



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA, A NIVEL DE PERFIL, EN OBRAS DE RIEGO EXTRAPREDIALES PARA EL VALLE DE CAMARONES, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

JAVIER IGNACIO OVIEDO JIMÉNEZ

PROFESOR GUÍA:

ALVARO ISLA FIGUEROA

MIEMBROS DE LA COMISION:

TANIA FERNANDEZ RUBILAR

JUAN SANHUEZA NAVARRETE

VALENTINA ALISTE SALAS

SANTIAGO DE CHILE

2024

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
POR: JAVIER IGNACIO OVIEDO JIMÉNEZ
FECHA: 2024
PROF. GUÍA: ALVARO ISLA FIGUEROA

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA, A NIVEL DE PERFIL, EN OBRAS DE RIEGO EXTRAPREDIALES PARA EL VALLE DE CAMARONES, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA.

Este trabajo de título propone elaborar un plan de desarrollo de infraestructura a nivel de perfil en obras de riego extraprediales para el Valle de Camarones. Para lograr esto se seleccionaron obras de riego que poseían mayor necesidad a mejorar basándose en un catastro de infraestructura ya realizado, se desarrolló una matriz de priorización con distintos proyectos para cada comunidad donde se contempló variables cualitativas y cuantitativas, con esto se buscó priorizar entre las alternativas seleccionadas y dar un orden de selección. La obra prioritaria para cada comunidad se dimensionó a nivel de perfil corroborando el correcto funcionamiento hidráulico de cada una de estas obras y luego se estimaron sus respectivos costos considerando presupuestos que incluyeron partidas según el tipo de obra desarrollada y precios unitarios acordes la zona.

Los resultados de esta memoria son obtener una estimación validada por las comunidades de la inversión necesaria en el valle para mejorar las obras prioritarias de riego extrapredial, además de obtener un banco de perfiles priorizados que les permita a las diferentes Comunidades de Aguas tomar decisiones respecto a la postulación de los proyectos de los distintos instrumentos de fomento disponibles en el país. Estos resultados buscan que estas mismas comunidades tengan una noción de los costos necesarios para poder en un futuro desarrollar su escasa infraestructura de riego actual y también tengan conocimientos de que alternativas tienen dentro de los distintos concursos que se ofrecen en el país.

Sobre el Plan de Desarrollo de Infraestructura, se obtuvo que para desarrollar los distintos proyectos considerados como prioritarios para las Comunidades de Aguas del Valle de Camarones, se debe invertir un total de MM\$ 1.039 (Mil treinta y nueve millones de pesos).

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
2	Descripción Área de Influencia	2
2.1	Localización y Descripción Geográfica	2
2.2	Antecedentes Demográficos y Caracterización Socioeconómica.....	3
2.3	Descripción Hidrológica.....	4
2.4	Descripción Hidrogeológica	7
2.5	Descripción Climática	8
2.6	Descripción Uso de Suelo.....	9
2.7	Caracterización de las Organizaciones de Usuarios de Aguas.....	10
2.8	Derechos de Aprovechamiento de Agua	14
3	Objetivos	16
3.1	Objetivo General.....	16
3.2	Objetivos Específicos.....	16
4	Metodología.....	17
5	Desarrollo	21
5.1	Selección Participativa de Proyectos de Obras de Riego	21
5.2	Matriz de Priorización	24
5.3	Dimensionamiento de Obras	26
5.4	Estimación de Costos	31
5.5	Validación de Resultados	33
6	Resultados	35
7	Conclusiones.....	41
8	Bibliografía	43
	ANEXOS.....	44
	Anexo A – Matrices de Priorización	44
	Anexo B – Dimensionamiento de Obras y Estimación de Costos	51

1 Introducción

El Valle del río Camarones se encuentra en la comuna de Camarones, inserta en el extremo sur de la región de Arica y Parinacota. En el valle, se realiza principalmente agricultura familiar campesina, siendo básicamente de subsistencia. Cuenta con una precaria infraestructura de riego, con obras de distribución en mal estado, escaso revestimiento en las canales del sistema y sin tecnología de control de caudal.

En la cuenca del Río Camarones existe solo un tipo de organizaciones de usuarios del agua, correspondiente a Comunidades de Aguas (CA). No existen registros de Asociaciones de Canalistas (AC) o Comunidades de Aguas Subterráneas (CAS). En el valle se presentan 41 canales, que se desagregan en 284 regantes que dan uso agrícola a las aguas captadas. De este total de usuarios, 34 se encuentran organizados en Comunidades de Aguas y están registrados en el Registro Público de Organizaciones de Usuarios, por lo tanto, gozan de personalidad jurídica según el artículo 196 inciso 3° del Código de Aguas. El total de los derechos de aprovechamiento que corresponden a estos 34 canales es de 36.952 acciones, equivalentes a un caudal teórico de 1.126 l/s. Los otros 7 canales carecen de organización legal, tratándose de “comunidades de hecho” y de estos, 3 no pueden organizarse en Comunidades de Aguas debido a que cuentan con un solo titular de derechos de aprovechamiento de aguas inscrito en el Conservador de Bienes Raíces de Arica.

Esta memoria se enmarca en un programa de fortalecimiento organizacional de Comunidades de Aguas, llamado “*Transferencia para Fortalecer la Gestión del Recurso Hídrico en el Valle de Camarones*”, licitado por la Comisión Nacional de Riego (CNR). En conjunto con el equipo de Arrebol Ingeniería y Gestión del Agua SpA y la Comisión Nacional de Riego (CNR), como contraparte, se busca obtener una estimación de la inversión necesaria en el valle para mejorar las obras prioritarias de riego extrapredial con el fin de que las organizaciones puedan tomar decisiones de inversión y postulación de proyectos a la Ley de Fomento de Riego N°18.450, instrumento de fomento del estado que, a través de un sistema de concursos, puede bonificar hasta un 90% del costo total de proyectos de infraestructura de riego y/o drenaje contribuyendo a disminuir la desigualdad existente en el sector rural, ya que estos recursos se enfocan en gran parte en la pequeña agricultura del país.

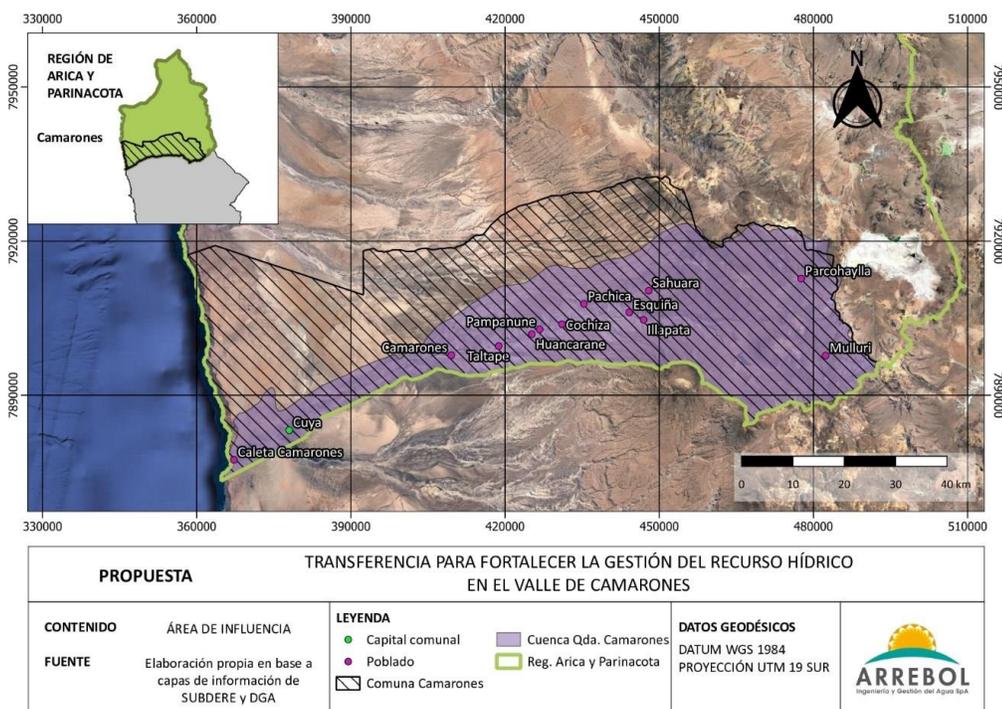
2 Descripción Área de Influencia

A continuación, se presenta la descripción del área de influencia de la presente memoria, caracterizando la zona en cuanto a sus antecedentes demográficos, socioeconómicos, biofísicos y en relación con las organizaciones de usuarios de aguas y a la situación de los derechos de aprovechamiento de aguas.

2.1 Localización y Descripción Geográfica

El área de influencia del programa “*Transferencia para Fortalecer la Gestión del Recurso Hídrico en el Valle de Camarones*” corresponde a la cuenca del río Camarones que se encuentra en la comuna del mismo nombre, inserta en el extremo sur de la región de Arica y Parinacota. En la Figura 2.1 y Figura 2.2 se muestra el área de influencia, además de los principales poblados, mientras que en la Figura 2.2 se presenta una vista panorámica del Valle de Camarones.

Figura 2.1: Zona Influencia



Fuente: Arrebol, 2022

Figura 2.2: Valle de Camarones



Fuente: Terreno Arrebol, 2022

2.2 Antecedentes Demográficos y Caracterización Socioeconómica

Según el CENSO del año 2017, la comuna de Camarones tiene una población total de 1.255 habitantes y 948 viviendas¹. La totalidad de la población es rural y de esta, 529 son mujeres y 726 hombres. Por otro lado, la población distribuida por rango etario presenta una mayor concentración entre los 45 y 64 años, seguido por aquellos situados en el rango entre 30 y 44 años². Para el año 2017, un 71,33% de los habitantes de la comuna se declaró parte de un Pueblo Originario, siendo el más representado el Aimara (63,45%).³

Respecto a cifras de pobreza, según los datos de la encuesta CASEN 2017, en la comuna de Camarones, un 8,8% de la población total se encuentra en situación de pobreza si se mide por ingresos y un 58,69% de la población comunal está en situación de pobreza si se mide desde una perspectiva multidimensional³, la cual considera las múltiples carencias que enfrentan las personas pobres en diversos ámbitos como la educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entorno y redes y cohesión social. Por otra parte, para junio del 2020, un 15,5% de los hogares se encuentra en situación de hacinamiento, mientras que un 81,3% de las personas de la comuna vive en hogares carentes de servicios básicos. Esta última cifra se encuentra muy por sobre el total regional (11,4%) y nacional (13,8%).²

Sobre indicadores de salud, la comuna cuenta únicamente con una posta de salud rural, la cual se ubica en la localidad de Codpa. Además, existen dos estaciones médicas, en Esquiña y Camarones, en las cuales se realizan rondas médicas mensuales. En cuanto a la

¹ Población y vivienda, Arica y Parinacota (INE, 2017).

² Características demográficas y socioeconómicas, comuna de Camarones (CIREN, 2021).

³ Camarones, Reporte comunal (BCN, S.f.).

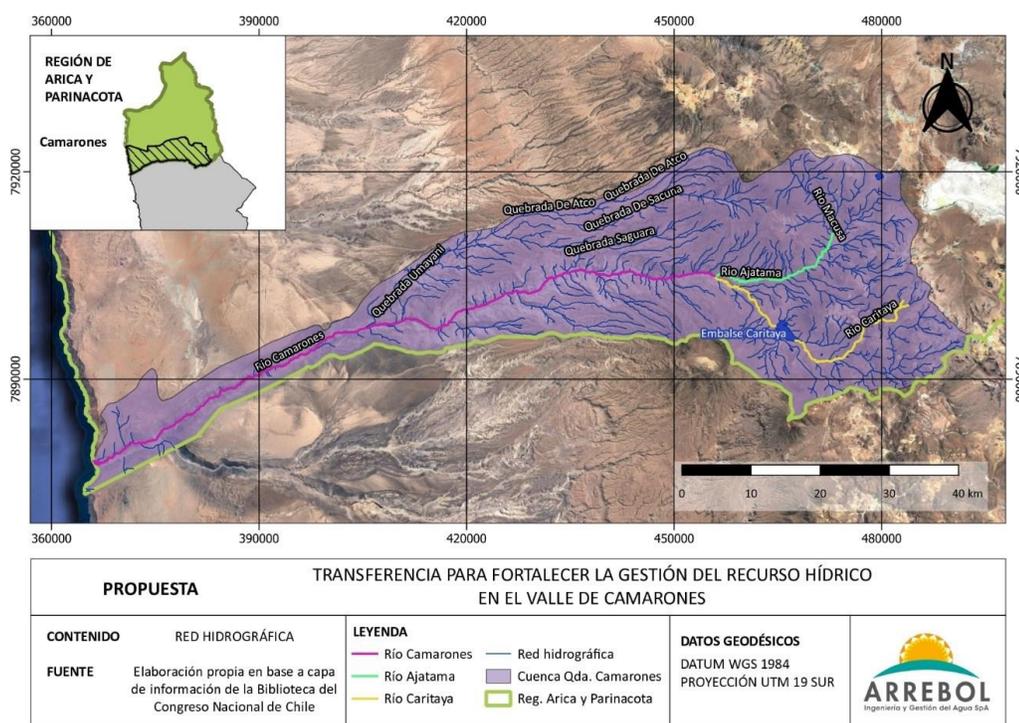
población que se encuentra asegurada por el Fondo Nacional de Salud (FONASA), corresponde a un 13,5% de la población total al año 2017, lo que significan 170 habitantes³. En el área educacional, en la comuna de Camarones, existen 9 establecimientos educacionales públicos. En el año 2018, la matrícula escolar se compuso de 81 niños en enseñanza básica y 18 jóvenes en enseñanza media técnico profesional y artística².

Finalmente, respecto a rubros económicos, la oferta de empleo en la comuna de Camarones es limitada, donde la mayoría se relaciona con la recolección y venta de mariscos en la caleta de Camarones, agricultura, ganadería caprina y ovina y fabricación de quesos en los poblados cordilleranos, pastoreo en la zona altiplánica y ganadería y fabricación de quesos en el Valle de Camarones y Codpa. Por otra parte, el sector turístico se ha potenciado en los últimos años, debido al aumento de visitantes en la época estival².

2.3 Descripción Hidrológica

La cuenca del río Camarones tiene un régimen permanente, pero en sequías prolongadas sus aguas suelen sumirse en las arenas en su curso inferior. Su red hidrográfica se muestra en la Figura 2.3.

Figura 2.3: Red hidrográfica área de influencia



Fuente: Terreno Arrebol, 2022

El principal curso de agua en la cuenca, el río Camarones, se origina con la confluencia del río Caritaya y el río Ajatama, a 2.900 m.s.n.m., y desarrolla su curso en dirección suroeste,

recibiendo aportes intermitentes por el norte de las quebradas Saguara y Humallani. En la Figura 2.4 se ve el río Camarones en junio desde el pueblo Camarones.

Luego de recorrer 97 km aproximadamente, en un valle estrecho aluvional con ancho entre 25 y 700 m, y donde se desarrolla la agricultura y ganadería, el río Camarones desemboca en el Océano Pacífico en el sector llamado Caleta Camarones.

Los únicos aportes permanentes que recibe el río Camarones son los ríos que le dan origen, río Ajatama y Caritaya. Los demás tributarios son ocasionales y generalmente aportan en la época de lluvias, en el fenómeno del invierno altiplánico.

El río Ajatama tiene un recorrido de 14 km aproximadamente y se forma en la confluencia del río Macusa y Quebrada Chacia, que a su vez se originan de arroyos y ríos al pie del cordón montañoso cordillerano.

Por otro lado, el río Caritaya nace de la unión del arroyo Veco con la Quebrada Guaiguasi. En su tramo inferior se ubica el embalse Caritaya, donde antiguamente se emplazaba la laguna Pareacota. Luego sigue un recorrido en dirección noroeste, hasta su confluencia con el río Ajatama.

La quebrada Saguara, uno de los aportes del río Camarones, se origina en una vertiente utilizada para el riego de cultivos en la localidad de Saguara y Pachica. A su vez, la quebrada Humallani se origina de las quebradas de Aico y Sucuna, y tributa al río Camarones aguas debajo de la angostura de Taltape.

Figura 2.4: Río Camarones en pueblo Camarones

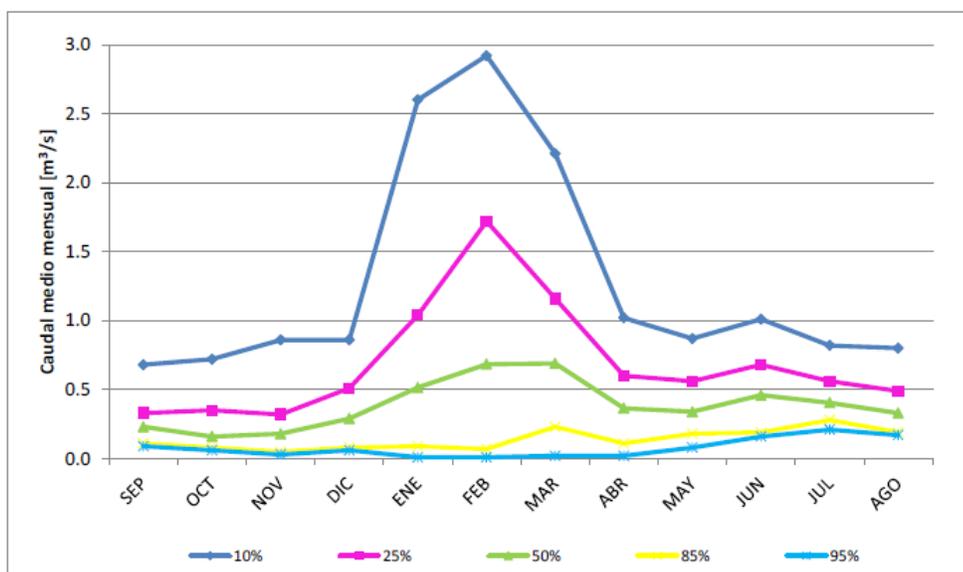


Fuente: Terreno Arrebol, 2022

Según la información disponible en la página web de la DGA, en la cuenca hay 2 estaciones fluviométricas vigentes: Río Camarones en Conanoxa y Río Camarones en Chilpe.

En la Figura 2.5 se muestra la curva de variación estacional del caudal en el Valle de Camarones, la que inicia en el mes de septiembre para exhibir las crecidas que provocan el invierno altiplánico (diciembre a marzo). Además, se aprecia que en los meses de junio y julio hay un leve aumento en los caudales, asociado a escasas lluvias invernales. El caudal medio anual para la estación Río Camarones en Conanoxa es de 0,53 m³/s.

Figura 2.5: Curva de variación estacional de caudal, estación Río Camarones en Conanoxa.



Fuente: Estudio diagnóstico de disponibilidad hídrica cuenca del río Camarones (DGA, 2016).

Con respecto al caudal de la cuenca, éste aumenta según disminuye la altura, por los aportes laterales del río Camarones y a los procesos de afloramiento de aguas subterráneas. En la parte alta, el caudal disminuye debido a procesos de infiltración y extracción de agua para uso agrícola⁴.

En cuanto a la precipitación y evapotranspiración, ambas variables se comportan de manera similar entre diciembre y abril, donde los valores son mayores a cero. El aumento de los valores de evapotranspiración se debe a un incremento en la temperatura y disponibilidad hídrica en dicho período. Por otro lado, la precipitación promedio mensual es mayor en enero⁴.

Además, existen dos períodos en los que se acumula nieve en la cuenca: diciembre-marzo y junio-julio. Esta distribución temporal permite que exista un caudal permanente en el río Camarones, al producirse deshielos en la zona alta de la cuenca⁴.

⁴ Diagnóstico hidrogeológico del acuífero del Río Camarones, Región de Arica y Parinacota (DGA, 2021)

2.4 Descripción Hidrogeológica

El sistema hidrogeológico de la cuenca del río Camarones es complejo, con propiedades variables espacialmente, las que dependen de la unidad morfoestructural presente.

La zona de precordillera y altiplano de la cuenca se caracteriza por la presencia de rocas y secuencias volcánicas de edades entre el Pleistoceno y Mioceno, las que presentan alteraciones hidrotermales y son más jóvenes en comparación a las rocas ubicadas al oeste de la cuenca.

Frente a eventos de precipitación en las zonas altas de la cuenca, el agua se puede almacenar como nieve, evaporar, escurrir superficialmente o recargar acuíferos. Esto, porque la actividad hidrotermal y la meteorización han aumentado la porosidad de la roca, fracturándola y permitiendo la conexión entre las aguas superficiales, precipitaciones y aguas subterráneas.

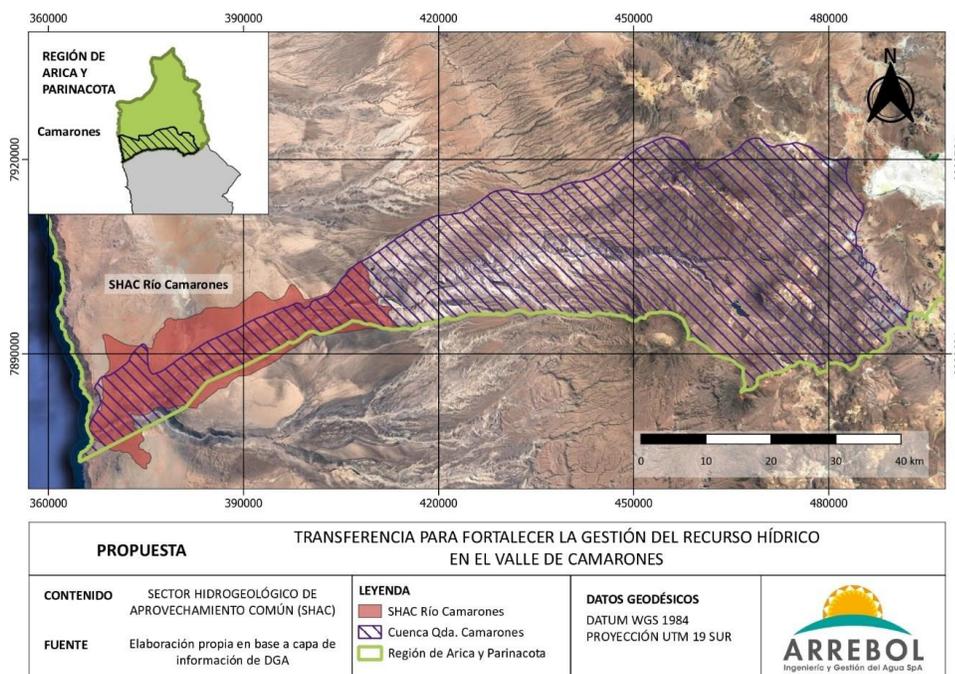
El agua que infiltra como recarga, puede escurrir como flujo subsuperficial o flujo subterráneo hasta que, aguas abajo, aflora en vertientes o recarga cursos de agua superficiales. Debido a los aportes de aguas subterráneas, el caudal aumenta progresivamente en la parte alta del río Camarones.

En el Diagnóstico Hidrogeológico del Acuífero del Río Camarones, Región de Arica y Parinacota (DGA, 2021), se determinan 3 zonas de importancia hidrogeológica:

- Desembocadura del río Camarones: referida a la confluencia de la Quebraza Chiza con el río Camarones, presenta dos acuíferos relevantes, superficiales y de tipo fluvial, la napa se encuentra a no más de 10 m de profundidad y su espesor está entre los 80 y 120 m. Se encuentran capas de arcilla y la permeabilidad es media. Bajo este acuífero se encontraría otro posiblemente confinado en roca volcánica fracturada y de alta permeabilidad.
- Confluencia de Quebrada Humayani y Camarones hasta Pachica: se presenta un acuífero fluvial de espesor entre 70 y 100 m. Bajo este acuífero se encuentran rocas arseniscas saturadas. La permeabilidad sería media.
- Zona alta de la cuenca: se presenta una serie de acuíferos confinados en roca volcánica y sedimentaria. Éstos se encuentran saturados, con espesor y cercanía a la superficie variables.

En cuanto a los sectores hidrogeológicos de aprovechamientos común (SHAC), entendidos como un acuífero o parte de un acuífero con características hidrogeológicas espaciales y temporales que permiten una delimitación para su evaluación hidrogeológica o gestión independiente, en la cuenca Quebrada Río Camarones se identifica 1 SHAC, llamado Río Camarones, que se encuentra en la zona costera de la cuenca (Figura 2.6).

Figura 2.6: Sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en área de influencia



Fuente: Arrebol, 2022

2.5 Descripción Climática

En la Región de Arica y Parinacota, la Cordillera de los Andes produce sombra de lluvia, que evita que el aire húmedo del Amazonas alcance las zonas costeras. Por otro lado, la zona de estudio forma parte del área del Desierto de Atacama que se caracteriza por sus condiciones climáticas de extrema aridez⁵.

Según el CIREN (Centro de Información de Recursos Naturales), en la comuna de Camarones existen cuatro unidades de subtipos climáticos relacionados con las condiciones desérticas de la Región de Arica y Parinacota⁶. Desde el poniente al oriente, son los siguientes:

- **Clima desértico costero nuboso:** este subtipo climático se localiza en toda la costa de la región. Presenta abundantes nieblas matinales o "camanchacas", originadas principalmente por la influencia de la corriente fría de Humboldt. Este subtipo climático se presenta en la región de Arica con una temperatura media anual de 18,8° C, y existe una predominancia de precipitaciones anuales inferiores a 3 mm en la costa.

⁵ Diagnóstico hidrogeológico del acuífero del Río Camarones, Región de Arica y Parinacota (DGA, 2021).

⁶ Recursos Naturales, comuna de Camarones (CIREN, 2021).

- Clima desértico interior: se localiza en la pampa, sobre los 1.000 metros de altura y sin influencia oceánica costera. Este subtipo se caracteriza por ser de extrema aridez, donde las precipitaciones anuales son de 0 mm y las temperaturas medias alcanzan a 18° C. Característicos de este clima son los días con cielos despejados y mucha luminosidad, y más seco que el clima del desértico costero, la humedad relativa en promedio es de 50%.
- Clima desértico marginal de altura: este subtipo se ubica por sobre los 2.000 metros de altura, debido a ello las temperaturas son más atenuadas presentando una media anual de 10° C. En este subtipo aparecen las primeras lluvias que fluctúan entre 50 y 100 milímetros anuales, ellas se presentan en los meses de verano producto del invierno boliviano.
- Clima de estepa de altura: este subtipo predomina en el altiplano por sobre los 3.000 metros de altura. La principal característica es el aumento de las precipitaciones que alcanzan a 300 milímetros de agua caída en el año.

2.6 Descripción Uso de Suelo

En el Valle de Camarones los suelos son moderadamente profundos a delgados, con texturas de moderadamente finas a gruesas y varía entre franco arcillo arenoso a franco arenoso. Debido a las escasas precipitaciones, tiene un contenido salino moderado, pues las sales de los materiales que originaron el suelo no se han removido lo suficiente.⁷

Principalmente se presentan dos formaciones geomorfológicas: terrazas y conos. Las terrazas son de desarrollo moderado, con máximo tres niveles. Por otro lado, los conos tienen escaso desarrollo y se muestran de manera esporádica a lo largo del valle. En la parte baja del valle la topografía es de pendientes pronunciadas, las que van en aumento gradual hacia la parte alta.⁷

El 29,1% de la superficie tiene suelos con capacidad de uso II y III, lo que significa que son suelos aptos para cultivos pero que requieren moderados (II) e intensos (III) manejos y tratamientos dadas ciertas limitaciones del suelo tales como la pendiente, susceptibilidad a la erosión, profundidad, humedad, fertilidad, permeabilidad entre otros. El resto del valle tiene una capacidad de uso de suelo inferior.⁷

En cuanto a la categoría de riego, no existen suelos bien adaptados para el riego, siendo un 67% de la superficie pobremente apropiada para dicho fin. Cerca del 10% presenta limitaciones moderadas para el riego.⁷⁷

⁷ Estudio básico “Diagnóstico para desarrollar el plan de riego en la Región de Arica y Parinacota” (CNR, 2016)

2.7 Caracterización de las Organizaciones de Usuarios de Aguas

En la cuenca del Río Camarones existe solo un tipo de organizaciones de usuarios del agua, correspondiente Comunidades de Aguas (CA). No existen registros de Asociaciones de Canalistas (AC) o c de Aguas Subterráneas (CAS).⁸ Por otro lado, según el Estudio “Diagnóstico de disponibilidad hídrica del río Camarones”⁷, la Junta de Vigilancia (JV) del río Camarones es una organización que aún no se encuentra legalmente constituida. De acuerdo con lo informado por la Dirección General de Aguas, la referida Junta se constituyó de forma extrajudicial, a través de escritura pública, y actualmente está a la espera de la resolución final de la DGA para concluir el proceso de conformación. La solicitud fue ingresada a esa institución en diciembre del 2011, ello gracias al apoyo recibido desde INDAP.⁷ Por otro lado, según la CNR (2016), el proceso de constitución legal de la JV se ha desarrollado con ciertos niveles de complejidad en los últimos años, ya que “los usuarios no reconocen ventajas en contar con este tipo de organización”.⁹

En la cuenca del río Camarones existen 41 canales, que se desagregan en 284 regantes que dan uso agrícola a las aguas captadas. De este total de usuarios, 34 se encuentran organizados en Comunidades de Aguas y están registrados en el Registro Público de Organizaciones de Usuarios, por lo tanto, gozan de personalidad jurídica según el artículo 196, inciso 3° del Código de Aguas. Los derechos de aprovechamiento de estos 34 canales son de 36.952 acciones, equivalentes a un caudal teórico de 1.126 l/s.⁹⁹

Los otros 7 canales carecen de organización legal, tratándose de “comunidades de hecho” y de estos, 3 no pueden organizarse en Comunidades de Aguas debido a que cuentan con un solo titular de derechos de aprovechamiento de aguas inscrito en el Conservador de Bienes Raíces de Arica (Art. 186 del Código de Aguas).⁹

A continuación, en la Tabla 2.1 sobre los 34 canales constituidos como Comunidades de Aguas, se indican los siguientes aspectos: número de regantes originales y actuales, los caudales registrados en el Conservador de Bienes Raíces y su equivalencia en acciones y en metros cúbicos anuales, la forma de alternancia (días y horas) como se ejercen estos derechos registrados por los usuarios o comuneros de cada canal y la ubicación de las respectivas bocatomas definidas en coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur. Luego, en la Tabla 2.2, se indica la información disponible relacionada a los 7 canales no organizados. Esta información se obtuvo del Diagnóstico de disponibilidad hídrica del río Camarones (DGA, 2016).⁹

Tabla 2.1: Canales constituidos como Comunidades de Aguas

Comunidad de Aguas	Regantes Actuales	Caudal Inscrito [l/s]	Cantidad de Acciones	Días de Riego	Horas de Riego	Caudal [m ³ /año]	Coordenadas UTM WGS 84 19H	
							Norte [m]	Este [m]
Canal Carlos Ibáñez	28	105	797	7	133	2.618.145	7.883.981	378.675

⁸ Diagnóstico hidrogeológico del acuífero del Río Camarones, Región de Arica y Parinacota (DGA, 2021).

⁹ Diagnóstico de disponibilidad hídrica Cuenca del río Camarones (DGA, 2016).

Comunidad de Aguas	Regantes Actuales	Caudal Inscrito [l/s]	Cantidad de Acciones	Días de Riego	Horas de Riego	Caudal [m ³ /año]	Coordenadas UTM WGS 84 19H	
							Norte [m]	Este [m]
Canal Manuel Rodríguez	9	105	635	7	106	2.085.975	7.887.905	384.558
Canal Chupisilca	4	50	1.080	10	180	1.182.600	7.896.801	403.634
Canal Maquita	10	50	3.072	15	512	2.242.560	7.898.020	409.505
Canal San Juan	4	50	2.064	10	344	2.260.080	7.898.124	409.949
Canal Las Casas	25	10	408	10	68	89.352	7.898.266	410.713
Canal O'higgins	7	50	3.528	15	588	2.575.440	7.898.713	411.650
Canal Humallane	7	50	3312	15	552	2.417.760	7.897.858	414.137
Canal Taltape	10	50	3120	15	520	2.277.600	7.897.317	415.300
Canal Catinjagua Dos	4	15	930	10	155	305.505	7.900.026	420.302
Canal Catinjagua Uno	3	20	1.230	10	205	538.740	7.900.515	421.231
Canal Huancarane Nueve	3	20	510	10	85	223.380	7.900.782	422.827
Canal Huancarane Cinco	2	40	1.080	10	180	946.080	7.901.741	424.682
Canal Huancarane Tres	11	40	1.224	10	204	1.072.224	7.902.394	425.620
Canal Huancarane Dos	3	40	1.008	10	168	883.008	7.902.423	426.547
Canal Pampanune	5	30	702	8	117	576.518	7.902.453	428.650
Canal Caruta Dos	5	30	1.104	10	184	725.328	7.902.799	430.085
Canal Caruta Uno	4	30	552	10	92	362.664	7.903.075	430.686
Canal Iquilta Cuatro	7	40	324	10	54	283.824	7.904.021	431.284
Canal Iquilta Tres	4	40	258	15	43	150.672	7.904.172	431.492
Canal Iquilta Dos	5	30	420	12	70	229.950	7.904.585	431.840
Canal Iquilta Uno	2	40	96	12	16	70.080	7.904.575	431.901

Comunidad de Aguas	Regantes Actuales	Caudal Inscrito [l/s]	Cantidad de Acciones	Días de Riego	Horas de Riego	Caudal [m ³ /año]	Coordenadas UTM WGS 84 19H	
							Norte [m]	Este [m]
Canal Isise Cinco	5	30	276	8	46	226.665	7.904.942	440.648
Canal Isise Tres	3	30	338	8	38	187.245	7.905.175	441.147
Canal Cortajima Dos	4	40	360	8	60	394.200	7.905.193	441.725
Canal Ñequeñeque	9	50	726	10	121	794.970	7.905.450	442.955
Canal Quebrada Tres	3	40	414	8	69	453.330	7.905.453	442.955
Canal Taipitaque	11	50	636	8	106	870.525	7.905.524	443.717
Canal Amasaca Tres	5	30	438	10	73	287.766	7.904.616	446.644
Canal Amasaca Dos	4	50	936	10	156	1.024.920	7.904.418	447.009
Canal Isla Uno	8	30	252	10	42	165.564	7.904.579	446.870
Canal Amasaca Uno	2	30	420	10	70	272.940	7.904.411	447.566
Canal Umaxo Illapata	55	100	4.026	14	671	6.297.814	7.904.411	447.566
Canal Condumaya Cuatro	6	30	786	12	131	430.335	7.904.338	448.740

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 2.2: Canales no constituidos como Comunidades de Aguas

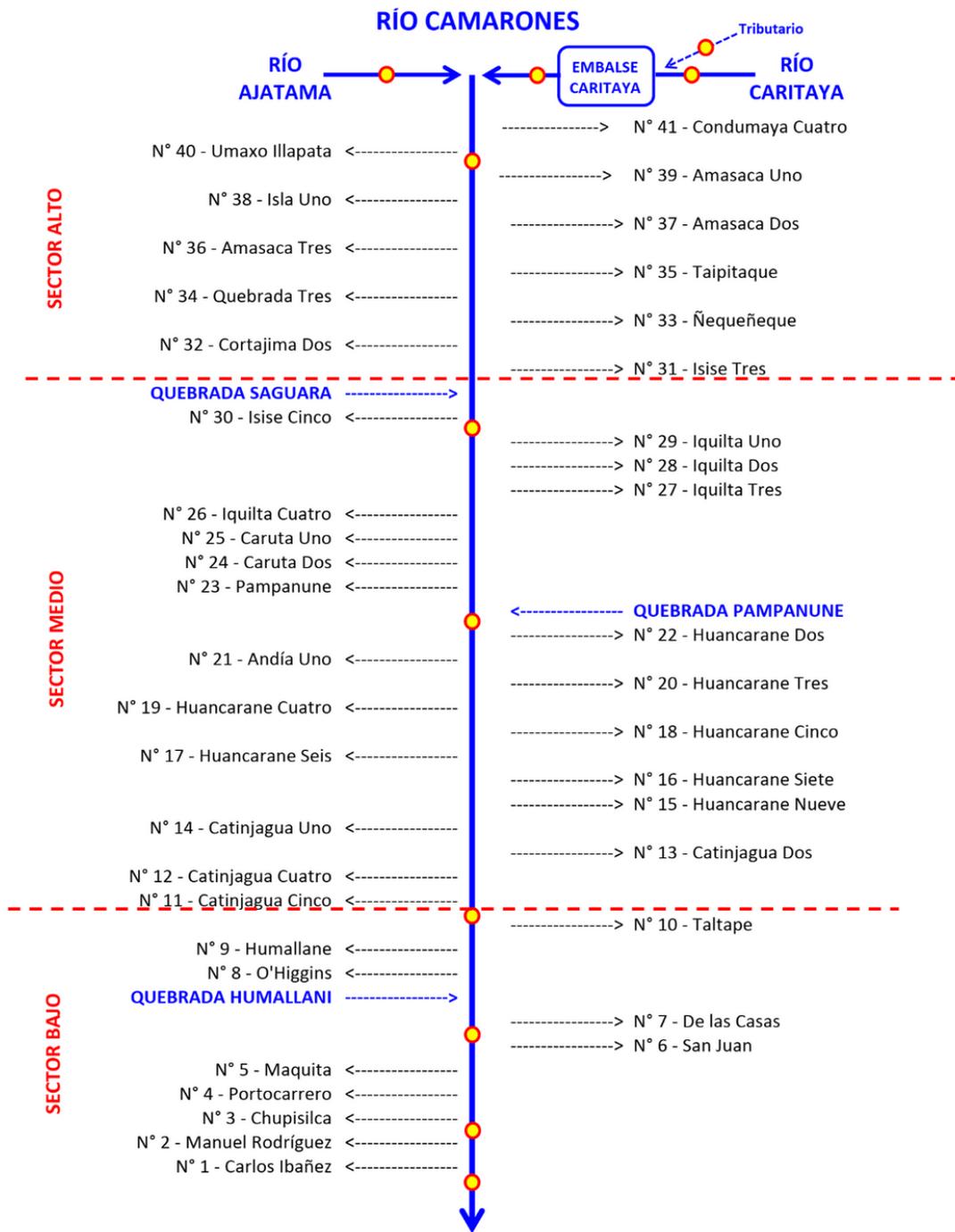
Canales Individuales	Propietarios	Caudal Inscrito [l/s]	Días de Riego	Horas de Riego	Caudal Inscrito [m ³ /año]	Coordenadas UTM WGS 84 19H	
						Norte [m]	Este [m]
Canal Portocarrero	Solón Chávez Ticona	20	Continuo	Continuo	630.720	7.897.057	404.314
Canal Catinjagua Cinco	Santiago Calle Gonzales y otros	35	7	15,9	104.463	7.899.178	418.130
Canal Catinjagua Cuatro	Santiago Calle Gonzales y otros	50	7	36.73	344.769	7.899.997	419.361
Canal Huancarane Siete	Robelio Amado Andía Portu	55,2	Continuo	Continuo	1.740.787	7.901.298	423.658

Canales Individuales	Propietarios	Caudal Inscrito [l/s]	Días de Riego	Horas de Riego	Caudal Inscrito [m ³ /año]	Coordenadas UTM WGS 84 19H	
						Norte [m]	Este [m]
Canal Huancarane Seis	Milton Claudio Andía Estay	15,9	8	48	125.356	7.901.465	424.397
Canal Huancarane Cuatro	Milton Claudio Andía Estay	52	8	36	307.476	7.901.939	424.943
Canal Andía Uno	Robelio Amado Andía Portu	25,8	Continuo	Continuo	813.629	7.902.396	425.636

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Los canales antes mencionados, se encuentren o no organizados, se distribuyen según el diagrama unifilar mostrado en la Figura 2.7

Figura 2.7: Diagrama unifilar río Camarones



Fuente: Diagnostico de disponibilidad hídrica Cuenca del río Camarones (DGA, 2016).

2.8 Derechos de Aprovechamiento de Agua

De acuerdo con la información disponible en el Catastro Público de Aguas (mayo de 2022), en la cuenca Quebrada Río Camarones existen 122 derechos de aprovechamiento de aguas

(DAA) otorgados, todos ellos del tipo consuntivo. Del total, 1 corresponde a fuente de extracción subterránea y 121 a fuentes superficiales, ya sea vertiente, río/estero o quebrada. En cuanto al tipo de fuente, el 49,2% de los DAA corresponde a vertiente, 25,4% a río/estero y el 24,6% a quebradas. Los derechos se otorgaron entre los años 1992 y 2022.

Tabla 2.3: DAA cuenca Quebrada Río Camarones

Naturaleza del Agua	DAA
Superficial	121
Subterránea	1
Total	122
Fuente	DAA
Acuífero	1
Quebrada	30
Río/Estero	31
Vertiente	60
Total	122

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Como se mencionó anteriormente en la cuenca existen 41 canales. De ellos, 34 se encuentran organizados en Comunidades de Aguas (CA) y los demás 7 se constituyen en comunidades de hecho, de los cuales 3 no podrían organizarse en una CA debido a que sólo tienen un usuario.

De las 34 Comunidades de Aguas, sólo algunos usuarios han inscrito a su nombre, en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Arica, el derecho de aprovechamiento de aguas (DAA) que se le fijó o reconoció en la sentencia que declaró la existencia de la respectiva Organización de Usuarios de Aguas.

Con respecto a los 7 otros canales sin organización legalmente constituida, de los 4 canales que podrían organizarse en Comunidades de Aguas, en 2 de ellos los usuarios tienen inscritos sus respectivos DAA en el Conservador de Bienes Raíces de Arica, mientras que los otros 2 carecen de inscripción registral conservatoria. Por último, de los otros 3 canales que no podrían organizarse en una Comunidad de Aguas, en 2 de ellos los usuarios tienen sus derechos de aprovechamiento de aguas propiamente inscritos, mientras que en 1 el único regante carece de inscripción registral conservatoria.

3 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y específicos de esta memoria.

3.1 Objetivo General

Elaborar un plan de desarrollo de infraestructura de riego extrapredial, basado en un catastro ya realizado, con dimensionamiento y estimación de costos a nivel de perfil, en el Valle de Camarones, región de Arica y Parinacota.

3.2 Objetivos Específicos

- Confeccionar una matriz de priorización basándose en un catastro de infraestructura ya realizado con la cual se seleccionarán los proyectos a ser parte del Plan de Desarrollo de Infraestructura, considerando variables cualitativas y cuantitativas.
- Dimensionar a nivel de perfil las obras de riego extrapredial seleccionadas (entubamiento canales, revestimiento de canales y otras obras de arte).
- Estimar costos de las obras anteriormente dimensionadas.

4 Metodología

La siguiente metodología presenta en orden cronológico las etapas necesarias para alcanzar los objetivos específicos mencionados anteriormente, con el fin de lograr el objetivo general de esta memoria, elaborar un plan de desarrollo de infraestructura para las comunidades del Valle de Camarones.

- Desarrollar una matriz de priorización a partir de un catastro de infraestructura ya realizado para seleccionar obras de riego de interés de las Comunidades de Aguas del Valle de Camarones.

Una matriz de priorización consiste básicamente en un arreglo de filas y columnas, que enfrentadas, permiten realizar una elección entre diferentes opciones, para lograr lo anterior, se seleccionan criterios apropiados y se les asignan ponderaciones que luego se aplican. Las principales ventajas de las matrices de priorización son la flexibilidad que poseen dado que no hay una cantidad de opciones y/o criterios considerada como correcta además de que una matriz de priorización es de fácil trabajo en equipo.

Se definirá una matriz de priorización con uno, dos y/o tres opciones de proyectos para cada comunidad, considerando variables cualitativas y cuantitativas como: Número de Beneficiarios, Factibilidad de Construcción, Situación legal, Superficie Beneficiada, Mantenimiento y Operación de la obra, etc.

Se fijaron ponderaciones generales a cada variable antes mencionada (0-100%) y luego según cada proyecto antes seleccionado se asignó una nota (1-5) para cada variable, pudiendo finalmente obtener una nota por cada alternativa de obra de riego. Las variables y ponderaciones se definieron de manera personal basándose en el conocimiento y criterio del memorista, incorporando variables consideradas como necesarias y útiles para lograr como resultado una matriz exitosa y también ponderaciones según la importancia tiene cada variable respecto a las otras, donde se consideró la variable de “beneficiarios” como la más importante con un 35% de ponderación.

Las obras con mayor nota implican una mayor priorización, a continuación, se presentan las variables de priorización junto a la matriz de priorización propuesta en las Tabla 4.1 y Tabla 4.2 respectivamente:

Tabla 4.1: Variables Matriz de Priorización

Variable y Ponderación (%)	Tipo	Nota	Descripción	Forma de obtención
Beneficiarios 20%	Cuantitativa	5	Beneficia a más del 80 % de la comunidad.	Análisis y estudio de antecedentes de la zona.
		3	Beneficia al 40-80% de la comunidad.	
		1	Beneficia a menos del 40% de la comunidad.	
Situación Legal 10%	Cualitativa	5	Cuenta con todos los antecedentes legales para postular a proyectos.	Revisión legal de antecedentes
		3	Cuenta con algunos antecedentes, sin embargo, los faltantes son posibles obtenerlos.	
		1	No cuenta con los antecedentes suficientes para postular un proyecto y no es posible obtenerlos.	
Factibilidad Constructiva 20%	Cualitativa	5	El proyecto se puede construir sin dificultades constructivas.	Criterio especialista técnico.
		4	El proyecto se puede construir con algunas dificultades constructivas.	
		3	El proyecto se puede construir con varias dificultades constructivas y existe dificultad de acceso.	
Mantenimiento y Operación Obra 15%	Cualitativa	5	El proyecto posee fácil acceso y requiere baja mantención y operación.	Criterio especialista técnico.
		4	El proyecto posee fácil acceso, pero requiere alta mantención y operación o el proyecto posee difícil acceso, pero requiere baja mantención y operación	

		3	El proyecto posee difícil acceso y requiere alta mantención y operación.	
Superficie Beneficiada 20%	Cuantitativa	5	Beneficia a más del 80 % de la superficie de la comunidad.	Análisis y estudio de antecedentes de la zona.
		3	Beneficia al 40-80% de la superficie de la comunidad.	
		1	Beneficia a menos del 40% de la superficie de la comunidad.	

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 4.2: Ejemplo Matriz Priorización

VARIABLES	BENEFICIARIOS	SITUACIÓN LEGAL	FACILIDAD CONSTRUCTIVA	MANTENCIÓN Y OPERACIÓN OBRA	SUPERFICIE BENEFICIADA	NOTA FINAL
PONDERACIÓN (%)	35	10	20	15	20	
NOTA "A" (1-5)						
NOTA "B" (1-5)						
NOTA "C" (1-5)						

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

- Dimensionar para cada comunidad la obra de riego con mayor priorización antes seleccionadas a nivel de perfil, es decir, sin ingeniería de detalle, basándose en las visitas a terreno, en el catastro realizado, derechos de agua, software e información secundaria, etc.

Los softwares por utilizar son Google Earth y HCanales, el primero permite trazar las obras priorizadas y conseguir información importante como cotas, pendiente, coordenadas, etc. Luego el diseño hidráulico de la obra se complementa con HCanales, software que utiliza ciertos parámetros de entrada como son el caudal, la pendiente, rugosidad y el ancho o diámetro del canal dependiendo del tipo de obra y permite obtener diferentes datos del comportamiento hidráulico del proyecto, específicamente se consideran los resultados de velocidad y tipo de flujo dado que se establecen ciertas restricciones para estas variables dependiendo del tipo de proyecto.

Finalizado el diseño hidráulico y comprobado su comportamiento, se finaliza el dimensionamiento de obras con la cubicación del proyecto, para cada tipo de proyecto existen diferentes consideraciones constructivas las cuales son descritas en el desarrollo de la presente memoria.

- Estimar los costos a nivel de perfil de las obras seleccionadas, incluyendo las partidas de instalación de faena, topografía, movimiento de tierra, obras civiles, ensayos, aseo de obra, etc. que la ley 18.450 previa a la modificación de septiembre 2023 exige. Para lograr lo anterior se generan planillas para cada tipo de proyecto que incluyen las partidas antes mencionadas junto con otras partidas definidas por el memorista que son consideradas necesarias para complementar cada uno de los proyectos de mejor forma. Luego, para obtener los costos finales, se seleccionan precios unitarios acordes ubicación del proyecto según el instructivo de la Comisión Nacional de Riego (CNR).

Finalizado la estimación de costos se realizará una validación de estos resultados con las Comunidades de Aguas por parte del equipo de Arrebol SpA con el fin de mostrar y validar los perfiles de proyectos priorizados.

Si el perfil presentado genera indicaciones y/o modificaciones por parte de las Comunidades de Aguas, se realizan los cambios indicados, realizando nuevamente el dimensionamiento de obras y estimación de costos. Con lo anterior, se obtienen los perfiles finales y validados en su totalidad que permiten obtener los costos finales y totales para el plan de desarrollo de infraestructura del Valle de Camarones.

5 Desarrollo

A continuación, se presenta el desarrollo de la memoria el cual considera los siguientes ítems:

- 5.1 Selección Participativa de Proyectos de Obras de Riego.
- 5.2 Matriz de Priorización.
- 5.3 Dimensionamiento de Obras.
- 5.4 Estimación de Costos.
- 5.5 Validación de Resultados.

Los ítems 5.2, 5.3 y 5.4 corresponden al trabajo realizado. Los ítems 5.1 y 5.5 se describen dado que permiten contextualizar el desarrollo de la memoria, pero no son parte del trabajo realizado.

5.1 Selección Participativa de Proyectos de Obras de Riego

Se realizaron reuniones periódicas junto al equipo del programa en que se enmarca esta memoria, quienes se encargaron de realizar el catastro de infraestructura de las Comunidades de Aguas del Valle de Camarones, donde en conjunto con los distintos dirigentes y/o celadores pertenecientes a las comunidades se recorrió y elaboró un diagnóstico acabado del estado de arte actual, además considerar sus principales inquietudes y urgencias dentro de sus propios canales. En la Figura 5.1 se presenta un registro de una de las reuniones antes mencionadas.

Figura 5.1 : Reunión 11/07/2023



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El objetivo del catastro de infraestructura antes mencionado fue determinar las condiciones actuales que tiene dicha infraestructura, realizando un levantamiento y evaluación de la infraestructura extrapredial existente y así determinar su grado de deterioro y si estas se encuentran en uso o desuso. Este catastro cuenta con un acabado registro técnico y fotográfico donde se considera para cada punto del canal catastrado su ubicación, sector, propiedad, tipo de obra, sección, material, estado de material, dimensiones, uso y estado de la obra.

Se catastraron más de 400 puntos repartidos en los 22 canales que corresponden a los canales de la Tabla 5.1, estos canales poseen una comunidad activa y actualmente funcionan en el Valle de Camarones. Si bien, se mencionó en el capítulo Caracterización de las Organizaciones de Usuarios de Aguas, la existencia de 41 canales en el valle, actualmente solo quedan indicios de sus bocatomas.

Tabla 5.1: Canales Activos Valle de Camarones

Sector	N° Unifilar	Nombre del Canal
Sector Bajo	5	Maquita
	6	San Juan
	7	Las Casas
	8	O´higgins
	9	Humallane
	10	Taltape
Sector Medio	12	Catinjagua Cuatro
	13	Catinjagua Dos
	14	Catinjagua Uno
	20	Huancarane Tres
	22	Huancarane Dos
	23	Pampanune
	26	Iquilta Cuatro
	27	Iquilta Tres
28	Iquilta Dos	
Sector Alto	33	Ñequeñeque
	35	Taipitaque
	37	Amasaca Dos
	38	Isla Uno
	39	Amasaca Unox
	40	Umaxo Illapata
	41	Condumaya Cuatro

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Las reuniones mantenidas con el técnico encargado del catastro de infraestructura permiten recopilar importante información de las obras que requieren mayor urgencia según los propios usuarios y además visualizar las condiciones actuales de los canales activos, ejemplo de esto se aprecia en las Figura 5.2 y Figura 5.3.

Luego de analizar el extenso catastro realizado, se logra definir otros proyectos para algunas Comunidades de Aguas que según mi criterio requieren inversión en infraestructura y pueden ser parte de la matriz de priorización, la cantidad de estos proyectos variaron según la extensión del canal y condición actual de la infraestructura de riego que el catastro muestre.

Figura 5.2: Estado Canal Maquita



Fuente: Catastro de Infraestructura, 2023.

Figura 5.3: Estado Canal San Juan



Fuente: Catastro de Infraestructura, 2023.

5.2 Matriz de Priorización

Las diferentes opciones de proyectos definidos para los diferentes canales permiten agrupar estos en cuatro tipos: Revestimiento de Canal, Entubamiento de Canal, Mejoramiento de Compuertas y Otros, donde este último hace referencia a proyectos de muy bajo costo, pero de igual forma son considerados para este Plan de Desarrollo de Infraestructura.

Según la condición actual de los canales y la extensión que posean, se conformarán matrices con uno, dos o tres proyectos evaluados con las variables cualitativas y cuantitativas propuestas en el capítulo Metodología.

A continuación, en la Tabla 5.2, Tabla 5.3 y Tabla 5.4 se presentan a modo de ejemplo las matrices de priorización obtenidas para tres canales con uno, dos y tres proyectos. El total de matrices se presenta en el Anexo A – Matrices de Priorización.

Tabla 5.2: Matriz Priorización Canal Pampanune

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Otros	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El canal Pampanune es un canal del sector medio del Valle de Camarones, este se encuentra en buen estado en toda su extensión, el principal problema corresponde a que sus entregas poseen válvulas de bola deterioradas.

Tabla 5.3: Matriz de Priorización Canal Huancarane Dos

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,8 a km 0,91	5	5	4	3	4	4,25
	Mejoramiento Compuertas Canal Huancarane Dos	5	5	3	4	5	4,1

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El canal Huancarane Dos es un canal del sector medio del valle que posee gran parte de sus compuertas deterioradas con óxido y algunas sin hoja, además, posee un tramo de 100 metros aproximadamente sin revestimiento y en muy mal estado, específicamente desde el kilómetro 0,8 al kilómetro 0,91.

Tabla 5.4: Matriz de Priorización Canal Catinjagua Cuatro

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,0 a km 0,41	5	5	4	4	5	4,65
	Revestimiento Tramo km 0,76 a km 1,02	1	5	4	4	3	2,85
	Mejoramiento Compuertas Canal Catinjagua Cuatro	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El canal Catinjagua Cuatro es un canal del sector medio del valle y presenta una gran extensión, se encuentra deteriorado y presenta óxido en la mayor parte de sus compuertas de entregas. Además, existen tramos de canal sin revestimiento, siendo los más críticos y de mayor extensión los tramos del kilómetro 0,00 a kilómetro 0,41 y kilómetro 0,76 a kilómetro 1,02.

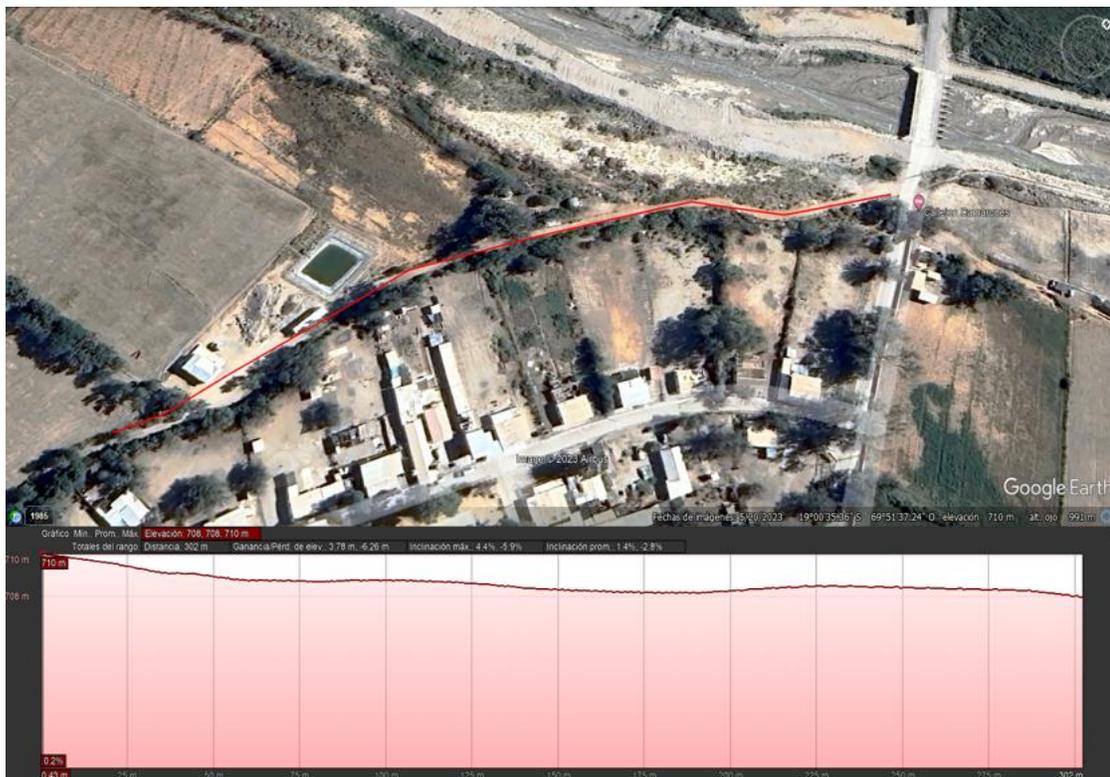
5.3 Dimensionamiento de Obras

Para el dimensionamiento de los diferentes tipos de proyectos y luego para la estimación de costos se utilizó un perfil de proyecto tipo que es presentado con las siguientes secciones:

- Antecedentes.
- Diseño Hidráulico.
- Cubicación de Canal.
- Presupuesto.
- Google Earth y HCanales.

Los softwares utilizados para el dimensionamiento son Google Earth y HCanales, el primero permite obtener información del terreno natural en base al archivo KMZ que se generó a partir de catastro de infraestructura realizado, en este archivo se encuentran todos los puntos catastrados permitiendo tener el trazado de los canales con sus respectivos puntos pudiendo obtener información de cotas, pendientes y coordenadas. En la Figura 5.4 se presenta el ejemplo del canal San Juan.

Figura 5.4: Ejemplo Google Earth revestimiento canal San Juan



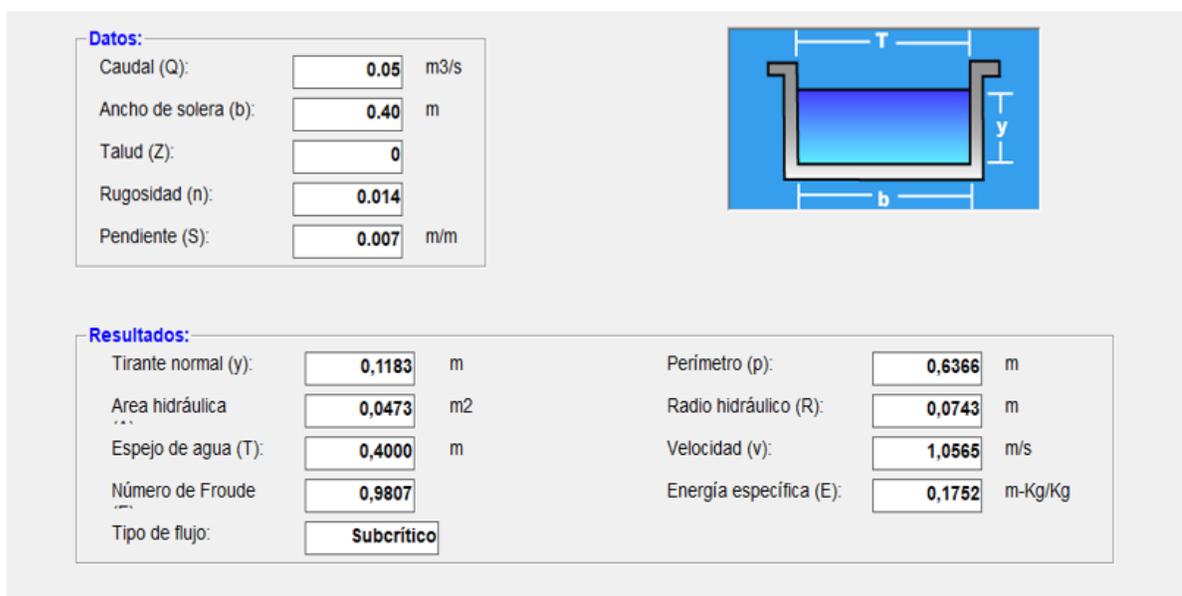
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

El segundo programa mencionado, Hcanales, el cual permite obtener el comportamiento del canal dado los siguientes datos fijos de entrada:

- Caudal [m³/s]: Caudal igual a los Derechos de Aprovechamientos de Agua (DAA) según los estatutos de cada comunidad.
- Rugosidad [-]: 0,014 (Hormigón) / 0,011 (HDPE)
- Pendiente [m/m]: Obtenida en Google Earth
- Diámetro [m] si corresponde a proyectos de entubamiento o Ancho de Canal [m] si corresponde a proyectos de revestimiento: Diámetro o Ancho existente en la actualidad según catastro de infraestructura realizado

De lo anterior se obtienen diferentes resultados donde los más importantes para el dimensionamiento son el tirante normal [m], el tipo de flujo [-] y velocidad [m/s]. En la Figura 5.5 se presenta el ejemplo del canal San Juan.

Figura 5.5: Ejemplo HCanales revestimiento canal San Juan



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Posterior al uso de los softwares antes mencionados, cada perfil de proyecto inicia con una descripción de los antecedentes del canal, donde se define el nombre del proyecto, condición actual y descripción de este como se muestra en la Figura 5.6.

Figura 5.6: Ejemplo antecedentes revestimiento canal San Juan

PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL	
ANTECEDENTES	
NOMBRE CANAL:	San Juan
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota
NOMBRE DEL PROYECTO: Revestimiento Canal San Juan	
CONDICIÓN ACTUAL	
Canal en terreno natural con problemas de pendiente y maleza	
DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO	
Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 300 metros lineales	

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Luego es realizado el diseño hidráulico de cada proyecto, donde consideró la descripción del proyecto, sus coordenadas y dimensiones como se muestra en la Figura 5.7.

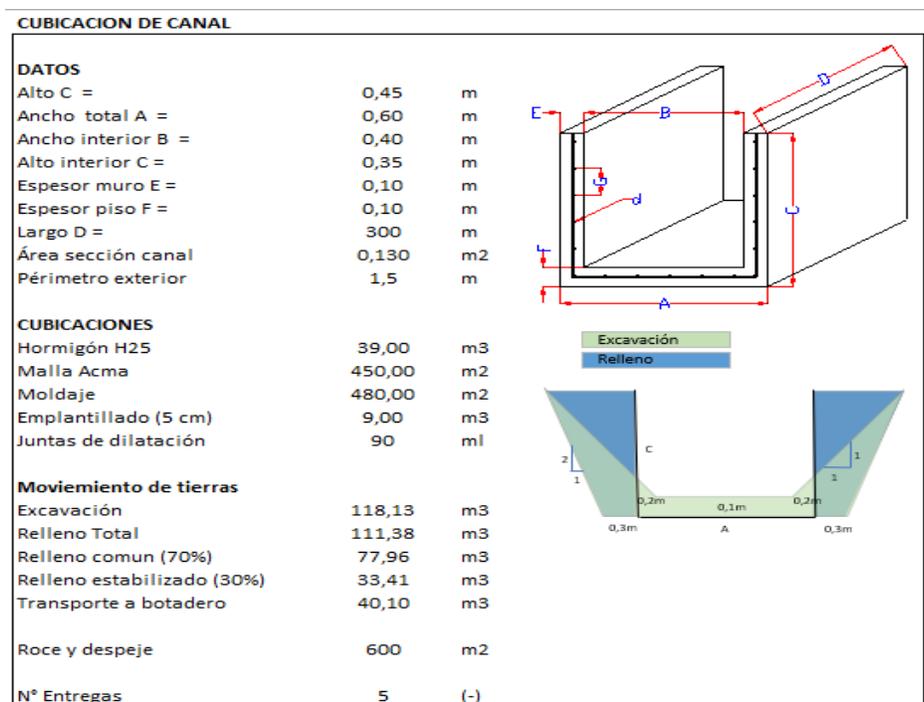
Figura 5.7: Ejemplo diseño hidráulico revestimiento canal San Juan

DISEÑO HIDRÁULICO				
Descripción				
Tipo de sección:	Rectangular			
Material:	Hormigón			
Caudal:	2064	acciones		
	50	lt/seg	0,05	
Km. Inicio	0,3	kilómetro		
Coordenadas	Inicio	Fin		
Norte	7.897.972	7.897.720		
Este	409.526	409.382		
Dimensiones				
Longitud	300	Metros		
Ancho	0,4	Metros		
Pendiente	0,007	(-)	(Se obtiene de google earth)	
Altura de escurrimiento	0,12	Metros	(Se obtiene de hcanales)	
Revanca	0,20	Metros		
Altura de canal	0,32	Metros		
Altura de canal adoptada	0,35	Metros		
Espesor	0,1	metros		

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Posteriormente, se desarrolló la cubicación del canal como se muestra en la Figura 5.8.

Figura 5.8: Ejemplo cubicación revestimiento canal San Juan



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Los tipos de proyecto desarrollado y que serán descritos de manera general a continuación son: Revestimiento de Canal, Entubamiento de Canal, Mejoramiento de Compuertas y Otros. A modo general el diseño hidráulico y cubicación de estos es el siguiente:

- Revestimiento de Canal

Para los proyectos de revestimiento de canal se consideró una sección rectangular de hormigón H-25, malla Acma C-92, juntas de dilatación cada 5 m. y un emplantillado de 0,05 m. Respecto a sus dimensiones, el ancho se determina según el ancho que existe actualmente y para la altura se consideró una revancha de 0,2 m adicionales a la altura normal entregada por HCanales.

- Entubamiento de Canal

Para los proyectos de entubamiento de canal se consideraron tuberías de HDPE de 6 m., cama de arena de 0,10 m., cámaras de inspección de HDPE cada 50 m. y piezas especiales de HDPE. Respecto a sus dimensiones, el diámetro nominal se determinó según el diámetro actual, si no existe entubamiento previo se utilizaron

diámetros de canales con las mismas características. Además, se consideran 0,3 m. como clave de tubería.

- Mejoramiento de Compuertas y Otros

Para ambos tipos de proyectos se consideró la demolición previa de las obras de artes existentes. Se consideraron compuertas manuales en el caso de mejoramiento de compuertas y válvulas de bola para el caso de otros.

Además de lo anterior, existieron algunas consideraciones en el diseño de los proyectos. Para el Revestimiento de Canales se establecen límites mínimos, máximos y críticos de velocidades de escurrimiento establecidos en la norma NCh1105 Of 99 que se muestra en la Tabla 5.5. Respecto del tipo de flujo, para todos los diseños de revestimiento se optó por lograr un flujo subcrítico, para compensar casos donde existe una mayor pendiente del terreno natural y no se cumple la condición anterior, es decir, se obtiene un flujo supercrítico, se realiza el dimensionamiento y diseño considerando gradas en el canal a modo de obtener una pendiente que al diseñar este cumpla con las restricciones de velocidad y flujo establecidas.

Para los proyectos de Entubamiento de Canales se establecen límites mínimos, máximos y críticos de velocidades de escurrimiento establecidos en la norma NCh1105 Of 99 que se muestra en la Tabla 5.5. Para estos diseños se considera únicamente la condición de velocidad.

Para los proyectos de Mejoramiento de Compuertas se consideran todas las compuertas existentes en el trazado del canal según los datos obtenidos en el catastro de infraestructura. Para los proyectos Otros se realiza de igual forma, considerando todas las válvulas de bola existentes en todo el canal.

Es importante mencionar que para los proyectos de Revestimiento de Canales y Entubamiento de Canales se consideraron proyectos desde 100 metros hasta 500 metros lineales como máximo dependiendo del caso.

Los límites de velocidades antes mencionados se presentan en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5: Velocidades límites de escurrimiento

Tipo de Canalización	Velocidad de Escurrimiento [m/s]		
	Máxima	Critica	Mínima
Canales Revestidos Hormigón Liso	2,5	3,0	0,6
Tubería HDPE Y PVC	2,0	3,0	0,6

Fuente: Elaboración Propia a partir de NCh1105Of99, 2023.

El dimensionamiento para cada canal se presenta en el Anexo B – Dimensionamiento de Obras y Estimación de Costos.

5.4 Estimación de Costos

Los presupuestos de cada una de las obras se estructuraron según las indicaciones de los instructivos técnicos para la presentación de proyectos a la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Riego y Drenaje. Los ítems considerados como base para cada uno de los presupuestos son los mostrados en la Tabla 5.6: Presupuesto Base

Tabla 5.6: Presupuesto Base

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	0	2.300.000	0
2	Letrero	UN	0	200.000	0
3	Replanteo y control topográfico	día	0	180.000	0
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	0	1.775	0
5	Movimiento de Tierras				0
5.1	Excavación a máquina	m3	0	3.391	0
5.2	Relleno común	m3	0	6.959	0
5.3	Relleno estabilizado	m3	0	23.128	0
5.4	Transporte a botadero	m3	0	3.344	0
5.5	Manejo de botadero	m3	0	1.682	0
6	Sección de canal				0
6.1	Hormigón H-25	m3	0	187.237	0
6.2	Malla Acma C-92	m2	0	3.576	0
6.3	Moldaje (3 usos)	m2	0	11.517	0
6.4	Emplantillado (5 cm)	m3	0	104.727	0
6.5	Juntas de dilatación	ml	0	6.015	0
7	Ensayos				0
7.1	Ensayo de Hormigones	UN	0	104.400	0
7.2	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	0	138.400	0
7.3	Toma de Densidades in Situ	UN	0	83.400	0
8	Aseo de obra	día	0	300.000	0
COSTO DIRECTO					0
	Gatos generales (5%)				0
	Utilidades (15%)				0
TOTAL NETO					0
	IVA (19%)				0
	ESTUDIO (8%)				0
	ITO	día	0	150.000	0
TOTAL					0

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Además, dependiendo del Tipo de Proyecto, se reemplaza el ítem N°6 del Presupuesto Base y se agregan los siguientes ítems a modo de realizar un presupuesto más completo y específico, siendo estos los siguientes:

- Entubamiento Canal: Se agrega el ítem “Suministro e Instalación de Tubería” que considera los subítems “Tubería HDPE DN mm” y “Piezas Especiales”, y el ítem “Suministro e Instalación de Cámaras de Inspección” que considera el subítem “Cámara de HDPE 1000xDN”.
- Mejoras: Se agrega el ítem “Suministro e Instalación de Compuertas” que considera el subítem de “Maestranza y Suministro de Compuertas”, y el ítem “Demolición de obras existentes” que considera el subítem “Demolición de Hormigones”.
- Otros: Se agrega el ítem de “Suministro e Instalación de Válvulas” que considera el subítem de “Válvulas de bola”.

Los precios unitarios señalados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y los Ítems específicos por tipo de proyecto se basan en valores referenciales de otros proyectos y en el documento DT-18 “Precios Unitarios mínimos y máximos para todo el país” de la CNR, utilizando los precios unitarios para zonas extremas, específicamente los máximos precios con una altura de 3.500 m.s.n.m, distancia al centro de abastecimiento de 140 km y difícil acceso a la zona de la obra.

Es importante mencionar que los presupuestos elaborados deben cumplir la siguiente condición:

$$\frac{GG + EST + ITO}{CT} \leq 15 \%$$

Donde:

- GG: Gastos Generales
- EST: Costo Estudio
- ITO: Costo ITO
- CT: Costo Total

La condición anterior es para aquellos proyectos cuyo costo total sea igual o inferior a 15.000 unidades de fomento (UF) según la Ley 18.450.

El presupuesto detallado para canal está en las planillas de cálculo del Anexo B – Dimensionamiento de Obras y Estimación de Costos.

5.5 Validación de Resultados

El día 19 de diciembre del año 2023 se realizó en Arica la validación del banco de propuestas de mejoramiento de infraestructura para las Comunidades de Aguas del Valle de Camarones.

Los resultados fueron presentados en el marco del programa de fortalecimiento organizacional de Comunidades de Aguas, donde se enmarca esta memoria, llamado “*Transferencia para Fortalecer la Gestión del Recurso Hídrico en el Valle de Camarones*”. Esta instancia conto con la asistencia de autoridades de la zona y representantes de las Comunidades de Aguas del Valle de Camarones. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra un registro de la presentación de los resultados.

De esta validación, a modo general las Comunidades dan a entender la preferencia de proyectos de revestimiento de canal dado los problemas de sedimentación y mantención existentes, además, se obtuvieron algunas indicaciones por parte de las Comunidades de Aguas presentes en la reunión a modo de incorporar y/o corregir los proyectos presentados. Estas indicaciones se presentan a continuación:

- Canal Las Casas

Cambio de tipo de proyecto, se prefiere el proyecto de revestimiento de la primera parte del canal (200 m) en vez del proyecto de mejoramiento de compuertas.

- Canal O´Higgins

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto revestimiento de canal y no entubamiento de este.

- Canal Humallane

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto revestimiento de canal y no entubamiento de este.

- Canal Pampanune

Se prefiere el revestimiento del canal y no el proyecto otros, que contempla el reemplazo de válvulas de bola.

- Canal Iquilta Cuatro

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto revestimiento de canal y no entubamiento de este.

- Canal Iquilta Tres

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto revestimiento de canal y no entubamiento de este.

- Canal Isla Uno

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto revestimiento de canal y no entubamiento de este.

- Canal Umaxo Illapata

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto de entubamiento de los primeros 200 m. de canal y no revestimiento de este.

- Canal Condumaya Cuatro

Cambio de tipo de proyecto, donde se indicó preferencia por el proyecto de revestimiento de los primeros 200 m. del canal y no el mejoramiento de las compuertas de este.

La validación del banco de propuestas además de las comunidades nombradas anteriormente contó con la participación de las comunidades Amasaca Dos e Iquilta Dos, donde ambas aprobaron los proyectos presentados. El resto de las comunidades no tuvo representantes en la validación.

6 Resultados

A continuación, en la Tabla 6.2 se presentan los resultados obtenidos para el dimensionamiento de obras. En la Tabla 6.3, Tabla 6.4 y Tabla 6.4 se presentan los resultados obtenidos para el plan de desarrollo de infraestructura luego de que se realizaron los cambios según las indicaciones mencionadas en la Validación de Resultados. Estos resultados son los finales y se presentan por sector del Valle de Camarones, siendo estos Sector Bajo, Sector Medio y Sector Alto respectivamente. Cabe indicar que en la columna “Tipo de Proyecto”, las letras representan respectivamente lo siguiente; R: Revestimiento de Canal, T: Entubamiento de Canal, M: Mejoramiento de Compuertas y O: Otros.

Tabla 6.1: Resultados Dimensionamiento

Nombre del Canal	Tipo de Proyecto	Largo [m]	Alto [m]	Ancho [m]	Pendiente [m/m]
			Diámetro [m]		
Maquita	T	420	0,40		0,011
San Juan	R	300	0,35	0,40	0,007
Las Casas	R	400	0,30	0,40	0,004
O’Higgins	R	500	0,40	0,30	0,008
Humallane	R	500	0,45	0,40	0,004
Taltape	T	420	0,40		0,014
Catinjagua Cuatro	R	410	0,35	0,40	0,006
Catinjagua Dos	M	-	0,35	0,40	-
Catinjagua Uno	M	-	0,35	0,40	-
Huancarane Tres	T	330	0,40		0,006
Huancarane Dos	R	110	0,35	0,40	0,004
Pampanune	R	410	0,45	0,40	0,003
Iquilta Cuatro	R	500	0,50	0,30	0,008
Iquilta Tres	R	100	0,40	0,30	0,006
Iquilta Dos	T	290	0,50		0,050
Ñequeñeque	M	-	0,35j	0,40	-
Taipitaque	R	285	0,35	0,40	0,007
Amasaca Dos	R	160	0,35	0,40	0,006
Isla Uno	R	260	0,40	0,40	0,004
Amasaca Uno	R	130	0,35	0,40	0,006
Umaxo Illapata	T	220	0,40		0,015
Condumaya Cuatro	R	205	0,40	0,40	0,005

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 6.2: Resultados Sector Bajo

Nombre de Canal	Tipo de Proyecto	Aporte Privado [\$]	Bonificación [\$]	Total [\$]
Maquita	T	\$ 10.216.971	\$ 91.952.742	\$ 102.169.713
San Juan	R	\$ 3.736.112	\$ 33.625.012	\$ 37.361.124
Las Casas	R	\$ 4.969.083	\$ 44.721.743	\$ 49.690.825
O'Higgins	R	\$ 5.831.979	\$ 52.487.807	\$ 58.319.786
Humallane	R	\$ 6.465.428	\$ 58.188.848	\$ 64.654.276
Taltape	T	\$ 10.216.971	\$ 91.952.742	\$ 102.169.713

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 6.3: Resultados Sector Medio

Nombre del Canal	Tipo de Proyecto	Aporte Privado [\$]	Bonificación [\$]	Total [\$]
Catinjagua Cuatro	R	\$ 4.791.618	\$ 43.124.558	\$ 47.916.176
Catinjagua Dos	M	\$ 2.203.208	\$ 19.828.868	\$ 22.032.075
Catinjagua Uno	M	\$ 2.374.941	\$ 21.374.468	\$ 23.749.409
Huancarane Tres	T	\$ 8.366.314	\$ 75.296.827	\$ 83.663.141
Huancarane Dos	R	\$ 1.811.051	\$ 16.299.457	\$ 18.110.508
Pampanune	R	\$ 5.476.329	\$ 49.286.9577	\$ 54.765.285
Iquilta Cuatro	R	\$ 6.042.990	\$ 54.386.908	\$ 60.429.898
Iquilta Tres	R	\$ 1.686.395	\$ 15.177.558	\$ 16.863.953
Iquilta Dos	T	\$ 7.532.700	\$ 67.794.304	\$ 75.327.004

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 6.4: Resultados Sector Alto

Nombre del Canal	Tipo de Proyecto	Aporte Privado [\$]	Bonificación [\$]	Total [\$]
Ñequeñeque	M	\$ 1.805.570	\$ 16.250.126	\$ 18.055.696
Taipitaque	R	\$ 3.538.620	\$ 31.847.576	\$ 35.386.195
Amasaca Dos	R	\$ 2.281.902	\$ 20.537.122	\$ 22.819.024
Isla Uno	R	\$ 3.502.335	\$ 31.521.013	\$ 35.023.348
Amasaca Uno	R	\$ 1.937.371	\$ 17.436.343	\$ 19.373.714
Umaxo Illapata	T	\$ 6.209.165	\$ 55.882.481	\$ 62.091.645
Condumaya Cuatro	R	\$ 2.930.317	\$ 26.372.850	\$ 29.303.167

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Dada la validación realizada y posterior actualización de algunas comunidades, el Plan de Desarrollo de Infraestructura no cuenta con proyectos de tipo "Otros" entre sus proyectos

y únicamente forman parte los proyectos tipo: “Revestimiento de Canal”, “Entubamiento de Canal” y “Mejoramiento de Compuertas”

En la Tabla 6.5 se presentan los resultados totales para el Plan de Desarrollo de infraestructura del Valle de Camarones.

Tabla 6.5: Resultados Plan de Desarrollo de Infraestructura.

Sector	Aporte Privado [\\$]	Bonificación [\\$]	Total [\\$]
Sector Bajo	\$ 41.436.544	\$ 372.928.893	\$ 414.365.437
Sector Medio	\$ 40.282.545	\$ 362.569.904	\$ 402.855.449
Sector Alto	\$ 22.205.279	\$ 199.847.510	\$ 222.052.789
Plan de Desarrollo Infraestructura	\$ 103.927.368	\$ 935.346.308	\$1.039.273.675

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

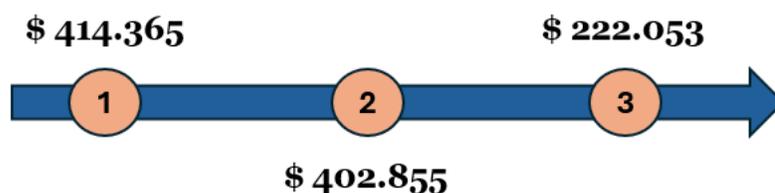
Dado los resultados obtenidos, se propone un plan de inversión de tres años el cual se presenta en la Tabla 6.6 y Figura 6.1. Cada año resulta con un valor anual en UF menor al máximo anual de 15.000 UF estipulado por la Ley 18.450 para obras menores, permitiendo desarrollar el sector bajo el primer año, el sector medio el segundo año y finalmente el sector alto el tercer año.

Tabla 6.6: Plan de Inversión Propuesto

Año	Sector	Aporte Privado [\\$]	Bonificación [\\$]	Total [\\$]	Total [UF]
1	Bajo	\$ 41.436.544	\$ 372.928.893	\$ 414.365.437	11.343
2	Medio	\$ 40.282.545	\$ 362.569.904	\$ 402.855.449	11.028
3	Alto	\$ 22.205.279	\$ 199.847.510	\$ 222.052.789	6.079
Plan de Desarrollo Infraestructura		\$ 103.927.368	\$ 935.346.308	\$1.039.273.675	28.450

Fuente: Elaboración Propia, 2023

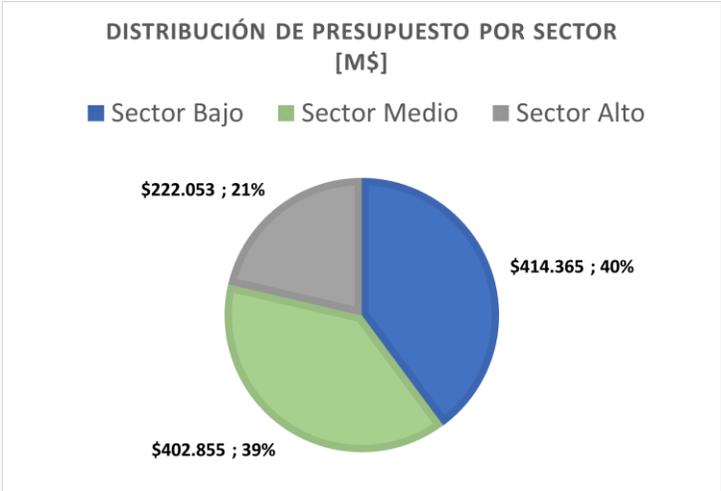
Figura 6.1: Línea del Tiempo Plan de Inversión Propuesto [M\$]



Fuente: Elaboración Propia, 2023

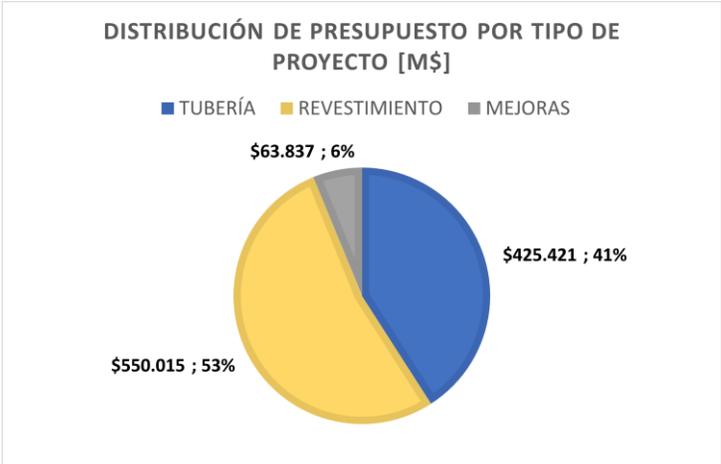
A continuación, en las siguientes figuras se presentan gráficos que permiten visualizar de mejor forma los resultados obtenidos. La Figura 6.2 representa la distribución por sector del Valle de Camarones, existiendo un mayor costo total en el Sector Bajo. Por otro lado, la Figura 6.3 muestra la distribución de presupuestos por tipo de proyecto, teniendo un mayor costo total los proyectos de Revestimiento de Canales.

Figura 6.2: Distribución de Presupuesto por Sector [M\$]



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Figura 6.3: Distribución de Presupuesto por Tipo de Proyecto [M\$]



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

De la elaboración del Plan de Desarrollo de Infraestructura, es posible ver que para poder desarrollar los distintos proyectos considerados como prioritarios para las Comunidades

de Aguas del Valle de Camarones, se debe invertir un total de MM\$ 1.039 (Mil treinta y nueve millones de pesos).

Otro aspecto importante es que, si las mejoras se aplican a través de la Ley 18.450, se debe considerar un aporte privado de un 10% equivalente a MM\$ 104, con esto la bonificación estatal por parte de la Comisión Nacional de Riego (CNR) sería de MM\$ 935 sumando el total antes mencionado de MM\$ 1.039.

Por último, cada Comunidad de Agua que es parte de este Plan de Desarrollo de Infraestructura podrá postular según los resultados obtenidos a los distintos instrumentos de fomento disponibles en la actualidad con el fin de desarrollar los proyectos de esta memoria. Se consideran los siguientes instrumentos de fomento:

- Ley 18.450 de CNR: Instrumento de fomento que, a través de un sistema de concursos, puede bonificar hasta un 90% del costo total del proyecto para acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado, realizar nuevas construcciones y mejoramiento del sistema de conducción y distribución de aguas de riego y la construcción del proyecto de una obra de riego y/o drenaje.

Los proyectos que son bonificados corresponden a obras civiles, tecnificadas y obras de drenaje cuyo costo es menor a UF 15.000 (obras menores).

- PRA de INDAP: Permite el acceso a incentivos económicos destinados a cofinanciar la ejecución de proyectos de inversión en obras de riego o drenaje asociativas extraprediales o mixtas. El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) financia hasta un 90% del costo total bruto. El 10% restante deberá ser reportado por el beneficiario.

El incentivo económico que entrega el programa será de un máximo anual de 90 millones de pesos por proyecto y beneficia a personas de la agricultura familiar campesina que en forma asociativa manifiesten interés en desarrollar obras de riego o drenaje.

- UMA de CONADI: El objetivo de este concurso es subsidiar las inversiones necesarias para satisfacer la demanda en obras de riego y/o de drenaje en terrenos de personas, comunidades o parte de comunidades indígenas. Los beneficiarios deberán efectuar un aporte de a lo menos un 5% del costo total del proyecto.

Basándose en las bases administrativas y técnicas de concurso público, denominado: “*Concurso de proyectos de obras de riego y/o drenaje para personas naturales indígenas, comunidades indígenas y parte de comunidades indígenas de la región de Arica y Parinacota, UMA-2024*”, el máximo subsidio otorgado para una Comunidad Indígena varía entre un máximo de:

- Máximo de \$ 81.000.000 para proyectos de la costa.

- Máximo de \$ 120.000.000 para proyectos del altiplano.
- Máximo de \$ 102.000.000 para proyectos de la precordillera y depresión intermedia.

Dado los resultados del Plan de desarrollo de Infraestructura y los instrumentos de fomento mencionados anteriormente, se indican en la Tabla 6.7 los concursos que pueden acceder las distintas comunidades.

Tabla 6.7: Instrumentos de Fomento

Nombre del Canal	Costo Proyecto	Instrumento de Fomento
Maquita	\$ 102.169.713	Ley 18.450
San Juan	\$ 37.361.124	Ley 18.450 - PRA - UMA
Las Casas	\$ 49.690.825	Ley 18.450 - PRA - UMA
O'Higgins	\$ 58.319.786	Ley 18.450 - PRA - UMA
Humallane	\$ 64.654.276	Ley 18.450 - PRA - UMA
Taltape	\$ 102.169.713	Ley 18.450
Catinjagua Cuatro	\$ 47.916.176	Ley 18.450 - PRA - UMA
Catinjagua Dos	\$ 22.032.075	Ley 18.450 - PRA - UMA
Catinjagua Uno	\$ 23.749.409	Ley 18.450 - PRA - UMA
Huancarane Tres	\$ 83.663.141	Ley 18.450 - PRA - UMA
Huancarane Dos	\$ 18.110.508	Ley 18.450 - PRA - UMA
Pampanune	\$ 54.765.285	Ley 18.450 - PRA - UMA
Iquilta Cuatro	\$ 60.429.898	Ley 18.450 - PRA - UMA
Iquilta Tres	\$ 16.863.953	Ley 18.450 - PRA - UMA
Iquilta Dos	\$ 75.327.004	Ley 18.450 - PRA - UMA
Ñequeñeque	\$ 16.250.126	Ley 18.450 - PRA - UMA
Taipitaque	\$ 31.847.576	Ley 18.450 - PRA - UMA
Amasaca Dos	\$ 20.537.122	Ley 18.450 - PRA - UMA
Isla Uno	\$ 31.521.013	Ley 18.450 - PRA - UMA
Amasaca Uno	\$ 17.436.343	Ley 18.450 - PRA - UMA
Umaxo Illapata	\$ 55.882.481	Ley 18.450 - PRA - UMA
Condumaya Cuatro	\$ 26.372.850	Ley 18.450 - PRA - UMA

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

7 Conclusiones

Los objetivos definidos en el inicio de esta memoria están enfocados en desarrollar un plan de desarrollo de infraestructura, a nivel de perfil, en obras de riego extraprediales para el Valle de Camarones, región de Arica y Parinacota.

La confección de la matriz de priorización es el primer objetivo de esta memoria, dadas las variables cuantitativas y cualitativas propuestas con sus respectivas ponderaciones según la importancia de cada una de estas. Con esto se pudo dar un orden de selección, facilitando la decisión dentro de las diversas opciones existentes para cada canal.

Se concluye que la confección y uso de la matriz de priorización fue una herramienta útil que permitió cumplir el objetivo de generar un orden de selección considerando algunas variables definidas en un inicio basadas en información existente y visitas a terreno.

El siguiente objetivo corresponde al dimensionamiento de las obras que obtuvieron mejor calificación en su respectiva matriz. Los programas utilizados, Google Earth y HCanales permitieron obtener información clave del terreno natural del Valle de Camarones y del comportamiento hidráulico del proyecto respectivamente. Lo anterior permitió realizar cambios en el diseño si este no cumplía con las condiciones descritas en el capítulo correspondiente a este objetivo.

Para la estimación de costos, la estructuración se basó en las indicaciones de los instructivos técnicos para la presentación de proyectos a la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Riego y Drenaje, y los precios unitarios se basaron en valores referenciales de otros proyectos y en el documento DT-18 “Precios Unitarios mínimos y máximos para todo el país” de la CNR, dado lo anterior, los presupuestos obtenidos se consideran completos y actualizados.

La validación de resultados implicó modificar algunos perfiles ya elaborados anteriormente, donde se volvió a realizar el dimensionamiento y la estimación de costos según las indicaciones y/o cambios indicados por algunas Comunidades de Aguas, lo anterior permite obtener los costos finales a nivel de cada comunidad y totales para el plan de desarrollo de infraestructura que logran representar apropiadamente las principales necesidades de infraestructura de riego de las comunidades de Camarones.

Dado los montos obtenidos en el Plan de Desarrollo de Infraestructura es posible ver que la mayor parte de las comunidades puede postular a los tres instrumentos de fomentos descritos dado que sus costos están bajo los límites máximos mencionados. Además de lo anterior, existen otros puntos a considerar como son el aporte mínimo de las comunidades siendo el menor aporte necesario el del UMA de CONADI (5%). Dado los bajos costos en general de los proyectos y de la condición económica que presentan las comunidades se sugiere que estas consideren como primera opción la postulación a los concursos UMA de CONADI.

Dado el actual escenario climático de sequía y escasez hídrica del país, es importante dar urgencia al mejoramiento de infraestructura de las Comunidades del Valle de Camarones por la alta deficiencia de infraestructura, lo que se pudo diagnosticar a partir del catastro y reuniones realizadas.

8 Bibliografía

- [1] INE. 2017. Población y vivienda, Arica y Parinacota.
- [2] CIREN. 2021. Características demográficas y socioeconómicas, comuna de Camarones. 7p
- [3] BCN. Camarones, Reporte comunal.
- [4] DGA. 2021. Diagnóstico hidrogeológico del acuífero del Río Camarones, Región de Arica y Parinacota, Informe Final. 609p
- [5] CIREN. 2021. Recursos Naturales, comuna de Camarones.
- [6] CNR. 2016. Estudio básico “Diagnóstico para desarrollar plan de riego en Región de Arica y Parinacota”, Informe Final. 753p
- [7] DGA. 2016. Estudio diagnóstico de disponibilidad hídrica Cuenca del río Camarones, Informe Final. 227p
- [8] Instituto Nacional de Normalización. 1999. Ingeniería Sanitaria, Alcantarillado de aguas residuales, Diseño y cálculo de redes. 17p
- [9] CNR. Precios Unitarios Mínimos y Máximos para Proyectos de Canales (Revestimiento y Construcción), Embalses y Obras de Arte Presentados a la Bonificación de la Ley N°18.450. 80p.

ANEXOS

Anexo A – Matrices de Priorización

- **Sector Bajo**

Tabla 0.1: Matriz Priorización Canal Maquita

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Entubamiento Tramo km 0,7 a km 1,1	5	5	4	4	5	4,65
	Mejoramiento Compuertas Canal Maquita	5	5	3	4	5	4,45

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.2: Matriz Priorización Canal San Juan

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,3 a km 0,6	5	5	4	4	5	4,65
	Mejoramiento Compuertas Canal San Juan	5	5	3	4	5	4,45

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.3: Matriz Priorización Canal Las Casas

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Las Casas	5	5	4	4	5	4,65

Tabla 0.4: Matriz Priorización Canal O'Higgins

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Entubamiento Tramo km 0,0 a km 0,5	5	5	4	4	5	4,65
	Mejoramiento Compuertas Canal O'Higgins	5	5	3	4	5	4,45

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.5: Matriz Priorización Canal Humallane

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Humallane	5	5	5	4	5	4,85

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.6: Matriz Priorización Canal Taltape

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Entubamiento Tramo km 1,95 a km 2,37	5	5	3	4	5	4,45
	Mejoramiento Compuertas Canal Taltape	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

- **Sector Medio**

Tabla 0.7: Matriz Priorización Canal Catinjagua Cuatro

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,0 a km 0,41	5	5	4	4	5	4,65
	Revestimiento Tramo km 0,76 a km 1,02	1	5	4	4	3	2,85
	Mejoramiento Compuertas Canal Catinjagua Cuatro	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.8: Matriz Priorización Canal Catinjagua Dos

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Catinjagua Dos	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.9: Matriz Priorización Canal Catinjagua Uno

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Catinjagua Uno	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.10: Matriz Priorización Canal Huancarane Tres

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	

Proyecto	Entubamiento Tramo km 0,3 a km 0,63	5	5	4	4	5	4,65
	Mejoramiento Compuertas Canal Huancarane Tres	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.11: Matriz Priorización Canal Huancarane Dos

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,8 a km 0,91	5	5	4	3	4	4,25
	Mejoramiento Compuertas Canal Huancarane Dos	5	5	3	4	5	4,1

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.12: Matriz Priorización Canal Pampanune

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Otros	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.13: Matriz Priorización Canal Iquilta Cuatro

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Iquilta Cuatro	5	5	3	3	5	4,3
	Entubamiento Tramo km 1,0 a km 1,3	5	5	4	4	5	4,65

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.14: Matriz Priorización Canal Iquilta Tres

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Iquilta Tres	5	5	3	3	5	4,3
	Revestimiento Tramo km 0,0 a km 0,1	5	5	4	4	5	4,65

Fuente: Elaboración Propia, 2023.v

Tabla 0.15: Matriz Priorización Canal Iquilta Dos

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Iquilta Dos	5	5	3	3	5	4,3
	Entubamiento Tramo km 0,02 a km 0,31	5	5	4	3	5	4,5

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

- **Sector Alto**

Tabla 0.16: Matriz Priorización Canal Ñequeñeque

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Ñequeñeque	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.17: Matriz Priorización Canal Taipitaque

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,0 a km 0,285	5	5	4	4	5	4,65
	Mejoramiento Compuertas Canal Taipitaque	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.18: Matriz Priorización Canal Amasaca Dos

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,0 a km 0,16	5	5	4	5	3	4,4
	Mejoramiento Compuertas Canal Amasaca Dos	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.19: Matriz Priorización Canal Isla Uno

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Entubamiento Tramo km 0,0 a km 0,26	5	5	3	4	5	4,45
	Mejoramiento Compuertas Canal Isla Uno	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.20: Matriz Priorización Canal Amasaca Uno

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	

Proyecto	Revestimiento Tramo km 0,0 a km 0,13	5	5	4	4	5	4,65
	Mejoramiento Compuertas Canal Amasaca Uno	5	5	3	1	5	4

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tabla 0.21: Matriz Priorización Canal Umaxo Illapata

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Umaxo Illapata	5	5	3	3	3	3,9
	Revestimiento Tramo km 2,3 a km 2,81	5	5	3	4	5	4,45
	Revestimiento Tramo km 0,45 a km 0,95	3	5	3	4	3	3,35

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

G

Tabla 0.22: Matriz Priorización Canal Condumaya Cuatro

Variables		Beneficiarios	Situación Legal	Facilidad Constructiva	Mantenimiento Y Operación Obra	Superficie Beneficiada	Total
Ponderación (%)		35%	10%	20%	15%	20%	
Proyecto	Mejoramiento Compuertas Canal Condumaya Cuatro	5	5	3	3	5	4,3

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Anexo B – Dimensionamiento de Obras y Estimación de Costos

PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Iquilta Tres
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO: Revestimiento Canal Iquilta Tres

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural en mal estado

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 100 metros lineales

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	258	acciones	
	30	lt/seg	0,03
Km. Inicio	0,0	kilómetro	

Coordenadas

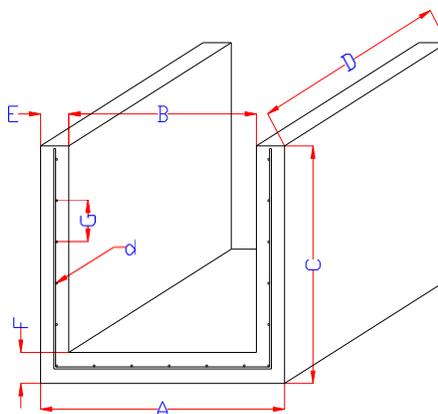
	Inicio	Fin
Norte	7.904.002	7.903.950
Este	431.381	431.317

Dimensiones

Longitud	100	Metros	
Ancho	0,3	Metros	
Pendiente	0,006	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,12	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros	
Altura de canal	0,32	Metros	
Altura de canal adoptada	0,40	Metros	
Espesor	0,1	metros	

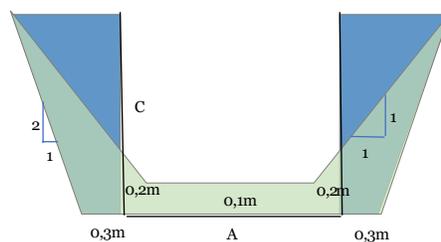
DATOS

Alto C =	0,50	m
Ancho total A =	0,50	m
Ancho interior B =	0,30	m
Alto interior C =	0,40	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	100	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m



CUBICACIONES

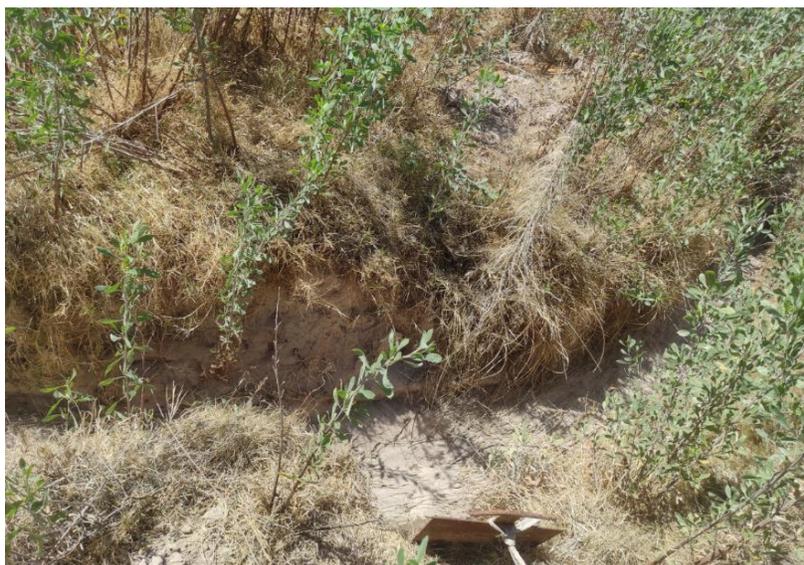
Hormigón H25	13,00	m ³
Malla Acma	150,00	m ²
Moldaje	180,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	2,50	m ³
Juntas de dilatación	30	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	42,50	m ³
Relleno común (70%)	42,50	m ³
Relleno estabilizado	29,75	m ³
Transporte a botador (20%)	12,75	m ³
Roce y despeje	15,30	m ³
	200	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

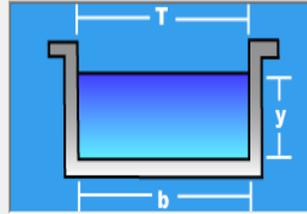
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	200	1775	355.000
5	Movimiento de Tierras				735.663
	Excavación a máquina	m3	43	3.391	145.813
	Relleno común	m3	30	6.959	208.770
	Relleno estabilizado	m3	13	23.128	300.664
	Transporte a botadero	m3	16	3.344	53.504
	Manejo de botadero	m3	16	1.682	26.912
6	Sección de canal				5.538.172
	Hormigón H-25	m3	13	187.237	2.434.081
	Malla Acma C-92	m2	150	3.576	536.400
	Moldaje (3 usos)	m2	180	11.517	2.073.060
	Emplantillado (5 cm)	m3	3	104.727	314.181
	Juntas de dilatación	ml	30	6.015	180.450
7	Ensayos				326.200
	Ensayo de Hormigones	UN	1	104.400	104.400
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	1	83.400	83.400
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					10.475.035
	Gatos generales (5%)				523.752
	Utilidades (15%)				1.571.255
TOTAL NETO					12.570.042
	IVA (19%)				2.388.308
	ESTUDIO (8%)				1.005.603
	ITO	día	6	150.000	900.000
TOTAL					16.863.953

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,4%

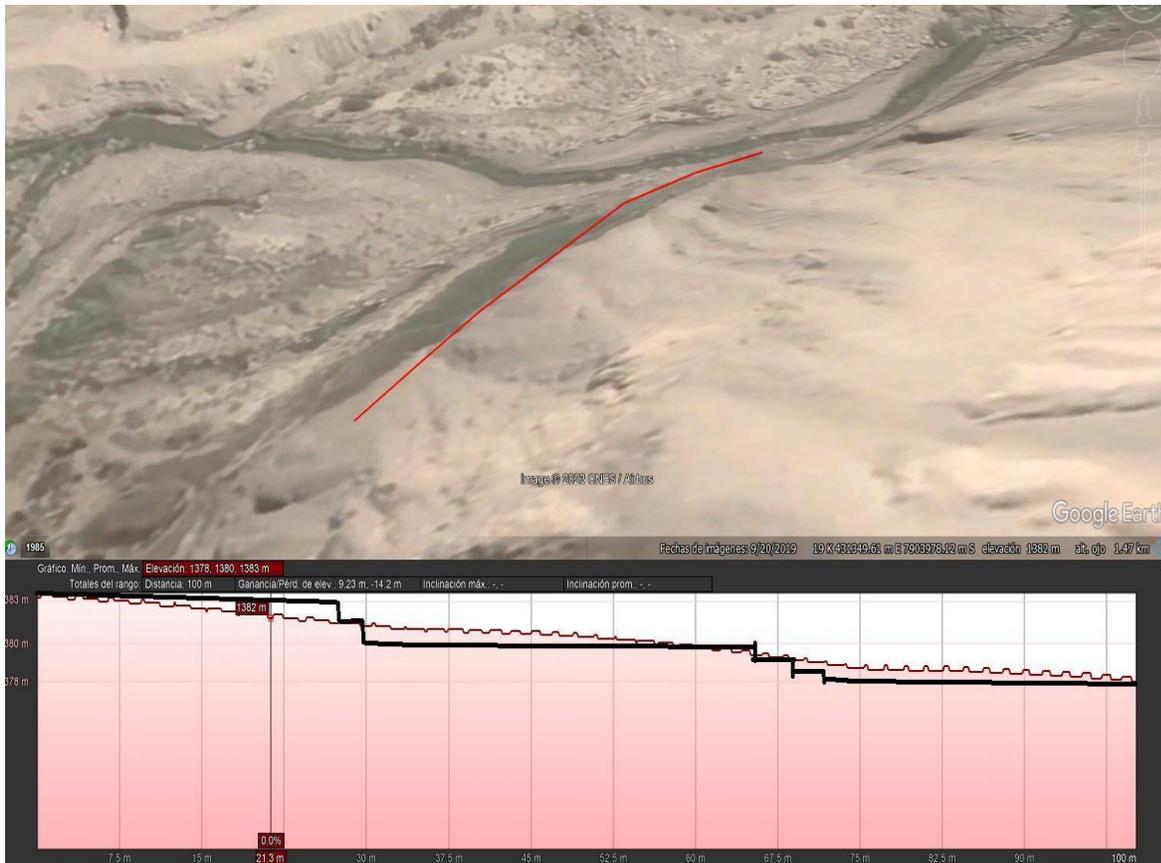
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.03"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.30"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.006"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1126"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5252"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0338"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0643"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.8882"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.8451"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1528"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Catinjagua Cuatro
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Catinjagua Cuatro
-----------------------------	---------------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural sin revestimiento en malas condiciones

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 410 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	560 acciones
	20 lt/seg 0,02
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

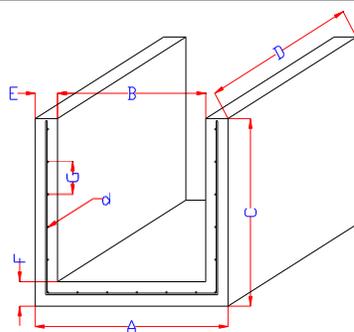
	Inicio	Fin
Norte	7.899.857	7.899.764
Este	419.238	418.872

Dimensiones

Longitud	410	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,006	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,06	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,26	Metros
Altura de canal adoptada	0,35	Metros
Espesor	0,1	metros

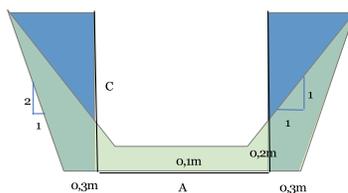
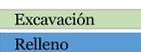
DATOS

Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	410	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	53,30	m ³
Malla Acma	615,00	m ²
Moldaje	656,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	12,30	m ³
Juntas de dilatación	123	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	161,44	m ³
Relleno común (70%)	152,21	m ³
Relleno estabilizado (30%)	106,55	m ³
Transporte a botad	45,66	m ³
	54,80	m ³
Roce y despeje	820	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

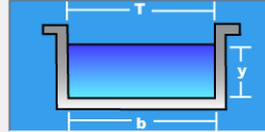
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	820	1775	1.455.500
5	Movimiento de Tierras				2.634.273
	Excavación a máquina	m3	162	3.391	549.342
	Relleno común	m3	107	6.959	744.613
	Relleno estabilizado	m3	46	23.128	1.063.888
	Transporte a botadero	m3	55	3.344	183.920
	Manejo de botadero	m3	55	1.682	92.510
6	Sección de canal				21.966.486
	Hormigón H-25	m3	54	187.237	10.110.798
	Malla Acma C-92	m2	615	3.576	2.199.240
	Moldaje (3 usos)	m2	656	11.517	7.555.152
	Emplantillado (5 cm)	m3	13	104.727	1.361.451
	Juntas de dilatación	ml	123	6.015	739.845
7	Ensayos				1.077.400
	Ensayo de Hormigones	UN	5	104.400	522.000
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					30.653.659
	Gatos generales (5%)				1.532.683
	Utilidades (15%)				4.598.049
TOTAL NETO					36.784.391
	IVA (19%)				6.989.034
	ESTUDIO (8%)				2.942.751
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					47.916.176

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,8%

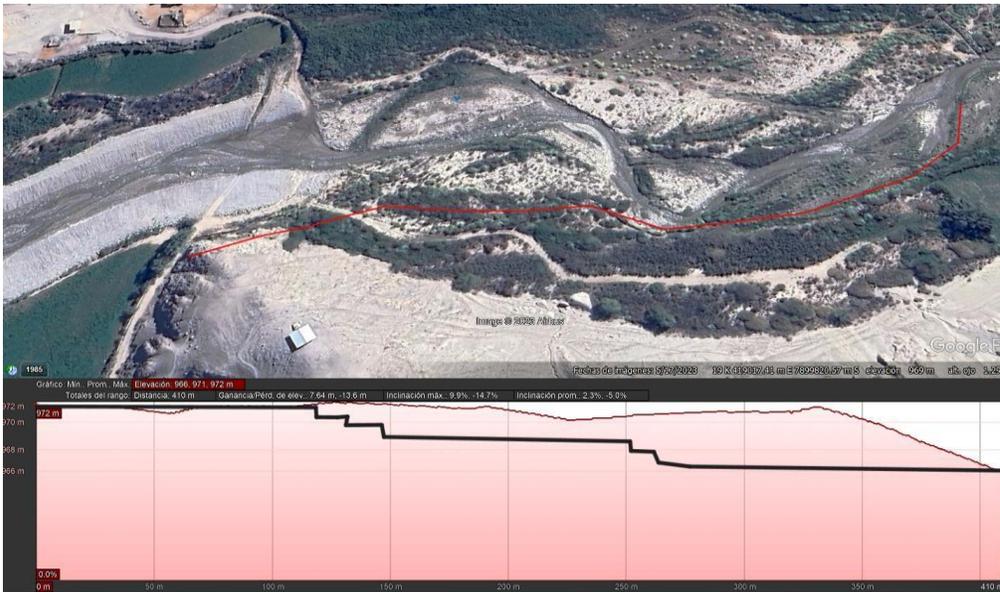
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.02"/>	m3/s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.006"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0666"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5332"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0266"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0500"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.7506"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9286"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.0953"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Taipitague
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Taipitague
-----------------------------	--------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo del canal en terreno natural sin revestimiento
--

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 285 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	636 acciones
	50 lt/seg 0,05
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

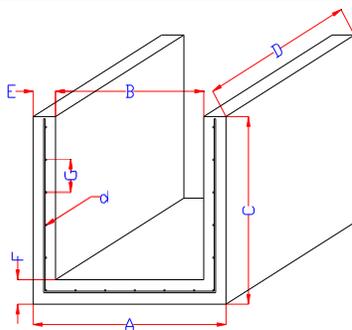
	Inicio	Fin
Norte	7.905.523	7.905.456
Este	443.759	443.520

Dimensiones

Longitud	285	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,007	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,12	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,32	Metros
Altura de canal adoptada	0,35	Metros
Espesor	0,1	metros

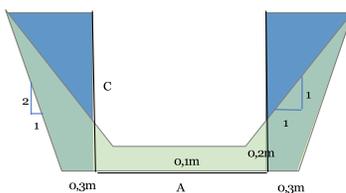
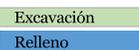
DATOS

Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	285	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	37,05	m ³
Malla Acma	427,50	m ²
Moldaje	456,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	8,55	m ³
Juntas de dilatación	86	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	112,22	m ³
Relleno común (70%)	105,81	m ³
Relleno estabilizado (30%)	74,06	m ³
Transporte a botador	31,74	m ³
	38,09	m ³
Roce y despeje	570	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

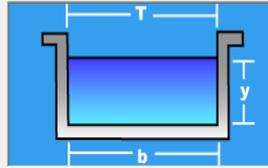
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	570	1775	1.011.750
5	Movimiento de Tierras				1.841.218
	Excavación a máquina	m3	113	3.391	383.183
	Relleno común	m3	75	6.959	521.925
	Relleno estabilizado	m3	32	23.128	740.096
	Transporte a botadero	m3	39	3.344	130.416
	Manejo de botadero	m3	39	1.682	65.598
6	Sección de canal				15.357.119
	Hormigón H-25	m3	38	187.237	7.115.006
	Malla Acma C-92	m2	428	3.576	1.530.528
	Moldaje (3 usos)	m2	456	11.517	5.251.752
	Emplantillado (5 cm)	m3	9	104.727	942.543
	Juntas de dilatación	ml	86	6.015	517.290
7	Ensayos				701.800
	Ensayo de Hormigones	UN	3	104.400	313.200
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	3	83.400	250.200
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					22.431.887
	Gatos generales (5%)				1.121.594
	Utilidades (15%)				3.364.783
TOTAL NETO					26.918.264
	IVA (19%)				5.114.470
	ESTUDIO (8%)				2.153.461
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					35.386.195

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

12,6%

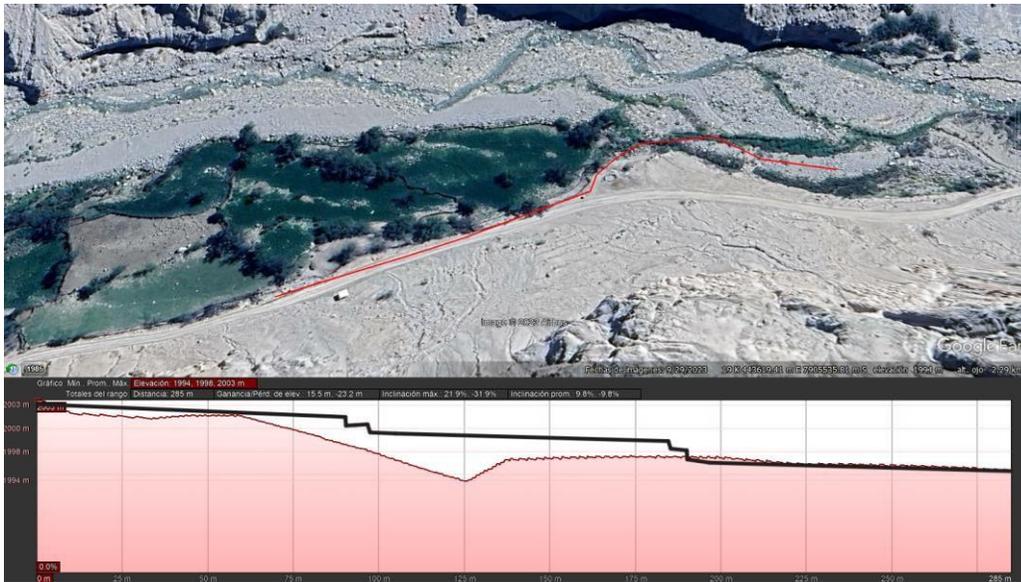
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.007"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1183"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6366"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0473"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0743"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0565"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9807"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1752"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Amasaca Dos
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Amasaca Dos
-----------------------------	---------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural sin revestimiento
--

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 160 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	936 acciones
	50 lt/seg 0,05
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

	Inicio	Fin
Norte	7.904.444	7.904.426
Este	446.965	446.810

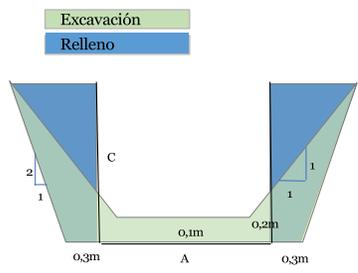
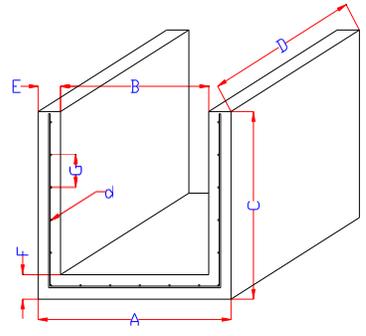
Dimensiones

Longitud	160	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,006	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,13	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,33	Metros
Altura de canal adoptada	0,35	Metros
Espesor	0,1	metros

DATOS		
Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	160	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m

CUBICACIONES		
Hormigón H25	20,80	m ³
Malla Acma	240,00	m ²
Moldaje	256,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	4,80	m ³
Juntas de dilatación	48	ml

Movimiento de tierra		
Excavación		
Relleno Total	63,00	m ³
Relleno común (70%)	59,40	m ³
Relleno estabilizado	41,58	m ³
Transporte a botad (30%)	17,82	m ³
	21,38	m ³
Roce y despeje	320	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

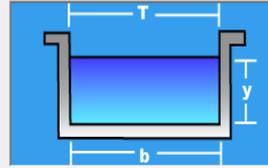
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	320	1775	568.000
5	Movimiento de Tierras				1.032.787
	Excavación a máquina	m3	63	3.391	213.633
	Relleno común	m3	42	6.959	292.278
	Relleno estabilizado	m3	18	23.128	416.304
	Transporte a botadero	m3	22	3.344	73.568
	Manejo de botadero	m3	22	1.682	37.004
6	Sección de canal				8.550.924
	Hormigón H-25	m3	21	187.237	3.931.977
	Malla Acma C-92	m2	240	3.576	858.240
	Moldaje (3 usos)	m2	256	11.517	2.948.352
	Emplantillado (5 cm)	m3	5	104.727	523.635
	Juntas de dilatación	ml	48	6.015	288.720
7	Ensayos				514.000
	Ensayo de Hormigones	UN	2	104.400	208.800
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	2	83.400	166.800
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					14.185.711
	Gatos generales (5%)				709.286
	Utilidades (15%)				2.127.857
TOTAL NETO					17.022.854
	IVA (19%)				3.234.342
	ESTUDIO (8%)				1.361.828
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					22.819.024

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,3%

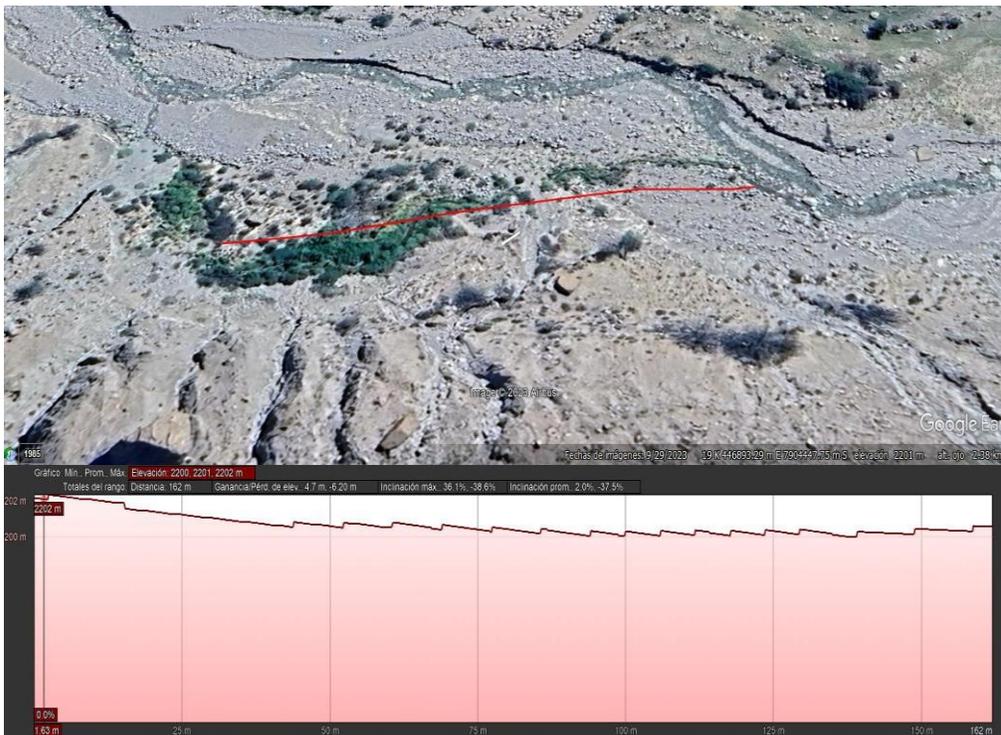
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.006"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1249"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6499"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0500"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0769"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0005"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9038"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1760"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Amasaca Uno
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Amasaca Uno
-----------------------------	---------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural sin revestimiento, proximo a quebrada de cerro

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 130 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	420 acciones
	30 lt/seg 0,03
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

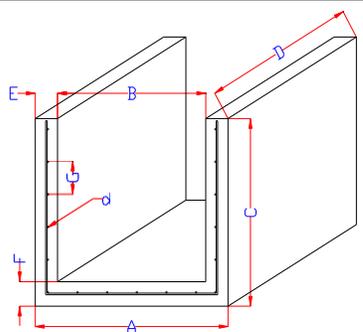
	Inicio	Fin
Norte	7.904.402	7.904.384
Este	447.507	447.397

Dimensiones

Longitud	130	Metros
Ancho	0,3	Metros
Pendiente	0,008	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,10	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,30	Metros
Altura de canal adoptada	0,35	Metros
Espesor	0,1	metros

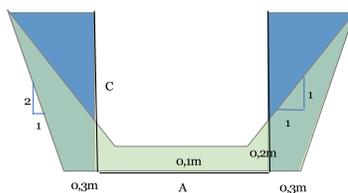
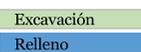
DATOS

Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,50	m
Ancho interior B =	0,30	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	130	m
Área sección canal	0,120	m ²
Perímetro exterior	1,4	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	15,60	m ³
Malla Acma	182,00	m ²
Moldaje	208,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	3,25	m ³
Juntas de dilatación	36	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	51,19	m ³
Relleno común (70%)	48,26	m ³
Relleno estabilizado	33,78	m ³
Transporte a botad (30%)	14,48	m ³
	17,37	m ³
Roce y despeje	260	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

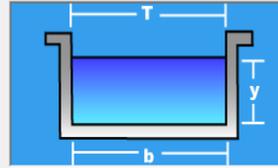
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	260	1775	461.500
5	Movimiento de Tierras				850.326
	Excavación a máquina	m3	52	3.391	176.332
	Relleno común	m3	34	6.959	236.606
	Relleno estabilizado	m3	15	23.128	346.920
	Transporte a botadero	m3	18	3.344	60.192
	Manejo de botadero	m3	18	1.682	30.276
6	Sección de canal				6.677.608
	Hormigón H-25	m3	16	187.237	2.995.792
	Malla Acma C-92	m2	182	3.576	650.832
	Moldaje (3 usos)	m2	208	11.517	2.395.536
	Emplantillado (5 cm)	m3	4	104.727	418.908
	Juntas de dilatación	ml	36	6.015	216.540
7	Ensayos				514.000
	Ensayo de Hormigones	UN	2	104.400	208.800
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	2	83.400	166.800
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					12.023.434
	Gatos generales (5%)				601.172
	Utilidades (15%)				1.803.515
TOTAL NETO					14.428.121
	IVA (19%)				2.741.343
	ESTUDIO (8%)				1.154.250
	ITO	día	7	150.000	1.050.000
TOTAL					19.373.714

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,5%

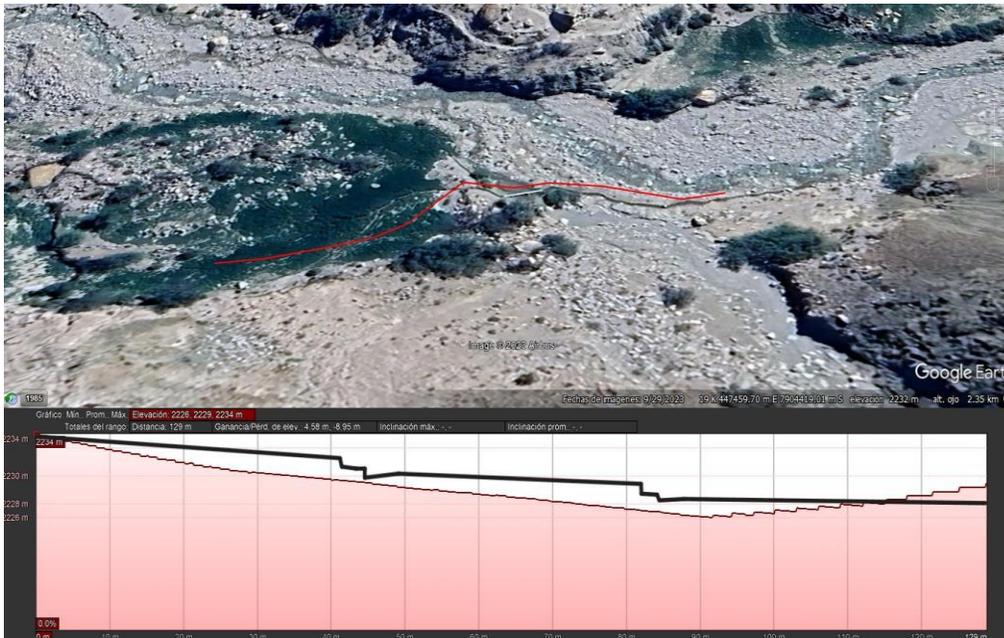
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.03"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.3"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.008"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1015"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5030"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0305"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0605"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.9851"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9871"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1510"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	San Juan
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal San Juan
-----------------------------	------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural con problemas de pendiente y maleza
--

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 300 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	2064 acciones
	50 lt/seg 0,05
Km. Inicio	0,3 kilómetro

Coordenadas

	Inicio	Fin
Norte	7.897.972	7.897.720
Este	409.526	409.382

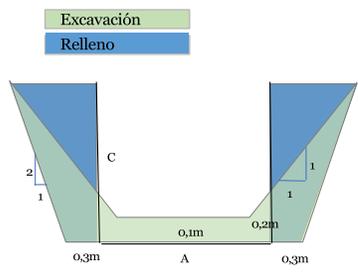
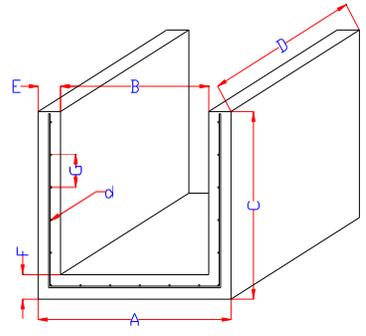
Dimensiones

Longitud	300	Metros	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,007	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,12	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros	
Altura de canal	0,32	Metros	
Altura de canal adoptada	0,35	Metros	
Espesor	0,1	metros	

DATOS		
Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	300	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m

CUBICACIONES		
Hormigón H25	39,00	m ³
Malla Acma	450,00	m ²
Moldaje	480,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	9,00	m ³
Juntas de dilatación	90	ml

Movimiento de tierra		
Excavación	118,13	m ³
Relleno Total	111,38	m ³
Relleno común (70%)	77,96	m ³
Relleno estabilizado (30%)	33,41	m ³
Transporte a botad	40,10	m ³
Roce y despeje	600	m ²
N° Entregas		(-



Situación



PRESUPUESTO

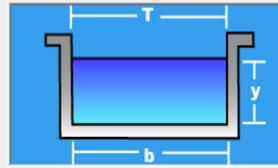
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	600	1775	1.065.000
5	Movimiento de Tierras				1.938.749
	Excavación a máquina	m3	119	3.391	403.529
	Relleno común	m3	78	6.959	542.802
	Relleno estabilizado	m3	34	23.128	786.352
	Transporte a botadero	m3	41	3.344	137.104
	Manejo de botadero	m3	41	1.682	68.962
6	Sección de canal				15.923.496
	Hormigón H-25	m3	39	187.237	7.302.243
	Malla Acma C-92	m2	450	3.576	1.609.200
	Moldaje (3 usos)	m2	480	11.517	5.528.160
	Emplantillado (5 cm)	m3	9	104.727	942.543
	Juntas de dilatación	ml	90	6.015	541.350
8	Ensayos				701.800
	Ensayo de Hormigones	UN	3	104.400	313.200
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	3	83.400	250.200
9	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					23.149.045
	Gatos generales (5%)				1.851.924
	Utilidades (15%)				3.472.357
TOTAL NETO					28.473.326
	IVA (19%)				5.409.932
	ESTUDIO (8%)				2.277.866
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					37.361.124

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,3%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.007"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1183"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6366"/>	m
Área hidráulica:	<input type="text" value="0.0473"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0743"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0565"/>	m/s
Número de Froude:	<input type="text" value="0.9807"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1752"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Huancarane Dos
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Huancarane Dos
-----------------------------	------------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural en mal estado
--

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 110 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	1008 acciones		
	40 lt/seg		
Km. Inicio	0,8	kilómetro	0,04

Coordenadas

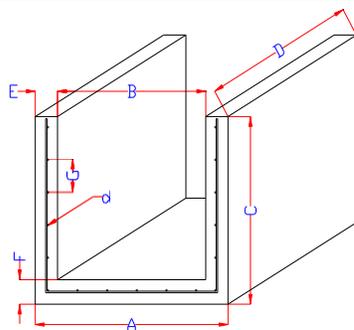
	Inicio	Fin
Norte	7.902.217	7.902.283
Este	425.755	425.691

Dimensiones

Longitud	110	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,004	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,12	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,32	Metros
Altura de canal adoptada	0,35	Metros
Espesor	0,1	metros

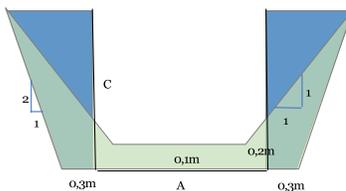
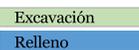
DATOS

Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	110	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	14,30	m ³
Malla Acma	165,00	m ²
Moldaje	176,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	3,30	m ³
Juntas de dilatación	33	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	43,31	m ³
Relleno común (70%)	40,84	m ³
Relleno estabilizado (30%)	28,59	m ³
Transporte a botador	12,25	m ³
	14,70	m ³
Roce y despeje	220	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

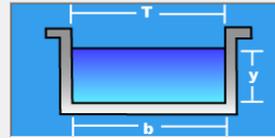
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	220	1775	390.500
5	Movimiento de Tierras				727.069
	Excavación a máquina	m3	44	3.391	149.204
	Relleno común	m3	29	6.959	201.811
	Relleno estabilizado	m3	13	23.128	300.664
	Transporte a botadero	m3	15	3.344	50.160
	Manejo de botadero	m3	15	1.682	25.230
6	Sección de canal				6.042.990
	Hormigón H-25	m3	15	187.237	2.808.555
	Malla Acma C-92	m2	165	3.576	590.040
	Moldaje (3 usos)	m2	176	11.517	2.026.992
	Emplantillado (5 cm)	m3	4	104.727	418.908
	Juntas de dilatación	ml	33	6.015	198.495
7	Ensayos				514.000
	Ensayo de Hormigones	UN	2	104.400	208.800
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	2	83.400	166.800
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					11.194.559
	Gatos generales (5%)				559.728
	Utilidades (15%)				1.679.184
TOTAL NETO					13.433.471
	IVA (19%)				2.552.359
	ESTUDIO (8%)				1.074.678
	ITO	día	7	150.000	1.050.000
TOTAL					18.110.508

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,8%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.04"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.004"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1231"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6463"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0493"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0762"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.8121"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.7389"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1568"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	O`Higgins
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal O`Higgins
-----------------------------	-------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 500 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	3528 acciones
	50 lt/seg 0,05
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

	Inicio	Fin
Norte	7.898.712	7.898.745
Este	411.780	411.303

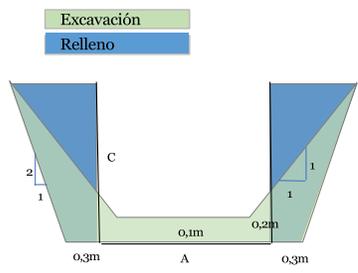
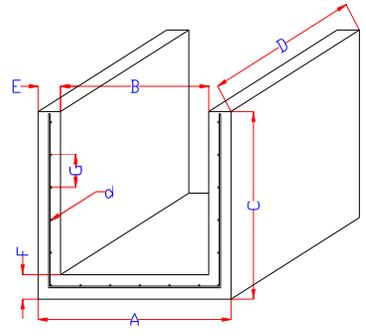
Dimensiones

Longitud	500	Metros
Ancho	0,3	Metros
Pendiente	0,008	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,15	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,35	Metros
Altura de canal adoptada	0,40	Metros
Espesor	0,1	metros

DATOS		
Alto C =	0,50	m
Ancho total A =	0,50	m
Ancho interior B =	0,30	m
Alto interior C =	0,40	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	500	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m

CUBICACIONES		
Hormigón H25	65,00	m ³
Malla Acma	750,00	m ²
Moldaje	900,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	12,50	m ³
Juntas de dilatación	150	ml

Movimiento de tierra		
Excavación		
Relleno Total	212,50	m ³
Relleno común (70%)	212,50	m ³
Relleno estabilizado	148,75	m ³
Transporte a botad (30%)	63,75	m ³
	76,50	m ³
Roce y despeje	1000	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

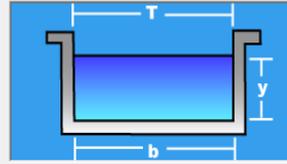
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	1000	1775	1.775.000
5	Movimiento de Tierras				3.626.368
	Excavación a máquina	m3	213	3.391	722.283
	Relleno común	m3	149	6.959	1.036.891
	Relleno estabilizado	m3	64	23.128	1.480.192
	Transporte a botadero	m3	77	3.344	257.488
	Manejo de botadero	m3	77	1.682	129.514
6	Sección de canal				27.481.406
	Hormigón H-25	m3	65	187.237	12.170.405
	Malla Acma C-92	m2	750	3.576	2.682.000
	Moldaje (3 usos)	m2	900	11.517	10.365.300
	Emplantillado (5 cm)	m3	13	104.727	1.361.451
	Juntas de dilatación	ml	150	6.015	902.250
7	Ensayos				1.077.400
	Ensayo de Hormigones	UN	5	104.400	522.000
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					37.480.174
	Gatos generales (5%)				1.874.009
	Utilidades (15%)				5.622.026
TOTAL NETO					44.976.209
	IVA (19%)				8.545.480
	ESTUDIO (8%)				3.598.097
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					58.319.786

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,4%

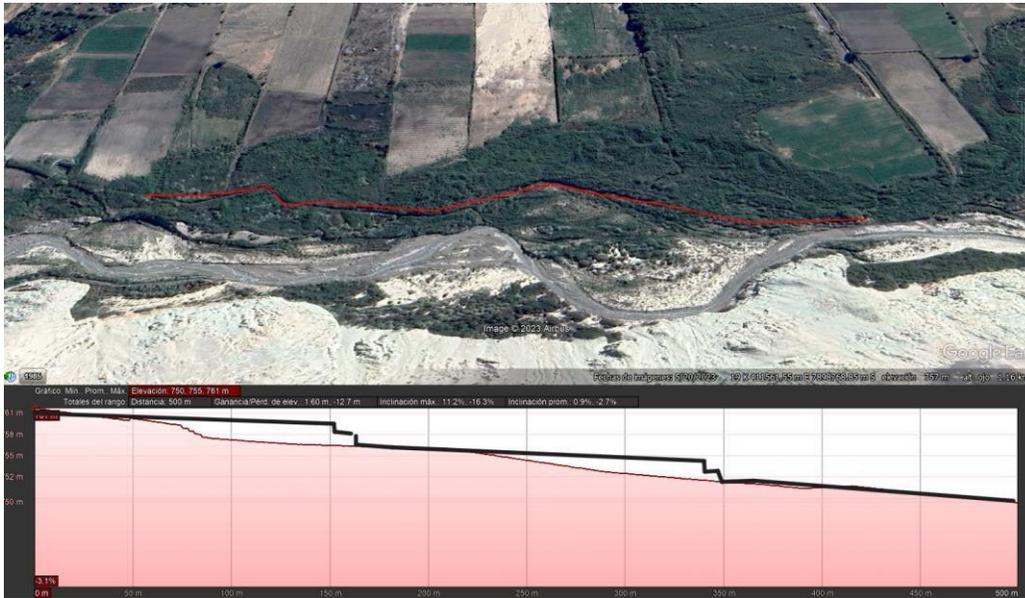
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.3"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.008"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1475"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5950"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0443"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0744"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.1299"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9392"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2126"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Iquilta Cuatro
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Iquilta Cuatro
-----------------------------	------------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

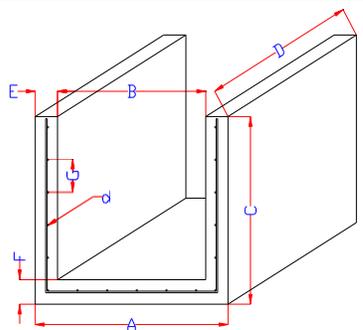
Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 500 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción			
Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	324	acciones	
	40	lt/seg	0,04
Km. Inicio	0,650 kilómetro		
Coordenadas			
	Inicio	Fin	
Norte	7.903.628	7.903.249	
Este	430.934	430.676	
Dimensiones			
Longitud	500	Metros	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,022	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,13	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros	
Altura de canal	0,33	Metros	
Altura de canal adoptada	0,40	Metros	
Espesor	0,1	metros	

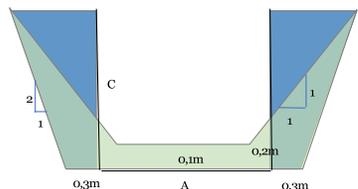
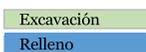
DATOS

Alto C =	0,50	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,40	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	500	m
Área sección canal	0,140	m ²
Perímetro exterior	1,6	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	70,00	m ³
Malla Acma	800,00	m ²
Moldaje	900,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	15,00	m ³
Juntas de dilatación	160	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	212,50	m ³
Relleno común (70%)	212,50	m ³
Relleno estabilizado	148,75	m ³
Transporte a botad (30%)	63,75	m ³
	76,50	m ³
Roce y despeje	1000	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

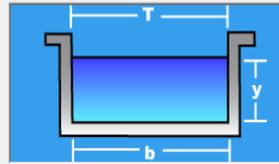
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	1000	1775	1.775.000
5	Movimiento de Tierras				3.626.368
	Excavación a máquina	m3	213	3.391	722.283
	Relleno común	m3	149	6.959	1.036.891
	Relleno estabilizado	m3	64	23.128	1.480.192
	Transporte a botadero	m3	77	3.344	257.488
	Manejo de botadero	m3	77	1.682	129.514
6	Sección de canal				28.865.995
	Hormigón H-25	m3	70	187.237	13.106.590
	Malla Acma C-92	m2	800	3.576	2.860.800
	Moldaje (3 usos)	m2	900	11.517	10.365.300
	Emplantillado (5 cm)	m3	15	104.727	1.570.905
	Juntas de dilatación	ml	160	6.015	962.400
7	Ensayos				1.077.400
	Ensayo de Hormigones	UN	5	104.400	522.000
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					38.864.763
	Gatos generales (5%)				1.943.238
	Utilidades (15%)				5.829.714
TOTAL NETO					46.637.715
	IVA (19%)				8.861.166
	ESTUDIO (8%)				3.731.017
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					60.429.898

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,4%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.04"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.3"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.008"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1250"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5501"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0375"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0682"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0664"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9628"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1830"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Isla Uno
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Isla Uno
-----------------------------	------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 260 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	252 acciones
	30 lt/seg 0,03
Km. Inicio	0,000 kilómetro

Coordenadas

	Inicio	Fin
Norte	7.904.499	7.904.533
Este	447.315	447.200

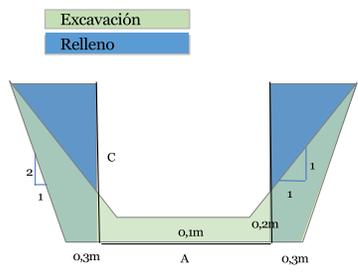
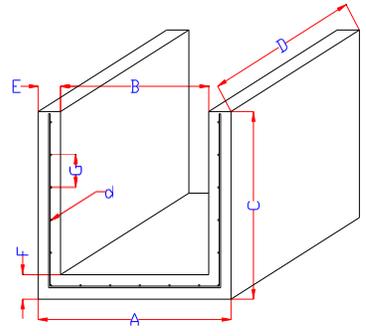
Dimensiones

Longitud	260	Metros	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,003	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,12	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros	
Altura de canal	0,33	Metros	
Altura de canal adoptada	0,40	Metros	
Espesor	0,1	metros	

DATOS		
Alto C =	0,50	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,40	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	260	m
Área sección canal	0,140	m ²
Perímetro exterior	1,6	m

CUBICACIONES		
Hormigón H25	36,40	m ³
Malla Acma	416,00	m ²
Moldaje	468,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	7,80	m ³
Juntas de dilatación	83	ml

Movimiento de tierra		
Excavación		
Relleno Total	110,50	m ³
Relleno común (70%)	110,50	m ³
Relleno estabilizado	77,35	m ³
Transporte a botad (30%)	33,15	m ³
	39,78	m ³
Roce y despeje	520	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

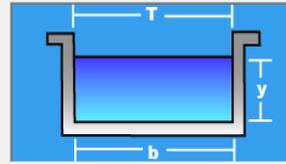
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	520	1775	923.000
5	Movimiento de Tierras				1.906.595
	Excavación a máquina	m3	111	3.391	376.401
	Relleno común	m3	78	6.959	542.802
	Relleno estabilizado	m3	34	23.128	786.352
	Transporte a botadero	m3	40	3.344	133.760
	Manejo de botadero	m3	40	1.682	67.280
6	Sección de canal				15.142.402
	Hormigón H-25	m3	37	187.237	6.927.769
	Malla Acma C-92	m2	416	3.576	1.487.616
	Moldaje (3 usos)	m2	468	11.517	5.389.956
	Emplantillado (5 cm)	m3	8	104.727	837.816
	Juntas de dilatación	ml	83	6.015	499.245
7	Ensayos				701.800
	Ensayo de Hormigones	UN	3	104.400	313.200
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	3	83.400	250.200
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					22.193.797
	Gatos generales (5%)				1.109.690
	Utilidades (15%)				3.329.070
TOTAL NETO					26.632.557
	IVA (19%)				5.060.186
	ESTUDIO (8%)				2.130.605
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					35.023.348

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

12,7%

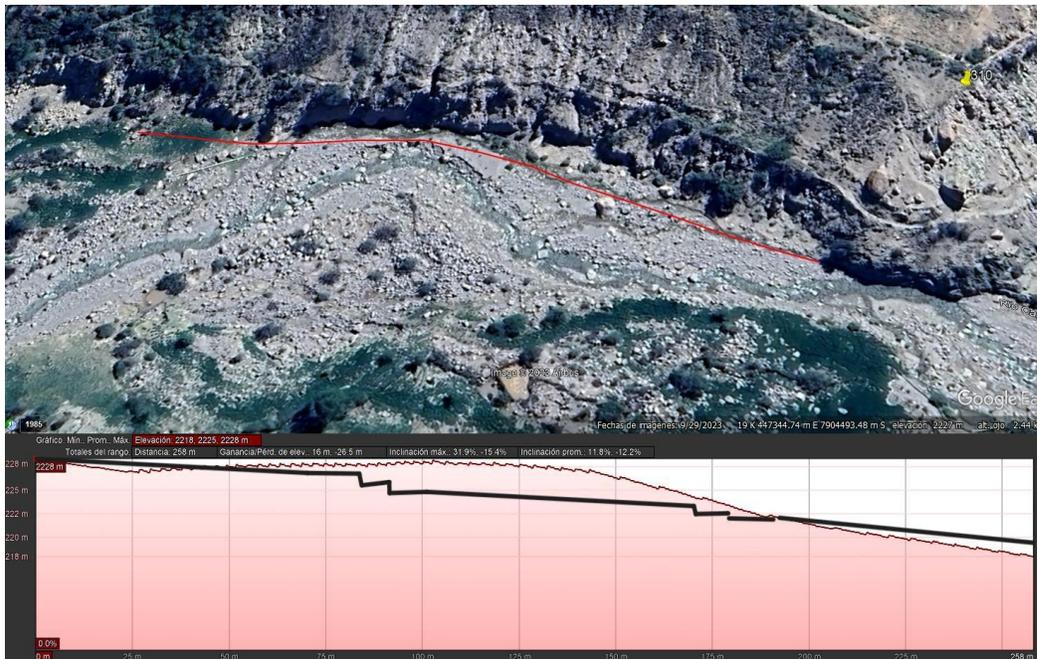
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.03"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.003"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1113"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6226"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0445"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0715"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.6740"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.6450"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1344"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Condumaya Cuatro
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Condumaya Cuatro
-----------------------------	--------------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 205 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	726 acciones
	50 lt/seg 0,05
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

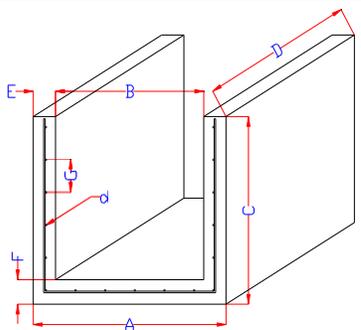
	Inicio	Fin
Norte	7.904.472	7.904.315
Este	448.652	448.270

Dimensiones

Longitud	205	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,005	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,14	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,34	Metros
Altura de canal adoptada	0,40	Metros
Espesor	0,1	metros

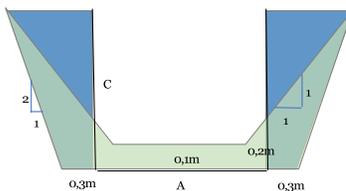
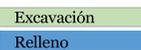
DATOS

Alto C =	0,50	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,40	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	205	m
Área sección canal	0,140	m ²
Perímetro exterior	1,6	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	28,70	m ³
Malla Acma	328,00	m ²
Moldaje	369,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	6,15	m ³
Juntas de dilatación	66	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	87,13	m ³
Relleno común (70%)	87,13	m ³
Relleno estabilizado	60,99	m ³
Transporte a botad (30%)	26,14	m ³
	31,37	m ³
Roce y despeje	410	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

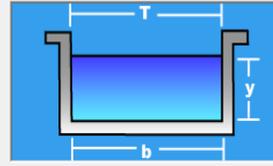
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	410	1775	727.750
5	Movimiento de Tierras				1.508.195
	Excavación a máquina	m3	88	3.391	298.408
	Relleno común	m3	61	6.959	424.499
	Relleno estabilizado	m3	27	23.128	624.456
	Transporte a botadero	m3	32	3.344	107.008
	Manejo de botadero	m3	32	1.682	53.824
6	Sección de canal				11.982.653
	Hormigón H-25	m3	29	187.237	5.429.873
	Malla Acma C-92	m2	328	3.576	1.172.928
	Moldaje (3 usos)	m2	369	11.517	4.249.773
	Emplantillado (5 cm)	m3	7	104.727	733.089
	Juntas de dilatación	ml	66	6.015	396.990
7	Ensayos				701.800
	Ensayo de Hormigones	UN	3	104.400	313.200
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	3	83.400	250.200
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					18.440.398
	Gatos generales (5%)				922.020
	Utilidades (15%)				2.766.060
TOTAL NETO					22.128.478
	IVA (19%)				4.204.411
	ESTUDIO (8%)				1.770.278
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					29.303.167

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

13,3%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.005"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1333"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6666"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0533"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0800"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.9377"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.8200"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1781"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Pampanune
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Pampanune
-----------------------------	-------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 410 metros lineales
--

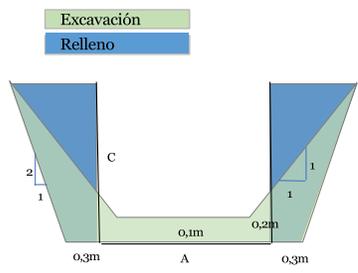
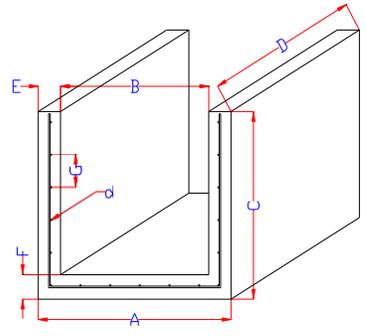
DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción			
Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	726	acciones	
	50	lt/seg	0,05
Km. Inicio	0,0	kilómetro	
Coordenadas			
	Inicio	Fin	
Norte	7.902.534	7.902.727	
Este	428.238	426.348	
Dimensiones			
Longitud	410	Metros	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,003	Metros	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,17	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros	
Altura de canal	0,37	Metros	
Altura de canal adoptada	0,45	Metros	
Espesor	0,1	metros	

DATOS		
Alto C =	0,55	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,45	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	410	m
Área sección canal	0,150	m ²
Perímetro exterior	1,7	m

CUBICACIONES		
Hormigón H25	61,50	m ³
Malla Acma	697,00	m ²
Moldaje	820,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	12,30	m ³
Juntas de dilatación	139	ml

Movimiento de tierra		
Excavación		
Relleno Total	186,04	m ³
Relleno común (70%)	197,31	m ³
Relleno estabilizado	138,12	m ³
Transporte a botad (30%)	59,19	m ³
	71,03	m ³
Roce y despeje	820	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

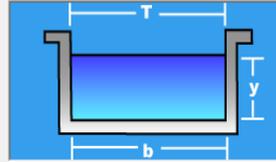
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	820	1775	1.455.500
5	Movimiento de Tierras				3.350.970
	Excavación a máquina	m3	187	3.391	634.117
	Relleno común	m3	139	6.959	967.301
	Relleno estabilizado	m3	60	23.128	1.387.680
	Transporte a botadero	m3	72	3.344	240.768
	Manejo de botadero	m3	72	1.682	121.104
6	Sección de canal				25.742.642
	Hormigón H-25	m3	62	187.237	11.608.694
	Malla Acma C-92	m2	697	3.576	2.492.472
	Moldaje (3 usos)	m2	820	11.517	9.443.940
	Emplantillado (5 cm)	m3	13	104.727	1.361.451
	Juntas de dilatación	ml	139	6.015	836.085
7	Ensayos				1.077.400
	Ensayo de Hormigones	UN	5	104.400	522.000
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					35.146.512
	Gatos generales (5%)				1.757.326
	Utilidades (15%)				5.271.977
TOTAL NETO					42.175.815
	IVA (19%)				8.013.405
	ESTUDIO (8%)				3.374.065
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					54.763.285

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,6%

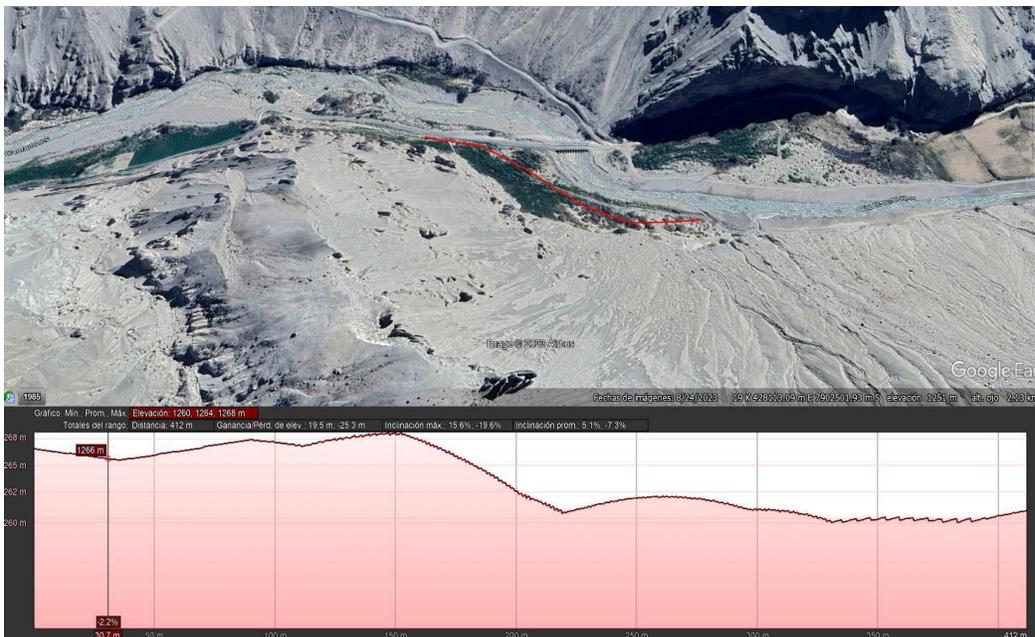
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.003"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1603"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.7206"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0641"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0890"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.7798"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.6218"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1913"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Humallane
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Revestimiento Canal Humallane
-----------------------------	-------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 500 metros lineales
--

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	3528 acciones
	50 lt/seg 0,05
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

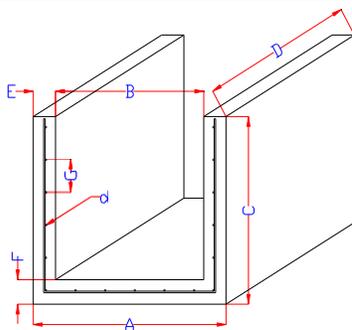
	Inicio	Fin
Norte	7.899.111	7.899.172
Este	412.211	411.965

Dimensiones

Longitud	500	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,040	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,22	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,42	Metros
Altura de canal adoptada	0,45	Metros
Espesor	0,1	metros

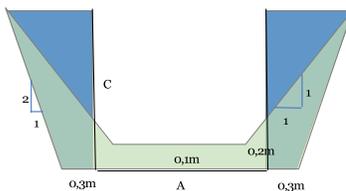
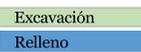
DATOS

Alto C =	0,55	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,45	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	500	m
Área sección canal	0,150	m ²
Perímetro exterior	1,7	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	75,00	m ³
Malla Acma	850,00	m ²
Moldaje	1.000,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	15,00	m ³
Juntas de dilatación	170	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	226,88	m ³
Relleno común (70%)	240,63	m ³
Relleno estabilizado (30%)	168,44	m ³
Transporte a botad	72,19	m ³
	86,63	m ³
Roce y despeje	1000	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

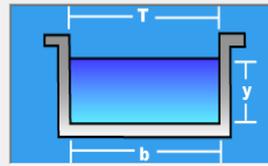
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	1000	1775	1.775.000
5	Movimiento de Tierras				4.071.434
	Excavación a máquina	m3	227	3.391	769.757
	Relleno común	m3	169	6.959	1.176.071
	Relleno estabilizado	m3	73	23.128	1.688.344
	Transporte a botadero	m3	87	3.344	290.928
	Manejo de botadero	m3	87	1.682	146.334
6	Sección de canal				31.192.830
	Hormigón H-25	m3	75	187.237	14.042.775
	Malla Acma C-92	m2	850	3.576	3.039.600
	Moldaje (3 usos)	m2	1.000	11.517	11.517.000
	Emplantillado (5 cm)	m3	15	104.727	1.570.905
	Juntas de dilatación	ml	170	6.015	1.022.550
7	Ensayos				1.077.400
	Ensayo de Hormigones	UN	5	104.400	522.000
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					41.636.664
	Gatos generales (5%)				2.081.833
	Utilidades (15%)				6.245.500
TOTAL NETO					49.963.997
	IVA (19%)				9.493.159
	ESTUDIO (8%)				3.997.120
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					64.654.276

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,3%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.004"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1444"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.6888"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0578"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0839"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.8655"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.7272"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1826"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL**ANTECEDENTES**

NOMBRE CANAL:	Las Casas
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO: Revestimiento Canal Las Casas

CONDICIÓN ACTUAL

Tramo de canal en terreno natural sin revestimiento

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante revestimiento de hormigón, en un tramo crítico de un largo de 400 metros lineales

DISEÑO HIDRÁULICO**Descripción**

Tipo de sección:	Rectangular
Material:	Hormigón
Caudal:	408 acciones
	10 lt/seg 0,01
Km. Inicio	0,0 kilómetro

Coordenadas

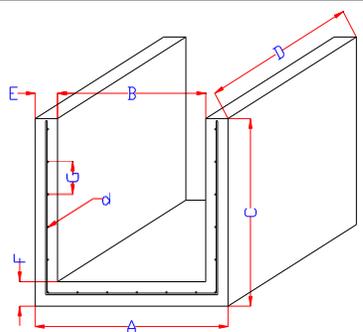
	Inicio	Fin
Norte	7.898.159	7.897.817
Este	410.142	409.756

Dimensiones

Longitud	400	Metros
Ancho	0,4	Metros
Pendiente	0,040	(-) (Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,10	Metros (Se obtiene de hcanales)
Revancha	0,20	Metros
Altura de canal	0,30	Metros
Altura de canal adoptada	0,40	Metros
Espesor	0,1	metros

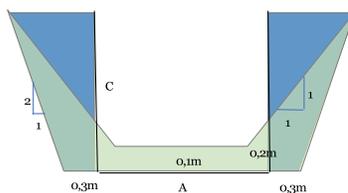
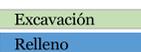
DATOS

Alto C =	0,50	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,40	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	400	m
Área sección canal	0,140	m ²
Perímetro exterior	1,6	m



CUBICACIONES

Hormigón H25	56,00	m ³
Malla Acma	640,00	m ²
Moldaje	720,00	m ²
Emplantillado (5 cm)	12,00	m ³
Juntas de dilatación	128	ml



Movimiento de tierra

Excavación		
Relleno Total	170,00	m ³
Relleno común (70%)	170,00	m ³
Relleno estabilizado	119,00	m ³
Transporte a botad (30%)	51,00	m ³
	61,20	m ³
Roce y despeje	800	m ²

Situación actual



PRESUPUESTO

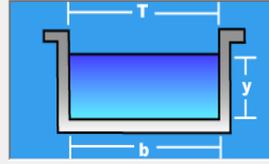
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	800	1775	1.420.000
5	Movimiento de Tierras				2.895.731
	Excavación a máquina	m3	170	3.391	576.470
	Relleno común	m3	119	6.959	828.121
	Relleno estabilizado	m3	51	23.128	1.179.528
	Transporte a botadero	m3	62	3.344	207.328
	Manejo de botadero	m3	62	1.682	104.284
6	Sección de canal				23.092.796
	Hormigón H-25	m3	56	187.237	10.485.272
	Malla Acma C-92	m2	640	3.576	2.288.640
	Moldaje (3 usos)	m2	720	11.517	8.292.240
	Emplantillado (5 cm)	m3	12	104.727	1.256.724
	Juntas de dilatación	ml	128	6.015	769.920
7	Ensayos				889.600
	Ensayo de Hormigones	UN	4	104.400	417.600
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	4	83.400	333.600
8	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					31.818.127
	Gatos generales (5%)				1.590.906
	Utilidades (15%)				4.772.719
TOTAL NETO					38.181.752
	IVA (19%)				7.254.533
	ESTUDIO (8%)				3.054.540
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					49.690.825

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,8%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.01"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.003"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0530"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5060"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0212"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0419"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.4719"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.6545"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.0643"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Umaxo Illapata
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Entubamiento Umaxo Illapata
-----------------------------	-----------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Entubamiento en mal estado y con exceso de vegetación, cámaras de respiración a nivel de suelo
--

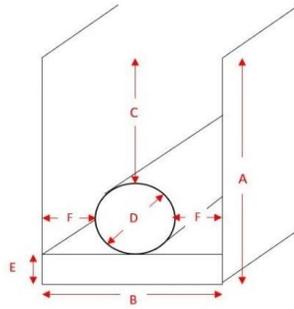
DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante entubamiento del canal, en un tramo crítico de un largo de 220 metros lineales

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción			
Tipo de sección:	Circular		
Material:	PVC HDPE		
Caudal:	4026	acciones	
	100	lt/seg	0,1
Km. Inicio	2,3	kilómetro	
Coordenadas			
	Inicio	Fin	
Norte	7.904.951	7.905.182	
Este	446.804	446.395	
Dimensiones			
Longitud	220	Metros	
Diámetro D	0,4	Metros	
Pendiente	0.005	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,14	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Clave Tubería C	0,30	Metros	
Cama Arena E	0,10	Metros	
Borde tubería F	0,10		

DATOS			
Alto zanja	A	0,80	m
Ancho zanja	B	0,60	m
Area Zanja		0,48	m ²
Área tubería		0,13	m ²
Perímetro tubería		1,26	m
Area cama arena		0,06	m ²
Largo Tubería		6	m
Distancia cámaras		50	
N° cámaras		4	
CUBICACIONES			
Arena		13,20	m ³
N° Tuberías		36,7	-
Juntas Tuberías		36	-
Movimiento de tierras			
Excavación			
Relleno Total		105,60	m ³
		64,75	m ³
Transporte a botadero		49,02	m ³
Roce y despeje		440	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	440	1775	781.000
5	Movimiento de Tierras				8.145.548
	Excavación a máquina	m3	3391	2.328	7.894.248
	Transporte a botadero	m3	50	3.344	167.200
	Manejo de botadero	m3	50	1.682	84.100
6	Tubería				21.120.000
	Tubería HDPE DN 400 mm	ml	220	80.000	17.600.000
	Piezas Especiales HDPE	gl	1	3.520.000	3.520.000
7	cámaras de inspección				6.000.000
	CAMARA DE HDPE 1000x400	UN	4	1.500.000	6.000.000
8	Ensayos				388.600
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	3	83.400	250.200
9	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					39.955.148
	Gatos generales (5%)				1.997.757
	Utilidades (15%)				5.993.272
TOTAL NETO					47.946.177
	IVA (19%)				9.109.774
	ESTUDIO (8%)				3.835.694
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					62.091.645

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,3%

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.1"/>	m ³ /s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.02"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1468"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.5206"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0418"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0803"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3856"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.3927"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="2.3203"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4386"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Huancarane Tres
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Entubamiento Huancarane Tres
-----------------------------	------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Entubamiento en mal estado y con exceso de vegetación, cámaras de respiración a nivel de suelo
--

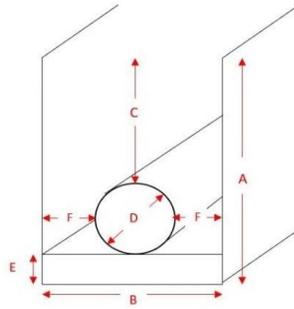
DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante entubamiento del canal, en un tramo crítico de un largo de 330 metros lineales

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción				
Tipo de sección:		Circular		
Material:		PVC HDPE		
Caudal:	3528	acciones		
	40	lt/seg	0,04	
Km. Inicio		0,300	kilómetro	
Coordenadas				
	Inicio	Fin		
Norte	7.900.572	7.900.436		
Este	422.480	422.212		
Dimensiones				
Longitud		330	Metros	
Diametro D		0,4	Metros	
Pendiente		0.006	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento		0.13	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Clave Tubería C		0,30	Metros	
Cama Arena E		0,10	Metros	
Borde tubería F		0,10		

DATOS			
Alto zanja	A	0,80	m
Ancho zanja	B	0,60	m
Area Zanja		0,48	m ²
Área tubería		0,13	m ²
Perímetro tubería		1,26	m
Area cama arena		0,06	m ²
Largo Tubería		6	m
Distancia cámaras		50	
N° cámaras		6	
CUBICACIONES			
Arena		19,80	m ³
N° Tuberías		55,0	-
Juntas Tuberías		54	-
Movimiento de tierras			
Excavación			
Relleno Total		158,40	m ³
		97,13	m ³
Transporte a botadero		73,52	m ³
Roce y despeje		660	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

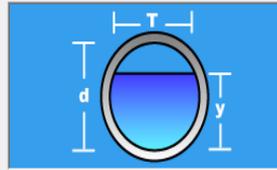
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	660	1775	1.171.500
5	Movimiento de Tierras				8.266.172
	Excavación a máquina	m3	3391	2.328	7.894.248
	Transporte a botadero	m3	74	3.344	247.456
	Manejo de botadero	m3	74	1.682	124.468
6	Tubería				31.680.000
	Tubería HDPE DN 400 mm	ml	330	80.000	26.400.000
	Piezas Especiales HDPE	gl	1	5.280.000	5.280.000
7	cámaras de inspección				9.000.000
	CAMARA DE HDPE 1000x400	UN	6	1.500.000	9.000.000
8	Ensayos				472.000
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	4	83.400	333.600
9	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					54.109.672
	Gatos generales (5%)				2.705.484
	Utilidades (15%)				8.116.451
TOTAL NETO					64.931.607
	IVA (19%)				12.337.005
	ESTUDIO (8%)				5.194.529
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					83.663.141

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

10,9%

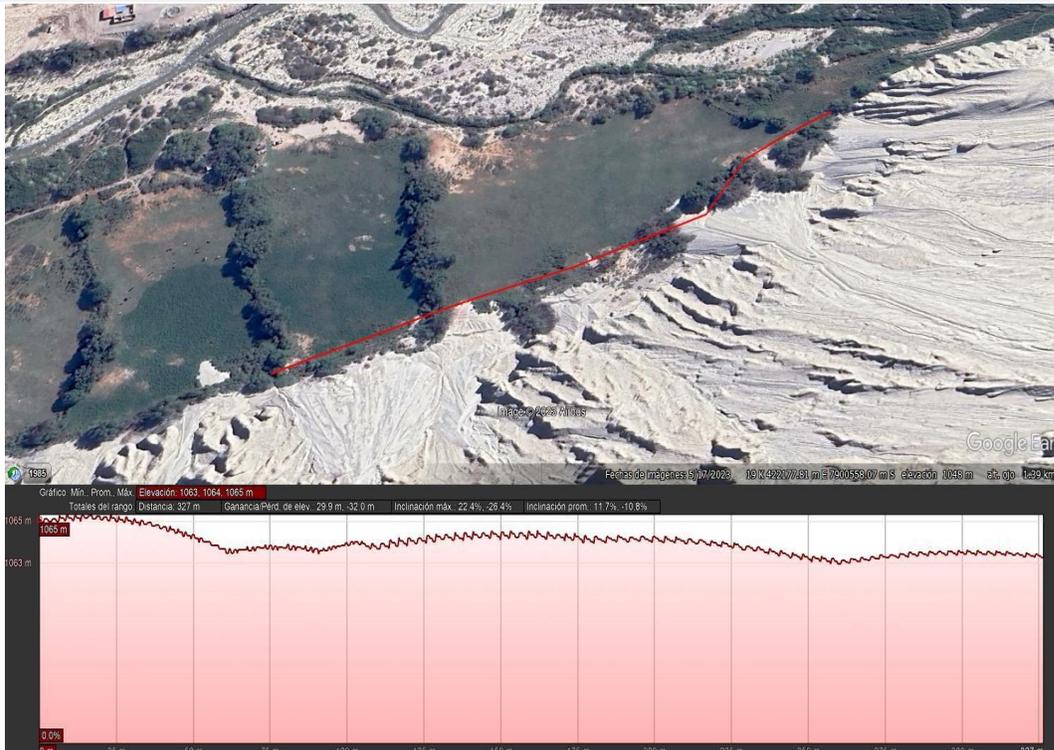
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.04"/>	m ³ /s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.006"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1244"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.4732"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0333"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0704"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3703"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.2007"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.2780"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1978"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Talpape
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Entubamiento Canal Talpape
-----------------------------	----------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Sector entubado con mala condicion cámaras de respiración

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante entubamiento del canal, en un tramo crítico de un largo de 420 metros lineales

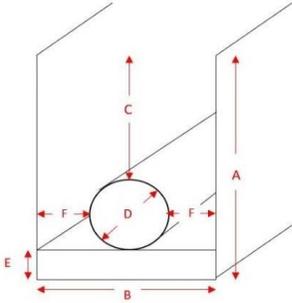
DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción				
Tipo de sección:	Circular			
Material:	PVC HDPE			
Caudal:	3120	acciones		
	50	lt/seg		0,05
Km. Inicio	1,950 kilómetro			
Coordenadas				
	Inicio	Fin		
Norte	7.897.643	7.897.832		
Este	413.864	413.515		
Dimensiones				
Longitud	420	Metros		
Diametro D	0,4	Metros		
Pendiente	0,0140	(-)	(Se obtiene de google earth)	
Altura de escurrimiento	0,12	Metros (Se obtiene de hcanales)		
Clave Tubería C	0,30	Metros		
Cama Arena E	0,10	Metros		
Borde tubería F	0,10			

DATOS			
Alto zanja	A	0,80	m
Ancho zanja	B	0,60	m
Area Zanja		0,48	m ²
Área tubería		0,13	m ²
Perímetro tubería		1,26	m
Area cama arena		0,06	m ²
Largo Tubería		6	m
Distancia cámaras		50	m
N° cámaras		8	

CUBICACIONES			
Arena		25,20	m ³
N° Tuberías		70,0	-
Juntas Tuberías		69	-

Movimiento de tierras			
Excavación			
Relleno Total		201,60	m ³
		123,62	m ³
Transporte a botadero		93,57	m ³
Roce y despeje		840	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

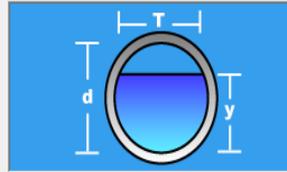
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	840	1775	1.491.000
5	Movimiento de Tierras				8.366.692
	Excavación a máquina	m3	3391	2.328	7.894.248
	Transporte a botadero	m3	94	3.344	314.336
	Manejo de botadero	m3	94	1.682	158.108
6	Tubería				40.320.000
	Tubería HDPE DN 400 mm	ml	420	80.000	33.600.000
	Piezas Especiales HDPE	gl	1	6.720.000	6.720.000
7	cámaras de inspección				12.000.000
	CAMARA DE HDPE 1000x400	UN	8	1.500.000	12.000.000
8	Ensayos				555.400
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
9	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					66.253.092
	Gatos generales (5%)				3.312.655
	Utilidades (15%)				9.937.964
TOTAL NETO					79.503.711
	IVA (19%)				15.105.705
	ESTUDIO (8%)				6.360.297
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					102.169.713

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

10,6%

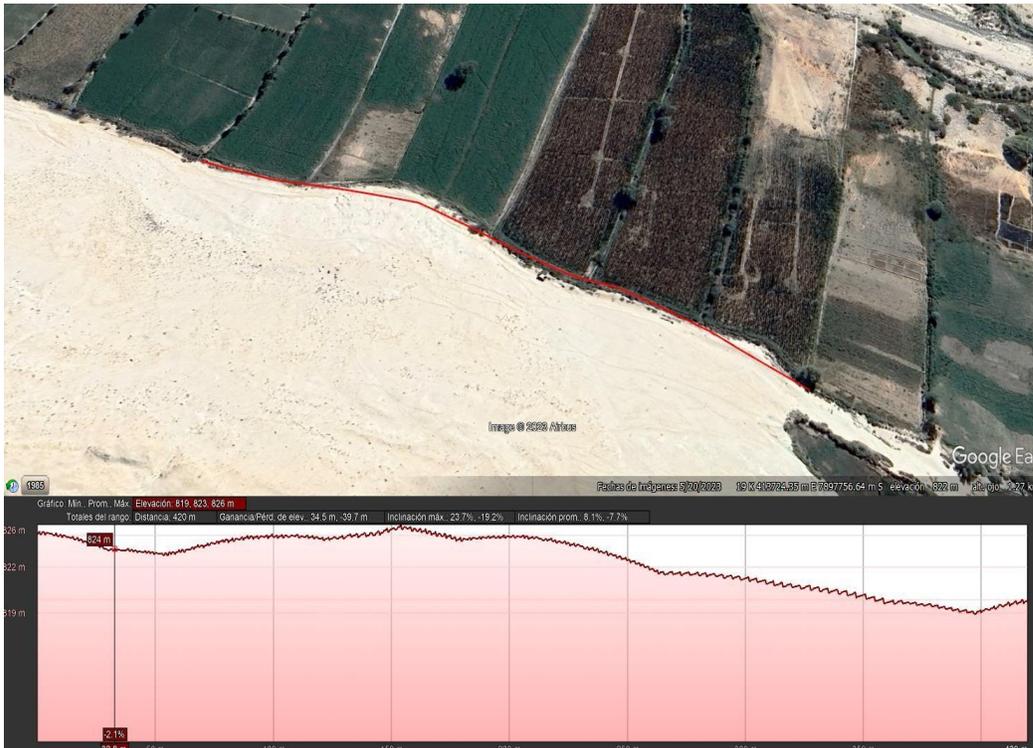
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.014"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1122"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.4464"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0289"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0646"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3594"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.7326"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.9520"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2652"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Iquilta Dos
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Entubamiento Canal Iquilta Dos
-----------------------------	--------------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

cámaras de entrega y respiración en mal estado
--

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante entubamiento del canal, en un tramo crítico de un largo de 290 metros lineales

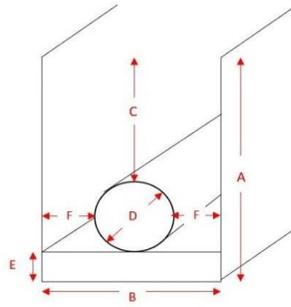
DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción				
Tipo de sección:	Circular			
Material:	PVC HDPE			
Caudal:	420	acciones		
	30	lt/seg		0,03
Km. Inicio	0,020 kilómetro			
Coordenadas				
	Inicio	Fin		
Norte	7.904.587	7.904.351		
Este	431.872	431.758		
Dimensiones				
Longitud	290	Metros		
Diametro D	0,5	Metros		
Pendiente	0,0500	(-)	(Se obtiene de google earth)	
Altura de escurrimiento	0,12	Metros (Se obtiene de hcanales)		
Clave Tubería C	0,30	Metros		
Cama Arena E	0,10	Metros		
Borde tubería F	0,10			

DATOS			
Alto zanja	A	0,90	m
Ancho zanja	B	0,70	m
Area Zanja		0,63	m ²
Área tubería		0,20	m ²
Perímetro tubería		1,57	m
Area cama arena		0,07	m ²
Largo Tubería		6	m
Distancia cámaras		50	
N° cámaras		5	

CUBICACIONES			
Arena		20,30	m ³
N° Tuberías		48,0	-
Juntas Tuberías		47	-

Movimiento de tierras			
Excavación			
Relleno Total		182,70	m ³
		105,46	m ³
Transporte a botadero			
		92,69	m ³
Roce y despeje		580	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

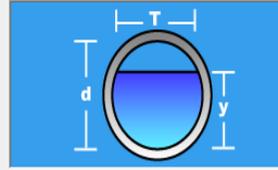
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	580	1775	1.029.500
5	Movimiento de Tierras				8.361.666
	Excavación a máquina	m3	3391	2.328	7.894.248
	Transporte a botadero	m3	93	3.344	310.992
	Manejo de botadero	m3	93	1.682	156.426
6	Tubería				27.840.000
	Tubería HDPE DN 400 mm	ml	290	80.000	23.200.000
	Piezas Especiales HDPE	gl	1	4.640.000	4.640.000
7	cámaras de inspección				7.500.000
	CAMARA DE HDPE 1000x400	UN	5	1.500.000	7.500.000
8	Ensayos				388.600
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	3	83.400	250.200
9	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					48.639.766
	Gatos generales (5%)				2.431.988
	Utilidades (15%)				7.295.965
TOTAL NETO					58.367.719
	IVA (19%)				11.089.867
	ESTUDIO (8%)				4.669.418
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					75.327.004

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

11,0%

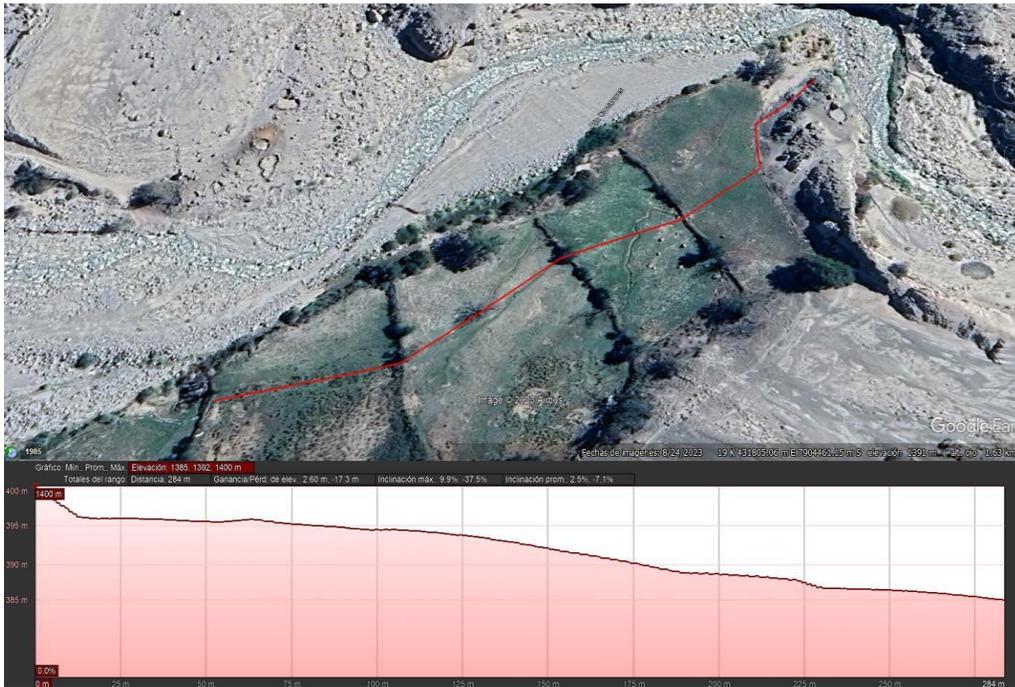
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.03"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.50"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.051"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0592"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.3514"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0131"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0373"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3231"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.2908"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="3.6331"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3267"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Maquita
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Entubamiento Canal Maquita
-----------------------------	----------------------------

CONDICIÓN ACTUAL

Canal en terreno natural donde se reutilizan tuberías en malas condiciones

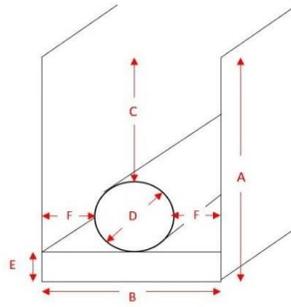
DESCRIPCIÓN PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento del canal mediante entubamiento del canal, en un tramo crítico de un largo de 420 metros lineales.

DISEÑO HIDRÁULICO

Descripción				
Tipo de sección:		Circular		
Material:		PVC HDPE		
Caudal:	3072	acciones		
	50	lt/seg		0,05
Km. Inicio		0,700	kilómetro	
Coordenadas				
	Inicio	Fin		
Norte	7.898.018	7.898.059		
Este	409.436	409.042		
Dimensiones				
Longitud		420	Metros	
Diametro	D	0,4	Metros	
Pendiente		0,0110	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento		0,12	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Clave Tubería	C	0,30	Metros	
Camara Arena	E	0,10	Metros	
Borde tubería	F	0,10		

DATOS			
Alto zanja	A	0,80	m
Ancho zanja	B	0,60	m
Area Zanja		0,48	m ²
Área tubería		0,13	m ²
Perímetro tubería		1,26	m
Area cama arena		0,06	m ²
Largo Tubería		6	m
Distancia cámaras		50	m
N° cámaras		8	
CUBICACIONES			
Arena		25,20	m ³
N° Tuberías		70,0	-
Juntas Tuberías		69	-
Movimiento de tierras			
Excavación	rras		
Relleno Total		201,60	m ³
		123,62	m ³
Transporte a botadero		93,57	m ³
Roce y despeje		840	m ²



Situación actual



PRESUPUESTO

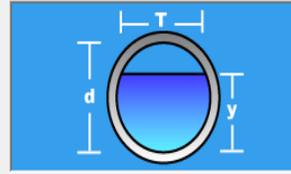
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	840	1775	1.491.000
5	Movimiento de Tierras				8.366.692
	Excavación a máquina	m3	3391	2.328	7.894.248
	Transporte a botadero	m3	94	3.344	314.336
	Manejo de botadero	m3	94	1.682	158.108
6	Tubería				40.320.000
	Tubería HDPE DN 400 mm	ml	420	80.000	33.600.000
	Piezas Especiales HDPE	gl	1	6.720.000	6.720.000
7	cámaras de inspección				12.000.000
	CAMARA DE HDPE 1000x400	UN	8	1.500.000	12.000.000
8	Ensayos				555.400
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	5	83.400	417.000
9	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					66.253.092
Gatos generales (5%)					3.312.655
Utilidades (15%)					9.937.964
TOTAL NETO					79.503.711
IVA (19%)					15.105.705
ESTUDIO (8%)					6.360.297
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					102.169.713

(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

10,6%

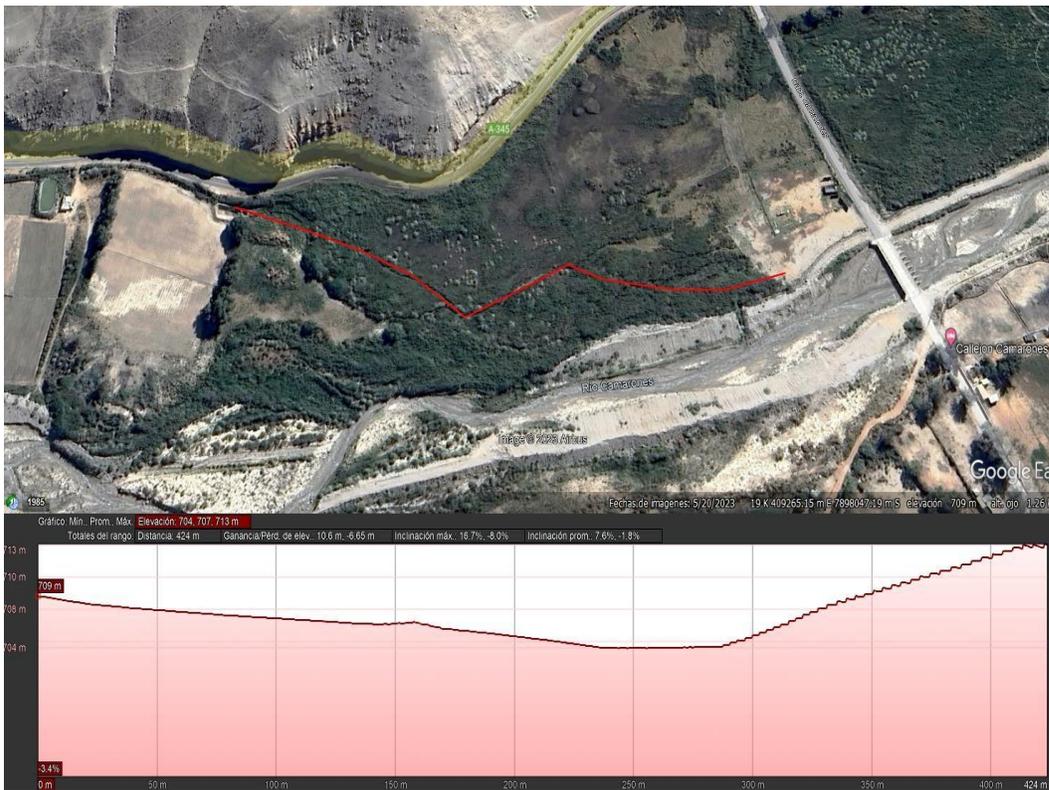
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.011"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1193"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.4622"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0315"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0681"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3660"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.5894"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.7309"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2481"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				



PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL**ANTECEDENTES**

NOMBRE CANAL:	Ñequeñeque
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO: Mejoramiento compuertas Canal Ñequeñeque

CONDICIÓN ACTUAL

Canal con entregas prediales en malas condiciones

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento de las entregas prediales existentes en el canal, específicamente las compuertas manuales que existen.

DISEÑO HIDRÁULICO

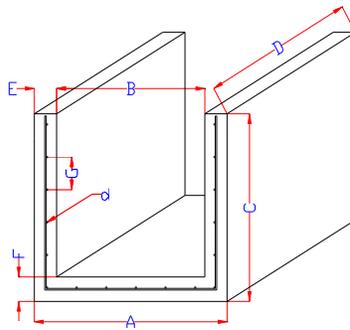
Descripción			
Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	726	acciones	
	50	lt/seg	0,05
Km. Inicio	0,0	kilómetro	
Coordenadas	Inicio	Fin	
Norte	7.905.191	7.904.981	
Este	442.478	441.938	
Dimensiones			
N° Entregas	5	(-)	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,040	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,07	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revanca	0,20	Metros	
Altura de canal	0,27	Metros	
Altura de canal adoptada	0,35	Metros	
Espesor	0,1	metros	

CUBICACION DE CA A

DATOS

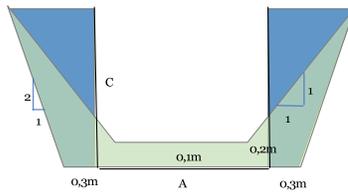
Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	15,4	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m

Seccion



CUBICACIONES

Hormigón H25	1,93	m ³
Malla Acma	22,40	m ²
Moldaje	23,24	m ²
Emplantillado (5 cm)	0,46	m ³
Juntas de dilatación	0	ml



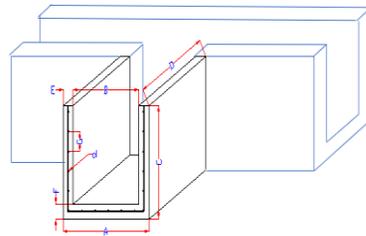
Movimiento de tierra

Excavación	6,06	m ³
Relleno Total	5,72	m ³
Relleno común (70%)	4,00	m ³
Relleno estabilizado (30%)	1,72	m ³
Transporte a botad	2,06	m ³

Roce y despeje	30,8	m ²
----------------	------	----------------

Compuertas

N° Entregas	5 (-)
N° Compuertas	10 (-)



Situación actual

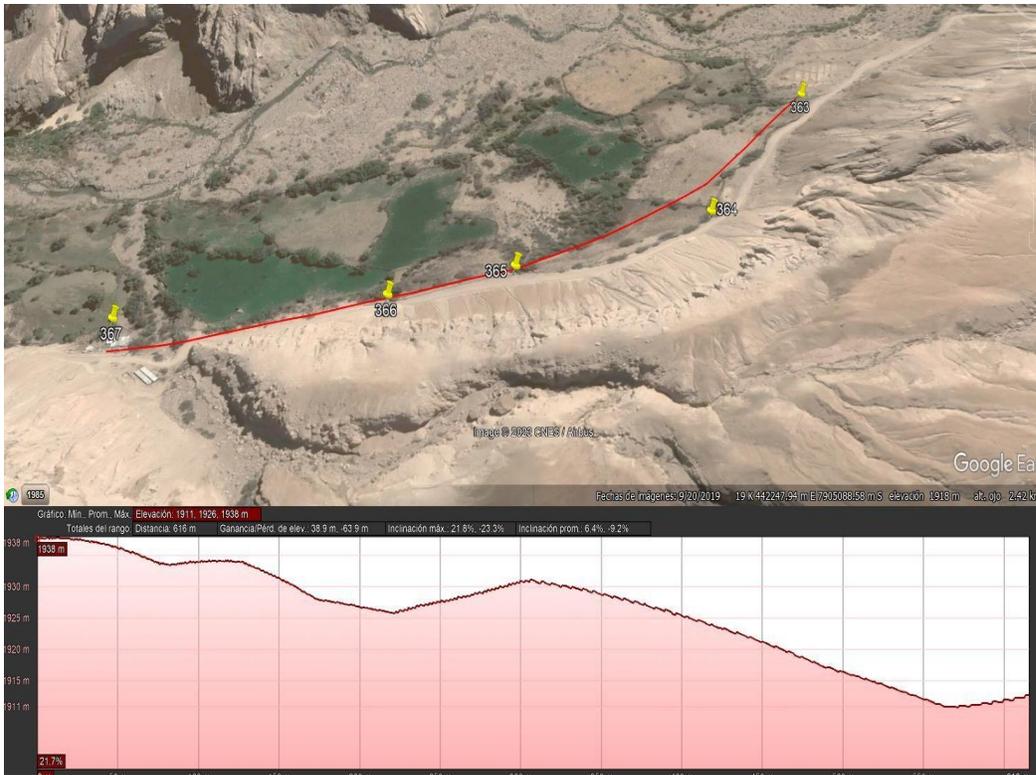


PRESUPUESTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	30,8	1775	54.670
5	Demolición de Obras Existentes				300.000
	Demolición de Hormigones	m3	2,0	150.000	300.000
6	Movimiento de Tierras				119.866
	Excavación a máquina	m3	7	3.391	23.737
	Relleno común	m3	5	6.959	34.795
	Relleno estabilizado	m3	2	23.128	46.256
	Transporte a botadero	m3	3	3.344	10.032
	Manejo de botadero	m3	3	1.682	5.046
7	Sección de canal				837.857
	Hormigón H-25	m3	2	187.237	374.474
	Malla Acma C-92	m2	23	3.576	82.248
	Moldaje (3 usos)	m2	24	11.517	276.408
	Emplantillado (5 cm)	m3	1	104.727	104.727
8	Compuertas				6.000.000
	Maestranza y Suministro Compuertas	UN	10	600000	6000000
9	Ensayos				326.200
	Ensayo de Hormigones	UN	1	104.400	104.400
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	1	83.400	83.400
10	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					11.158.593
	Gatos generales (5%)				557.930
	Utilidades (15%)				1.673.789
TOTAL NETO					13.390.312
	IVA (19%)				2.544.159
	ESTUDIO (8%)				1.071.225
	ITO	día	7	150.000	1.050.000
TOTAL					18.055.696

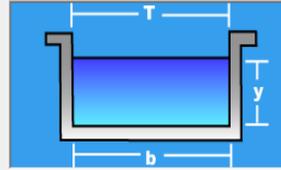
(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,8%



Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.05"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.04"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0652"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.5304"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0261"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0492"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.9173"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="2.3974"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2526"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Catinjagua Dos
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO: Mejoramiento compuertas Canal Catinjagua Dos

CONDICIÓN ACTUAL

Canal con compuertas de manuales en malas condiciones

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento de ocho compuertas de descarga y prediales existentes en el canal, específicamente las compuertas manuales que existen. Estan se distribuyen en una extension de 950 metros de canal.

DISEÑO HIDRÁULICO

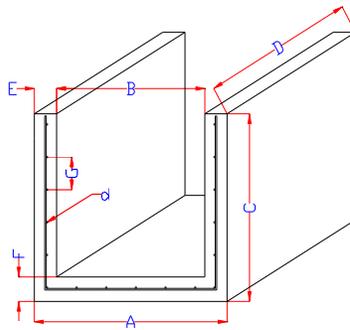
Descripción			
Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	930	acciones	
	15	lt/seg	0,015
Km. Inicio	0,0	kilómetro	
Coordenadas			
	Inicio	Fin	
Norte	7.900.028	7.899.770	
Este	420.089	419.213	
Dimensiones			
N° Entregas	8	(-)	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,040	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,07	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revanca	0,20	Metros	
Altura de canal	0,27	Metros	
Altura de canal adoptada	0,35	Metros	
Espesor	0,1	metros	

CUBICACION DE CA A

DATOS

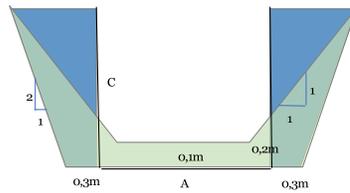
Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	24,64	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m

Seccion



CUBICACIONES

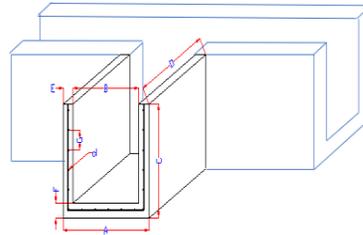
Hormigón H25	3,09	m ³
Malla Acma	35,84	m ²
Moldaje	37,18	m ²
Emplantillado (5 cm)	0,74	m ³
Juntas de dilatación	0	ml



Movimiento de tierra

Excavación	9,70	m ³
Relleno Total	9,15	m ³
Relleno común (70%)	6,40	m ³
Relleno estabilizado (30%)	2,74	m ³
Transporte a botad	3,29	m ³

Roce y despeje	49,28	m ²
----------------	-------	----------------



Compuertas

N° Entregas	8 (-)
N° Compuertas	16 (-)

Situación



PRESUPUESTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	49,28	1775	87.472
5	Demolición de Obras Existentes				463.500
	Demolición de Hormigones	m3	3,1	150.000	463.500
6	Movimiento de Tierras				172.111
	Excavación a máquina	m3	10	3.391	33.910
	Relleno común	m3	7	6.959	48.713
	Relleno estabilizado	m3	3	23.128	69.384
	Transporte a botadero	m3	4	3.344	13.376
	Manejo de botadero	m3	4	1.682	6.728
7	Sección de canal				1.420.057
	Hormigón H-25	m3	4	187.237	748.948
	Malla Acma C-92	m2	36	3.576	128.736
	Moldaje (3 usos)	m2	38	11.517	437.646
	Emplantillado (5 cm)	m3	1	104.727	104.727
8	Compuertas				7.680.000
	Suministro Compuertas	UN	16	480000	7680000
9	Ensayos				326.200
	Ensayo de Hormigones	UN	1	104.400	104.400
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	1	83.400	83.400
10	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					13.669.340
	Gatos generales (5%)				683.467
	Utilidades (15%)				2.050.401
TOTAL NETO					16.403.208
	IVA (19%)				3.116.610
	ESTUDIO (8%)				1.312.257
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					22.032.075

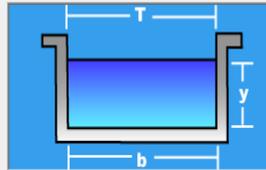
(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,5%



Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.020"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.02"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0449"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.4897"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0179"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0366"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.1145"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.6799"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1082"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

PERFIL PROYECTO MEJORAMIENTO DE CANAL

ANTECEDENTES

NOMBRE CANAL:	Catinjagua Uno
CAUCE O FUENTE:	Río Camarones
SECTOR:	Camarones
COMUNA:	Camarones
PROVINCIA:	Arica
REGION:	Arica y Parinacota

NOMBRE DEL PROYECTO:	Mejoramiento compuertas Canal Catinjagua Uno
-----------------------------	--

CONDICIÓN ACTUAL

Canal con compuertas de descarga y entrega en malas condiciones

DESCRIPCION PERFIL DE PROYECTO

Se proyecta un mejoramiento de nueve compuertas de descarga y prediales existentes en el canal, específicamente las compuertas manuales que existen. Estan se distribuyen en una extension de 1900 metros de canal.

DISEÑO HIDRÁULICO

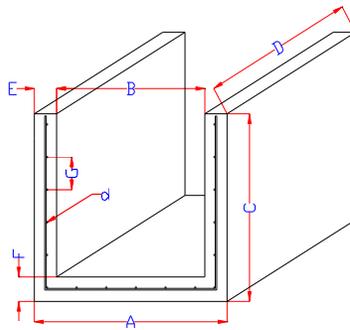
Descripción			
Tipo de sección:	Rectangular		
Material:	Hormigón		
Caudal:	1230	acciones	
	20	lt/seg	0,02
Km. Inicio	0,0	kilómetro	
Coordenadas	Inicio	Fin	
Norte	7.900.483	7.900.080	
Este	421.137	419.402	
Dimensiones			
N° Entregas	9	(-)	
Ancho	0,4	Metros	
Pendiente	0,040	(-)	(Se obtiene de google earth)
Altura de escurrimiento	0,07	Metros	(Se obtiene de hcanales)
Revanca	0,20	Metros	
Altura de canal	0,27	Metros	
Altura de canal adoptada	0,35	Metros	
Espesor	0,1	metros	

CUBICACION DE CA A

DATOS

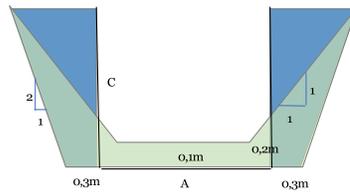
Alto C =	0,45	m
Ancho total A =	0,60	m
Ancho interior B =	0,40	m
Alto interior C =	0,35	m
Espesor muro E =	0,10	m
Espesor piso F =	0,10	m
Largo D =	27,72	m
Área sección canal	0,130	m ²
Perímetro exterior	1,5	m

Seccion



CUBICACIONES

Hormigón H25	3,48	m ³
Malla Acma	40,32	m ²
Moldaje	41,83	m ²
Emplantillado (5 cm)	0,83	m ³
Juntas de dilatación	0	ml



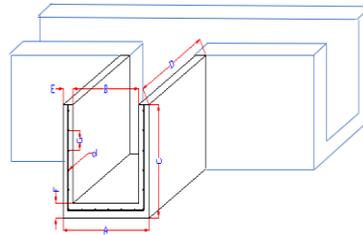
Movimiento de tierra

Excavación	10,91	m ³
Relleno Total	10,29	m ³
Relleno común (70%)	7,20	m ³
Relleno estabilizado (30%)	3,09	m ³
Transporte a botad	3,70	m ³

Roce y despeje	55,44	m ²
----------------	-------	----------------

Compuertas

N° Entregas	9 (-)
N° Compuertas	18 (-)



Situación actual

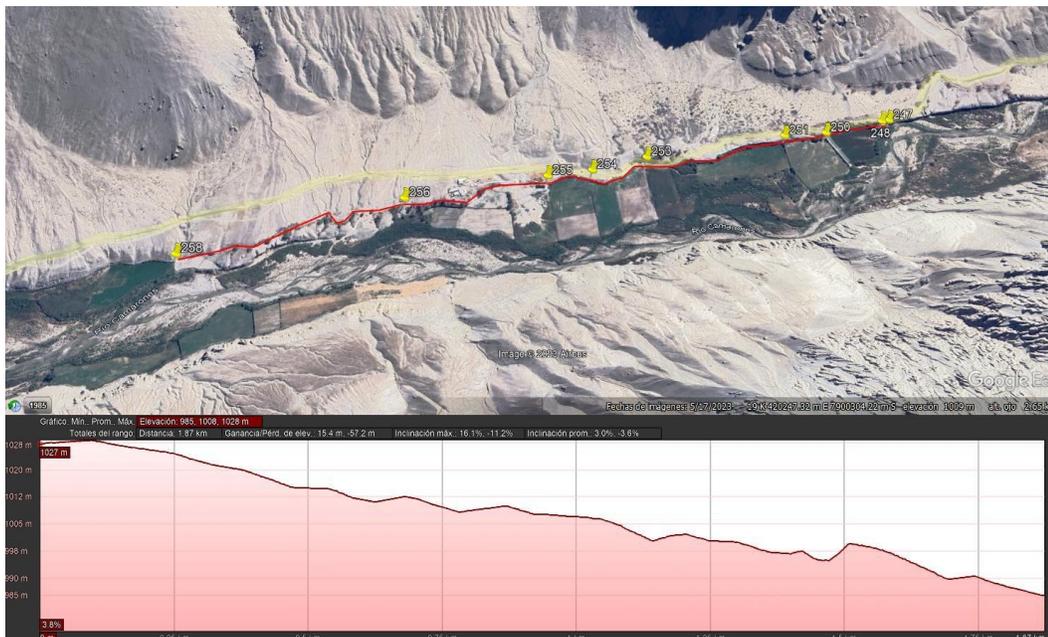


PRESUPUESTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
1	Instalación de faena	GL	1	2.300.000	2.300.000
2	Letrero	UN	1	200.000	200.000
3	Replanteo y control topográfico	día	4	180.000	720.000
4	Roce, despeje y destronque de canal	m2	55,44	1775	98.406
5	Demolición de Obras Existentes				522.000
	Demolición de Hormigones	m3	3,5	150.000	522.000
6	Movimiento de Tierras				205.589
	Excavación a máquina	m3	11	3.391	37.301
	Relleno común	m3	8	6.959	55.672
	Relleno estabilizado	m3	4	23.128	92.512
	Transporte a botadero	m3	4	3.344	13.376
	Manejo de botadero	m3	4	1.682	6.728
7	Sección de canal				1.484.005
	Hormigón H-25	m3	4	187.237	748.948
	Malla Acma C-92	m2	41	3.576	146.616
	Moldaje (3 usos)	m2	42	11.517	483.714
	Emplantillado (5 cm)	m3	1	104.727	104.727
8	Compuertas				8.640.000
	Suministro Compuertas	UN	18	480000	8640000
9	Ensayos				326.200
	Ensayo de Hormigones	UN	1	104.400	104.400
	Toma de Muestra, Granulometría y PROCTOR	UN	1	138.400	138.400
	Toma de Densidades in Situ	UN	1	83.400	83.400
10	Aseo de obra	día	1	300.000	300.000
COSTO DIRECTO					14.796.200
	Gatos generales (5%)				739.810
	Utilidades (15%)				2.219.430
TOTAL NETO					17.755.440
	IVA (19%)				3.373.534
	ESTUDIO (8%)				1.420.435
	ITO	día	8	150.000	1.200.000
TOTAL					23.749.409

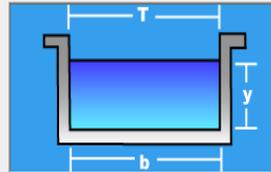
(GG+IMP+EST+ITO)/CT <= 15 %

14,1%



Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.015"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.40"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.014"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.02"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0373"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.4746"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0149"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0314"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.4000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0059"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.6633"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.0889"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				