

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE SANTIAGO - SAN JOAQUÍN

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE POZOS DE AGUA EN
LA REGIÓN DEL MAULE**

Trabajo de titulación para optar al TÍTULO DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN
PROYECTOS DE INGENIERÍA

Alumno:

Francisco López Doveri

Profesor guía:

Ing. Caren Carmona Vega

2020

DEDICATORIA

A DIOS, manifestado por su infinito poder, amor y sabiduría en todas sus creaciones.

A MI PADRE y a la MEMORIA DE MI MADRE, que inculcó en nosotros, sus hijos, valores como la solidaridad, honestidad, respeto, responsabilidad y tenacidad.

A MI ESPOSA E HIJOS, por motivarme y estar presente en todo momento en este nuevo desafío. Por su infinito amor y bondad.

RESUMEN

Keywords: POZOS DE AGUA, MAULE

La empresa en estudio se orienta a la construcción de pozos profundos para la extracción de agua y su posterior utilización en el sector agropecuario de la VII Región del país. Dicha región tiene la más alta proyección del país en términos económicos y se define como una región agrícola por excelencia. La Región del Maule concentra el 17,2% de la superficie nacional dedicada rubros silvoagropecuarios, según el Censo de 2007 y publicado por la ODEPA en el año 2018, correspondiendo su uso principal a plantaciones forestales, seguidas por cereales, frutales, plantas forrajeras y viñas y parronales.

El primer capítulo tratará tópicos relacionados con el negocio del proyecto, involucrando el estudio de la situación del mercado, los objetivos generales y específicos de este estudio, el perfil del negocio, entre otros temas. Se destaca que el segmento objetivo de la empresa en la cual se enfoca este estudio es el sector agropecuario de la región e intenta abordar el 30% de la demanda insatisfecha según se ha identificado en el desarrollo del estudio de mercado. La gran disponibilidad de aguas subterráneas hace viable estudiar la pre factibilidad de la creación de la empresa. La localización quedará emplazada en la comuna de Talca. El marketing será realizado fundamentalmente a través de visitas y publicidad a través de los medios de comunicación actuales. En la operación, los aspectos centrales son las asesorías profesionales, la calidad de la operación en la construcción por parte de los encargados y el seguimiento, en todo momento, del trabajo que se está ejecutando.

Este tipo de servicios es actualmente ofrecido en la región por pocas empresas PYME (y con poca variedad de máquinas). Los principales demandantes son los agricultores de la zona. Si bien las empresas del rubro en la región son escasas, son muchas las que pueden ofrecer estos servicios aun estando en otra región del país.

El segundo capítulo se tratará de la ingeniería conceptual del proyecto, que busca identificar la viabilidad tanto técnica como económica del proyecto y es la que marcará la pauta para el desarrollo de la ingeniería básica y la ingeniería de detalle. Se basa en un estudio previo (o estudio de viabilidad) y en la determinación de los requerimientos del proyecto, mediante el estudio y análisis de las normativas y regulaciones requeridas, descripción de los procesos de fabricación, los planes de la empresa, diagramas de bloques, estimaciones de los requerimientos, valoración económica, entre otros aspectos. Se define que la estrategia será de diferenciación, con énfasis en la calidad de servicio, especialmente en atributos valorados por los clientes y escasos en la oferta existente (disponibilidad, confiabilidad y asesoría legal en lo que respecta a los derechos de agua).

En el tercer capítulo se presentará la ingeniería básica del proyecto, cuyo estudio constituirá los pilares para el desarrollo de una ingeniería de detalles. Se basará en los planos de las instalaciones de la empresa y de la documentación requerida y mandataria que formará parte íntegra en el desarrollo del negocio de la empresa.

La evaluación financiera y económica del proyecto corresponde al desarrollo del capítulo cuarto de este estudio, el cual evalúa los costos y ganancias del negocio. Se determina una tasa de descuento de 13% y con un horizonte de 5 años, se obtiene un VAN de UF11.442,87 para un escenario financiado por una entidad bancaria al 75% de la inversión inicial. Respecto al análisis de sensibilización que se realizó del precio de venta del producto, tomando como muestra el flujo al 75% de financiamiento, se demostró que la venta del producto puede disminuir como máximo un 24% sin afectar la rentabilidad de la empresa. Del mismo modo, en el caso que el costo de la materia prima aumente hasta en un 90%, el proyecto sigue siendo rentable y, por lo tanto, es aún viable su realización.

Se estima que las ventas de la empresa superarán UF3.500 anuales a partir del tercer año de operación.

Finalmente, después de todo el análisis que se presentará en este estudio, se puede destacar que se cumplen los objetivos propuestos, más aún con el análisis de costos realizados. En base a los valores obtenidos y que se detallarán en el capítulo cuarto se recomienda, ante un escenario global de alta producción implementar la empresa.

ÍNDICE

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: EL NEGOCIO DEL PROYECTO	14
1.0 EL NEGOCIO DEL PROYECTO	15
1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO	15
1.1.1 Objetivos del proyecto	15
1.1.2 Sector industrial y giro del negocio	16
1.1.3 Análisis FODA.....	17
1.1.4 Localización del proyecto	19
1.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	22
1.2.1 Definición de la situación base sin proyecto.....	22
1.2.2 Definición de la situación base con proyecto.....	23
1.3 ESTUDIO DE MERCADO	24
1.3.1 Definición del producto.....	24
1.3.2 Análisis de la demanda.....	26
1.3.3 Análisis de Porter	29
1.3.4 Cadena de valor.....	32
1.3.5 Análisis de la oferta.....	34
1.3.6 Análisis de precio.....	35
1.3.7 Sistema de comercialización	36
CAPÍTULO II: LA INGENIERÍA CONCEPTUAL DEL PROYECTO	37
2.0 LA INGENIERÍA CONCEPTUAL DEL PROYECTO	38
2.1 ESTUDIO DE COSTOS	38
2.1.1 Determinación de insumos, productos y subproductos	38
2.1.2 Estructura de costos.....	41
2.1.3 Costos de operaciones o producción	47
2.1.4 Gastos administrativos y comerciales	48
2.2 LA INVERSIÓN DEL PROYECTO	49
2.2.1 Activos fijos	49
2.2.2 Inversión en puesta en marcha	51

2.2.3	Inversión en capital de trabajo	52
2.2.4	Imprevistos.....	53
2.3	ESTUDIO TÉCNICO	54
2.3.1	Selección de equipos	54
2.3.2	Descripción y selección de procesos.....	58
2.3.3	Diagrama de bloques y diagrama de flujo.....	59
2.3.4	Diagrama Layout.....	61
2.3.5	Balace de masa y energía	63
2.4	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES	64
2.4.1	Estructura organizacional.....	65
2.4.2	Personal, cargos, perfiles y sueldos.....	65
2.4.3	Marco legal y políticas de desarrollo del giro del negocio.....	72
2.4.4	Estructura societaria y sistema tributario	73
2.4.5	Impacto medioambiental	74
CAPÍTULO III: LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO		75
3.0	LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO.....	76
3.1	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	76
3.1.1	Planos generales de las instalaciones	76
3.1.2	Formularios y procedimientos.....	78
CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA		83
4.0	EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA	84
4.1	EVALUACIÓN FINANCIERA	84
4.1.1	Consideraciones económicas	84
4.1.2	Fuentes y costos de financiamiento.....	86
4.1.3	Indicadores económicos	89
4.1.4	Resumen de inversiones y reinversiones.....	92
4.1.5	Depreciaciones	92
4.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	94
4.2.1	Flujo de caja puro.....	94
4.2.2	Flujo de caja financiado	95
4.2.3	Resumen y análisis de indicadores económicos.....	98
4.2.4	Análisis de sensibilidad.....	100

4.2.5	Análisis de riesgo	102
CONCLUSIONES		104
BIBLIOGRAFÍA		106
ANEXOS		108
ANEXO 1: Formulario de solicitud de inscripción de derechos de aguas		109
ANEXO 2: Guía para la solicitud de los derechos de aprovechamiento de aguas		111
ANEXO 3: Cotización máquina perforadora seleccionada.....		117
ANEXO 4: Cotización camioneta pickup		119
ANEXO 5: Cotización camión 3/4.....		119
ANEXO 6: Arriendo de oficinas con galpón		120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - 1: Giro del negocio	16
Tabla 1 - 2: Superficie de riego por provincias en la región del Maule.....	20
Tabla 1 - 3: Análisis de localización del proyecto	21
Tabla 1 - 4: Demanda y disposición de agua para la agricultura	22
Tabla 1 - 5: Demanda hídrica Mm ³ /año	28
Tabla 2 - 1: Insumos generales	38
Tabla 2 - 2: Valorización de un pozo de agua.....	39
Tabla 2 - 3: Presupuesto estimado para el mantenimiento de los pozos	41
Tabla 2 - 4: Costos administrativos (oficina).....	42
Tabla 2 - 5: Costos fijos de personal administrativo.....	42
Tabla 2 - 6: Costo fijos por remuneraciones	43
Tabla 2 - 7: Costos fijos por elementos de protección personal (EPP) para personal de terreno. 43	
Tabla 2 - 8: Resumen de costos fijos del proyecto.....	44
Tabla 2 - 9: Costos variables por remuneraciones a honorarios	45
Tabla 2 - 10: Costos variables por materiales en la construcción de un pozo (materias primas). 45	
Tabla 2 - 11: Costos variables por insumos en la construcción de un pozo de agua	46
Tabla 2 - 12: Costos variables por insumos en la construcción de un pozo de agua	46
Tabla 2 - 13: Costos de producción	47
Tabla 2 - 14: Costos de producción por año	48
Tabla 2 - 15: Gastos comerciales	49
Tabla 2 - 16: Inversión de activos fijos para oficina y bodega	50
Tabla 2 - 17: Inversión de activos fijos en herramientas manuales	50
Tabla 2 - 18: Inversión de activos fijos en equipos.....	51
Tabla 2 - 19: Inversión de activos fijos en vehículos de transporte	51
Tabla 2 - 20: Gastos de puesta en marcha y marketing inicial.....	52
Tabla 2 - 21: Cálculo de capital de trabajo y recuperación de la inversión	53
Tabla 2 - 22: Imprevistos	53
Tabla 2 - 23: Principales equipos del proyecto	54
Tabla 2 - 24: Costos de personal administrativo.....	70
Tabla 2 - 25: Costos de personal técnico	70
Tabla 2 - 26: Costos de personal a honorarios en base al volumen de producción.....	71
Tabla 4 - 1: Cálculo de la tasa de descuento	85
Tabla 4 - 2: Tabla de amortización del crédito al 25%	87
Tabla 4 - 3: Tabla de amortización del crédito al 50%	88
Tabla 4 - 4: Tabla de amortización del crédito al 75%	88
Tabla 4 - 5: Resumen de inversiones del proyecto	92
Tabla 4 - 6: Depreciación de activos inmovilizado.....	93

Tabla 4 - 7: Valor residual por activo inmovilizado	93
Tabla 4 - 8: Flujo de caja proyecto puro	94
Tabla 4 - 9: VAN, PRI y TIR para proyecto puro.....	95
Tabla 4 - 10: Flujo de caja proyecto financiado (25%).....	95
Tabla 4 - 11: VAN, PRI y TIR para proyecto con financiamiento (25%)	96
Tabla 4 - 12: Flujo de caja proyecto financiado (50%).....	96
Tabla 4 - 13: VAN, PRI y TIR para proyecto con financiamiento (50%)	97
Tabla 4 - 14: Flujo de caja proyecto financiado (75%).....	97
Tabla 4 - 15: VAN, PRI y TIR para proyecto con financiamiento (75%)	97
Tabla 4 - 16: Resumen de indicadores económicos.....	98
Tabla 4 - 17: Evolución del VAN en el tiempo	99
Tabla 4 - 18: Resumen de variación del precio de venta	100
Tabla 4 - 19: Resumen de variación del costo de producción.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - 1: Conclusión del análisis de Porter	31
Figura 1 - 2: Resumen de cadena de valor	34
Figura 2 - 1: Especificaciones técnicas equipo de perforación	55
Figura 2 - 2: Especificaciones técnicas generador eléctrico	55
Figura 2 - 3: Especificaciones técnicas soldadora.....	56
Figura 2 - 4: Especificaciones técnicas compresor de aire comprimido	56
Figura 2 - 5: Diagrama de bloques.....	59
Figura 2 - 6: Diagrama de flujo.....	60
Figura 2 - 7: Emplazamiento de la empresa.....	61
Figura 2 - 8: Vista general se las secciones de la empresa.....	62
Figura 2 - 9: Distribución de la empresa.....	63
Figura 2 - 10: Balance de masa	64
Figura 2 - 11: Organigrama de la empresa.....	65
Figura 3 - 1: Plano de distribución oficinas	77
Figura 3 - 2: Plano de distribución bodega	77
Figura 3 - 3: Plano de distribución en la construcción de un pozo	78
Figura 3 - 4: Formulario para solicitud de inscripción de derechos de agua	79
Figura 3 - 5: Memoria explicativa para la solicitud de aprovechamiento de aguas	80
Figura 3 - 6: Procedimiento para el desarrollo trabajo.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - 1: Inscripción de pozos en el Maule (2010-2020)	27
Gráfico 1 - 2: Distribución de demanda al año 2017 del recurso hídrico del Maule	28
Gráfico 4 - 1: Representación gráfica de la evolución del VAN	98
Gráfico 4 - 2: Representación gráfica de la evolución del VAN	99
Gráfico 4 - 3: Representación gráfica de la evolución del VAN	101
Gráfico 4 - 4: Representación gráfica de la evolución del VAN	102

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 2 - 1: Capital de trabajo	52
Fórmula 2 - 2: Razón corriente	53
Fórmula 4 - 1: Fórmula para el cálculo de rendimiento (tasa de descuento)	85
Fórmula 4 - 2: Fórmula para el cálculo de VAN	89
Fórmula 4 - 3: Fórmula para el cálculo de TIR.....	90
Fórmula 4 - 4: Fórmula para el cálculo de PRI (o Payback).....	91

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

SIGLAS:

APU	: Análisis de precio unitario
BCN	: Biblioteca del congreso nacional
CAPM	: Capital asset pricing model (modelo de precios de activos de capital)
CC	: Código de comercio
CLP	: Pesos chilenos
DFL	: Decreto fuerza de ley
DGA	: Dirección general de aguas
EIRL	: Empresa individual de responsabilidad limitada
EPP	: Elemento de protección personal
INDAP	: Instituto de desarrollo agropecuario
INE	: Instituto nacional de estadísticas
LP	: Largo Plazo
MINSEGPRES	: Ministerio secretaría general de la presidencia
ODEPA	: Oficina de estudios y políticas agrarias
OIT	: Oficina internacional del trabajo
OT	: Orden de trabajo
PPM	: Pago previsional mensual
PRI	: Periodo de Recuperación de la Inversión
SII	: Servicio de impuestos internos
TIR	: Tasa Interna de Retorno
UF	: Unidad de Fomento
UTM	: Unidad Tributaria Mensual
VAN	: Valor Actual Neto

SIMBOLOGÍA:

%	: Porcentaje	MI	: Metros lineales Miles de metros
Cu	: Cada uno	Mm ³ /año	: cúbicos por año
Gl	: Global	Kp	: Capital de trabajo
Ha	: Hectárea	Rc	: Razón corriente
Hr	: Hora		
Km ²	: Kilómetros cuadrados		
Km ³	: Kilómetros cúbicos		
l/min	: Litros por minutos		
m ²	: Metro cuadrado		

INTRODUCCIÓN

El suministro de agua es fundamental para la salud, para la industria y para la agricultura. Este recurso se hace cada vez más escaso en todo el mundo, principalmente, por la sequía generada a causa del calentamiento global y por el uso descontrolado a nivel industrial y domiciliario, por lo tanto, la demanda de este recurso cada vez es mayor y, encontrar diferentes formas de abastecimiento de manera responsable y regulada, forma parte de las medidas que se están tomando a nivel país.

Se estima que un 97% de la disponibilidad de agua de nuestro planeta corresponde a depósitos subterráneos, lo que representa una fracción significativa presente en todos los continentes. El volumen de agua subterránea es mucho más importante que la masa retenida en los lagos o circulantes ya que pueden alcanzar millones de kilómetros cuadrados.

Al agua subterránea se puede acceder a través de pozos profundos, que consisten principalmente en hacer perforaciones al terreno hasta llegar al acuífero (subsuelo), por debajo del nivel freático, con la finalidad de llenar parcialmente el pozo con agua.

La presente memoria intenta contribuir con el inconveniente antes descrito, planteando un proyecto de creación de una empresa constructora de pozos de agua para el sector agropecuario de la región del Maule. Para realizar un trabajo efectivo en la construcción de un pozo, se deberán tomar en cuenta los siguientes factores: análisis de los costos y beneficios, lugar de ubicación del pozo, estudio geofísico, requerimientos legales, eludir lugares contaminados, método adecuado de construcción, entre otros.

Los tipos de pozos se clasifica según el método de construcción empleado: pozo excavado, pozo taladrado, pozo a chorro, pozo clavado y pozo perforado. Cada tipo de pozo tiene sus ventajas particulares, que pueden ser, la facilidad de construcción, tipo de equipo requerido, capacidad de almacenamiento, facilidad de penetración o facilidad de protección contra la contaminación.

El tipo de pozo que la empresa propone es del tipo perforado, que consiste en realizar la perforación por medio de movimientos combinados de percusión y de rotación. Mediante el uso de tuberías y de un sistema de bombeo se logra desplazar la tierra suelta del fondo del pozo en forma continua hacia afuera de este. Además de ser fácil de construir, se caracteriza por el bajo costo de esta metodología, materiales y mano de obra, siendo una opción accesible compatibilizando con los medios financieros que presenta la industria agropecuaria específicamente en la séptima región de Chile.

Es de suma importancia tener conocimiento de que las aguas subterráneas no son ilimitadas, sino por el contrario, el agotamiento de este recurso está cada vez más acelerado y el tiempo de recuperación se torna más lento, por lo tanto, la empresa debe estar preparada ante diferentes situaciones que se podrían presentar en la construcción del pozo y prever las posibles soluciones a sus clientes.

CAPÍTULO I: EL NEGOCIO DEL PROYECTO

1 EL NEGOCIO DEL PROYECTO

En este capítulo se describen los antecedentes generales del trabajo de título, analizando la información de una perspectiva conceptual. También busca presentar una descripción general del proyecto que corresponde a la creación de una empresa que cumpla las necesidades de sus clientes, orientado a la construcción de pozos de agua en la VII región.

Para cumplir este propósito, es necesario analizar los temas asociados a estudio de mercado, estudio de los costos y de la inversión, principalmente.

1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

La sequía que enfrenta el país desde hace 10 años aproximadamente, está golpeando fuertemente a la industria agropecuaria, principalmente a la región del Maule, lo que se traduce en un gran desafío para mantener y aumentar el desarrollo de este sector de la industria.

En la región del Maule, está la cuenca más grande del país con una superficie de 20.295 Km², son más de 13 mil los regantes y más de 250 mil hectáreas de riego que abarca desde el Río Claro, por el norte, hasta Longaví, por el sur.

En el marco de la sequía, el proyecto propuesto que se presenta en el desarrollo de esta memoria, busca apoyar, proporcionar herramientas y asesorar al sector agropecuario mediante la construcción de pozos de agua en los predios agrícolas de la región del Maule como también, orientar a este sector para el aprovechamiento de manera responsable de este recurso y alineado con las legislaciones vigentes del país en esta materia.

1.1.1 Objetivos del proyecto

A continuación, se presentan los objetivos que se desean alcanzar al finalizar este estudio, los que permitirán conocer si es factible la creación de la empresa y prolongación en el tiempo. Estos se dividen en objetivo general y objetivos específicos.

1.1.1.1 Objetivo general

Evaluar la creación de una empresa que construya pozos de agua para el sector agropecuario de la región del Maule.

1.1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar la oferta y la demanda de este rubro en la región del Maule, mediante el estudio de mercado.
- Analizar la legislación vigente en lo que respecta a los derechos y usos de aguas superficiales.
- Examinar el comportamiento del rubro de la construcción de pozos de agua y sus fluctuaciones por medio de entrevistas a la competencia para evaluar la oportunidad de entrada al mercado.
- Estimar el nivel de rentabilidad de la industria y el comportamiento esperado para los periodos del proyecto.
- Estimar, mediante el estudio de mercado y el análisis de la inversión, si existe una oportunidad para el proyecto en cuestión y un momento adecuado para implementarlo.

1.1.2 Sector industrial y giro del negocio

El sector industrial al que se orienta el proyecto, se alinea con los objetivos propuestos y con lo que establece la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) en el estudio de los sectores primarios del año 2008 y que corresponde al sector agropecuario (agrícola y ganadero).

El giro del negocio será de Construcción abarcando la “preparación del terreno, excavaciones y movimientos de tierras” y “obras de ingeniería”, según lo define el Servicio de Impuestos Internos (Tabla 1-1).

Tabla 1 - 1: Giro del negocio

Código	Descripción actividad
451010	Preparación del terreno, excavaciones y movimientos de tierras
452020	Obras de ingeniería

Fuente: Servicios de impuestos internos

Se ofrecerá, además, un servicio de postventa asociado al mantenimiento del sistema de bombeo del pozo, con la finalidad de preservar las partes y piezas del conjunto que conforma este sistema, como también asegurar que el caudal de impulsión se aproxime al de diseño del sistema. Este servicio busca un mayor posicionamiento y diferenciación en el mercado respecto de la competencia.

1.1.3 Análisis FODA

El análisis FODA se construye sobre la base de los análisis externos e internos que se abordarán en este trabajo.

1.1.3.1 Fortalezas

- Conocimiento del mercado de construcción de pozos de agua en la región del Maule.
- Conocimiento de las políticas agrarias que afectan al sector agropecuario.
- Asesoría directa y completa especializada en el proceso de inscripción de pozos ante la dirección general de aguas.
- Alto conocimiento en la disponibilidad de las aguas subterráneas de la región.

1.1.3.2 Oportunidades

- Alto crecimiento en la demanda de la construcción de pozos de agua para el sector agrícola de la región del Maule según lo señala la competencia entrevistada, como también lo avalan los estudios y las proyecciones de la Dirección General de Aguas.
- La estacionalidad, debido a las bajas precipitaciones y aumento de la sequía genera la necesidad de contar con fuentes de agua para satisfacer la demanda de los productos del sector, según lo señala la ODEPA en el informativo regional del Maule del año 2017.

- Las proyecciones locales como nacionales prevén un déficit cada vez mayor de precipitaciones en la zona, por lo tanto, se generará mayor acumulación de nieve aumentando el caudal en ríos y también el nivel de agua en los acuíferos, de acuerdo a lo publicado en el informativo regional del Maule del año 2017 por la ODEPA.
- Entregar un servicio integral, respecto de la competencia debido al mantenimiento del sistema de bombeo.

1.1.3.3 Debilidades

- La empresa no posee experiencia en el mercado, por lo tanto, habrá un periodo de trabajo difícil.
- Se necesita una inversión en activos demasiada elevada, específicamente en la adquisición de la maquinaria especializada en perforaciones.

1.1.3.4 Amenazas

- Resulta difícil y complicado la captación de clientes ya que están asociados a otras empresas del mismo rubro y es muy difícil que depositen su confianza en una empresa emergente.
- Los competidores potenciales, que poseen experiencia y una red de contactos amplia.
- Bajo el escenario actual de las políticas de gobierno y ante una nueva reforma tributaria, se prevé una posible reducción general en el crecimiento de la economía, lo que impacta directamente en la industria.
- Producto de la asimetría de la información, en un comienzo se podrán generar pérdidas indeseables e inesperadas para captar clientes.
- Debido a la asimetría de la información, el posicionamiento en el mercado será laborioso ya que la empresa no es conocida por los demandantes.

- El nivel de demanda podrá resultar bastante alto respecto a los competidores lo que dificultaría el manejo de la empresa en términos administrativos, logísticos, financieros, técnicos y de recursos humanos.

Del análisis FODA se puede observar que existe evidencia suficiente que justifica la necesidad de crear un proyecto diferenciado de los competidores y valorado por los clientes.

Es importante señalar que existe la gran amenaza, de que, a pesar de los buenos pronósticos de crecimiento en el sector agropecuario, el comportamiento del mercado se asocia directamente con la economía global del país, por lo cual de darse cambios provocados tanto por variables exógenas como endógenas que afecten significativamente la producción nacional, se disminuiría considerablemente la posibilidad de tener éxito con este emprendimiento.

1.1.4 Localización del proyecto

Para la definición de la localización del proyecto, se deben considerar una serie de factores, como por ejemplo la superficie requerida según la cantidad de maquinarias con la que se contará, como también las prestaciones que debe presentar el lugar y las disposiciones municipales acerca de los usos de suelo.

Dentro de las prestaciones que debe tener el lugar de emplazamiento de la empresa constructora, se deben considerar algunos aspectos como la fácil accesibilidad por parte de la maquinaria de la empresa, accesos expeditos del personal y clientes hacia/desde la empresa y no generar problemas con el tránsito como tampoco molestias a los vecinos.

Otro aspecto a evaluar y que tiene directa relación con el ámbito técnico del negocio, es la superficie de riego de la región del Maule, la cual está compuesta por 4 provincias: Cauquenes, Curicó, Linares y Talca.

Según lo señala el INDAP (con datos de entrada de la DGA) en su página web, la superficie de regado (en hectáreas) de cada provincia está dado por la tabla 1 - 2:

Tabla 1 - 2: Superficie de riego por provincias en la región del Maule

Provincia	Área de regado (ha)
Cauquenes	3047,4
Curicó	86021,3
Linares	125144,8
Talca	91315,7

Fuente: Informe Regional ODEPA año 2018

Para la definición de la localización del proyecto, se analizan los criterios que suponen una restricción en la definición final. El método a emplear, conocido como el método de Brown Gibson, permite de manera cuantitativa establecer las mejores opciones entre las distintas alternativas de emplazamiento.

La localización de este proyecto, independiente que sea para oficinas y bodega (principalmente), tiene una serie de variables cuyo valor económico puede impactar de una manera considerable en el retorno de inversión del proyecto, si no se cuenta con un estudio riguroso de las mismas. La decisión de la localización es a largo plazo debido a las inversiones que esta implica.

La definición de localización tiene dos etapas de estudios bien definidas, tales como:

- La *macro localización*, que corresponde área geográfica de localización del proyecto y que para este estudio corresponde a la región del Maule.
- La *micro localización*, que corresponde al área específica de localización dentro de la macro zona.

Es en este último punto (micro localización) donde nos enfocaremos. Para ello, se evaluarán las provincias de la región del Maule, indicadas en la tabla 1-2 por medio del método señalado anteriormente.

Los parámetros evaluados para el análisis de la localización del proyecto son:

- *Oportunidad del negocio* que se relaciona con identificar una necesidad insatisfecha en un grupo de mercado.

- *Potenciales clientes* que se relaciona con todas aquellas personas o empresas que puedan convertirse compradores.
- *Mano de obra calificada* tiene que ver con las personas con mayores puntuaciones en la experiencia de la construcción.
- *Costo de arriendo* se relaciona con el valor mensual (costo fijo) de la instalación donde se localiza la empresa.
- *Superficie de regado* se relaciona principalmente con el área (en hectáreas) que existen en la provincia (tabla 1-2)

Las distintas ponderaciones indicadas en la tabla 1-3 se basan en datos analizados y obtenidos en la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN), Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la Oficina Internacional del Trabajo (OIT).

Tabla 1 - 3: Análisis de localización del proyecto

Variables restrictivas	Ponderación	Provincias del Maule							
		Cauquenes		Curicó		Linares		Talca	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Oportunidad del negocio	25%	3	0,75	4	1	4	1	5	1,25
Potenciales Clientes	25%	2	0,5	3	0,75	4	1	5	1,25
Mano de obra calificada	20%	3	0,6	3	0,6	3	0,6	5	1
Costo de arriendo	15%	4	0,6	5	0,75	3	0,45	4	0,6
Superficie de regado	15%	2	0,3	3	0,45	5	0,75	4	0,6
Total	100%		2,75		3,55		3,8		4,7

Fuente: Elaboración propia en base a información recolectada y analizada

Del análisis indicado en la tabla 1-3 se puede constatar que la mejor opción de emplazamiento del proyecto es la provincia de Talca (ponderación de 4,7 respecto de las otras provincias).

Por lo tanto y según información dispuesta en la página web: <https://www.economicos.cl/propiedades/se-arrienda-galpon-en-9-oriente-talca-codAAQSPYQ.html> (consultada el 17 de octubre 2020). Detalle en Anexo 6.

Se seleccionó un terreno de 660m² en el sector industrial de Talca ya que cumple con el criterio de selección indicado y, de los cuales 340 m² están edificados y dispuestos para oficinas y bodega de insumos. El área restante es suficiente para aparcar la maquinaria (galpón). El piso del lugar, a excepción del área edificada, cuenta con gravilla chancada.

El valor del arriendo es de 52,28 UF/mes (según se indica en el aviso seleccionado en la web). En un futuro, la empresa también contará con una oficina en la provincia de Linares lo que permitirá expandir el servicio de construcción de pozos a las provincias de la octava región del país. Esto último no forma parte de este análisis, sino que se deberá evaluar cuando sea necesario.

1.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para el estudio y realización de este proyecto, se realizará una evaluación y análisis de la información existente en la web (principalmente) como también la información que es proporcionada por la competencia del rubro (entrevistas telefónicas), relativa a la disponibilidad y uso de las aguas subterráneas para riego en la región del Maule.

1.2.1 Definición de la situación base sin proyecto

El volumen del agua superficial disponible entre Atacama y el Biobío indica un déficit estructural en la relación agua/agricultura que se cubre con la extracción de aguas subterráneas según lo indica la ODEPA en el boletín denominado “El cambio climático y los recursos hídricos en Chile” publicado en el año 2018. El caudal sobrante de los ríos o excedente hidrológico, producido por la diferencia entre el caudal afluente y la demanda de agua, en su mayor parte es vertido al mar en la estación invernal, por falta de infraestructura con capacidad de almacenamiento.

A pesar de la alta disponibilidad de las aguas subterráneas entre las regiones II y VIII, estas no son aprovechadas en su totalidad, lo que se traduce en una ocupación de un 60.7% según lo señala la ODEPA y se indica en la tabla 1-4:

Tabla 1 - 4: Demanda y disposición de agua para la agricultura

REGIÓN	AGUA SOBRANTE KM ³ *	DEMANDA DE RIEGO KM ³	DISPONIBILIDAD PARA RIEGO KM ³	DÉFICIT O SUPERÁVIT KM ³
Atacama	0.05	0.12	0.05	-0.06
Coquimbo	0.57	0.53	0.43	-0.10
Valparaíso	0.60	0.65	0.45	-0.19
Metropolitana	2.14	1.03	0.91	-0.12
O'Higgins	4.61	1.58	1.84	0.26
Maule	15.25	2.24	3.65	1.40
Biobío	26.81	1.25	4.84	3.59
		7.39	12.17	

Fuente: Oficina de estudios y políticas agrarias (ODEPA)

En lo específico, para la región del Maule, la ocupación y aprovechamiento del recurso alcanza un 61,36% (cálculo realizado, expresado en %: *demanda de riego en el Maule [Km³] / disponibilidad de riego en el Maule [Km³]* según valores de tabla 1 – 4). Considerando que es la industria agropecuaria el motor principal para la economía de esta región, los niveles de aprovechamiento del agua son bajos respecto a la demanda que se presenta a nivel nacional y local.

1.2.2 Definición de la situación base con proyecto

El proyecto proveerá al sector agropecuario del Maule, para todo segmento de empresas del rubro (pequeñas, medianas y grandes), una solución que permitirá aprovechar el uso de las aguas subterráneas de manera responsable y en línea con las legislaciones vigentes.

La propuesta de este proyecto consistirá en el estudio hidrográfico del sector a perforar (solo si fuese necesario, ya que, de lo contrario, se debe estudiar la información disponible y no realizar pruebas empíricas del terreno), la construcción del pozo (incluyendo un sistema de bombeo), la asesoría asociada a los derechos de agua y a la inscripción del pozo ante la entidad competente, y al mantenimiento de estos.

Este proyecto mejorará considerablemente el uso controlado y responsable de las aguas disponibles, por lo tanto, se prevé que la realización de este proyecto, en los 5 años que se estima su funcionamiento, generará un incremento de un 9% ($0,2\text{Km}^3$) del aprovechamiento de este recurso respecto de la situación actual, alcanzando aproximadamente un 67% del uso de las aguas subterráneas que es equivalente a una demanda de $2,45\text{Km}^3$ para el sector regante en el tiempo indicado y que corresponde a 27.500 hectáreas, aproximadamente, beneficiando a los agricultores y también a la economía del país. En otras palabras, la construcción de nuevos pozos para extracción de agua para el sector agrícola de la región del Maule aumentaría a capacidad de aprovechamiento de agua desde $2,24\text{ Km}^3$ a $2,45\text{ Km}^3$.

Según comenta la competencia entrevistada, el promedio de la demanda de caudal de agua es lineal respecto al área de riego, es decir, para 1 hectárea, se requiere aproximadamente 1 l/s de agua y que el funcionamiento del sistema está operando de manera continua, aproximadamente 22 horas al día cuando no se tiene un depósito para almacenar el agua extraída.

1.3 ESTUDIO DE MERCADO

Para la implementación de la empresa, es necesario conocer el estado actual y la proyección futura de la demanda por el servicio de construcción de pozos en la VII región.

1.3.1 Definición del producto

El servicio que se prestará es de construcción de pozos de agua para el sector agropecuario de la región del Maule que considera los servicios de asesoría técnica con el objetivo de proporcionar las mejores características del pozo, tales como diámetro, profundidad y tipo de bomba a instalar; y prestar asesoría legal para la inscripción en la dirección de aguas (DGA).

El límite de batería de los servicios de construcción está dado hasta la instalación del sistema de bombeo, con todos sus elementos y accesorios. Los servicios no consideran el suministro e instalación de depósitos de agua como tampoco obras asociadas a sistemas de regadíos u otros, por lo tanto, es el cliente final el responsable de la definición del uso del agua obtenida del pozo, como también de tramitar la inscripción del pozo donde corresponda según asesoría brindada.

La construcción del pozo de agua se divide en tres pasos específicos, los que se detallan a continuación:

i) ETAPA PREVIA A LA PERFORACIÓN

En esta etapa lo primero que se realiza es la selección del lugar donde se va a perforar, recopilando la información existente de estudios previos del lugar, experiencia de los lugareños e incluso intuición, así se puede conocer los puntos de agua, es decir, el lugar donde ya existen pozos y sus características. En esta etapa se deben estudiar y analizar las limitantes que están suscritas en el marco legal de la legislación vigente en esta materia, por ejemplo, distancias con otro pozo, zona de restricción, distancia mínima con afluentes, etc. Es en esta etapa, en base a los antecedentes recopilados del sector, donde se indica el diámetro y profundidad del pozo.

Además, si fuese necesario, se debe acompañar de un estudio geológico de la superficie del terreno en donde se va a excavar y si es posible realizar, para más precisión, estudios geoeléctricos e hidrológicos para verificar la condición de existencia de agua.

ii) ETAPA DE PERFORACIÓN

Esta etapa comienza con la habilitación y acondicionamiento del terreno a trabajar (instalación de faena).

Luego se comienza por instalar el equipo de perforación en el terreno. Se monta y se ancla la torre de la máquina perforadora, posteriormente se instala a la manija el primer tubo de perforación con la broca con la cual se va a comenzar a excavar.

Se continúa con la perforación, la cual se va a desarrollar mediante golpe de percusión y un movimiento de rotación.

iii) ETAPA POSTERIOR A LA PERFORACIÓN

Una vez que la perforación del pozo está terminada se realizan una serie de procedimientos que consisten principalmente en la limpieza de este, sacando todo el lodo y materiales en suspensión sobrantes de la circulación del lodo con la finalidad de preparar al pozo para el entubado o encamisado.

Se deberá añadir entre el encamisado y las paredes de terreno natural del pozo, material de filtro, como gravas, para evitar que materiales finos (arenas y sedimentos) puedan entrar a la perforación, enturbiando el agua y contaminándola, afectando al sistema de bombeo de agua.

El siguiente paso, consistirá en la instalación de la bomba (motobomba) para dar inicio a las pruebas de puesta en marcha del pozo que se traduce en bombear agua desde el pozo hacia el exterior por un tiempo determinado. Para la realización de esta prueba se debe instalar una bomba lo más profundo posible con una capacidad a lo menos del 30% superior al caudal esperado, para producir el agotamiento del pozo y calcular el caudal máximo de explotación.

La prueba de bombeo se divide en prueba de gasto variable y prueba de gasto constante. La primera prueba consume habitualmente unas 12 horas y consiste en registrar el tiempo y el nivel de agua en el pozo cada 2 horas aproximadamente hasta llegar al caudal máximo. En lo que respecta a la prueba de gasto constante, se realiza con un caudal que corresponde al 90% del gasto variable máximo, durante un periodo de 24 horas.

La duración proyectada para esta empresa constructora será de corto plazo, es decir no más de 5 años y la cuota de participación en la construcción de pozos será de un 30% del total de los pozos construidos durante los últimos cinco años en la región del Maule en base a la información contenida en la Dirección General de Aguas.

El tiempo de duración de la construcción de un pozo, en promedio será de 3 días, considerando los traslados, la instalación de faena y los trabajos inherentes a la actividad como tal.

1.3.2 Análisis de la demanda

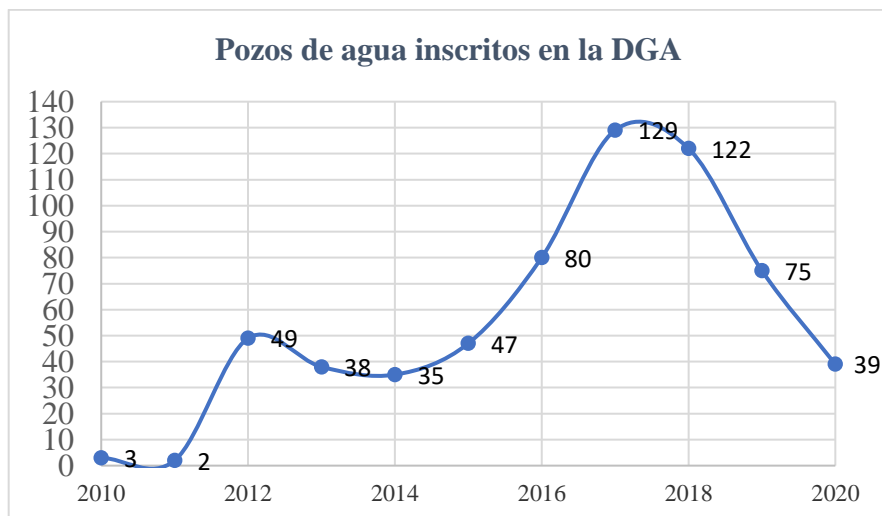
La demanda, en este caso, es la necesidad del mercado en la construcción de pozos de agua para el sector agropecuario, para ello, se evalúan los datos de inscripción reales y obtenidos de la DGA del Maule, que es un organismo gubernamental encargado de otorgar los derechos de aprovechamiento sobre las aguas subterráneas que estén disponibles, que no afecten derechos de terceros y que sean sustentables en el largo plazo.

Es importante conocer estos datos y evaluar si el servicio que se prestará está en aumento o declive como también conocer las razones del comportamiento de esta condición, con la finalidad de evaluar la factibilidad de realizar la empresa constructora de pozos.

Para evaluar esta factibilidad, se debe analizar la demanda actual y futura del servicio de la región indicada.

1.3.2.1 Demanda actual

Como se mencionó anteriormente, la demanda actual se evalúa en base a los derechos de aprovechamiento de agua registrados en la DGA. Según los datos obtenidos (desde el año 2010 a la fecha), se observa un comportamiento variable de inscripciones de pozos en la séptima región. Esta condición obedece a una serie de factores externos que se deben considerar en el estudio tales como son el clima, la sequía, la burocracia en el proceso de inscripción, el costo, entre otros.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la DGA

Gráfico 1 - 1: Inscripción de pozos en el Maule (2010-2020)

Un factor no menos importante es la “ilegalidad” en el aprovechamiento de las aguas subterráneas, lo que se traduce en pozos no inscritos en la DGA, lo que supone que la cantidad real de pozos en esta región es mayor a lo que registra la Dirección General de Aguas.

Por lo tanto y en virtud de lo anterior, para establecer con certeza la demanda actual, se ha analizado la industria por medio de conversaciones telefónicas con los competidores del rubro los que declaran que, durante la temporada invernal, entre mayo y agosto, la demanda por el servicio de construcción de pozos de agua, registra una baja de un 40% del nivel registrado en periodo estival, esto obedece a razones obvias y que se relacionan directamente con el aprovechamiento de las aguas superficiales, sin embargo, en la época estival o antes, la demanda aumenta considerablemente siendo ésta no cubierta por las empresas del sector generándose un “mercado insatisfecho”.

Del mismo modo, los entrevistados señalan que el pozo de agua también es usado como “backup” en épocas estivales dado el inesperado comportamiento del clima en la región anualmente.

En este caso cambia el escenario, ya que el entorno se pone más competitivo y el poder de la industria pasa a la posesión de los clientes, los cuales ponen sus condiciones. Aun así, cuando ocurre este fenómeno, sigue siendo rentable el rubro de los pozos, según lo señala la competencia entrevistada.

1.3.2.2 Demanda futura

La demanda futura se proyecta en base a los antecedentes de la demanda actual y al comportamiento de este mercado según lo indica la competencia entrevistada.

En el contexto del cambio climático, la demanda de ocupación de agua aumentará en la región, por ende, existirá un crecimiento importante del sector agrícola y agroindustrial en general.

Según lo indica el estudio realizado por el Gobierno de Chile, en año 2017, se determina que la demanda hídrica para el sector agrícola disminuye levemente en un 14% en 25 años y que se debe al mayor grado de tecnificación de riego, mientras que la demanda pecuaria se mantiene constante como se señala en la tabla 1-5.

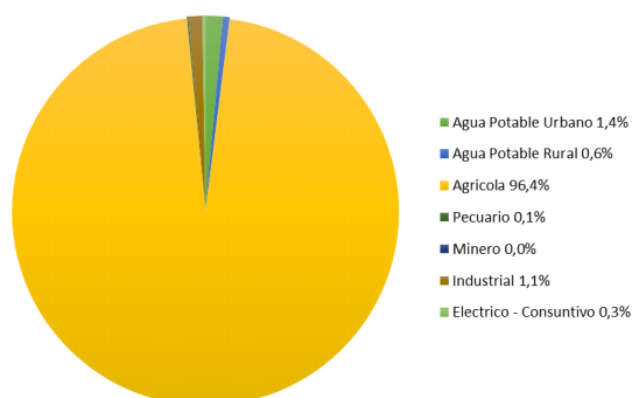
Tabla 1 - 5: Demanda hídrica Mm³/año

	2015	2030	2040
Agua Potable Urbano	41.848	43.741	46.223
Agua Potable Rural	17.389	19.914	20.905
Agrícola	2.822.598	2.503.605	2.437.756
Pecuario	4.342	4.495	4.609
Minero	1	0	0
Industrial	33.304	50.660	62.628
Generación Eléctrica	7.709	9.069	8.974
TOTAL	2.927.192	2.631.484	2.581.096

Fuente: Proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile

La mayor demanda del recurso hídrico actual de la región es para uso agrícola (96,4%), seguido por la demanda de agua potable urbana e industrial; la menor demanda la constituye la minería.

En el gráfico 1-2 se presenta la distribución de cada uso respecto del total de la demanda actual del recurso hídrico.



Fuente: Proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile

Gráfico 1 - 2: Distribución de demanda al año 2017 del recurso hídrico del Maule

De los datos mostrados y como se indicó anteriormente, la proyección de pozos construidos y que forma parte de este estudio corresponderá al 30% de los pozos inscritos en la DGA durante los últimos 6 años (2014-2020), es decir, de un total de 527 pozos debidamente inscritos, la cuota y el objetivo de esta empresa será la construcción de 162 en el periodo de tiempo de 5 años. La principal razón de la cuota de participación en el mercado se debe a que cuando se inicia una actividad, siempre existen obstáculos que nos impide progresar o penetrar en el negocio. Esto se conoce como las barreras de Michael Porter que obstaculizan el avance, muchas veces obstáculos generales como la falta de cualificación o la necesidad de cumplir con una serie de condiciones previas que pueden ser inasumibles.

1.3.3 Análisis de Porter

- a) Poder de los proveedores: Para una empresa pequeña que recién se está iniciando, el poder de los proveedores es alto. Estos son los que financian la adquisición de la maquinaria por parte de las PYME asociados con entidades financieras y bancos. Además, son los que evalúan los planes de negocios de los creadores de las empresas, y deciden si financian el proyecto que estos tengan, luego de un acabado estudio del historial financiero y comportamiento profesional de ellos.

También comparan el monto de inversión total de la empresa en maquinaria versus disponibilidad de capital y bienes que el creador tenga como parte de su patrimonio. Si ven que es una propuesta muy arriesgada para ellos, exigen que la PYME en cuestión tenga un aval financiero muy poderoso.

- b) Poder de los consumidores: Ante escenarios de baja producción, y teniendo la necesidad de construir, su poder es alto, porque existirá mayor oferta. En esos casos las condiciones y características de cada contrato las manejan los consumidores; ellos ofrecen y las empresas del servicio en cuestión ven si toman o dejan la oferta; si no lo hacen, simplemente lo hará otra. Por ello se deduce que el poder del consumidor es alto ante escenarios de crisis o baja producción.
- c) Amenaza de nuevos entrantes: La amenaza de nuevos entrantes es alta. Se trata de una industria fragmentada con muchos actores y donde el precio de los servicios está estandarizado. No se necesitan grandes inversiones para comenzar a operar, como tampoco para infraestructura, ya que los activos productivos son la maquinaria. Sin embargo, al entrar al mercado no garantiza

que todos los actores tomarán una posición sustentable y exitosa a través del tiempo.

La diferenciación del servicio se basa en cumplir con lo contratado y brindar un servicio sin fallas y brindar garantías de respuesta rápida para reducir los tiempos muertos. La respuesta de las empresas establecidas, ante la entrada al mercado de una nueva, no es agresiva, no responden con promociones ni regalos para los consumidores.

- d) Amenaza de sustitutos: Para el servicio ofrecido no se detecta un sustituto, ya que, al enfrentar una faena de construcción de pozo, la única alternativa que se observa es el trabajo manual. Sin embargo, esta actividad para grandes volúmenes no puede ser considerado como sustituto, sino más bien un complemento al trabajo realizado por las máquinas. Por ello se considera que la amenaza de sustitutos es nula.

Ahora bien, si se tratase de buscar maneras de suministrar agua para el sector agrícola (u otro) las alternativas son muchas, desde extraer agua desde un río mediante un sistema de bombeo, como también la construcción de piscinas (reservorio) acumulando agua desde diversas fuentes, inclusive naturales y usándolas por medio de descargas gravitacionales o bombeada, entre otras alternativas.

- e) Rivalidad de la industria: Los precios siguen un comportamiento de *commodities* fijado por el mercado, donde no hay diferencias significativas, y el servicio sigue un comportamiento estándar. La competencia en el sector por parte de las empresas de la región es baja, presentan una industria fragmentada. Se trata de compañías pequeñas que no tienen todos los tipos de máquinas para brindar un servicio completo.

En línea con lo anterior, se podría considerar una diferenciación tecnológica que permita mejorar el diseño del producto con la finalidad de agregar valor único y distinto respecto de la competencia. La era de la información ha revolucionado la manera de hacer negocios, anticipando el poder de la tecnología para alcanzar una ventaja competitiva. La posibilidad de introducir alguna plataforma o modelos avanzados que nos permita mejorar la toma de decisiones es una posibilidad cierta, sin embargo, se debería evaluar el mercado objetivo para resolver la viabilidad de estas alternativas.

- f) Barreras de entrada y de salida: Las barreras de entrada son altas. Es una industria fragmentada, con precios y servicios estandarizados. Normalmente para una pequeña empresa iniciándose, es una tremenda barrera de entrada que el mercado sea de *commodities* ya que sus costos no podría equipararlos

con empresas que funcionan a economías de escala, por lo tanto, una barrera de entrada es la relación ya establecida por las empresas actuales del rubro con los consumidores.

Las barreras de salida son bajas, sólo se necesita liquidar los activos operacionales que son las máquinas y equipos. Competidores interesados en comprarlas hay muchos en la industria y también en otras, como por ejemplo la forestal, agrícola o de transporte.

La figura 1 – 1 resume de manera esquemática y según lo indicado en los puntos anteriores el resultado del análisis de Porter:



Fuente: Elaboración propia

Figura 1 - 1: Conclusión del análisis de Porter

Como en la industria hay muchos competidores, fragmentados y de poco poder, que no han cumplido a cabalidad con los requerimientos de los consumidores; el servicio no tiene sustitutos; el poder de los demandantes es bajo en escenarios de estabilidad económica.

Por todo esto, se puede decir que hay espacio y una oportunidad para entrar a competir en esta industria, y lograr un nivel de rentabilidad que permita ser sustentable en el largo plazo.

1.3.4 Cadena de valor

Para el plan de negocios propuesto, un correcto análisis interno y externo permite identificar y separar las distintas actividades de la empresa y de esta manera tener conocimiento del valor creado por cada una de ellas, además de las interrelaciones entre éstas. Mediante este análisis se planea generar fuentes de ventajas competitivas para hacer la idea de negocio un proyecto rentable y sustentable en el tiempo. A continuación, se presentan las actividades primarias, y más adelante las actividades de apoyo para el correcto funcionamiento del negocio.

1.3.4.1 Actividades primarias

Logística de entrada	<p>Calendarización del trabajo: Una correcta planificación y calendarización del trabajo fijando los plazos de antemano junto con los consumidores, evaluando todas las variables de terreno, brindará herramientas para la eficiencia operativa, y cumplir los principios establecidos, para luego recibir una retroalimentación, con la satisfacción del cliente.</p> <p>Alianza con proveedores: El tener implementado un sistema automatizado con los proveedores que influyen en la óptima operación de la empresa y no entorpecer las actividades y los objetivos de los clientes. Ello se traduce en una reducción de los tiempos muertos y en la satisfacción de los consumidores al cumplir sus expectativas.</p>
Operaciones	Las operaciones del negocio se basan casi totalmente en el trabajo de terreno, evaluando, asesorando y ejecutando las actividades de construcción, las cuales deben ser realizadas de forma especializada y profesional. Se contará con operadores capacitados que realicen los trabajos de forma eficiente y eficaz. Las máquinas son importantes, pero el factor recurso humano es el que juega el rol diferenciador dentro de la industria. Día a día, se estará en comunicación con las obras donde se esté operando, para estar totalmente informados de las necesidades y satisfacerlas lo más eficientemente posible, de surgir requerimientos imprevistos de terreno.
Logística de salida	Transportar los equipos, maquinaria, materia prima e insumos para disponerlos en las obras.
Marketing y ventas	Se realizarán acciones estratégicas para posicionar la empresa en el mercado objetivo: visitar a los clientes, enviar Flyers vía

	web (redes sociales), repartir Flyers físicos de la empresa, donde se detalle toda la propuesta de valor y los servicios, en los sectores que tengan potencial de crecimiento asociado al sector objetivo, implementar un sistema de alertas programado de forma estratégica para llamar a los potenciales clientes visitados, con el objetivo de mantenerse presentes en la conciencia de los profesionales que las administran.
Servicios	La empresa entregará un servicio de asesoría, con una propuesta y planificación de cómo realizar los trabajos en terreno, la cual será discutida con los clientes, para lograr los objetivos de ellos y los de la empresa en cuanto a brindar un servicio de calidad. Entregando así un total profesionalismo en lo que se hace, para diferenciar esta empresa con los atributos que más valoran los consumidores.

1.3.4.1 Actividades de apoyo

Aprovisionamiento	Los activos principales que tendrá la empresa serán su capital humano y sus maquinarias/equipos. Se requerirá aprovisionamiento de petróleo, lubricantes y aquellos que más se necesiten ante imponderables, para así darle continuidad a las operaciones.
Recursos humanos	Es un aspecto central del negocio. Las personas que trabajen en la empresa son un actor clave para el éxito del negocio. La maquinaria es onerosa, requiere cuidado y profesionalismo para lograr un buen desempeño, además de cuidarla para que esté en buenas condiciones y lograr una correcta vida útil, en estos aspectos el factor humano es crucial. Asimismo, la calidad de los trabajos dependerá de los operadores; es por esto que en gran parte es a través de ellos que se juega el prestigio de la empresa. Además, la correcta planeación y relaciones con los clientes dependerán de todos los integrantes de la empresa, donde la calidad de la comunicación interna y externa cumple un rol fundamental.
Investigación y desarrollo	La empresa estará en una constante investigación del entorno y estudio de probables nichos de mercado, donde ofrecer los servicios que posee o evaluando si existen nuevas oportunidades de crecimiento y negocios. Investigará la forma de realizar sus operaciones minimizando sus costos,

	aumentando sus rendimientos sin incurrir en riesgos laborales para sus operadores.
Infraestructura	Prestará apoyo, dará las directrices a todo el resto de la cadena de valor. La empresa contará con un gerente general que organizará y coordinará todo el funcionamiento del negocio, los trabajos a realizar, relaciones con clientes y proveedores, y la mejor forma de enfrentar cada trabajo luego de analizar sus condiciones particulares.

La figura 1 – 2 representa de manera esquemática la cadena de valor descrita:



Fuente: Elaboración propia

Figura 1 - 2: Resumen de cadena de valor

1.3.5 Análisis de la oferta

La competencia “formal” del sector en esta región es baja. La mayoría se trata de compañías pequeñas que no tienen la maquinaria especializada y adecuada para brindar un servicio completo, tienen capacidad reducida, y en general no son capaces de cumplir a cabalidad los requerimientos de los clientes.

Se analizan las empresas similares que prestan este servicio de construcción de pozos de agua en la región del Maule.

1.3.5.1 Oferta actual

El listado de la oferta actual que se presenta a continuación, es lo que está localizado en la región del Maule (pudiendo abarcar una o más provincias de esta región):

- i) POZOS DEL MAULE SPA – Provincia Talca
- ii) HIDROCOR – Provincia de Talca
- iii) PERFORACIONES DEL MAULE LIMITADA – Provincia de Curicó
- iv) GEOPOZOS TALCA – Provincia de Talca

1.3.5.2 Oferta futura

Se deben analizar los valores ofrecidos por la competencia, mantener un precio justo y de acuerdo al mercado, cumplir con la legislación vigente y que los servicios sean acordes a lo demandado, es decir, que puedan satisfacer al mercado, generando relaciones de confianza entre la empresa y los clientes.

1.3.6 Análisis de precio

Según lo señala la competencia entrevistada, los precios por la construcción de un pozo de agua está dado por el diámetro y la profundidad. El análisis de precio se determina linealmente, es decir, si se trata de un pozo de 4” de diámetro, el valor por metro lineal por la construcción del pozo es de UF4,00. Si fuese el caso de un pozo de 6” de diámetro, el valor por metro lineal sería de UF6,00. Básicamente, esta relación de precio está dado solo para la perforación y, por lo tanto, los insumos, materia prima y otros no están incluidos en este valor, sino que se cobra por separado tal y como se indicará más adelante en este estudio y que variará conforme al diseño de las características del pozo.

Es importante destacar, que el sistema de bombeo y las pruebas asociadas se cobran de manera diferenciada respecto de la perforación ya que depende de las especificaciones del sistema, y según lo señala la competencia entrevistada, también depende de la época en la que se construya el pozo

En lo que respecta a nuestro estudio, inicialmente se cobrará según valores de mercado. Una vez diferenciados según el nivel de los estándares que la empresa poseerá, demostrados ante los clientes y posicionados en el mercado, los precios fluctuarán según las percepciones de cada cliente, pudiéndose cobrar un diferencial mayor.

1.3.7 Sistema de comercialización

La comercialización del servicio se hará vía página web, donde se podrá cotizar, contratar y pagar si tienen cuentas de usuarios registradas; vía correo electrónico; mediante llamadas telefónicas, y directamente en las oficinas si llegan clientes a las mismas instalaciones.

También el administrador tendrá la opción comercializar de forma directa en sus visitas o al ser contactado por otros medios.

Además de lo indicado, se considerará la difusión radial ya que se desea llegar a todos los sectores de la región, también se empleará la difusión por medio de redes sociales tales como: Facebook, Instagram y Twitter.

Por último, se contratará un sistema de comercialización 100% digital que consiste en posicionar la empresa como primera opción de aparición en el buscador de Google (Google Ads) con el objetivo de atraer tráfico al sitio web de la empresa, obtener llamados de clientes y/o visitas a la oficina.

CAPÍTULO II: LA INGENIERÍA CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2 LA INGENIERÍA CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El capítulo de ingeniería conceptual del proyecto tiene por objetivo la realización de un estudio técnico detallado, donde se describirá la selección de los procesos por medio de diagramas de bloques, diagramas de flujos y layout.

Este estudio permitirá identificar la viabilidad técnica y económica del proyecto y entregará las herramientas para el desarrollo de las siguientes fases de este trabajo.

2.1 ESTUDIO DE COSTOS

En este ítem se indican los distintos tipos de costos asociados a la empresa constructora y que forman parte del desarrollo de este estudio. Considera los costos administrativos, costos operacionales, costos financieros y comerciales.

2.1.1 Determinación de insumos, productos y subproductos

A continuación, se hará referencia a los insumos operacionales de mayor cuantía en el proceso de construcción de un pozo de agua. La tabla 2 – 1 indica el listado de los insumos necesarios para la construcción de un pozo tipo, es decir, 40 m de profundidad y 6” de diámetro. El análisis de los costos como tal, se desarrollará en los siguientes tópicos de este capítulo.

Tabla 2 - 1: Insumos generales

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Combustible perforadora	1,67
2.0	Arena	0,49
3.0	Cañería PVC	2,23
4.0	Abrazaderas y empaquetaduras	2,79
5.0	Aditivos perforación	7,32
6.0	Accesorios varios	4,81
7.0	Lubricantes	5,86
8.0	Combustible equipos	4,04
9.0	Soldadura (5Kg)	0,43
	TOTAL, POR POZO (UF)	29,63

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por Turbomin (<https://www.gwe-tubomin.com>)

En lo que respecta al producto en sí, es un pozo profundo para la extracción de agua con características definidas principalmente por la profundidad como también por el diámetro, el cual será construido por medio de maquinaria especializada (método de rotación y percusión). Este pozo contará con una camisa de acero que permitirá que las paredes de este mismo no se desmoronen para evitar la contaminación del agua a extraer principalmente y por lo tanto evitar problemas/fallas en el sistema de bombeo. Este último sistema, será construido con elementos de primera calidad y la bomba será calculada de acuerdo a las condiciones del pozo y al caudal de agua solicitado y que será inscrito ante la entidad competente.

La tabla 2 - 2, presenta el resumen de los ítems o “partidas” necesarios para la construcción de un pozo de agua de 40 m de profundidad y 6” de diámetro.

Tabla 2 - 2: Valorización de un pozo de agua

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (UF)	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	ACTIVIDADES PREVIAS				
1.1	Estudios	gl	1	8,71	8,71
1.2	Instalación de faenas	gl	1	7,67	7,67
2.0	SONDAJE				
2.1	Perforación pozo	ml	40	3,11	124,40
2.2	Suministro de camisa	ml	32	0,45	14,50
2.3	Instalación de camisa	ml	32	1,74	55,77
2.4	Suministro de filtros	ml	8	0,77	6,13
2.5	Instalación de filtros	ml	8	0,38	3,07
2.6	Engravillado (suministro e instalación)	ml	40	0,66	26,49
3.0	SISTEMA DE BOMBEO				
3.1	Suministro de bomba	cu	1	14,00	14,00
3.2	Suministro cañerías para el bombeo	ml	46	1,17	53,82
3.3	Suministro accesorios cañería	gl	1	12,15	12,15
3.4	Instalación de sistema de bombeo	gl	1	8,66	8,66
3.0	PRUEBAS				
3.1	Prueba de bombeo gasto variable	hr	12	0,98	11,76
3.2	Prueba de bombeo gasto constante	hr	24	0,98	23,52
4.0	ASPECTOS LEGALES				
4.1	Informe	gl	1	4,18	4,18

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (UF)	PRECIO TOTAL (UF)
4.2	Asesoría inscripción pozo	gl	1	8,37	8,37
	SUBTOTAL (UF)				383,20
	GASTOS GENERALES (25%)				95,80
	UTILIDADES (20%)				76,64
	TOTAL, NETO (UF)				555,64

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida por medio de entrevista telefónicas y estudio técnico

El factor diferenciador con la competencia, es que este proyecto considera un servicio de post venta para el mantenimiento del sistema de bombeo. La clave del éxito de la empresa es la diferencia respecto la competencia. Así lo valoran los consumidores cuando deben elegir entre más de una opción. La tendencia en el mercado es que los productos se parezcan cada vez más entre sí. Si no hay diferencia, el consumidor acabará basando su compra netamente en el precio, según lo indica la competencia entrevistada.

El porcentaje de clientes que contratan los servicios de mantenimiento es bajo comparado con la cantidad de pozos construidos. A 1 de cada 10 pozos construidos se les hace el mantenimiento preventivo del sistema de impulsión de agua, ya que es usual que, en vez de mantenerlos, reemplacen el sistema de bombeo por completo, asumiendo los altos costos que esto conlleva, es por esta razón, que la competencia del rubro no se dedica ni ofrece el mantenimiento del sistema de bombeo, sino por el contrario, es usual que los clientes consulten por el servicio cuando lo requieren, según señala la competencia entrevistada.

La estimación del costo mantenimiento, según los antecedentes recopilados adicional a lo indicado por la competencia entrevistada, se indican en la tabla 2 - 3:

Tabla 2 - 3: Presupuesto estimado para el mantenimiento de los pozos

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1.0	Mantenimiento sistema de bombeo	gl	1	29,28	29,28
TOTAL, NETO (UF)					29,28

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas telefónicas

2.1.2 Estructura de costos

Es necesario determinar y estimar los costos de un proyecto para no incurrir en gastos adicionales o tener una mala precisión de estos. Los costos se clasifican de acuerdo a su grado de variabilidad, es decir, costos fijos y costos variables. Los costos fijos son aquellos cuyo monto total no se modifica de acuerdo con la actividad de producción; en cambio, los costos variables dependen del volumen de la producción.

2.1.2.1 Costos fijos de proyecto

Los costos fijos del proyecto consideran los costos de oficinas, de arriendo del terreno en el sector industrial de Talca, las remuneraciones del personal administrativo y técnico, entre otros.

En la tabla 2 – 4 se detallan detalla los costos fijos mensual y anuales generados por la oficina, también llamados costos administrativos del proyecto.

Tabla 2 - 4: Costos administrativos (oficina)

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (UF)	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Arriendo	UF/mes		52,28	52,28
2.0	Insumos de aseo	UF/mes		1,74	1,74
3.0	Agua	UF/mes		1,74	1,74
4.0	Teléfono/Internet	UF/mes		4,88	4,88
5.0	Copias y fotocopias	UF/mes		1,39	1,39
6.0	Útiles de oficina	UF/mes		2,09	2,09
7.0	Electricidad	UF/mes		2,44	2,44
8.0	Combustible camión 3/4	l/mes	120	0,02	2,43
9.0	Combustible camioneta 4x4	l/mes	240	0,03	6,44
TOTAL, UF/MES					75,44
TOTAL, UF/AÑO					905,25

Fuente: Elaboración propia según precios de mercado

Los costos fijos por personal administrativo están dados principalmente por las remuneraciones tal y como se indica en la tabla 2 - 5.

Tabla 2 - 5: Costos fijos de personal administrativo

ÍTEM	CARGO	CANTIDAD	TOTAL, MENSU AL (UF)
1.0	Gerente general	1	75,29
2.0	Secretaria	1	23,00
3.0	Ingeniero Mecánico	1	54,37
4.0	Contador (honorarios)	1	10,81
5.0	Encargado de bodega	1	18,82
6.0	Asistente de bodega	1	14,64
7.0	Nocheros	2	55,21
8.0	Personal de aseo	2	29,28
9.0	Vendedor	2	41,82
TOTAL, MENSUAL (UF)			323,24
TOTAL, ANUAL (UF)			3878,87

Fuente: Elaboración propia según evaluación económica del mercado

La tabla 2 – 6 detalla los costos asociados a las remuneraciones de la cuadrilla de trabajo o también denominado personal técnico que estará a cargo del mantenimiento de los sistemas de bombeo como también de la construcción del pozo de agua.

Tabla 2 - 6: Costo fijos por remuneraciones

ÍTEM	CARGO	CANTIDAD	TOTAL, MENSUAL (UF)
1.0	Supervisor	1	33,46
2.0	Operarios	2	54,37
3.0	Soldador	1	29,28
4.0	Ayudantes	4	60,23
5.0	Chofer	2	49,35
TOTAL, MENSUAL (UF)			226,69
TOTAL, ANUAL (UF)			2720,33

Fuente: Elaboración propia según evaluación económica del mercado

La tabla 2 - 7 se asocia a los costos por los elementos de protección personal para personal de terreno. Se ha empleado un criterio de renovación de estos elementos cada 4 meses (3 veces al año).

Tabla 2 - 7: Costos fijos por elementos de protección personal (EPP) para personal de terreno

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (UF)	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Zapatos	12	par	1,39	16,73
2.0	Geólogos	12	cu	0,21	2,51
3.0	Casco	12	cu	0,10	1,25
4.0	Guantes	30	par	0,09	2,61
5.0	Antiparras claras	20	cu	0,23	4,53
6.0	Antiparras oscuras	20	cu	0,30	5,93
7.0	Protectores auditivos	3	pack	0,38	1,15
8.0	Equipo para soldador	1	gl	2,79	2,79
TOTAL (UF)					37,50
TOTAL, ANUAL (UF)					112,50

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones

Finalmente, el resumen de los costos fijos identificados en el estudio se indica en la tabla 2 – 8:

Tabla 2 - 8: Resumen de costos fijos del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Costos de oficina y arriendo	gl	1	75,44
2.0	Remuneraciones personal administrativo	gl	1	323,24
3.0	Remuneraciones personal técnico	gl	1	226,69
4.0	Costos por elementos de protección personal ⁽¹⁾	gl	1	9,37
TOTAL, UF/MES				634,75
TOTAL, UF/AÑO				7616,95

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones

⁽¹⁾ Costo prorrateado mensualmente

2.1.2.1 Costos variables de proyecto

Los costos variables que se presentan en este estudio corresponden a las remuneraciones a honorarios del personal que participará tanto en el estudio de factibilidad de construcción del pozo solicitado por el cliente como también por el asesor legal, quién será el responsable de guiar al cliente en las tareas de inscripción del pozo y de los derechos de agua ante la entidad competente. De igual manera, este estudio considera costos variables los insumos y materia prima que se utilizará para llevar a cabo el objetivo de este estudio, debido a que participan directamente en el volumen de producción. La tabla 2 – 9 indica el resumen de los costos variables asociado a las remuneraciones “variables”.

Tabla 2 - 9: Costos variables por remuneraciones a honorarios

ÍTEM	CARGO	CANTIDAD	TOTAL, MENSUAL (UF)
1.0	Hidrógrafo (honorarios)	1	1,50
2.0	Asesor Legal (honorarios)	1	1,89
TOTAL, POR POZO (UF)			3,39

Fuente: Elaboración propia según evaluación económica del mercado

Los costos que se señalan en la tabla 2 - 10 corresponden a los que se incurren por concepto de materiales en la construcción de un pozo de agua.

Tabla 2 - 10: Costos variables por materiales en la construcción de un pozo (materias primas)

ÍTEM	MATERIAL	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Camisa	14,50
2.0	Filtros	6,13
3.0	Gravilla	3,97
4.0	Bomba	14,00
5.0	Cañerías	53,82
6.0	Accesorios	12,15
TOTAL, POR POZO (UF)		104,58

Fuente: Elaboración propia según consulta a página web de Turbomin (<https://www.gwe-tubomin.com>)

En línea con los costos variables de este estudio, en la tabla 2 - 11 se indica el costo estimado por los insumos requeridos para la construcción de un pozo de agua.

Tabla 2 - 11: Costos variables por insumos en la construcción de un pozo de agua

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Combustible perforadora	1,67
2.0	Arena	0,49
3.0	Cañería PVC	2,23
4.0	Abrazaderas y empaquetaduras	2,79
5.0	Aditivos perforación	7,32
6.0	Accesorios varios	4,81
7.0	Lubricantes	5,86
8.0	Combustible equipos	4,04
9.0	Soldadura (5Kg)	0,43
TOTAL, POR POZO (UF)		29,63

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones

Finalmente, la tabla 2 – 12, representan el resumen de los costos variables y según lo indicado anteriormente, están asociados al volumen de producción según la cuota de participación definida en el estudio de mercado del proyecto.

Tabla 2 - 12: Costos variables por insumos en la construcción de un pozo de agua

ÍTEM	DESCRIPCIÓN PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO TOTAL (UF)
1.0	Remuneraciones a honorarios	gl	1	3,39
2.0	Materiales para el pozo	gl	1	104,58
3.0	Insumos y otros	gl	1	29,63
TOTAL, POR POZO (UF)			137,60	

Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Costos de operaciones o producción

El resumen de los costos de producción, según se indicó anteriormente, para un pozo profundo *tipo* de 40 metros de profundidad y de 6” de diámetro, se dividen según se indica en la tabla 2 – 13.

Tabla 2 - 13: Costos de producción

ITEMS	TOTAL (UF)
Mano de obra	226,69
Materiales	104,58
Insumos	29,63
Estudio (abogado e hidrógrafo)	3,39
Elementos de protección personal	37,50
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN (UF)	401,80

Fuente: Elaboración propia según evaluación económica

Según las definiciones establecidas en la estructura de costos de este proyecto y en base a la cuota de participación del mercado, con un incremento anual de un 30% de la producción, se pueden calcular los costos de operación en el horizonte del proyecto (5 años), tal y como se indica en la tabla 2 – 14.

La definición del incremento indicado, obedece a un modelo causal, el cual intenta proyectar la demanda sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos, es decir, en base a la proyección de pozos inscritos ante la DGA.

Tabla 2 - 14: Costos de producción por año

PERIODO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
# POZOS CONSTRUIDOS	18	23	30	40	51
# SISTEMAS DE BOMBEO MANTENIDOS	2	2	3	4	5
PRECIO UNITARIO POR CONSTRUCCIÓN (UF)	555,64	555,64	555,64	555,64	555,64
PRECIO UNITARIO POR MANTENCIÓN (UF)	29,28	29,28	29,28	29,28	29,28
TOTAL INGRESOS (UF)	10060,01	12838,19	16756,92	22342,56	28483,83

COSTOS FIJOS (UF)	7616,95	7616,95	7616,95	7616,95	7616,95
COSTOS VARIABLES (UF)	2476,84	3164,85	4128,06	5504,08	7017,71
TOTAL EGRESOS (UF)	-10093,79	-10781,80	-11745,01	-13121,03	14634,65

Fuente: Elaboración propia

2.1.4 Gastos administrativos y comerciales

Los gastos administrativos sirven para que la empresa pueda llevar a cabo su actividad de manera satisfactoria, por lo tanto, estos gastos son necesarios a la hora de ejecutar, planificar y organizar la empresa. En definitiva, son necesarios para el correcto funcionamiento del negocio. Este tipo de costos (fijos) asociados a los gastos de oficina y sueldos del personal administrativo, se han detallado, anteriormente, en las tablas 2 – 4 y 2 – 5, respectivamente.

Respecto a los gastos comerciales del proyecto, son todos aquellos que se generan para posicionar la empresa en el mercado, de manera permanente en el periodo de duración del proyecto. En otras palabras, corresponde a la inversión que se realiza principalmente en marketing y publicidad. La tabla 2- 15 detalla los gastos asociados por este concepto.

Tabla 2 - 15: Gastos comerciales

ITEMS	TOTAL, MENSUAL (UF)	TOTAL, ANUAL (UF)
Creación y mantenimiento página web	12,20	146,39
Flyers	0,62	7,47
Frases radiales	32,17	386,04
Google Ads	1,78	21,33
Tarjetas de presentación	0,63	7,53
TOTALES (UF)	47,40	568,75

Fuente: Elaboración propia según evaluación económica

2.2 LA INVERSIÓN DEL PROYECTO

En este ítem del estudio, analizaremos las inversiones que se requieren para el funcionamiento de la empresa y que corresponde al capital necesario para poder financiar el proyecto. Las inversiones se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos de puesta en marcha y capital de trabajo.

2.2.1 Activos fijos

Para la empresa, los activos fijos corresponden a implementos de oficina/bodega, herramientas manuales para las tareas de mantenimiento de los sistemas de bombeo y construcción de pozos, maquinaria/equipos para las perforaciones y en vehículos de transporte para las maquinarias, personal, materiales e insumos, principalmente.

Las tablas siguientes: 2 – 16, 2 – 17, 2 – 18 y 2 - 19 indican la relación cantidades/costos de los activos fijos que considera este estudio y que forma parte de la inversión del proyecto.

Tabla 2 - 16: Inversión de activos fijos para oficina y bodega

ARTÍCULO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (UF)	TOTAL (UF)
Computadores	6	17,43	104,56
Escritorios	6	1,04	6,25
Sillas de escritorio	12	1,29	15,47
Impresora Brother	2	24,96	49,91
Mesón bodega	1	1,25	1,25
Sillas de bodega	2	0,66	1,32
Fichero	1	3,49	3,49
Hervidor	1	0,66	0,66
Tazas	12	0,04	0,50
Basureros	6	0,31	1,88
Repisas	3	0,45	1,36
Estantes	2	5,58	11,15
Refrigerador	1	12,20	12,20
Vasos	12	0,02	0,29
Microondas	1	3,49	3,49
Comedor	1	3,83	3,83
TOTAL (UF)			217,62

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones web

Tabla 2 - 17: Inversión de activos fijos en herramientas manuales

ARTÍCULO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (UF)	TOTAL (UF)
Mangueras compresor (20m)	1	1,27	1,27
Juego de llaves 8-32	2	2,24	4,48
Juego de dados 8-32	2	3,13	6,26
Llave de torque	2	3,47	6,94
Llave Stilson	2	0,91	1,82
Juego alicates	2	0,52	1,04
Juego de destornilladores	2	0,50	1,00
TOTAL (UF)			22,81

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones web

Tabla 2 - 18: Inversión de activos fijos en equipos

ARTÍCULO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (UF)	TOTAL (UF)
Máquina perforadora W14000 Serie I (Ver anexo 3)	1	1323,11	1323,11
Generador eléctrico 6000W	1	45,31	45,31
Soldadora al arco Bauker	1	7,70	7,70
Compresor industrial 5HP	1	29,73	29,73
TOTAL (UF)			1405,85

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones web

Tabla 2 - 19: Inversión de activos fijos en vehículos de transporte

ARTÍCULO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (UF)	TOTAL (UF)
Camión ¾ (Ver anexo 5)	1	671,51	671,51
Camioneta Ford F-150 (2010) (Ver anexo 4)	1	547,22	547,22
TOTAL (UF)			1218,73

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones web

2.2.2 Inversión en puesta en marcha

Los gastos de puesta en marcha son necesarios incurrir para el inicio de una actividad empresarial. Dentro de estos gastos encontraremos escritura y constitución de la sociedad, publicación en el diario oficial, costo inicial de arriendo de oficina y bodega, patente comercial y los gastos relacionados con el marketing.

Para los cálculos de marketing se ha determinado lo necesario para que la empresa se haga conocida en la población circundante de interés para la empresa, es por ello que se ha estimado la entrega de volantes y contratación de radioemisoras para la promoción de esta. El detalle de la inversión de la puesta en marcha se señala en la tabla 2 – 20.

Tabla 2 - 20: Gastos de puesta en marcha y marketing inicial

SERVICIO O PRODUCTO	TOTAL	TRAMITE
Constitución empresa		
Creación de empresa	0,84	Web/Notaria
Inscripción	2,44	Conservador BBRR
Publicación diario oficial	1,75	Diario Oficial
Inicio de actividades	0,00	SII
Permisos		
Certificados de Informaciones Previas	0,28	Municipalidad de Talca
Certificado de Calificación Técnica	2,60	Seremi de Salud
Patente comercial	3,66	Municipalidad de Talca
Marketing		
Frases Radiales	43,55	-
Google Ads	1,81	-
Afiches (500)	6,43	-
Flyers (3000)	1,87	-
TOTAL (UF)	65,23	

Fuente: Elaboración propia según cotizaciones (web)

2.2.3 Inversión en capital de trabajo

Conceptualmente, se define como “capital de trabajo” a la capacidad de una compañía o en este caso de un emprendimiento, para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo. Matemáticamente o numéricamente, el capital de trabajo (K_p) se define como la diferencia entre los “activos corrientes” y los “pasivos corrientes” e indica la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras, deudas (o pasivos) a corto plazo (fórmula 2 - 1).

Fórmula 2 - 1: Capital de trabajo

$$K_p = \text{Activos corrientes} - \text{Pasivos corrientes}$$

Fuente: Agenda y análisis tributario – Colegio de contadores públicos

Al dividir el activo corriente entre el pasivo corriente, sabremos cuantos activos corrientes tendremos para cubrir o respaldar esos pasivos exigibles a corto plazo (fórmula 2 – 2).

Fórmula 2 - 2: Razón corriente

$$Rc = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Fuente: Agenda y análisis tributario – Colegio de contadores públicos

Para el cálculo de la inversión para este proyecto, se determinará de manera anual la provisión en base al ingreso por ventas del proyecto, equivalente a un 3%, según se indica en la tabla 2 – 21. Cabe señalar que se estima y proyecta un capital de trabajo para el año 0 producto del 3% de los ingresos por ventas del año 1 según proyección indicada anteriormente en tabla 2 – 14 y que forma parte de la inversión inicial (y a financiar) del proyecto.

Tabla 2 - 21: Cálculo de capital de trabajo y recuperación de la inversión

	PERIODO DEL PROYECTO					
	0	1	2	3	4	5
INGRESO POR VENTAS ANUALES (UF)		10060,01	12838,19	16756,92	22342,56	28483,83
CAPITAL DE TRABAJO - 3% VENTAS (UF)	301,80	83,35	117,56	167,57	184,24	
RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (UF)						854,51

Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Imprevistos

Para los costos de imprevistos de este estudio se ha considerado aplicar un 10% a la suma del capital de trabajo, la inversión en activos y la puesta en marcha, como se aprecia en la tabla 2 – 22.

Tabla 2 - 22: Imprevistos

INVERSIÓN INICIAL	
Puesta en Marcha	65,23
Capital de trabajo (1° año)	301,80
Inversión de activos	2865,01
SUB TOTAL (UF) ⁽¹⁾	3232,04
IMPREVISTOS - 10% (UF) ⁽²⁾	323,28

Fuente: Elaboración propia

Según lo señalado anteriormente, la inversión del proyecto corresponde a **UF3555,24** [(1) + (2) de la tabla 2 – 22], compuesto principalmente por el capital de trabajo del primer año y por los costos asociados a puesta en marcha, inversión en activos e imprevistos.

2.3 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico del proyecto consiste en diseñar, planificar y organizar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para el mantenimiento de los sistemas de bombeo de agua como para la construcción de los pozos profundos.

2.3.1 Selección de equipos

Todos los equipos tienen determinadas características técnicas que pueden influenciar en la selección final. Este estudio considera, como mínimo, las siguientes características y/o prestaciones que deben reunir el equipamiento:

- i) Acondicionamiento
- ii) Accionamiento
- iii) Simultaneidad
- iv) Confiabilidad
- v) Mantenibilidad

La tabla 2 - 23, indica los principales equipos seleccionados en base al criterio establecido anteriormente y a la disponibilidad en el mercado nacional:

Tabla 2 - 23: Principales equipos del proyecto

ARTÍCULO
Máquina perforadora W14000 Serie I
Generador eléctrico 6000W modelo LSG8000S
Soldadora al arco Bauker KIN160M
Compresor industrial 5 HP MCSV-20

Fuente: Elaboración propia en base a evaluaciones técnicas

- Máquina perforadora W14000 Serie I: El equipo es un práctico, versátil y completo equipo perforador de pozos profundos y otras aplicaciones relacionadas. Está dotado de un completo y efectivo sistema hidráulico que permite controlar la

totalidad de funciones de operación. Sus dimensiones son aptas para el fácil traslado e instalación en terreno, asimismo permite trabajar en espacios confinados y/o de difícil acceso. Su capacidad de perforación estándar es de hasta 65 metros, incrementable debido a que posee diversas configuraciones. Las especificaciones técnicas de este equipo se indican en la figura 2 – 1.

Especificaciones Técnicas		Opcionales
Motorización	Hanomag 28HP 3CYL	DEUTZ DIESEL F4L912 71HP Enfriado por Aire
Equipamiento	Sistema Simple 70 LTS/MIN, Vel Rotación Max: 0 - 120 RPM (*), Levante de Torre Hidráulica, Angulo de Trabajo: 0° - 90° (*), Puntos de Apoyo hidráulicos de ajuste independiente, Mordazas de Maniobras hidráulicas y Huinche Hidráulico 2500KGS.	Sistema Doble 70/70 LTS/MIN
Barrido de Sedimentos	Bomba de Líquidos densos Honda WT30	Bomba acoplada a la unidad motriz
Barras de Perforación	Barras de Perforación fabricadas en cañería A106 de 2" con acople estandarizado tipo minero de 2" hilo cónico de sección cuadrada, de 1,5 Mts de extensión. Incluye: 60 metros de barras de perforación (42 unidades)	-
Brocas	Broca exploratoria de Pala de 3", Broca de Pala de 7" y Broca Tricorno de 5 5/8".	-

Fuente: Web <http://www.perforadoras.cl/>

Figura 2 - 1: Especificaciones técnicas equipo de perforación

- **Generador Eléctrico 6000W:** Tiene una autonomía de 6,5 horas, tanque de combustible de 25 litros y pesa 164kg. Además, sus dimensiones son: 900mm de largo, 520mm de ancho y 775mm de alto. Su motor cuenta con una cilindrada de 499cc, potencia nominal de 9,4Hp y máxima de 10Hp y alcanza una velocidad de 3000 rpm. Producto con certificación SEC. Las especificaciones técnicas del generador se indican en la figura 2 – 2.

CONSUMO	100% CARGA
CILINDRADA	499 CC
MOTOR	INYECCIÓN DIRECTA ENFRIADO POR AIRE - 4 TIEMPOS - MONOCILÍNDRICO
POTENCIA MÁXIMA	6500 W
POTENCIA NOMINAL	6000 W
TIPO DE CORRIENTE	MONOFÁSICA
PESO	164 KG
CAPACIDAD DEPÓSITO COMBUSTIBLE	25 LT
SISTEMA ARRANQUE	ELÉCTRICO
CAPACIDAD ACEITE	1.65 LT
AUTONOMÍA	6.5 H
FRECUENCIA	50 HZ
DIMENSIONES	900X520X775 MM
MARCA	FLOWMAK
VOLTAJE	220 V

Fuente: Web <https://www.toolmania.cl/>

Figura 2 - 2: Especificaciones técnicas generador eléctrico

- Soldadora al arco Bauker KIN160M: Ciclo de trabajo es de 60% a 110 Amp y 40% a 220 Amp. De corriente continua, la soldadora de arco manual marca Bauker, de uso profesional, ocupa un rango de corriente de 160 Amp, ideal para realizar trabajos medianos, gracias a que mantiene un arco estable y entrega una buena potencia. El detalle técnico se indica en la figura 2 – 3.

Descripción

Soldadora

Ahora tus trabajos serán más rápidos y efectivos. Facilita tu labor gracias al diseño y potencia de 7.900 W de tu Soldadora Bauker.

Marca: Bauker

Modelo: Kin160M

Ancho: 14 Cm

Alimentación: Red Eléctrica

Alto: 29 Cm

Color: Verde/Negro

Potencia: 7900 W

Amperaje: 160 A

Características: Permite Soldar En Acero Inoxidable

Ciclo De Trabajo: 60% 110 Amp 40% 220 Amp

Garantía: 1 Año

Incluye: Porta Electrodo, Grampa A Tierra, Cable Soldar, Martillo-Cepillo, Mascara Soldar.

Fuente: Web <https://www.bauker.com/>

Figura 2 - 3: Especificaciones técnicas soldadora

- Compresor industrial 5 HP MCSV-20: La transmisión por acoplamiento directo funciona sin correa, volante, serpentina o polea lo que permite ahorrar en costos de mantenimiento. El acoplamiento directo permite también reducir el consumo de energía en un 20% frente a modelos convencionales. Sistema de enfriamiento de aire mejorado por flujo forzado, lo que garantiza el funcionamiento del compresor con menores temperaturas, reduce el desgaste de los componentes y prolonga su vida útil. El detalle técnico se indica en la figura 2 – 4.

Ficha técnica	
MODELO	MCSV 20/200
DESPLAZAMIENTO TEÓRICO	20 piés ³ /min / 566 l/min
PRESIÓN DE TRABAJO (MÁXIMA)	175 lbf/pol ² / 12 bar
Nº PISTONES	2
POTENCIA DEL MOTOR	5 Hp
Nº DE POLOS	2
VOL. DEL RESERV.	200 (litros)
PESO NETO	114 Kg
ANCHO x ALTURA x LARGO	510 x 965 x 1.355 (mm)

Fuente: Web <https://aco.cl/>

Figura 2 - 4: Especificaciones técnicas compresor de aire comprimido

Para el equipamiento de bombeo de agua, existen diferentes modelos, ya sea un equipo con motor/bomba en la superficie y bombas de eje vertical sumergidas. La definición de este equipo se hará en terreno ya que se debe evaluar en base a las características del pozo como también a factores como espacios disponibles, factibilidad de energía eléctrica, entre otros.

Si se elige un equipo de bombeo con motor en la superficie, se deberá considerar la facilidad en el mantenimiento, en cambio, si se opta por bombas de eje vertical sumergidas, se deberá enfatizar en altura, potencia en términos de impulsión de caudal, entre otros factores.

En el caso de válvulas, se utilizarán, según el diseño, válvulas de compuerta y válvulas de retención de elevación en caso de que sea necesario.

Las materias primas son según el diseño del pozo, sin embargo, a continuación, se indica lo principal para un pozo tipo de 40 m lineales y diámetro de 6”:

- Tubo de acero ASTM A-36, extremos biselados
- Soldadura
- Tubo P.V.C.
- Adhesivo para P.V.C.
- Filtros de ranura continua SAE-1010
- Gravilla

2.3.2 Descripción y selección de procesos

Para ofrecer un servicio de calidad, se debe establecer el proceso desde que se solicita el servicio hasta que es entregado al cliente.

Es de gran importancia también establecer el orden de los procesos, así como también todos los recursos necesarios para que estos puedan ejecutarse.

- i) **Necesidad del cliente:** El cliente se pone en contacto mediante la página web, visita a la sala de ventas o por medio de los canales habilitados, donde lo atenderá en un especialista.
- ii) **Recopilación de información:** El cliente pondrá a disposición del especialista de la empresa la mayor cantidad de información posible de tal manera que permita el análisis y estudio preliminar del proyecto solicitado. Se genera un acuerdo comercial entre ambas partes.
- iii) **Diseño:** Se deberá determinar las características del pozo a perforar, estas son: ubicación, profundidad estimada, caudal, niveles estáticos y dinámicos estimados, diámetro de la tubería definitiva y diámetros de las cañerías de perforación. Esto se logrará por medio de estudios del terreno, como también por medio del análisis de la información disponible en la DGA u otro organismo.
- iv) **Perforación:** Se determinará el tipo de perforación adecuado según el terreno, estos pueden ser: método rotativo, método de percusión y método de rotopercusión.
- v) **Engravillado y encamisado del pozo:** En este punto se instalará la camisa de acero y luego se rellenará el espacio entre la perforación y la camisa, con una gravilla lo más uniforme posible.
- vi) **Instalación de equipo de bombeo y conexiones hidráulicas:** Se elegirá, según el diámetro de la tubería, caudal, altura, etc., el equipo de bombeo adecuado para cada caso, además de la instalación hidráulica.
- vii) **Prueba de bombeo:** Consiste en la ejecución de pruebas para definir las condiciones de explotación del pozo y determinar el caudal máximo a explotar.

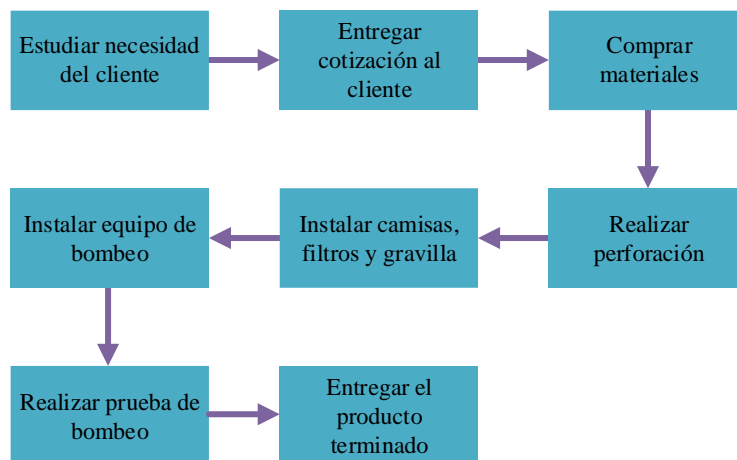
- viii) **Puesta en marcha y entrega:** Con las pruebas realizadas, se le proporcionará toda la información necesaria y suficiente al cliente, además de los pasos a seguir para la inscripción del pozo en la entidad competente.

2.3.3 Diagrama de bloques y diagrama de flujo

- Diagrama de bloques

El diagrama de bloques es la representación del funcionamiento interno de un sistema y sus relaciones, y que, además, define la organización del proceso interno, sus entradas y sus salidas. Por medio de este diagrama se indica la manera en la que se elabora cierto producto o servicio, especificando la cantidad de procesos y la forma o secuencia en la que se presenta el producto terminado.

En la figura 2 – 5 se muestra el diagrama de bloques con los principales procesos de la empresa que representa el core del negocio:

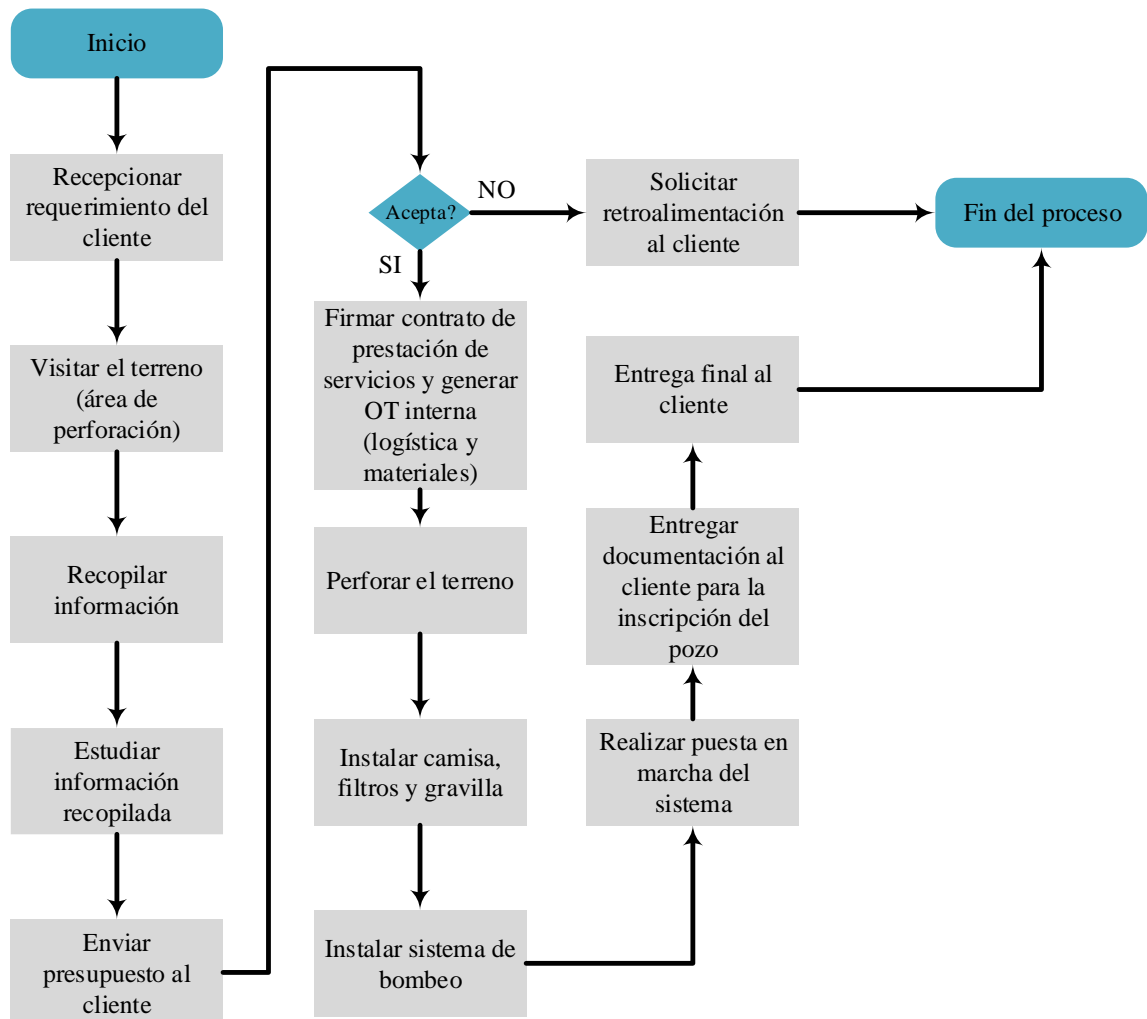


Fuente: Elaboración propia

Figura 2 - 5: Diagrama de bloques

- **Diagrama de flujo**

Para conocer de mejor manera el proceso productivo de la empresa, es necesario comprender los pasos a seguir, que permitirá identificar los problemas o realizar posibles mejoras al proceso, como se detalla en la figura 2 - 6:



Fuente: Elaboración propia en base a estudio técnico

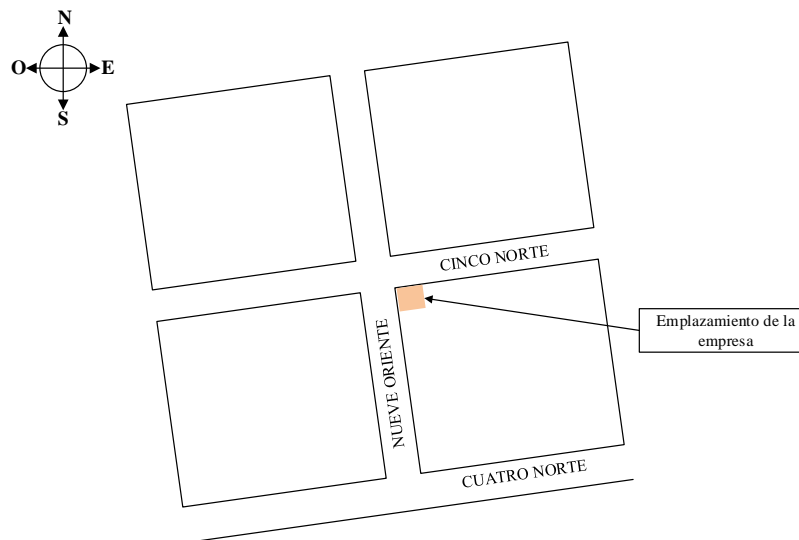
Figura 2 - 6: Diagrama de flujo

El diagrama de flujo del proceso lo inicia el cliente por medio de una solicitud el cual es tomado por el departamento de venta e ingeniería de la empresa el cual analiza la solicitud y recopila la información necesaria y suficiente que permita elaborar una propuesta técnica-económica al cliente. Si el cliente acepta la oferta y las condiciones de venta se inicia el proceso interno de la empresa (según se ha indicado en la cadena de valor del negocio) activando las tareas requeridas para llevar a cabo la construcción del pozo como también el proceso de solicitud de derechos de agua (tarea que debe realizar el cliente). Finalmente, una vez cumplido el proceso constructivo, se le hace entrega del proyecto a cliente junto con la documentación necesaria y requerida para que sea este quien inicie las labores posteriores asociadas al proceso de inscripción.

2.3.4 Diagrama Layout

El diagrama Layout muestra el diseño general de la distribución de los espacios los cuales serán utilizados como oficinas, sala de ventas y bodega.

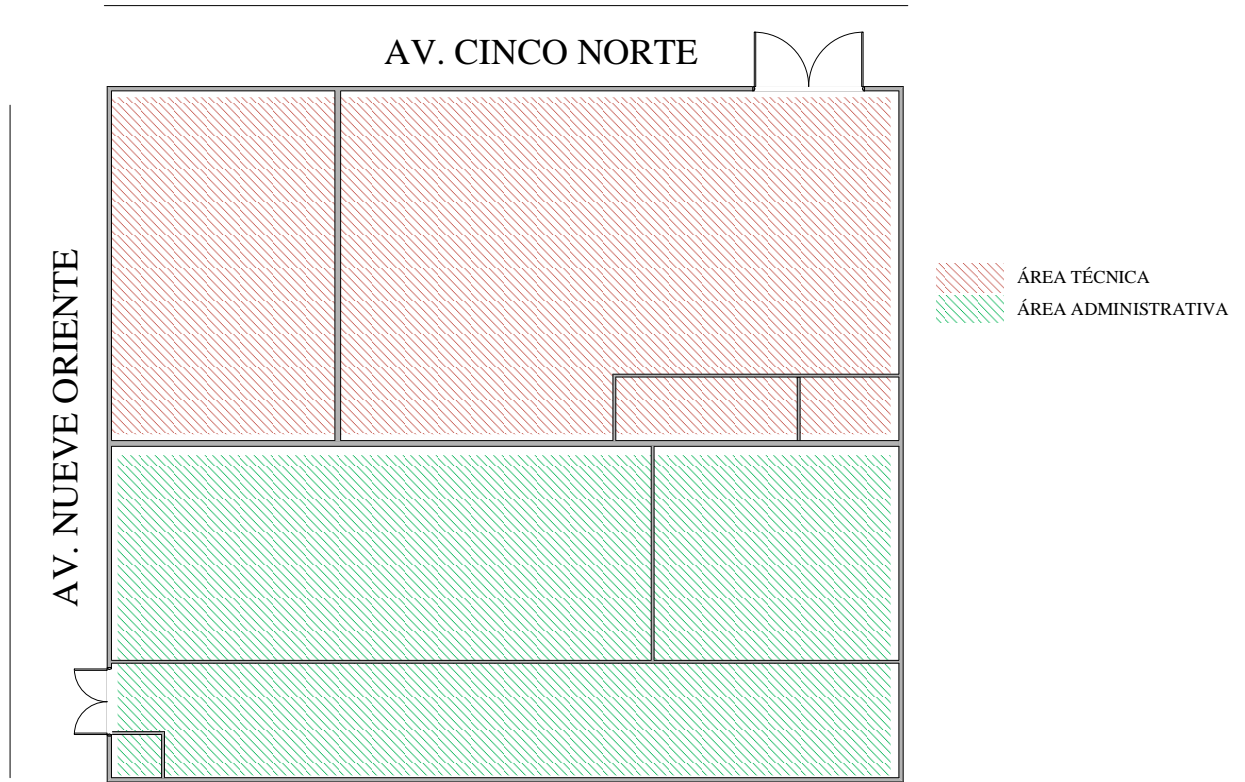
Para una identificación del emplazamiento de le empresa, la figura 2- 7 ilustra de manera referencial la orientación y las calles de referencia según cotización indicada anteriormente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2 - 7: Emplazamiento de la empresa

Tal y como se indicó anteriormente, el lugar de emplazamiento del proyecto es de 660 m², de los cuales 340 m² están edificados y dispuestos para oficinas y bodega de insumos. El área restante es para aparcar la maquinaria. De una manera simplificada para este estudio, la superficie de la empresa se divide en dos secciones tal y como se ilustra en la figura 2 – 8.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2 - 8: Vista general se las secciones de la empresa

El área administrativa de la figura presentada anteriormente, será habilitada con las oficinas para el personal administrativo como también para los vendedores. Contará con un acceso por Avenida Nueve Oriente principalmente para el ingreso de los clientes, por ende, se proyecta la habilitación de un sector para estacionamiento.

Por otro lado, el área definida como técnica, contendrá la bodega y la superficie de estacionamiento de la maquinaria de la empresa y apilamiento de la materia prima, principalmente. Contará con un acceso por Avenida Cinco Norte.

La figura 2 - 9, ilustra de manera general la distribución que contendrá la empresa para llevar a cabo sus actividades.



Fuente: Elaboración propia (dimensiones en m)

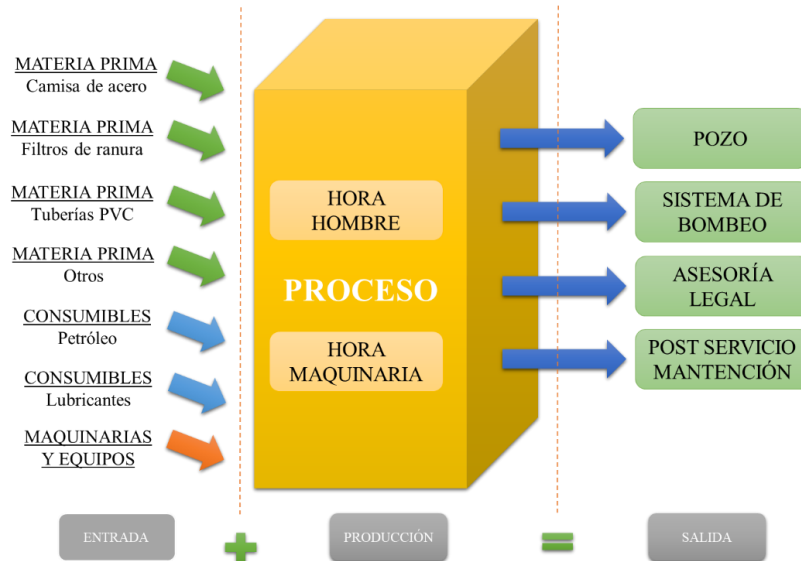
Figura 2 - 9: Distribución de la empresa

En el siguiente capítulo de este estudio que corresponde a la ingeniería básica del proyecto (no hay que perder de vista, que hasta ahora hemos desarrollado el análisis conceptual para el funcionamiento de la empresa), se generará la documentación a alto nivel asociada a la distribución de las oficinas y bodega según el terreno seleccionado.

2.3.5 Balance de masa y energía

El balance de masa y energía se asocian a los materiales, insumos y maquinaria que se utilizará para dar cumplimiento al objetivo final del proyecto, que consiste en la construcción de un pozo de agua con su respectivo sistema de bombeo, además de la asesoría para la inscripción de los derechos de agua y del pozo ante la DGA.

De manera esquemática, la figura 2 – 10 representa el balance indicado para un pozo *tipo*:



Fuente: Elaboración propia

Figura 2 - 10: Balance de masa

En el diagrama no se representan los residuos producto de la construcción del pozo, ya que según lo indica la competencia entrevistada, el tratamiento del lodo que se genera es usado por el cliente en las tareas propia de la actividad agropecuaria o, simplemente, se deja secar.

2.4 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

El estudio de los aspectos administrativos proporciona las herramientas que sirven de guía para administrar un proyecto, esto incluye la planeación estratégica que define el rumbo y las acciones a realizar para alcanzar los objetivos de la empresa y, por otra parte, define herramientas como el organigrama y la planeación de los recursos humanos con la finalidad de proponer un perfil adecuado y seguir en la alineación del logro de las metas propuestas.

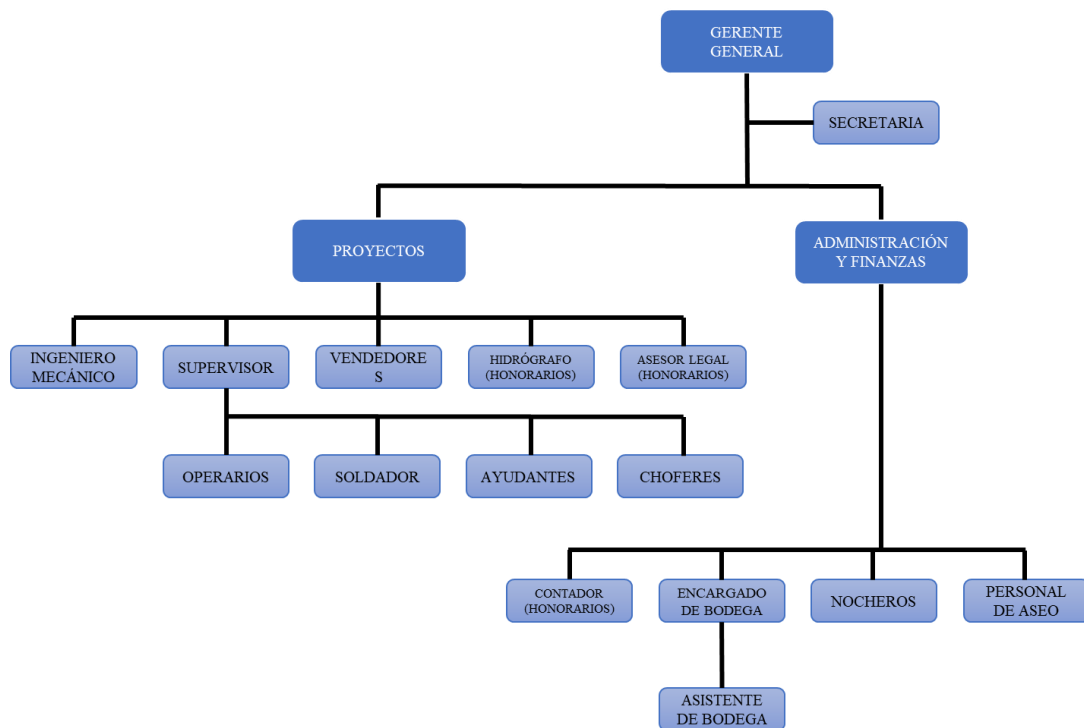
El estudio de los aspectos legales del proyecto comprende específicamente el procedimiento formalización de la empresa; se refiere al estudio de las normas y regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza del negocio y la actividad económica que desarrolla.

2.4.1 Estructura organizacional

Se organizará la fuerza laboral mediante una estructura simple, esto es principalmente porque en la empresa trabajarán sólo una dotación mínima y suficiente de personas, y la organización y dirección de ésta claramente no requiere de una estructura de mayor complejidad.

Como estructura simple se entiende que es aquella que “presenta una mínima diferenciación de unidades de negocios y pocos niveles jerárquicos, principalmente orgánica y la coordinación y administración se alcanza por la supervisión directa” según se señala en <http://www.psicologia-online.com/pir/estructura-simple.html>.

Se deberá evaluar si a mediano plazo será posible avanzar a una estructura funcional, en donde la empresa se organice en función de los diferentes departamentos que la compongan, dentro de los que deberían estar los de marketing y ventas, operación y logística. La figura 2- 11 ilustra la manera de organización de la empresa.



Fuente: Elaboración propia en base a estructura organizacional definida

Figura 2 - 11: Organigrama de la empresa

2.4.2 Personal, cargos, perfiles y sueldos

Como se puede apreciar, la administración de personas de la empresa es más bien simple. Estará compuesta por el Gerente General, quien dedicará su tiempo a la empresa y dispondrá todas las herramientas para desarrollar el negocio de la manera más exitosa posible.

A continuación, se describirá el cargo y el perfil de los profesionales que serán parte de este proyecto:

Personal administrativo:

Cargo:	Gerente General
Título:	Ingeniero Constructor
Experiencia:	3 años (como mínimo)
Objetivos del cargo:	Se encargará de realizar las actividades correspondientes a marketing y ventas, visitas de terreno y asesorías, supervisará las operaciones de terreno y de logística.

Cargo:	Secretaria
Título:	Secretariado
Experiencia:	1 año (como mínimo)
Objetivos del cargo:	Colaborará con la administración de la empresa, contribuyendo a potenciar su capacidad y rendimiento.

Cargo:	Ingeniero Mecánico
Título:	Ingeniero Mecánico
Experiencia:	2 años (como mínimo)
Objetivos del cargo:	Participará en el diseño y estudio técnico de la construcción de los pozos, emitirá los informes finales para el cliente y apoyará las labores de supervisión en terreno.

Cargo:	Encargado de bodega
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	1 año como mínimo en cargos similares
Objetivos del cargo:	Organizar y controlar stock de productos, coordinación de traslado de material, realización de inventarios, conocimientos en suite de Microsoft Office.

Cargo:	Asistente de bodega
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	No se requiere experiencia
Objetivos del cargo:	Ayudante de labores que corresponden al encargado de bodega, apoyo en realización de inventarios, asistencia con la documentación como guías de despacho, compras, etc.

Cargo:	Vendedor
Título:	Técnico en construcción (o similar)
Experiencia:	2 años (como mínimo)
Objetivos del cargo:	Vender pozos profundos como también mantenimientos de los sistemas de bombeo, realizar seguimiento de sus ventas, perfil proactivo, autónomo y con habilidades de negociación.

Cargo:	Nochero
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	1 año como mínimo en cargos similares
Objetivos del cargo:	Velar por la seguridad de las instalaciones de la empresa y por el cuidado de las maquinarias y equipos.

Cargo:	Aseador(a)
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	No se requiere experiencia
Objetivos del cargo:	Mantener el orden y aseo de las oficinas y de la bodega

Personal técnico:

Cargo:	Supervisor
Título:	Técnico en construcción
Experiencia:	2 años (como mínimo)
Objetivos del cargo:	Encargado de la supervisión en obra del proyecto, conocimientos en prevención de riesgos, control técnico y capacidad de resolver problemas.

Cargo:	Operario
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	1 año como mínimo en cargos similares
Objetivos del cargo:	Desarrollo de las tareas encomendadas por el supervisor, de manera correcta y eficaz según requerimientos dentro del proceso y desarrollo de la obra, perfil proactivo y responsable.

Cargo:	Soldador
Título:	Técnico en soldadura
Experiencia:	1 año como mínimo
Objetivos del cargo:	Colaborar con las tareas de construcción del pozo en lo que se refiere al encamisado y al sistema de bombeo.

Cargo:	Ayudante
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	No se requiere experiencia
Objetivos del cargo:	Colaborar con las tareas de construcción del pozo, de la logística, preparación de materiales, etc.

Cargo:	Chofer
Título:	No se especifica (Enseñanza media completa)
Experiencia:	Debe tener clase B como mínimo a lo menos 2 años
Objetivos del cargo:	Colaborar con la conducción de los vehículos de la empresa, preocuparse de los permisos de circulación, controlar el gasto de combustible, etc. Debe contar con licencia clase B.

Personal a honorarios:

Cargo:	Hidrógrafo
Título:	Ingeniero Geofísico (o similar)
Experiencia:	3 años de experiencia como mínimo
Objetivos del cargo:	Encargado de realizar informes y realizar ensayos para captación de agua, estudio de la documentación técnica, participar en el diseño del pozo, etc.

Cargo:	Asesor Legal
Título:	Abogado
Experiencia:	3 años de experiencia como mínimo
Objetivos del cargo:	Encargado de emitir la documentación legal asociada a la construcción, participar en los estudios y asesorar al cliente en materia legal para la inscripción del pozo.

Cargo:	Contador
Título:	Contador General
Experiencia:	1 año (como mínimo)
Objetivos del cargo:	Revisión de libros de compras y ventas, realización de pagos correspondientes al IVA y cotizaciones previsionales, confección de contratos y liquidaciones de sueldo del personal, confección de balance general.

La selección del personal estará a cargo del(os) dueño(s) o inversionistas del proyecto. Esto se deberá hacer por medio de entrevistas presenciales evaluando las competencias destacadas para cada cargo en base a los requerimientos indicados.

Sueldos:

Se detallan en la tabla 2 – 24 los costos por concepto de remuneración por personal de forma mensual como el gasto anual (costos administrativos)

Tabla 2 - 24: Costos de personal administrativo

CARGO	CANTIDAD	TOTAL, MENSUAL (UF)
Gerente general	1	75,29
Secretaria	1	23,00
Ingeniero Mecánico	1	54,37
Contador (honorarios) ⁽¹⁾	1	10,81
Encargado de bodega	1	18,82
Asistente de bodega	1	14,64
Nocheros	2	55,21
Personal de aseo	2	29,28
Vendedor	2	41,82
	TOTAL, MENSUAL (UF)	323,24
	TOTAL, ANUAL (UF)	3878,87

Fuente: Elaboración propia según estudio de mercado

(1) A honorarios

Los costos por concepto de remuneración del personal técnico, se indican en la tabla 2 – 25:

Tabla 2 - 25: Costos de personal técnico

CARGO	CANTIDAD	TOTAL, MENSUAL
Supervisor	1	33,46
Operarios	2	54,37
Soldador	1	29,28
Ayudantes	4	60,23
Chofer	2	49,35
	TOTAL, MENSUAL (UF)	226,69
	TOTAL, ANUAL (UF)	2720,33

Fuente: Elaboración propia según estudio de mercado

La tabla 2 - 26, indica los costos a honorarios que dependen del volumen de producción (costos variables) tal y como se indicó en el ítem 2.2 de este estudio.

Tabla 2 - 26: Costos de personal a honorarios en base al volumen de producción

CARGO	CANTIDAD	TOTAL, MENSUAL (UF)
Hidrografo (honorarios)	1	1,50
Asesor Legal (honorarios)	1	1,89
	TOTAL, POR POZO (UF)	3,39

Fuente: Elaboración propia según estudio de mercado

Jornada laboral:

Para que se realice una buena y correcta ejecución de las obras, debe existir un programa de trabajo y turnos de acuerdo a lo indicado en el Código del Trabajo, art. 22, Párrafo 1°: " *La duración de la jornada ordinaria de trabajo no excederá de cuarenta y cinco horas semanales*", por lo que se entiende como nueve horas por día con una hora de colación.

De acuerdo al Art. 32, "*Las horas extraordinarias sólo podrán pactarse para atender necesidades o situaciones temporales de la empresa. Dichos pactos deberán constar por escrito y tener una vigencia transitoria no superior a tres meses, pudiendo renovarse por acuerdo de las partes*".

Los contratos de los trabajadores estarán regidos por lo que establezca la Ley del trabajo vigente y que se establece en el Código del Trabajo, Decreto con Fuerza Ley (DFL) N°1 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Los trabajadores estarán cubiertos por el seguro obligatorio contra riesgos y accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, establecido por la Ley N° 16744.

2.4.3 Marco legal y políticas de desarrollo del giro del negocio

El marco legal vigente se encuentra estipulado en el Código de Aguas, que se define como el principal cuerpo legal en materia de gestión de los recursos hídricos en el país y que entró en vigencia en 1981 y ha sido objeto de varias reformas. Regula un conjunto muy amplio de aspectos en materia de aguas y su aprovechamiento, abordando principalmente:

- Las aguas y los derechos de aprovechamiento (de aguas terrestres, ya sean superficiales o subterráneas) y su adquisición.
- Los cauces de las aguas, naturales y artificiales.
- Los derrames y drenajes de aguas.
- Las aguas subterráneas, su exploración y explotación.
- Las acciones posesorias sobre aguas y la extinción del derecho de aprovechamiento.
- Protección de las aguas y cauces.
- El conjunto de procedimientos administrativos asociados.
- Juicios sobre aguas y los procedimientos judiciales asociados
- Aspectos sobre construcción de ciertas obras hidráulicas.
- Aspectos sobre la Dirección General de Aguas y el Director General de Aguas, sus atribuciones y funciones.
- Otros

La ley 20.017 del año 2005, estipula una modificación al “Código de Aguas”, en la cual se establece en uno de los puntos que pueden constituirse derechos de agua solamente si éstos son sustentables en el largo plazo; entre otros.

También, la empresa estará sujeta y deberá regirse a las siguientes leyes y decretos supremos que actuarán como complemento al Código de Aguas:

- Ley 21064 (Marco normativo que rige las aguas en materia de fiscalización y sanciones)
- Ley 20411 (Impide la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas en determinadas zonas o áreas)
- Ley 20099 (Aumenta en un año el plazo para regularizar los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas)
- D.S 203/2013 (Aprueba reglamento sobre normas de exploración y explotación de aguas subterráneas)
- D.S 40/2012 (Aprueba reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental)

2.4.4 Estructura societaria y sistema tributario

La empresa adoptará la figura de EIRL, empresa individual de responsabilidad limitada. Por los niveles de ventas se proyecta que sea parte de las clasificadas como PYMES, utilizará depreciación lineal de activos y pagará impuesto a la renta como contribuidor de 1ª categoría, según lo especifica la ley de rentas en Chile.

Se deben tener presentes las dos disposiciones de la ley 3.918, que regula a las sociedades de Responsabilidad Limitada:

- Art. 4 inciso 2: “En lo no previsto por esta ley o por la escritura social, estas sociedades se regirán por las reglas establecidas para las sociedades colectivas, y les serán también aplicables las disposiciones del artículo 2.104 de CC y de los artículos 455 y 456 del Código de Comercio”

Los socios limitan su responsabilidad a sus aportes o a la suma que se hubiere pactado. En esta ley se limita la responsabilidad de los socios y no de la sociedad, a pesar del título de la ley, pues la sociedad responde con todo su patrimonio. No se limita la responsabilidad al monto del aporte, sino a sus “aportes”, lo que va a implicar que también se incluyen los incrementos que sufra producto de capitalizaciones o revalorizaciones por el transcurso del tiempo.

- El Art. 352 del Código de Comercio, establece las menciones que debe contener la escritura pública. No todas son de carácter esencial, dado que, respecto de algunas, el legislador contempla normas supletorias. La escritura social deberá expresar lo siguiente: nombres, apellidos y domicilios de los socios individualizando a los socios.

La administración de la sociedad corresponde sin distinción a todos los socios, y por un pacto, pueden establecerse dos modalidades, mediante uno o más socios delegados para administrar o bien a través de un tercero. El aporte no tiene que ser necesariamente en dinero, puede ser en bienes, créditos, derechos, etc., lo que importa es que cumpla con tres requisitos fundamentales: ser real, apreciable en dinero y útil.

En estas sociedades el legislador es bastante liberal en la determinación del giro de la sociedad, por cuanto permite que la sociedad tenga más de un giro, y más aún, según el Art. 404 n°4 del Código de Comercio, se puede deducir que una sociedad puede tener un objeto genérico.

2.4.5 Impacto medioambiental

La Ley 19.300 establece en su artículo 10° los proyectos que deben ingresar al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante una declaración de impacto ambiental. Si el proyecto que se estudia presenta alguna de las características establecidas dentro del artículo 11° de la misma Ley, deben ingresar al sistema bajo modalidad de estudio de impacto ambiental.

El proyecto en lo que se refiere a la instalación y la posterior puesta en marcha de bodega y oficinas, no entra al proceso del sistema de evaluación de impacto ambiental, ya que no se encuentra indicado en el artículo 10° de la Ley 19.300 y el Art. 3 del D.S. N°30/97 MINSEGPRES del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.

En lo referente a la construcción de los pozos profundos para la extracción de agua, será estrictamente revisado por el supervisor, quien velará porque los desperdicios producto de los procesos constructivos sean depositados oportunamente en botaderos autorizados (si es que se generaran), y que las condiciones de seguridad en general cumplan con lo dispuesto en la ley 16.744 de prevención de riesgos de Chile.

Por otro lado, son de vital importancia para la empresa y, por ende, deberán ser respetadas las disposiciones de los siguientes decretos:

- Decreto Supremo N° 594, Normativa sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Decreto Supremo N° 146, Normativa sobre los niveles máximos permitidos de ruidos molestos generados por fuentes fijas.

CAPÍTULO III: LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

3 LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

El desarrollo de la ingeniería básica de este estudio define los lineamientos generales e ideas básicas del proyecto. Estas ideas y definiciones del proyecto son los pilares en que se basará la ingeniería de detalle del proyecto en una etapa posterior a este preliminar estudio. El desarrollo de la ingeniería de detalles, no forma parte de este trabajo.

La ingeniería básica en general y en específico de este estudio, no es constructiva, es decir, con los planos disponibles en esta etapa no se pueden construir ni montar los equipos. Esta documentación es suficiente para evaluar la obra y los trabajos de montaje, con suficiente aproximación para lograr una valorización y evaluación válida.

En este breve capítulo, se indicará de manera meramente representativa la distribución de las oficinas/bodegas de la empresa a cargo de la construcción de pozos profundos, como también, señalar la documentación mínima necesaria requerida en el proceso de construcción.

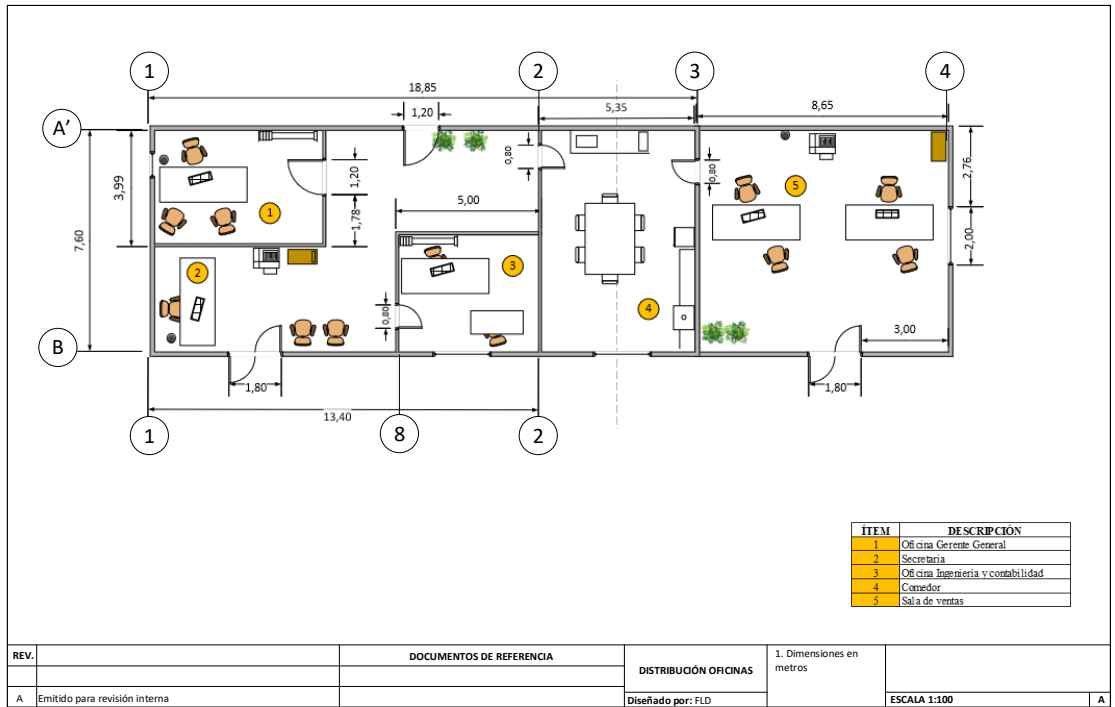
3.1 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Tal y como se ha mencionado, la documentación del proyecto representada a alto nivel corresponde a la distribución de la que serán las dependencias de la empresa según se señaló en el capítulo anterior (ingeniería conceptual del proyecto) y también una distribución de los equipos y maquinarias al momento de construir el pozo.

Respecto de la distribución eléctrica, sanitaria y de agua potable, no se considera el diseño por tratarse de un predio arrendado y en condiciones para ser utilizado.

3.1.1 Planos generales de las instalaciones

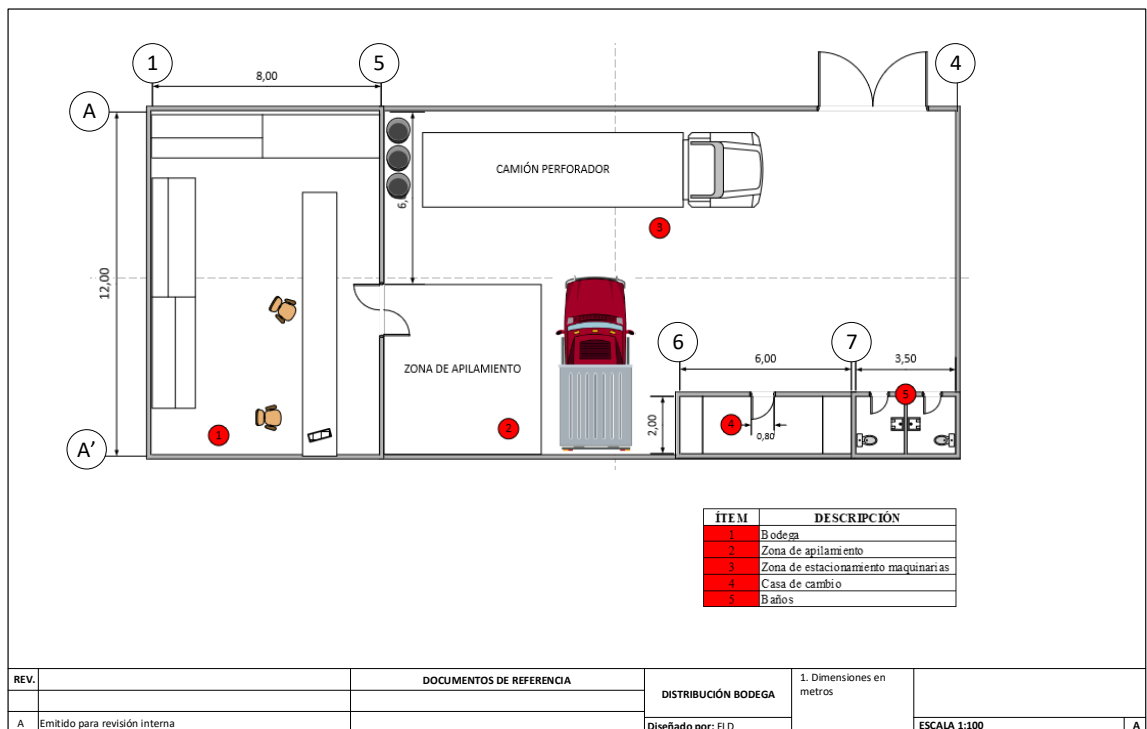
Tal y como se presentó en el capítulo II de este estudio, el layout representado intenta mostrar la ubicación y orientación del lugar elegido para el emplazamiento de las oficinas de la empresa de manera general. Según las características del terreno (señalados en la publicación citada anteriormente), la figura 3 – 1 presenta el área destinada para oficinas con un mayor detalle respecto del layout presentado anteriormente.



Fuente: Elaboración propia en base a layout de la empresa

Figura 3 - 1: Plano de distribución oficinas

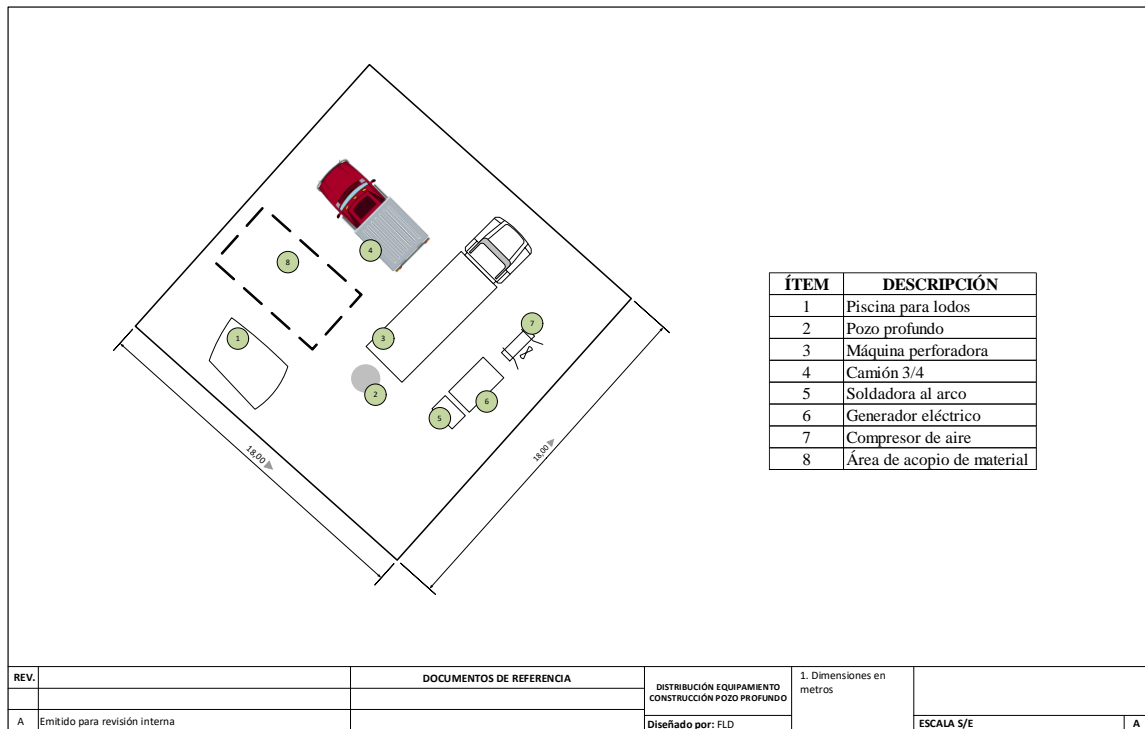
Como una segunda distribución y que de igual modo se asocia con el layout presentado anteriormente (capítulo II), la figura 3 – 2 ilustra la distribución del sector de bodega.



Fuente: Elaboración propia en base a layout de la empresa

Figura 3 - 2: Plano de distribución bodega

Por otro lado, se ha realizado una estimación de la distribución de los materiales y equipamiento en la construcción de un pozo. Según lo señala la competencia entrevistada, consideran un área suficiente de trabajo aproximada de 320 m² en la cual pueden desarrollar sin mayor inconveniente los trabajos en sí y el posicionamiento de la maquinaria. La figura 3 – 3 ilustra de manera representativa la distribución de los elementos necesarios y suficientes para llevar a cabo la construcción del pozo.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3 - 3: Plano de distribución en la construcción de un pozo


Los planos mostrados anteriormente buscan tener un dimensionamiento general de la disposición de los distintos elementos, tanto para el área administrativa como técnica.

3.1.2 Formularios y procedimientos

En lo que respecta a los formularios y procedimientos, este ítem se enfocará en la documentación mínima suficiente para la inscripción/solicitud de los derechos de agua ante la DGA, que para la región del Maule está ubicada en Calle 6 oriente 1 y 2 Norte N° 1220, Talca. Para ello, existen formularios que se deben completar y procedimientos que se deben adoptar para llevar a cabo la actividad.

Dado que este proyecto considera la asesoría legal en la gestión para la inscripción de los derechos de agua (la empresa no tramitará la inscripción ante la DGA) se mencionan y se adjuntan en anexo 1 a este estudio tales formularios. En primer lugar, de manera

ilustrativa, en la figura 3 – 4 se representa un extracto del formulario para la solicitud de inscripción de los derechos de agua.

 N° _____

**SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN DE DERECHOS EN EL
CATASTRO PÚBLICO DE AGUAS**

A.- DATOS DEL SOLICITANTE LUGAR RECEPCIÓN: DGA _____ REGIÓN _____

FECHA DE RECEPCIÓN: [][][]

NOMBRE SOLICITANTE: _____

TELÉFONO SOLICITANTE: _____ EMAIL SOLICITANTE: _____

DIRECCIÓN SOLICITANTE: _____

B.- TIPO DE DERECHO A INSCRIBIR- ANTECEDENTES QUE SE DEBEN ACOMPAÑAR:

- B.1.- REGISTRO DE DERECHOS CONSTITUIDOS ORIGINALMENTE POR RESOLUCIÓN DGA**
 - Copia de resolución DGA, que constituyó el derecho.
 - Copia de la inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual o registral).
 - Copia del RUT del titular del derecho.
- B.2.- REGISTRO DE DERECHO ESTABLECIDO EN SENTENCIA JUDICIAL (reglamentación o perfeccionamiento)**
 - Copia de la sentencia ejecutoriada.
 - Copia de la inscripción de la sentencia o anotación al margen de la inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces.
 - Copia del RUT del titular del derecho.
- B.3.- REGISTRO DE DERECHO ADQUIRIDO MEDIANTE TRANSFERENCIAS O TRANSMISIONES.**
 - Copia de la inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual o registral).
 - Copia de los libros anteriores a fin de reconstruir la historia del derecho.
 - Copia del RUT del actual titular del derecho.
- B.4.- REGISTRO DE DERECHO ADQUIRIDO POR RESOLUCIÓN EN EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG).**
 - Copia de la resolución del SAG, que aprobó el proyecto de distribución de aguas y su respectiva resolución que autoriza y complementa.
 - Historia completa del derecho desde su origen hasta el dominio vigente (inscripción / inscripciones).
 - Copia del RUT del actual titular del derecho.
- B.5.- REGISTRO DE DERECHOS PROVISIONALES OBTENIDOS MEDIANTE RESOLUCIÓN DGA.**
 - Copia de la resolución DGA que constituyó el derecho, en caso de tratarse de una transferencia acompañar Escritura Pública anterior.
 - Copia del RUT del titular del derecho.
- B.6.- REGISTRO DE DERECHOS AFECTO A TRASLADOS O CAMBIO DE PUNTO DE CAPTACION OTORGADO MEDIANTE RESOLUCIÓN DGA.**
 - Copia de resolución DGA que autorizó.
 - Copia de inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas, del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual o registral).
 - Copia del RUT del titular del derecho.

Fuente: Dirección general de agua (DGA)

Figura 3 - 4: Formulario para solicitud de inscripción de derechos de agua

Por otra parte, la figura 3 – 5 representa un extracto de la memoria explicativa para la solicitud de derechos de aprovechamientos de aguas (según Art. 140 N° 6 de la Ley N° 20.017). Detalle en anexo 1.

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

FORMULARIO

MEMORIA EXPLICATIVA PARA LA SOLICITUD DE DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS (según Art. 140 N°6 de la Ley N° 20.017)

Observación: Este formulario sólo debe ser llenado en caso que en una o más presentaciones se solicite un volumen medio por unidad de tiempo superior a las siguientes cantidades

Zona	Derechos Consuntivos	Derechos No Consuntivos
I Región hasta la Región Metropolitana	10 lts/seg	100 lts/seg
VI Región hasta la XII Región	50 lts/seg	500 lts/seg

USO EXCLUSIVO DE LA DGA

Código Expediente

USO INTERNO

Lugar de Ingreso	Timbre
D.G.A.	
GOBERNACION	
Fecha de Ingreso	

1. Identificación del peticionario

Persona natural	F	Persona jurídica	
	M		

Fuente: Ministerio de obras públicas

Figura 3 - 5: Memoria explicativa para la solicitud de aprovechamiento de aguas

Dentro de los lineamientos generales, durante el proceso de asesoría legal, destacan las siguientes directrices:

- Para solicitar un derecho de aprovechamiento de aguas, se debe presentar la solicitud de acuerdo a lo normado en los Artículos 130 y siguientes del Código de Aguas, en concordancia al Manual de Normas y Procedimiento para la Administración de Recursos Hídricos. En el caso de las aguas subterráneas se debe tener en consideración el Decreto Supremo N°203/2013, del Ministerio de Obras Públicas, que aprueba reglamento sobre normas de exploración y explotación de aguas subterráneas.
- Una vez emitida la resolución que constituye un derecho de aprovechamiento de aguas, debe ser reducida a escritura pública, a fin de proceder a la inscripción en el Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces respectivo.
- Posteriormente, debe realizar su inscripción en el Catastro Público de Aguas, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 122 del Código de Aguas, y el Decreto 1220

de fecha 20 de diciembre de 1997, que aprueba el Reglamento del Catastro Público de Aguas.

En línea con los procedimientos, la empresa deberá consensuar con el cliente (o su representante) un contrato de prestación de servicios para salvaguardar las partes interesadas. Como lineamientos mínimos, el contrato deberá contener lo siguiente:

- Obligaciones del cliente
- Obligaciones de la empresa constructora
- Declaración jurada de calidad de propietario del terreno a perforar
- Precio y forma de pago
- Alcance de los servicios
- Planos y especificaciones
- Estudios preliminares del terreno
- Plazos de ejecución
- Exclusiones
- Entre otros.

La figura 3 – 6 intenta ilustrar de manera esquemática el flujo de las actividades comprometidas con el cliente y viceversa. La asesoría legal en lo que respecta a las inscripciones de los derechos de agua es transversal durante todo el proceso, es decir desde que se acuerda el contrato de prestación de servicios hasta que el trabajo es entregado al cliente junto con la documentación asociada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3 - 6: Procedimiento para el desarrollo trabajo

Lo medular de la figura anterior y como se ha indicado anteriormente como parte de la estrategia del negocio, es el acompañamiento/asesoría de los profesionales de la empresa en todo momento para que el cliente pueda realizar los trámites de solicitud de

derechos de agua con el proceso de inscripción de estos ante la entidad competente según se ha indicado anteriormente.

CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

4 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

Es fundamental evaluar la rentabilidad del proyecto, para lo cual se realiza una evaluación financiera y económica, teniendo en cuenta varios supuestos que son muy importantes para aterrizar de la manera más realista posible el plan de negocios en números.

Para iniciar una evaluación económica, se deben tener claro ciertos antecedentes financieros, como es el caso de las inversiones, activos fijos, costo de puesta en marcha y capital de trabajo. Con estos datos es posible evaluar económicamente si es factible el proyecto o no.

4.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera de proyectos requiere realizar un análisis exhaustivo de las alternativas que coincidan con los objetivos empresariales o personales y que contribuyan a la creación de valor mediante la toma de decisiones óptimas y coherentes.

La rentabilidad de cada proyecto dependerá de diversas variables y por lo tanto el criterio de evaluación es fundamental para la toma de decisiones de inversión.

4.1.1 Consideraciones económicas

Para la evaluación del plan financiero de este proyecto, se deben considerar algunos aspectos, tales como: *tasa de descuento, horizonte del proyecto, moneda a utilizar, impuestos, entre otros.*

- **Tasa de descuento**

Con el propósito de aplicar los criterios de evaluación de los proyectos, es necesario determinar la tasa de interés pertinente del inversionista o tasa de descuento adecuada, a fin de descontar los flujos de gastos e ingresos proyectados para la vida útil del proyecto.

Conceptualmente, se pretende establecer una tasa de descuento, la cual inicialmente es una tasa sin riesgo, corregida por el riesgo atribuible a la inversión. En las entrevistas a los competidores del rubro, hubo un consenso en exigir una rentabilidad de alrededor de 13 a 14% a este tipo de proyectos. No obstante, para determinar la tasa de

descuento de nuestro proyecto (que también nos sirve para corroborar la veracidad de la información brindada por la competencia entrevista) se hará por medio del modelo de precios de activos de capital, el CAPM, que es uno de los principales modelos del mundo financiero y describe la relación esperada de riesgo y rendimiento en activos. La definición para el cálculo del rendimiento esperado está dada por:

Fórmula 4 - 1: Cálculo de rendimiento (tasa de descuento)

$$E(R) = R_f + (R_m - R_f) * B$$

Fuente: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-valoracion-activos-financieros-capm.html>

Donde:

- [R_f] **Tasa libre de riesgo:** generalmente esta hace referencia a los títulos de referencia emitidos por el Estado.
- [R_m] **Rendimiento del mercado:** hace referencia a índices accionarios o rendimientos seleccionados de una determinada industria.
- Beta [B] Es la variación entre el rendimiento del activo y el rendimiento del mercado.

Por lo tanto, para un horizonte de funcionamiento del proyecto de 5 años y según los antecedentes recopilados desde al año 2010 al 2019 respecto a la tasa de bonos en UF del banco central de Chile (no se consideran los valores del presente año dada la inestabilidad económica y política del país) se ha determinado que este proyecto se evaluará con una tasa de descuento de 13%.

Tabla 4 - 1: Cálculo de la tasa de descuento

E(R)	13,02%
R _f	1,60%
B	1,36
R _m	10%

Fuente: <http://federicovillalobos.com/blog/2017/6/18/rendimiento-del-inversionista-principios-del-capm>

La tabla 4 – 1 indica los valores utilizados para los distintos factores que componen la ecuación 1, dando como resultado una tasa de descuento de 13.02% que además valida la información brindada por la competencia

- Horizonte del proyecto

El proyecto es evaluado para un periodo de cinco (5) años. La gran mayoría de la investigación está hecha con información y variables disponibles en el periodo 2010 hasta principios de 2019.

- La moneda

Se considera la unidad de fomento (UF) para la evaluación del proyecto, debido a que en la obtención de créditos se utiliza este tipo de moneda. Otro de los beneficios de adoptar este tipo de moneda, es que facilita la evaluación de entidades financieras y permite que los valores tengan mayor validez en el tiempo, puesto que supone incorporado el efecto inflacionario.

El valor de la UF usado en este estudio corresponde al valor del 13 de septiembre del año 2020 que es de \$28,690.64.

- Impuestos

De acuerdo al DL N°285, la empresa se encuentra afecta a la declaración y pago de los impuestos a las ventas y servicios, vale decir el pago de IVA. Además, por ser contribuyente de 1° categoría está obligada al pago de PPM, pagos previsionales mensuales. Ambos pagos se concentrarán de forma mensual a través del formulario N°29 del SII.

Según se indica en la página web del SII a contar del Año Tributario 2018, Año Comercial 2017, la tasa general del impuesto de PRIMERA CATEGORÍA a aplicar a cualquiera renta clasificada en dicha categoría, será de un **25%**.

4.1.2 Fuentes y costos de financiamiento

Este estudio analizará dos fuentes de financiamiento, la primera corresponde a la inversión pura del proyecto en donde él o los socios aportan el cien por ciento del capital de trabajo. La segunda fuente de financiamiento corresponde a préstamos a largo plazo (LP) solicitados a entidades bancarias.

En relación a las fuentes de inversión externa se deben analizar los costos que estos representan, tales como las tasas de interés, los plazos, periodo de gracias, entre otros. El

financiamiento externo, para efectos de este estudio, será evaluado en los siguientes porcentajes de préstamo monetario: 25 %, 50% y 75%.

El monto a financiar está determinado por la inversión inicial definido en el capítulo 2, en la cual se incluyen los costos de puesta en marcha e inversión en equipos e imprevistos. El monto de inversión a financiar es de **UF3223,26**.

Para el estudio de los costos por financiamiento por parte de fuentes externas, se considerará una tasa de interés anual de 16,73% según lo señala el diario financiero en la edición publicada el 30 de septiembre del 2020.

Cabe señalar que no se realizan simulaciones de préstamos para PYMES vía web, dado los beneficios y excepciones actuales que brinda la banca privada (avalada por el Estado de Chile) a consecuencias de la situación socioeconómica del país.

Por lo tanto, se procederá con los cálculos de amortización del crédito a solicitar, con la tasa de interés indicada.

- Cálculo de amortización para financiamiento del 25%

Se evalúa la opción del proyecto financiado en un 25% del capital inicial por una entidad bancaria y el resto se financiará por medio del(os) inversionista(s). Para esto, se calcula el monto del crédito a financiar por medio del método de cuota fija y que se indica en la tabla 4 - 2, el cual detalla los valores de la cuota, pago de interés y la amortización en el transcurso de los 5 años (el horizonte del proyecto).

Tabla 4 - 2: Tabla de amortización del crédito al 25%

CRÉDITO 25%	805,82			
Años	5			
Interés	16,73%			
CRÉDITO 25%				
AÑOS	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACION	CAPITAL PENDIENTE
0				805,82
1	250,31	134,81	115,49	690,32
2	250,31	115,49	134,82	555,50
3	250,31	92,94	157,37	398,13
4	250,31	66,61	183,70	214,43
5	250,31	35,87	214,43	0,00
	1251,54	445,72	805,82	

Fuente: Elaboración propia (cuota fija en base a tasa de interés y capital a financiar)

- Cálculo de amortización para financiamiento del 50%

Se evalúa la opción del proyecto financiado en un 50% del capital inicial por una entidad bancaria y el resto se financiará por medio del(os) inversionista(s) según se indica en la tabla 4 - 3.

Tabla 4 - 3: Tabla de amortización del crédito al 50%

Capital (UF)	1611,63			
Años	5			
Interés	16,73%			
CRÉDITO 50%				
AÑOS	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACION	CAPITAL PENDIENTE
0				1611,63
1	500,61	269,63	230,99	1380,64
2	500,61	230,98	269,63	1111,01
3	500,61	185,87	314,74	796,27
4	500,61	133,22	367,40	428,87
5	500,61	71,75	428,87	0,00
	2503,07	891,44	1611,63	

Fuente: Elaboración propia (cuota fija en base a tasa de interés y capital a financiar)

- Cálculo de amortización para financiamiento del 75%

Se evalúa la opción del proyecto financiado en un 75% del capital inicial por una entidad bancaria y el resto se financiará por medio del(os) inversionista(s) según se indica en la tabla 4 - 4.

Tabla 4 - 4: Tabla de amortización del crédito al 75%

Capital (UF)	2417,45			
Años	5			
Interés	16,73%			
CRÉDITO 75%				
AÑOS	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACION	CAPITAL PENDIENTE
0				2417,45
1	750,92	404,44	346,48	2070,96
2	750,92	346,47	404,45	1666,51
3	750,92	278,81	472,11	1194,40
4	750,92	199,82	551,10	643,30
5	750,92	107,62	643,30	0,00
	3754,61	1337,17	2417,45	

Fuente: Elaboración propia (cuota fija en base a tasa de interés y capital a financiar)

4.1.3 Indicadores económicos

La evaluación económica de este estudio se hará por medio de los indicadores VAN, TIR y PRI.

Los parámetros del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) pueden ayudarnos a estudiar la viabilidad del proyecto a nivel económico. No obstante, hay que tener claro que estos criterios no siempre coinciden, tienen sus limitaciones y sus resultados podrían ser inconsistentes en algunos casos.

Por medio del PRI (período de recuperación de la inversión) indicaremos el tiempo en el que se recuperará el total de la inversión a valor presente.

- VAN (Valor actual neto)

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en N° de unidades monetarias, que para este proyecto es la UF.

Este proyecto empleará el VAN para la valoración de distintas opciones de inversión, que se representará en distintos flujos de caja. Se espera, por medio de este indicador conocer e identificar el flujo que nos va a permitir obtener una mayor ganancia.

El VAN se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Fórmula 4 - 2: Fórmula para el cálculo de VAN

Fuente de información: <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

Donde:

- F_t : son los flujos de dinero en cada periodo t
- I_0 : es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)
- n : es el número de periodos de tiempo
- k : es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

- $VAN > 0$: El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- $VAN = 0$: El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- $VAN < 0$: El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado o reevaluado.

- TIR (Tasa interna de retorno)

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el valor actualizado neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado. La tasa interna de retorno (TIR) nos da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresada en tanto por ciento.

Basándonos en su cálculo, la TIR es la tasa de descuento que iguala, en el momento inicial, la corriente futura de cobros con la de pagos, generando un VAN igual a cero:

Fórmula 4 - 3: Fórmula para el cálculo de TIR

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

Fuente: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

Donde:

- F_t : son los flujos de dinero en cada periodo t
- I_0 : es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)
- n : es el número de periodos de tiempo

El criterio de selección será el siguiente donde “k” es la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN:

- Si **TIR > k**, el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si **TIR = k**, estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.
- Si **TIR < k**, el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima que le pedimos a la inversión.

- PRI (Periodo de recuperación de la inversión)

El plazo de recuperación de la inversión, también denominado “*payback*” es un criterio para evaluar inversiones. Se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión. Es un método estático para la evaluación de inversiones. Por medio de la aplicación de este criterio sabremos el número de periodos (para nuestro estudio será en años) que se tarda en recuperar el dinero desembolsado al comienzo de una inversión.

Este estudio presenta, según los antecedentes indicados anteriormente, flujos de caja variables en todos los periodos que durará el proyecto, por lo tanto, habrá que ir restando a la inversión inicial los flujos de caja de cada periodo, hasta que lleguemos al periodo en que recuperamos la inversión. Entonces, se podrá aplicar la siguiente fórmula:

Fórmula 4 - 4: Fórmula para el cálculo de PRI (o Payback)

$$\text{Payback} = a + \frac{I_0 - b}{F_t}$$

Fuente: <https://economipedia.com/definiciones/payback.html>

Donde:

- **a** es el número del periodo inmediatamente anterior hasta recuperar el desembolso inicial
- **I₀** es la inversión inicial del proyecto
- **b** es la suma de los flujos hasta el final del periodo «a»
- **F_t** es el valor del flujo de caja del año en que se recupera la inversión

Lógicamente será preferible una inversión en donde el *plazo de recuperación* sea *menor*.

4.1.4 Resumen de inversiones y reinversiones

Como se ha indicado en el capítulo II de este estudio, las **inversiones** del **proyecto**, son todos los gastos que se efectúan en unidad de tiempo para la adquisición de determinados bienes o servicios, los cuales permiten implementar unidades de producción que a través del tiempo genera flujo de beneficios.

La tabla 4 – 5, representa el resumen de las inversiones que considera este estudio:

Tabla 4 - 5: Resumen de inversiones del proyecto

RESUMEN DE INVERSIONES		
Activos fijos oficina y bodega	UF	217,62
Activos fijos herramientas manuales	UF	22,81
Activos fijos en equipamiento	UF	1405,85
Activos fijos en vehículos de transporte	UF	1218,73
Puesta en marcha y marketing inicial	UF	65,23
Imprevistos	UF	293,02
TOTAL (UF)		3223,26

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las reinversiones de este estudio, el proyecto no considera realizar una reinversión de ninguna índole, ya que el horizonte del proyecto es menos extenso que la vida útil de los activos.

4.1.5 Depreciaciones

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

Las depreciaciones sirven para bajar el valor neto antes de aplicar el impuesto, con esto, el porcentaje que se cancela va disminuyendo con el transcurso de los años. Se utilizará la nueva tabla de vida útil fijada por el Servicio de Impuestos Internos para bienes físicos del activo inmovilizado, según la Resolución N°43, de 26 de diciembre del 2002, con vigencia a partir del 01 de enero del 2003.

Para este estudio, se realizan los análisis con depreciación acelerada a los activos (según lo indica la página web del SII http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm), en lo que refiere a los equipos, herramientas, implementos de oficina, vehículos de transporte, con la finalidad de obtener la utilidad máxima del valor venta de estos activos. Los valores residuales estimados por medio del método comercial, varían entre un 5% y un 30% del valor histórico de acuerdo a un promedio del sector o dependiendo del bien.

Los valores de la depreciación según la información disponible en la página web del SII, se presentan en la tabla 4 – 6:

Tabla 4 - 6: Depreciación de activos inmovilizado

ACTIVOS	VALOR INICIAL (UF)	VIDA ÚTIL (AÑOS)	DEPRECIACIÓN ACELERADA (AÑOS)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Artículos de oficina/bodega	217,62	7	1	217,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Herramientas	22,81	8	2	11,40	11,40	0,00	0,00	0,00
Equipos y maquinaria	1405,85	6	3	468,62	468,62	468,62	0,00	0,00
Vehículos	1218,73	10	3	406,24	406,24	406,24	0,00	0,00
TOTAL (UF)				1103,88	886,26	874,86	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 – 7 indica el valor residual de cada activo que representa el precio de venta que podríamos tener por él al momento que llegue al final de su vida útil.

Tabla 4 - 7: Valor residual por activo inmovilizado

ACTIVOS	VALOR HISTÓRICO (UF)	VENTA LIBRO (UF)	VALOR COMERCIAL ESTIMADO (%)	VALOR COMERCIAL ESTIMADO (UF)
Artículos de oficina/bodega	217,62	0,00	5%	10,88
Herramientas	22,81	0,00	5%	1,14
Equipos y maquinaria	1405,85	0,00	30%	421,76
Vehículos	1218,73	0,00	30%	365,62
TOTAL (UF)	2865,01	0,00	TOTAL (UF)	799,40

Fuente: Elaboración propia

4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica constituye la parte final de toda una secuencia de análisis de prefactibilidad en los proyectos de inversión, en la cual, una vez concentrada toda la información generada en los capítulos anteriores, se aplican métodos de evaluación económica que contemplan el valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de medir la eficiencia de la inversión total involucrada y su probable rendimiento durante su vida útil.

Especialmente para este estudio, que es de carácter lucrativo, la evaluación económica es fundamental; puesto que con los resultados que de ella se obtienen, se toma la decisión de llevar a cabo o no la realización de la empresa constructora de pozos de agua en la región del Maule.

4.2.1 Flujo de caja puro

Para la realización del flujo de caja puro (proyecto puro), se considera que todo el financiamiento será por parte de los socios inversionistas. Este tipo de financiamiento, representa la situación de menor beneficio económico para el proyecto.

La tabla 4 – 8 detalla el análisis de un proyecto puro mediante un flujo de caja sin financiamiento:

Tabla 4 - 8: Flujo de caja proyecto puro

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
+ INGRESOS POR VENTAS		10060,01	12838,19	16756,92	22342,56	28483,83
- COSTOS FIJOS		7616,95	7616,95	7616,95	7616,95	7616,95
- COSTOS VARIABLES		2476,84	3164,85	4128,06	5504,08	7017,71
= UTILIDAD BRUTA		33,78	2056,39	5011,91	9221,53	13849,18
- DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
+ VALOR RESIDUAL						799,40
- INTERÉS DEUDA LP						
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		1137,66	1170,13	4137,05	9221,53	14648,57
- IMPUESTOS 25%		0,00	292,53	1034,26	2305,38	3662,14
= UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		1137,66	877,60	3102,79	6916,14	10986,43
+ DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
- VALOR RESIDUAL						799,40
- AMORTIZACIÓN DEUDA LP						
- INVERSIONES	3223,26					
- CAPITAL DE TRABAJO	301,80	83,35	117,56	167,57	184,24	
+ REC. CAPITAL DE TRABAJO						854,51
+ PRÉSTAMO LP						
+ VENTA DE ACTIVOS						
= FLUJO ANUAL	3525,06	117,12	1646,30	3810,08	6731,91	11041,55
FLUJO ANUAL ACTUALIZADO	3525,06	103,65	1289,29	2640,57	4128,80	5992,91
FLUJO ANUAL ACUMULADO	3525,06	3628,71	2339,42	301,15	4429,96	10422,87

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 – 9 se muestran los indicadores económicos obtenidos del flujo de caja para el proyecto puro.

Tabla 4 - 9: VAN, PRI y TIR para proyecto puro

VAN (UF)	PRI (AÑO)	TIR (%)
10422,87	2	61%

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Flujo de caja financiado

Los flujos de caja financiado, supone que los recursos que utiliza el proyecto son, en parte propios y en parte de terceras personas (naturales y/o jurídicas), es decir, que el proyecto utiliza recursos externos para su financiamiento.

Los proyectos con financiamiento son los que mejor rentabilidad proporcionan al proyecto.

- Flujo de caja financiado en 25%

La tabla 4-10 detalla el análisis económico del proyecto con un financiamiento de 25% de la inversión.

Tabla 4 - 10: Flujo de caja proyecto financiado (25%)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
+ INGRESOS POR VENTAS		10060,01	12838,19	16756,92	22342,56	28483,83
- COSTOS FIJOS		7616,95	7616,95	7616,95	7616,95	7616,95
- COSTOS VARIABLES		2476,84	3164,85	4128,06	5504,08	7017,71
= UTILIDAD BRUTA		33,78	2056,39	5011,91	9221,53	13849,18
- DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
+ VALOR RESIDUAL						799,40
- INTERÉS DEUDA LP		134,81	115,49	92,94	66,61	35,87
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		1272,48	1054,64	4044,11	9154,92	14612,70
- IMPUESTOS 25%		0,00	263,66	1011,03	2288,73	3653,17
= UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		1272,48	790,98	3033,08	6866,19	10959,52
+ DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
- VALOR RESIDUAL						799,40
- AMORTIZACIÓN DEUDA LP		115,49	134,82	157,37	183,70	214,43
- INVERSIONES	3223,26					
- CAPITAL DE TRABAJO	301,80	83,35	117,56	167,57	184,24	
+ REC. CAPITAL DE TRABAJO						854,51
+ PRÉSTAMO LP	875,82					
+ VENTA DE ACTIVOS						
= FLUJO ANUAL	2649,25	367,43	1424,86	3583,00	6498,25	10800,21
FLUJO ANUAL ACTUALIZADO	2649,25	325,16	1115,88	2483,20	3985,50	5861,92
FLUJO ANUAL ACUMULADO	2649,25	2974,41	1858,53	624,67	4610,17	10472,09

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 – 11 se muestran los indicadores económicos obtenidos del flujo de caja financiado en 25%:

Tabla 4 - 11: VAN, PRI y TIR para proyecto con financiamiento (25%)

VAN (UF)	PRI (AÑO)	TIR (%)
10472,09	2	68%

Fuente: Elaboración propia

- Flujo de caja financiado en 50%

La tabla 4 - 12 detalla el análisis económico del proyecto con un financiamiento de 50% de la inversión.

Tabla 4 - 12: Flujo de caja proyecto financiado (50%)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
+ INGRESOS POR VENTAS		10060,01	12838,19	16756,92	22342,56	28483,83
- COSTOS FIJOS		7616,95	7616,95	7616,95	7616,95	7616,95
- COSTOS VARIABLES		2476,84	3164,85	4128,06	5504,08	7017,71
= UTILIDAD BRUTA		33,78	2056,39	5011,91	9221,53	13849,18
- DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
+ VALOR RESIDUAL						799,40
- INTERÉS DEUDA LP		269,63	230,98	185,87	133,22	71,75
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		1407,29	939,15	3951,18	9088,31	14576,83
- IMPUESTOS 25%		0,00	234,79	987,79	2272,08	3644,21
= UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		1407,29	704,36	2963,38	6816,23	10932,62
+ DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
- VALOR RESIDUAL						799,40
- AMORTIZACIÓN DEUDA LP		230,99	269,63	314,74	367,40	428,87
- INVERSIONES	3223,26					
- CAPITAL DE TRABAJO	301,80	83,35	117,56	167,57	184,24	
+ REC. CAPITAL DE TRABAJO						854,51
+ PRÉSTAMO LP	1761,63					
+ VENTA DE ACTIVOS						
= FLUJO ANUAL	1763,43	617,74	1203,43	3355,93	6264,60	10558,87
FLUJO ANUAL ACTUALIZADO	1763,43	546,67	942,46	2325,83	3842,19	5730,93
FLUJO ANUAL ACUMULADO	1763,43	2310,10	1367,64	958,19	4800,38	10531,31

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 – 13 se muestran los indicadores económicos obtenidos del flujo de caja financiado en 50%:

Tabla 4 - 13: VAN, PRI y TIR para proyecto con financiamiento (50%)

VAN (UF)	PRI (AÑO)	TIR (%)
10531,31	2	80%

Fuente: Elaboración propia

- Flujo de caja financiado en 75%

La tabla 4 - 14 detalla el análisis económico del proyecto con un financiamiento de 75% de la inversión.

Tabla 4 - 14: Flujo de caja proyecto financiado (75%)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
+ INGRESOS POR VENTAS		10060,01	12838,19	16756,92	22342,56	28483,83
- COSTOS FIJOS		7616,95	7616,95	7616,95	7616,95	7616,95
- COSTOS VARIABLES		2476,84	3164,85	4128,06	5504,08	7017,71
= UTILIDAD BRUTA		33,78	2056,39	5011,91	9221,53	13849,18
- DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
+ VALOR RESIDUAL						799,40
- INTERÉS DEUDA LP		404,44	346,47	278,81	199,82	107,62
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		1542,10	823,66	3858,24	9021,70	14540,95
- IMPUESTOS 25%		0,00	205,91	964,56	2255,43	3635,24
= UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		1542,10	617,74	2893,68	6766,28	10905,71
+ DEPRECIACIÓN		1103,88	886,26	874,86		
- VALOR RESIDUAL						799,40
- AMORTIZACIÓN DEUDA LP		230,99	269,63	314,74	367,40	428,87
- INVERSIONES	3223,26					
- CAPITAL DE TRABAJO	301,80	83,35	117,56	167,57	184,24	
+ REC. CAPITAL DE TRABAJO						854,51
+ PRÉSTAMO LP	2417,45					
+ VENTA DE ACTIVOS						
= FLUJO ANUAL	1107,62	752,55	1116,81	3286,23	6214,64	10531,97
FLUJO ANUAL ACTUALIZADO	1107,62	665,97	874,63	2277,52	3811,55	5716,33
FLUJO ANUAL ACUMULADO	1107,62	1773,59	898,97	1378,56	5190,11	10906,44

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 – 15 se muestran los indicadores económicos obtenidos del flujo de caja financiado en 75%:

Tabla 4 - 15: VAN, PRI y TIR para proyecto con financiamiento (75%)

VAN (UF)	PRI (AÑO)	TIR (%)
10906,44	2	97%

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Resumen y análisis de indicadores económicos

A continuación, se presenta el resumen y posterior análisis de los indicadores económicos obtenidos de los flujos de caja puro y financiados en 25%, 50% y 75%.

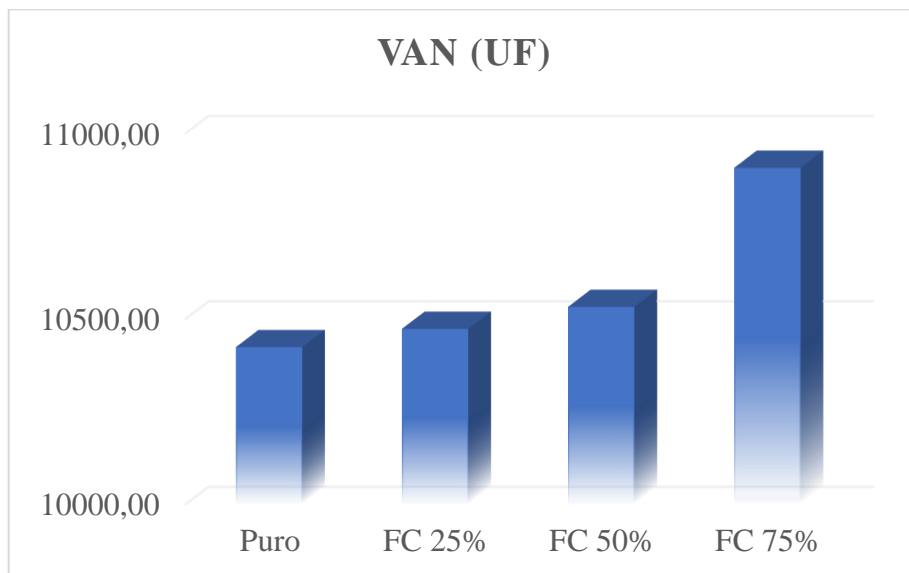
El resumen se muestra en la tabla 4 – 16:

Tabla 4 - 16: Resumen de indicadores económicos

	VAN (UF)	PRI (AÑO)	TIR (%)
Puro	10422,87	2	61%
FC 25%	10472,09	2	68%
FC 50%	10531,31	2	80%
FC 75%	10906,44	2	97%

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4 – 1 representa de manera esquemática el comportamiento del VAN a lo largo del horizonte del proyecto. No se analizan los otros indicadores económicos dado que el comportamiento de estos en los distintos análisis son bastantes similares, por lo tanto, el efecto que podrían tener en la decisión final podría ser despreciable.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 - 1: Representación gráfica de la evolución del VAN

En resumen y según los criterios de decisión establecidos anteriormente, donde se espera que se genere una condición de $VAN > 0$, que la tasa interna de recuperación sea mayor a la tasa de descuento del proyecto ($k = 13\%$) [$TIR > k$] y que el periodo de

recuperación de la inversión sea el menor posible, a priori, los 4 flujos de caja analizados cumplen con este criterio de aceptación.

En lo específico, y dado que los indicadores del proyecto financiado a 75% de la inversión están por sobre o son iguales (a lo menos) a los otros flujos, se determina que es la mejor opción para este estudio, es decir, es en este análisis donde encontramos que los tres indicadores (VAN, TIR, PRI) cumplen cabalmente con el criterio de aceptación. No obstante, los indicadores económicos de los flujos financiados más la decisión de los socios inversionistas, en conjunto, son la clave para tomar la mejor decisión de inversión.

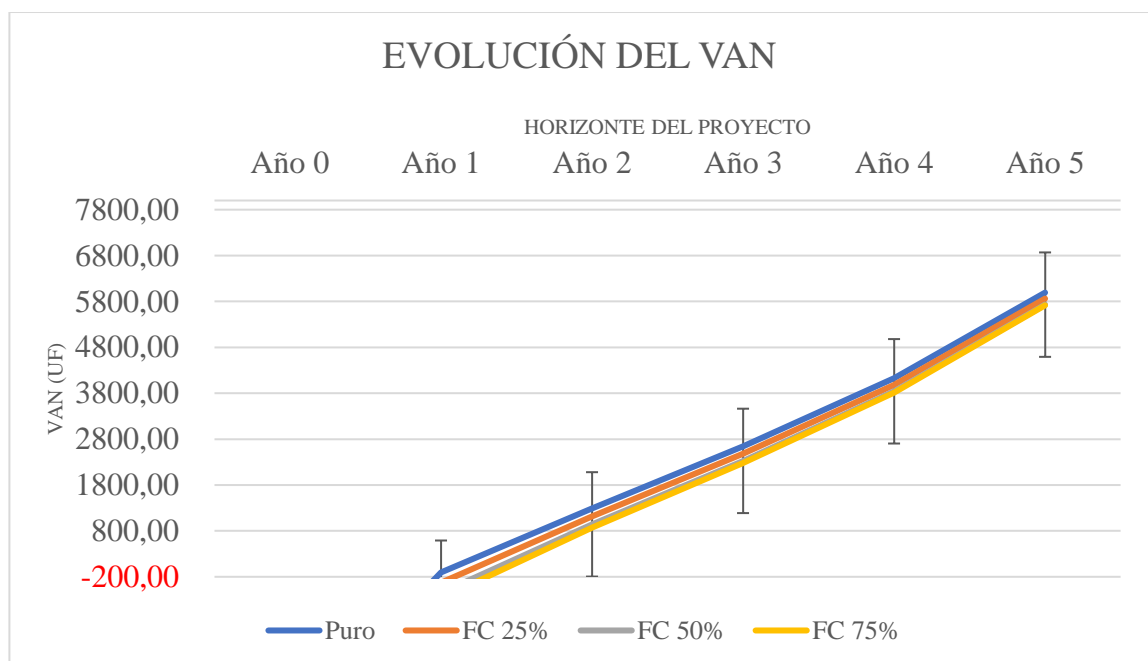
A continuación, en la tabla 4 - 17 se presenta la comparativa de la evolución del VAN para los escenarios evaluados en periodo del proyecto.

Tabla 4 - 17: Evolución del VAN en el tiempo

EVOLUCIÓN DEL VAN (UF)							
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Suma
Puro	-3525,06	-103,65	1289,29	2640,57	4128,80	5992,91	10422,87
FC 25%	-2649,25	-325,16	1115,88	2483,20	3985,50	5861,92	10472,09
FC 50%	-1763,43	-546,67	942,46	2325,83	3842,19	5730,93	10531,31
FC 75%	-1107,62	-665,97	874,63	2277,52	3811,55	5716,33	10906,44

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4 – 2 representa el comportamiento del VAN en la duración del proyecto para los distintos flujos de caja analizados e indicados en la tabla 4 – 17.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 - 2: Representación gráfica de la evolución del VAN

Si bien la tendencia del comportamiento del VAN para los cuatro flujos de caja analizados tiende a ser similares, la representación gráfica indicada junto con los datos de la tabla 4 - 17, confirma que la mejor opción de financiamiento del proyecto es con un 75% de crédito a largo plazo ya que cuenta con mayor VAN durante el periodo, el mayor TIR y junto con los otros flujos de caja financiados, el menor periodo de recuperación.

4.2.4 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica que estudia el impacto que tienen sobre una variable dependiente de un modelo financiero las variaciones en una de las variables independientes que lo conforman.

Para este análisis, se tomará de referencia el flujo de caja con financiamiento del 75%, en donde se variará negativa y positivamente el precio de venta como el de producción; adicionalmente a esto, se apreciarán y registrarán los cambios en el VAN.

Para definir la influencia de este ítem sobre la rentabilidad del proyecto, se simularán oscilaciones hasta determinar el punto en que el proyecto deja de ser rentable.

En la tabla 4 – 18 se presentan el comportamiento del VAN, producto de la variación del precio de ventas de los pozos de agua, manteniendo los costos de producción.

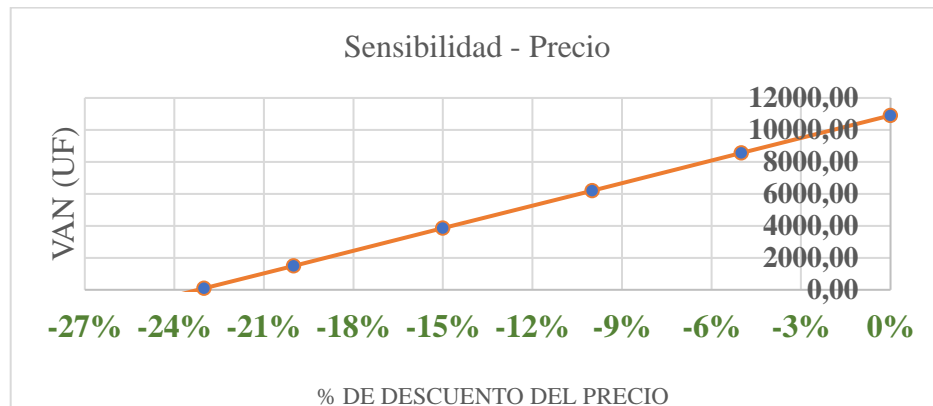
Tabla 4 - 18: Resumen de variación del precio de venta

Precio venta	VAN
-24%	-379,70
-23%	90,56
-20%	1501,32
-15%	3852,60
-10%	6203,88
-5%	8555,16
0%	10906,44

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se puede concluir que el precio de venta se puede variar hasta aproximadamente un -23% de descuento en el precio de venta de un pozo de agua, en otras palabras, el negocio deja de ser rentable si el mercado exige que el costo de venta sea menor un aproximadamente 24%.

El gráfico 4 – 3 representa el comportamiento del VAN en base a las distintas variaciones del precio.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 - 3: Representación gráfica de la evolución del VAN

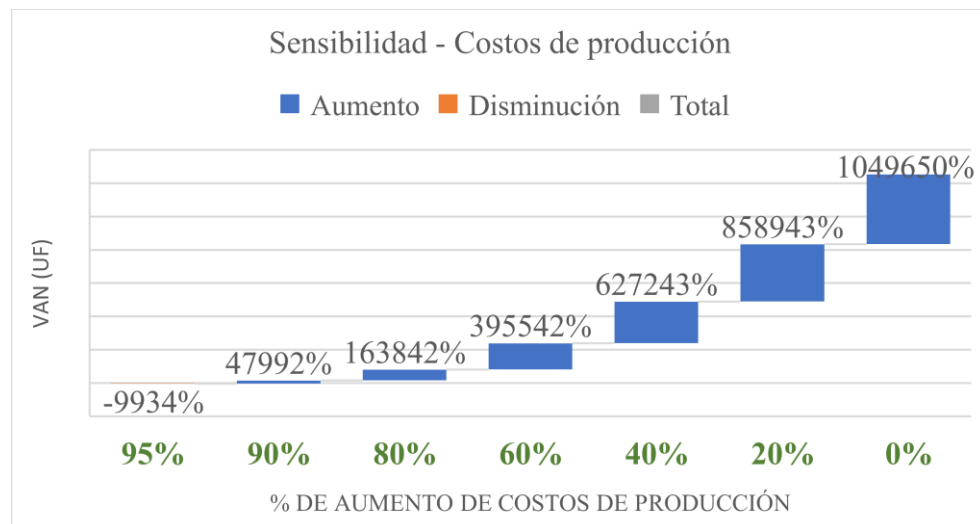
Por otro lado, se determina aplicar la sensibilidad a los costos de producción del pozo, que puede verse afectado en un aumento o disminución de la materia prima, la cual afecta en el valor anual; por lo tanto, se determinará cuanto se puede aumentar el costo sin afectar los valores iniciales de inversión inicial, como se aprecia en la tabla 4 – 19.

Tabla 4 - 19: Resumen de variación del costo de producción

Costo de producción	VAN
95%	-99,34
90%	479,92
80%	1638,42
60%	3955,42
40%	6272,43
20%	8589,43
0%	10496,50

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4 – 4, representa el comportamiento del VAN según se varía el costo de producción según se ha indicado en la tabla 4 – 19.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 - 4: Representación gráfica de la evolución del VAN

Como se puede apreciar en los gráficos 4 – 3 y 4 – 4, la fluctuación de los precios de venta y de producción no influirá significativamente en el lucro del proyecto dado que la ventana en la que se pueden generar las variaciones de precios de producción es bastante amplia (alrededor de un 90%).

Se considera, por lo tanto, que el proyecto es altamente rentable y recomendable.

4.2.5 Análisis de riesgo

Todo negocio enfrenta riesgos críticos que pueden poner en peligro su funcionamiento y continuidad en el tiempo. Es por esto que a continuación se exponen algunos riesgos relevantes y con alta probabilidad de ocurrencia que podrían transformarse en obstáculos para el éxito del proyecto planeado. Se exponen alternativas para intentar dar un vuelco a estas limitaciones y poder replantear el rumbo del negocio en caso de que así se requiera.

En primer lugar, un tema relevante a tener en consideración es el impacto que tiene la construcción de pozos y la no inscripción de estos antes la entidad competente (lo que hemos definido en este estudio como construcción de pozos de agua *ilegales*). Estudios de la DGA indican una baja considerable en el aprovechamiento de las aguas a consecuencia de la disminución en la inscripción de los pozos. Por ende, en caso de que el proyecto enfrente una crisis motivo del escenario planteado, la demanda por servicios a la construcción se verá fuertemente afectada, lo que impactará directamente en los

resultados financieros de la empresa. Una alternativa es crecer desde un principio apuntando no solo al sector agropecuario, sino que a otros sectores.

En esta línea, es válido apuntar a clientes de otras industrias, que requieran pozos para sus operaciones en otros sectores. El modelo de negocios planteado pretende satisfacer una necesidad actual, mediante una propuesta profesional, responsable, puntual y comprometida. Si bien esto permitirá diferenciarse de los competidores actuales, no es posible afirmar que a largo plazo la estrategia no será imitada. Así se observa que la ventaja competitiva propuesta es difícil de sostener en el tiempo, lo que se puede traducir en la pérdida de participación de mercado debido a la entrada de nuevos competidores ofreciendo un servicio similar. Una de las soluciones a este posible riesgo, es la diversificación a otras industrias como la forestal, frutícola, ganadería, entre otros.

CONCLUSIONES

El tiempo ideal de ingreso al mercado dependerá del comportamiento macroeconómico en la economía chilena, en términos globales, aunque es importante señalar que la VII Región, en lo que respecta al rubro definido para este estudio, se comporta de forma particular, muchas veces no siguiendo la tendencia de la economía nacional, como tampoco del comportamiento del rubro a nivel país. Mencionado lo anterior y bajo el escenario actual (2020 - 2021), puede que exista una oportunidad de entrar de todos modos al mercado, estudiando el comportamiento local y su tendencia, pero esto sería con un mayor riesgo considerando la situación social, política y económica del país, ya que otras empresas del rubro de la construcción de pozos que trabajan en otras zonas, podrían observar lo mismo, y aumentaría la amenaza de tener más y nuevos competidores dentro de la región. Ellas podrían tener mejores propuestas de valor y ser más competitivos que los competidores actuales, sin dejar de mencionar que a éstos también les puede jugar en contra no conocer a los mandantes y el comportamiento particular de la industria en la Región del Maule.

Se ha dado cumplimiento al objetivo propuesto al inicio de este estudio que tiene relación con identificar la oferta y demanda por medio del estudio de mercar ya que, al observar la evaluación y análisis de la empresa, se ve claramente que es un buen negocio en los escenarios analizados. El medio no es exigente, se podría comenzar invirtiendo poco, incluso arrendando una parte de la maquinaria que se requiere al primer año, para luego durante los periodos restantes adquirir los equipos para dar cumplimiento a la cuota del mercado que se requiere abordar. Bajo este supuesto medianamente exigente, conservador y con variables originales, se logra un VAN UF10906,44 por sobre la rentabilidad exigida de 13% para un financiamiento de la inversión del 75%, una tasa interna de retorno de 97% y un periodo de recuperación al cuarto año del funcionamiento de la empresa.

Según se pudo constatar por medio de las entrevistas (telefónicas) a la competencia, se evidencia que la mejor oportunidad de entrar al mercado es en la época estival dado el déficit de agua disponible para el uso en la agricultura. De hecho, la competencia entrevistada sugiere no completar las pruebas de puesta en marcha cuando se construye un pozo en verano, ya que es la condición más crítica que asegura disponibilidad de agua en el subsuelo.

En el análisis de sensibilidad se ve claramente, que la variable que más afecta a la rentabilidad del negocio es bajar el precio de venta de los pozos. Cabe señalar la

probabilidad de que ocurra esto es muy bajo, por no decir nula, ya que, en la industria, según lo señala la competencia entrevistada, existe una política de no bajar los precios del valor promedio de mercado, para no producir competencia desleal y que los márgenes no disminuyan a un nivel que haga insustentable este tipo de negocios en el tiempo. La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros, la cual revela el efecto de la rentabilidad al generar variaciones en los pronósticos de las variables relevantes.

Otro importante factor de oportunidad, es que hay espacio en la industria de construcción de pozos de agua, debido en parte, a 1) la fiscalización por parte de la entidad competente, lo que significa que los clientes se obliguen a inscribir los derechos de agua y pagar los valores que corresponde como también a 2) la gran disconformidad de la calidad del servicio, que entregan las empresas actuales de la VII Región. Respecto del primer punto, según lo indica la firma de abogados Araya y Cía., “anteriormente se podía tener un pozo ilegal sin derecho de aprovechamiento de aguas y las multas no pasaban de 800 mil pesos, aplicada por un tribunal. Por lo tanto, lo que se busca realmente es revivir el Código de Aguas estableciendo sanciones que de verdad persuadan a las personas a cumplir la norma”, señaló Leiva en relación a esta Ley que entró en vigencia en enero del año 2017.

Se puede concluir que, con los antecedentes presentados y estudios realizados, es posible crear una empresa constructora de pozos de agua. Se puede recomendar debido al alto costo de la maquinaria, en primera instancia, arrendar los primeros años la maquinaria o elegir una tecnología menor, lo que conlleva un menor precio; también se puede aumentar el periodo del horizonte del proyecto a mayor cantidad de años, por ejemplo 10, para así poder competir de mejor forma en el mercado de la construcción de pozos.

Las dificultades encontradas en el transcurso de la elaboración del proyecto han sido principalmente la escasa información obtenida, la que se hizo principalmente por medio de entrevistas telefónicas a la “competencia”, lo que obedece al periodo en el que se enmarca el desarrollo de este estudio.

Finalmente, las conclusiones post desarrollo del estudio están acorde a los objetivos propuestos bajo el escenario en el que se ha planteado este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Páginas de internet:

- Dirección General de Aguas (DGAC) - Código de aguas, Normativa [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://dga.mop.gob.cl>
- Instituto de investigaciones agropecuaria - Fuentes de agua [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <http://www.inia.cl/>
- Servicio de evaluación ambiental - Legislación aplicable [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.sea.gob.cl/>
- Fundación Terram - Cambio climático mundial y local [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.terram.cl/>
- Fundación Chile - Radiografía del agua [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://fch.cl/>
- Araya y Cía., abogados - Aprovechamiento de aguas [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.araya.cl/a>
- Archivo meteorológico Talca [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.meteoblue.com>
- Pozos Maule - Competencia entrevistada [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://pozosdelmaule.cl/>
- Pozos Talca - Competencia entrevistada [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <http://www.pozostalca.cl/>
- Equipos y Herramientas [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <http://www.perforadoras.cl/>
[consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.toolmania.cl/>
[consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.bauker.com/>
- Transición hídrica [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.paiscircular.cl/>
- Impacto de la escasez del agua en el mundo [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://eacnur.org/>
- Educar Chile - El agua como fuente de energía [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.aprendeconenergia.cl/>
- Responsabilidad social empresarial [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/>
- Sonda Agua - Proceso de construcción de un pozo de agua [en línea]. [consulta octubre 2020]. Disponible en <http://www.sondagua.cl/>
- Economipedia - Costos de producción e indicadores económicos [en línea]. [consulta diciembre 2020]. Disponible en <https://economipedia.com/>

- Biblioteca central nacional - Normativa [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <https://www.bcn.cl/>
- Definición organigrama - Estructuras organizacionales [en línea].
[consulta octubre 2020]. Disponible en <http://www.psicologia-online.com/>
- Las barreras de Porter [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <https://www.emprendepyme.net/>
- Las barreras de entrada de Porter [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/>
- Normativa vigente - Obligaciones del empleador [en línea].
[consulta octubre 2020]. Disponible en <https://www.achs.cl/>
- Normativa Vigente para el rubro [en línea].
[consulta octubre 2020]. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/>
- Diario financiero - Tasa de interés bancaria [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <https://www.df.cl/>
- Rendimiento del inversionista - Método CAPM [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <http://federicovillalobos.com/>
- Betas por sector - enero 2020 [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <http://pages.stern.nyu.edu/>
- Bonos del estado de Chile [en línea].
[consulta noviembre 2020]. Disponible en <https://si3.bcentral.cl/>
- Indicadores económicos - VAN, TIR y PRI [en línea].
[consulta diciembre 2020]. Disponible en <https://economipedia.com/>
- Servicios de impuestos internos - Depreciación y régimen tributario [en línea].
[consulta diciembre 2020]. Disponible en <http://www.sii.cl/>

Textos:

- Preparación y evaluación de proyectos - Nociones básicas
Reinaldo Sapag Chain
- Proyectos de inversión: formulación y evaluación
Nassir Sapag Chain

Videos (YouTube)

- Flujos de caja - Profesor Augusto Vargas (USM)
[consulta diciembre 2020]. Disponible en <http://www.youtube.cl/>

ANEXOS

ANEXO 1: Formulario de solicitud de inscripción de derechos de aguas



N° _____/

**SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN DE DERECHOS EN EL
CATASTRO PÚBLICO DE AGUAS**

A.- DATOS DEL SOLICITANTE

LUGAR RECEPCIÓN: DGA _____ REGION

FECHA DE RECEPCIÓN

NOMBRE SOLICITANTE:.....

TELÉFONO SOLICITANTE:..... EMAIL SOLICITANTE:.....

DIRECCIÓN SOLICITANTE:.....

B.- TIPO DE DERECHO A INSCRIBIR- ANTECEDENTES QUE SE DEBEN ACOMPAÑAR:

- B.1.- REGISTRO DE DERECHOS CONSTITUIDOS ORIGINALMENTE POR RESOLUCIÓN DGA**
 - Copia de resolución DGA, que constituyó el derecho.
 - Copia de la inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual a registrar).
 - Copia del RUT del titular del derecho.
- B.2.- REGISTRO DE DERECHO ESTABLECIDO EN SENTENCIA JUDICIAL (regularización o perfeccionamiento)**
 - Copia de la sentencia ejecutoriada.
 - Copia de la inscripción de la sentencia o anotación al margen de la inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces.
 - Copia del RUT del titular del derecho.
- B.3.- REGISTRO DE DERECHO ADQUIRIDO MEDIANTE TRANSFERENCIAS O TRANSMISIONES.**
 - Copia de la inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual a registrar).
 - Copia de los títulos anteriores a fin de recrear la historia del derecho.
 - Copia del RUT del actual titular del derecho.
- B.4.- REGISTRO DE DERECHO ADQUIRIDO POR RESOLUCIÓN EN EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG).**
 - Copia de la resolución del SAG, que aprobó el proyecto de distribución de aguas y su respectiva resolución que aclara y complementa
 - Historia completa del derecho desde su origen hasta el dominio vigente (inscripción / inscripciones)
 - Copia del RUT del actual titular del derecho.
- B.5.- REGISTRO DE DERECHOS PROVISIONALES OBTENIDOS MEDIANTE RESOLUCIÓN DGA.**
 - Copia de la resolución DGA que constituyó el derecho, en caso de tratarse de una transferencia acompañar Escritura Pública anteriores.
 - Copia del RUT del titular del derecho.
- B.6.- REGISTRO DE DERECHOS AFECTO A TRASLADOS O CAMBIO DE PUNTO DE CAPTACION OTORGADO MEDIANTE RESOLUCIÓN DGA.**
 - Copia de resolución DGA que autorizo.
 - Copia de Inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas, del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual a registrar).
 - Copia del RUT del titular del derecho.

B.7.- REGISTRO DE DERECHOS ADQUIRIDO MEDIANTE ARRIENDOS Y USUFRUCTOS.

- Copia de la Inscripción en el Registro de Hipotecas de Aguas del Conservador de Bienes Raíces
- Copia del RUT del actual titular del derecho.

B.8.- REGISTRO PUBLICO DE RENUNCIAS DE DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS

- Copia de la Inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces (inscripción actual a registrar).
- Copia de títulos anteriores a fin de recrear la historia del derecho.
- Copia de escritura pública de renuncia.
- Copia del RUT del actual titular del derecho.

B.9.- COPIA DE CERTIFICADO DE LOS DERECHOS REGISTRADO EN EL CATASTRO PUBLICO DE AGUAS.

- Datos de la inscripción del derecho en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces.

CBR..... Fojas..... Numero..... Año.....

OBSERVACIÓN

- EL USUARIO TIENE POR OBLIGACION PRESENTAR TODOS LOS DOCUMENTOS QUE CORRESPONDEN A SU SOLICITUD DE LO CONTRARIO ESTA SERA RECHAZADA.
- EL PLAZO PARA EMISION DE CERTIFICADO EN EL CATASTRO PÚBLICO DE AGUAS SERA DE 45 DIAS CORRIDO.
- EL PLAZO DE LAS COPIAS DE CERTIFICADOS SERA DE 10 DIAS CORRIDOS.
- TELEFONOS NIVEL CENTRAL (+562) 24493779 ANEXOS 3840-3818-6339

ANEXO 2: Guía para la solicitud de los derechos de aprovechamiento de aguas

REPÚBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

FORMULARIO

MEMORIA EXPLICATIVA PARA LA SOLICITUD DE DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS
(según Art. 140 N°6 de la Ley N° 20.017)

Observación: Este formulario sólo debe ser llenado en caso que en una o más presentaciones se solicite un volumen medio por unidad de tiempo superior a las siguientes cantidades:

Zona	Derechos Consuntivos	Derechos No Consuntivos
I Región hasta la Región Metropolitana	10 lts/seg	100 lts/seg
VI Región hasta la XII Región	50 lts/seg	500 lts/seg

USO EXTERNO DE LA DGA	USO INTERNO
Código Expediente	Lugar de Ingreso
	D.S.A.
	GOBERNACION
	Fecha de Ingreso
	Indice

1. Identificación del peticionario

Persona natural	F	Persona jurídica
	M	

Nombre o Razón Social:		
Domicilio (para los efectos de lo dispuesto en el Art 140 del Código de Aguas):		
RUT :	(*) Fono :	(*) Fax :
(*) Correo electrónico :		

(*) Usado optativo

2. Identificación del derecho de aprovechamiento de aguas solicitado

2.1 Naturaleza de las aguas (marque donde corresponda)

Superficial	Corrientes		Subterránea	
	Debidas			

2.2 Tipo y ejercicio de aprovechamiento de las aguas (marque donde corresponda)

Tipo de derecho		Tipo de ejercicio	
Consuntivo		Permanente	Continuo
No Consuntivo		Eventual	Discontinuo (*)
Indique desahuel (mts)			Alternado (*)
(*) Indique discontinuidad y/o alternancia según corresponda			

2.3 Caudal solicitado

Cantidad (valor en números)	Unidad (noque)	Litrosseg		m ³ /seg		Otro (indique)	
		Litrosmin		MILm ³ /año			

En caso de aguas subterráneas, indique, además:		
Volumen anual (en números)		m ³ /año

2.4. Ubicación de punto de captación y/o restitución (elige a lo menos una alternativa)

PUNTO DE CAPTACIÓN														
a) Descripción referencial de la ubicación de la captación														
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>														
b) Coordenadas UTM (metros)						c) Coordenadas Geográficas								
UTM Norte				UTM Este			Datum	Latitud Grados Min. Seg.			Longitud Grados Min. Seg.			

PUNTO DE RESTITUCIÓN (sólo para derechos No Comunitivos)														
a) Descripción referencial de la ubicación de la captación														
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>														
b) Coordenadas UTM (metros)						c) Coordenadas Geográficas								
UTM Norte				UTM Este			Datum	Latitud Grados Min. Seg.			Longitud Grados Min. Seg.			

3. Antecedentes generales del proyecto para el cual se solicita el agua

3.1. Breve descripción del Proyecto (se debe expresar brevemente las características del proyecto y algunas generalidades que el peticionario estime necesario señalar para su adecuada comprensión).

Debe adjuntar, además, mapa o croquis de ubicación del proyecto,
industria
o central hidroeléctrica, según corresponda

(Si le falta espacio puede continuar en hoja adicional)

3.2. Derechos de aguas asociados al proyecto

Existen otros derechos de agua ya constituidos, destinados a los fines de la solicitud (marque donde corresponda)		SI	<input type="checkbox"/>
		NO	<input type="checkbox"/>
Naturaleza de las aguas			
Superficial	<input type="checkbox"/>	Subterránea	<input type="checkbox"/>
Tipo de derecho y ejercicio			
Consumivo	<input type="checkbox"/>	No Consumivo	<input type="checkbox"/>
Permanente	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>
Continuo	<input type="checkbox"/>	Discontinuo	<input type="checkbox"/>
Alternado	<input type="checkbox"/>		
Caudal Concedido			
Cantidad (valor en números)		<input type="text"/>	
Unidad de medida	m ³ /seg	Inscripción C. S. A. /	Fojas
	Mil.m ³ /seg		N°
	Lts/seg		Año
	Lts/mín		Conservador
	Otro (indique)		
Antecedentes del derecho			
N° Resolución		Fecha de Resolución	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	

Existen otros derechos de agua en trámite, destinados a los fines de la solicitud (marque donde corresponda)		SI	<input type="checkbox"/>
		NO	<input type="checkbox"/>
Naturaleza de las aguas			
Superficial	<input type="checkbox"/>	Subterránea	<input type="checkbox"/>
Tipo de derecho y ejercicio			
Consumivo	<input type="checkbox"/>	No Consumivo	<input type="checkbox"/>
Permanente	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>
Continuo	<input type="checkbox"/>	Discontinuo	<input type="checkbox"/>
Alternado	<input type="checkbox"/>		
Caudal en trámite			
Cantidad (valor en números)		<input type="text"/>	
Unidad de medida	m ³ /seg	Datos de solicitud	Código Expediente
	Mil.m ³ /seg		<input type="text"/>
	Lts/seg		Fecha Presentación
	Lts/mín		<input type="text"/>
	Otro (indique)		Lugar Presentación
<input type="text"/>		<input type="text"/>	

En caso de existir más de un derecho constituido o en trámite, agregue la información correspondiente en hoja anexa

3.3. Uso del agua [marque la(s) alternativa(s) correspondiente(s) y pase al punto respectivo]

Agua Potable (pase al punto 4.1)	<input type="checkbox"/>	Industrial (pase al punto 4.4)	<input type="checkbox"/>	Turismo (pase al punto 4.7)	<input type="checkbox"/>
Riego (pase al punto 4.3)	<input type="checkbox"/>	Hidroelectricidad (pase al punto 4.5)	<input type="checkbox"/>	Otro (indique y pase al punto 4.8)	<input type="checkbox"/>
Minería (pase al punto 4.6)	<input type="checkbox"/>	Acuicultura (pase al punto 4.6)	<input type="checkbox"/>		

4. Antecedentes complementarios del proyecto [complete según el o los usos del derecho de agua requerido por el proyecto, de acuerdo a lo señalado en el numeral 3.3.]

4.1. Antecedentes requeridos para uso en Agua Potable

	Región	Provincia	Comuna
Antecedentes de ubicación	<input type="text"/>		
	Nombres de ciudad o localidad beneficiada con el proyecto (En caso de existir más de una, agregue la información correspondiente a cada una de ellas en hoja anexa)		
Tipo de sector beneficiado (marque donde corresponda)	Sectores mixtos con ocupación residencial, comercial e industrial		
	Sectores residenciales de baja densidad habitacional (inferior a 100 hab/m ²)		
	Sectores con Alta Estacionalidad		
	Sistemas de Agua Potable Rural		
	Campamentos o faenas productivas		
N° de personas beneficiadas (valor en números)		<input type="text"/>	

4.2. Antecedentes requeridos para uso en Riego

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna	
	Nombre del predio beneficiado (En caso de existir más de un predio, agregue la información correspondiente a cada uno de ellos en una hoja anexo. Tratándose de obras de riego mayores vea instructivo)			
	N° Rol RH		N° Hía a regar	
Antecedentes legales del predio	Inscripción del predio en Conservador de Bienes Raíces			
	Fojas		Conservador	
	Número			
	Año			

4.3. Antecedentes requeridos para uso en Minería

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna		
	Nombre de la propiedad minera beneficiada con el proyecto (En caso de existir más de una propiedad, agregue la información correspondiente a cada una de ellas en una hoja anexo)				
Tipo de Actividad (marque la (x) que corresponda (x))		Extractiva		de Beneficio	
Antecedentes de Producción (marque donde corresponda)	Tipo de mineral		Tipo de proceso		Cantidad de Producción (toneladas por día)
	Cobre		Oro	Lixiviación	
	Hierro		Otro (indique)	Flotación	
	Oro		Otro (indique)		
Antecedentes legales de la propiedad minera	Inscripción de la propiedad minera en el Conservador de Minas		Otros antecedentes legales (marque donde corresponda)		
	Fojas		Conservador	Decreto Supremo (adjunte)	
	N°			Contrato de arriendo (adjunte)	
	Año			Otro (indique)	

4.4. Antecedentes requeridos para uso Industrial

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna		
	Nombre de la industria			N° rol de la propiedad	
	Dirección de la industria				
Tipo de industria según CIU Rev.2 (marque donde corresponda)	(31) Alimentos			(35) Químicos	
	(32) Textil y Cueros			(36) Cerámicas, Cemento y Vidrios	
	(33) Industria y productos de la Madera			(37) Metálicas Básicas	
	(34) Papel y Celulosa			(38) Maquinarias y Equipos	
	Otras Industrias (especifique)				
Antecedentes de Producción	Tipos de productos (según código CIU)			Cantidad de producción (toneladas por día)	

4.5. Antecedentes requeridos para el uso en Hidroelectricidad

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna

Antecedentes del Proyecto Hidroeléctrico (marque donde corresponda)	Tipo de Central				de Paso	Capacidad de aducción (m ³ /seg)
	de Embalse	Volumen máximo total de embalse		de Paso		
		MIL m ³				
		Volumen útil de regulación				
	MIL m ³		de Paso			
	Altura de caída					
	mts		de Paso			
	Caudal de generación (m ³ /seg)					
	Máximo		Medio	de Paso		
	Tipo de regulación					
Anual		Interanual	de Paso			
Potencia Total Instalada				(MW)		

4.6. Antecedentes requeridos para uso en Acuicultura

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna

Antecedentes de Producción	Tipo de Producto (Indique)	Cantidad de Producción (Toneladas de biomasa por año o N° de ejemplares por año)

Caudal de diseño de la obra de captación (en números)		m ³ /seg
---	--	---------------------

4.7. Antecedentes requeridos para uso en Turismo

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna

Tipo de Sistema Turístico (marque donde corresponda)	Hotel o Resort	Otro (Indique)
	Parque de Espectáculos	
	Camping	

Antecedentes de Producción o Servicios	Cantidad de Productos y/o Servicios (En caso de existir más de un producto o servicio, agregue la información correspondiente a cada uno de ellos en una hoja anexa)	Unidad (es) de Medida (s)

4.8. Antecedentes requeridos para Otros usos (complete el cuadro y el espacio propuesto con información relevante del uso que tendrá el agua en el proyecto)

Antecedentes de ubicación	Región	Provincia	Comuna

(Si le falta espacio puede continuar en hoja adicional)

5. Información adicional (especifique, si corresponde, la información adicional que agrega, para una mejor comprensión de su proyecto, como por ej: hojas de cálculo, planos, CDs, etc.)

Firma y RUT del Solicitante o Representante Legal

Declaro bajo juramento que la información contenida en este documento es la expresión fiel de la verdad, por lo que asumo la responsabilidad correspondiente. Asimismo, autorizo a la DGA para verificar los antecedentes proporcionados.
Dejase constancia que de acuerdo al Art. 140 N°8 de la Ley N° 20.017 este documento tiene valor de declaración jurada para todos los efectos legales.

ANEXO 3: Cotización máquina perforadora seleccionada

Perforadoras LOBOS E.I.R.L.
Fabricación & Venta de Equipos de Perforación de Pozos Profundos
Dirección: David Bear #260 – Barrio Industrial Belloto Centro – Quilpué - Chile
Fonos: (+56 32 3204184) (+ 56 999552036)
Correo electrónico: ventas@perforadoras.cl – Web: www.perforadoras.cl



COTIZACION EQUIPO W14000 serie I
CLIENTE: CARLOS MANOSALVA
FECHA: 14 DE SEPTIEMBRE DEL AÑO 2020

OFERTA TÉCNICA.

Capacidades & Generalidades

- Capacidad de perforación: 70 metros
- Métodos de perforación admitidos: Rotación / DTH
- Diámetros de perforación admitidos: Máximo 8"
- Peso de la plataforma: 3200 KGS
- Equipo montado en chasis reglamentario, con rodado doble aro 14, suspensión basculante y luces reglamentarias

Especificaciones Técnicas Generales

- Plataforma de perforación marca LOBOS modelo w14000 Serie I año de fabricación 2020
- Motorización Principal Deutz Fahr 53HP enfriado por aire
- Sistema hidráulico de 100 lts/min
- Viga de perforación UPN reforzada, largo útil para barras de hasta 3 metros de extensión
- Cabezal de perforación 625 cc/rv. Velocidad de rotación 0 a 90 Rpm para alto torque
- Llave de corte manual para maniobra de instalación de barras
- Estabilizadores mecánicos tipo tráiler de manejo independiente
- Estanque Oleo hidráulico con capacidad para 150 litros
- Estanque DIESEL de 50 LTS con medidor de litros
- Pin de salida API REG 2" 3/8 apto para trabajo con sistema de rotación / DTH
- Swivel de inyección apto para aire/lodos
- Comando de accionamiento para cabezal de perforación con manómetro y enclave para perforación.
- Comando de accionamiento de huinche para alzamiento y descenso de barras. Capacidad de 3.0 toneladas
- Acabado de pintura a disponer por el mandante
- Panel de instrumentos de motor (Tº motor, Presión de Aceite, Horómetro, Parada de Emergencia)
- Barras de perforación de 3" x 3.0 metros de extensión, con hilo estándar API REG 2" 3/8. Se incluyen 20 unidades
- Llave de trabado de barras de 3"

Herramientas de Perforación

- 2 Tricono de perforación de 5" 1/2 y 7" 7/8
- Incluye adaptadores de herramientas
- (Se pueden incluir herramientas de perforación adicionales según requerimiento del cliente)

Garantía & Servicio de postventa

- Garantía de fabricación por 12 meses (defectos de fabricación, no así hechos atribuibles por uso inadecuado)
- Servicio de apoyo en terreno
- Capacitación en terreno de una jornada



Consideraciones Generales

- Equipo fabricado a pedido con plazo de fabricación de 80 días hábiles
- Equipo se entrega en fábrica siendo de responsabilidad y costo del mandante su traslado
- El equipo se entrega con servicio de pre entrega en fábrica
- El sistema hidráulico del equipo perforador se otorga con niveles de aceite completos. Se otorga además con combustible, para su funcionamiento inmediato.
- En el caso de las motobombas, se deberá verificar de forma previa a su utilización el manual de uso del proveedor, en conjunto con los niveles de aceite y combustible de la unidad.
- Equipo de fabricación Nacional con todo el respaldo y apoyo de post venta
- Disponibilidad de repuestos, accesorios y refacciones en plazos acotados.

Imágenes referenciales de la unidad ofrecida:



PROPUESTA ECONÓMICA












El valor del equipo señalado anteriormente asciende a los \$31.900.000 más IVA

CONSIDERACIONES GENERALES

- Se cancela el 50% del valor NETO contra aprobación y firma del contrato de compraventa o recibimiento de O/C
- Saldo restante se libera contra entrega en Fábrica.
- Formas de pago mediante transferencia electrónica, depósito, vale vista o cheque al día del titular.
- La presente cotización tiene una validez de 30 días corridos desde la fecha de otorgamiento.

Ignacio Lobos Mena
Gerente General

ANEXO 4: Cotización camioneta pickup








[Volver al listado](#) [Guardar](#)

2010 Ford F-150 RAPTOR SVT 5.4

Automotora Usado - Metropolitana de Santiago [Ver Inventario](#)

[GUARDAR](#)



\$15.700.000_{CLP}

Contacta al vendedor

Nombre

Correo electrónico

Teléfono

Comentarios

ANEXO 5: Cotización camión 3/4

H-1 Furgón 2.5 **CRDi 6MT GL DC...** [Comparar](#)



Desde
\$19.266.100

Motor CC 2500
Combustible **Diésel**
Transmisión **Mecánica**
Rendimiento Mixto 9,5

ANEXO 6: Arriendo de oficinas con galpón

SE ARRIENDA GALPON EN 9 ORIENTE
TALCA

\$ 1.500.000

9 OTE Talca, Maule



1/1