

UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA PARA LA
CAPTACION Y REUTILIZACION DE AGUAS GRISES Y PLUVIALES
EN PROYECTOS INMOBILIARIOS**

Trabajo de titulación para optar al título
profesional de INGENIERO
CONSTRUCTOR LICENCIADO EN
INGENIERIA

Alumno:

Bruno Andrés Lorca Flores

Profesor Guía:

Sr. Renzo Piazze Rubio

2018

“Entrena mientras otros duermen, estudia mientras otros se divierten, persiste mientras otros descansan y vive lo que otros sueñan”

Muhammad Ali

Gracias a todas las personas que estuvieron conmigo en este camino, desde los profesores con sus experiencias y sabiduría, a mis compañeros que formaron equipo a mi lado, a mis amigos con su aliento a diario, amigos que en el paso del tiempo se convirtieron en hermanos y con orgullo podemos decir que terminamos este proceso juntos, a mis compañeros de trabajo por ayudarme a compatibilizar mis asuntos laborales con mis estudios, a mi pareja por ser un ejemplo, mi pilar y admiración para terminar este paso y en especial a mis padres que siempre estuvieron ahí cuando los necesite y de seguro lo seguirán haciendo, los que se desvelaron junto a mí en noches de estudio y que sufrieron en las malas y rieron en las buenas, siempre a mi lado, por solo decir “quiero que mi hijo sea más que yo”, a mis padres les digo que nunca seré más que ustedes, porque es su fruto todo lo que yo soy, si intentare día a día ser la mitad de la persona que ustedes han sido conmigo para poder llegar a convertirme en un padre como ustedes lo han sido con su hijo.

RESUMEN

El objetivo principal de un estudio de factibilidad técnico económico es el poder determinar si un proyecto es viable o no para una futura conformación de equipo de trabajo y puesta en marcha del mismo.

Nuestra empresa nace de una necesidad de consumo básico y su presente y futura escases, el agua.

Para ello se propone la reutilización de aguas grises; aguas ya utilizadas en lavamanos, duchas, lavaplatos o lavadoras, reincorporando estas a un nuevo ciclo de consumo en riego agrícola o doméstico.

Para esto nuestra empresa formara un sistema rentable de captación y reutilización de aguas grises, captando agua de los artefactos antes descritos, transportando a un estanque artificial construido en el terreno a trabajar, en el cual también utilizaremos para la captación de agua pluvial, luego de esto pasara mediante una bomba hidráulica a un sistema de reintegración de aguas grises para luego ser almacenada como agua limpia y redistribuida a sectores de regadío.

La empresa contara con personal competente y bien remunerado, el cual se encargara de los pasos a seguir desde la publicidad previa, hasta la puesta en marcha de nuestro proyecto.

Se crea un horizonte de 5 años plazo y se financia en un 75% a una tasa de interés del 4,8%, datos obtenidos luego de realizar el estudio económico necesario, donde se observaron puntos desde inversiones iniciales, activos y depreciables, así como sueldos de personal, gastos en la producción y en proveedores, todos estos datos fueron llevados a un estudio más detallado de flujos de caja en financiamientos puro, 25%, 50% y 75%; es en este último porcentual de financiamiento donde observamos un VAN y TIR en un escenario más favorable.

INDICE

INTRODUCCION	10
1.- Presentación del Proyecto	11
1.1.- Objetivos del estudio	11
1.1.1.- Objetivo General	11
1.1.2.- Objetivos Específicos	12
1.2 Presentación cualitativa del sector industrial del negocio	12
1.3.- F.O.D.A (Fortalezas – Oportunidades – Debilidades - Amenazas)	13
1.3.1.- Fortalezas	13
1.3.2.- Oportunidades	13
1.3.3.- Debilidades	14
1.3.4.- Amenazas	14
1.4.- Tamaño del proyecto	14
1.5.- Localización	15
1.6.- Situación sin proyecto v/s con proyecto	16
1.7.- Estudio de mercado	16
1.7.1.- DETERMINACION DEL PRODUCTO O SERVICIOS, INSUMOS Y SUB-PRODUCTOS	17
1.7.2.- AREA DE ESTUDIO	18
1.7.3.- ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA	19
1.7.4.- DETERMINACION DEL PRECIO	20
1.7.4.1.- ESTUDIO DE COSTOS	20
1.7.5.- DETERMINACION DEL PRECIO	22
1.7.6.- COMERCIALIZACION DEL PROYECTO	22
2.- INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	24
2.1.- ESTUDIO TECNICO	24
2.1.1.- DESCRIPCION Y SELECCIÓN DE PROCESOS	24
2.1.1.A.- ANTE-PROYECTO	25
2.1.1.B.- VISITA A TERRENO	25
2.1.1.C.- PROPUESTA DE PROYECTO	25
2.1.1.D.- PROVEEDORES	25
2.1.1.E.- SELECCIÓN DE PERSONAL	26
2.1.1.F.- PUESTA EN MARCHA DE OBRA	26
2.1.1.G.- ENTREGA DE PROYECTO TERMINADO	26
2.1.2.- DIAGRAMA DE BLOQUES	27
2.1.3.- DIAGRAMA DE FLUJO	28

2.1.4.- DIAGRAMA DE LAY OUT	29
2.1.4.1.- LAY OUT PLANTA CASA TIPO	29
2.1.4.1.- LAY OUT PLANTA SISTEMA DE REUTILIZACION DE AGUAS GRISES Y PLUVIALES	30
2.1.5.- BALANCE DE MASA Y ENERGIA	31
2.1.6.- SELECCIÓN DE EQUIPOS	31
2.2.- ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES	32
2.2.1.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	32
2.2.2.- PERSONAL, CARGOS Y PERFILES	33
2.2.2.1.- TURNOS Y GASTO EN PERSONAL	35
2.2.3.- MARCO LEGAL	35
2.2.3.- IMPACTO AMBIENTAL	36
2.3.- DISEÑO DE PLANTA	37
2.4.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO	37
2.4.1.- PLANOS GENERALES (LAY OUT)	37
2.4.2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS EETT	37
2.4.3.- COTIZACIONES	37
3.1.- ANTECEDENTES FINANCIEROS	39
3.1.1.- FUENTES DE FINANCIAMIENTO	39
3.1.2.- COSTOS DE FINANCIAMIENTO (TASA Y AMORTIZACION)	41
3.1.2.1.- FINANCIAMIENTO DE UN 25% DEL PROYECTO	41
3.1.2.2.- FINANCIAMIENTO DE UN 50% DEL PROYECTO	42
3.1.2.3.- FINANCIAMIENTO DE UN 75% DEL PROYECTO	42
3.1.3.- VAN, TIR Y PRI	43
3.1.4.- TASA DE DESCUENTO Y HORIZONTE DEL PROYECTO	43
3.1.5.- INVERSIONES	44
3.1.5.1.- INVERSION EN PUESTA EN MARCHA	44
3.1.5.2.- RECURSOS HUMANOS	45
3.1.5.3.- COSTOS FIJOS	45
3.1.5.4.- INVERSION HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS	46
3.1.5.5.- ARRIENDO DE MAQUINARIA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	46
3.1.5.6.- TOTAL INVERSION	47
3.1.6.- DEPRECIACION	47
3.2.- FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIDAD	48
3.2.1.- FLUJO DE CAJA PURO	49
3.2.2.- PROYECTO FINANZIADO EN UN 25%	50

3.2.3.- PROYECTO FINANZIADO EN UN 50%	51
3.2.4.- PROYECTO FINANZIADO EN UN 75%	52
3.2.5.- COMPRENSION FLUJO DE CAJA	53
3.3.- ANALISIS DE SENSIBILIDAD	54
3.3.1- GRAFICO VAN V/S PRECIO	55
3.3.2- GRAFICO VAN V/S COSTO	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1.- Tabla de costos iniciales

Tabla 1-2.- Tabla de maquinaria y servicios complementarios

Tabla 1-3.- Tabla de costos fijos de RRHH

Tabla 1-4.- Tabla costo producción

Tabla 1-5.- Tabla de costos puesta en marcha

Tabla 2-1.- Tabla de selección de equipos

Tabla 2-2.- Tabla de costos fijos mano de obra o RRHH

Tabla 3-1.- Tabla de Inversión Inicial

Tabla 3-2.- Tabla de Inversión en Equipo

Tabla 3-3.- Tabla de Capital de Trabajo

Tabla 3-4.- Tabla de inversión de puesta en Marcha

Tabla 3-5.- Tabla de financiamiento del 25%

Tabla 3-6.- Tabla de financiamiento del 50%

Tabla 3-7.- Tabla de financiamiento del 75%

Tabla 3-8.- Tabla de Inversión Puesta en Marcha

Tabla 3-9.- Tabla de costos RRHH

Tabla 3-10.- Tabla de costos fijos

Tabla 3-11.- Tabla de inversión en equipo

Tabla 3-12.- Tabla de arriendo de maquinarias y servicios complementarios

Tabla 3-13.- Tabla de inversión inicial

Tabla 3-14.- Tabla de activos depreciables

Tabla 3-15.- Tabla de flujo de caja PURO

Tabla 3-16.- Tabla de flujo de caja financiado 25%

Tabla 3-17.- Tabla de flujo de caja financiado 50%

Tabla 3-18.- Tabla de flujo de caja financiado 75%

Tabla 3.19.- Tabla comparativa financiamientos

Tabla 3.20.- Tabla de análisis de sensibilidad

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 3-1 “Comparativa VAN”

Grafico 3-2 “Sensibilización del precio”

Grafico 3-3 “Sensibilización del costo”

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

SIGLAS

EETT	: Especificaciones Técnicas.
EIA	: Estudio de Impacto Ambiental.
FODA	: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
IVA	: Impuesto al Valor Agregado.
PRI	: Periodo de Recuperación de la Inversión
TIR	: Tasa Interna de Retorno.
UF	: Unidad de Fomento.
VAN	: Valor Actual Neto.

SIMBOLOGIA

%	: porcentaje.
m ²	: metros cuadrados.
m ³	: metros cúbicos.
cm ²	: centímetros cuadrados.
Kg	: kilogramos.
mm	: milímetros.
m ³	: metros cúbicos.

INTRODUCCION

En el presente proyecto evaluaremos la factibilidad de concreción de empresa dedicada a la captación y reutilización de aguas grises.

La empresa busca poder posicionarse como una empresa “verde” la cual permita dotar de un segundo ciclo a las aguas grises, logrando con esto también reducir el consumo per cápita de litros de recurso hídrico.

Para esto se contara con un equipo altamente competente y visionario, de esta manera poder posicionar de forma concreta nuestro proyecto, en una primera etapa de estudio se observó que las mayores demandas hídricas son del campo de la agricultura , debido a la naturaleza de nuestro país que lo convierte en un gran exportador agrícola.

Eso sumado a que estudios indican que el agua potable será un bien escaso en un horizonte de 25 años futuro, si las condiciones no cambian.

Por lo anterior mencionado nuestro proyecto estará orientado en etapas tempranas a el sector centro- norte del país.

También combinando estudios técnico-económicos lograremos realizar un estudio acabado de crecimiento estadístico, para poder lograr las proyecciones trazadas para la empresa.

Los parámetros a estudiar serán costos de producción, mano de obra, arriendo de maquinarias, costos de rrhh, con lo anterior se pretende comprender el mejor financiamiento para la viabilidad del estudio

1.- PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El siguiente proyecto tiene por finalidad el estudio de captación y posterior reutilización de aguas grises y pluviales en proyectos inmobiliarios, todo esto motivado por la creciente conciencia de impacto ambiental y construcciones autosustentables, como también el factor económico, ya que reutilizaremos un producto, en este caso aguas grises y pluviales, que ya hayan cumplido su primer ciclo de utilidad.

1.1.- Objetivos del estudio

A continuación se plantearán los objetivos de una forma clara y sencilla, con esto poder recopilar antecedentes de una problemática y sus soluciones, de una forma general a una más detallada. En este caso poder dominar un recurso que ya utilizamos para volver a iniciar su ciclo útil como en el caso de aguas grises o de poder captar un recurso que nos brinda la naturaleza y poder expandir el abanico de usos a este mismo.

1.1.1- Objetivo General

Crear una empresa capaz de captar de forma eficiente el recurso hídrico de primera fuente como aguas pluviales y poder dar una utilidad futura como también aguas ya utilizadas, de denominación grises, con lo anterior poder determinar un estudio de perfectibilidad técnico económico con la captación y reutilización de este producto.



Figura. 1-1 “Sistema básico de ciclo hídrico de agua gris”

1.1.2- Objetivos Específicos

Poder contar con sistemas de captación de aguas pluviales o colectores de aguas grises como un factor importante en la economía de proyectos inmobiliarios, con esto reduciendo el consumo de agua potable comercial, también de establecer y apoyar las construcciones sustentables implantando un sello ecológico en la construcción del futuro, en este caso salvaguardando el recurso hídrico esencial para el planeta.

Poder analizar procesos necesarios para la reintegración de aguas grises y pluviales, distribuyendo según su nivel de pureza futuros usos en su reutilización, también poder manejar costos de la puesta en marcha de sistemas de captación, filtración, almacenamiento, esterilización y distribución del producto en proyectos de pequeña a gran envergadura.

Analizar competencias y mercado en el rubro para poder cumplir con normas.

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

Esta empresa y proyecto claramente apunta a obtener el sello de empresa ecológica, donde encontraremos una diversidad de competencias debido a que este tipo de empresas se han visto forzadas en su formación por demanda natural del planeta, en el cual día a día escasean más los recursos naturales.

En el caso de nuestra empresa no corre con mayores competencias a nivel nacional debido a que la captación de aguas pluviales y aguas grises para su posterior uso, no a sido explotada de forma masiva, por lo mismo es que no se posee una normativa en su proceso en el territorio nacional, si podemos encontrarlo en sistemas internacionales como el europeo es por lo mismo que en nuestro estudio nos basaremos con muchos ejemplos y normas fuera de Chile.

Cabe resaltar el querer ser una empresa pionera en el rubro pero no la única, ya que la raíz del problema es un factor que nos involucra a todos como comunidad a nivel mundial, el cual es la escases de agua.

1.3.- F.O.D.A (FORTALEZAS – OPORTUNIDADES – DEBILIDADES - AMENAZAS)

El análisis FODA es una herramienta a implementar en empresas, la cual nos permitirá conocer y dirigir factores esenciales en la conformación de nuestra empresa tomando en cuenta factores intrínsecos como lo son Fortalezas y Debilidades de nuestra organización, en las cuales tendremos control propio, pero también nos permitirá conocer factores extrínsecos como lo son Oportunidades y Amenazas, sobre estos últimos será difícil el manejo de sus variables.

1.3.1.- Fortalezas

- Poder manejar el personal competente de la empresa y su experiencia en el rubro hídrico.
- Conocimiento del mercado a proyectar.
- Ser una empresa confiable, con una buena disposición hacia el cliente ante la propuesta de un producto innovador.

1.3.2.- Oportunidades

- Escasez de recurso hídrico en el planeta, transforma una necesidad en un negocio rentable.
- Creación de conciencia sobre el cuidado de nuestro planeta, crea un sentimiento de querer aportar a la conservación de los recursos.
- Gran cantidad de hectáreas en la región y país dedicadas a la agricultura, con una alta demanda de aguas.

1.3.3.- Debilidades

- Costos de profesionales especializados en el tratamiento de aguas.
- Sector de la población con nulo interés en la conservación del planeta y sus recursos.
- Instalación del producto, traslado de materiales hacia el cliente.
- Instaurar un producto innovador como necesidad en la población a la cual nos dirigimos.
- Stock de materiales necesarios para la construcción del producto.

1.3.4.- Amenazas

- Empresas interesadas en explotar la necesidad de reutilización de aguas.
- Nuevas empresas con valores más convenientes para el cliente.

1.4.- Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto dependerá del enfoque que pueda tomar nuestra idea y del emplazamiento en su puesta en marcha, ya que podrá ser en una localidad rural o urbana, si hablamos de una zona rural nuestra captación de aguas grises y almacenamiento del recurso deberá apuntar netamente al riego en la agricultura, por lo que el tamaño del proyecto abarcaría solo el sector agrícola con los elementos pertinentes, si bien optamos por una zona urbana, la reutilización se daría en riego de jardines, por lo que el proyecto mismo, sería de menor envergadura pero se podría emplazar en más hogares si hablamos de un lote de casas o condominio, todo lo anterior referido al uso del producto netamente a riego.

Si hablamos ahora de la demanda del producto esta no se puede cuantificar debido a que es un modelo “innovador” y este se deberá adecuar en modo que se adviertan resultados en el índice de consumo hídrico.

En cuanto a emplazamiento se busca poder abastecer sectores agrícolas de la V región y zonas urbanas en la misma región.

1.5.- Localización

La ubicación geográfica de la puesta en marcha de nuestro proyecto se emplazar donde el consumidor lo determine, ya que al ser un servicio este podrá ser requerido en distintas zonas del país, si se busca poder abastecer en una primera fase a la región donde se ubicaría la empresa que sería en la V región de Valparaíso.

Cabe mencionar que se intentara contar con todos los insumos necesarios para la fabricación de nuestro servicio en la región, o regiones cercanas, para con esto abaratar costos de envío y tiempos, para con esto brindar un servicio lo más accesible posible para el consumidor, ya que lo que buscamos es encantar a los posibles compradores con un servicio de bajo costo y con alto nivel de ahorro al bolsillo y a los recursos naturales, en este caso el agua.



Figura 1-2 “imagen muestra la región de Valparaíso donde se emplazara la empresa”

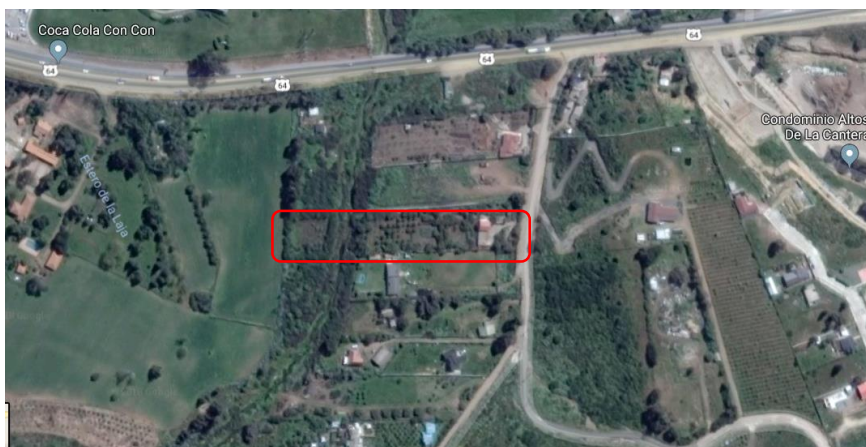


Figura 1-3 “Emplazamiento de la empresa, Par 4, Condominio Lomas del Valle, Con-con”

1.6.- Situación sin proyecto v/s con proyecto

En este punto es donde deben entrar datos más explícitos de costos (peso*lt) y también tasas de consumo promedio en Chile, si se debe saber que los consumos de una zona rural a una urbana distan bastantes, pero básicamente lo que se intenta explicar y demostrar es la disminución porcentual de consumo de agua potable, si podemos dar una forma cíclica a su uso, como se mencionó en un punto anterior, para una primera instancia su reutilización en riego de jardines y cosecha agrícola.

Acotando nuestra comparación a un hogar promedio de Chile, donde el índice de consumo promedio diario por persona es de 200 lt/día (Ref. Gobierno de Chile-2015), podemos lograr un ahorro del 25% del consumo diario (Ref. El Observador-2017) al crear una estrategia o proyecto de reutilización de aguas grises, esto nos supone unos 50 litros aproximados por integrante familiar menos en el consumo; la cifra antes mencionada puede elevarse en su porcentual si sumamos el ingreso de aguas pluviales a la dotación de consumo.

1.7.- Estudio de mercado

Un estudio de mercado busca localizar en contraste todas las variantes de nuestro proyecto, en el caso del tema central de captación de aguas grises y pluviales y su posterior reutilización, son pocas las empresas dedicadas a esta labor en el territorio nacional, además nuestro proyecto utiliza como eje central una de estas empresas como proveedor del elemento clave para la reincorporación de aguas grises. Por lo que tendremos el trabajo de instalación y puesta en marcha de proyectos particulares.

Por otro lado en un estudio de mercado podremos saber con antelación la viabilidad de un proyecto, determinando factores como emplazamiento, facilidad de insumos y transporte.

1.7.1.- DETERMINACION DEL PRODUCTO O SERVICIOS, INSUMOS Y SUB-PRODUCTOS

El producto escogido en nuestro proyecto cumple con las necesidades propias de un trabajo de captación y reutilización de aguas grises, además el servicio cuenta con la instalación de dicho producto en terreno y también dependiendo del cliente en la construcción de piscinas de captación de aguas pluviales (tranques artificiales) de diferentes dimensiones.

Se necesitarán también materiales en instalación propia del servicio como:

- a) Sistema AQUASERVE-300
- b) Tuberías de régimen hidráulico
- c) Contenedores de agua
- d) Maquinaria pesada (movimiento de tierra)
- e) Cubiertas de polietileno (tranque artificial)
- f) Bombas hidráulicas

Cabe destacar que la dimensión del proyecto se determinara por parte del cliente y se le guiara en viabilidad de lo solicitado en base al terreno y emplazamiento del mismo.



Figura 1-4 “Sistema depurador aguas grises ROTH”

1.7.2.- AREA DE ESTUDIO

En una primera instancia el área de estudio va enfocada a una visión medio-ambientalista, donde se busca dar una segunda vida útil a un recurso de primera necesidad como lo es el agua. Recalcaremos que este recurso se encuentra muy disminuido debido a cambios climáticos y mal uso del mismo.

También se analizó las altas demandas hídricas que exigen zonas geográficas específicas de Chile, esto debido a que por sus microclimas forman un entorno rico en la floración de adeptos agrícolas y por ende un mayor consumo de agua para abastecer sus necesidades propias. En este caso específico nos centraremos en la zona centro-norte del país, contemplando localidades como (Con-Con, Quillota, Calera, Limache, etc.) donde se ha explotado con bastante éxito el fruto del palto por entregar un ejemplo.

Por otro lado, la naturaleza del sector (agrícola) facilita la instalación de tranques artificiales por parte de nuestro proyecto para la captación de aguas pluviales y también el almacenamiento de aguas grises para su posterior tratamiento y distribución.

1.7.3.- ANALISIS DE OFERTA Y DEMANDA

Basamos nuestro análisis en una demanda casi de carácter obligatorio debido a la alta tasa de crecimiento poblacional mundial proyectada dentro de 50 a 75 años, donde se refiere que la población asumirá un número aproximado de 3.000 habitantes más, de lo que nuestro país Chile no es ajeno.

Cabe resaltar que un mayor número de habitantes no solo aumenta el consumo hídrico, sino que también aumenta las probabilidades de contaminación de fuentes hídricas por la acción del hombre.

Chile se ubica dentro de los 2.500 millones de personas (36% población mundial) que reside en zonas de estrés hídrico, en relación a crecimiento poblacional y escases de agua.

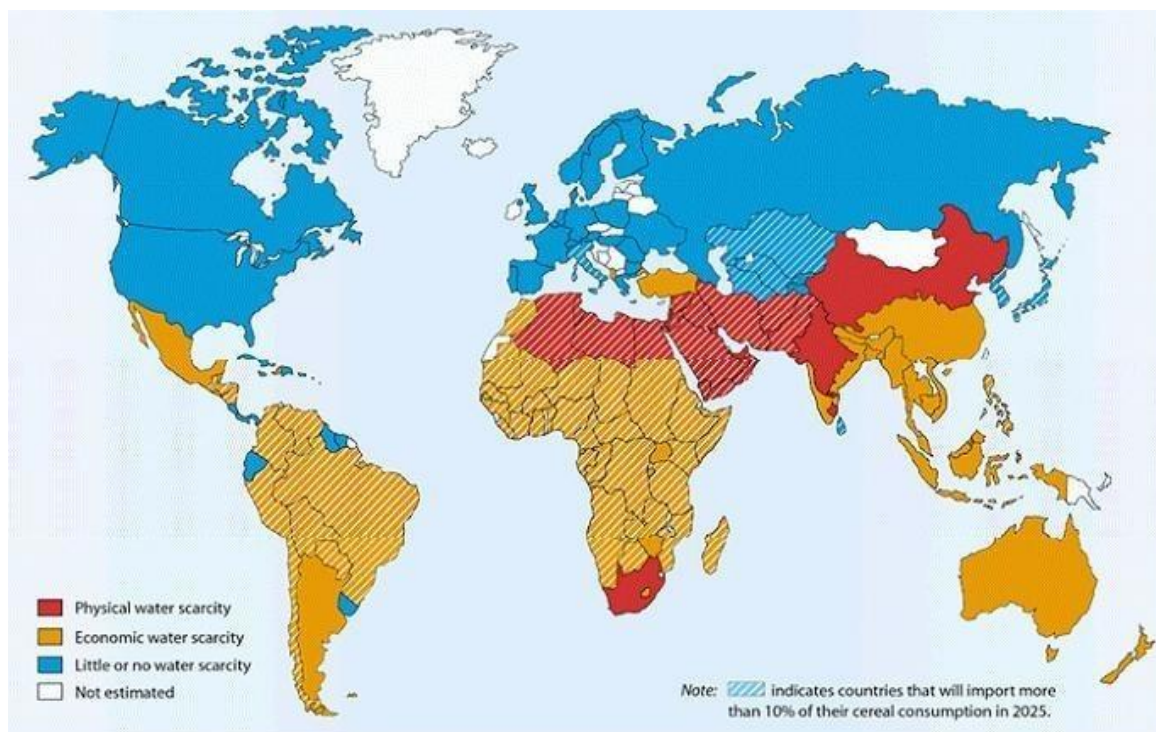


Figura 1-5 "Mapa mundial nivel escases de agua"

Con estos números demostramos que la necesidad de reutilizar agua, en nuestro caso aguas grises, será de carácter necesario y casi obligatorio para poder sustentar la naturaleza de país productor agrícola que ostenta.

1.7.4.- DETERMINACION DEL PRECIO

Para poder determinar el precio final del servicio se utilizará una media del valor, debido a que la dimensión del proyecto dependerá de las condiciones propias de cada terreno y de lo solicitado por el cliente.

1.7.4.1.- ESTUDIO DE COSTOS

Para poder determinar si es o no factible la realización del proyecto, será necesario conocer los gastos propios de nuestro trabajo, desglosando ítems como inversiones previas, arriendos de maquinaria y servicios complementarios como lo es también el recurso humano de la propuesta.

Para obtener un detalle estimado del estudio de pre factibilidad técnico-económica de este proyecto utilizaremos un proyecto tipo.

Item.	Valor Uni.	Cantidad	Total	Total UF
Camioneta Diesel	\$ 18.368.100	1	\$ 18.368.100	676,66
Evaluacion de proyecto	\$ 1.450.000	1	\$ 1.450.000	53,42
Permisos Requeridos	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	73,68
Valor UF	Total		\$ 21.818.100	
\$ 27.145,21	Total UF		\$ 803,76	

Tabla 1-1 "Tabla de costos iniciales"

Item.	Uni	Cantidad	Valor Uni	Total	Total UF
Movimiento de tierra	m3	60	\$ 3.500,00	\$ 210.000	7,74
Limpieza terreno	m2	60	\$ 1.500,00	\$ 90.000	3,32
Valor UF	Total		\$ 300.000		
\$ 27.145,21	Total UF		11,05		

Tabla 1-2 "Tabla de costos maquinaria y servicios complementarios"

COSTOS FIJOS RRHH		MES	MESES	TOTAL PROYECTO	TOTAL PROY. UF
1	Ingeniero JEFE DE PROYECTO	\$ 1.500.000	12	\$ 18.000.000	663,10
1	Tecnico Sist. Hidraulicos	\$ 1.000.000	12	\$ 12.000.000	442,07
1	Maestro primera	\$ 650.000	12	\$ 7.800.000	287,34
1	Ayudante	\$ 400.000	12	\$ 4.800.000	176,83
1	Finanzas y publicidad	\$ 600.000	12	\$ 7.200.000	265,24
Valor UF		Total		\$ 49.800.000	
\$ 27.145,21		Total UF		1834,58	

Tabla 1-3 "Tabla de costos fijos de RRHH"

CAPTACION Y REUTILIZACION AGUAS GRISES Y PLUVIALES	Uni	Cantidad	Costo Unitario	Total proyecto	Total proy. UF
AQUASERVE 300 Roth sistema aguas grises	uni	1	\$ 6.750.000	\$ 6.750.000	248,66
Geomembrana HDPE	m2	90	\$ 1.490	\$ 134.100	4,94
Controlador de presión electrónico	uni	1	\$ 37.390	\$ 37.390	1,38
Bomba hidráulica 2 HP	uni	1	\$ 268.490	\$ 268.490	9,89
Tubería hidráulica PPR 32mm 6 metros	ml	5	\$ 9.990	\$ 49.950	1,84
Estanque vertical hidráulico 1200l	uni	1	\$ 101.090	\$ 101.090	3,72
				\$ -	
				\$ -	
Valor UF	Total			\$ 7.341.020	
\$ 27.145,21	Total UF			270,44	

Tabla 1-4 "Tabla de costos producción servicio"

INVERSIONES EN PUESTA EN MARCHA		
Descripción	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$500.000	18,42
Marketing inicial	\$200.000	7,37
TOTAL	\$700.000	26

Tabla 1-5 "Tabla de costos puesta en marcha"

1.7.5.- DETERMINACION DEL PRECIO

No podemos determinar un valor de proyecto terminado fijo, debido a que nuestro producto y/o servicio se emplazara en la localización señalada por el mandante, por lo tanto cada locación tendrá sus propias complicaciones de terreno o geografía. Además la cantidad de materiales a utilizar dependerá de la naturaleza que prestara el servicio, ya sea para reutilización de aguas para uso doméstico, riego jardines, riego plantaciones, etc.

Es por ello que se ha dispuesto un proyecto tipo para poder lograr un estudio de cálculo de viabilidad y puesta en marcha del proyecto final.

1.7.6.- COMERCIALIZACION DEL PROYECTO

Para este punto utilizaremos la herramienta de mayor alcance en nuestros tiempos como lo es la WEB, de este modo podremos abaratar costos de publicidad y recurso humano, ya que un servicio en línea nos brindara un amplio stock de plataformas de marketing.

Es de resaltar que al utilizar la web como herramienta de publicidad nos posiciona en una vitrina las 24 horas del día.

En nuestro caso estará comandado por el encargado del departamento de finanzas y publicidad de nuestro proyecto.

CAPITULO 2.-

INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.- INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En este punto las aristas más relevantes para un análisis económico acabado, de esta forma podremos determinar el éxito o fracaso del proyecto como modelo económico

2.1.- ESTUDIO TECNICO

El estudio técnico de la propuesta revisara procesos, equipos, maquinarias y materiales a utilizar en la puesta en marcha del proyecto, para con esto poder conocer rendimientos óptimos de cada proceso.

2.1.1.- DESCRIPCION Y SELECCIÓN DE PROCESOS

Para la realización de nuestro proyecto de captación y reutilización de aguas grises y pluviales, deberemos conocer de forma concisa los procesos a utilizar, sus respectivos tiempos en obra y personal adecuado para llevar acabo cada uno de los puntos, logrando con eso un trabajo en equipo donde cada factor involucrado en el proyecto no interfiera con el otro, para así optimizar tiempos y agilizar la entrega de faena terminada.

Acá destacaremos puntos como lo serán:

- A. Ante-Proyecto (Recepción de proyecto por parte de mandante)
- B. Visita a terreno
- C. Propuesta de proyecto
- D. Proveedores
- E. Selección de personal
- F. Puesta en marcha de obra
- G. Entrega proyecto terminado

2.1.1.A.- ANTE-PROYECTO

Es aquí donde se atenderá las necesidades del cliente o mandante del proyecto, contrastando sus peticiones y fines a conseguir con nuestro proyecto, versus el fin de nuestra propuesta una vez realizada.

2.1.1.B.- VISITA A TERRENO

En esta instancia se podrá conocer el emplazamiento de la obra, como también complicaciones propias de la geografía del lugar, además de una primera evaluación de materiales y tiempos de entrega de proyecto finalizado.

Con esto se intentara entregar una respuesta positiva o negativa a la viabilidad del proyecto.

2.1.1.C.- PROPUESTA DE PROYECTO

Una vez realizada la visita a terreno y recopilado los datos necesario en la pre evaluación de obra, se realizara una propuesta detallada hacia el mandante la que incluirá costos y tiempos de entrega estimados de obra finalizada.

2.1.1.D.- PROVEEDORES

Una vez aceptada la propuesta de proyecto se contactara a los proveedores de equipos necesarios en la realización del proyecto, punto de importancia, debido a que cualquier inconveniente con alguno de los proveedores puede significar una variación en costos o tiempos de inicio o fin del proyecto.

De forma paralela se analiza el financiamiento del proyecto.

2.1.1.E.- SELECCIÓN DE PERSONAL

Acá se contactara al personal capacitado y necesario para la puesta en marcha de la obra. Es de esperar la conformación de un equipo altamente capacitado para el cumplimiento de cada una de las labores a realizar en el proyecto.

Además factores como compromiso y responsabilidad serán esenciales para la realización de futuras obras.

Es conocido que un equipo ya conformado y con las características antes mencionadas puede ser un factor primordial en la optimización de tiempos de trabajo.

2.1.1.F.- PUESTA EN MARCHA DE OBRA

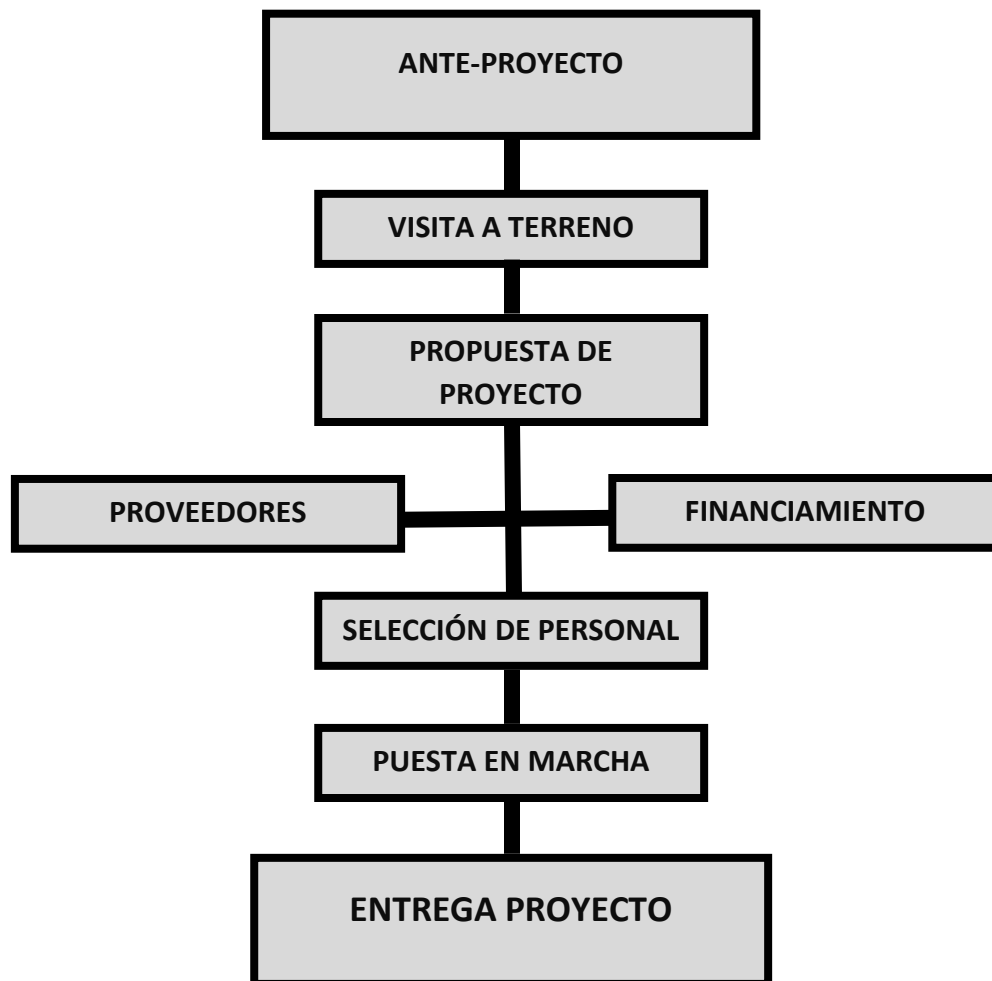
Se emplazara personal y maquinaria necesaria en el punto geográfico del proyecto, para el cumplimiento de cada una de las tareas previamente programadas.

2.1.1.G.- ENTREGA DE PROYECTO TERMINADO

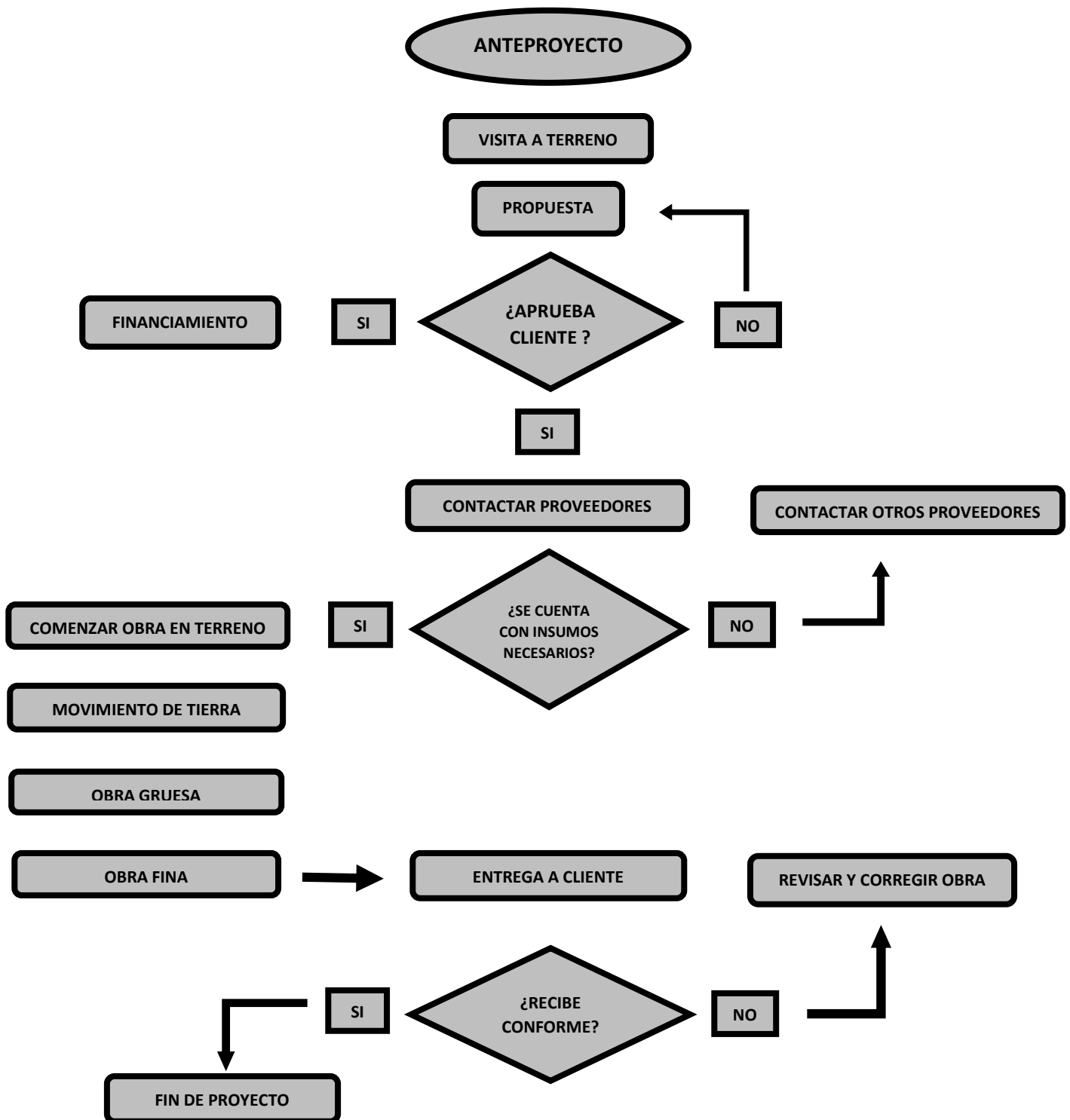
Una vez terminada la faena en terreno se realizaran pruebas de rigor en el funcionamiento del proyecto, para así dar por finalizado el trabajo y entregar nuestro sistema de reutilización de aguas grises al mandante o cliente en cuestión.

2.1.2.- DIAGRAMA DE BLOQUES

En un diagrama de bloques se puede apreciar de forma rápida y sencilla la secuencia de trabajo antes propuesta, desde el contacto del cliente, hasta la entrega final de nuestro proyecto.



2.1.3.- DIAGRAMA DE FLUJO



2.1.4.- DIAGRAMA DE LAY OUT

En este punto se mostraran los diferentes LAYOUT que componen un sistema de reutilización de aguas grises y pluviales tipo.

2.1.4.1.- LAY OUT PLANTA CASA TIPO

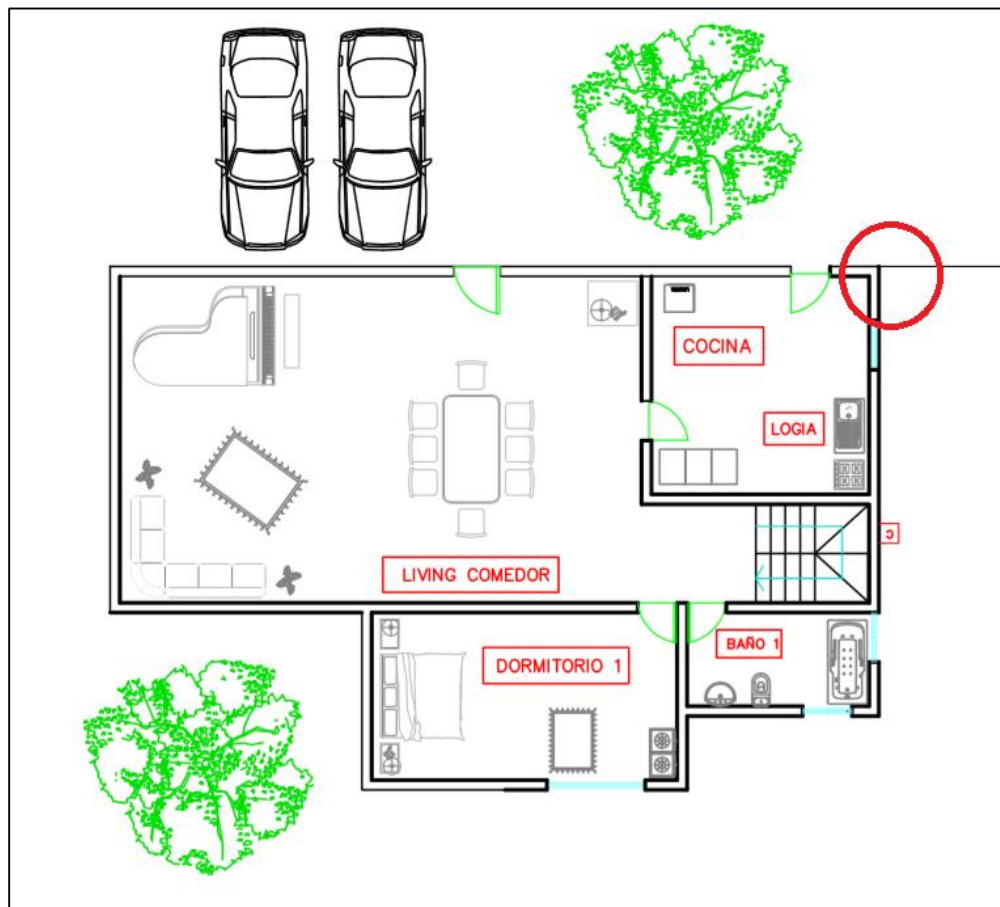


Figura 2-1 “layout planta empalme casa”

Encerrado en anillo rojo se muestra el lugar de empalme de las aguas grises provenientes de cocina y baño de la casa tipo, posteriormente se transportan a un colector.

2.1.4.1.- LAY OUT PLANTA SISTEMA DE REUTILIZACION DE AGUAS GRISES Y PLUVIALES

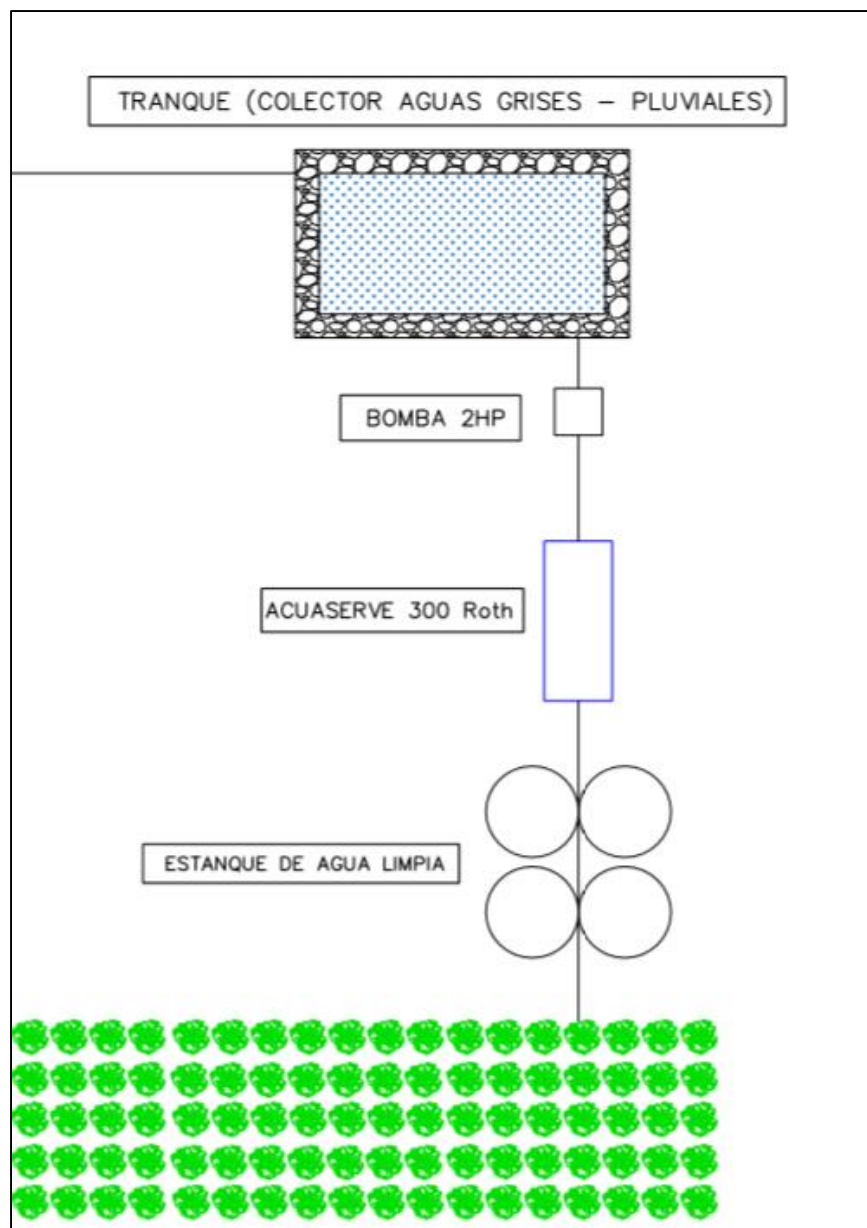


Figura 2-2 “layout planta sistema de aguas grises”

Acá se observa el ciclo del agua gris hacia el tranque colector para posteriormente mediante una bomba de 2 HP llevar el agua sin tratar al sistema AQUASERVE 300, luego a un sistema de almacenamiento de agua tratada, para finalmente ser llevada a su destino en este caso particular a un sector de plantación agrícola.

2.1.5.- BALANCE DE MASA Y ENERGIA

Para el caso de nuestro proyecto y servicio entregado un estudio de este tipo se hace poco factible, ya que el uso de herramientas de índole eléctrico en faena es demasiado bajo para ser un factor determinante en el costo final del proyecto.

2.1.6.- SELECCIÓN DE EQUIPOS

Sistema Reutilización de aguas grises AQUASERVE 300 ROTH	- Filtro de arena - Válvula de 6 vías - Filtro de rayos UV - Deposito receptor de aguas grises - Depósito de aguas tratadas
Bomba hidráulica de 2HP SM1200 REGGIO	- Caudal 350 l/min - 2HP - 220 V
Retro Excavadora JCB ICX Perkins	- Motor modelo 404 - Cilindrada 2.200 cc - Diésel - Balde Aguilón 0.06 m3 - Balde Frontal 0.31 m3 - Cabina FOPS/ROPS

Tabla 2-1 "Tabla de selección de equipos"

2.2.- ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES

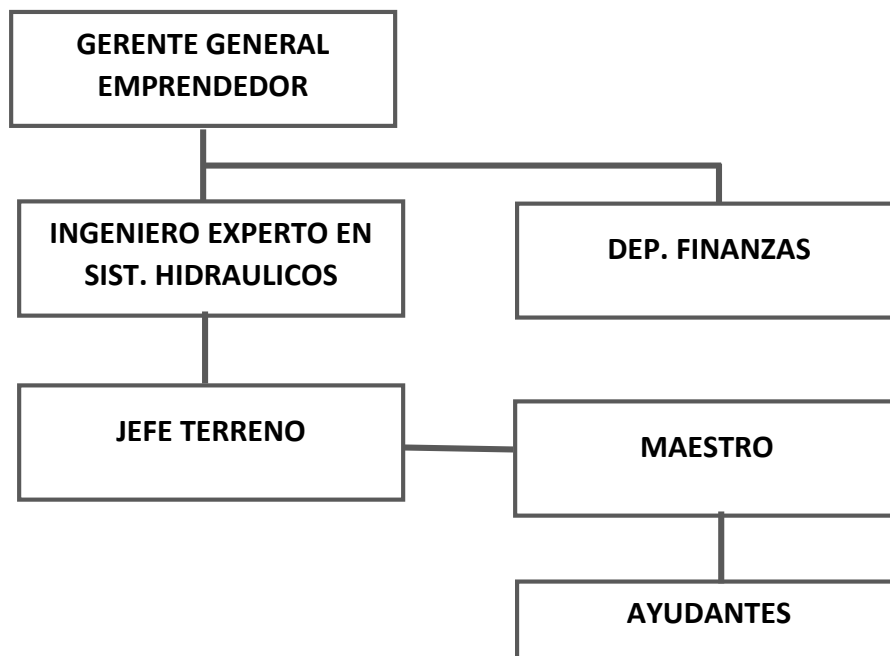
Para un correcto funcionamiento de cualquier tipo de empresa deberemos conocer y definir el tipo de sociedad o constitución a la cual se acogerá.

Para con ello poder cumplir con la normativa vigente de cada estrato empresarial, además se debe definir el personal y el perfil profesional requerido por cada empresa.

2.2.1.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En el siguiente diagrama se detalla la organización estructural de la empresa, donde se detalla el trabajo y rol de cada uno de los integrantes en el cual situaremos al Ingeniero constructor como el gerente general y emprendedor del proyecto, luego dos ejes de suma importancia para el funcionamiento de cualquier empresa, un ingeniero experto en el área específica del proyecto, en este caso particular en sistemas hidráulicos, por otro lado el departamento de finanzas, esencial para lograr amortizar toda inversión previa.

Luego encontraremos a un jefe de terreno para lograr una correcta ejecución en faena, con el encontraremos a un maestro encargado de la ejecución en conjunto con ayudantes de obra.



2.2.2.- PERSONAL, CARGOS Y PERFILES

i) Gerente general

Su función será de dirigir el cumplimiento de cada una de las etapas del proyecto de principio a fin, también el de poder cubrir los requerimientos propios en cuanto a personal humano, recursos materiales y económicos.

El perfil de este cargo si bien está cubierto por el dueño del emprendimiento (ingeniero constructor) este deberá manejar conocimientos básicos en administración además de una marcada personalidad de liderazgo.

ii) Experto en sistemas hidráulicos

Dentro de sus funciones será el diseñar y posteriormente supervisar el trabajo en redes hidráulicas propias del proyecto el cual deberá captar y reorganizar el uso de las aguas grises del proyecto.

Para esto el perfil del profesional deberá responder con experiencia en empresas del rubro hidráulico o hídrico y un uso avanzado o experto de programas CAD para el diseño de proyectos de reutilización de aguas grises y pluviales.

iii) Departamento de finanzas

La función principal de este departamento y de las personas que lo componen será el de llevar las acciones económicas, llámese cotizaciones y contacto directo con proveedores para con esto contar con los recursos económicos y materiales al día para el uso de ellos en terreno.

El perfil requerido será el contar con estudios o experiencia en el área comercial empresarial, además de una personalidad pro activa y positiva para con su propia empresa como así también clientes y proveedores.

iv) Jefe de terreno

Su función será la de conformar una cuadrilla de trabajo en terreno, controlando los tiempos de trabajo para una buena cohesión con todos sus elementos hombres.

El perfil requerido será de estudios técnico en construcción o experiencia en labores de terreno en el área de la construcción, además deberá contar con una personalidad proactiva y con voz de mando.

v) Maestro

Su función será la de ejecución en faena de las labores propias de construcción.

El perfil requerido será de maestro de primera con experiencia en el área de la construcción, además deberá contar con la capacidad de corregir y capacitar a trabajadores bajo su alero, en este caso sus ayudantes.

vi) Ayudantes

La función de los ayudantes será la de cooperar y ejecutar las peticiones por parte de su maestro superior.

El perfil requerido deberá contar con la capacidad de recibir órdenes y ganas de auto superación y aprendizaje.

2.2.2.1.- TURNOS Y GASTO EN PERSONAL

En este punto se presentan los turnos de trabajo de cada componente hombre del proyecto y su respectiva tabla de gastos, estos gastos serán reflejados en un cálculo mensual y luego llevado a un plano anual (12 meses).

COSTOS FIJOS Mano de obra		MES	MESES	TOTAL PROYECTO
1	Ingeniero JEFE DE PROYECTO	\$ 1.500.000	12	\$ 18.000.000
1	Técnico Sist. Hidráulicos	\$ 1.000.000	12	\$ 12.000.000
1	Maestro primera	\$ 650.000	12	\$ 7.800.000
1	Ayudante	\$ 400.000	12	\$ 4.800.000
1	Finanzas y publicidad	\$ 600.000	12	\$ 7.200.000
Valor UF		Total		\$ 49.800.000
\$ 27.145,21		Total UF		1834,58

Tabla 2-2 “costos fijos mano de obra o RRHH”

2.2.3.- MARCO LEGAL

En este punto se analizan las normativas propias requeridas por parte de la empresa en su factor administrativo y tributario.

Donde se desglosan ítems como contratación de servicios externos, personal y procesos propios del proyecto de reutilización de aguas grises y pluviales

i) Estructura laboral

Los trabajadores de nuestra empresa se acogerán la ley de trabajo vigente de Chile, que establece en el código del trabajo, decreto con fuerza de ley número 1 del ministerio de trabajo y previsión social.

Además la ley numero 16744 establece un seguro obligatorio contra accidentes de trabajo y riesgo para todo trabajador contratado

ii) Estructura social

La empresa se constituye como una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL).

Al referirse a una sociedad de responsabilidad limitada, esta se acota a la suma de aportes de los socios establecidos en la sociedad, según determina el artículo número 352 de la ley número 3.918

iii) Legislación tributaria

En la ley número 20.659 se establece que determinadas personas jurídicas podrán ser constituidas, modificadas, transformadas, fusionadas, divididas, terminadas o disueltas de manera simple, económica y sin las formalidades del régimen general.

2.2.3.- IMPACTO AMBIENTAL

En un EIA, estudio de impacto ambiental se busca establecer los parámetros que se verán afectados a nivel flora, fauna y geográfico de la zona de emplazamiento del proyecto.

En nuestro caso particular no afectaremos territorios vírgenes debido a que nuestro proyecto se emplazaría en terrenos ya intervenidos por su dueño, por lo que no se verán afectada ni vegetación propia del lugar como también especies protegidas.

Si se apreciara un cambio en el paisaje debido a los trabajos de movimiento de tierra donde crearemos en terreno una laguna artificial, en este caso un tranque de almacenamiento para poder contener agua ya tratada y pluvial para su posterior reutilización.

Como se indicó con anterioridad este proyecto apunta de forma directa a exigencias medioambientalistas de los tiempos modernos por lo que significa un impacto ambiental positivo.

2.3.- DISEÑO DE PLANTA

Este punto detalla la ingeniería básica del proyecto, mostrando la distribución de los elementos principales que forman parte de nuestro sistema de reutilización de aguas grises y pluviales.

2.4.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En esta sección se detallara la documentación necesaria para llevar a cabo este proyecto, desde los planos de planta de la faena, especificaciones técnicas propias del proyecto y cotizaciones propias de nuestro sistema de captaciones y reutilización de aguas grises y pluviales.

2.4.1.- PLANOS GENERALES (LAY OUT)

Se muestran planos de planta necesarios para llevar de forma correcta el emplazamiento de equipos y el desarrollo de la obra.

SE ADJUNTA EN PLANIMETRIA EN ANEXO

2.4.2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS EETT

Las especificaciones técnicas son de suma importancia para poder conocer de forma detallada el tipo, calidad y proceso constructivo de cada etapa de un proyecto.

SE ADJUNTA EETT EN ANEXO

2.4.3.- COTIZACIONES

Acá se muestra la suma de elementos, herramientas y servicios complementarios de la obra para su correcta ejecución.

SE ADJUNTA COTIZACIONES EN ANEXO

CAPITULO 3.-
EVALUACION ECONOMICA

3.1.- ANTECEDENTES FINANCIEROS

La evaluación económica se realizara en tres distintos porcentuales, 25%, 50% y 75% de financiamiento para con esto poder comparar datos y poder determinar la mejor fuente de financiamiento.

También se realizara el estudio fuera de financiamiento, con el fin de presentar todos los escenarios posibles en el proyecto.

3.1.1.- FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Es conocido que la mejor fuente de financiamiento son las entidades bancarias y por otro lado tenemos inversionistas.

Se solicitaron diferentes cotizaciones a entidades bancarias arrojando como mejor financiador para este proyecto el Banco Estado con una tasa de interés de 4.8% anual medido en UF.

El monto solicitado se determinó mediante la sumatoria de los valores de Inversión inicial, Capital de trabajo, Puesta en marcha del proyecto, inversión en activos y un porcentual de imprevistos.

INVERSIONES INICIAL				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
CAMIONETA	1	\$18.368.100	\$18.368.100	676,66
EVALUACION DE PROYECTO	1	\$1.450.000	\$1.450.000	53,42
PERMISOS REQUERIDOS	1	\$20.000.000	\$2.000.000	73,68
TOTAL			\$21.818.100	803,76

Tabla 3-1 "Tabla de inversión inicial"

INVERSIONES EN EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Palas Punta Huevo	2	\$10.990	\$21.980	0,81
Chuzo 1,7m	2	\$14.201	\$28.402	1,05
Picota Acero c/mango	2	\$22.990	\$45.980	1,69
Guante cabritilla par	10	\$2.390	\$23.900	0,88
Huinchas medir 8m	2	\$10.990	\$21.980	0,81
Huinchas medir 30m	1	\$15.290	\$15.290	0,56
TOTAL			\$157.532	5,80

Tabla 3-2 "Tabla de inversión en equipo"

CAPITAL DE TRABAJO

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nº de Proyectos Primer Año	0	0	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5
Total ingresos	0	0	1105	1474	1105	1474	1105	1474	1105	1474	1105	1842

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0	0	1105	1474	1105	1474	1105	1474	1105	1474	1105	1842
(-) Costo servicio por mes	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13	-38,13
(-) Costo sueldos fijos por mes	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88	-152,88
(-) Costo producción	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5	-281,5
Saldo	-472,50	-472,50	632,67	1001,06	632,67	1001,06	632,67	1001,06	632,67	1001,06	632,67	1369,45
Saldo Acumulado	-472,50	-944,99	-312,32	688,74	1321,41	2322,47	2955,14	3956,20	4588,87	5589,93	6222,60	7592,05

Capital de trabajo -944,99

Tabla 3-3 "Tabla de capital de trabajo"

INVERSIONES EN PUESTA EN MARCHA		
Descripción	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$500.000	18,42
Marketing inicial	\$200.000	7,37
TOTAL	\$700.000	26

Tabla 3-4 "Tabla de inversión de puesta en marcha"

3.1.2.- COSTOS DE FINANCIAMIENTO (TASA Y AMORTIZACION)

Toda empresa es creada por un fin económico donde se espera que los retornos o ganancias sean mayores a el dinero invertido, en un corto o largo plazo según se realice el estudio técnico-económico de la misma, claramente estos parámetros dependen de distintos ítems como por ejemplo el grado de riesgo que contemple el proyecto o competencias propias en el rubro.

Los recursos orientados al proyecto por parte del inversionista pueden ser propios como también préstamos de terceros.

La tasa a ocupar dependerá directamente del valor de préstamo a evaluar, en el caso particular será del 4.8 % anual ofrecido por Banco Estado, en la fracción de largo plazo. Los parámetros serán estudiados en UF (Unidades de fomento).

Se estudiaran tres modelos económicos para el financiamiento del proyecto CAPTACION Y REUTILIZACION DE AGUAS GRISES Y PLUVIALES, donde se apreciaran de manera matemática la relación costos de interés y costos de amortización anual

3.1.2.1.- FINANCIAMIENTO DE UN 25% DEL PROYECTO

Amortización 25 %

Nº de periodos	0	1	2	3	4	5		
Principal (deuda)	453,05	370,73	284,46	194,05	99,30	0		
Amortización		82,32	86,27	90,41	94,75	99,30		
Interés		21,75	17,79	13,65	9,31	4,77	PMT	104,06
Cuota o pago		104,06	104,06	104,06	104,06	104,06	INTERES	4,8%

Tabla 3-5 "Tabla de financiamiento del 25%"

3.1.2.2.- FINANCIAMIENTO DE UN 50% DEL PROYECTO

Amortización 50 %

Nº de periodos	0	1	2	3	4	5		
Principal (deuda)	906,09	741,46	568,92	388,10	198,60	0		
Amortización		164,64	172,54	180,82	189,50	198,60		
Interés		43,49	35,59	27,31	18,63	9,53	PMT	208,13
Cuota o pago		208,13	208,13	208,13	208,13	208,13	INTERES	4,8%

Tabla 3-6 "Tabla de financiamiento del 50%"

3.1.2.3.- FINANCIAMIENTO DE UN 75% DEL PROYECTO

Amortización 75 %

Nº de periodos	0	1	2	3	4	5		
Principal (deuda)	1359,14	1112,18	853,38	582,14	297,89	0		
Amortización		246,95	258,81	271,23	284,25	297,89		
Interés		65,24	53,38	40,96	27,94	14,30	PMT	312,19
Cuota o pago		312,19	312,19	312,19	312,19	312,19	INTERES	4,8%

Tabla 3-7 "Tabla de financiamiento del 75%"

La tabla de amortización se puede realizar de dos formas, con la asignación de un PMT (Payment) o cuotas igual y con amortización.

Cualquiera de estos caminos nos permite cancelar un crédito, en el caso de nuestro proyecto se considera la amortización con cuotas iguales.

Para el cálculo de las cuotas iguales se utilizó la fórmula de Payment, la que nos arroja un monto fijo a cancelar. En la tabla se utiliza un interés de 4,8%, que es aplicado al monto principal. Con estos datos se sigue la secuencia matemática hasta obtener en el último año del proyecto un valor cero en el monto principal.

3.1.3.- VAN, TIR Y PRI

VAN, TIR Y PRI serán los indicadores económicos que utilizaremos en el análisis financiero del proyecto.

- i. VAN (Valor Actual Neto), consiste en la actualización a tiempo presente todos los flujos propios del proyecto.
- ii. TIR (Tasa Interna de Retorno), se refiere a la tasa entregada por el proyecto, en el supuesto que todos los flujos serán reinvertidos a esta tasa. Además determina la máxima tasa aplicable para poder igual a cero el valor VAN.
- iii. PRI (Periodo de Recuperación) indica periodo en el cual el proyecto es capaz de recuperar la inversión inicial y los flujos actualizados se convierten en cifras azules o positivas.

3.1.4.- TASA DE DESCUENTO Y HORIZONTE DEL PROYECTO

La tasa de descuento, también llamado tipo de descuento o coste capital se establece como una medida financiera para poder establecer el valor actual de un pago futuro, en otras palabras nos indica cuánto vale ahora el dinero de una fecha futura.

Otra forma de entenderla es comprender que actúa a la inversa de la tasa de interés la cual sirve para aumentar el valor en el tiempo presente, por el contrario la tasa de descuento resta valor al dinero futuro trasladado al presente.

Para nuestro proyecto se contempló un horizonte de 5 años.

3.1.5.- INVERSIONES

Para poder conocer el dato preciso de inversión se utilizó todos los gastos en sumatoria de inversión inicial, inversión en herramientas y accesorios, como también los costos de producción de un mes de servicio y arriendo de maquinarias, con esto se sumó también costos de recursos humanos del mismo mes de servicio de la empresa.

Tomando en cuenta que la empresa es nueva y por ende la cartera de clientes está en construcción se estimó un número de 3 producciones en un mes promedio, entendiendo un aproximado de 5 días hábiles por producción.

3.1.5.1.- INVERSION EN PUESTA EN MARCHA

En este punto se contempló los gastos administrativos previos y permisos, como también marketing necesario en etapas primarias.

INVERSIONES EN PUESTA EN MARCHA		
Descripción	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$500.000	18,42
Marketing inicial	\$200.000	7,37
TOTAL	\$700.000	26

Tabla 3-8 "Tabla de inversión puesta en marcha"

3.1.5.2.- RECURSOS HUMANOS

Acá se detallan los gastos en recursos humanos de la empresa en todos sus puntos, los costos son llevados a una cifra que representa el costo mensual por integrante.

RECURSOS HUMANOS					
COSTOS FIJOS Mano de obra		MES	MESES	TOTAL PROYECTO	TOTAL PROY. UF
1	Ingeniero JEFE DE PROYECTO	\$ 1.500.000	12	\$ 18.000.000	663,10
1	Técnico Sist. Hidráulicos	\$ 1.000.000	12	\$ 12.000.000	442,07
1	Maestro primera	\$ 650.000	12	\$ 7.800.000	287,34
1	Ayudante	\$ 400.000	12	\$ 4.800.000	176,83
1	Finanzas y publicidad	\$ 600.000	12	\$ 7.200.000	265,24
Valor UF		Total		\$ 49.800.000	
\$ 27.145,21		Total UF		1834,58	

Tabla 3-9 "Tabla de costos RRHH"

3.1.5.3.- COSTOS FIJOS

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Arriendo of	\$1.000.000	36,84	442,07
Pack Tel + Internet + cable	\$35.000	1,29	15,47
TOTAL	\$1.035.000	38,13	457,54

Tabla 3-10 "Tabla de costos fijos"

3.1.5.4.- INVERSION HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS

En la inversión de herramientas y accesorios se desglosan costos básicos para la construcción y trabajo en faena.

Item.	Valor Uni.	Cantidad	Total	Total UF
Palas Punta Huevo	\$ 10.990	2	\$ 21.980	0,81
Chuzo 1.7m acero	\$ 14.201	2	\$ 28.402	1,05
Picota acero con mango	\$ 22.990	2	\$ 45.980	1,69
Guante cabritilla par	\$ 2.390	10	\$ 23.900	0,88
Huinchas medir 8m	\$ 10.990	2	\$ 21.980	0,81
Huinchas medir 30m	\$ 15.290	1	\$ 15.290	0,56
Valor UF	Total		\$ 157.532	
\$ 27.145,21	Total UF			5,80

Tabla 3-11 "Tabla de inversión en equipo"

3.1.5.5.- ARRIENDO DE MAQUINARIA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Si bien los costos de maquinarias pueden variar entre un proyecto y otro, se determinó un valor promedio, además como se mencionó anteriormente se contempló un horizonte de 3 proyectos por mes en una etapa inicial de la empresa

MAQUINARIA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Item.	Uni	Cantidad	Valor Uni	Total	Total UF
Movimiento de tierra	m3	60	\$ 3.500,00	\$ 210.000	7,74
Limpieza terreno	m2	60	\$ 1.500,00	\$ 90.000	3,32
Valor UF	Total		\$ 300.000		
\$ 27.145,21	Total UF				11,05

Tabla 3-12 "Tabla de arriendo maquinaria y servicios complementarios"

3.1.5.6.- TOTAL INVERSION

En la siguiente tabla se muestra el total de la sumatoria de las tablas antes expuestas para conocer un aproximado de la inversión inicial total del proyecto en un ciclo de un mes promedio.

Es de especificar que en el valor de inversión activos solo se presentó el costo de adquisición de vehículo necesario para trabajo en terreno de la empresa, ya que este fue el único bien definido como activo fijo.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	944,99
PUESTA EN MARCHA	26
INVERSIÓN DE ACTIVOS	676,66
INVERSIÓN INICIAL	1647,44
IMPREVISTOS (10%)	164,74
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	1812,18

Tabla 3-13 "Tabla de inversión inicial"

3.1.6.- DEPRECIACION

La depreciación en economía se refiere a la pérdida de valor periódica de un bien material o inmaterial. Esta se puede deber a factores como el uso, desgaste o vejez.

En el caso particular de nuestro proyecto solo analizaremos el factor de depreciación en el vehículo adquirido en la inversión inicial, otros bienes adquiridos como herramientas y accesorios de trabajo no serán usados en el punto de depreciación puesto que se estima un tiempo de uso limitado y un recambio constante de estos bienes de primera necesidad en la línea de faena constructiva y de menor valor de adquisición.

Activos Depreciables	Compra	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta-VL
Camioneta	676,66	7	97	97	97	97	97	193,33	483,33	290,00
Total inversión	676,66	-	97,00	97,00	97,00	97,00	97,00	193,33	483,33	290,00

Tabla 3-14 "Tabla activos depreciables"

3.2.- FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIDAD

Para poder conocer la rentabilidad del proyecto se realizaran diferentes evaluaciones de flujo de caja, primero se presentara el proyecto puro, donde no se refleja ningún tipo de financiamiento, luego tres flujos de caja adicionales con un financiamiento del 25%, 50% y 75% del total a financiar.

Los flujos de caja serán evaluados y comparados basados en indicadores económicos como VAN, TIR y PRI.

3.2.1.- FLUJO DE CAJA PURO

Se define como proyecto puro al financiado solo por inversionistas y sin la participación de ningún tipo de financiamiento bancario, acá el riesgo es totalmente asumido por el inversionista.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		13262	17683	22103	26524	30945
-	Costos		-12426	-15803	-19181	-22559	-25937
=	Utilidad		836	1879	2922	3965	5008
-	Intereses LP						
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-97,00	-97,00	-97,00	-97,00	-97,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						290,00
-	Pérd de Ejerc Ant			739,36			
=	Utilidad ant de Impto		739,36	2521,55	2825,02	3867,84	5200,67
-	Impto 25%		0,00	-630,39	-706,25	-966,96	-1300,17
=	Utilidad desp Imptp		739,36	1891,16	2118,76	2900,88	3900,50
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		97,00	97,00	97,00	97,00	97,00
-	Amort LP						
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						193,33
-	K de Trabajo	-944,99					944,99
-	Pta en Marcha	-26					
-	Inversión en Act	-676,66					
-	Imprevisto	-164,74					
=	Total Anual	-1812,18	836,36	1988,16	2215,76	2997,88	5135,83
+	Créditos LP						
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-1812,18	836	1988,16	2215,76	2997,88	5135,83
	Flujo N. Act	-1812,18	657	1227	1074	1142	1536
	Flujo N.Acum	-1812,18	-1155,18	71,68	1145,76	2287,33	3823,60

VAN	3823,60
PRI	2
TIR	87%

Tabla 3-15 "Tabla de flujo de caja PURO"

3.2.2.- PROYECTO FINANZIADO EN UN 25%

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		13262,01	17682,68	22103,35	26524,02	30944,69
-	Costos		-12425,65	-15803,49	-19181,33	-22559,17	-25937,02
=	Utilidad		836,36	1879,19	2922,02	3964,84	5007,67
-	Intereses LP		-21,75	-17,79	-13,65	-9,31	-4,77
-	Intereses CP			57,12			
-	Depreciación		-97,00	-97,00	-97,00	-97,00	-97,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						290,00
-	Pérd de Ejerc Ant			717,62			
=	Utilidad ant de Impto		717,62	2539,13	2811,36	3858,53	5195,90
-	Impto 25%		-	-634,78	-702,84	-964,63	-1298,98
=	Utilidad desp Imptp		717,62	1904,35	2108,52	2893,90	3896,93
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		97,00	97,00	97,00	97,00	97,00
-	Amort LP		-82,32	-86,27	-90,41	-94,75	-99,30
-	Amort CP			732,30			
+	Vta Act VL						193,33
-	K de Trabajo	-944,99					944,99
-	Pta en Marcha	-25,79					
-	Inversión en Act	-676,66					
-	Imprevisto	-164,74					
=	Total Anual	-1812,18	732,30	2647,37	2115,11	2896,15	5032,95
+	Créditos LP	453,05					
+	Créditos CP		-732,30				
=	Flujo Neto	-1359,14	0	2647,37	2115,11	2896,15	5032,95
	Flujo N. Act	-1359,14	0	1634	1025	1103	1506
	Flujo N.Acum	-1359,14	-1359,14	274,51	1299,80	2402,63	3908,13

VAN	3908,13
PRI	2
TIR	95%

Tabla 3-16 “Tabla de flujo de caja financiado 25%”

3.2.3.- PROYECTO FINANZIADO EN UN 50%

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		13262,01	17682,68	22103,35	26524,02	30944,69
-	Costos		-12425,65	-15803,49	-19181,33	-22559,17	-25937,02
=	Utilidad		836,36	1879,19	2922,02	3964,84	5007,67
-	Intereses LP		-43,49	-35,59	-27,31	-18,63	-9,53
-	Intereses CP			49,00			
-	Depreciación		-97,00	-97,00	-97,00	-97,00	-97,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						290,00
-	Pérd de Ejerc Ant			695,87			
=	Utilidad ant de Impto		695,87	2491,47	2797,71	3849,21	5191,14
-	Impto 25%		-	-622,87	-699,43	-962,30	-1297,78
=	Utilidad desp Imptp		695,87	1868,60	2098,28	2886,91	3893,35
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		97,00	97,00	97,00	97,00	97,00
-	Amort LP		-164,64	-172,54	-180,82	-189,50	-198,60
-	Amort CP			628,23			
+	Vta Act VL						193,33
-	K de Trabajo	-944,99					944,99
-	Pta en Marcha	-25,79					
-	Inversión en Act	-676,66					
-	Imprevisto	-164,74					
=	Total Anual	-1812,18	628,23	2421,30	2014,46	2794,41	4930,08
+	Créditos LP	906,09					
+	Créditos CP		-628,23				
=	Flujo Neto	-906,09	0	2421,30	2014,46	2794,41	4930,08
	Flujo N. Act	-906,09	0	1494	977	1064	1475
	Flujo N.Acum	-906,09	-906,09	588,05	1564,55	2628,64	4103,36

VAN	4103,36
PRI	2
TIR	120%

Tabla 3-17 “Tabla de flujo de caja financiado 50%”

3.2.4.- PROYECTO FINANZIADO EN UN 75%

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		13262,01	17682,68	22103,35	26524,02	30944,69
- Costos		-12425,65	-15803,49	-19181,33	-22559,17	-25937,02
= Utilidad		836,36	1879,19	2922,02	3964,84	5007,67
- Intereses LP		-65,24	-53,38	-40,96	-27,94	-14,30
- Intereses CP			40,89			
- Depreciación		-97,00	-97,00	-97,00	-97,00	-97,00
-/+ Dif x Vta de Act a VL						290,00
- Pérd de Ejerc Ant			674,12			
= Utilidad ant de Impto		674,12	2443,81	2784,05	3839,90	5186,37
- Impto 25%		-	-610,95	-696,01	-959,98	-1296,59
= Utilidad desp Imptp		674,12	1832,86	2088,04	2879,93	3889,78
+ Pérd de Ejerc Ant						
+ Depreciación		97,00	97,00	97,00	97,00	97,00
- Amort LP		-246,95	-258,81	-271,23	-284,25	-297,89
- Amort CP			524,17			
+ Vta Act VL						193,33
- K de Trabajo	-944,99					944,99
- Pta en Marcha	-25,79					
- Inversión en Act	-676,66					
- Imprevisto	-164,74					
= Total Anual	-1812,18	524,17	2195,22	1913,81	2692,67	4827,21
+ Créditos LP	1359,14					
+ Créditos CP		-524,17				
= Flujo Neto	-453,05	0	2195	1913,81	2692,67	4827,21
Flujo N. Act	-453,05	0	1355	928	1025	1444
Flujo N.Acum	-453,05	-453,05	901,59	1829,30	2854,64	4298,60

VAN	4298,60
PRI	2
TIR	177%

Tabla 3-18 “Tabla de flujo de caja financiado 75%”

3.2.5.- COMPRENSION FLUJO DE CAJA

Una vez realizados los distintos estudios de flujo de caja con diferentes porcentajes de financiamiento bancarios y también puros, obtenemos la siguiente tabla de resumen.

	FINANCIAMIENTO			
	PURO	25%	50%	75%
VAN	3823,60	3908,13	4103,36	4298,60
PRI	2	2	2	2
TIR	87%	95%	120%	177%

Tabla 3-19 “Tabla comparativa de financiamientos”

Según se observa en la tabla el financiamiento del 75% sería el más acertado, arrojando un VAN más elevado que sus competencias.

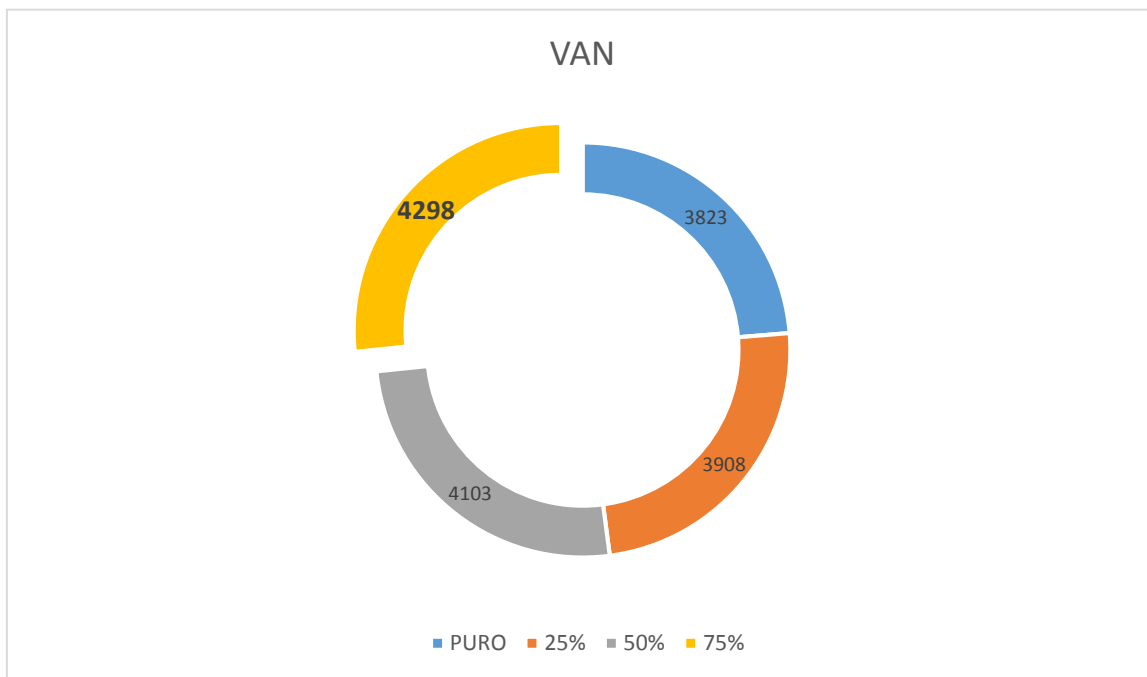


Grafico 3-1 “Comparativa VAN”

3.3.- ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad muestra una variación de 15 UF en la relación precio y costo.

Con esto podemos inferir que la fluctuación de precios afecta directamente la utilidad de la empresa, sin embargo aún es posible variar el valor venta dependiendo de las reacciones del mercado.

	100%	96%	92%	88%	84%	80%	76%	71%
4297,08	368,39	353,39	338,39	323,39	308,39	293,39	278,39	263,39
281,50	4297,1	2442,9	588,7	-1265,5	-3119,6	-4973,8	-6828,0	-8682,2
296,50	2442,9	588,7	-1265,5	-3119,6	-4973,8	-6828,0	-8682,2	-10536,4
311,50	588,7	-1265,5	-3119,6	-4973,8	-6828,0	-8682,2	-10536,4	-12390,6
326,50	-1265,5	-3119,6	-4973,8	-6828,0	-8682,2	-10536,4	-12390,6	-14244,7
341,50	-3119,6	-4973,8	-6828,0	-8682,2	-10536,4	-12390,6	-14244,7	-16098,9
356,50	-4973,8	-6828,0	-8682,2	-10536,4	-12390,6	-14244,7	-16098,9	-17953,1
371,50	-6828,0	-8682,2	-10536,4	-12390,6	-14244,7	-16098,9	-17953,1	-19807,3
386,50	-8682,2	-10536,4	-12390,6	-14244,7	-16098,9	-17953,1	-19807,3	-21661,5

Tabla 3-20 "Tabla de análisis de sensibilidad"

3.3.1- GRAFICO VAN V/S PRECIO

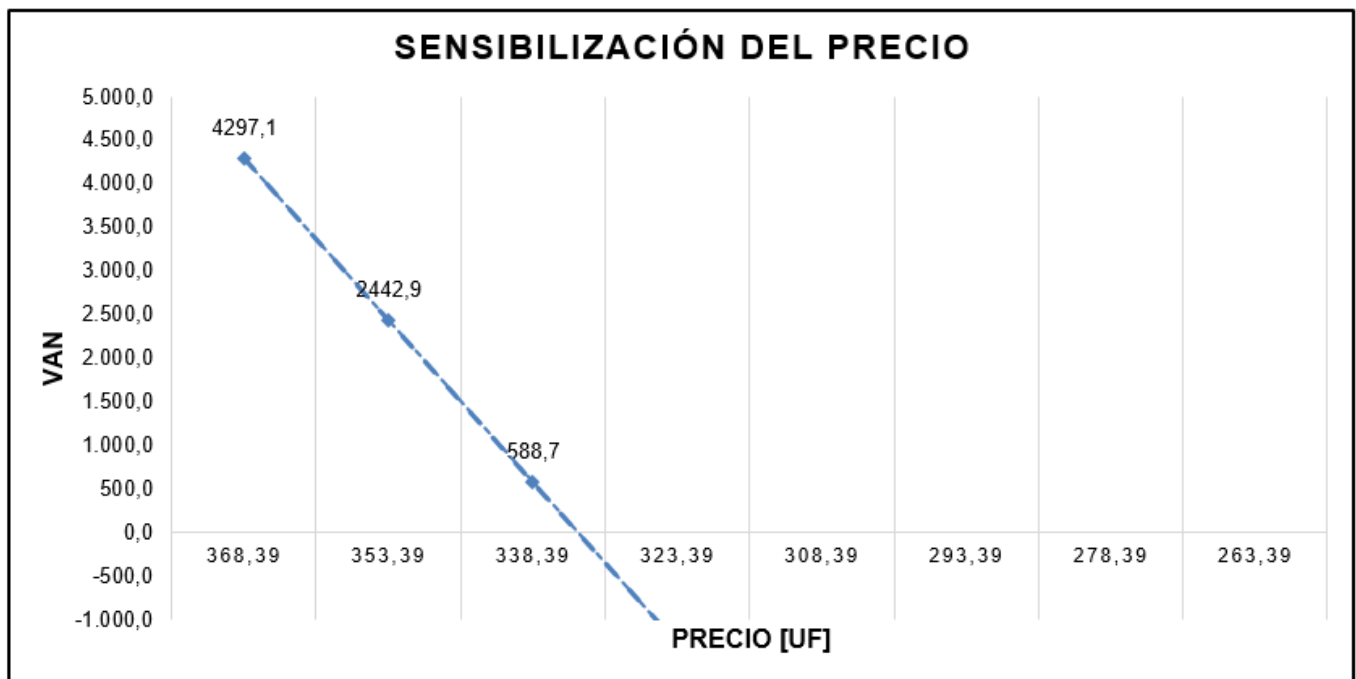


Grafico 3-2 "Sensibilización del precio"

3.3.2- GRAFICO VAN V/S COSTO

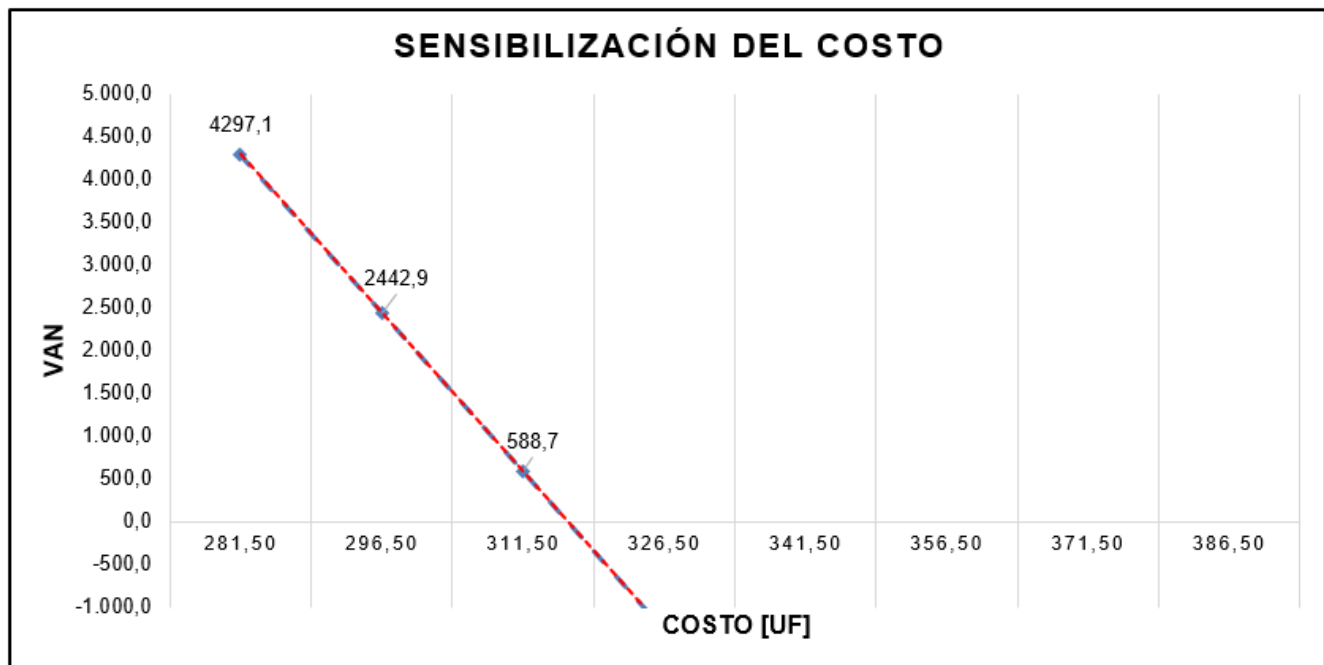


Grafico 3-3 "Sensibilización del costo"

CONCLUSION

Como conclusión a nuestro estudio se logró determinar que este modelo de empresa es de una alta viabilidad, debido al impacto de su naturaleza debido que el agua es un bien limitado en el planeta debido a su alta demanda y sobreexplotación, poder dar un nuevo ciclo útil a un recurso que era ya parte de desecho es muy atractivo ya sea para una persona natural como para un proyecto de una escala más elevada.

Se concluye también que este mismo proyecto reflejado no en una sola vivienda si no que en un complejo o condominio, con una red hidráulica común transforma nuestro estudio mucho más atractivo, debido a que con los mismos elementos podemos doblar o triplicar el rango de producción de nuestro servicio, manteniendo su calidad en la puesta en marcha

Por otro lado luego del análisis de costos, producciones y proveedores, logramos conocer el mercado asociado a nuestra empresa y posibles competencias como también alianzas.

Si se logró conocer los pasos financieros necesarios para lograr un cometido, donde nuestra empresa se transformó en un retorno más seguro con un financiamiento más alto, lo contrario que siempre se piensa. El retorno se logró en 2 años, lo que transforma nuestro proyecto en un buen horizonte a futuro.

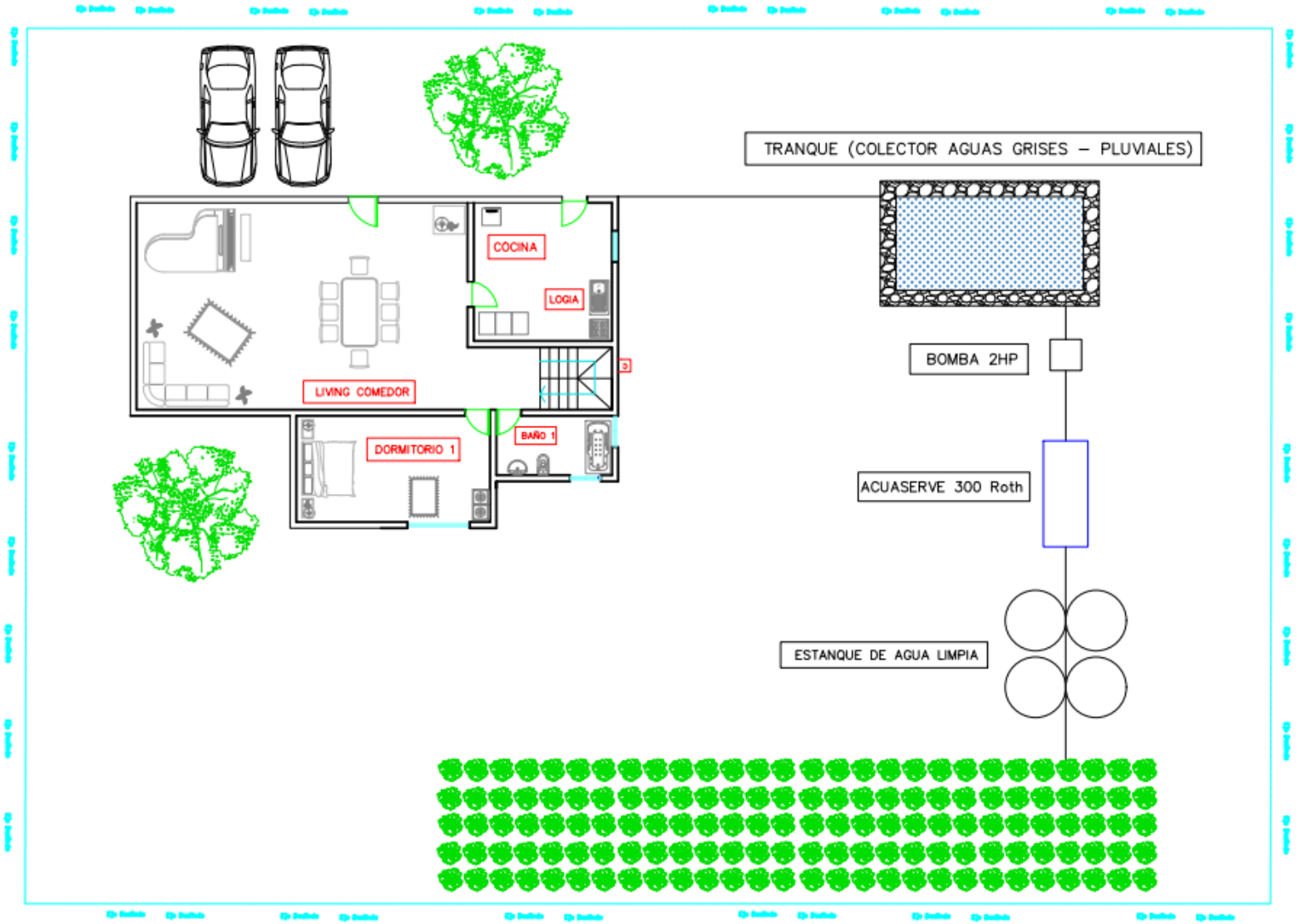
BIBLIOGRAFIA

- Seminario de aguas grises – superintendencia de sistemas sanitarios
- Mena, M.P. 2013. Estudio de caracterización de aguas grises para diseño de Planta de tratamiento de aguas grises Proyecto Bicentenario Beauchef Poniente – AKROS Servicios de Ingeniería.
- ROTH Chile
- Departamento de salud ambiental – ministerio de salud – Gobierno de Chile

ANEXOS

- Planimetría
- EETT
- Cotizaciones

PLANIMETRIA



EETT

Especificaciones Técnicas
Julio de 2018

Viña del mar,

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

**OBRA : SISTEMA DE CAPTACIONES Y REUTILIZACION DE AGUAS
GRISES Y PLUVIALES**

PROPIETARIO: JUAN PEREZ PEREZ

CEDULA DE IDENTIDAD: 12.345.678-9

UBICACIÓN: PAR 123, COMUNA QUILLOTA, CHILE

ENCARGADO PROYECTO: BRUNO ANDRES LORCA FLORES

CEDULA DE IDENTIDAD: 17.994.120-1

1.- GENERALIDADES

En el presente documento se observan especificaciones técnicas correspondientes a la puesta en marcha de proyecto de sistema de reutilizaciones de aguas grises y pluviales, emplazado físicamente en Parcela 123, comuna de Quillota, V región, Chile.

El sistema consta de una primera etapa de empalme a las aguas grises provenientes del inmueble o casa, luego el movimiento de esta a un tranque artificial el cual se construirá dentro del proyecto, para después de eso pasar el agua retenida a un sistema especializado de filtro, luego de eso a unos contenedores de agua ya tratada para finalmente reutilizar esta agua limpia como riego de plantaciones agrícolas ubicadas al interior de la misma parcela

2.- TRÁMITES Y PERMISOS

En el proyecto no se realizan trámites o permisos puesto que el proyecto se emplaza al interior de un recinto privado, con la autorización conforme del propietario.

3.- DOCUMENTACION

PLANOS DE ARQUITECTURA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- **Interpretación de planos y especificaciones:** Todo detalle no especificado en los planos y dibujado o viceversa, además de modificaciones en los mismos, deberá ser informado a profesional a cargo, por su parte estos serán incluidos como sobrecargos en el costo total de obra a cargo de propietario o mandante.
- **Calidad de los materiales:** Todos los materiales utilizados por la empresa serán de primera calidad, debidamente normados y ensayados por parte de proveedores. Estos serán previamente aceptados por profesionales a cargo.
- **Modificación de obra:** Ante una eventual modificación del proyecto durante labores de faena, deberá ser el gerente de empresa en conjunto con el mandante quienes definan la viabilidad de la modificación y nuevas especificaciones de obra.

4.- OBRAS PREVIAS

- i. **Visita a terreno:** Previo a la recepción del proyecto el profesional a cargo deberá inspeccionar el terreno a emplazar el sistema, observando posibles complicaciones de la superficie, así como también distancias aproximadas a considerar en la instalación de los equipos.
- ii. **Recepción y limpieza de terreno:** La empresa será la encargada de limpiar el terreno a emplazar nuestro sistema de tratamiento de aguas, donde se tocará en exclusiva la superficie o área específica a construir.
- iii. **Empalmes de agua:** La propiedad deberá disponer ya con los empalmes de agua potable identificados para poder conectar de forma directa nuestro sistema a la fuente de captación de aguas grises, llámese aguas provenientes de fuentes como lavadoras, lavamanos, duchas, lavaplatos.
- iv. **Trazados:** Se realizarán los trazados en los cuales emplazaremos la tubería hidráulica tipo PPR en dirección a los distintos puntos del proyecto. Además se distribuirán en terreno según plano, elementos como, tranque de almacenamiento, bomba 2HP, sistema AQUASERVE y estanques de almacenamiento.

5.- OBRA GRUESA

- i. **Movimiento de tierra:** Este será ejecutado por maquinaria pesada en este caso por una retroexcavadora, la sección y emplazamiento será previamente identificado en los planos. Para este proyecto en específico se realizará un estanque de almacenamiento o tranque artificial de 3 metros ancho, 3 metros profundidad y 6 metros largo, arrojando un cálculo de tierra removida sin esponjamiento y capacidad de agua almacenada de 54 metros cúbicos

- ii. **Excavación de zanja para tuberías:** Para la excavación de zanjas se presenta un procedimiento tipo, para asegurar la correcta instalación de tuberías. Esta se ejecutara mano (sin maquinaria), sobre el terreno previamente trazado con tiza, considerando un ancho de 30 (cm) y una profundidad de 50 (cm), se debe procurar mantener la limpieza de la zanja para evitar la contaminación del material de relleno.

- iii. **Transporte de material:** En este caso particular el material removido será reutilizado en el relleno mismo de las zanjas construidas, el material removido de Tranque artificial será acopiado en el recinto para posterior uso del propietario.

6.- MATERIALES Y ARTEFACTOS

- i. **Tuberías:** Para la instalación de transporte de aguas se utilizarán tuberías PPR de 32 (mm), las uniones serán realizadas por termofusión, sobre 260°C (temperatura de maquina soldadora de termofusion)

- ii. **Bomba 2HP:** La ubicación de la estación destinada para la bomba será dictada por su posición en el plano, escogida de forma tal que permita el funcionamiento seguro y continuo del suministro. Este lugar también deberá contar con un fácil acceso para posteriores mantenciones en la bomba. La instalación será realizada sobre la cota natural del terreno.

- iii. **AQUASERVE 300:** Su ubicación será posicionada luego de la bomba para recibir el agua gris proveniente del tranque de almacenamiento, también deberá contar con un espacio de fácil acceso para posteriores mantenciones en el equipo.

- iv. **Estanque de almacenamiento:** Se considera un estanque vertical estándar de capacidad 1200 litros de polietileno, el cual se instalara sobre la misma cota natural del terreno.

COTIZACIONES

 De: **Roth Chile - Info** >

Para: **Bruno Lorca Flores** >

Ocultar

RI

Estimado Bruno, para una casa de 6 persona basta con el modelo Aquaserve 300, cuya ficha adjunto cuyo costo es de app. 9.000 euros.

Saludos,

EQUIPO ROTH - CHILE

Av. Providencia 1308 Piso 3 Of. D

Providencia, Santiago, Chile

Tel. +56 2 2364345

www.roth-chile.com

De: Bruno Lorca Flores [bruno.a.lorca@outlook.com]

Enviado: lunes, 25 de junio de 2018 22:45

Para: Roth Chile - Info

Asunto: Fwd: Roth Webserver - Akademie

Estimados ROTH

Tienen algún estimado de la cotización solicitada

Necesaria para el cálculo de proyecto

Bruno Andres Lorca Flores

Ingeniería en construcción

UTFSM

Re: Geomembrana

26 de junio de 2018, 19:48

📁 Se encontró en el buzón Outlook Entrada

Estimado:

En Stock tenemos en 1mm a \$1490 el m2
neto.

Atentamente,

Williams Zurita

994783603 - 229858318

www.geosinteticos.cl

ventas@geosinteticos.cl

El 26-06-2018 10:43 am, Bruno Lorca Flores
escribió:

Buenos días estimados

Necesito cotizar el valor m2 de una
geomembrana lisa de espesor 0,75mm

Bruno Andres Lorca Flores

Ingeniería en construcción

UTFSM



VEHÍCULOS / OPORTUNIDADES / COMPRA TU CHEVROLET

Mundo
Chevrolet

MyLink

Post Venta

Flotas

NEW D-MAX

Características

Multimedia

Especificaciones Técnicas



TÚ NO PARAS, ELLA NO SE DETIENE.

Cambiar color



Conéctate con Dmax



Desde:
\$ 18.638.100¹

Motor
2.5L
Twin Turbo Diesel

Capacidad de carga de
1.120
kg

Control electrónico de estabilidad y tracción





Electrobomba centrífuga 2 HP Reggio

MODELO: SM1200 | SKU: 153445-9 | ★★★★★ 5.0 (1) [Compartir](#)



❗ Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 268.490 C/U

Acumulas: 1.789 CMR Puntos

Cantidad

1 + -

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$268.490
CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 268.490

Disponibilidad y métodos de entrega



Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)



Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)



Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)



Estanque vertical polietileno 1200 l Infraplast

MODELO: EVS-1200 | SKU: 52472-7 | ★★★★★ 5.0 (1) [Compartir](#)



❗ Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 101.090 C/U

Acumulas: 673 CMR Puntos

Cantidad

1 + -

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$101.090
CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 101.090

Disponibilidad y métodos de entrega



Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)



Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)



Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)



❗ Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.



\$ **37.390** C/U

Acumulas: 249 CMR Puntos

Cantidad

1 + -

Agregar al carro 🛒

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$37.390

CAE: 0.00%

Nº de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 37.390

Disponibilidad y métodos de entrega

🚚 Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)

🏪 Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)



Tubería fusión PPR 32 mm Tigre 6 m

SKU: 335448-6



[Compartir](#)



❗ Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ **9.990** C/U

Acumulas: 66 CMR Puntos

Cantidad

1 + -

Agregar al carro 🛒

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$9.990

CAE: 0.00%

Nº de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 9.990

Disponibilidad y métodos de entrega

🚚 Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)

🏪 Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)

📦 Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)



¿Qué Buscas?



0



 Mi cuenta

Categorías

Proyectos e Inspiración

Tienda seleccionada: Sodimac Homecenter Cerrillos

[Volver a resultados](#) > [Sodimac.com](#) > [Construcción y Terminaciones](#) > [Pisos y Revestimientos](#) > [Complementos para instalación de pisos](#) > [Herramientas para instalación de pisos](#) > [Herramientas de Medición y Trazado](#) > [Huinchas, Reglas y Escuadras](#) > [Redline Huincha para medir 30 m fibra de vidrio Amarillo](#)

Huincha para medir 30 m fibra de vidrio Amarillo Redline

MODELO: DE MEDIR | SKU: 48871-2 |  [Compartir](#)



1

+

-

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$15.290

CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 15.290

Disponibilidad y métodos de entrega

 Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)

 Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)

 Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)

 Imagen



¿Qué Buscas?



0



 Mi cuenta

Categorías

Proyectos e Inspiración

Tienda seleccionada: Sodimac Homecenter Cerrillos

[Volver a resultados](#) > [Sodimac.com](#) > [Especiales](#) > [Palas](#) > [Bellota Pala punta de huevo acero](#)

Pala punta de huevo acero Bellota

MODELO: 1315299 | SKU: 14844-X |  [Compartir](#)



1

+

-

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$10.990

CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 10.990

Disponibilidad y métodos de entrega

 Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)

 Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)

 Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)

 Imagen



Huinchas para medir 8 m fibra de vidrio Blanco Ubermann

MODELO: DE MEDIR | SKU: 175235-9 | ★★★★★ 5.0 (2) | [Compartir](#)



Imagen

❗ Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 10.990 C/U

Acumulas: 73 CMR Puntos

Cantidad

1

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$10.990

CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 10.990

Disponibilidad y métodos de entrega



Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)



Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)



Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)



¿Qué buscas?



Categorías

Proyectos e Inspiración

Tienda seleccionada: Sodimac Homecenter Cerrillos

[Volver a resultados](#)
acero Rojo con mango

Sodimac.com > Aire libre y Jardín > Jardín > Herramientas de Jardín > Palas, Rastrillos y Otros > Otras Herramientas Manuales > Tramontina Picota de

Picota de acero Rojo con mango Tramontina

SKU: 78945-3 | ★★★★★ [Compartir](#)



Imagen

❗ Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 22.990 C/U

Acumulas: 153 CMR Puntos

Cantidad

1

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$22.990

CAE: 0.00%

N° de cuotas

1

Valor cuotas

\$ 22.990

Disponibilidad y métodos de entrega



Disponible para despacho a domicilio

[Simular costo de despacho](#)



Disponible para retiro en tienda

[Ver tiendas disponibles](#)



Stock disponible en tiendas

[Ver stock](#)

0
 Mi cuenta

Categorías

Proyectos e Inspiración

Tienda seleccionada: Sodimac Homecenter Cerrillos

[Volver a resultados](#)
[Sodimac.com](#)
[Herramientas y Maquinarias](#)
[Herramientas Manuales](#)
[Herramientas Obra Gruesa](#)
[Chuzos](#)
[Gili Chuzo 1 1/8"x1,7 m acero](#)

Chuzo 1 1/8"x1,7 m acero Gili

SKU: 100158-2 | [Compartir](#)

Precio corresponde a tienda: **Sodimac Homecenter Cerrillos**.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 14.201 C/U
Acumulas: 94 CMR Puntos

Cantidad: [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR
Costo Total Crédito: \$14.201
CAE: 0.00%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 14.201

Disponibilidad y métodos de entrega

- Disponible para despacho a domicilio [Simular costo de despacho](#)
- Disponible para retiro en tienda [Ver tiendas disponibles](#)
- Stock disponible en tiendas [Ver stock](#)

0
 Mi cuenta

Categorías

Proyectos e Inspiración

Tienda seleccionada: Sodimac Homecenter Cerrillos

[Volver a resultados](#)
[Sodimac.com](#)
[Aire libre y Jardín](#)
[Jardín](#)
[Maquinaria de Jardín](#)
[Elementos de Protección Personal](#)
[Protección de Manos](#)
[Guantes de cuero](#)

Guante profesional cabritilla Redline

MODELO: SUPERVISOR | SKU: 59653-1 | 5.0 (3) [Compartir](#)

Precio corresponde a tienda: **Sodimac Homecenter Cerrillos**.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

\$ 2.390 Par
Acumulas: 15 CMR Puntos

Cantidad: [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR
Costo Total Crédito: \$2.390
CAE: 0.00%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 2.390

Disponibilidad y métodos de entrega

- Disponible para despacho a domicilio [Simular costo de despacho](#)
- Disponible para retiro en tienda [Ver tiendas disponibles](#)
- Stock disponible en tiendas [Ver stock](#)