



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LAS INSTALACIONES DE
AGUA POTABLE**

Trabajo de Titulación para optar a Título
Profesional de INGENIERO EN CONSTRUCCIÓN
CON LICENCIATURA EN INGENIERÍA

Alumno:
Javier Avello Piñones

Profesor Guía:
Bruno Piazze

2021

DEDICATORIA

A pasos de terminar un gran proceso de mi vida, dedico este trabajo a mi familia la cual me acompaño todos estos años, a mi madre y a mi padre por brindarme siempre su apoyo incondicional, a mis hermanos, que les sirva como guía, terminen sus carreras y logren convertirse en grandes profesionales. Y en especial a mi pareja y mi hijo que son los pilares fundamentales de mi vida, ya que sin su amor no sería lo que soy y lo que quiero llegar a ser. Agradezco su gran paciencia, que soportaran los momentos de desvelo que les hice pasar y además los incontables momentos que estuve ausente.

Agradezco tu infinita comprensión mi amor y compañera ya que estos sacrificios serán recompensados para poder así cumplir nuestras metas y sueños, donde podamos ver a nuestro hijo crecer de la mejor manera posible.

Por eso y mucho más agradezco y dedico este trabajo a mis seres amados.

RESUMEN

El principal objetivo de este estudio de prefactibilidad técnica y económica es tener en claro los requisitos y costos asociados de una empresa que se dedicará a realizar conexiones, renovaciones y reparaciones de redes de agua potable, y poder satisfacer las necesidades de los clientes, en este caso los principales mandantes serán la empresa ESVAL y Cooperativas de APR.

Se evaluarán criterios de ejecución y valores económicos, cotejando principalmente la inversión inicial que se necesitará para constituir la empresa.

Se conocerán los gastos fijos y generales para la puesta en marcha de un proyecto de mediana envergadura ubicado en el sector de Rauten y Boco, comuna de Quillota, el detalle de dicho proyecto se dará a conocer posteriormente, donde se incluirán compra de maquinarias, insumos, arriendos, materiales, entre otros. Además, se contemplarán antecedentes preliminares como estudios de mercado, y factibilidad de realización de la inversión. Una vez analizados los datos, presupuestos y costos de la puesta en marcha, se nombrará ejemplos de ejecución de los trabajos y procedimientos constructivos, siempre enfocados en calidad, higiene y seguridad.

La empresa tiene como objetivo tener una política fundamental de realizar trabajos prolijos y alta vida útil, con altos estándares de calidad, y en lo posible generar el menor impacto ambiental y trasplantar árboles que pudiesen estar en la línea de trazado de la red de agua potable, cumpliendo a cabalidad las especificaciones técnicas ambientales, procurando un trato amable con el medio ambiente y cauteloso para evitar la contaminación de fuentes hídricas ubicadas en el sector.

Siguiendo las especificaciones técnicas entregadas por el mandante, en este caso Esval y el Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Hidráulicas, Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, en el marco de escases hídrica que afecta a gran parte del país, se procederá a la habilitación de fuentes, mejoras en el suministro, bombeo de agua, tratamiento, impulsión y obras eléctricas, las cuales permitirán mejorar y aumentar el abastecimiento en la zona que ha sido afectada gravemente por la sequía.

Posteriormente a exponer todo lo necesario para un correcto funcionamiento de la empresa, se procederá a hacer una evaluación crediticia con bancos estableciendo las fuentes de financiamiento con los que contará la empresa para su composición, estableciendo factibilidad de proyecto y proyección a lo largo del tiempo.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ÍNDICE	4
SIGLAS Y SIMBOLOGÍA	6
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DE PROYECTO	9
1.- PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	10
1.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO	10
1.2.- PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO	11
1.3.- FODA	11
1.4.- TAMAÑO DEL PROYECTO	13
1.5.- LOCALIZACIÓN	13
1.6.- SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO	15
1.7.- ESTUDIO DE MERCADO	17
1.7.1.- Determinación de producto o servicio, insumos y sub productos	17
1.7.2.- Área de estudio	17
1.7.3.- Análisis de la Demanda y variables que la afectan.....	18
1.7.4.- Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan	20
1.7.5.- Determinación del precio.....	21
1.7.6.- Sistema de Comercialización.....	22
2.1.- ESTUDIO TÉCNICO	24
2.1.1.- Descripción y selección de procesos	24
2.1.2.- Diagrama de bloques	26
2.1.3.- Diagrama de flujos.....	26
2.1.4.- Diagrama de Lay Out.....	28
2.1.5.- Balance de masa y energía.....	29
2.1.6.- Selección de equipos.....	29
2.2.- ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES	30
2.2.1.- Estructura Organizacional.....	31
2.2.2.- Personal, cargos, perfiles y gastos	32
2.2.3.- Marco Legal	35
2.2.4.- Impacto medio ambiental.....	35
2.3.- DISEÑO DE LA PLANTA	37
2.3.1.- Diseño de sistema de tuberías	37
2.3.2.- Diseño de sistema de potencias	37
2.3.3.- Diseño de obras civiles	38
2.4.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO	38

2.4.1.- Planos generales de las instalaciones.....	38
2.4.2.- EETT o Bases Administrativas.....	40
2.4.3.- Especificaciones Técnicas Ambientales	47
2.4.4.- Cotizaciones (originales en anexo)	49
2.4.5.- Cálculos obtenidos.....	58
2.4.6.- Informes técnicos.....	64
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA	66
3.- EVALUACIÓN ECONÓMICA	67
3.1.- ANTECEDENTES FINANCIEROS.....	67
3.1.1.- Fuentes de Financiamiento	67
3.1.2.- Costo de financiamiento	68
3.1.3.- VAN, TIR y PRI	69
3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto	70
3.1.5.- Inversiones.....	71
3.1.6.- Cuadro de reinversiones.....	74
3.1.7.- Costos.....	74
3.2.- FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN	76
3.2.1.- Flujo de Caja PURO	76
3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.....	78
3.2.3.- Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.....	80
3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.....	82
3.2.5.- Análisis de sensibilidad del Precio	84
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	88
LINKOGRAFIA.....	89
ANEXOS	90

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

27/21 ES-APR: Nombre de licitación a proyecto Rauten y Boco

3/4: diámetro $\frac{3}{4}$

A.P.: Agua potable

ACHS: Asociación Chilena de Seguridad

A.P.R.: Agua potable rural

CChC: Cámara chilena de la construcción

Cm: centímetro

Cu: Cobre

D.F.L: decreto con fuerza de ley, norma dictada por el Gobierno sobre una materia propia de ley, habilitado previamente por el Congreso o directamente por la Constitución.

D: Diámetro Nominal en mm

D110mm: diámetro 110 milímetros

D250mm: diámetro 250 milímetros

DGA: La Dirección General de Aguas

FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas

Gl: Global

h/h: Horas hombre

HDPE: High Density Polyethylene

IMACON: Índice Mensual de Actividad de la Construcción

INN: Instituto nacional de normalización

ISL: Instituto de Salud Laboral

IST: Instituto de Seguridad del Trabajo

ITO: inspector técnico de obra

IVA: impuesto sobre el valor añadido

Km: kilometro

Lt: litro

M: metro

M3: metro cubico

Ml: metro lineal

MOP: Ministerio de Obras Públicas

Mt2: metros cuadrados

N°: numero

NCh: Norma chilena

Norma ISO 14001: Esta norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente

Normas técnicas SEG: Normas técnicas de seguridad

ORD. D.C. N 1213 del 24.7.81. A. P. R. Casas Viejas de Rautén E. T. G.: ordenanza municipal sobre construcción APR en sector de Casas Viejas de Rautén.

PN: Presión Nominal

POL 120190146 (C.M.F.): Póliza de seguro de responsabilidad civil de la Comisión Mercado Financiero

PRI: período de recuperación de la inversión

PVC: Policloruro de vinilo

S.A: sociedad anónima

S.N.S.: Servicio nacional de salud

TIR: tasa interna de retorno

UF: Unidad de Fomento

U: unidad

VAN: valor actual neto

INTRODUCCIÓN

El Programa de Agua Potable Rural nace en Chile en el año 1964, con la adopción del Plan Básico de Saneamiento Rural, el programa pertenece a la Dirección de Obras Hidráulicas, perteneciente al Ministerio de Obras Públicas y tiene por misión abastecer de agua potable a localidades rurales, contribuyendo al desarrollo económico y a la integración social del país. Dota de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena NCh 409/01 Of. 05, pero debido a la escases hídrica que afecta al país a detonado la inversión sustancial por parte del estado para un mejoramiento de abastecimiento para estos sectores. Es por esta razón que el proyecto que se expondrá en el siguiente trabajo tiene por objetivo la construcción y mejoramiento de Red de Agua Potable en el sector de Boco y Rautén.

Consiste en la habilitación de fuentes, mejoras en el suministro, bombeo de agua, tratamiento, impulsión y obras eléctricas en el sector, para ellos se determinarán todos los requisitos económicos que conlleva la creación de una empresa legalmente constituida, estableciendo parámetros de inversión necesaria para llevar a cabo dicho cometido. Cabe destacar que el proyecto se basa en una licitación real, con presupuestos, maquinaria, documentos exigidos por parte del MOP como de Esval, para realizar las postulaciones a dicha obra y financiamiento crediticio por parte de bancos. También se explicarán los procesos constructivos a desarrollar en el proyecto, y plazos establecidos para el desarrollo de la obra.

Siguiendo las especificaciones técnicas entregadas por el mandante, se procederá a la ejecución de la obra en un plazo máximo de 210 días corridos, donde se deberán realizar todas las obras necesarias para concluir exitosamente el proyecto. Esto considera desde la instalación de faena, las instalaciones de tuberías y maquinaria necesaria para distribuir el agua, hasta las pruebas finales para una posterior entrega de los trabajos. También considera factores de resguardo ambiental para la flora y fauna del sector, como el cuidado consiente de agentes contaminantes que pudieran afectar las fuentes hídricas del lugar.

En el proyecto se evaluarán costos sobre contratación de personal, remuneraciones, y horas laborales, todo de acuerdo a lo establecido en el código del trabajo y leyes vigentes. También se indicarán cuáles son las normas chilenas necesarias para el desarrollo continuo de la obra, pasando por una evaluación de ITO el que permitirá continuar o no con las obras.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DE PROYECTO

1.- PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El siguiente trabajo tiene por finalidad entregar antecedentes esenciales para la puesta en marcha de un proyecto en el sector Boco y Rautén, donde se darán a conocer datos económicos relevantes para poder conformar una empresa dedicada al área del agua.

1.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

Ejecutar y dar a conocer en el mercado los servicios de instalación de agua potable y alcantarillado, a su vez mostrar su sistema de operaciones en responsabilidad, puntualidad, con altos estándares de calidad y con conciencia ecológica. Con estos objetivos claros se espera el posicionamiento de la empresa en el mercado.

1.1.1.- Objetivo General

Se presentará un estudio técnico – económico de una empresa dedicada al rubro del agua potable. Su principal tarea serán renovaciones y reparaciones hidráulicas en redes de abastecimiento, arranques domiciliarios e instalación de alcantarillados.

1.1.2.- Objetivos Específicos

1. Estudio de la demanda que existe en el mercado
2. Evaluación de procedimientos constructivos
3. Elaboración de planes de trabajo seguros
4. Costos y presupuestos para el desarrollo de las obras hidráulicas
5. Financiamiento de la puesta en marcha de la empresa para ejecución de proyectos
6. Estudio técnico del proyecto

1.2.- PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

La creación de la empresa se dedicará principalmente a la mantención, reparación y/o renovación de redes de agua potable y alcantarillado, esto se debe principalmente a la necesidad que tienen empresas que abastecen de agua potable a la población y trabajan mediante empresas contratistas. El objetivo es poder dar soluciones rápidas y eficientes a los consumidores entregando un servicio de calidad. También se crearán iniciativas de mejoramiento en sectores donde la red hidráulica presentan constantes fallas y deben ser renovadas.

Las ciudades están en un constante movimiento y crecimiento por ende la imperiosa necesidad de instalaciones nuevas de redes de agua potable es fundamental tanto para ESVAL como para empresas que abastecen de agua potable en sectores rurales.

El abastecimiento de agua potable es una necesidad básica que como seres humanos debemos tener, es por esto que el rápido actuar ante un problema de abastecimiento debe ser ejecutado a la brevedad, con altos estándares de calidad para evitar futuros contratiempos.

1.3.- FODA

La creación de un análisis FODA es una herramienta fundamental que da a conocer aspectos relevantes para la creación de la empresa, ya que se podrá analizar previamente conceptos que permiten ampliar el enfoque hacia la competitividad del mercado en comparación con otras empresas del mismo rubro.

a) Fortalezas

La principal fortaleza es ser una empresa seria, con ideas concretas y efectivas para llevar a cabo la ejecución de proyectos de manera efectiva y eficiente, procurado cumplir los plazos establecidos a cada proyecto. Es fundamental para la empresa poder brindar servicios de calidad tanto a las empresas mandantes como usuarios.

1. Responsabilidad
2. Empatía con el usuario
3. Puntualidad
4. Compromiso y calidad del servicio

5. Profesionales capacitados
6. Propuestas modernas y eficientes
7. Implementar criterios medioambientales eficientes
8. Experiencia en el área

b) Oportunidades

El aumento de proyectos de A.P.R requeridos por empresas sanitarias y la correcta distribución de redes hidráulicas es la oportunidad más significativa para la empresa, debido a la alta demanda de los usuarios por nuevas mejoras y alternativas eficientes, además del continuo desarrollo y crecimiento de las ciudades aumentan las posibilidades de postular a proyectos y licitaciones que ayuden en el posicionamiento de la empresa en el mercado.

c) Debilidades

Al ser una empresa nueva que recién se está conformando e integrando al mercado podría ser perjudicial al momento de postular a algunos proyectos, ya que a raíz de esto la empresa podría perder licitaciones de proyectos por no tener la experiencia necesaria para las obras.

También cabe destacar que la empresa no contaría con el capital de trabajo ni con la maquinaria necesaria para la adjudicación de proyectos de alta envergadura, ya que el capital de trabajo será limitado.

d) Amenazas

La gran cantidad de empresas contratistas que se dedican a esta área pueden ser una amenaza ya que cuentan con vasta trayectoria, experiencia en licitaciones, adjudicaciones de proyectos y posiblemente cuenten con el capital necesario para proyectos de mayor envergadura.

El financiamiento también es una amenaza, ya que son los bancos los encargados de realizar prestamos, y solo si ellos acceden a financiar los proyectos se podrá dar inicio a estos.

1.4.- TAMAÑO DEL PROYECTO

La empresa será calificada como Pequeña Empresa según el Artículo 505 bis del Código del Trabajo, ya que contará con un máximo de 49 trabajadores que conformen el equipo de trabajo. Además, se estima que la empresa opere ingresos anuales no superiores a 25.000 UF.

Tabla 1-1 Clasificación por ingreso anual de ventas y/o servicios, según la Ley N° 20.416: Fija normas especiales para la empresa de menor tamaño.

Microempresas	0 hasta 2.400 UF
Pequeña Empresa	2.400 hasta 25.000 UF
Mediana Empresa	25.000 hasta 100.000 UF
Gran Empresa	100.000 UF

Fuente: Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, 03 de febrero 2010, elaboración propia

Tabla 1-2 Clasificación por cantidad de trabajadores, según Artículo 505 bis del Código del Trabajo

Microempresas	1 hasta 9 trabajadores
Pequeña Empresa	10 hasta 49 trabajadores
Mediana Empresa	50 hasta 199 trabajadores
Gran Empresa	desde 200 trabajadores

Fuente: Código del Trabajo, elaboración propia

1.5.- LOCALIZACIÓN

La localización es un factor clave en el posicionamiento de la empresa, ya que al ubicar la empresa en un sector estratégico permite mejorar la conectividad, cercanía de proyectos, entre otros. Ubicar la empresa requiere estar localizada en una zona industrial que cuente con lo necesario para establecer la empresa. A continuación, se presentan alternativas para la localización de la empresa, se presentarán tres alternativas, donde se escogerá el recinto más idóneo para la puesta en marcha.

- a) **Arriendo de terreno más galpón:** Terreno + galpón, con acceso directo desde salida Ruta 64, cuenta con una superficie de 13.300mt² en terreno, las dimensiones del galpón son de 1.200 mt², y en su interior cuenta con 2 baños de 50 mt²., ideal

para estacionamiento, acopio de materiales y centro de distribución. Cuenta con luz, agua y alcantarillado.

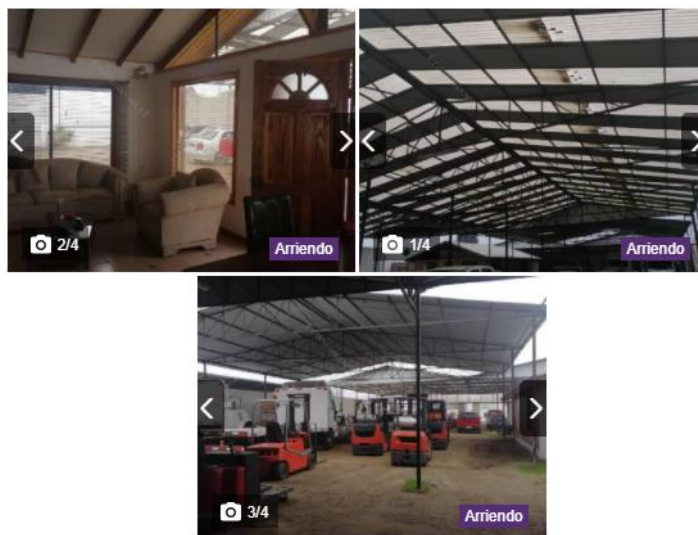
Figura 1-1: Imagen de opción a) para arriendo de terreno + galpón



Fuente: Reitz Propiedades SPA

- b) **Arriendo de propiedad con galpón y oficina:** Ubicada en Avenida Adrián 282 Artificio, La Calera, cerca acceso a carretera 5, con una superficie de 1335 m², cuenta con un galpón, edificación (oficinas) de 103 m² el cual incluye 1 living, 1 comedor, 1 cocina, 1 baño con 3 inodoros y 3 oficinas, con un valor de \$4.000.000 mensuales.

Figura 1-2: Imagen de opción b) para arriendo de propiedad + galpón y oficina



Fuente: Corredora de propiedades Tixu SPA

c) **Arriendo de galpón, oficinas y estacionamiento:** Propiedad ubicada en Calle Hermann Niemeyen s/n bodega 18, Quillota, cuenta con una superficie de 750 m² construidos, 3 oficinas, patio para maniobras, estacionamientos, servicios higiénicos (2 baños con 4 inodoros y 1 ducha respectivamente), comedor y bodega de material. Su arriendo es de 35UF mensuales.

Figura 1-3: Imagen de opción c) para arriendo de galpón y oficina



Fuente: Corredora de propiedades Ananda

Analizando los pros y contras de las propiedades, se determinó optar por la opción C ya que cuenta con el tamaño necesario para iniciar la empresa, con una excelente conectividad en el sector industrial de Quillota que asegurará la rápida acción frente a los trabajos, un valor de acuerdo al mercado, cerca de bombas de combustible, fácil acceso para el personal, y con un tamaño adecuado para el acopio de materiales y maquinaria necesaria para los proyectos.

1.6.- SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

En este punto es necesario evaluar las condiciones del sector y proyecciones de crecimiento habitacional que tiene, además de seleccionar los sectores que presentan

mayor déficit hídrico en la zona, o que presentan mayores problemas de abastecimiento por falta de presión, para así establecer un catastro y definir el plan de acción.

La situación sin proyecto permitiría el desgaste continuo de maquinaria, tuberías, entre otros, que posteriormente generarían una falla en sistema de abastecimiento de gran parte del sector rural de Quillota. Además de la escases hídrica que afecta al país, la disminución del caudal subterráneo que abastece a la zona pondría en peligro la subsistencia de todo habitante, flora y fauna del sector.

Los trabajos de reparaciones hechas por otras empresas contratistas continúan siendo deficientes y a corto plazo las reparaciones que realizan volverán a presentar fallas, esto genera la molestia de los usuarios, generando desconfianza y mala imagen en el servicio entregado por las empresas, principalmente es culpa de las empresas contratistas que usan materiales deficientes o al límite de la norma para aumentar sus ganancias, con un servicio deficiente y mala ejecución.

La situación con proyecto permitiría que todo trabajo de reparación, instalación o modificación en el servicio de agua potable y/o alcantarillado sea hecho de manera eficiente, con altos estándares de calidad, materiales de alta calidad y conciencia ecológica.

En terreno se contará con profesionales altamente capacitados y calificados para la ejecución de los trabajos, además de supervisores entrenados en el área de control de calidad y atención al cliente. Los gasfiteros contarán con cursos de electro fusión, soldaduras, entre otros, se incentivará constantemente a los trabajadores a realizar capacitaciones que permitan desarrollar nuevas habilidades y ser cada vez mejor en sus respectivas áreas. Se incentivará por el cumplimiento de metas, estándares de calidad y servicios entregados al cliente.

Todos los puntos mencionados anteriormente permitirán un buen desarrollo de las funciones de los trabajos, la puntualidad y calidad.

Cabe destacar que el constante desarrollo de la ciudad, la urbanización de sectores rurales y el aumento de la población ha generado innumerables fuentes de proyectos para la extensión de redes de alcantarillado y agua potable, al adjudicarse la empresa estos proyectos se podrán realizar desde un inicio trabajos que permitan la durabilidad y calidad del servicio.

1.7.- ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene el objetivo de analizar la oferta y demanda que existe para una empresa; dependiendo de los resultados que se obtengan esta permitirá tomar decisiones, si la empresa debe o no entrar en el mercado, si producto o servicio es necesario en ese mercado, entre otras cosas.

Realizar una investigación exacta permitirá tener resultados precisos, ya que se podrá determinar la apreciación que tienen los usuarios sobre el servicio y marca, si el producto se distingue sobre el resto y sobre todo si el servicio cumple con las expectativas del consumidor.

Para que un estudio de mercado sea realizado en óptimas condiciones y que permita tomar decisiones correctas se debe tener mucha exactitud en la recopilación de información y datos del trabajo a realizar, tanto en el área general como en un área específica, para que posteriormente se pueda pasar al ciclo puntual de todo proceso y así obtener resultados favorables.

Si bien el estudio de mercado brinda una guía para una mejor toma de decisiones no asegura el éxito de la empresa y que pueda mantenerse a lo largo del tiempo, solo es una herramienta de apoyo para reducir los riesgos asociados a la inversión.

1.7.1.- Determinación de producto o servicio, insumos y sub productos

Debido a la gran demanda en trabajos hidráulicos, al aumento de la población y mejoramientos habitacionales se opta por formar esta empresa la cual ejecutará principalmente en sus labores mejoras en las redes de agua potable.

El deterioro en el material de las tuberías que abastecen a la población produce un aumento sustancial de fallas en el servicio, generando grandes pérdidas hídricas y económicas.

En estos tiempos es de vital importancia mantener un control respecto al cuidado y distribución del agua, sobre todo en controlar las pérdidas de estas, ya que por factores climáticos este recurso tan vital escasea.

1.7.2.- Área de estudio

El área de estudio se basa principalmente en los resultados del estudio de mercado, y dicta las directrices que la empresa debe seguir y cuáles son los servicios que necesita ejecutar

a la empresa sanitaria mandante, en este caso hablaremos de Esva, ya que es el principal proveedor en la región de Valparaíso.

Entre los años 2021 y 2025 Esva realizara una inversión aproximada de \$270.000 millones solo en la región, la cual está destinada a obras de eficiencia hídrica, modernización de infraestructura y renovación de redes, entre otras iniciativas.

También cabe destacar que el Consejo Regional de Valparaíso aprobó una cartera de proyectos destinados a obras hidráulicas, todos estos proyectos están destinados a Agua Potable Rural (APR), por montos sobre los \$6.500 millones. Estos fondos sectoriales provienen del Ministerio de Obras Públicas (MOP), a través de la Dirección de Obras Hidráulicas, en el marco de la emergencia de escases hídrica que afecta la región.

Basta vasta

1.7.3.- Análisis de la Demanda y variables que la afectan

Demanda Actual

El mundo de la construcción es un sistema variado y versátil es por esto que se produce gran demanda de proyectos y servicios que ayudan a masificar este mercado.

La empresa se enfocará principalmente en proyectos sanitarios, ya sea reparaciones, mejoramientos, instalaciones, entre otros, ya que la escasez hídrica y la expansión de las ciudades hace que cada año se inviertan sumas considerables en estas áreas, en obras de largo, mediano y corto plazo. La empresa sanitaria más grande la región, Esva, genera año a año cientos de nuevas licitaciones para estos tipos de proyectos, realizando inversiones millonarias y el MOP también es un gran desarrollador de proyectos sanitarios, ya que invierte a través de proyectos colectivos en APR en tramos sin acceso al agua potable y asegurar el abastecimiento en estos sectores.

Otro indicador y no menos importante es el que nos entrega la Cámara Chilena de la Construcción en su índice mensual de actividad de la construcción (IMACON) que nos da a conocer como dato un aumento del 2,4% anual para el mes de junio, sin embargo, pese a un aumento en la ejecución de proyectos este fue menor a lo observado en junio del año 2020 lo que técnicamente representa una pérdida de dinamismo de la actividad sectorial, no obstante, nos indica que pese a la situación actual del país se generó gran cantidad de empleos ayudando a obtener un efecto de normalización

Demanda Futura

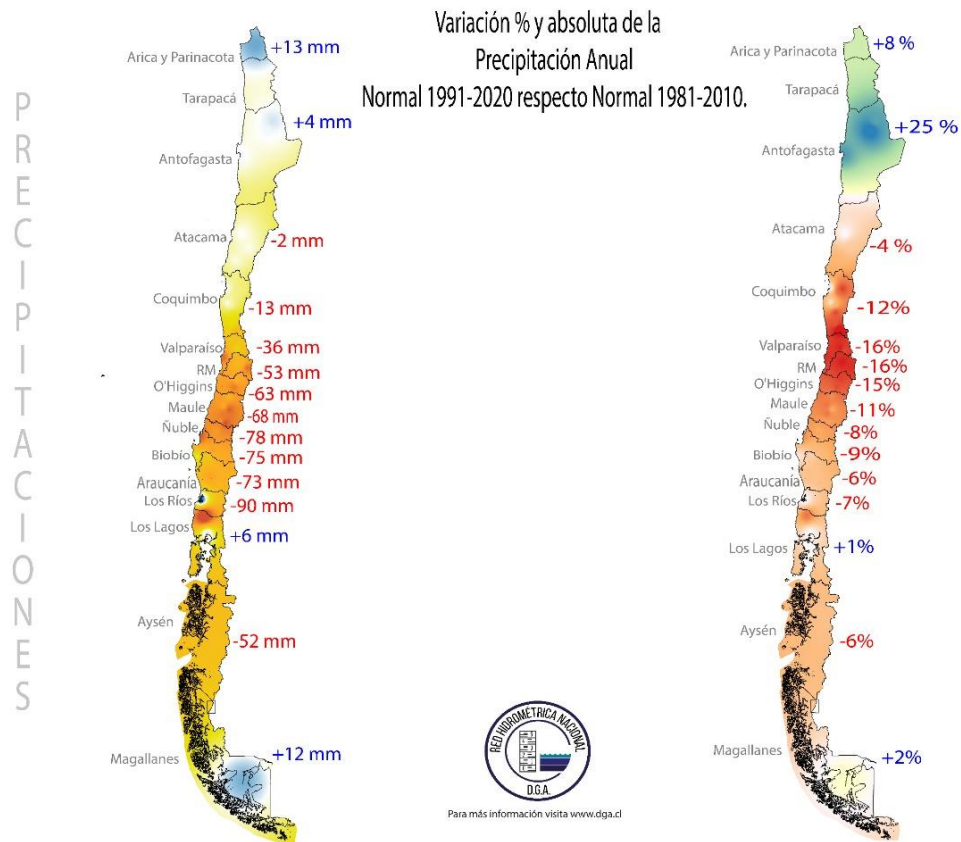
La actualización de las Normales Climáticas al período 1991-2020, que acaba de realizar la Dirección General de Aguas (DGA) del MOP, reveló una fuerte disminución de la acumulación nival, con un déficit promedio del 27% respecto al promedio de los años 1981-2010, afectando la disponibilidad de agua de las cuencas nivales y mixtas entre las regiones de Atacama y Ñuble, como parte de la baja generalizada tanto de las precipitaciones como de los caudales en gran parte del país.

En el documento “Nuevas Normales Climáticas 1991-2020” (junio de 2021) de la División de Hidrología de la DGA-MOP concluye que se registra una baja generalizada en las Normales Climáticas 1991-2020 respecto a las del período 1981-2010, tanto para las precipitaciones como en los caudales en gran parte del territorio nacional.

Todos los datos entregados anteriormente proyectan grandes obras en el sistema de mejoramiento y abastecimiento de agua tanto para el sistema público y privado, no solo en la región de Valparaíso, sino a nivel nacional. Realizar obras de captación de agua se considerarán fundamentales a largo plazo para el abastecimiento de la población.

En medio de la mayor sequía que ha vivido el país desde que se tenga registro, con enormes impactos en las regiones el 9 de octubre de 2019 se convocó a la Mesa Nacional del Agua, una instancia de carácter público-privado cuya misión es la búsqueda de soluciones de mediano y largo plazo para enfrentar esta crisis hídrica. A partir de la revisión de las políticas y estrategias elaboradas, la Mesa estima que uno de los ejes fundamentales del trabajo encomendado debe considerar un programa de financiamiento especial de largo plazo para la implementación de la política hídrica y su plan de infraestructura

Figura 1-4: Variación porcentual y absoluta de precipitaciones anuales Normal 1991-2020 respecto a Normal 1991-2010



Fuente: Pagina web oficial Ministerio de Obras Publicas

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

Oferta Actual

La oferta está constituida por diferentes empresas que se dedican al área de obras sanitarias, ya sean contratistas autorizados por Esval o empresas dedicadas netamente a este rubro, existe una nómina en la página web oficial de Esval con información acerca de ellas, algunas son:

Tabla 1-3: Contratistas autorizados por Esval en V región

Nombre	Ciudad
RUIZ BAHAMONDES FEDERICO BENJAMIN	LOS ANDES
AGUERO LETELIER MANUEL ALEJANDRO	LOS ANDES
PEREZ MARTINEZ LUIS CRISTIAN	PETORCA
VCP INGENIERIA Y CONSTRUCCION LTDA.	PETORCA
BERNAL PIZARRO CARLOS OSVALDO	QUILLOTA

CORNEJO FERNANDEZ ENRIQUE OMAR	QUILLOTA
INGENIERIA Y EDIFICACIONES CONSTRUCTIVA SA	QUILLOTA
MARTINEZ CARRASCO RAMON ARTURO	SAN ANTONIO
RICARDO GARCIA FARIAS Y OTRO	SAN ANTONIO
SALINAS ESCOBAR LUCIANO ERNESTO	SAN FELIPE
ALBORNOZ VELASQUEZ GUSTAVO ADOLFO	VALPARAÍSO
CONSTRUCTORA LAGUNA VERDE LTDA	VALPARAÍSO
CONSTRUCTORA NAHMIA	VALPARAÍSO

Fuente: Pagina web oficial de Esva, elaboración propia

Oferta Futura

Toda empresa que inicie actividades en el área sanitaria, que cuente con personal altamente capacitado, con los recursos económicos y que se adapte a los cambios y necesidades del mandante, que logre un sello de diferenciación sobre otras empresas y sobre todo que finalicen los trabajos en los plazos establecidos con altos estándares de calidad podrá posicionarse en el mercado y competir con las empresas ya existentes.

Variables que pueden afectar la Oferta y Demanda

Existe una gran cantidad de variables que pueden afectar la oferta y demanda de la empresa, pueden ser factores internos y externos, como económicos y políticos.

Una de las variables más importantes es el alza en los valores de materiales, maquinarias, insumos, arriendo de propiedades, entre otros

Otra variable a considerar son los cambios políticos que atraviesa el país, cambios de gobiernos, modificación de una nueva constitución, aumento de impuestos, de nuevas regulaciones, normas y leyes gubernamentales entre otros.

La incorporación de nuevos procesos constructivos, nueva maquinaria y nuevos materiales también variarían el factor económico de la empresa, ya que con esto deberá adaptarse y preparar al personal a estos nuevos procedimientos constructivos.

1.7.5.- Determinación del precio

La determinación del precio final del servicio que se ofrecerá a los clientes se basa en el análisis de gastos, costos e imprevistos involucrados de la empresa en la ejecución de cada

proyecto. Posteriormente se darán a conocer con mayor detalle dichos costos en el siguiente capítulo, además de presentará un presupuesto para una obra de agua potable.

1.7.6.- Sistema de Comercialización

Como estrategia de comercialización se optará por un sistema variado donde incluya diferentes canales de información donde se puedan destacar diferencias con otros competidores, calidad de los trabajos y materiales, eficiencia y puntualidad, entre otros puntos. Se utilizarán plataformas tradicionales como avisos económicos y publicidad, pero sobre todo se dará énfasis a la utilización de internet, se creará una página web con toda la información corporativa, se manejarán cuentas en redes sociales que permitirán un acercamiento con la ciudadanía, en los llamados a licitaciones tanto privadas como estatales (mercado público) se utilizarán las plataformas destinadas a este fin. Cabe destacar que las postulaciones a proyectos de menor categoría no deben ser subestimados, ya que permite a los mandantes conocer la empresa y generar lazos de confianza.

CAPÍTULO 2: “INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO”

2.1.- ESTUDIO TÉCNICO

El presente capítulo brindará los aspectos técnicos necesarios que regirán a la empresa en un proyecto APR para la Habilitación de Fuentes SSR Casas Viejas de Rautén y SSR Boco, Comuna y Provincia de Quillota. Estas guiarán a la empresa desde la licitación del proyecto, pasando por el funcionamiento organizacional, construcción e instalación de proyecto, entre otras.

2.1.1.- Descripción y selección de procesos

Para la ejecución del proyecto propuesto es necesario describir las etapas previas para la ejecución de este, desde la licitación hasta la finalización del proyecto y posterior entrega. Se debe analizar y estudiar con detalle cada etapa del proceso para prever inconvenientes y retrasos que se puedan generar a lo largo del desarrollo de la obra.

A continuación, se expondrán los puntos necesarios que se requirieron para la adjudicación de este proyecto en particular:

La primera etapa que debemos analizar es la licitación del proyecto que describe la necesidad que requiere el mandante y los requisitos que requiere para la adjudicación. Posterior a eso la etapa de diseño y la documentación necesaria que se requiera. Los procesos para la puesta en marcha y ejecución de obra y por último la entrega final

a) Necesidades del mandante:

Debido a la escases hidrica que afecta a todo el país, el Estado y Empresas privadas se han visto en la obligación de generar nuevas obras para satisfacer las necesidades de la población, en este caso un proyecto APR. El mandante solicita la Habilitación de Fuentes, suministros e instalación de equipo de bombeo, interconexiones hidraulicas, tratamiento, impulsión y obras electricas.

b) Proceso de Licitación:

Haber estudiado y estar conforme con todos y cada uno de los antecedentes y documentos de la licitación 27/21 ES-APR, para Esval y sus modificaciones, y una vez se obtengan las aclaraciones necesarias, la empresa no tenga ningún reparo que formular.

La empresa debe tener domicilio legal en la región de Valparaíso, para todos los efectos legales que pudieren derivar de la licitación, de su adjudicación y del cumplimiento del

contrato, sometiéndose a la jurisdicción de sus tribunales, además toda la información entregada a Esva en el proceso de licitación debe ser veraz, completa y exacta y que la oferta técnica, la oferta económica y los demás antecedentes presentados son correctos y se encuentran debidamente actualizados a esta fecha y son aplicables y exigibles al proponente en relación con el cumplimiento del contrato que se suscriba al efecto.

En el evento tal que exista adjudicación la empresa se compromete a seguir y aplicar las políticas ambientales, de calidad, seguridad y salud ocupacional de Esva y cumplir con los procedimientos e instructivos, asociados a las actividades contratadas.

Finalmente, aceptar la decisión que Esva determine sobre la adjudicación de la licitación, renunciando a todo tipo de demanda, reclamo, reembolso y/o indemnización en contra de Esva por tal determinación.

c) Estudio:

Visitar el terreno y conocer la topografía y todas las demás características geológicas, hidrológicas, pluviométricas y otras que incidan directamente o indirectamente en la ejecución de las obras, incluyendo las condiciones de abastecimiento de materiales, vialidad de la zona, disponibilidad de mano de obra y condiciones climáticas. Posteriormente realizar una revisión de memorias de cálculo, especificaciones técnicas, procedimientos, entre otras por posibles modificaciones. También cabe señalar que el montaje y equipos necesarios para la instalación (para el funcionamiento de APR, como bombas de presión y otros) serán propios o entregados por Esva.

d) Ejecución de Obra:

La obra se ejecutará conforme con lo establecido en las bases de la licitación, tanto las aclaraciones, Especificaciones Técnicas y planos como cualquier otro documento integrante de la misma. En los Anexos se adjunta Carta Gantt con pazos de Ejecución de Obra.

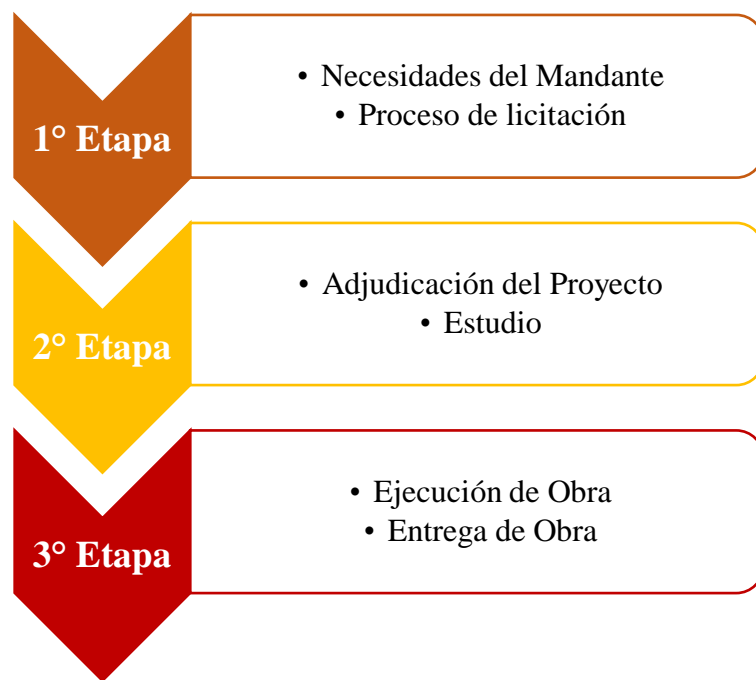
e) Entrega de la Obra:

El plazo de ejecución de las obras será de Doscientos diez días corridos, que comenzarán a correr contando desde la fecha establecida en orden de proceder, contrato o resolución, lo que ocurra primero. Una vez finalizada la obra se hace entrega de garantía de servicio por el completo y oportuno cumplimiento de contrato entre las partes.

2.1.2.- Diagrama de bloques

El Diagrama de Bloques se puede representar de mejor forma los pasos para la ejecución de la obra, partiendo desde las necesidades hasta la entrega del proyecto a licitar. A continuación, se presenta este diagrama en base a Proyecto de Licitación 27/21 ES-APR

Diagrama 2-1: Diagrama de bloques de pasos para ejecución de obra

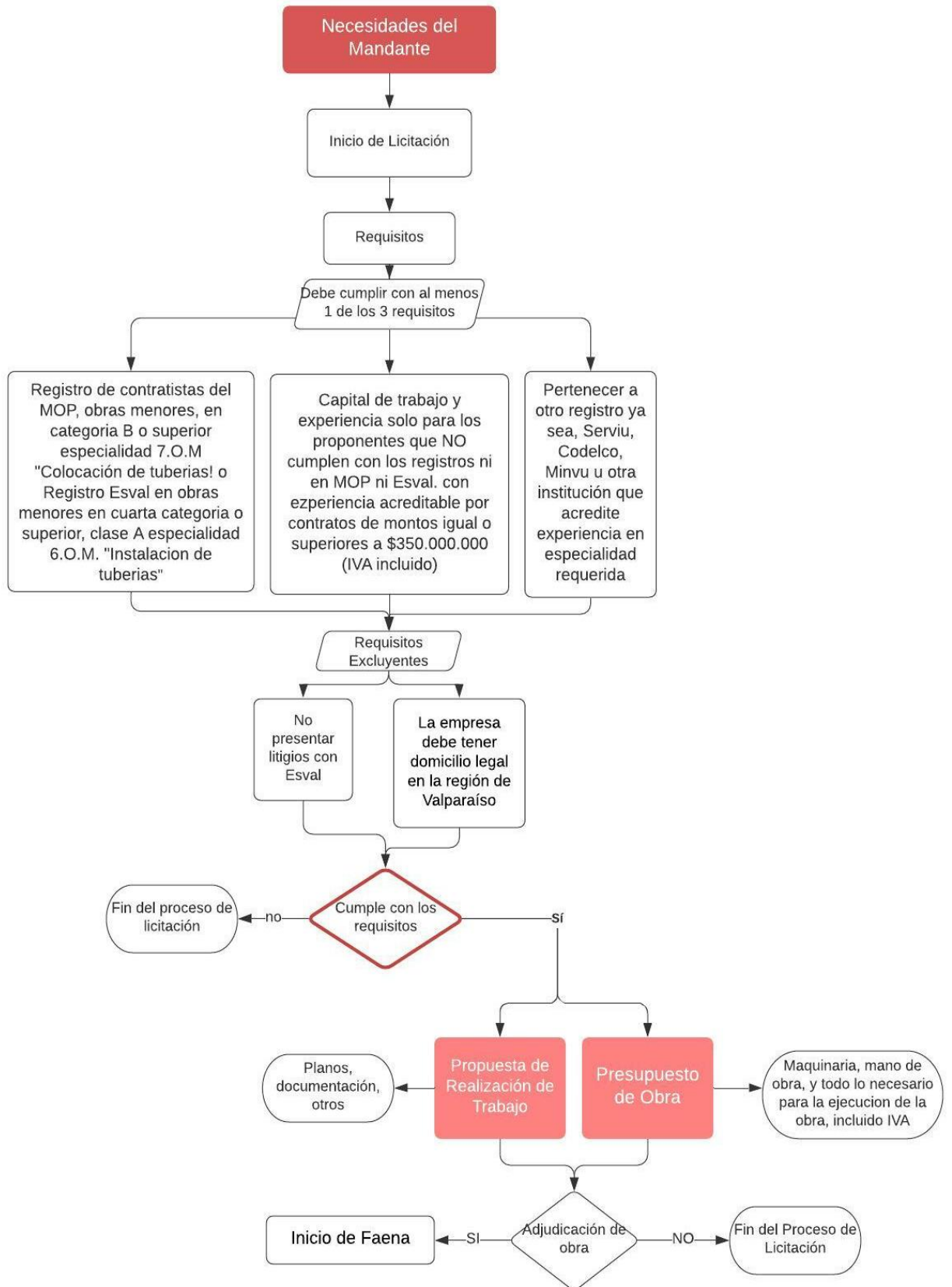


Fuente: Elaboración Propia

2.1.3.- Diagrama de flujos

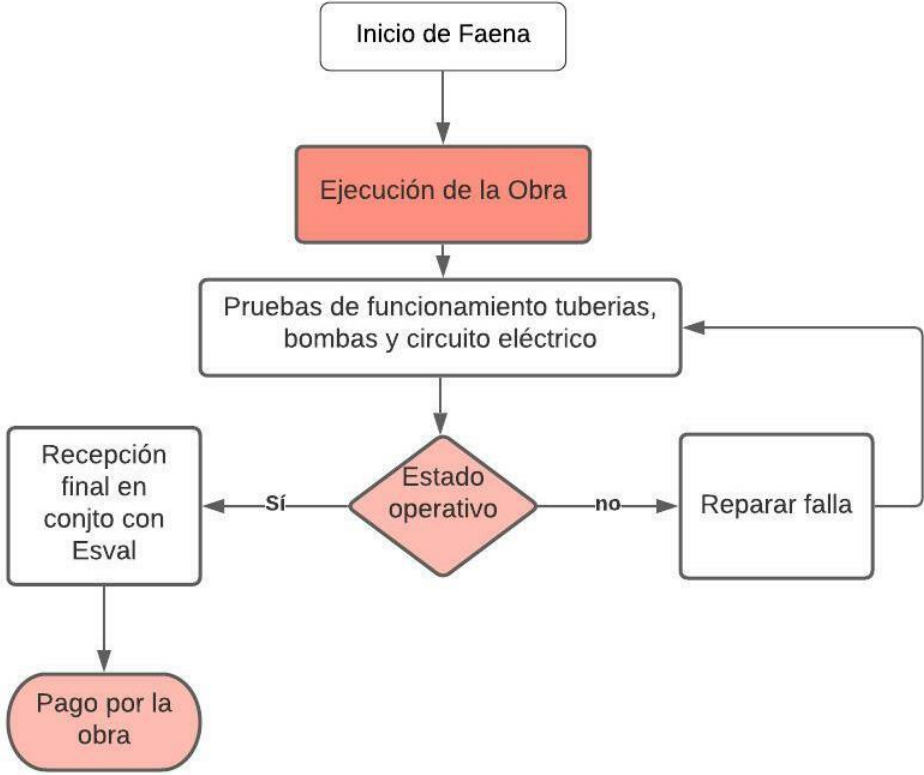
Con un diagrama de flujo se puede apreciar de forma puntual y detallada los procesos a ejecutar durante la obra y también sobre los requerimientos pedidos por el mandante. A continuación, se presenta el diagrama de flujo sobre la obra anteriormente mencionada.

Diagrama 2-2: Diagrama detallando procesos de ejecución durante la obra



Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2-3: Continuación de diagrama detallando procesos de ejecución durante la obra

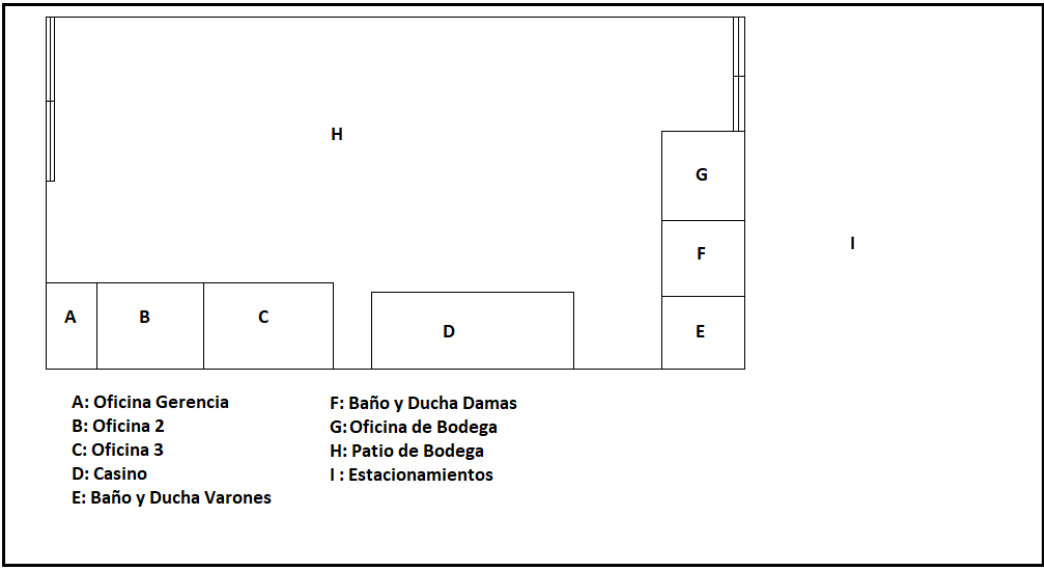


Fuente: Elaboración propia

2.1.4.- Diagrama de Lay Out

A continuación, se presenta un Lay Out detallando la ubicación de las distintas áreas que conforman la empresa.

Figura 2-1: Diagrama de Lay Out de Bodega/Oficina



Fuente: Elaboración propia

2.1.5.- Balance de masa y energía

Este balance se enfoca en el consumo y gasto energético que tendrá la empresa a corto y largo plazo, considerando el funcionamiento de las oficinas y personal en las instalaciones.

Tabla 2-1: Balance de masa y energía

COSTOS Y SERVICIOS		
ITEM	MENSUAL	ANUAL
LUZ	90.000	1.080.000
AGUA Y GAS	80.000	960.000
ARRIENDO	1.041.786	12.501.432
ARRIENDO EN FAENA + BAÑOS QUIMICOS	556.818	6.125.000
INTERNET Y TELEFONO	45.000	540.000
TOTAL ANUAL \$		21.206.432
TOTAL ANUAL UF		712,57

Fuente: Elaboración propia

VALOR DE UF HASTA EL 9 DE AGOSTO 2021: 29.760,32

2.1.6.- Selección de equipos

En este punto se dará a conocer la cantidad de equipo y maquinarias requerida para la ejecución de la obra, se detallarán los equipos necesarios para las partidas más significativas de la obra que serán utilizadas en todo momento de la ejecución.

Tabla 2-2: Selección de equipos

EQUIPO/MAQUINARIA	UNID	CANT	P. UNITARIO	TOTAL
Andamios	gl	1	1.645.000	1.645.000
Retroexcavadora	gl	1	45.000.000	45.000.000
Generador	gl	2	769.000	1.538.000
Equipos Menores	gl	1	350.000	350.000
Camión Tolva	gl	1	40.000.000	40.000.000
Transporte	gl	2	6.783.1119	13.566.238
Termofusionadora	gl	2	3.415.092	6.830.184
Placa Compactadora	gl	1	2.299.900	2.299.900
Elementos de Protección Personal	gl	1	1.000.000	1.000.000
Total				105.399.138
Total UF				3.541,60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-3: Selección de bienes muebles

BIENES MUEBLES	UNID	CANT	P. UNITARIO	TOTAL
Computador	U	5	199.990	999.950
Escritorio	U	5	99.990	499.950
Sillas escritorio	U	5	32.990	164.950
Mesas casino + silla	U	4	149.000	596.000
Microonda	U	2	59.990	119.980
Archivador	U	4	59.990	239.900
Impresora	U	4	132.990	531.960
Mueble	U	4	79.990	319.960
Total				3.472.650
Total UF				116,69

Fuente: Elaboración propia

VALOR DE UF HASTA EL 9 DE AGOSTO 2021: 29.760,32

2.2.- ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

En caso de que la empresa incumpla obligaciones de pagos de remuneraciones o de pagos ante instituciones laborales y/o previsionales respecto de sus trabajadores, Esval retendrá los pagos que de cualquiera naturaleza deba hacer al contratista y pagará con cargo a ellos lo adeudado, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 183-C del Código del Trabajo. La empresa para cubrir eventuales daños deberá contratar seguros a favor de Esval que cubran daños y además el reembolso de eventuales indemnizaciones que la sanitaria deba pagar a terceros, por perjuicios que sean consecuencia directa de un daño corporal o material, derivados de la ejecución de los trabajos contratados. Sin embargo, de producirse daños a terceros por montos que superen el valor de la póliza contratada, el Contratista será el único responsable del pago de las diferencias entre el monto de la póliza y los daños que efectivamente deban ser indemnizados o reparados.

La empresa deberá contratar y entregar dentro de los primeros diez días hábiles desde la firma del contrato los seguros en los que ESVAL deberá figurar como asegurado adicional, todos conformes al POL 120190146 (C.M.F.). Bajo ningún motivo o circunstancia el contratista y/o su personal, sea dependiente o no, podrá efectuar actividad alguna en terreno sin tener previamente los seguros habilitados para efectuar dichas actividades. El incumplimiento de esta obligación se penalizará con la suspensión o eliminación del Registro de Contratistas y, además, con la aplicación de las multas pertinentes.

Las pólizas tendrán cobertura hasta la fecha de término de la obra más 60 días.

En el caso de los trabajadores dependientes, la empresa deberá estar afiliada a un organismo administrador de la ley N° 16.744, sean estos Mutual de Seguridad de la CChC (Mutual de Seguridad), Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), Instituto de Seguridad del Trabajo (IST) o Instituto de Salud Laboral (ISL) y dar cumplimiento a lo estipulado en lo que respecta al seguro social contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

Si la naturaleza del servicio u obra requiere por parte de la empresa la contratación ocasional o excepcional de servicios profesionales o técnicos en la modalidad de honorarios, éstos deberán ser autorizados previamente por la Esval, y en caso que deban realizar actividades en terreno, la empresa deberá acreditar la contratación de seguros de accidentes personales, en cuyo caso Esval deberá figurar como beneficiario, sólo a los efectos de intermediar los pagos de las indemnizaciones al accidentado o a sus habientes. El seguro de accidentes personales contratado, para cada persona, debe cubrir los siguientes conceptos y montos:

Tabla 2-4: Seguro de accidentes personales

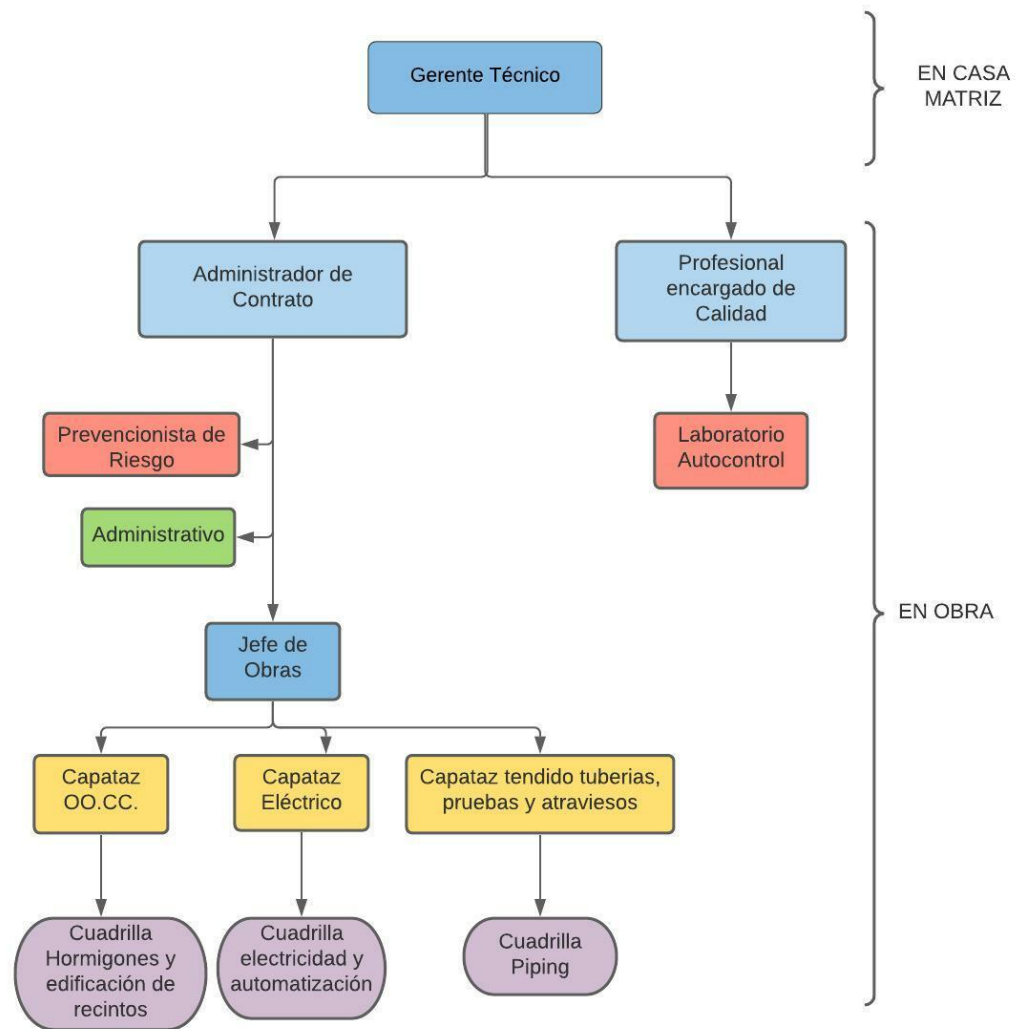
Muerte	1.000 UF
Invalidez y desmembramiento	1.000 UF
Gastos Médicos	100 UF

Fuente: Capítulo II Condiciones particulares Licitaciones Públicas WS2965905015

2.2.1.- Estructura Organizacional

El siguiente organigrama dará a conocer la estructura de la empresa que ofrece para el desarrollo de las obras a ejecutar

Diagrama 2-4: Estructura organizacional de la empresa



Fuente: Elaboración propia

2.2.2.- Personal, cargos, perfiles y gastos

En este punto se detallarán cuáles son los profesionales necesarios para la ejecución de la obra, incluyendo su perfil profesional y cargo.

Tablas 2-5: Personal cargos y perfiles para la empresa

Cargo	Gerente Técnico
Título Univ.	Ing. en Construcción
Experiencia	3 años
Obj. del cargo	Controlar y validar las actividades de Ingeniería y Diseño

Cargo	Gerente General
Título Univ.	Ing. en Construcción

Cargo	Encargado Control de Calidad
Título Univ.	Ing. en Construcción
Experiencia	3 años
Obj. del cargo	Control de calidad

Cargo	Prevencionista de Riesgo
Título Univ.	Tec. En Prevención de Riesgos
Experiencia	3 años
Obj. del cargo	Jefe departamento prevención

Cargo	Administrativo
Título Univ.	Contador
Experiencia	3 años
Obj. del cargo	Encargado del área administrativa y de finanzas
Experiencia	3 años
Obj. del cargo	administración del proyecto

Cargo	Jefe de obras
Título Univ.	Ing. Construcción / Constructos civil
Experiencia	3 años
Obj. del cargo	Jefe de obras

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-6: Valores de remuneración en el personal

Personal	N° Trab.	sueldo mensual	Total	Gratificación legal 25%	T. sueldo mes + imponible	Total anual
Gerente	1	\$1.200.000	\$1.200.000	\$300.000	\$1.500.000	\$18.000.000
Contador	1	\$600.000	\$600.000	\$150.000	\$750.000	\$9.000.000
Administrador	1	\$800.000	\$800.000	\$200.000	\$1.000.000	\$12.000.000
Ing. En Const.	1	\$950.000	\$950.000	\$237.500	\$1.187.500	\$14.250.000
Prev. Riesgos	1	\$650.000	\$650.000	\$162.500	\$812.500	\$9.750.000
Tec. Const.	1	\$600.000	\$600.000	\$150.000	\$750.000	\$9.000.000
M. Gasfiter	2	\$550.000	\$1.100.000	\$275.000	\$1.375.000	\$16.500.000
Ayudante	2	\$400.000	\$800.000	\$200.000	\$1.000.000	\$12.000.000
Jornal	3	\$350.000	\$1.050.000	\$262.500	\$1.312.500	\$15.750.000
Operador	1	\$500.000	\$500.000	\$125.000	\$625.000	\$7.500.000
Chofer tolva	1	\$500.000	\$500.000	\$125.000	\$625.000	\$7.500.000
Secretaria	1	\$400.000	\$400.000	\$100.000	\$500.000	\$6.000.000
Guardia	2	\$450.000	\$900.000	\$225.000	\$1.125.000	\$13.500.000
Bodeguero	1	\$500.000	\$500.000	\$125.000	\$625.000	\$7.500.000
Total	18	\$7.950.000	\$10.050.000	\$2.512.500	\$12.562.500	\$150.750.000
Total UF						5065,4697

Fuente: Elaboración propia

VALOR DE UF HASTA EL 9 DE AGOSTO 2021: 29.760,32

2.2.2.1.- Programa de trabajo y turnos

A continuación, se muestra en las siguientes tablas las Horas/Hombre mensuales realizadas por cada trabajador, con un total de 11 meses (termino de faena). Se detalla cantidad de Horas invertidas en cada una de las partidas para desarrollar a cabalidad la obra.

Tabla 2-7: Personal y cálculo de h/h

NOMBRE	PROFESIÓN	MES 1 (HH)	MES 2 (HH)	MES 3 (HH)	MES 4 (HH)	MES 5 (HH)	MES 6 (HH)	MES 7 (HH)	MES 8 (HH)	MES 9 (HH)	MES 10 (HH)	MES 11 (HH)	TOTAL (HH)	TOTAL (%)
Administrador	Ingeniero Constructor	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1.980	100%
Jefe de Terreno	Ingeniero Constructor	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1.980	100%
Prevencionista	Técnico en Prevención de Riesgos	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1.980	100%
Encargado de Calidad	Ingeniero Constructor	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1.980	100%
TOTAL (HH)		720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7.920	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-8: Personal y cálculo de h/h

CATEGORIA	MES 1 (HH)	MES 2 (HH)	MES 3 (HH)	MES 4 (HH)	MES 5 (HH)	MES 6 (HH)	MES 7 (HH)	MES 8 (HH)	MES 9 (HH)	MES 10 (HH)	MES 11 (HH)	TOTAL (HH)
Obras de Captación												
Capataz	0	0	180	180	0	0	0	0	0	0	0	360
Maestro	0	0	180	180	0	0	0	0	0	0	0	360
Ayudante	0	0	540	540	0	0	0	0	0	0	0	1.080
OO.CC. de Hormigones (estanque de regulación, camaras, caseta y electricidad)												
Capataz	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1.980
Maestro	360	360	360	360	360	360	360	360	360	180	180	3.600
Ayudante	360	360	540	540	540	540	540	540	540	180	180	4.860
Red de impulsión y distribución												
Capataz	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1.980
Maestro	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	180	3.780
Ayudante	900	900	900	900	900	900	900	900	900	540	540	9.180
Prueba de conjunto, operación y adiestramiento												
Capataz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	180	360
Maestro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	180	360
Ayudante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	180	360
TOTAL (HH)	2340	2340	3420	3420	2520	2520	2520	2520	2520	2160	1980	28.260

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.- Marco Legal

Todo trabajador estará protegido por la ley N°16.744, que lo cubrirá en caso de accidente y enfermedades profesionales, cubriéndolos con el seguro obligatorio contra los riesgos. Junto con esta ley de enfermedades laborales, se considera que el trabajador debe tener las condiciones idóneas para realizar cualquier tipo de trabajo, es por eso que está amparado por el decreto supremo N°594, sobre condiciones de trabajo. De acuerdo con el código del trabajo se recopilarán los siguientes artículos:

1. Contrato individual de trabajo
2. Jornada de Trabajo
3. Jornada Ordinaria de trabajo
4. Hora extraordinaria de trabajo
5. Descanso dentro de la jornada
6. Descanso semanal
7. Remuneraciones
8. Protección de las remuneraciones
9. Feriado anual y los permisos
10. Terminación del contrato de trabajo y estabilidad del empleo
11. Capacitación ocupacional
12. Protección a los trabajadores
13. Seguro social contra riesgos de accidente de trabajo y enfermedades profesionales

2.2.4.- Impacto medio ambiental

Cuando hablamos de impacto ambiental, se trata de examinar el nivel de incidencia que tienen las actividades de las empresas en los ecosistemas que le rodean. La ecología es, por lo general, la disciplina que se encarga de medir este impacto. Sin embargo, algunas veces no es fácil determinarlo, es por esto que cada vez existe una mayor preocupación por la conservación del ecosistema y el cuidado medioambiental, las empresas están decidiendo integrar en su organización los requisitos establecidos por el estándar ISO 14001, para garantizar que la empresa sea respetuosa y cuidadosa con el medioambiente.

El objetivo de la norma ISO 14001 no es eliminar los efectos negativos en el sector medioambiental, sino que el progreso recaerá en manos de los procesos continuos de mejora

de cada empresa. La norma, que sigue la misma estructura de los estándares ISO de sistemas gestión (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), plantea las siguientes etapas:

1. **Establecer una política medioambiental:** la empresa debe asumir como propio el objetivo de cuidado y preservación de los recursos naturales que tiene a su mano.
2. **Determinar aspectos medioambientales asociados:** Las organizaciones deben analizar cuáles de sus actividades influyen de forma decisiva en el entorno. El uso del agua y la luz, la extracción de materias primas y la producción de residuos son algunos ejemplos.
3. **Identificar requisitos legales:** Cada zona o sitio de intervención está sujeta a normas específicas. Las organizaciones deben conocerlas y adaptarse a ellas.
4. **Fijar prioridades en temas medioambientales:** ¿Cuáles son los objetivos en materia medioambiental para la empresa? Cada una debe fijarlos en función de sus actividades y necesidades.
5. **Establecer un programa de acción:** Plasmados los objetivos y la política medioambiental de la empresa, el siguiente paso es cómo llevarlos a cabo. A eso se le llama programa de acción.
6. **Facilitar la planificación y el control:** La empresa no sólo debe estar preparadas para estructurar un proceso en temas medioambientales, sino también para supervisarlos. Cada etapa y tarea debe revisarse, monitorizarse y auditarse.
7. **Adaptación a nuevas circunstancias** El cuidado del ambiente, como cualquier otro ámbito, está sujeto a cambios en la normativa y los procesos. El reto de la empresa es saber adaptarse a cada uno de ellos. Dicho esto, se puede definir los criterios y tareas necesarias para lograr que las actividades de las construcciones no alteren las condiciones medio ambientales.

2.3.- DISEÑO DE LA PLANTA

Ubicada en la instalación de faena general de la obra, con un presupuesto de \$6.125.000 las cuales consideran el arriendo de propiedad que cuente con características necesarias para albergar oficinas, servicios sanitarios, casino y estacionamiento suficiente para maquinaria y equipo. Está conformada de acuerdo a las bases Administrativas, cuya función abarca de toda la logística de administración y transporte, tanto de insumos de manera centralizada y distribuida estratégicamente como la administración de la obra propiamente tal, también se administra desde este lugar el cumplimiento del plan de calidad. Cabe destacar que de igual manera se contará con baños químicos en faena.

2.3.1.- Diseño de sistema de tuberías

El arranque del agua potable que alimenta el Galpón/Oficinas, una tubería de Cu D3/4 con una presión de 1.7 Bar, alimenta 2 baños, donde cada uno de estos contiene 4 inodoros, 4 lava manos y 2 ducha respectivamente. También 1 lavaplatos ubicado en el comedor, con tuberías de Cu D3/4.

El Galpón cuenta con una llave de jardín en la parte posterior del patio, donde esta se utiliza para el aseo de vehículos y maquinaria, la cual tiene las mismas dimensiones ya mencionadas.

El descargue de aguas servidas cuenta con una unión domiciliaria de PVC Sanitario D110mm que va desde la cámara de registro hacia el colector público que tiene un D250mm.

2.3.2.- Diseño de sistema de potencias

Para el diseño de los sistemas de potencia que involucran el desarrollo de la obra comprenden tres áreas de trabajo Oficina/Galpón, Base de operaciones en terreno y Obra. La Oficina estará ubicada en el Sector Industrial de Quillota, cuyas dependencias serán Arrendadas, lugar que cuenta con todo lo necesario para el desarrollo normal de trabajo, con excelente conectividad y buena operatividad para el acceso de material y maquinaria necesaria para el desarrollo de los trabajos.

Con respecto a la infraestructura de la Base de Operaciones en terreno serán dependencias arrendadas, la cual contará con todo lo necesario para el buen desarrollo de la obra, por lo tanto, no se requiere modificación del tablero general por que el objetivo de la base en funcionar como oficina, lugar de acopio de material, estacionamiento de maquinaria y comedor.

2.3.3.- Diseño de obras civiles

Para el correcto funcionamiento del Galpón/Oficina no se requiere la modificación de las instalaciones, ya que cuenta con una correcta distribución sanitaria y empalme de agua potable de buen diámetro, además cuenta con tableros eléctricos diferenciados por sector. Todo el lugar se encuentra pavimentado (incluido patio y estacionamiento), con cierres perimetrales y accesos en muy buenas condiciones.

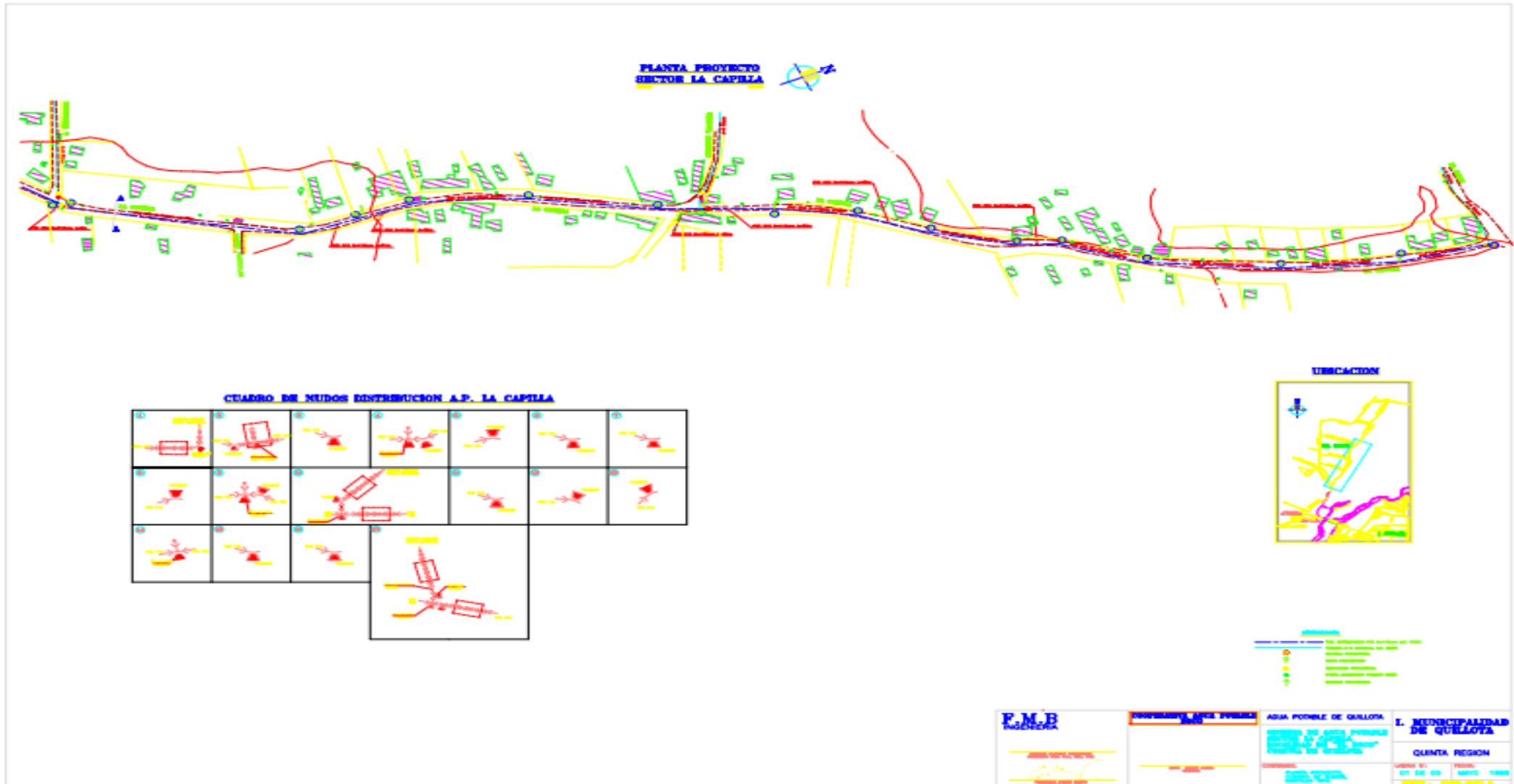
Para la instalación de la Base de Operaciones en terreno el lugar será arrendado, pero cuenta con amplio estacionamiento para el resguardo de maquinaria y equipo, las habitaciones del lugar se distribuirán según las necesidades que se tengan para el correcto funcionamiento de la obra, en caso de haber alguna modificación no esperada se pactara previamente en el contrato de arriendo.

2.4.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En este capítulo se considerarán los documentos explicativos del proyecto APR para la Habilitación de Fuentes SSR Casas Viejas de Rautén y SSR Boco, Comuna y Provincia de Quillota, donde se incluirán planos de la obra, especificaciones técnicas, presupuestos, cotizaciones, entre otros.

2.4.1.- Planos generales de las instalaciones

A continuación, se presenta el Lay Out de las instalaciones, donde se ubicará la obra. Se podrá apreciar las dimensiones de las zonas de trabajo y distribución de las zonas en donde se deben ejecutar las obras.



Fuente: Elaboración propia

2.4.2.- EETT o Bases Administrativas

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales fijan las condiciones técnicas que regirán para la construcción de las obras de tipo conservación, para el mejoramiento del servicio de agua potable rural la localidad. Las obras se regirán además por las Especificaciones Especiales del Proyecto, las disposiciones vigentes y establecidas en el Reglamento para Contratos de Obras Públicas, aprobado por Decreto Supremo N 1340 de octubre de 1965 y sus modificaciones posteriores; los planos del proyecto; y las Normas del Instituto Nacional de Normalización, I.N.N, que se indican a continuación:

2.4.2.1 Normas INN

a) Elementos para hormigón armado:

Tabla 2-9: Normas INN de hormigón armado

Nch 148	Cemento, Terminología, clasificación y especificaciones generales.
Nch 163	Calidad y composición granulométrica de los agregados pétreos para hormigones.
Nch 164	Extracción de muestras de agregados.
Nch 204	Acero. Barras para hormigón armado. Especificaciones.
Nch 210	Barras con resalte para hormigón armado. Requisitos de los resaltes.

Fuente: Elaboración propia

b) Hormigones

Tabla 2-9: Normas INN de hormigones

Nch 170	Hormigones de cemento.
Nch 171	Extracción de muestras de hormigón fresco.
Nch 172	Mezcla, colocación en obra y curado de hormigón.
Nch 211	Barras con resalte en obras de hormigón armado.
Nch 1019	Hormigón. Determinación de la docilidad. Método del Cono de Abrams.

Fuente: Elaboración propia

c) Aceros

Tabla 2-10: Normas INN de aceros

Nch 428	Ejecución de construcciones de acero.
Nch 203	Acero para uso estructural. Requisitos.
Nch 204	Acero. Barras para hormigón armado.
Nch 205	Acero. Barras reviradas para hormigón armado.
Nch 206	Acero laminado en barras para pernos corrientes.
Nch 208	Acero laminado en barras para tuercas corrientes.
Nch 209	Planchas gruesas de acero.
Nch 210	Acero laminado en barras para tuercas corrientes.
Nch 211	Acero. Barras con resaltes para hormigón armado.
Nch 212	Planchas delgadas laminadas de acero.
Nch 215	Planchas gruesas de acero al carbono para tubos soldados.
Nch 434	Barras de acero de alta resistencia en obras de hormigón armado.
Nch 519	Acero. Barras con resalte de alta resistencia en obras de hormigón armado

Fuente: Elaboración propia

d) d)Albañilería

Tabla 2-11: Normas INN de albañilería

Nch 167	Ensaye de ladrillos arcillosos.
Nch 169	Ladrillos cerámicos. Requisitos.
Nch 180	Ladrillos de hormigón silicado.

Fuente: Elaboración propia

e) Maderas

Tabla 2-12: Normas INN de madera

Nch 173	Términos en relación con maderas.
Nch 174	Maderas. Unidades empleadas, dimensiones y perfiles.
Nch 175	Clasificación de las maderas aserradas según su aspecto.

Fuente: Elaboración propia

f) Elementos varios

Tabla 2-13: Normas INN de elementos varios

Nch 399	Tubos de policloruro de vinilo, PVC rígido para fluidos a presión.
Nch 304	Electrodos para soldar al arco manual. Acero al carbono y aceros de baja aleación.
Nch 305	Electrodos para soldar al arco manual. Aceros al carbono y aceros y baja aleación.
Nch 308	Examen de soldadores que trabajan con arco eléctrico.
Nch 402	Piezas especiales de fierro fundido para agua potable.
Nch 1360	Pruebas de presión hidráulica.
Nch 815	Tubos de PVC rígidos. Métodos de ensayo.

Fuente: Elaboración propia

g) Bases de cálculo y método de cubicaciones.

Tabla 2-14: Normas INN de cubicaciones

Nch 427	Cálculo de construcciones de acero.
Nch 353	Mensuras en obras de edificación, prescripciones.
Nch 429	Hormigón armado. I Parte.
Nch 430	Hormigón armado. II Parte.

Fuente: Elaboración propia

h) Seguridad contra accidentes.

Tabla 2-15: Normas INN de seguridad contra accidentes

Nch 347	Prescripciones de seguridad.
Nch 348	Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierros provisionales.
Nch 349	Prescripciones de seguridad en excavaciones
Nch 351	Prescripciones generales de seguridad para escales portátiles de madera.
Nch 346	Prescripciones generales para prevención de accidentes de trabajo.
Nch 438	Protecciones de uso personal.

Fuente: Elaboración propia

- i) Nuevas normas

Si antes de adjudicar un contrato se aprueba por Decreto Supremo alguna nueva norma INN, relacionada directa o indirectamente con la materia, esta se considerará incorporada a las presentes Especificaciones.

2.4.2.2 Reglamentos, Especificaciones

- a. Normas para el suministro, protección y colocación de tuberías y piezas especiales de acero. Aprobado por Of. Ex-Sendos N° 4658 del 2.11.79.
- b. Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado. Aprobado por Decreto Supremo N 1634 del 28.4.1944.
- c. Normas técnicas SEG, últimas revisiones.
- d. Especificaciones técnicas para la provisión de válvulas para cañerías de agua potable.
- e. Instalación de llave de jardín con arranque de Polipropileno.
- f. Especificaciones para la provisión de plomo.
- g. Instructivo sobre recepciones y liquidaciones de obras contratadas, aprobado por ORD. Ex-Sendos N° 3229 del 23.7.80.
- h. Especificaciones técnicas para la protección externa e interna de estanques de acero y estructuras soportantes.
- i. Instrucciones sobre planos de construcción ORD. D.C. N 1213 del 24.7.81. A. P. R. Casas Viejas de Rautén E. T. G. - 01 Pág. 7
- j. Boletín técnico Vinilit de Pizarreño S.A.
- k. D.F.L. N 1 del 22.6.82, sobre reintegro de aportes efectuados a las empresas eléctricas.

2.4.2.3 Planos Tipo A.P.R.

- a) Planos de captación.
 - 1. Instalación de recintos de captación y estanque (Formato chico).
 - 2. Cierros de recintos de captación y estanque (Formato chico).
 - 3-A. Caseta protectora de conexiones hidráulicas y eléctricas.
 - 4. Caseta de comandos.
 - 10. Planos de detalle, tapa protectora de pozo y abrazadera.

b) Planos Tipo de la red.

- 11. Atraveso de cañería por canales de 5 a 7 m.
- 12. Atraveso de alcantarillas y canales.
- 13. Atraveso de vía de km.
- 15. Protección de válvulas en las redes (Formato chico).
- 17. Monolitos de anclaje (Formato chico).
- 18. Arranque domiciliario de agua potable en cañería de cobre y acero galvanizado.
- 19-A Arranque domiciliario de agua potable en cañería plástica con llave.

c) Planos de estanques: Hormigón Armado y Metálicos Hormigón Armado

- 59-A Estanque semienterrado de 10 m³
- 59-B Estanque semienterrado de 20 m³
- 59 Estanque semienterrado de 30 m³
- 59-C Estanque semienterrado de 40 m³
- 61 Estanque semienterrado de 50 m³
- 63 Estanque semienterrado de 75 m³
- 64 Estanque semienterrado de 100 m³
- 67-A Conexiones hidráulicas para estanques de H.A. DE 30:50 y 75 m³
- 68 apa palastro para escotilla de estanque.

d) Estanque Metálicos Elevados

- 84-A Estanque metálico de 5 y 10 m³
- 85-A Estanque metálico de 15 m³
- 6-A Estanque metálico de 25 m³
- 87-A Estanque metálico de 40 m³
- 88-A Estanque metálico de 50 m³
- 89-A Estanque metálico de 75 m³
- 90-A Estanque metálico de 100 m³
- 91-A Escala de acceso a estanque
- 92-A Conexiones hidráulicas

2.4.2.4 Libro de Obras

Será obligación del Jefe de la Inspección exigir del Contratista la apertura del Libro de Obras desde la entrega del terreno y rubricada con las firmas respectivas del Contratista y del Jefe de la Inspección. Deberá establecer todos los eventos importantes a lo largo del desarrollo de la obra y particularmente aquellos relacionados con la certificación de calidad de los materiales y resultados de pruebas y análisis a que deberá someterse determinadas obras, según las Especificaciones Especiales y Generales. También se estamparán las órdenes de servicio que urgen al Contratista a dar cumplimiento a algunos requerimientos retrasados del contrato. El libro proporcionado por el Contratista, será foliado en triplicado y mantenido por la Inspección Técnica de la Obra en un recinto de la obra.

2.4.2.5 Cubicaciones

Las cubicaciones y partidas que se presentan en las Especificaciones Técnicas Especiales y Presupuesto, son meramente informativas, siendo de responsabilidad de la empresa su verificación durante el proceso de postulación de las obras. Será de cargo del Contratista las obras que se generen por errores de cubicación.

2.4.2.6 Instalación de Faenas

Todas las instalaciones de faena deberán en lo posible construirse en lugares que no interfieran con la ejecución y el emplazamiento de las obras del proyecto. Estas instalaciones, así como sus accesos, espacios interiores, fachadas y vegetación circundante, deberán ser mantenidas y conservada en buenas condiciones de orden y aseo. Será de exclusiva responsabilidad de la empresa la administración y cuidado de las instalaciones de faenas, la energía eléctrica consumida y la extracción de basuras y escombros.

2.4.2.7 Suministros, colación y prueba de piezas especiales de fierro fundido

Las piezas especiales de fierro fundido sin mecanismos deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Norma NCh 402 Of. 56, para piezas de conexión con extremos brida, enchufe y cordón, y con los extremos para unión gibault con lo establecido en la norma NCh 404 Of. 58.

Las válvulas de fierro fundido deberán cumplir con las exigencias establecidas en la norma NCh 895 E Of.83. Cada válvula llevará en sobre relieve la marca de fábrica y la indicación del diámetro nominal en milímetros. Las válvulas deberán cerrarse girando el husillo en el mismo sentido del movimiento de los punteros de un reloj, válvulas derechas. En la prensa estopa macho, deberá estar marcado en sobre relieve, la flecha indicadora del sentido de apertura de la válvula, con la letra A en la punta. El Contratista deberá concurrir con un representante de la Inspección Técnica de la Obra, a la recepción de las válvulas al fabricante.

2.4.2.8 Instalación en faja vial

Todas las instalaciones del proyecto que deban ser construidas dentro de la faja vial estarán reglamentadas por las instrucciones impartidas en el Oficio Circular N 2892 del 14.12.84, y el Ord. N° 3154 del 5.12.84 del Ministro de Obras Públicas a los Directores de Vialidad y del Ex-Sendos.

2.4.2.9 Ensayos y controles de calidad

El Contratista deberá considerar en la propuesta todos los ensayos que sean necesarios para conseguir un efectivo control de la ejecución de las obras. La Inspección Técnica de la Obra exigirá al Contratista la certificación de calidad de hormigones, soldaduras y otros que puedan ser necesario. Los ensayos respectivos deberán ser efectuados por instituciones independientes, públicas o privadas cuya idoneidad sea aceptada por la Inspección Fiscal. Todos los gastos referentes a ensayos y controles de calidad serán de cargo exclusivo del Contratista.

2.4.2.10 Plano de Construcción

Al término de las faenas será obligación del Contratista confeccionar el grupo de planos de construcción, determinados por la Inspección Técnica de la Obra, de las obras efectivamente construidas tomando como base las instrucciones sobre planos de construcción, Oficio del Ex-Sendos Ord. D.C. N° 1213 de 20.11.79. Además, el Contratista deberá proporcionar catálogos de equipos instalados, manuales de operación, certificados de calidad, etc.

2.4.2.11 Calidad de suministro de materiales

Todos los materiales y equipos que se incluyen en el proyecto deberán cumplir con las características técnicas y constructivas que se señalan en los ítems respectivos y podrán ser de la marca indicada u otra equivalente. Previamente a su adquisición, el Contratista deberá solicitar el visto bueno de la Inspección Técnica de la Obra debiendo quedar constancia escrita de esta autorización.

2.4.3.- Especificaciones Técnicas Ambientales

El objeto de estas especificaciones es procurar que la construcción de las obras no altere las condiciones medioambientales y el espacio físico tanto natural como artificial que circunda la obra, evitando las modificaciones innecesarias no contempladas en el proyecto que atente contra el ambiente. Especial cuidado deberá tener la empresa en el resguardo de todos los restos históricos y arqueológicos que pudieran encontrarse, durante las faenas de construcción de las obras. El Contratista deberá acatar las órdenes que imparta el Inspector Técnico en relación a la protección del medio ambiente. El cumplimiento de estas especificaciones será controlado por la Inspección Técnica de la Obra. Cuando se requieran autorizaciones de otros organismos técnicos (Municipalidades, S.N.S., etc.), el Contratista deberá, antes de iniciar cualquier actividad contar con dichas autorizaciones y presentarlas a la Inspección Técnica de la Obra.

La ubicación de las áreas destinadas a las instalaciones de faenas, tales como campamento, talleres, plantas de producción, oficinas, entre otras, deberá ser estudiada cuidadosamente por el Contratista con el objeto de alejarse de aquellos sectores más sensibles al deterioro ambiental, restringiendo al mínimo la superficie de ocupación. Antes de hacer uso de lugares para las instalaciones de faenas, el Contratista deberá presentar a la Inspección Técnica de la Obra:

1. Fotografías del área de emplazamiento antes de la instalación de faenas.
2. Planos de planta con la ubicación de las instalaciones programadas.
3. Planos complementarios en que se indique claramente donde serán vertidos los desechos sólidos y líquidos, tanto del campamento como de las instalaciones a lo largo de todo el camino. De igual manera estos son válidos para las construcciones indicadas en las especificaciones técnicas especiales. Terminados los trabajos de construcción se deberá restituir rigurosamente las condiciones del lugar. Las labores de restitución se refieren a:

4. Retirar absolutamente todo vestigio de ocupación del lugar tales como chatarra, escombros, cercos, entre otros.
5. Recuperar la cubierta vegetal, autóctona en caso de que ésta hubiese sido alterada.
6. Rellenar los pozos, de tal forma que no constituyan un peligro para la salud humana y el ambiente.
7. Eliminar en su totalidad las rampas de carga y descarga.
8. Solo podrán permanecer en el lugar los elementos que efectivamente signifiquen una mejora para el ambiente o presten utilidad práctica evidente

2.4.3.1 Escombros o botaderos

Se elegirán áreas autorizadas por la Municipalidad y que estén fuera de la vista de los usuarios y preferentemente en áreas con menos valor arqueológico, donde se altere en forma significativa la fisonomía original del terreno y no se interrumpa los cursos de aguas superficiales o subterráneas. Podrán utilizarse para estos efectos depresiones naturales o artificiales, las que se rellenarán por capas en forma ordenada, sin sobrepasar los niveles de los terrenos circundantes, permitiendo el drenaje en forma adecuada. Al escoger el lugar de botadero para su autorización debe procurarse que en el sitio no existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión, de tal modo que no se exponga el material depositado a procesos naturales de que puedan afectar cuerpos de agua próximos al lugar. Este recubrimiento deberá tener un espesor mínimo de 20 cm.

2.4.3.2 Resguardo del curso de agua

La cantidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, puede verse afectada por derrames de aceite, grasa, combustible, entre otras, así como también por la eliminación de desechos, sólidos en los campamentos y sitios de trabajo. En este aspecto, no se permitirá bajo ninguna circunstancia que estos residuos tóxicos o cualquier otro elemento contaminante sea vertido en captaciones de agua, ríos, canales, esteros, embalses, como tampoco en proximidades de ellos. Asimismo, deberá evitarse el lavado o enjuague de equipos de puedan producir escurrimiento y/o derrames de contaminantes cerca de los cursos de agua.

2.4.3.3 Protección de recursos naturales (vegetación y fauna)

Cuando los trabajos se realicen en zonas donde existe el peligro potencial de incendio y en especial cuando las faenas estén dentro o cerca de áreas protegidas, áreas sensibles, o bien, plantaciones naturales o artificiales importantes, la empresa deberá tener un permanente cuidado y vigilancia, evitando la realización de fogatas u otra acción que pudiera originar un incendio. Asimismo, si se descubrieran durante la construcción áreas o ecosistemas biológicas (flora y fauna) sensibles que estén expuestos a sufrir una modificación directa por las actividades de la obra, se suspenderán de inmediato y temporalmente los trabajos, dando cuenta del hecho a la Inspección Técnica de la Obra, para que informe a las autoridades competentes. Todas las áreas destinadas a la construcción de las obras deberán quedar claramente identificadas y delimitadas en el plano, de tal forma que todo el personal que labora en las faenas de construcción, cuente desde el inicio de las obras con instrucciones precisas de las restricciones que presenta cada área. Esta información deberá estar en el lugar visible dentro del campamento. El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar que sus empleados efectúen actividades depredativas sobre la vegetación y fauna local, tales como fogata no requeridas por los trabajos, extracción de especies nativas, caza, entre otras.

2.4.4.- Cotizaciones (originales en anexo)

Una vez determinados los equipos y materiales necesarios para la obra, se informará los APU con los que la empresa trabajará, y sus respectivas cotizaciones adjuntas en los anexos. Cabe destacar que algunos equipos de gran importancia para el desarrollo de este proyecto no tendrán cotización, ya que según los acuerdos previamente establecidos estos serán entregados por Esva.

Tabla 2-16: Cotizaciones a utilizar en el proyecto

DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL (\$)
INSTALACIÓN Y LEVANTE DE FAENA TRAMO 1				
Seguro de trabajadores	gl	1,0	7.331.000	7.331.000
Instalación de faenas	Nº	1,0	6.125.000	6.125.000
levante de faenas	Nº	1,0	787.336	787.336
MARCHA BLANCA				

Puesta en marcha y marcha blanca	día	20,0	83.550	1.671.000
ENTREGA DE PLANOS E INFORME FINAL.				
Entrega de planos, ETE e informe final	gl	1,0	725.000	725.000
Preparación carpeta SEREMI de Salud	gl	1,0	1.198.000	1.198.000
INTERCONEXIONES HIDRAULICAS HABILITACION SONDAJE				
Suministro y transporte piezas especiales con mecanismo				
Válvula de corte, cierre elastomérico BB 5"	U	3,0	183.880	551.640
Junta autobloqueante PN 16, 5"	U	3,0	131.085	393.255
Suministro y transporte piezas especiales sin mecanismo				
Tee BBB fierro fundido 5".	U	1,0	63.960	63.960
Pasamuro BB galvanizado 5"	U	3,0	53.220	159.660
Transporte interno, colocación, prueba de tuberías y piezas especiales				
Transporte interno de tubería y piezas especiales	Gl	1,0	358700	358.700
Colocación y pruebas de cañería (tira 12 m) HDPE PN 16, 200 mm	Gl	1,0	4.768.270	4.768.270
Juntas Electrofusionadas	U	91,0	19.560	1.779.960
Obras Anexas				
Confección de nudos	Gl	1,0	963.600	963.600
Cámara de Válvulas	Nº	1,0	680.550	680.550
Machones de anclaje y apoyo	Gl	1,0	665.820	665.820
Rotura y reposición de pavimento de accesos vehiculares				
Corte y retiro pavimento existente	Gl	1,0	858.900	858.900
Reposición de pavimento	Gl	1,0	448.140	448.140
Cruce bajo calzada con encamisado	ml	57,0	112.931	6.437.042
CONTROL Y TELEMETRÍA				
SUMINISTRO DE EQUIPOS				
4.1.1 Equipo Controlador con pantalla touch	Nº	1,0	1.201.112	1.201.112
4.1.2 Equipo de Telemetría enlace con plataforma hivedash	Nº	1,0	2.438.800	2.438.800

4.1.3 Esquipo de telemetría Estanque APR esclavo	N°	1,0	1.788.800	1.788.800
4.1.4 Analizador de red	N°	2,0	1.201.112	2.402.224
4.1.5 Tablero eléctrico	N°	1,0	1.847.369	1.847.369
4.1.6 Sistema de energía de respaldo para equipamiento	N°	5,0	620.490	3.102.450
4.1.7 Flujoímetro electromagnético con transmisor	N°	2,0	1.431.304	2.862.608
4.1.8 Sensor de nivel hidrostático	N°	2,0	542.490	1.084.980
4.1.9 Cable especial	mt	130,0	8.327	1.082.510
4.1.10 Línea de aire	mt	120,0	2.769	332.280
4.1.11 Antena para comunicaciones inalámbricas	N°	2,0	356.590	713.180
4.1.12 Soporte para antena	N°	2,0	142.090	284.180
7. Elaboración de planos	Gl	1,0	2.015.000	2.015.000
SUMA TOTAL TRAMO 1				161.861.375,0

INSTALACIÓN Y LEVANTE DE FAENAS TRAMO 2				
Instalación de faenas tramo 2	N°	1	6.125.000	6.125.000
Levante de faenas	N°	1	787.336	787.336
ENTREGA DE ANTECEDENTES, PRUEBAS Y ADIESTRAMIENTO				
Marcha blanca y capacitación	GL	1	1.671.000	1.671.000
Entrega de planos e informe final	GL	1	725.000	725.000
Entrega antecedentes SEREMI de Salud	GL	1	1.198.000	1.198.000
INTERCONEXIONES HIDRAULICAS Y OBRAS EN POZO PARA HABILITAR, SENTINA Y POZO OPERATIVO POZO A HABILITAR				
Suministro y transporte piezas especiales con mecanismo				
Válvula de retención PN10, o similar, D= 3"	U	1	172.900	172.900
Válvula BB, PN10, D= 3"	U	2	121.680	243.360
Válvula BB, PN10, D= 2"	U	1	67.470	67.470
Junta autobloqueante PN10, D= 3"	U	1	361.400	361.400
Válvula ventosa BB PN10, D=2"	U	1	677.300	677.300
Medidor de caudal electromagnético	U	1	1.242.700	1.242.700
Manómetro glicerina	N°	1	68.750	68.750
Suministro y transporte piezas especiales sin mecanismo y cañerías				

Tee BBB, D= 3"	U	1	55.575	55.575
Tee BBB, D= 3"x2"	U	1	45.115	45.115
Codo 45° acero galvanizado, D= 3"	U	4	36.130	144.520
Codo 90° acero galvanizado, D= 3"	U	1	35.419	35.419
Flange 3"	U	11	9.594	105.534
Empaquetadura de goma 3mm	U	28	1.625	45.500
Suministro caja de protección				
Caja de protección	U	1	385.600	385.600
Colocación de cañerías y piezas especiales con mecanismo				
Válvula de retención PN10, o similar, D= 3"	U	1	49.218	49.218
Válvula BB, PN10, D= 3"	U	2	41.431	82.862
Válvula BB, PN10, D= 2"	U	1	31.870	31.870
Junta autobloqueante PN10, D= 3"	U	1	87.320	87.320
Válvula ventosa BB PN10, D=2"	U	1	28.560	28.560
Medidor de caudal electromagnético	U	1	193.640	193.640
Manómetro glicerina	N°	1	20.560	20.560
Colocación de piezas especiales sin mecanismo				
Tee BBB, D= 3"	U	1	80.275	80.275
Tee BBB, D= 3"x2"	U	1	65.166	65.166
Codo 45° acero galvanizado, D= 3"	U	4	52.187	208.748
Codo 90° acero galvanizado, D= 3"	U	1	51.160	51.160
Flange 4"	U	11	13.858	152.438
Empaquetadura de goma 3mm	U	28	2.438	68.264
Caja de protección	U	1	96.400	96.400
Pintura de cañerías y piezas especiales				
Pintura de cañerías y piezas especiales	Gl	1	408.710	408.710
Obras de hormigón				
Machones de anclaje	Gl	1	444.000	444.000
Propuesta de habilitación				
Propuesta de habilitación eléctrica e hidráulica	Gl	1	1.464.850	1.464.850
Suministro, Transporte e instalación de bomba centrífuga				
Suministro y transporte de bomba	U	1	2.735.880	2.735.880
Instalación de bomba	U	1	683.970	683.970

Entubación de equipo de bombeo, hasta el inicio de esquema de habilitación				
Transporte y suministro cañería galvanizada D= 3"	ml	70	19.845	1.389.150
Instalación cañería galvanizada 3"	ml	70	6.732	471.240
Uniones hilo cañería galvanizada 3"	N°	11	32.721	359.931
Línea de aire				
Línea de aire acero galvanizado 32mm	Gl	1	279.000	279.000
SENTINA				
Suministro y transporte piezas especiales con mecanismo				
Válvula de retención PN10, o similar, D= 3"	U	1	172.900	172.900
Válvula BB, PN10, D= 3"	U	2	121.680	243.360
Válvula BB, PN10, D= 2"	U	1	67.470	67.470
Junta autobloqueante PN10, D= 3"	U	1	361.400	361.400
Válvula ventosa BB PN10, D=2"	U	1	677.300	677.300
Medidor de caudal electromagnético	U	1	1.242.700	1.242.700
Manómetro glicerina	N°	1	68.750	68.750
Suministro y transporte piezas especiales sin mecanismo y cañerías				
Tee BBB, D= 3"	U	1	55.575	55.575
Tee BBB, D= 3"x2"	U	1	45.115	45.115
Codo 45° acero galvanizado, D= 3"	U	4	36.130	144.520
Codo 90° acero galvanizado, D= 3"	U	1	35.419	35.419
Flange 3"	U	1	9.594	6.396
Empaquetadura de goma 3mm	U	28	1.625	45.500
Suministro caja de protección				
Caja de protección	U	1	385.600	385.600
Colocación de cañerías y piezas especiales con mecanismo				
Válvula de retención PN10, o similar, D= 3"	U	1	49.218	49.218
Válvula BB, PN10, D= 3"	U	2	41.431	82.862
Válvula BB, PN10, D= 2"	U	1	31.870	31.870
Junta autobloqueante PN10, D= 3"	U	1	87.320	87.320
Válvula ventosa BB PN10, D=2"	U	1	28.560	28.560

Medidor de caudal electromagnético	U	1	193.640	193.640
Manómetro glicerina	Nº	1	20.560	20.560
Colocación de piezas especiales sin mecanismo				
Tee BBB, D= 3"	U	1	80.275	80.275
Tee BBB, D= 3"x2"	U	1	65.166	65.166
Codo 45° acero galvanizado, D= 3"	U	4	52.187	208.748
Codo 90° acero galvanizado, D= 3"	U	1	51.160	51.160
Flange 3"	U	1	13.858	9.239
Empaquetadura de goma 3mm	U	28	2.438	68.264
Caja de protección	U	1	96.400	96.400
Pintura de cañerías y piezas especiales				
Pintura de cañerías y piezas especiales	Gl	1	408.710	408.710
Obras de hormigón				
Machones de anclaje	Gl	1	444.000	444.000
Propuesta de habilitación				
Propuesta de habilitación eléctrica e hidráulica	Gl	1	1.464.850	1.464.850
Suministro, Transporte e instalación de bomba centrífuga				
Suministro y transporte de bomba (2 bombas superficiales 1+1)	U	1	3.283.056	3.283.056
Instalación de bombas	U	1	683.970	683.970
Entubación de equipo de bombeo, hasta el inicio de esquema de habilitación				
Transporte y suministro cañería galvanizada D= 3"	ml	2	19.845	39.690
Instalación cañería galvanizada 3"	ml	2	6.732	13.464
Uniones hilo cañería galvanizada 3"	Nº	1	32.721	21.814
POZO OPERATIVO				
Estandarización de pozo de acuerdo a esquema manifold	Gl	1	2.205.000	2.205.000
RED DE IMPULSIÓN				
POZO 3				
Certificación				
Densidad rellenos compactos	Gl	1	978.550	978.550
Movimientos de tierras				
Excavaciones zanja, sobre material existente	m3	721	7.690	5.544.490
Relleno de excavaciones en zanjas				
Relleno capa de apoyo e=10cm	m3	58	18.480	1.071.840

Relleno compactado	m3	662	7.810	5.170.220
Retiro de excedentes				
Retiro de excedentes	m3	208	8.050	1.674.400
Suministro de cañerías				
Cañería de HDPE PN16, D=75mm	M	890	7.567	6.128.900
Suministro piezas especiales con mecanismo				
Válvula de retención				
Válvula de retención, BB, hierro fundido, D=100mm	Nº	2	70.629	141.258
Autobloqueante				
Unión autobloqueante de 100mm	Nº	2	70.168	140.336
Suministro de piezas especiales sin mecanismos				
Piezas especiales de hierro fundido	Kg	350	1.940	679.000
Piezas especiales de HDPE	Kg	32	12.675	405.600
Piezas especiales de acero	Kg	70	3.680	257.600
Transporte interno, colocación, prueba de cañerías y piezas especiales				
Transporte interno de cañerías y piezas especiales	M	890	1.325	1.179.250
Colocación y pruebas de cañería (tira de 12 mt) de HDPE PN 16, D = 75mm	ml	890	4.265	3.795.850
Confección de juntas				
Juntas termofusionadas D=75 mm	Nº	75	19.560	1.467.000
Nudos				
Confección de nudos	Gl	1	963.600	963.600
Obras de hormigón				
Machones	Nº	4	73.980	295.920
Obras de Hormigón				
Cámaras de Inspección				
Cámara de Hormigón para interconexión impulsión	U	1	1.888.860	1.888.860
OBRAS ELECTRICAS				
Postación, aumento de potencia y gestión SEC	Gl	1	8.793.330	8.793.330
Confección e instalación de tableros eléctricos en Caseta de Tratamiento (planta actual)	Gl	1	8.711.703	8.711.703
Confección e instalación de tableros eléctricos secundario en recinto de pozo	Gl	1	3.833.078	3.833.078
Informe y Pruebas eléctricas finales	Gl	1	1.869.210	1.869.210
instalación subterránea de líneas de eléctricas, circuitos	Gl	1	8.165.942	8.165.942

OBRAS CIVILES PARA TRATAMIENTO, SENTINA Y POZO SECTOR SENTINA				
Caseta de Tratamiento en Albañileria	GL	1	5.631.090	5.631.090
Bomba dosificadora inyección de cloro	N°	1	2.247.150	2.247.150
Cierre perimetral tipo Pandereta (Bull Dog)	ml	80	37.375	2.990.000
Puerta acceso a recinto 1,20m	N°	2	169.750	339.500
Sentina de hormigón armado y sala de bombas	GL	1	20.636.487	20.636.487
SECTOR POZO 3				
Cierre perimetral tipo Pandereta (Bull Dog)	ml	40	12.000	480.000
Porton acceso recinto sondaje (metalico 2 hojas)	uni	1	339.500	339.500
Construccion de Terraplen para albergar caseta de tableros electricos	m ³	80	7.810	624.800
Defensa fluvial para perímetro de Terraplen caseta de tableros (enrocado)	m3	75	24.600	1.845.000
TELEMETRIA				
A.SUMINISTRO DE EQUIPOS SECTOR POZO				
Equipo Controlador con pantalla touch	Gl	1	1.444.800,00	1.444.800
Analizador de red 12V	Gl	1	970.129,00	970.129
Equipo de Telemetría para enlace con plataforma web	Gl	1	1.444.800,00	1.444.800
Tablero eléctrico	Gl	1	1.492.106,00	1.492.106
Batería ciclo profundo 150 Ah 12V	Gl	1	247.590,00	247.590
Controlador de carga MPPT acorde a batería	Gl	1	197.295,00	197.295
Protector de carga profunda acorde a batería	Gl	1	110.460,00	110.460
Antena para enlace inalámbrico local	Gl	1	112.108,00	112.108
Soporte 3 m para antena	Gl	1	125.576,00	125.576
Antena para enlace con plataforma web	Gl	1	177.997,00	177.997
Soporte 3 m para antena	Gl	1	125.576,00	125.576
Sensor de nivel para pozo d=16mm	Gl	1	434.385,00	434.385
Cable especial para sensor de nivel (1m)	mt	45	6.725,00	302.625
Flujómetro electromagnético 4" con transmisor	Gl	1	1.963.746,00	1.963.746
Materiales modificación de piping	Gl	1	288.750,00	288.750

Materiales de canalización y cableado	Gl	1	194.250,00	194.250
SECTOR ESTANQUES				
Equipo Controlador	Nº	2	1.444.800,00	2.889.600
Tablero eléctrico	Nº	2	1.492.106,00	2.984.212
Batería 65 Ah 12V	Nº	2	247.590,00	495.180
Controlador de carga MPPT acorde a batería	Nº	2	197.295,00	394.590
Protector de carga profunda acorde a batería	Nº	2	110.460,00	220.920
Antena para enlace inalámbrico local	Nº	2	125.576,00	251.152
Soporte 9m para antena	Nº	2	288.015,00	576.030
Sensor de nivel para estanque d=22 mm máximo	Nº	2	434.385,00	868.770
Cable para sensor de nivel (1m)	mt	45	6.725,00	302.625
Materiales modificación de piping	Gl	1	163.485,00	163.485
Materiales de canalización y cableado	Gl	1	154.736,00	154.736
PLATAFORMA WEB, PLANIFICACIÓN, PREPARACIÓN, PROGRAMACIÓN	Gl	1	1.333.815,00	1.333.815
C. ETAPA FINAL POR ENTREGA	Gl	1	1.627.500,00	1.627.500

COSTO DIRECTO TOTAL TRAMO 1		161.861.375,0
COSTO DIRECTO TOTAL TRAMO 2		158.315.804
COSTO DITECTO TOTAL TRAMO 1 + TRAMO 2		320.177.179
GASTOS GENERALES TRAMO 1 + TRAMO 2	15%	48.026.577
UTILIDADES TRAMO 1 + TRAMO 2	10%	32.017.718
TORAL NETO TRAMO 1 + TRAMO 2		400.221.474
IVA	19%	76.042.080
TOTAL		476.267.554

Fuente: Elaboración propia

2.4.5.- Cálculos obtenidos

Partida: Obras Anexas

Unidad : ml

Descripción: Cierre perimetral tipo Acmaford recinto

Cantidad: 40

Tablas 2-17: Costos de cierre perimetral por ml

Materiales				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Cerco Acmaford	ml	1,00	31.917	31.917
Hormigón Pobre	m3	0,05	67.000	3.350
				35.267

Equipos, Transporte y otros				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
transporte	gl	1,00	1.500	1.500
				1.500

Mano de Obra				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Maestro	hh/dia	0,19	30.000	5.722
ayudante	hh/dia	0,67	15.000	10.014
Jornal	hh/dia	0,95	13.000	12.399
Leyes sociales			35%	9.847
				37.982

COSTO DIRECTO		74.750
GASTOS GENERALES	15%	11.213
UTILIDADES	10%	7.475
COSTO TOTAL DEL ITEM		93.438

Fuente: Elaboración propia

Partida: Red de Impulsión

Unidad: m3

Descripción: Movimiento de tierra, excavación

Cantidad: 1.302

Tablas 2-18: Tablas de costos movimientos de tierra por m3

Materiales				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
materiales menores (cal, lienza, etc.)	gl	0,01	68.150	682
				682

Equipos, Transporte y otros				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Retroexcavadora	hr	0,14	20.000	2.800
Camión Tolva	hr	0,14	18.000	2.520
Equipos menores	gl	0,01	46.000	460
				5.780

Mano de Obra				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Jornal	hh/dia	0,07	13.000	910
Leyes sociales			35%	319
				1.229

COSTO DIRECTO		7.690
GASTOS GENERALES	15%	1.154
UTILIDADES	10%	769
COSTO TOTAL DEL ITEM		9.613

Fuente: Elaboración propia

Partida: Red de Impulsión

Unidad: m3

Descripción: Movimiento de tierra, rellenos compactados
Material seleccionado

Cantidad: 1.215

Tablas 2-19: Tablas de costos movimiento de tierra por m3

Materiales				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Materiales Menores, Atril, Sujeción	gl	1,00	417	417
				417

Equipos, Transporte y otros				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Retroexcavadora	Hr	0,08	25.000	2.000
Placa Compactadora	Dia	0,16	4.500	720
Bencina	lt	0,16	850	136
				2.856

Mano de Obra				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Maestro	día	0,032	30.000	960
Ayudante	día	0,16	15.000	2.400
Leyes sociales			35%	1.176
				4.536

COSTO DIRECTO	7.810
GASTOS GENERALES 15%	1.172
UTILIDADES 10%	781
COSTO TOTAL DEL ITEM	9.763

Fuente: Elaboración propia

Partida: Interconexiones hidráulicas y obras en sector pozo para habilitar **Unidad:** ml

Descripción: Poso a habilitar, entubación de equipo de bombeo hasta el inicio de esquema de habilitación, instalación de cañería galvanizada 3” **Cantidad:** 70

Tablas 2-20: Tablas de costos habilitación y entubación por ml

Materiales				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Materiales menores	gl	0,50	2.234	1.117
				1.117

Equipos, Transporte y otros				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Camión Pluma	Hr/dia	0,03	20.000	680
Equipos menores	gl	0,16	230	115
				795

Mano de Obra				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Maestro	Dia	0,03	30.000	1020
Ayudante	dia	0,17	15.000	2.550
Leyes sociales			35%	1.250
				4.820

COSTO DIRECTO	6.732
GASTOS GENERALES 15%	1.010
UTILIDADES 10%	673
COSTO TOTAL DEL ITEM	8.415

Fuente: Elaboración propia

Partida: Red de Impulsión

Unidad: ml

Descripción: Pozo 1 (sector puente), E. transporte interno, colocación prueba de cañería y piezas especiales, colocación y prueba de cañerías (tira 12mt) de HDEP PN 16, D=75mm

Cantidad: 890

Tablas 2-21: Costos de pruebas, colocación y transporte por ml

Materiales				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Materiales Menores	gl	0,10	3.605	361
				361

Equipos, Transporte y otros				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Retroexcavadora	hh/dia	0,2	20.000	440
Equipos menores	gl	0,50	230	115
Termofusionadora	hh/dia	0,07	3.500	231
				786

Mano de Obra				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Maestro	hh/dia	0,02	30.000	660
Ayudante	hh/dia	0,11	15.000	1650
Leyes sociales			35%	810
				3.119

COSTO DIRECTO	4.265
GASTOS GENERALES 15%	640
UTILIDADES 10%	427
COSTO TOTAL DEL ITEM	5.331

Fuente: Elaboración propia

Partida: Caseta de tratamiento

Unidad: ml

Descripción: Sentina de hormigón armado y sala de bombas

Cantidad: 70

Tabla 2-22: Costos de hormigos y sala de bombeo por ml

Materiales				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Hormigón H.30	M3	16,30	88.900	1.449.070
Enfierradura Estriada	kg	2796,00	1.900	5.312.400
Moldajes	Gl	1,00	900.000	900.000
Pinturas	Gl	1,00	460.000	460.000
Tapas, Ventilaciones, Escalines	gl	1,00	1.250.000	1.250.000
Estructuras Metálicas	gl	1,00	900.000	900.000
Insumos Menores	gl	1,00	500.000	500.000
				10.771.470

Equipos, Transporte y otros				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Andamios	Gl	1,00	1.645.000	1.645.000
Retroexcavadora	Gl	1,00	450.000	450.000
Generador	Gl	1,00	800.000	800.000
Equipos Menores	Gl	1,00	350.000	350.000
Camión Tolva	gl	1,00	590.917	590.917
				3.835.917

Mano de Obra				
Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Maestro Primera	Dia	56,00	56,00	1.568.000
Maestro Segunda	Dia	56,00	25.000	1.400.000
Ayudantes	Dia	56,00	20.000	1.120.000
Jornales	dia	28,00	13.500	378.000
Leyes sociales			35%	1.563.100
				6.029.100

COSTO DIRECTO		20.636.487
GASTOS GENERALES	15%	3.095.473
UTILIDADES	10%	2.063.649
COSTO TOTAL DEL ITEM		25.795.609

Fuente: Elaboración propia

2.4.6.- Informes técnicos

Bajo cualquier eventualidad de alguna problemática en base a las características y daños en la infraestructura, tanto como en la base de operaciones y/o en la obra en sí se realizará un informe técnico que presentará y comunicará un análisis detallado con el fin de resolver dicha problemática

a) Se realizarán chequeos en los siguientes aspectos en Galpón/Oficina:

1. Material de construcción, hormigón armado y otros
2. Vías de acceso y evacuación
3. Número de entradas que cuenta el galpón/oficina
4. Distribución
5. Funcionamiento de servicios básicos
6. Funcionamiento de casino

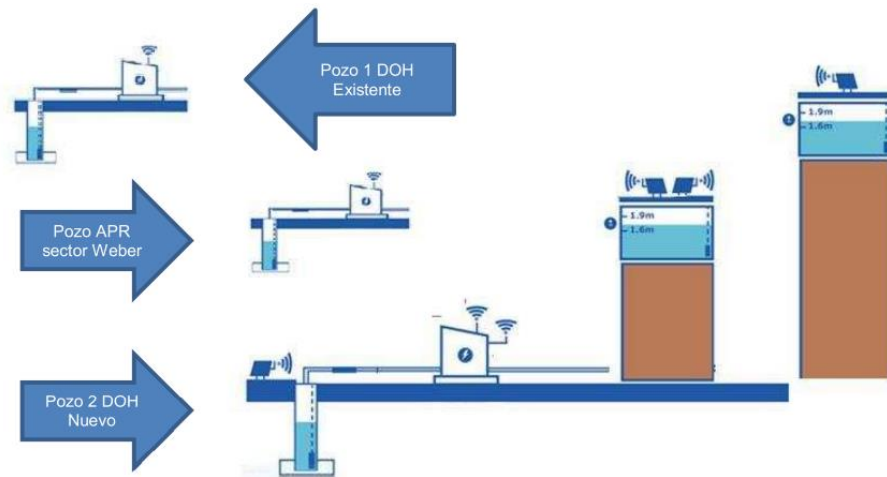
b) Se realizarán chequeos en los siguientes aspectos en base de operaciones y obra:

1. Material de construcción
2. Vías de acceso y evacuación
3. Distribución
4. Funcionamiento de casino
5. Funcionamiento de servicios básicos
6. Funcionamiento de servicios higiénicos en terreno
7. Cumplimiento de normas de seguridad
8. Cumplimiento de normativa ambiental

Esquema General de Telemetría

El sistema esquemático de Telemetría y Control se puede visualizar en la siguiente representación:

Figura 2-3: Sistema de telemetría y control



Fuente: elaboración propia

Se requiere cuantificar de forma precisa el flujo instantáneo impulsado al/los estanques de acumulación y volumen total impulsado a lo largo del tiempo. Para esto solicita la instalación de un sensor de flujo a la salida de cada pozo con un alto nivel de precisión con principio de funcionamiento en base tecnología electromagnética, que permita representar de forma certera el comportamiento de flujo pasante, además de entregar este y otros datos como el volumen totalizado mediante un protocolo de comunicación digital para evitar el proceso de integrar el flujo para obtener volumen. Este equipo debe operar con un error no superior al 0,2% del valor medido.

Con la finalidad de extraer datos positivos, se debe contar con comunicación RD-485 manejando el protocolo de comunicación MODBUS RTU. Esta interfaz de comunicación debe permitir extraer los datos de flujo en l/s, volumen en m³, hora, fecha y alarmas del flujómetro entre otras posible.

Es necesario que el sensor detecte y mida flujo en sentido inverso como requisito.

La comunicación entre el sensor y transmisor del flujómetro (con su pantalla para visualizar) no puede ser analógica, debe ser a través de un bus de comunicación digital, asegurando una correcta adquisición de los datos.

El revestimiento del sensor debe ser de acero inoxidable y debe contar con certificación de calibración.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

Ya desarrollado el estudio de mercado y estudio técnico se realizará la evaluación económica para determinar si es factible el proyecto. En este capítulo se simularán evaluaciones económicas en los bancos, para establecer la mejor fuente de financiamiento para la empresa y para el desarrollo del proyecto. La realización del flujo de caja, costos operacionales, entre otros podrán determinar la rentabilidad del proyecto.

3.1.- ANTECEDENTES FINANCIEROS

Para financiar este proyecto se requiere explorar las mejores alternativas que se puedan encontrar en el mercado actual chileno. Cumpliendo con las condiciones establecidas en las diferentes normas nacionales con relación al financiamiento de una empresa. La cantidad total a financiar del proyecto es de 10.219,97 UF, correspondiente a la inversión inicial total.

3.1.1.- Fuentes de Financiamiento

El financiamiento para este proyecto se manejarán dos aspectos, el primero viene de parte del inversionista en los costos iniciales de puesta en marcha, que corresponde a los estudios realizados, gastos me compra de maquinaria y equipo, seguros, insumos, entre otros.

La segunda parte corresponde a fuentes de financiamiento externa como el banco, donde se debe considerar aspectos de financiamiento del 20%, 50% y 75%. Posteriormente se establecerán las condiciones bajo las cuales se realizarán los flujos financieros tales como el horizonte proyectado, tasa de descuento, entre otros.

1. **Proyecto puro:** el cual considera el 100% del financiamiento de la inversionista.
2. **Crédito bancario de un 25% de la inversión:** el cual considera un 75% de financiamiento de los inversionistas.
3. **Crédito bancario de un 50% de la inversión:** el cual considera un 50% de financiamiento de los inversionistas.
4. **Crédito bancario de un 75% de la inversión:** el cual considera un 25% de financiamiento de los inversionistas.

Tabla 3-1: Comparación de bancos y porcentaje de intereses

Ítems	Entidad	Interés	Unidad
1.-	Banco de Chile	6,2%	Anual UF
2.-	Banco CorpBanca	6,3%	Anual UF
3.-	Banco Scotiabank	6,1%	Anual UF

Fuente: elaboración propia

Debido a que el Banco Scotiabank ofrece un porcentaje de interés menor al de los otros bancos, se optara por esta entidad bancaria, ya que ofrece el mejor porcentaje de interés entre los tres bancos de un 6,1% anual.

3.1.2.- Costo de financiamiento

El financiamiento de este proyecto se analizará por préstamos a largo plazo, los cuales serán entregados por el Banco Scotiabank, con una tasa de interés del 6,1% anual (UF). Para efectos de la tabla de amortización, esta será evaluada en créditos con un 25%, 50% y 75% de financiamiento. Se utilizará el método francés, conocido como “cuota fija”, en cual todas las cuotas o pagos tienen que ser iguales.

Tabla 3-2: Proyecto financiado en un 25%

Crédito 25 %				
Nº	Principal	Amortización	Interés	Cuota
0	2.554,99			
1	2.102,65	452,34	155,85	608,20
2	1.622,72	479,94	128,26	608,20
3	1.113,50	509,21	98,99	608,20
4	573,23	540,27	67,92	608,20
5	-	573,23	34,97	608,20
PMT		608,20		
Interés		6,1%		

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-3: Proyecto financiado en un 50%

Crédito 50 %				
Nº	Principal	Amortización	Interés	Cuota
0	5.109,99			
1	4.205,30	904,69	311,71	1.216,39
2	3.245,43	959,87	256,52	1.216,39
3	2.227,01	1.018,42	197,97	1.216,39
4	1.146,46	1.080,55	135,85	1.216,39
5	-	1.146,46	69,93	1.216,39
PMT		1216,39		
Interés		6,1%		

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-4: Proyecto financiado en un 75%

Crédito 75 %				
Nº	Principal	Amortización	Interés	Cuota
0	7.664,98			
1	6.307,95	1.357,03	467,56	1.824,59
2	4.868,15	1.439,81	384,79	1.824,59
3	3.340,51	1.527,63	296,96	1.824,59
4	1.719,69	1.620,82	203,77	1.824,59
5	-	1.719,69	104,90	1.824,59
PMT		1824,59		
Interés		6,1%		

Fuente: elaboración propia

3.1.3.- VAN, TIR y PRI.

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

El Valor Actual (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos, egresos y descontar la inversión inicial queda algún beneficio, el proyecto es viable.

1. **VAN > 0:** la tasa de descuento elegida generará beneficios.
2. **VAN = 0:** el proyecto de inversión no generará beneficios ni pérdidas, por lo que su realización resultará indiferente.
3. **VAN < 0:** el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, se conceptualiza como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero.

La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR mayor rentabilidad; así se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto (expresada por la TIR) supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

El Periodo 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, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial

3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto

Establece pautas generales para determinar el cálculo de la Tasa de Descuento con el objeto de evaluar en forma financiera el proyecto, esta incide en los resultados finales del estudio. Aunque todas las variables se hayan proyectado en forma adecuada, la utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir en un resultado incorrecto en la evaluación.

Tabla 3-5: Tipos y nivel de riesgo

Nivel de Riesgo	Prima por Riesgo	Ejemplos
Alto	Sobre 20 %	Desarrollos de Nuevos productos
		Proyectos que usan conceptos novedosos
		Contratos internacionales
Mediano	10-20%	Proyecto algo fuera del giro de la empresa
		Procesos nuevos que no han sido complemente investigados
Promedio	5-10%	Incremento de la capacidad de producción
		Implemento de una nueva tecnología conocida
		Proyectos con Información de Mercado Incompleta
Bajo	1-5%	Mejoramiento de la productividad
		Expansiones en un mercado en donde es líder y lo conoce bien
Muy Bajo	0-1%	Reducción de Costos
		Proyectos relativos de seguridad

Fuente: elaboración propia

Para la determinación de la Tasa para el proyecto se considerará de nivel “Riesgo Mediano” según tabla 3-5, más tasa de captación cotizada en la entidad bancaria. Se considera como tasa de descuento la suma de:

- a) Tasa de riesgo o prima de riesgo de un 10%.
- b) Tasa adicional del inversionista de un 2,5%

Por lo cual se estima una tasa de descuento de 12,50%, el horizonte del proyecto está proyectado para una duración de 5 años.

Tabla 3-6: Tasa de descuento

Descripción	Tasa
Tasa adicional Inversionista	2,5%
Tasa de Riesgo	10%
Tasa de Descuento	12,50%

Fuente: elaboración propia

3.1.5.- Inversiones

Al analizar los estudios realizados en los capítulos anteriores, como la información que proveen los estudios de mercado, estudio técnico y organizacional, entre otros, se va obteniendo la cuantía de las inversiones, a fin de ser incorporada como un antecedente más en la proyección del Flujo de Caja que se acercará a una posterior evaluación.

De igual forma el capital de trabajo inicial puede verse aumentado o rebajado durante la operación si se proyectan cambios en los niveles de actividad. Estos criterios se tratarán en este punto para su correcta consideración en los respectivos cálculos de la inversión en capital.

3.1.5.1.- Inversión en activos fijos y/o tangibles

Los activos fijos son aquellos que se mantienen durante más de un año y se utilizan para llevar a cabo la actividad de la empresa, en este ítem se considerará la compra de maquinaria necesaria para la ejecución de la obra, las cuales se detallarán a continuación (Tabla 2-2: Selección de equipo)

EQUIPO/MAQUINARIA	UNID	CANT	P. UNITARIO	TOTAL
Andamios	gl	1	1.645.000	1.645.000
Retroexcavadora	gl	1	45.000.000	45.000.000
Generador	gl	2	769.000	1.538.000
Equipos Menores	gl	1	350.000	350.000
Camión Tolva	gl	1	40.000.000	40.000.000
Transporte	gl	2	6.783.1119	13.566.238
Termofusionadora	gl	2	3.415.092	6.830.184
Placa Compactadora	gl	1	2.299.900	2.299.900
Elementos de Protección Personal	gl	1	1.000.000	1.000.000
Total				105.399.138
Total UF				3.541,60

Fuente: elaboración propia

3.1.5.2.- Puesta en marcha

A continuación, se muestra el valor de la Puesta en marcha de la sociedad, pago de patentes, inversión en marketing y publicación en el Diario Oficial, actividades que son obligatorias para el inicio de puesta en marcha e ingreso al mercado.

Tabla 3-7: Valores de puesta en marcha de la empresa

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA	
DESCRIPCIÓN	VALOR UF
Inicio de Actividades	2,00
Patente Comercial	7,68
Marketing inicial	10,00
Publicación en el Diario Oficial	4,00
TOTAL	23,68

Fuente: elaboración propia

3.1.5.3.- I. en capital de trabajo.

Para realizar esta estimación se utilizará el método del “Máximo Déficit Acumulado”.

Tabla 3-8: Método del máximo déficit acumulado, capital del trabajo

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0,00	0,00	4000,82	0,00	0,00	4000,82	0,00	0,00	4000,82	0,00	0,00	4000,82
(-) Costo de Servicio Por Mes	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94	-60,94
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12	-422,12
(-) Costo de Producción	-5571,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo	-6054,94	-483,06	3517,76	-483,06	-483,06	3517,76	-483,06	-483,06	3517,76	-483,06	-483,06	3517,76
Saldo Acumulado	-6054,94	-6538,01	-3020,25	-3503,31	-3986,38	-468,62	-951,68	-1434,74	2083,01	1599,95	1116,89	4634,64

CAPITAL DE TRABAJO	-6538,01
---------------------------	----------

Fuente: elaboración propia

3.1.6.- Cuadro de reinversiones

Tabla 3-9: Tabla de Inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	6538,01
PUESTA EN MARCHA	23,68
INVERSIÓN DE ACTIVOS	3658,29
INVERSIÓN INICIAL	10219,97
IMPREVISTOS	1022,00
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	11241,97

Fuente: elaboración propia

3.1.7.- Costos

A continuación, se muestran los distintos tipos de costos en los que la empresa deberá incurrir, tales como los costos fijos, variables, de producción e imprevistos.

3.1.7.1.- Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos).

Los costos fijos son aquellos que la empresa sin importar las circunstancias siempre debe pagar, independientemente del nivel de producción, tal como se enseña en la siguiente tabla, que menciona en resumen información entregada en capítulos anteriores (Tabla 2-6: Costos en remuneraciones de personal, Tabla 2-1: Costos y servicios de la empresa):

Tabla 3-10: Costos fijos y variables de la empresa

COSTOS ANUALES					
Año	1	2	3	4	5
Costo de Producción	5571,88	5850,48	6143,00	6450,15	6772,66
Costo de Sueldo	5065,47	5065,47	5065,47	5065,47	5065,47
Costo de Servicio	712,57	712,57	712,57	712,57	712,57
Total	11349,93	11628,52	11921,04	12228,19	12550,70

3.1.7.2.- Costos de operación o de producción.

Tabla 3-11: Costos de producción y operación

COSTO PRODUCCIÓN TOTAL TRAMO 1		161.861.375,0
COSTO PRODUCCIÓN TOTAL TRAMO 2		158.315.804
GASTOS GENERALES TRAMO 1 + TRAMO 2	15%	48.026.577
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN		368.203.756
VALOR UF		12372,305

Fuente: elaboración propia

3.1.7.3.- Depreciaciones

Tabla: 3-12: Tabla de depreciaciones aceleradas

Tabla Depreciaciones acelerada										
Activos deprec.	Compra	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vv - VL
Escritorios	16,80	7	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	7,20	10,08	2,88
Sillas	5,54	7	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	2,38	21,84	19,47
Impresora Laser	17,87	3	5,96	5,96	5,96	-	-	0,00	8,40	8,40
Repisas (Muebles)	10,75	7	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	4,61	5,04	0,43
Microondas	4,03	9	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	2,24	2,69	0,45
Archivadores	8,06	7	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	3,45	6,05	2,59
Computadores	33,60	6	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	11,20	20,16	8,96
Comedores	20,03	7	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	8,58	8,40	-0,18
Camión tolva	1344,07	8	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	672,04	1176,06	504,03
Retroexcavadora	1512,08	8	189,0	189,0	189,0	189,0	189,0	756,04	1176,06	420,02
Andamios	55,27	3	18,42	18,42	18,42	-	-	0,00	26,88	26,88
Generador	51,68	2	25,84	25,84	-	-	-	0,00	28,56	28,56
Camionetas 3/4	455,85	7	65,12	65,12	65,12	65,12	65,12	195,36	302,42	107,05
Termofusionadoras	229,51	6	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	76,50	161,29	84,79
Placa Compactadora	77,28	8	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	38,64	60,48	21,84
Equipos Menores	11,76	1	11,76	-	-	-	-	0,00	5,04	5,04
Total inversión	3854,19	96,00	546,82	535,06	509,22	484,84	484,84	1778,24	3019,46	1241,21

Fuente: elaboración propia

3.2.- FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

3.2.1.- Flujo de Caja PURO

Tabla 3-13: Flujo de caja PURO

		Flujo de Caja					
Periodos	0	1	2	3	4	5	
+	Ingresos	-	16003,31	16803,47	17643,65	18525,83	19452,12
-	Costos	-	-11349,93	-11628,52	-11921,04	-12228,19	-12550,70
=	Utilidad	-	4653,38	5174,95	5722,60	6297,64	6901,42
-	Inter. LP	-	-	-	-	-	-
-	Inter. CP	-	-	-	-	-	-
-	Deprec.	-	-546,82	-535,06	-509,22	-484,84	-484,84
-/+	Dif x Vta de act a VL	-	-	-	-	-	1241,21
-	Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-
=	Util Ant de Impto	-	4106,56	4639,89	5213,38	5812,80	7657,79
-	Impto 25%	-	-1026,64	-1159,97	-1303,35	-1453,20	-1914,45
=	Util desp Impto	-	3079,92	3479,92	3910,04	4359,60	5743,35
+	Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-
+	Deprec.	-	546,82	535,06	509,22	484,84	484,84
-	Amort. LP	-	-	-	-	-	-
-	Amort. CP	-	-	-	-	-	-
+	Vta Act VL	-	-	-	-	-	1778,24
-	K de Trabajo	-6538,01	-	-	-	-	-
+	Recup. K de Trab.	-	-	-	-	-	6538,01

-	Pta en Marcha	-23,68	-	-	-	-	-
-	Inv. Activos	-3658,29	-	-	-	-	-
-	Imprevis.	-1022,00	-	-	-	-	-
=	Total Anual	-11241,97	3626,74	4014,98	4419,26	4844,44	14544,44
+	Créd. LP	-	-	-	-	-	-
+	Créd. CP	-	-	-	-	-	-
=	Fluj Net.	-11241,97	3626,74	4014,98	4419,26	4844,44	14544,44
	Fluj Net. Actualiz.	-11241,97	3223,77	3172,33	3103,79	3024,36	8071,13
	Fluj Net. Acumul.	-11241,97	-8018,20	-4845,87	-1742,08	1282,28	9353,40
	Tas desc.	12,5%					
	VAN(UF)	9353,40					
	PRI(años)	4					
	TIR	35,58%					

Fuente: elaboración propia

3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio

Tabla 3-14: Tabla de flujo de caja con crédito al 25%

Flujo de Caja con Crédito del 25%							
	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos	-	16003,31	16803,47	17643,65	18525,83	19452,12
-	Costos	-	-11349,93	-11628,52	-11921,04	-12228,19	-12550,70
=	Utilidad	-	4653,38	5174,95	5722,60	6297,64	6901,42
-	Intereses LP	-	-171,44	-141,09	-108,88	-74,72	-630,55
-	Intereses CP	-	-	-	-	-	-
-	Depreciación	-	-546,82	-535,06	-509,22	-484,84	-484,84
-/+	Dif x Vta de act a VL	-	-	-	-	-	1241,21
-	Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-
=	Util Ant de Impto	-	3935,12	4498,80	5104,50	5738,08	7027,24
-	Impto 25%	-	-983,78	-1124,70	-1276,12	-1434,52	-1756,81
=	Util desp Impto	-	2951,34	3374,10	3828,37	4303,56	5270,43
+	Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-
+	Depreciación	-	546,82	535,06	509,22	484,84	484,84
-	Amortiz LP	-	-497,58	-527,93	-560,13	-594,30	-630,55
-	Amortiz CP	-	-	-	-	-	-
+	Vta Act VL	-	-	-	-	-	1778,24
-	K de Trabajo	-6538,01	-	-	-	-	-
+	Recup. K de Trab.	-	-	-	-	-	6538,01
-	Pta en Marcha	-23,68	-	-	-	-	-
-	Inv. Activos	-3658,29	-	-	-	-	-
-	Imprevistos	-1022,00	-	-	-	-	-

=	Total Anual	-11241,97	3000,59	3381,24	3777,46	4194,10	13440,97
+	Crédito LP	2810,49	-	-	-	-	-
+	Crédito CP	-	-	-	-	-	-
=	Flujo Neto	-8431,48	3000,59	3381,24	3777,46	4194,10	13440,97
	Flujo Neto Actualizado	-8431,48	2667,19	2671,59	2653,03	2618,36	7458,78
	Flujo Neto Acumulado	-8431,48	-5764,29	-3092,70	-439,66	2178,69	9637,47
	tasa de descuento	12,5%					
	VAN(UF)	9637,47					
	PRI(años)	3					
	TIR	42,21%					

Fuente: elaboración propia

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

Tabla 3-15: Flujo de caja con crédito al 50%

Flujo de Caja con Crédito del 50%							
Periodos	0	1	2	3	4	5	
+ Ingresos	-	16003,31	16803,47	17643,65	18525,83	19452,12	
- Costos	-	-11349,93	-11628,52	-11921,04	-12228,19	-12550,70	
= Utilidad	-	4653,38	5174,95	5722,60	6297,64	6901,42	
- Intereses LP	-	-342,88	-282,18	-217,77	-149,43	-76,93	
- Intereses CP	-	-	-	-	-	-	
- Depreciación	-	-546,82	-535,06	-509,22	-484,84	-484,84	
-/+ Dif x Vta de act a VL	-	-	-	-	-	1241,21	
- Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-	
= Util Ant de Impto	-	3763,68	4357,72	4995,61	5663,36	7580,87	
- Impto 25%	-	-940,92	-1089,43	-1248,90	-1415,84	-1895,22	
= Util desp Impto	-	2822,76	3268,29	3746,71	4247,52	5685,65	
+ Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-	
+ Depreciación	-	546,82	535,06	509,22	484,84	484,84	
- Amortiz LP	-	-995,15	-1055,86	-1120,27	-1188,60	-1261,11	
- Amortiz CP	-	-	-	-	-	-	
+ Vta Act VL	-	-	-	-	-	1778,24	
- K de Trabajo	-6538,01	-	-	-	-	-	
+ Recup. K Trab.	-	-	-	-	-	6538,01	

-	Pta en Marcha	-23,68	-	-	-	-	-
-	Inv. Activos	-3658,29	-	-	-	-	-
-	Imprevistos	-1022,00	-	-	-	-	-
=	Total Anual	-11241,97	2374,43	2747,49	3135,67	3543,76	13225,63
+	Crédito LP	5620,99	-	-	-	-	-
+	Crédito CP	-	-	-	-	-	-
=	Flujo Neto	-5620,99	2374,43	2747,49	3135,67	3543,76	13225,63
	Flujo Neto Actualizado	-5620,99	2110,60	2170,86	2202,28	2212,35	7339,29
	Flujo Neto Acumulado	-5620,99	-3510,38	-1339,52	862,75	3075,11	10414,39
	tasa de desc.	12,5%					
	VAN(UF)	10414,39					
	PRI(años)	3					
	TIR	54,89%					

Fuente: elaboración propia

3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio

Tabla 3-16: Flujo de caja con crédito del 75%

Flujo de Caja con Crédito del 75%							
Periodos	0	1	2	3	4	5	
+ Ingresos	-	16003,31	16803,47	17643,65	18525,83	19452,12	
- Costos	-	-11349,93	-11628,52	-11921,04	-12228,19	-12550,70	
= Utilidad	-	4653,38	5174,95	5722,60	6297,64	6901,42	
- Intereses LP	-	-514,32	-423,26	-326,65	-224,15	-115,39	
- Intereses CP	-	-	-	-	-	-	
- Depreciación	-	-546,82	-535,06	-509,22	-484,84	-484,84	
-/+ Dif x Vta de act a VL	-	-	-	-	-	1241,21	
- Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-	
= Util Ant de Impto	-	3592,24	4216,63	4886,73	5588,65	7542,40	
- Impto 25%	-	-898,06	-1054,16	-1221,68	-1397,16	-1885,60	
= Util desp Impto	-	2694,18	3162,47	3665,05	4191,49	5656,80	
+ Pérd de ejerc ant	-	-	-	-	-	-	
+ Depreciación	-	546,82	535,06	509,22	484,84	484,84	
- Amortiz LP	-	-1492,73	-1583,79	-1680,40	-1782,90	-1891,66	
- Amortiz CP	-	-	-	-	-	-	

+	Vta Act VL	-	-	-	-	-	1778,24
-	K de Trabajo	-6538,01	-	-	-	-	-
+	Recuperacion K de Trabajo	-	-	-	-	-	6538,01
-	Pta en Marcha	-23,68	-	-	-	-	-
-	Inv. Activos	-3658,29	-	-	-	-	-
-	Imprevistos	-1022,00	-	-	-	-	-
=	Total Anual	-11241,97	1748,27	2113,75	2493,87	2893,42	12566,23
+	Crédito LP	8431,48	-	-	-	-	-
+	Crédito CP	-	-	-	-	-	-
=	Flujo Neto	-2810,49	1748,27	2113,75	2493,87	2893,42	12566,23
	Flujo Neto Actualizado	-2810,49	1554,02	1670,12	1751,53	1806,35	6973,37
	Flujo Neto Acumulado	-2810,49	-1256,47	413,65	2165,17	3971,52	10944,89
	tasa de descuento	12,5%					
	VAN(UF)	10944,9					
	PRI(años)	2					
	TIR	84,31%					

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-17: Análisis de flujos de caja

	PURO	25%	50%	75%
VAN	9353,40	9637,47	10414,39	10944,89
PRI	4	3	3	2
TIR	35,58%	42,21%	54,89%	84,31%
Tasa Descuento	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%

Fuente: elaboración propia

3.2.5.- Análisis de sensibilidad del Precio

El análisis de Sensibilidad consiste en estimar variaciones negativas en el Flujo de Caja con el fin de mostrar la holgura con que se cuenta para su realización ante eventuales cambios de tales variables en el mercado.

Para facilitar la toma de decisiones dentro de la Empresa, se efectuará un análisis de Sensibilidad del Precio, el cual indicará hasta qué punto puede modificarse esta variable para que el proyecto siga siendo financieramente rentable.

El Flujo de Caja a analizar corresponde a la opción financiada en un 75% con crédito bancario, debido a que es la que nos arroja el mayor VAN entre las tres opciones.

Tabla 3-18: análisis de sensibilidad del precio

		PRECIOS								
		100%	97%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	
		1090,4	116,76	113,25	109,75	106,25	102,75	99,24	95,74	92,24
COSTOS	100%	72,68	1090,399	545,484	43,234	-383,050	-854,357	-1325,664	-1796,971	-2268,278
	105%	76,31	525,075	27,643	-400,702	-872,009	-1343,316	-1814,623	-2285,930	-2757,237
	110%	79,95	12,049	-418,353	-889,660	-1360,967	-1832,274	-2303,581	-2774,888	-3246,195
	115%	83,58	-436,005	-907,312	-1378,619	-1849,926	-2321,233	-2792,540	-3263,847	-3735,154
	120%	87,21	-924,963	-1396,270	-1867,577	-2338,884	-2810,191	-3281,498	-3752,805	-4224,112
	125%	90,85	-1413,921	-1885,228	-2356,535	-2827,842	-3299,149	-3770,456	-4241,764	-4713,071
	130%	94,48	-1902,880	-2374,187	-2845,494	-3316,801	-3788,108	-4259,415	-4730,722	-5202,029
	135%	98,12	-2391,838	-2863,145	-3334,452	-3805,759	-4277,066	-4748,373	-5219,680	-5690,987
	140%	101,75	-2880,797	-3352,104	-3823,411	-4294,718	-4766,025	-5237,332	-5708,639	-6179,946
	145%	105,38	-3369,755	-3841,062	-4312,369	-4783,676	-5254,983	-5726,290	-6197,597	-6668,904

Fuente: elaboración propia

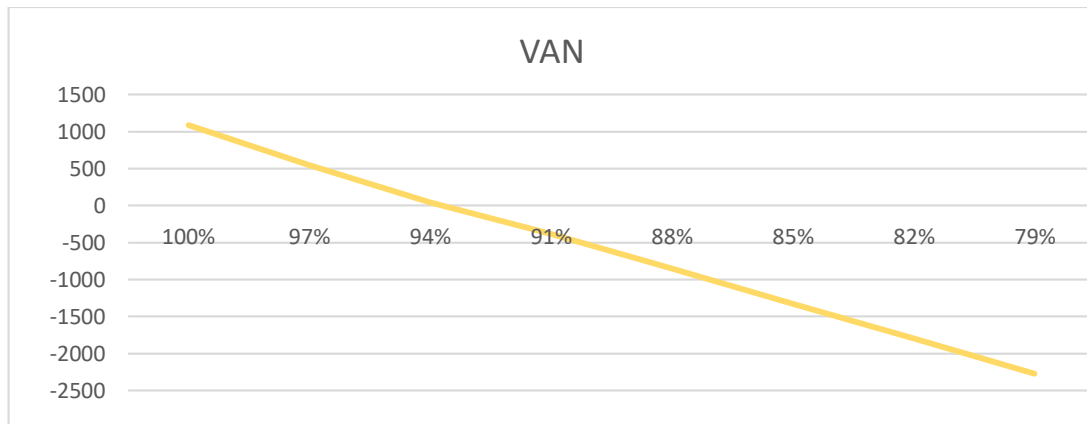
La variación de precios significa que en este caso los precios solo pueden variar un 6 %

Tabla 3-19: Variación de precio

Variación de Precio	VAN
100%	1090,40
97%	545,48
94%	109,75
91%	-383,05
88%	-854,36
85%	-1325,66
82%	-1796,97
79%	-2268,28

Fuente: elaboración propia

Figura 3-1: Grafico de variación de precio



Fuente: elaboración propia

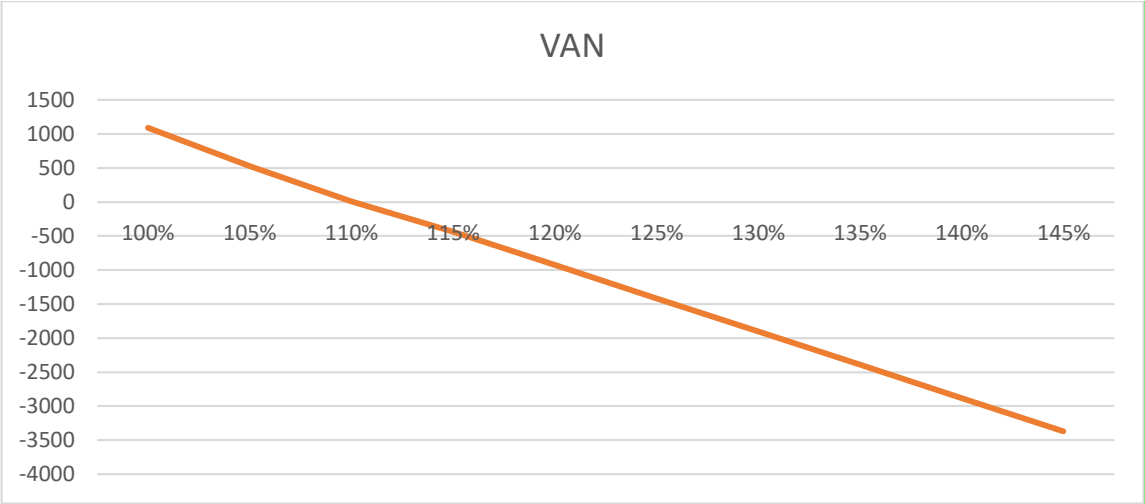
La variación de costos en este caso, significa que los costos solo pueden variar un 10% por ciento

Tabla 3-20: Tabla de variación de costos

Variación de Costos	VAN
100%	1090,40
105%	525,07
110%	12,05
115%	-436,00
120%	-924,96
125%	-1413,92
130%	-1902,88
135%	-2391,84
140%	-2880,80
145%	-3369,76

Fuente: elaboración propia

Figura 3-2: Grafico de variación de costos



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Mejorar la calidad de vida de las personas, son temas actuales y de preocupación permanente, bajo este criterio es de interés proyectar en el área de construcción mayor responsabilidad y seriedad en los proyectos y mejoras en la fiscalización en la ejecución de estos, ya que cualquier resultado indeseado en la construcción e instalación de las válvulas puede afectar directamente a las personas.

El presente proyecto se basó en una obra real, la cual se desarrollará en la comuna de Quillota para mejoramiento de A.P.R, en este se analizaron las distintas documentaciones requeridas por los mandantes, en este caso la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP y Esva.

Al analizar en profundidad y realizar presupuestos basados en la puesta en marcha de la empresa se ha llegado a la conclusión de que el desarrollo de la obra es factible a corto plazo (en 2 años aproximadamente de recuperaría lo invertido y generaría ganancias), ya que este modelo se considera en este trabajo como un modelo de proyecto Tipo.

Se dieron a conocer la cantidad de recursos necesarios para el desarrollo de este proyecto, los modelos de financiamiento en Flujo Puro, financiamiento bancario del 25%, al 50% y al 75%, para determinar cuál es más viable para el desarrollo del mismo.

El proyecto refleja la importancia de evaluar cada aspecto necesario para el desarrollo de este, ya que todos los antecedentes recopilados e información, el análisis de datos, documentos y los criterios futuristas de desarrollo a largo plazo deben verse reflejados e interpretados en el Flujo de Caja.

La importancia de respetar cada etapa del proyecto con el fin de minimizar los posibles imprevistos a los que se vea expuesto el proyecto cuando este en ejecución, donde la omisión de un replanteamiento puede generar gastos adicionales que afecten la permanencia de la empresa. La implementación de la producción sin pérdida debe ser incorporada en el área de la construcción y estos conceptos solo se logran desde el inicio de la evaluación del proyecto constructivo hasta su término, y complementar el área de evaluación y ejecución del proyecto es de vital importancia.

Al realizar el análisis de Sensibilidad se estimaron variaciones negativas en el flujo de caja con el fin de mostrar la holgura con que se cuenta para su realizar eventuales cambios (de ser necesario) en el mercado. Al realizar un análisis de Sensibilidad del Precio, indica que la empresa solo puede tener una variación del 6% para que el proyecto siga siendo financieramente rentable.

Los análisis establecen que la mejor opción de financiamiento es un crédito bancario del 75%, debido a que arroja el mayor VAN entre las tres opciones.

LINKOGRAFIA

- Cotizaciones de equipos, maquinaria, mobiliario, entre otros.

www.falabella.cl

www.sodimac.cl

www.mercadolibre.com

www.tiendatecnored.cl

www.eecol.cl

www.salfamaquinaria.cl

www.newtrac.cl

www.foton.cl

www.geosynt.cl

- Información licitaciones y fuentes

www.esval.cl

www.mop.cl

www.doh.cl

www.sii.cl

ANEXOS

a) Anexo 1: Cotizaciones de algunos materiales, implementos y maquinaria a utilizar en la obra



Zoom

Poste hormigón armado 11,5M carga 300/600Kg Chilquinta

Sku: 3201100

Poste de hormigón armado con carga servicio de 300KG y una carga ruptura de 600KG. Entrega exclusiva en proveedor V Región.

Oferta Exclusiva Internet

Disponibilidad: [Consultar por stock](#)

\$ 323.712 IVA Inc Precio unitario

Precio Neto \$ 272027



POWER PRO | PC30H

PLACA COMPACTADORA HIDRÁULICA DIESEL 6HP

SKU: 103011594

\$2.299.900 c/u



Faw Mamut T80 Cabina Simple

\$ 5.700.100

Simula tu crédito online [NUEVO](#)

- Eliges el pie y la cantidad de cuotas.
- Completas tus datos personales.
- Te contacta un ejecutivo para otorgarte el crédito.



Generador Hyundai 6.5kVA Partida Eléctrica Gasolina 82HYG9250E

\$769.000

Impuesto incluido. Los gastos de envío se calculan en la pantalla de pagos.



Set de cascos de seguridad 3 unidades azul

Código 1141864

★★★★★ (0)

\$5.890 C/U

- 1 +

Agregar al carro



Rdi
Pack 10 pares guantes descarné
Código 5390060
★★★★★ (0)
\$16.490 C/U



Kg
Botín de seguridad kp anticlavo negro
Modelo kp 200 | Código 645738X
★★★★★ (0)
\$8.890 C/U



Rdi
Lente de seguridad Spy Claro
Código 864935
★★★★★ (7)
\$990 C/U

b) Anexo 2: Cotizaciones de mobiliario para oficinas



HP
Notebook Intel Celeron 4GB RAM 32GB SSD 11.6"
(Teclado y sistema en Inglés-100% configurable al español)

MARKETPLACE **33% DCTO**

\$ 199.990 envío gratis
~~\$ 279.990~~
~~\$ 299.990~~

Acumula 1333 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO



Escritorio Moderno De Madera Blanco

\$ 99.990

Acumula 666 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO

¿AÚN NO TIENES TU CMR?
Ábrele ahora y obtén \$20.000 de descuento.



Microondas Recco Rmm-70H20

\$ 59.990

Acumula 399 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO

¿AÚN NO TIENES TU CMR?
Ábrela ahora y obtén \$10.000 de descuento.



Silla PC Clásica Textil 95x54x50 cm Negro

\$ 32.990

Acumula 219 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO

¿AÚN NO TIENES TU CMR?
Ábrela ahora y obtén \$10.000 de descuento.



Repisa Torre 900 Madera

\$ 59.990

~~\$ 79.990~~

Acumula 399 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO

¿AÚN NO TIENES TU CMR?
Ábrela ahora y obtén \$10.000 de descuento.



Closet Bradford De Cuarzo 2 Puertas Marron

\$ 79.990

Acumula 533 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO

¿AÚN NO TIENES TU CMR?
Ábrela ahora y obtén \$10.000 de descuento.



MULTIFUNCIONAL HP MTF Tinta InkTank 315 (8PPM)

\$ 132.990

~~\$ 108.400~~

Acumula 884 CMR Puntos

AGREGAR AL CARRO



Comedor Casino Con 4 Sillas 76 Cm Mesa

\$ 149.000

en 12x \$ 12.417 sin interés

Ver los medios de pago

Entrega a acordar con el vendedor

Santiago, RM (Metropolitana)

Ver costos de envío


Color De La Tapa: Blanco

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad (5 disponibles)

Comprar ahora

c) Anexo 3: Licitación pública del Ministerio de Obras Publicas

		LICITACION PÚBLICA GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS RURALES			
Se invita a las empresas interesadas a participar en la siguiente licitación bajo la modalidad "Suma Alzada" por un plazo de 150 días .					
Licitación	Boleta de Seriedad de Oferta	Visita a terreno (No Obligatoria)	Fecha Consultas	Fecha Respuestas	Fecha Recepción Antecedentes y Apertura Técnica
WS2965865463 26/21 ES APR HABILITACIÓN DE FUENTES SSR LOS CALEOS Y SSR PARCELEROS EL MELÓN, COMUNA DE NOGALES, PROVINCIA DE QUILLOTA	200 UF	martes, 11 de mayo 2021 a las 10:00 hrs.	Jueves, 13 de mayo 2021	Martes, 18 de mayo 2021	Martes, 25 de mayo 2021
WS2965905015 27/21 ES APR HABILITACIÓN DE FUENTES SSR CASAS VIEJAS DE RAUTÉN Y SSR BOCO, COMUNA Y PROVINCIA DE QUILLOTA	100 UF	martes, 11 de mayo 2021 a las 14:00 hrs.	Viernes, 14 de mayo 2021	Miércoles, 19 de mayo 2021	Miércoles, 26 de mayo 2021
WS2965905065 28/21 ES APR HABILITACIÓN DE FUENTES SSR TAPIHUE, COMUNA DE CASABLACA, PROVINCIA DE VALPARAÍSO	50 UF	lunes, 10 de mayo 2021 a las 10:00 hrs.	Miércoles, 12 de mayo 2021	Lunes, 17 de mayo 2021	Lunes, 24 de mayo 2021
(*) Se realizarán visitas a terreno de carácter NO obligatorias. Se adjuntan puntos de encuentro en los antecedentes de licitación. Coordinación visita: cscheel@esval.cl + 56 966182584			Estas etapas se realizarán y estarán disponibles a contar del día y hora señalados en el cronograma de licitación en la plataforma en línea ARIBA.		
REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN: Podrán participar empresas que hayan adquirido las bases y cumplan los siguientes requisitos:					
LICITACIÓN WS2965865463					
1. Registro de Obras Mayores del MOP 2ª Categoría o Superior, en la especialidad 5.O.C. "Obras de colocación de tuberías" o en el Registro de Esval Obras mayores en 3ª Categoría o superior en la especialidad 4.O.C. "Colocación de tuberías".					
LICITACIONES WS2965905015 y WS2965905065					
1. Registro de Contratistas del MOP Obras Menores, en Categoría B o Superior, Especialidad 7.O.M. "Colocación de tuberías" o Registro Esval en Obras Menores en Cuarta Categoría o Superior, clase A especialidad 6.O.M. "Instalación de tuberías"					
Capital de trabajo y experiencia solo para los proponentes que NO cumplen con los registros antes mencionados: Podrán participar en esta licitación pública, todos aquellos contratistas que, no estando inscritos en los registros señalados, que cumplan con lo siguiente: Experiencia acreditable mediante contratos de montos iguales o superiores a:					
WS2965865463: \$ 750.000.000.- (IVA Incl.) WS2965905015: \$ 350.000.000.- (IVA Incl.) WS2965905065: \$ 130.000.000.- (IVA Incl.)					
Página 1 de 2					



LICITACION PÚBLICA

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS RURALES

y que pertenezcan a cualquier otro registro, ya sea del Serviu, Minvu, Codelco u otras instituciones, y que demuestre experiencia en las especialidades requeridas.

A la fecha de presentación de la oferta el proponente no deberá tener litigios pendientes con ESVAL.

ALCANCE DE LA LICITACIÓN:

La presente licitación considera la ejecución de las siguientes obras:

HABILITACIÓN DE FUENTES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO, INTERCONEXIONES HIDRÁULICAS, TRATAMIENTO, IMPULSIÓN Y OBRAS ELÉCTRICAS.

VENTAS DE BASES:

Desde el 05 de mayo de 2021 hasta el 12 de mayo de 2021.

Para obtener las bases de licitación deberá solicitarlas al correo cscheel@esval.cl con copia a caguilerac@esval.cl indicando los siguientes datos:

- Código WS y Nombre de la licitación.
- Razón Social
- RUT Empresa

Nota: Las empresas que no se encuentren registradas en ARIBA ESVAL, deberán solicitar al correo drubio@aguasdelvalle.cl con copia al correo cscheel@esva.cl con copia a caguilerac@esval.cl indicando los siguientes datos:

- Código WS y Nombre de la licitación
- Razón Social
- RUT Empresa
- Nombre de contacto - Teléfono
- Correo electrónico
- Dirección

PRECIO DE LAS BASES:

\$ 0 (sin costo)

CONSULTAS Y RESPUESTAS A LAS CONSULTAS:

Las consultas y respuestas se recibirán y enviarán, respectivamente, el día y hora señalados en el cronograma de licitación en la Plataforma en línea ARIBA.

RECEPCION Y APERTURA DE OFERTAS:

El día y hora señalados en el cronograma de licitación, a través de la Plataforma ARIBA se recibirán las ofertas y se procederá a realizar en línea la apertura técnica de las ofertas.

Nota: El proceso de licitación se llevará a cabo mediante la Plataforma en línea ARIBA, el registro no tiene costo y es realizado por ESVAL para aquellos que manifiesten interés en el proceso, en dos instancias:

Para quienes deseen participar del proceso se dará acceso al Evento de Participación en el cual se realizarán las actividades indicadas en el cronograma, posterior al registro y habilitación de una cuenta para cada Proponente que adquiera las bases.

Para mayor información
Cel: +56966182584 - correo electrónico: cscheel@esval.cl
Mesa de Ayuda ARIBA - (02) 23937381
www.esval.cl

d) Anexo 4: Resumen de oferta para licitación pública



FORMULARIO “P”

“RESUMEN DE OFERTA”

LICITACION PÚBLICA WS2965905015

OFERTA ECONÓMICA BASE

..... Contratista, domiciliado en
..... se presenta a la
Licitación Pública para la construcción de la siguiente obra **27/21 ES APR HABILITACIÓN DE FUENTES SSR CASAS VIEJAS DE RAUTÉN Y SSR BOCO, COMUNA Y PROVINCIA DE QUILLOTA que ESVAL S.A. Solicita.**

La obra se ejecutará conforme con lo establecido en las Bases de la **LICITACIÓN**, Aclaraciones, Especificaciones Técnicas, planos, y otros documentos integrantes de la misma, al precio que a continuación ofrezco y cuyos detalles indico en el documento **“CUADRO DE PRECIOS OFERTA ECONÓMICA BASE”**.

El Precio IVA incluido Ofertado es de (expresión literal)

Cuatrocientos setenta y seis millones doscientos sesenta y tres mil quinientos cincuenta y cuatro pesos
(\$ 476.263.554.-) IVA incluido.

El plazo de ejecución de las obras será de DOCIENTOS DIEZ (210) días corridos, contado desde la fecha establecida en orden de proceder, contrato o resolución, lo que ocurra primero.

Esta oferta, junto con su eventual aprobación, constituirá nuestro compromiso formal hasta que se firme el respectivo contrato y hagamos entrega de la garantía por el fiel, completo y oportuno cumplimiento del mismo.

Finalmente, aceptamos la decisión que **ESVAL** determine sobre la adjudicación de la **LICITACIÓN**, renunciando a todo tipo de demanda y/o indemnización en contra de **ESVAL** por tal decisión.

FECHA:

TIMBRE, NOMBRE Y FIRMA PROPONENTE

