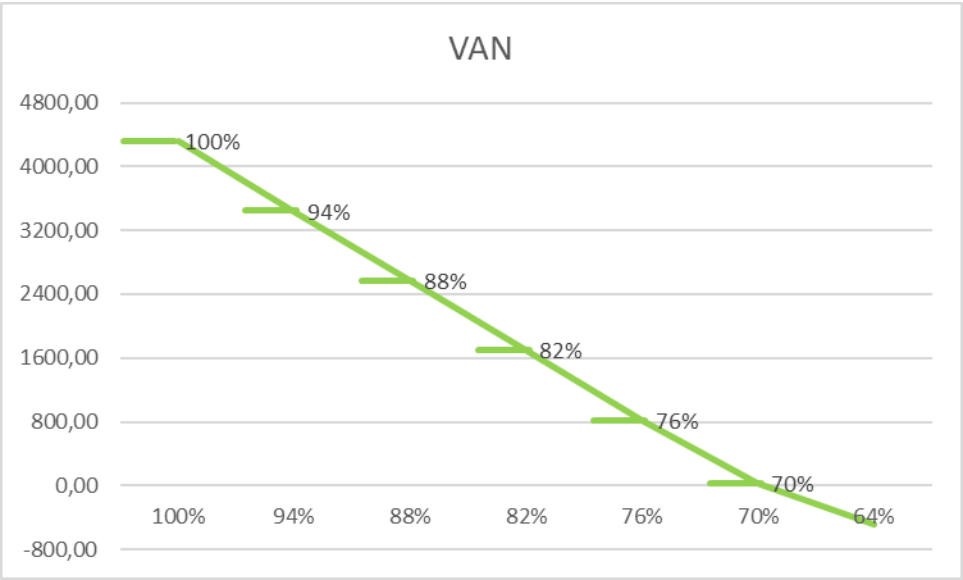


Gráfico 3-1: Análisis de sensibilización del precio.

Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

3.2.5.1 Análisis de sensibilización del costo.

La sensibilización de los costos nos permite visualizar cuanto más se puede gastar e incrementar los gastos en distintas áreas sin llegar a tener pérdidas, estos costos se manejarían dentro de los márgenes permisibles.

VARIACION COSTOS	VAN
100%	4313,61
110%	3579,00
120%	2844,39
130%	2109,79
140%	1375,18
150%	625,27
160%	-1,98
170%	-428,20
180%	-948,67
190%	-1469,14

Tabla 3-23: Análisis de sensibilidad de costos.

Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

El análisis realizado nos indica que los costos pueden verse aumentados en un 50% de lo determinado inicialmente, esto nos permitiría contratar nuevo personal, realizar nuevas inversiones o bien subir los sueldos. Es un indicador muy favorable, ya que nos muestra que las utilidades y proyección de la empresa es positiva.

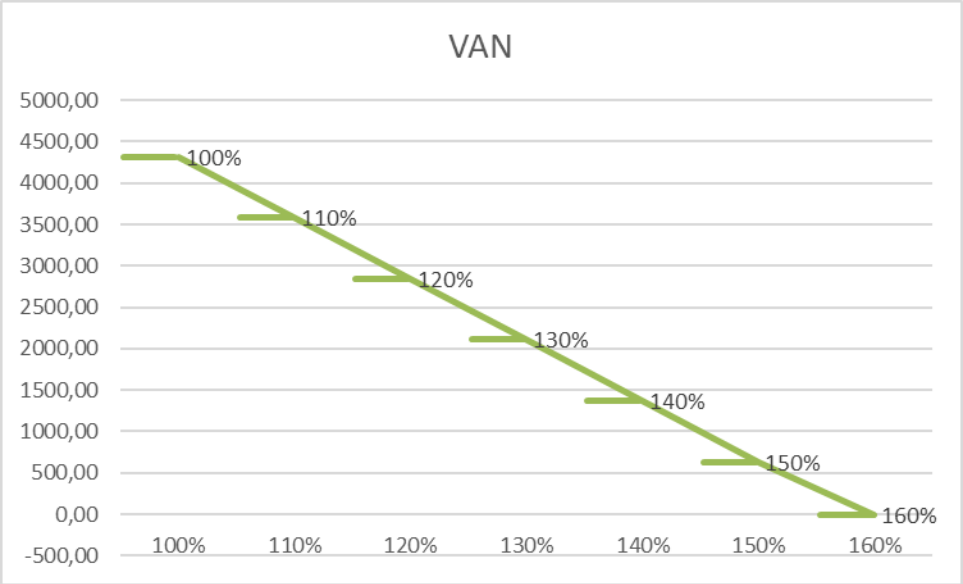


Gráfico 3-2: Análisis de sensibilidad del costo.

Fuente: Asignatura Preparación y evaluación de proyectos.

CONCLUSIONES.

Luego de realizar el análisis integral del proyecto orientado a la creación de una empresa coordinadora de especialidades en el ámbito de la construcción, enfocado en brindar servicios técnicos a proyectos de edificación, es posible concluir que la iniciativa presenta una alta viabilidad técnica y económica.

Desde el punto de vista financiero, se evaluaron distintos escenarios de financiamiento, siendo el más favorable aquel que contempla un apalancamiento del 75%, el cual refleja indicadores económicos sobresalientes: un Valor Actual Neto (VAN) de \$4.313, un Período de Recuperación de la Inversión (PRI) de 1 año, y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 537%. Estos resultados no solo validan la rentabilidad del proyecto, sino que además posicionan la propuesta como una alternativa altamente atractiva para su ejecución en el corto plazo, con un margen de recuperación de inversión sumamente eficiente y una capacidad de generación de valor ampliamente superior al costo de oportunidad del capital.

A su vez, los estudios de sensibilización de variables críticas, como el precio de venta del servicio y los costos operacionales, refuerzan aún más la robustez del modelo de negocio. En particular, se observó que el proyecto mantiene su rentabilidad incluso con una disminución de hasta un 30% en el precio del servicio, lo que refleja una alta tolerancia del modelo ante escenarios de presión comercial o reducción de demanda. Por otro lado, el análisis de sensibilidad frente al incremento de costos demostró que el proyecto soporta aumentos de hasta un 50% en los costos operacionales, sin comprometer su viabilidad financiera. Esta condición habilita oportunidades de expansión, como la contratación de personal adicional, mejora en infraestructura tecnológica o fortalecimiento de la gestión operativa, sin afectar negativamente el flujo de caja proyectado.

Desde una perspectiva técnica-operativa, la propuesta responde a una necesidad real del mercado de la edificación, aportando valor a través de la integración y coordinación de especialidades, lo que impacta directamente en la eficiencia constructiva, la reducción de interferencias en obra y el cumplimiento de plazos contractuales. La estructura del

negocio, combinada con un enfoque técnico especializado, permite entregar un servicio altamente profesionalizado, escalable y con ventajas competitivas claras frente a la fragmentación tradicional del sector.

En función de lo anterior, se concluye que este proyecto no solo es económicamente sustentable y financieramente rentable, sino que además posee un fundamento técnico sólido, alineado con las exigencias actuales de la industria de la construcción. Su implementación representa una oportunidad estratégica tanto para el inversionista como para el desarrollo eficiente de los proyectos inmobiliarios que requieran una gestión especializada en coordinación técnica de especialidades.