

GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional
de Riego

**DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS
LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN
PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA**

**PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD
CANAL LA CANELA O LITAL**



JUNIO DE 2004

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO	1
2.1	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	1
2.1.1	Metodología General	1
2.1.2	Diagnóstico Técnico Canal La Canela	1
2.1.3	Pozos Asociados.....	3
2.2	DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS	4
2.3	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS.....	5
3.	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD.....	5
3.1	INTRODUCCIÓN	5
3.2	OBJETIVO	6
3.3	METODOLOGÍA GENERAL	6
3.4	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PROPUESTOS	6
 ANEXOS		
ANEXO 1	MONOGRAFÍAS	
ANEXO 2	PLANOS	
ANEXO 3	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
ANEXO 4	RECOMENDACIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	

DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL CANAL LA CANELA O LITAL Y PROPOSICIÓN DE PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este Informe es la descripción de la situación actual del Canal La Canela o Lital, perteneciente a la cuenca del Río Petorca, con la finalidad de analizar en forma técnica y legal los problemas que puedan presentar y proponer posteriormente soluciones que sean técnica y económicamente factibles de realizar.

2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

2.1 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

2.1.1 Metodología General

La metodología de trabajo general utilizada, consistió en un reconocimiento preliminar del área de estudio, de acuerdo a antecedentes recopilados de información secundaria, con la finalidad de conocerla en forma general, ubicando cada uno de los canales para posteriormente recorrerlos en forma individual.

A continuación se realizaron dos visitas a terreno a cada canal involucrados en este estudio. La primera de ellas incluyó a los dirigentes de los canales quienes indicaron a su juicio los puntos más críticos de cada uno de ellos. Posteriormente, se procedió al seguimiento individual de cada uno de los canales, realizando un recorrido desde la bocatoma de éstos hasta su última entrega, dejando los puntos georeferenciados mediante navegadores GPS. En una segunda instancia, la visita se realizó con el Ingeniero Civil Sr. José Pinto G. con el cual se revisaron todos aquellos puntos determinados como críticos.

Estas visitas a terreno son descritas y graficadas en monografías las que se codificaron para cada punto y que posteriormente se presentan en el Anexo 1 y en el Anexo 2, se presenta el recorrido de los canales y los Puntos identificados con su correspondiente código.

2.1.2 Diagnóstico Técnico Canal La Canela o Lital

El canal La Canela o Lital tiene su bocatoma en la ribera izquierda del río Petorca frente a la localidad de Pichilemu. El caudal máximo llega a 600 L/s, riega una superficie de 267,4 ha, atendiendo a 85 usuarios. Tiene una extensión aproximada de 30 Km de los cuales sólo 11,5 km están actualmente en uso, correspondiendo al tramo revisado en el estudio.

La bocatoma es un taco de piedras, sacos de arena y patas de cabra dispuesto en forma perpendicular al lecho del río para encauzar las aguas hacia el canal y además tiene gaviones al inicio del canal en un tramo de 24 m. Posee compuerta de acceso y descarga, y presenta un revestimiento con mampostería en piedra en una longitud de 1.200 m, proyecto subsidiado con fondos de la Ley 18.450 en el año 1993.

En la cabecera del canal existen 2 pozos noria denominados Carrizo N° 1 y Carrizo N° 2.

Canal La Canela o Lital - 1

El recorrido del canal se realizó con un representante de la Comunidad. El detalle de los puntos analizados se presenta a continuación.

Código de Monografía	UTM N	UTM E	Punto o Tramo de Observación
CANE1	6.415.361	299.649	Pozo Carrizo 2. Pozo noria asociado al canal en uso y construido en el año 1980. El bombeo se realiza con bomba eléctrica. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE2	6.415.070	299.700	Pozo Carrizo 1. Pozo noria totalmente embancado por el río en el año 1997. Se construyó en el año 1950. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE3	6.415.023	299.704	Bocatoma temporal construida en el lecho del río sin ningún tipo revestimiento. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE4	6.415.077	299.681	Compuerta de admisión y descarga metálicas accionada con tornillo. Obras construidas en el año 1994 y se encuentra en buen estado. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE5	6.417.026	297.930	Embanque del canal por Quebrada Los Chincos. El material arrastrado por la quebrada se deposita en el canal embancándolo y produciendo desbordes. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE6	6.417.070	297.474	Caída de quebrada Los Cardones al canal embancándolo y produciendo desbordes. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE7	6.417.172	297.387	Embanque del canal por quebrada Los Carditos. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE8	6.417.295	297.331	Canoa Quebrada La Cuesta del Pobre. La canoa construida en esta quebrada tiene un largo insuficiente provocando el desborde del canal. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE9	6.417.613	296.601	Compuerta de entrega al tranque La Culacha. En este punto cae una quebrada que es desviada por el canal para que no se embanque el tranque. Los bordes del canal están con sacos de tierra para protegerlo. (Ver Plano Petorca 5 de 6)
CANE10	6.417.720	296.598	Desde el tranque la Culacha el canal presenta una baja mantención, con una sección irregular, gran cantidad de malezas y embanques. (Ver Plano Petorca 5 de 6)

Las principales pérdidas son por filtraciones en todo el largo del canal. El tramo más crítico es desde el término de los 1.200 m de revestimiento hasta el tranque La Culacha, con una longitud aproximada de 5,2 km. por lo que se requiere revestir. Otro problema identificado son los pasos de quebradas, las cuales en los periodos lluviosos embancan el canal y lo desbordan por lo que es necesario realizar obras en los pasos de estas quebradas.

Canal La Canela o Lital - 2

2.1.3 Pozos Asociados

Como se ha señalado, en la cabecera del canal existen 2 pozos noria denominados Carrizo N° 1 y Carrizo N° 2. El primero se encuentra totalmente tapado por embanque del río en el año 1997, mientras que el segundo se encuentra en buen estado. Ambos pozos poseen bomba eléctrica, pero el tendido eléctrico fue robado este año en una extensión de 500 m aproximadamente. De acuerdo a la información que fue posible capturar en las entrevistas con los dirigentes de la Comunidad de Aguas, se elaboró una ficha para cada pozo que contiene la siguiente información:

1	Nombre de la obra	Pozo Carrizo N° 2
2	Propietario	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
3	Tipo	Pozo Noria
4	Ubicación de la Obra	
4.1	Ubicación (UTM – PSAD 56)	
	UTM N	6.415.361
	UTM E	299.649
4.2	Posición	A 100 m (aprox) al noreste del canal La Canela y a 250 m del pozo Carrizo N°1
5	Caudal de explotación actual	55 L/s
6	Prueba de Bombeo	Se realizó en marzo de 1992 por el Ingeniero Civil Ivan Nuñez Peirano, el nivel del agua está a 2,5 m
7	Nombre constructor	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
8	Fecha de Construcción	1980
9	Fecha de último mejoramiento de la obra	1993
10	Características hidráulicas de equipo de bombeo actual	La bomba es eléctrica del año 1968, con un diámetro de salida de 6"
11	Número de usuarios servidos por la obra	65 (11 parceleros y 54 sitios)
12	Superficie actualmente regada con la obra	
13	Métodos de riego predominantes	
14	Régimen de administración de las aguas para atención de usuarios	Comunidad de aguas
15	Distribución del caudal entre los usuarios	Por turnos
16	Situación actual de los Derechos de aprovechamiento	Los derechos de aguas se trataron de regularizar e inscribir en el año 1996. El detalle de la situación de los derechos se consigna en el diagnóstico legal.
17	Otros antecedentes complementarios de interés	El pozo esta revestido con anillos de hormigón de un diámetro de 1,7 m. Se realizó mediante Proyecto para la Ley 18.450 el mejoramiento del tendido eléctrico e instalación de tuberías desde el pozo al canal.

1	Nombre de la obra	Pozo Carrizo N° 1
2	Propietario	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
3	Tipo	Pozo Noria
4	Ubicación de la Obra	
4.1	Ubicación (UTM – PSAD 56)	
	UTM N	6.415.070
	UTM E	299.700
4.2	Posición	Se ubica a 50 m aprox. al oeste de la bocatoma del canal La Canela
5	Caudal de explotación actual	Pozo totalmente embancado el año 1997
6	Prueba de Bombeo	No tiene
7	Nombre constructor	Comunidad de aguas Canal La Canela o Lital
8	Fecha de Construcción	1950
9	Fecha de último mejoramiento de la obra	S/I
10	Características hidráulicas de equipo de bombeo actual	S/I
11	Número de usuarios servidos por la obra	65 (11 parceleros y 54 sitios)
12	Superficie actualmente regada con la obra	Pozo embancado
13	Métodos de riego predominantes	Microaspersión, tazas, surcos
14	Régimen de administración de las aguas para atención de usuarios	Comunidad de aguas
15	Distribución del caudal entre los usuarios	Por turnos
16	Situación actual de los Derechos de aprovechamiento	S/I
17	Otros antecedentes complementarios de interés	El pozo esta revestido con anillos de hormigón de un diámetro de 1,7 m, pero está embancado hasta la superficie.

2.2 DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS

Este canal se encuentra constituido como comunidad de aguas, mediante sentencia del Juzgado de Letras de La Ligua, de fecha 28 de agosto de 1985, y cuya reducción a escritura pública se efectuó con fecha 20 de noviembre de 1985, ante la Notario Público de La Ligua doña Alina Morales Tórtora.

Mediante Resolución D.G.A. N° 714, de fecha 18 de abril de 1986, se ordenó su registro y se declaró organizada como comunidad de aguas.

Con fecha 25 de abril de 1986, la citada Organización de Usuarios se anotó en el Libro 3° de Comunidades de Aguas, con el N° 378.

La comunidad de aguas Canal La Canela se inscribió a fojas 118 vta N° 58 del Registro de Propiedad de Aguas de 1986 del Conservador de Bienes Raíces de La Ligua.

2.3 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACION DE USUARIOS

La directiva del canal es la siguiente:

Presidente:	Ernesto Pérez
Secretario:	Pablo López
Tesorero:	Ángel Oyanedel
Director:	Denirio Lillo

Las aguas son repartidas por un Juez de aguas: Francisco Fernández, por otra parte los celadores, éstos no reciben asesoría técnica.

La Comunidad de Aguas no posee asesoría legal propia.

3. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

3.1 INTRODUCCIÓN

Con la información del diagnóstico, se proponen proyectos técnicos a nivel de prefactibilidad que son técnica y económicamente factibles de implementar y construir para afrontar un periodo de sequía. Las obras se seleccionaron del listado priorizado que se originó en el diagnóstico de la infraestructura anteriormente expuesta, luego de reuniones con profesionales de la CNR, DOH y representantes de la organización de regantes respectiva.

Los proyectos de prefactibilidad de obras para los canales involucrados, fueron elaborados en base a los lineamientos generales que expone la metodología exigida por la CNR para aquellos proyectos que serán presentados a Concursos de la Ley N° 18.450.

Se considera fundamentalmente la utilización de los siguientes textos:

- Especificaciones Técnicas para Proyectos de Canales de la ex Dirección de Riego, de abril de 1960.
- Documentos del Bureau of Reclamation "Channels and Related Structures" y otros similares.
- Manual de Obras Menores de Riego, 1996, editado por CIREN-CNR.
- Manual de Recomendaciones para la Inspección de Obras de la Ley de Fomento al Riego Versión 2000 (CNR)
- Manual de Carreteras. Dirección de Vialidad (MOPTT).
- Bases Técnicas de Concursos de la Ley N° 18.450.
- Guía de Comparación y Estudio de Costos de Construcción. ONDAC Chile S.A. Mzo-Abr. 2004.

Los anteriores corresponden a textos de apoyo a las especificaciones técnicas, normas y criterios de diseño mínimas de obras de riego que se postulan en los proyectos presentados a la Ley N° 18.450.

Los diseños de las obras hidráulicas se obtuvieron a partir de diseños de obras tipo aplicadas a la realidad que presentaba cada uno de los canales analizados.

Canal La Canela o Lital - 5

Las fórmulas de cálculo y especificaciones técnicas se ajustarán a lo señalado en la literatura anteriormente expuesta de acuerdo a las obras específicas que se seleccionarán.

Para cada obra seleccionada, se presenta el listado de materiales requeridos y sus costos asociados a precios de mercado.

Finalmente, se debe tener presente que cada uno de estos proyectos son una aproximación y no representan exactamente el costo total que implicaría la construcción de dichas obras por cuanto para ello se requiere de un estudio técnico más preciso.

3.2 OBJETIVO

El objetivo principal de este Capítulo es determinar, en base al recorrido de terreno realizado por el canal, monografías y registro fotográfico, las obras que es necesario construir o mejorar, junto con la determinación de los materiales a utilizar y el costo asociado a cada obra.

3.3 METODOLOGÍA GENERAL

La metodología utilizada para el desarrollo de este Capítulo, se basó principalmente en utilizar la información generada en las visitas a terreno realizada en una primera instancia con gente encargada del canal y posteriormente vueltas a visitar con un ingeniero civil. Esta información fue respaldada con monografías, fotografías y planos.

Otro factor importante para determinar las obras tipo en cada uno de los canales fueron las entrevistas realizadas a la Comunidad, por cuanto permitieron conocer las necesidades reales de este canal y proponer obras de prefactibilidad en cada uno de los puntos críticos identificados.

En estos proyectos de prefactibilidad no se determinaron los volúmenes de corte y relleno que permitiría incluir en el detalle de actividades unitarias, los ítems de despeje, excavación y retiro de excedentes por cuanto para ello es necesario una topografía detallada del área que incluya perfiles longitudinales y transversales.

3.4 PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PROPUESTOS

De acuerdo a los criterios y lineamientos metodológicos señalados anteriormente, se propondrán obras tipo, los que constituirán proyectos a nivel de prefactibilidad que posteriormente pueden ser usados como base para futuras presentaciones a la Ley N° 18.450. Además, en el Anexo 3, se entregan recomendaciones y especificaciones técnicas de construcción.

Los Proyectos a nivel de Prefactibilidad que se proponen para el Canal La Canela o Lital, se resumen en el cuadro siguiente con sus costos asociados y el orden de prioridad (OP) para su construcción, mientras que el detalle de éstos, para cada una de las obras, se expone a continuación.

Canal La Canela o Lital - 6

	Obra	Valor Neto	G.Generales	Utilidades	Total
1	Protección Fluvial Pozo Noria (OP4)	\$1.431.806	\$357.952	\$143.181	\$1.932.938
3	Construcción Canalón de Bocatoma (OP1)	\$1.110.901	\$277.725	\$111.090	\$1.499.716
4	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
5	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
6	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
7	Reparación Borde de Canal (OP3)	\$2.548.858	\$637.214	\$254.886	\$3.440.958
8	Reparación Borde de Canal (OP3)	\$2.379.897	\$594.974	\$237.990	\$3.212.861
9	Revestimiento de Canal (OP2)	\$136.254.442	\$34.063.611	\$13.625.444	\$183.943.497
	Total Final	\$147.448.537	\$36.862.134	\$14.744.854	\$199.055.525

Canal La Canela o Lital - 7

**Proyectos de Prefactibilidad
Propuestos para el Canal
La Canela o Lital**

PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD CANAL LA CANELA O LITAL

1. ANTECEDENTES ORGANIZACIONALES

Este canal se encuentra constituido como comunidad de aguas, mediante sentencia del Juzgado de Letras de La Ligua, de fecha 28 de agosto de 1985, y cuya reducción a escritura pública se efectuó con fecha 20 de noviembre de 1985, ante la Notario Público de La Ligua doña Alina Morales Tórtora.

Mediante Resolución D.G.A. N° 714, de fecha 18 de abril de 1986, se ordenó su registro y se declaró organizada como comunidad de aguas.

Con fecha 25 de abril de 1986, la citada Organización de Usuarios se anotó en el Libro 3° de Comunidades de Aguas, con el N° 378.

La comunidad de aguas Canal La Canela se inscribió a fojas 118 vta. N° 58 del Registro de Propiedad de Aguas de 1986 del Conservador de Bienes Raíces de La Ligua.

1.1 Derechos de Agua

Este canal posee 280,46 acciones, que equivalen a 342 L/s de ejercicio permanente sobre el río Petorca, distribuidas entre 85 usuarios.

1.2 Listado de Comuneros y Superficies en Hectáreas de Riego Básico

A continuación se presenta el listado de comuneros, detallando el nombre, número de RUT, nombre del predio, número de ROL, número de acciones, la superficie en hectáreas y su equivalencia en hectáreas de riego básico, de acuerdo a los coeficientes definidos por INDAP.

1.3 Distribución de los Hídricos, Cantidad y Uso

Los recursos hídricos se distribuyen en turnos de riego.

1.4 Directiva

El directorio de La Comunidad de Aguas del Canal La Canela o Lital se encuentra constituido por las siguientes personas:

Presidente: Ernesto Pérez Herrera
Secretario: Pablo López
Tesorero: Ángel Oyanedel
Director: Denirio Lillo



1.5 Representante Legal

El directorio ha encargado la Representación Legal para efectos de los Proyectos Técnicos al Sr. Ernesto Pérez Herrera.

2. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

3

OBRA	1
TIPO	PROTECCIÓN FLUVIAL PARA POZO NORIA EL CARRIZO N° 2
UTM N	6.415.361
UTM E	299.649

Descripción del Proyecto

Pozo construido en lecho del río que presenta problemas en las crecidas del río Petorca por el arrastre de materiales que se presenta (Ver Monografía Canal La Canela CANE1).

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua en bocatoma se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y se presenta en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Cuadro 1
Demandas de Agua en Bocatoma Canal La Canela o Lital

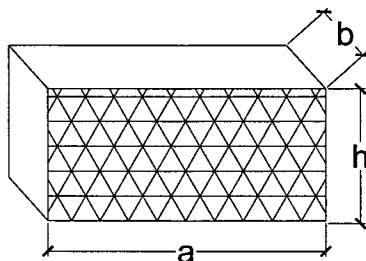
Rubro	Mes												Total
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	
Bajo Cota de Canal													
Chacras	54.114,5								13.271,1	76.926,3	138.536,8	120.871,6	403.720,3
Hortalizas						1.094,6	51.321,1	112.608,0	112.728,4	10.770,8			288.522,9
Frutales	133.871,1					8.795,2	207.673,7	287.349,3	379.485,3	404.635,3	381.963,5	315.950,3	2.119.723,7
Total m³/mes	187.985,6					9.889,8	258.994,8	399.957,3	505.484,8	492.332,4	520.500,3	436.821,9	2.811.966,8
Total m³/ha/mes	1.038,6					56,4	1.423,0	2.197,6	2.695,9	2.661,8	2.875,7	2.413,4	15.362,4
Caudal L/s/ha	0,40					0,02	0,55	0,85	1,04	1,03	1,11	0,93	
Condiciones de Riego													
Días del mes	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	
Horas por día	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	

Nota: se considera una eficiencia de conducción de 50%.

Anteproyecto de las obras

El pozo requiere de la construcción de defensas fluviales que lo protejan de las crecidas del río. Para este efecto se debería rodear con gaviones. Se propone construir un cuadrado de 4 m de lado interior, conforme al plano que se adjunta.

Datos Gavión



	a :	2,0	m	
	b :	1,00	m	
	h :	1,00	m	
	Número Gaviones (n) :	19	un.	
Area Gavión1 =	a*b =	0,60*0,10 =	2,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	m ³
Vol. Total Gavión1 =	Vol. Gavión*n =	0,06*30,0 =	38,00	m ³

Excavación

Nº Gaviones Enterrados: 13

Vol. Tierra Excavar = 13*Volumen Gavión = 26,00 m³

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa ,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2				\$1.792
Construcción de Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m ³	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	JH	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JH	0,5	\$7.200	\$3.600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.668
Sub Total 3				\$25.688
Excavación Terreno Duro				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	%	8%		\$180
Leyes Sociales	%	29%		\$651
Sub Total 4				\$5.504

Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JH	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5				\$24.393

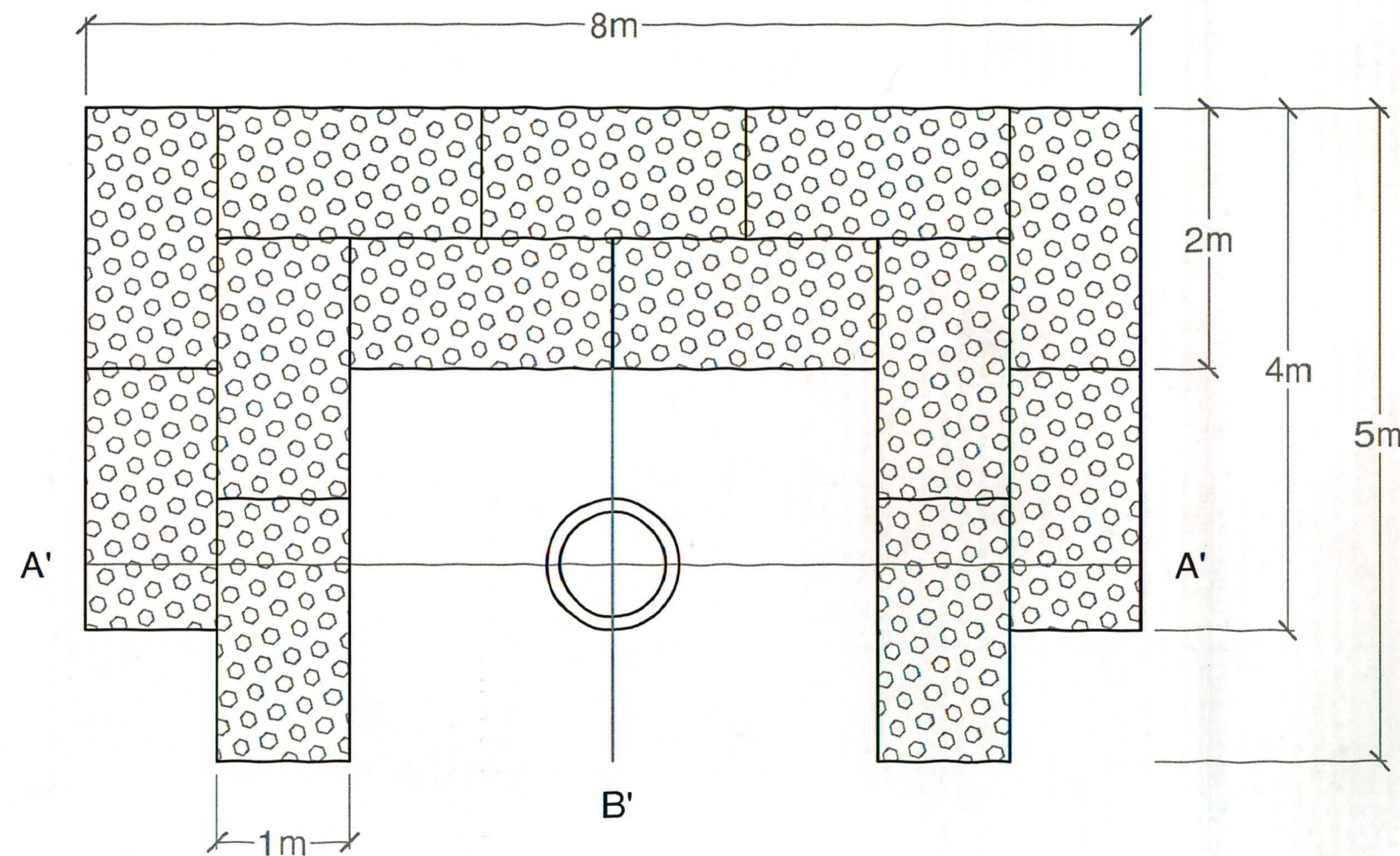
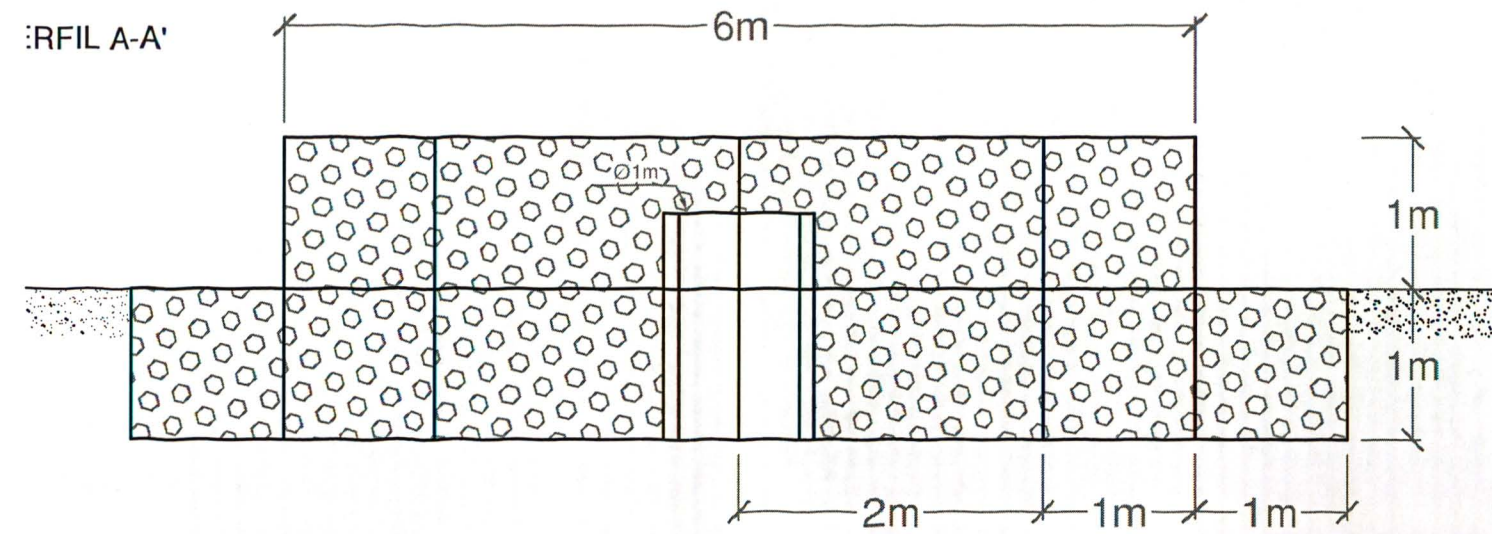
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csasetta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	26	\$1.792	\$46.592
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m ³	26,00	\$5.504	\$143.104
Terraplen Respaldo Gaviones	m ²	26,00	\$24.393	\$634.218
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	19,00	\$25.688	\$488.072
Sub Total				\$1.431.806
G. Generales	%	25		\$357.952
Utilidades	%	10		\$143.181
Total Neto				\$1.932.938

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA	
OBRA 1	GAVIONES DE PROTECCIÓN DE POZO EL CARRIZO N° 2 CANAL LA CANELA	
RÍO PETORCA		
Escala: S/E		

OBRA	2
TIPO	CONSTRUCCIÓN POZO NORIA EL CARRIZO N° 1
UTM N	6.415.070
UTM E	299.700

Descripción del Proyecto

El Pozo Noria El Carrizo N° 1 se encuentra totalmente embancado debido a las crecidas del río Petorca en el año 1997 (Ver Monografía Canal La Canela CANE2).

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Se debe construir y habilitar un nuevo pozo.

El presupuesto aproximado de la construcción y habilitación del Pozo es de aproximadamente \$5.000.000.

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

OBRA	3
TIPO	CONSTRUCCIÓN DE CANALÓN DE BOCATOMA
UTM N	6.415.023
UTM E	299.704

Descripción del Proyecto

Bocatoma provisoria construida con maquinaria canalizando el lecho del río. Debido a la naturaleza permeable del lecho del río, se observa una gran filtración de agua limitando la eficiencia de captación del canal (Ver Monografía Canal La Canela CANE3).

Se propone mejorar las condiciones técnicas del canalón, el cual deberá ser revestido mediante una lámina de polietileno de 3 mm de espesor. Además el canalón deberá construirse excavando el lecho del río y emplazando el polietileno bajo la cota del lecho, de manera de evitar las filtraciones bajo éste.

Esta obra tendrá aproximadamente 50 m de longitud y las dimensiones del canalón, se muestran en el plano adjunto.

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.



Anteproyecto de las obras

Datos Canal Sección Canalón

Largo (L):	50	m
a :	1,50	m
b :	0,90	m
d :	0,67	m
d1 :	1,34	m
h :	0,60	m
h1 :	0,90	m

Movimiento de Tierra

Area Sección =	$(a+b)*0,5*h =$	$0,62*0,2 =$	0,72	m^2
Vol.Excavar =	$\text{Área}*L =$	$1,20*50 =$	72,00	m^3
Relleno Compactado :	$(d1+b+d)*0,15*L =$	$1,40*0,10 =$	21,84	m^3

Polietileno

Polietileno 3 mm:	$(d1+b+d)*L =$	145,62	m^2
-------------------	----------------	---------------	-------

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	0,9	\$393	\$354
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincaalum #28 Lisa 0,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	0,9	\$5.157	\$4.641
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$113.951
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792

Proyectos de Prefactibilidad - 10

Sub Total 2				\$1.792
Excavación Para Obras de Arte				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Retroexcavadora	hr	0,07	\$9.500	\$665
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Jornaleros	JH	0,04	\$7.200	\$288
Leyes Sociales	%	29%		\$165
Sub Total 3				\$1.233
Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m ³	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JH	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 4				\$7.475

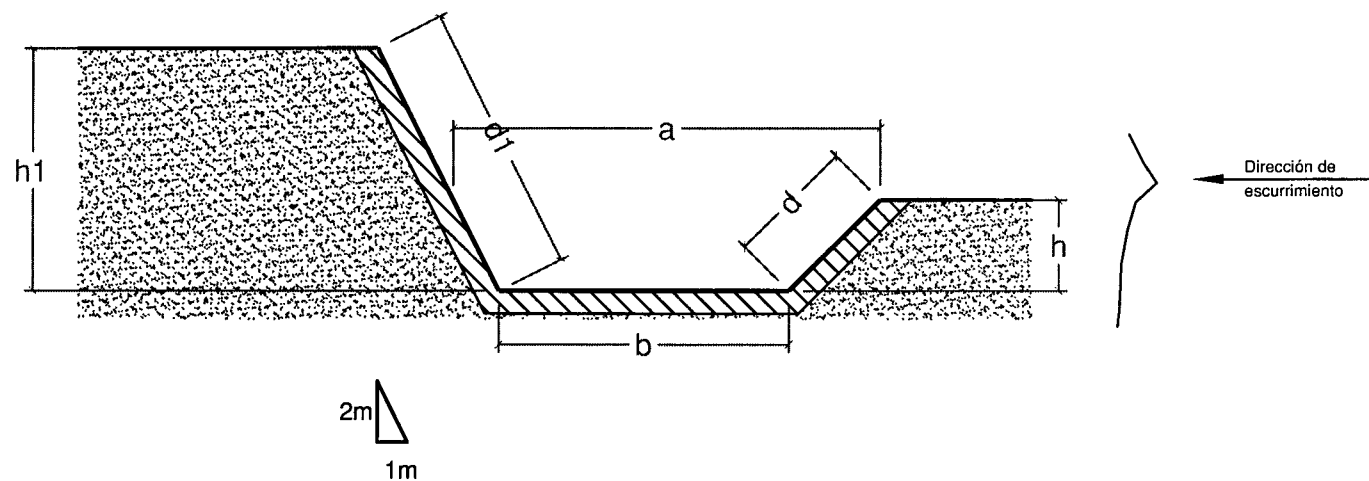
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$113.951	\$113.951
Trazados y Niveles	ml	50	\$1.792	\$89.600
Movimiento de Tierra				
Excavación Para Obras de Arte	m ³	72,00	\$1.233	\$88.776
Relleno Compactado	m ³	21,84	\$7.475	\$163.270
Polietileno 3 mm	m ²	145,62	\$4.500	\$655.304
Sub Total				\$1.110.901
G. Generales	%	25		\$277.725
Utilidades	%	10		\$111.090
Total Neto				\$1.499.716

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



b	0.9 m
a	1.5 m
d	0.95 m
d1	1.90 m
h	0.6 m
h1	0.91 m



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL
DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGION Y PROPOSICIÓN
DE UN PLAN DE CONTIGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

CANALON DE ACCESO A BOCATOMA
CANAL LA CANELA O LITAL

OBRA 3

RÍO PETORCA

Escala 1 : 50

OBRA	4
TIPO	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS EN QUEBRADA LOS CHINCOLES
UTM N	6.417.026
UTM E	297.930

Descripción del Proyecto

Los materiales de arrastre de la quebrada Los Chincoles, caen directamente al canal, provocando su embanque y desbordes en época invernal (Ver Monografía Canal La Canela CANE5).

Se propone la construcción de una estructura retenedora de sedimentos en base a gaviones.

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

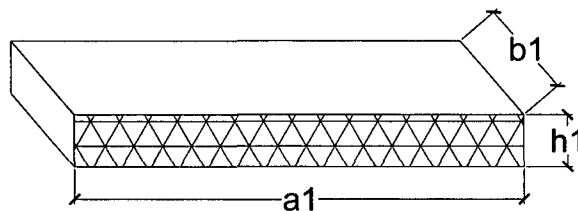
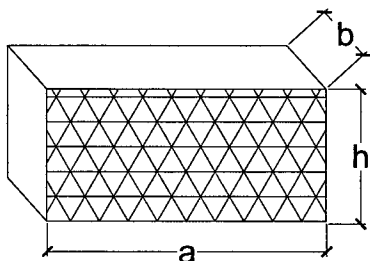
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Datos Gavión



a :	2,0	m
b :	1,00	m
h :	1,00	m
Número Gaviones (n) :	8	un.

Area Gavión1 =	a*b =	0,60*0,10 =	2,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	m ³
Volumen Total Gavión1 =	Vol. Gavión*n =	0,06*30,0 =	16,00	m ³

Datos Gavión Sábana

a1 :	3,0	m
b1 :	4,00	m
h1 :	0,30	m
Número Gaviones (n1) :	2	un.

Area Gavión2 =	a1*b1 =	0,60*0,10 =	12,00	m ²
Area Total Gavión =	a1*b1*n1 =	12,0*4	24,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h1 =	0,06*30,0 =	3,60	m ³
Volumen Total Gavión2 =	Vol. Gavión*n1 =	3,60*2 =	7,20	m ³

Datos Retenedor de Sedimentos

A :	6,0	m
B :	4,00	m

Area Retenedor =	A*B =	6,0*4,0 =	24,00	m ²
Volumen Retenedor =	Área Retenedor*(h+h1) =	24,0*(1,0+0,3) =	31,20	m ³

Excavación

Vol. Tierra Excavar =	Volumen Retenedor =	
	24,0*(1,0+0,3) =	31,20 m ³

Proyectos de Prefactibilidad - 13

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincaalum #28 Lisa ,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2				\$1.792
Construcción de Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m ³	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	JH	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JH	0,5	\$7.200	\$3.600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.668
Sub Total 3				\$25.688
Excavación Terreno Duro				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	%	8%		\$180
Leyes Sociales	%	29%		\$651
Sub Total 4				\$5.504

Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JH	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5				\$24.393

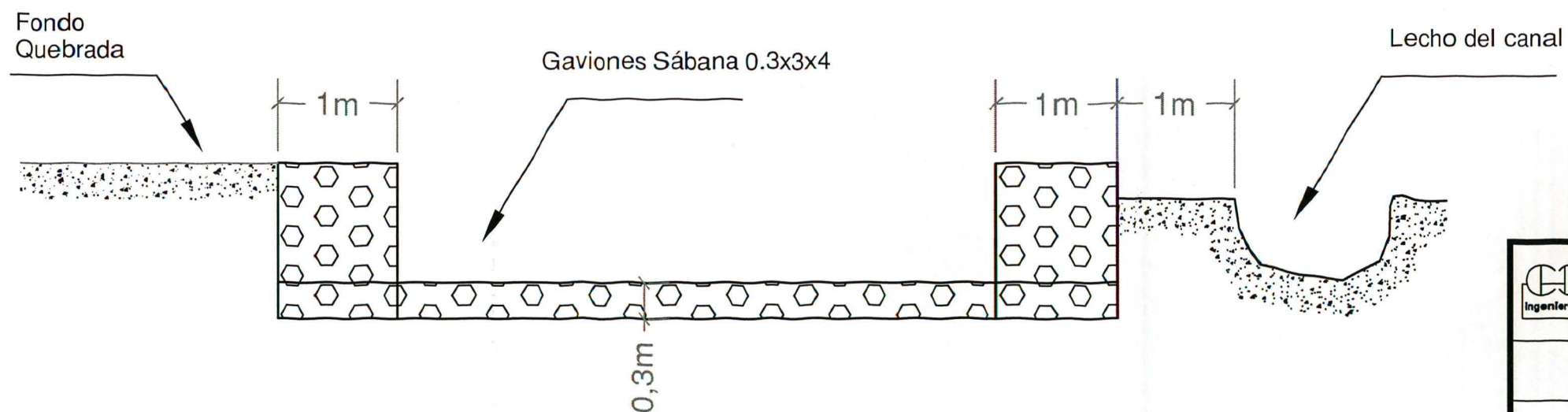
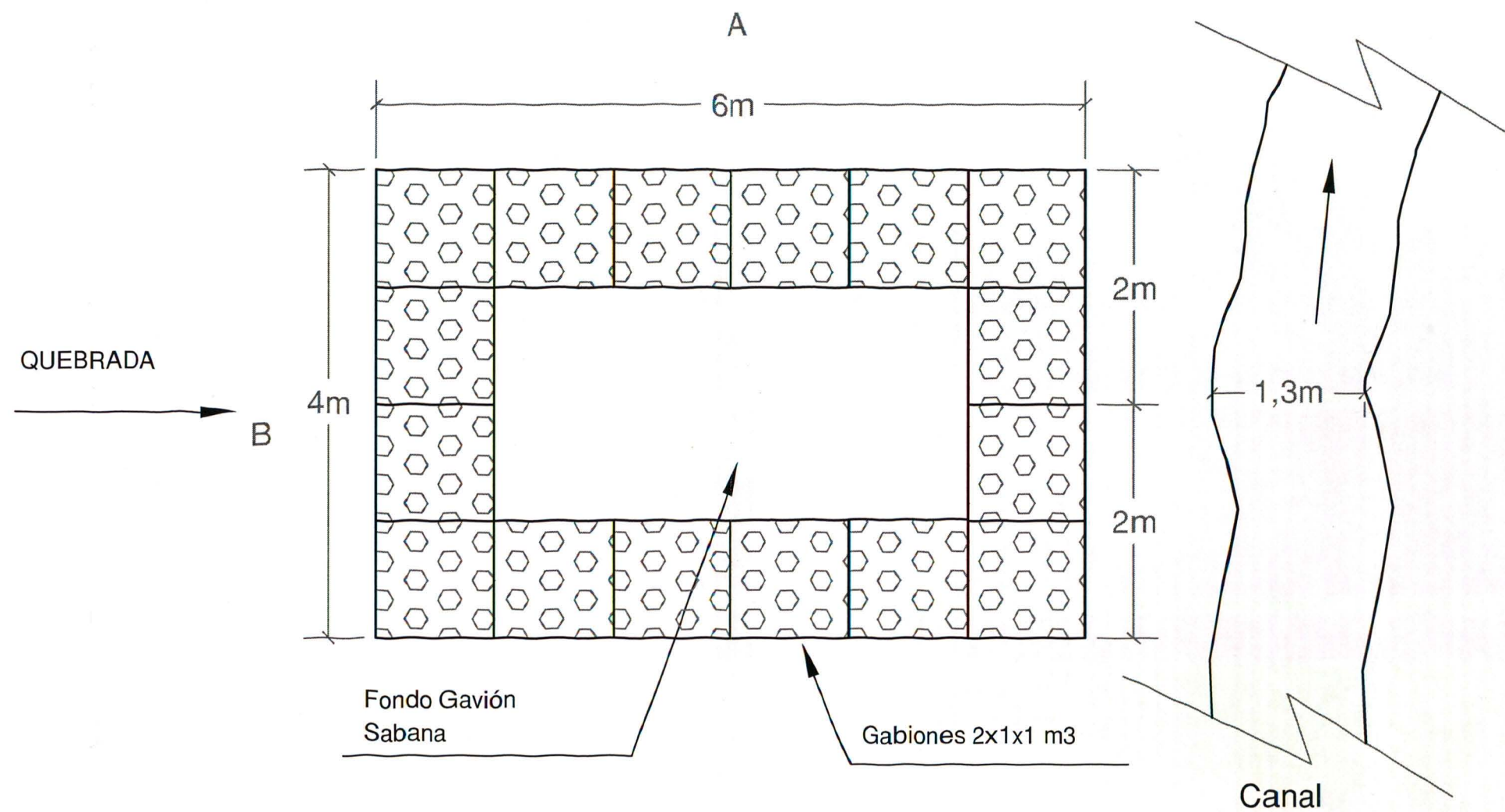
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csasetta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m ³	31,20	\$5.504	\$171.725
Terraplen Respaldo Gaviones	m ²	24,00	\$24.393	\$585.432
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	11,60	\$25.688	\$297.981
Geomembrana	m ²	24,00	\$2.000	\$48.000
Sub Total				\$1.240.878
G. Generales	%	25		\$310.219
Utilidades	%	10		\$124.088
Total Neto				\$1.675.185

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA	
OBRAS 4, 5 y 6	ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS CANAL LA CANELA O LITAL	
Escala 1:25		

OBRA	5
TIPO	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS EN QUEBRADA LOS CARDONES
UTM N	6.417.070
UTM E	297.474

Descripción del Proyecto

Los materiales de arrastre de la quebrada Los Cardones, caen directamente al canal, provocando su embanque y desbordes en época invernal (Ver Monografía Canal La Canela CANE6).

Se propone la construcción de una estructura retenedora de sedimentos en base a gaviones.

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

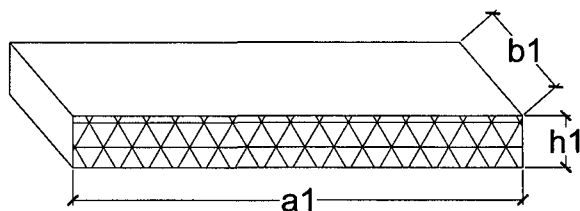
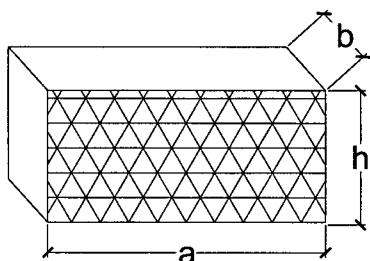
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Datos Gavión



Datos Gavión

a :	2,0	m
b :	1,00	m
h :	1,00	m
Número Gaviones (n) :	8	un.

Area Gavión1 =	a*b =	0,60*0,10 =	2,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	m ³
Volumen Total Gavión1 =	Vol. Gavión*n =	0,06*30,0 =	16,00	m ³

Datos Gavión Sabana

a1 :	3,0	m
b1 :	4,00	m
h1 :	0,30	m
Número Gaviones (n1) :	2	un.

Area Gavión2 =	a1*b1 =	0,60*0,10 =	12,00	m ²
Area Total Gavión =	a1*b1*n1 =	12,0*4	24,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h1 =	0,06*30,0 =	3,60	m ³
Volumen Total Gavión2 =	Vol. Gavión*n1 =	3,60*2 =	7,20	m ³

Datos Retenedor de Sedimentos

A :	6,0	m
B :	4,00	m

Area Retenedor =	A*B =	6,0*4,0 =	24,00	m ²
Volumen Retenedor =	Área Retenedor*(h+h1) =	24,0*(1,0+0,3) =	31,20	m ³

Proyectos de Prefactibilidad - 17

Excavación

$$\text{Vol. Tierra Excavar} = \text{Volumen Retenedor} = 24,0 \cdot (1,0 + 0,3) = 31,20 \text{ m}^3$$

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa ,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2				\$1.792
Construcción de Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m ³	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	JH	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JH	0,5	\$7.200	\$3.600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.668
Sub Total 3				\$25.688
Excavación Terreno Duro				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	%	8%		\$180
Leyes Sociales	%	29%		\$651
Sub Total 4				\$5.504

Proyectos de Prefactibilidad - 18

Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JH	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5				\$24.393

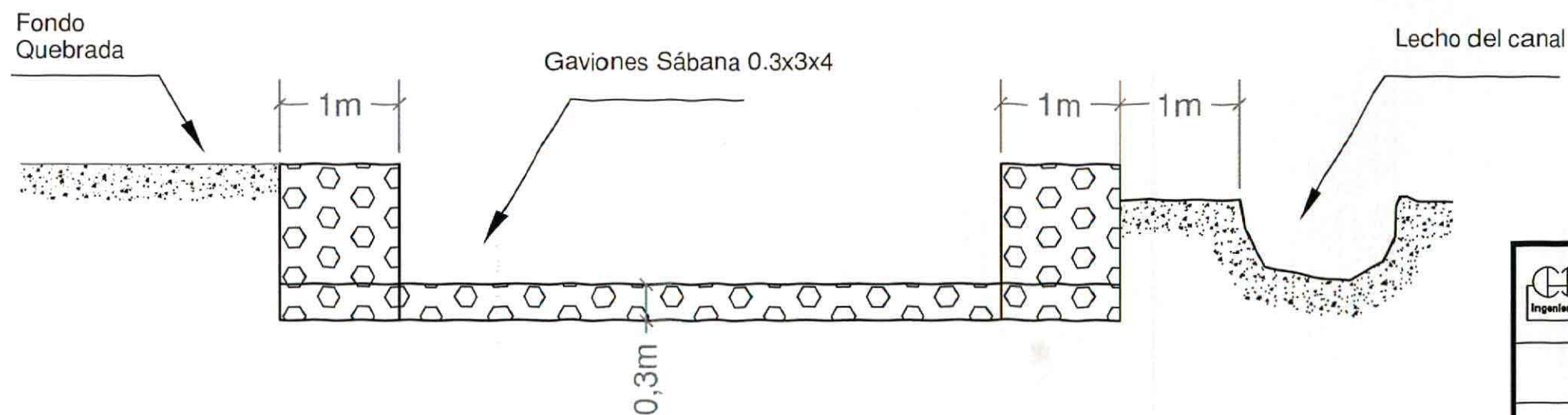
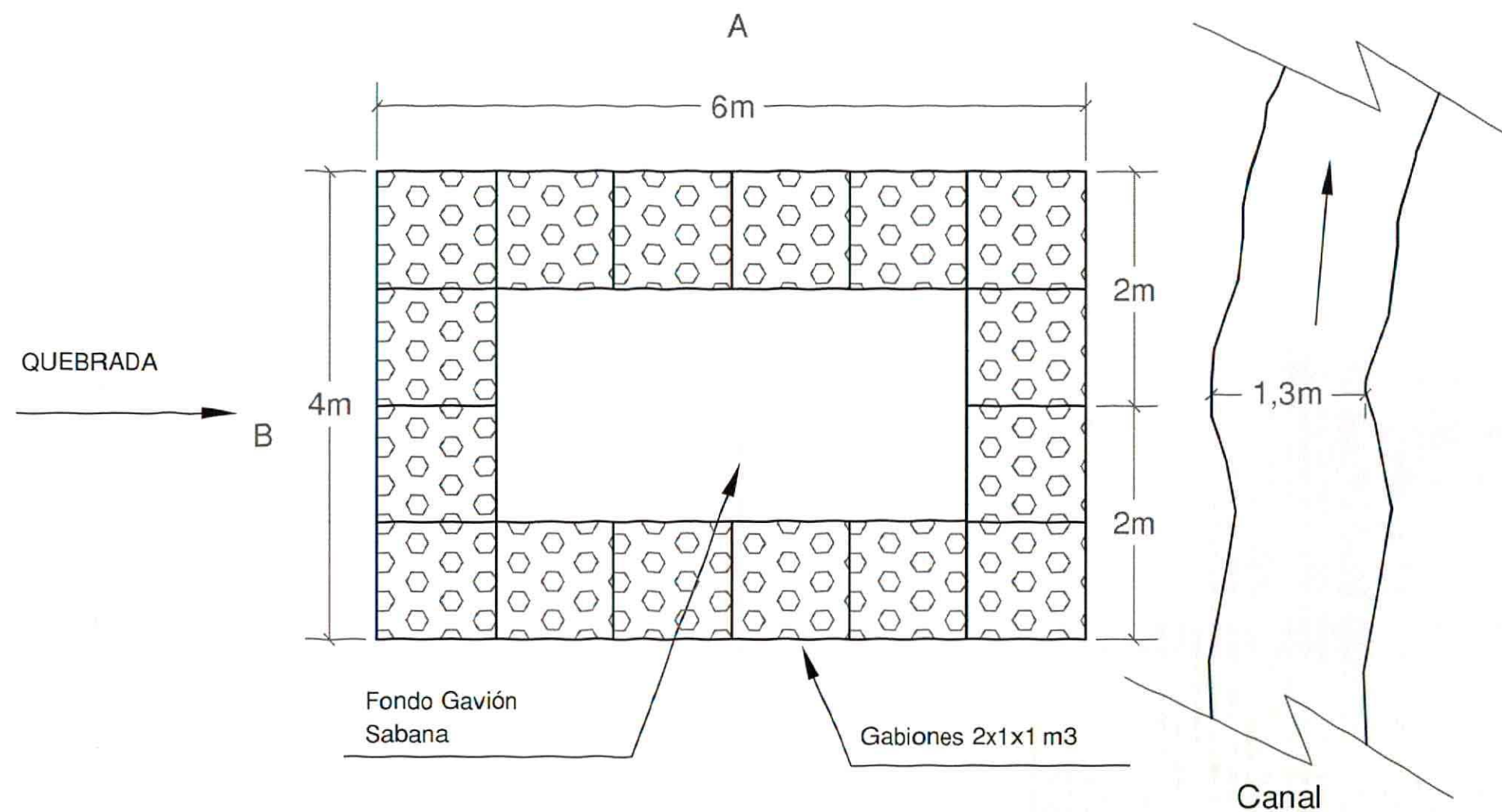
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csasetta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m ³	31,20	\$5.504	\$171.725
Terraplen Respaldo Gaviones	m ²	24,00	\$24.393	\$585.432
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	11,60	\$25.688	\$297.981
Geomembrana	m ²	24,00	\$2.000	\$48.000
Sub Total				\$1.240.878
G. Generales	%	25		\$310.219
Utilidades	%	10		\$124.088
Total Neto				\$1.675.185

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA	
OBRAS 4, 5 y 6	ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS CANAL LA CANELA O LITAL	
RIO PETORCA		
Escala 1:25		

OBRA	6
TIPO	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS EN QUEBRADA LOS CARDITOS
UTM N	6.417.172
UTM E	297.387

Descripción del Proyecto

Los materiales de arrastre de la quebrada Los Carditos, caen directamente al canal, provocando su embanque y desbordes en época invernal (Ver Monografía Canal La Canela CANE7).

Se propone la construcción de una estructura retenedora de sedimentos en base a gaviones.

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

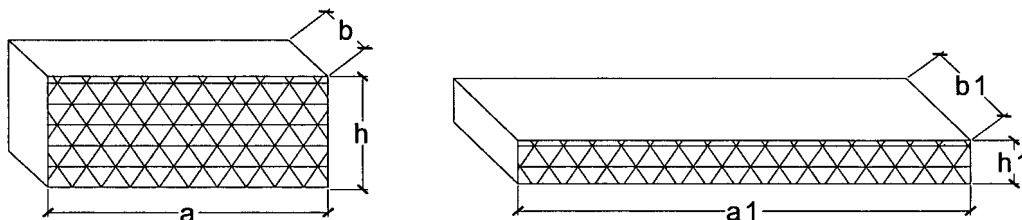
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Datos Gavión



Datos Gavión

a :	2,0	m
b :	1,00	m
h :	1,00	m
Número Gaviones (n) :	8	un.

Area Gavión1 =	a*b =	0,60*0,10 =	2,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h =	0,06*30,0 =	2,00	m ³
Volumen Total Gavión1 =	Vol. Gavión*n =	0,06*30,0 =	16,00	m ³

Datos Gavión Sabana

a1 :	3,0	m
b1 :	4,00	m
h1 :	0,30	m
Número Gaviones (n1) :	2	un.

Area Gavión2 =	a1*b1 =	0,60*0,10 =	12,00	m ²
Area Total Gavión =	a1*b1*n1 =	12,0*4	24,00	m ²
Volumen Gavión =	Área*h1 =	0,06*30,0 =	3,60	m ³
Volumen Total Gavión2 =	Vol. Gavión*n1 =	3,60*2 =	7,20	m ³

Datos Retenedor de Sedimentos

A :	6,0	m
B :	4,00	m

Area Retenedor =	A*B =	6,0*4,0 =	24,00	m ²
Volumen Retenedor =	Área Retenedor*(h+h1) =	24,0*(1,0+0,3) =	31,20	m ³

Excavación

Vol. Tierra Excavar =	Volumen Retenedor =	
	24,0*(1,0+0,3) =	31,20 m ³

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa ,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 2				\$1.792
Construcción de Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Bolones	m ³	2,2	\$5.500	\$12.100
Alambre	kg	2,2	\$400	\$880
Herramientas	gl	10%		\$560
Capataz	JH	0,02	\$14.000	\$280
Maestro de Primera	JH	0,4	\$14.000	\$5.600
Jornalero	JH	0,5	\$7.200	\$3.600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.668
Sub Total 3				\$25.688
Excavación Terreno Duro				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	%	8%		\$180
Leyes Sociales	%	29%		\$651
Sub Total 4				\$5.504

Terraplen Respaldo Gaviones				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Placa Compactadora	hr	3,5	\$550	\$1.925
Maestro de Primera	JH	0,2	\$14.000	\$2.800
Jornalero	JH	2	\$7.200	\$14.400
Recargo desgaste Herramientas	gl	10%		\$280
Leyes Sociales	%	29%		\$4.988
Sub Total 5				\$24.393

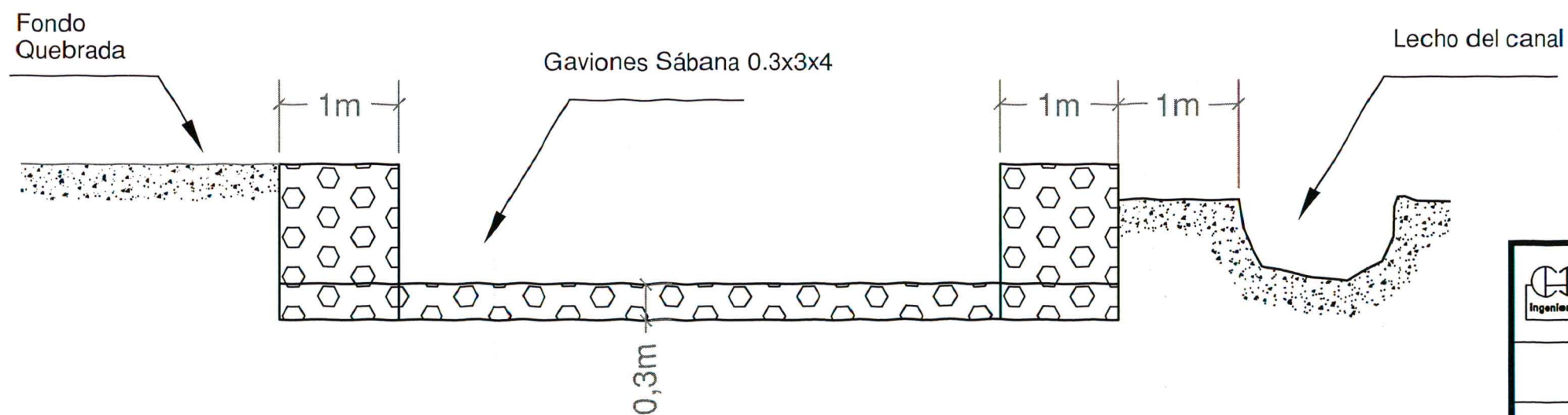
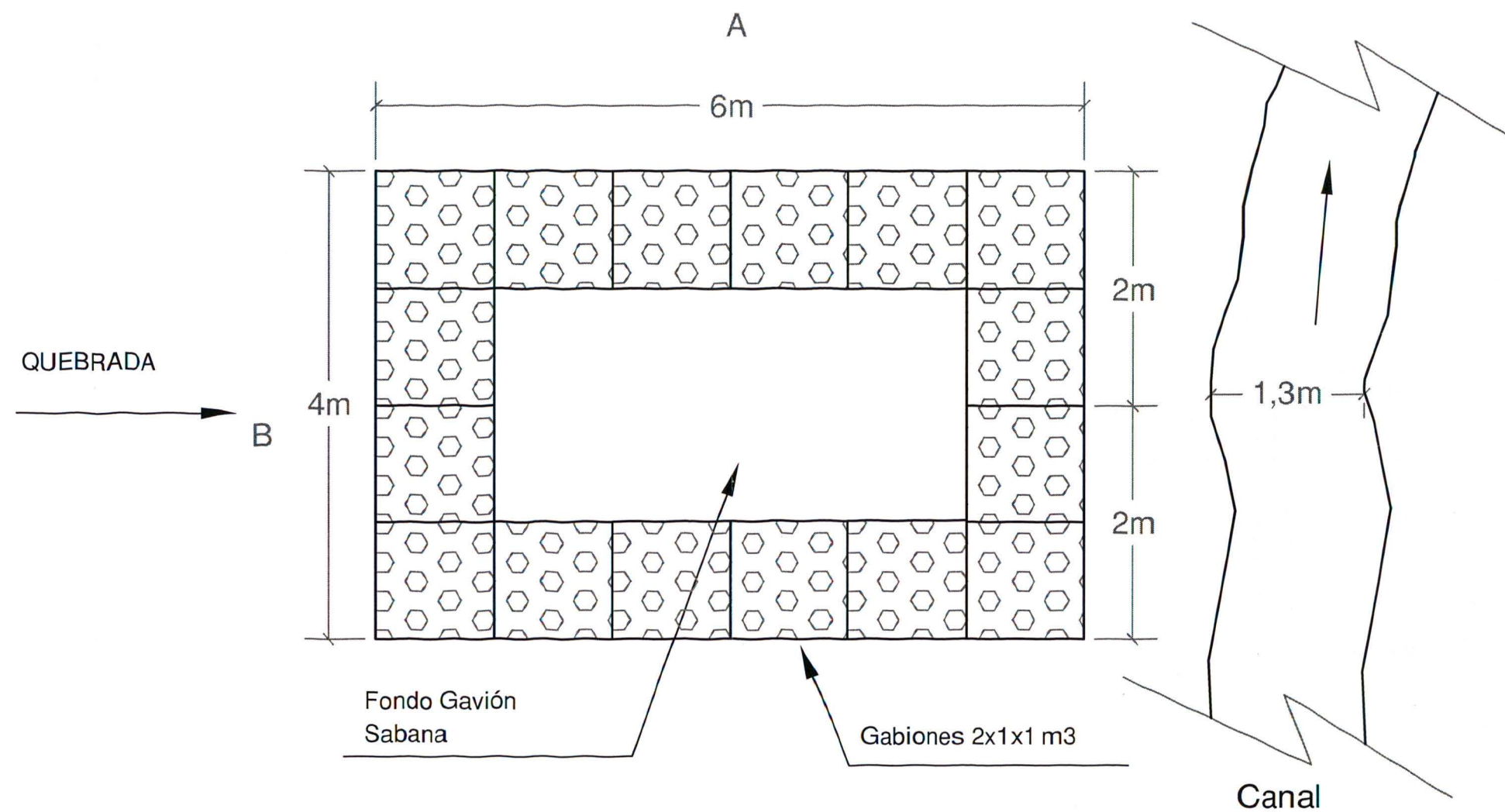
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Csasetta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Movimiento de Tierra				
Excavación Terreno Duro	m ³	31,20	\$5.504	\$171.725
Terraplen Respaldo Gaviones	m ²	24,00	\$24.393	\$585.432
Obras de Arte				
Construcción de Gaviones	un.	11,60	\$25.688	\$297.981
Geomembrana	m ²	24,00	\$2.000	\$48.000
Sub Total				\$1.240.878
G. Generales	%	25		\$310.219
Utilidades	%	10		\$124.088
Total Neto				\$1.675.185

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



 Ingenieros consultores	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RIOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA		 GOBIERNO DE CHILE Comisión Nacional de Riego
OBRAS 4, 5 y 6		ESTRUCTURA RETENEDORA DE SEDIMENTOS CANAL LA CANELA O LITAL	
RIO PETORCA			
Escala 1:25			

OBRA	7
TIPO	REPARACIÓN BORDE DE CANAL EN QUEBRADA CUESTA DEL POBRE
UTM N	6.417.297
UTM E	297.331

Descripción del Proyecto

Desmoronamiento del borde externo del canal luego de canoa en quebrada El Pobre, que fue reparada en forma provisoria con sacos, piedras y tierra presentando filtraciones (Ver Monografía Canal La Canela CANE8).

Se propone la construcción de un nuevo muro de hormigón H-15. 10m

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

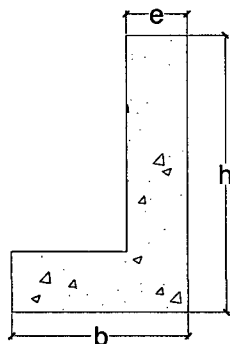
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Datos Muro de Refuerzo



Largo (L):	10	m
b :	1,40	m
h :	0,70	m
e :	0,20	m

Pared

Area Muro =	$e \cdot (b+h) =$	$0,20 \cdot (0,14+0,70) =$	0,42	m^2
Volumen Muro =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,42 \cdot 10 =$	4,20	m^3

Moldaje (3 Usos)

Pared (2) =	$h \cdot L \cdot 2 =$	$0,70 \cdot 10 \cdot 2 =$	14,00	m^2	
Radier =	$(b-e) \cdot L =$	$(1,40-0,2) \cdot 10 =$	12,00	m^2	
			Total	26,00	m^2
			Tres usos	8,67	m^2

Hormigón H-20

Volumen Muro =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,42 \cdot 10 =$	4,20	m^3
----------------	-------------------------	-------------------	-------------	-------

Enfierradura

Diámetro 10 mm a 1 m

Pared:	$((h/0,1) \cdot L + (L/0,1) \cdot h) =$	$((0,70/0,1) \cdot 10 + (10/0,1) \cdot 0,70 =$	140,00	ml
Radier:	$((b-e)/0,1) \cdot L + (L/0,1) \cdot (b-e) =$	$((1,4-0,2)/0,1) \cdot 10 + (10/0,1) \cdot (1,4-0,2) =$	240,00	ml
Relación ml/kg	1 ml 10 mm/0,62 kg	$(140+240) \cdot 0,62 =$	148,80	kg

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa 0,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820

Galpón Taller				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino Bruto	pulg	0,83	1500	\$1.245
Clavo corriente 1 1/2"*14	kg	0,006	428	\$3
Clavo corriente 3"*10	kg	0,061	393	\$24
Clavo corriente 4"*8	kg	0,011	393	\$4
Pl Zincalum #28 Acan. 0,4 mm	m ²	1,05	4689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	14000	\$4.200
Leyes Sociales	%	29%		\$1.218
Sub Total 2				\$11.617

Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 3				\$1.792

Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m ³	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JH	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 4				\$7.475

Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	pla	0,12	\$16.690	\$2.003
Cuartón Pino 4*4 3,2 m	un.	0,98	\$1.567	\$1.536
Pino Bruto Seco	pulg	0,58	\$1.500	\$870
Clavo Galvanizado 2 1/2" * 11	kg	0,022	\$295	\$6
Clavo Corriente 4"*8	kg	0,37	\$393	\$145
Alambre Negro # 14	kg	0,15	\$494	\$74
Carpintero Primera + Ayudante	JH	0,17	\$19.000	\$3.230
Desgaste Herramientas	%	10%		\$323
Leyes Sociales	%	29%		\$937
Sub Total 5				\$9.124

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m ³	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m ³	0,47	\$5.500	\$2.585
Cemento	sacos	5,3	\$3.755	\$19.902
Pérdidas	%	4%		\$796
Concretero	JH	0,95	\$7.500	\$7.125
Betonera 11p 7,5 hp	hr	0,05	\$12.000	\$600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.066
Sub Total 6				\$36.316

Enfierradura Diámetro: 10 mm				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Acero A44-28H	kg	1,08	\$295	\$319
Alambre Negro # 18	kg	0,007	\$578	\$4
Enfierrador + Ayudante	JH	0,008	\$19.000	\$152

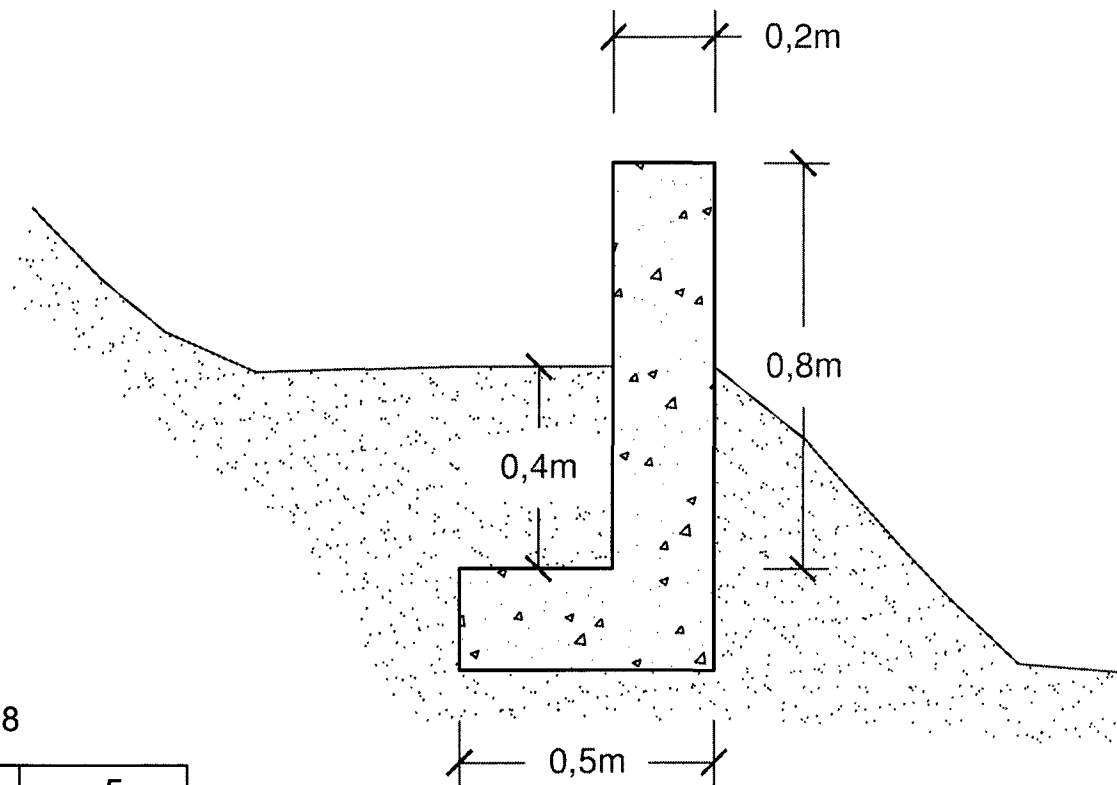
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	10	\$1.792	\$17.920
Galpón Taller	m ²	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra				
Relleno Compactado	m ³	1,5	\$7.475	\$11.212
Moldajes				
Moldaje Recto	m ²	8,67	\$9.124	\$79.076
Hormigones				
Hormigón H-15	m ³	4,2	\$36.316	\$152.527
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	148,8	\$519	\$77.186
Sub Total				\$2.548.858
G. Generales	%	25		\$637.214
Utilidades	%	10		\$254.886
Total Neto				\$3.440.958

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



Hormigón H15

OBRA 7

L	10 m
b	1.4 m
h	0.7 m
e	0.2 m

OBRA 8

L	5 m
b	1.4 m
h	0.7 m
e	0.2 m



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL
DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGION Y PROPOSICIÓN
DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

MURO DE REFUERZO
CANAL LA CANELA O LITAL

OBRAS 7 y 8

RÍO PETORCA

Escala 1 : 15

OBRA	8
TIPO	REPARACIÓN BORDE DE CANAL
UTM N	6.417.720
UTM E	296.598

Descripción del Proyecto

Desmoronamiento del borde externo del canal reparada en forma provisoria con sacos, piedras y tierra presentando filtraciones (Ver Monografía Canal La Canela CANE10).

Se propone la construcción de un nuevo muro de hormigón H-15. 5 m.

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

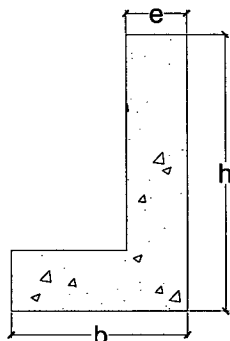
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y han sido expuestas en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Datos Muro de Refuerzo



Largo (L):	5	m
b :	1,40	m
h :	0,70	m
e :	0,20	m

Pared

Area Muro =	$e \cdot (b+h) =$	$0,20 \cdot (0,4+0,70) =$	0,42	m^2
Volumen Muro =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,42 \cdot 5,0 =$	2,10	m^3

Moldaje (3 Usos)

Pared (2) =	$h \cdot L \cdot 2 =$	$0,70 \cdot 5,0 \cdot 2 =$	7,00	m^2
Radier =	$(b-e) \cdot L =$	$(1,40-0,2) \cdot 5,0 =$	6,00	m^2
Total			13,00	m^2
Tres usos			4,33	m^2

Hormigón H-20

Volumen Muro =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,42 \cdot 5,0 =$	2,10	m^3
----------------	-------------------------	--------------------	-------------	-------

Enfierradura

Diámetro 10 mm a 1 m

Pared:	$((h/0,1) \cdot L + (L/0,1) \cdot h) =$	$((0,70/0,1) \cdot 5,0 + (5,0/0,1) \cdot 0,70 =$	70,00	ml
Radier:	$((b-e)/0,1) \cdot L + (L/0,1) \cdot (b-e) =$	$((1,4-0,2)/0,1) \cdot 5,0 + (5,0/0,1) \cdot (1,4-0,2) =$	120,00	ml
Relación ml/kg	1 ml 10 mm/0,62 kg	$(70+120) \cdot 0,62 =$	74,40	kg

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa 0,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de Primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820

Galpón Taller				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino Bruto	pulg	0,83	1500	\$1.245
Clavo corriente 1 1/2"*14	kg	0,006	428	\$3
Clavo corriente 3"*10	kg	0,061	393	\$24
Clavo corriente 4"*8	kg	0,011	393	\$4
Pl Zincalum #28 Acan. 0,4 mm	m ²	1,05	4689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	14000	\$4.200
Leyes Sociales	%	29%		\$1.218
Sub Total 2				\$11.617

Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 3				\$1.792

Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m ³	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JH	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 4				\$7.475

Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	pla	0,12	\$16.690	\$2.003
Cuartón Pino 4*4 3,2 m	un.	0,98	\$1.567	\$1.536
Pino Bruto Seco	pulg	0,58	\$1.500	\$870
Clavo Galvanizado 2 1/2" * 11	kg	0,022	\$295	\$6
Clavo Corriente 4"*8	kg	0,37	\$393	\$145
Alambre Negro # 14	kg	0,15	\$494	\$74
Carpintero Primera + Ayudante	JH	0,17	\$19.000	\$3.230
Desgaste Herramientas	%	10%		\$323
Leyes Sociales	%	29%		\$937
Sub Total 5				\$9.124

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m ³	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m ³	0,47	\$5.500	\$2.585
Cemento	sacos	5,3	\$3.755	\$19.902
Pérdidas	%	4%		\$796
Concretero	JH	0,95	\$7.500	\$7.125
Betonera 11p 7,5 hp	hr	0,05	\$12.000	\$600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.066
Sub Total 6				\$36.316

Enfierradura Diámetro: 10 mm				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Acero A44-28H	kg	1,08	\$295	\$319
Alambre Negro # 18	kg	0,007	\$578	\$4
Enfierrador + Ayudante	JH	0,008	\$19.000	\$152
Leyes Sociales	%	29%		\$44
Sub Total 7				\$519

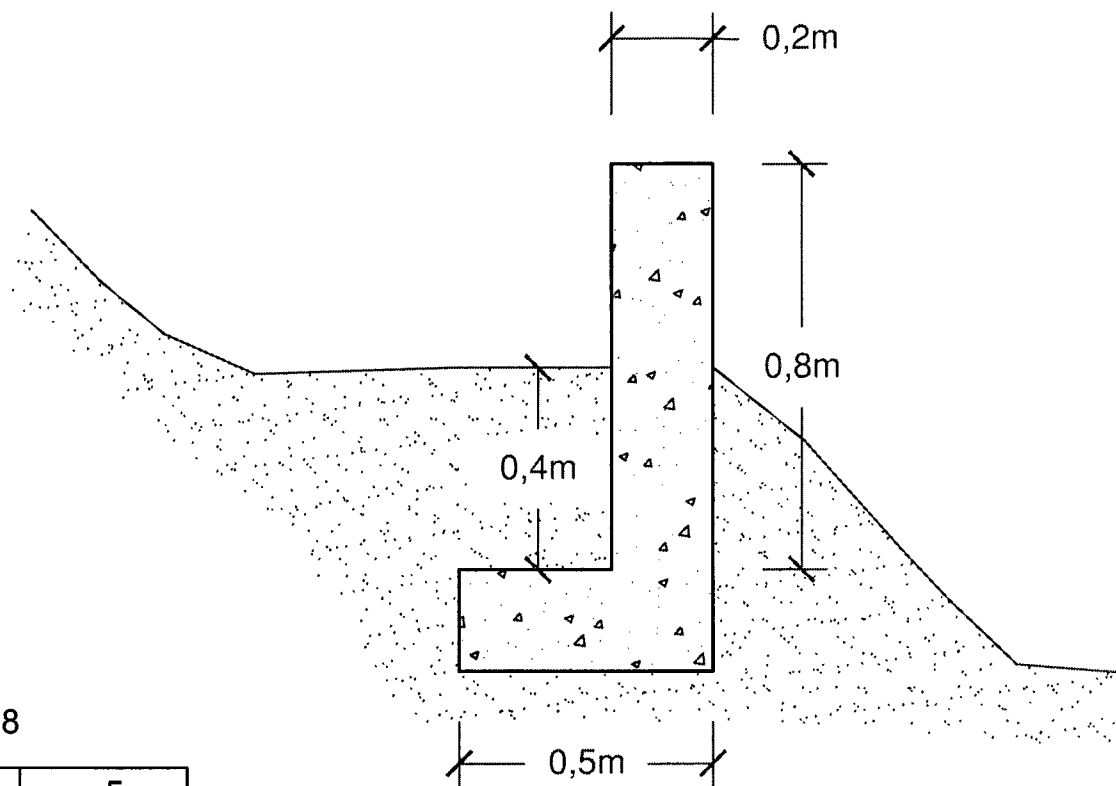
Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	5	\$1.792	\$8.960
Galpón Taller	m ²	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra				
Relleno Compactado	m ³	0,75	\$7.475	\$5.606
Moldajes				
Moldaje Recto	m ²	4,33	\$9.124	\$39.538
Hormigones				
Hormigón H-15	m ³	2,1	\$36.316	\$76.264
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	74,4	\$519	\$38.593
Sub Total				\$2.379.897
G. Generales	%	25		\$594.974
Utilidades	%	10		\$237.990
Total Neto				\$3.212.861

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



Hormigón H15

OBRA 7

L	10 m
b	1.4 m
h	0.7 m
e	0.2 m

OBRA 8

L	5 m
b	1.4 m
h	0.7 m
e	0.2 m

OBRA	9
TIPO	REVESTIMIENTO CANAL
UTM N	6.417.720
UTM E	296.598

Descripción del Proyecto

Canal sin revestir de sección irregular en cuanto a profundidad, ancho y pendiente y además presenta filtraciones.

Se propone revestir el canal en 4.000 m con hormigón H20 con sección trapezoidal. Se considerará una base de 0,6 m, altura de 0,7 m; ancho superior de 1,4 m y grosor de muro de 0,1 m.

Antes de revestir, debe ser retirado todo el sedimento del lecho del canal y despejar la vegetación y elementos que se encuentren dentro de éste.

Área de riego

El área de riego beneficiada por la obra propuesta es de 280,46 ha.

Disponibilidad de Aguas

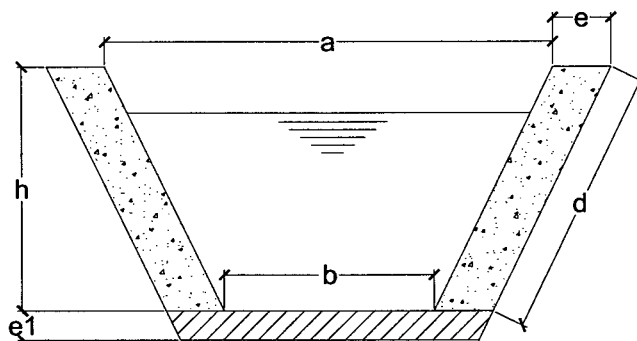
Este canal posee derechos de agua por 342 L/s del río Petorca.

Demanda de Aguas

Las demandas de agua se calcularon de acuerdo a la metodología expuesta en el Estudio CICA 2001 para las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y se han expuesto en el Cuadro 1 para la superficie regada por el canal La Canela o Lital.

Anteproyecto de las obras

Datos Canal Sección Trapezoidal



Largo (L):	4.000	m
a :	0,75	m
b :	0,60	m
d :	0,70	m
h :	0,70	m
e :	0,10	m
e1 :	0,10	m

Pared

Area Pared =	$d \cdot e =$	$0,70 \cdot 0,10 =$	0,07 m ²
Vol. Pared (2) =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,07 \cdot 4000 =$	563 m ³

Losa

Area Losa =	$b \cdot e1 =$	$0,60 \cdot 0,10 =$	0,06 m ²
Volumen Losa =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,06 \cdot 4000 =$	240 m ³

Moldura (3 Usos)

Pared (2) =	$d \cdot L \cdot 2 \cdot 2 =$	$0,70 \cdot 4000 \cdot 2 \cdot 2 =$	11.264 m ²
Losa =	$b \cdot L$	$0,60 \cdot 4000 =$	2.400 m ²
Total			13.664 m ²
3 Usos			4.555

Hormigón H-15

Vol. Pared (2) =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,07 \cdot 4000 =$	563 m ³
Volumen Losa =	$\text{Área} \cdot L =$	$0,06 \cdot 4000 =$	240 m ³
Total			803 m ³

Enfierradura

Diámetro 10 mm a 10 cm

$$\text{Pared: } ((d/0,1)*L+(L/0,1)*d)*2 = ((0,70/0,1)*4000+(4000/0,1)*0,70)*2 = 112.641 \text{ ml}$$

$$\text{Losa: } (b/0,1)*L+(L/0,1)*b = (0,6/0,1)*4000+(4000/0,1)*0,6 = 48.000 \text{ ml}$$

$$\text{Total } 160.641 \text{ ml}$$

$$\text{Relación ml/kg} \quad 1 \text{ ml } 10 \text{ mm}/0,62 \text{ kg} \quad (112.641+48.000)*0,62 = 99.597 \text{ kg}$$

Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m ²)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino 4*4" Bruto Seco	un.	4	\$2.400	\$9.600
Pino 3*3" Bruto Seco	un.	12	\$1.350	\$16.200
Pino 2*2" Bruto Seco	un.	1	\$708	\$708
Tabla MachiHembrada 1*4"	un.	41	\$720	\$29.520
Clavo Corriente 4"*8	kg	1,4	\$393	\$550
Clavo Corriente 2"*12	kg	0,95	\$414	\$393
Pl Zincalum #28 Lisa 0,4 mm	m ²	2,7	\$4.815	\$13.001
Bisagra Vaiven 3" c/tornillo	un.	2	\$5.157	\$10.314
Candado Corriente #340	un.	1	\$3.042	\$3.042
Cadena Galvanizada 6mm	m	0,4	\$930	\$372
Maestro de primera	JH	2	\$14.000	\$28.000
Leyes Sociales	%	29%		\$8.120
Sub Total 1				\$119.820

Galpón Taller				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Pino Bruto	pulg	0,83	\$1.500	\$1.245
Clavo corriente 1 1/2"*14	kg	0,006	\$428	\$3
Clavo corriente 3"*10	kg	0,061	\$393	\$24
Clavo corriente 4"*8	kg	0,011	\$393	\$4
Pl Zincalum #28 Acan. 0,4 mm	m ²	1,05	\$4.689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	\$14.000	\$4.200
Leyes Sociales	%	29%		\$1.218
Sub Total 2				\$11.617

Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
Sub Total 3				\$1.792

Relleno Compactado				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m ³	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JH	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
Sub Total 4				\$7.475

Moldaje Recto				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Terciado Moldaje	pla	0,12	\$16.690	\$2.003
Cuartón Pino 4*4 3,2 m	un.	0,98	\$1.567	\$1.536
Pino Bruto Seco	pulg	0,58	\$1.500	\$870
Clavo Galvanizado 2 1/2" * 11	kg	0,022	\$295	\$6
Clavo Corriente 4"*8	kg	0,37	\$393	\$145
Alambre Negro # 14	kg	0,15	\$494	\$74
Carpintero Primera + Ayudante	JH	0,17	\$19.000	\$3.230
Desgaste Herramientas	%	10%		\$323
Leyes Sociales	%	29%		\$937
Sub Total 5				\$9.124

Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m³)				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m ³	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m ³	0,47	\$5.500	\$2.585
Cemento	sacos	5,3	\$3.755	\$19.902
Pérdidas	%	4%		\$796
Concretero	JH	0,95	\$7.500	\$7.125
Betonera 11p 7,5 hp	hr	0,05	\$12.000	\$600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.066
Sub Total 6				\$36.316

Enfierradura Diámetro: 10 mm				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Acero A44-28H	kg	1,08	\$295	\$319
Alambre Negro # 18	kg	0,007	\$578	\$4
Enfierrador + Ayudante	JH	0,008	\$19.000	\$152
Leyes Sociales	%	29%		\$44
Sub Total 7				\$519

Presupuesto

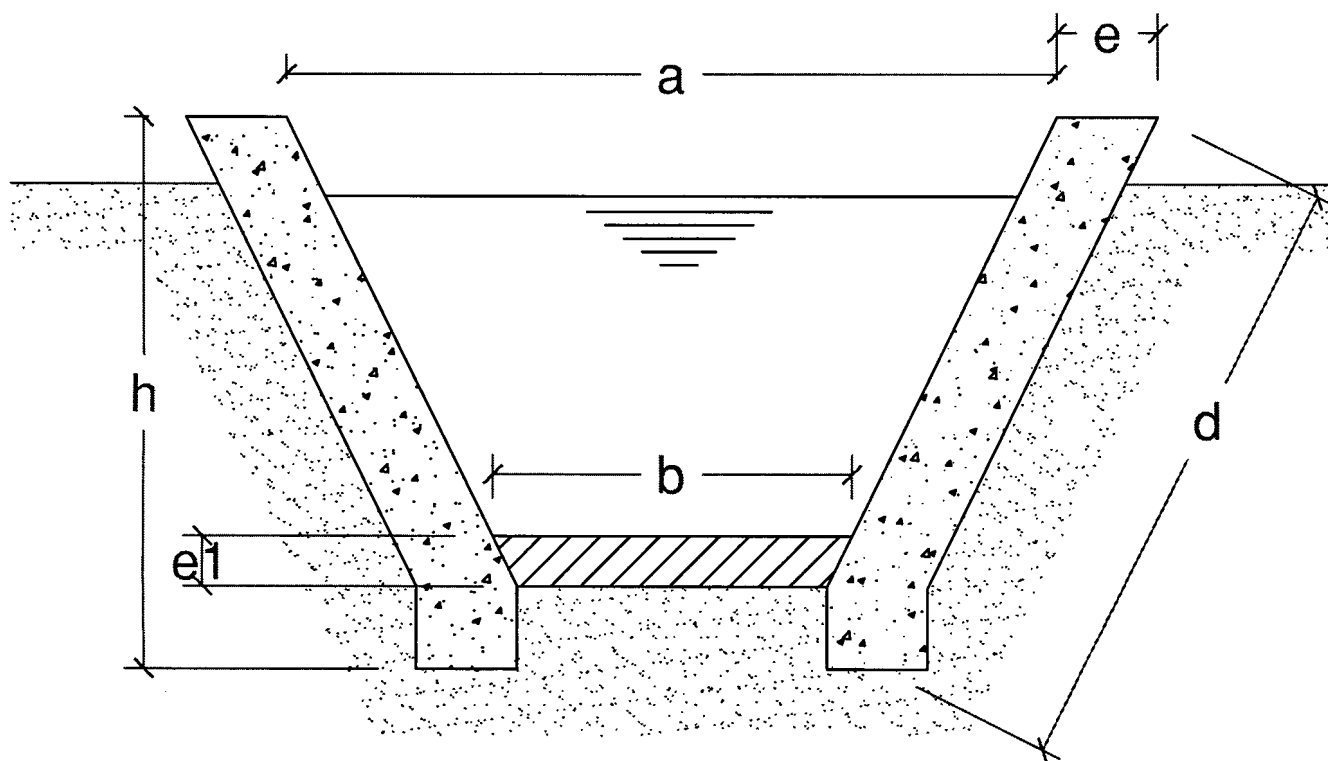
Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
Instalación de Faenas				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	4000	\$1.792	\$7.168.000
Galpón Taller	m ²	180	\$11.617	\$2.091.117
Movimiento de Tierra				
Relleno Compactado	m ³	600	\$7.475	\$4.484.736
Moldajes				
Moldaje Recto	m ²	4.555	\$9.124	\$41.557.818
Hormigones				
Hormigón H-15	m ³	803,2	\$36.316	\$29.169.173
Enfierraduras				
Enfierradura 10 mm	kg	99597,4	\$519	\$51.663.779
Sub Total				\$136.254.442
G. Generales	%	25		\$34.063.611
Utilidades	%	10		\$13.625.444
Total Neto				\$183.943.497

Debido al alto costo de la obra y considerando la capacidad de pago de los usuarios del canal, se recomienda revestir en dos etapas, dividiendo los costos en partes iguales. De esta forma, el costo de cada etapa de revestimiento corresponde a \$39.996.000.

Planos

Los Planos de recorrido del canal y emplazamiento de las obras se pueden apreciar en el Anexo 2.

Por otra parte, en el Plano adjunto, se presentan las obras tipo propuestas con sus respectivas dimensiones.



L	4000 m
b	0.6 m
h	0.7 m
m	0.1 m
a	0.75 m
d	0.70 m
e	0.1 m
e1	0.1 m



GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional de Riego



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL
DE LOS RIOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGION Y PROPOSICIÓN
DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUIA

REVESTIMIENTO CANAL LA CANELA O LITAL

OBRA 9

RIO PETORCA

Escala: S/E

ANEXOS

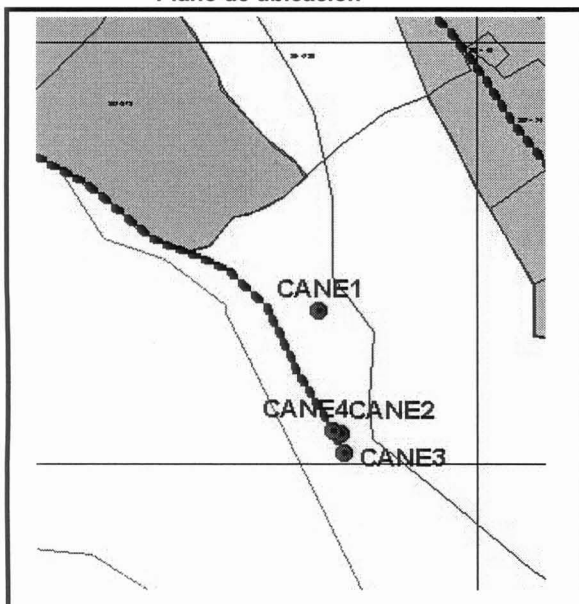
Anexo 1

Monografías

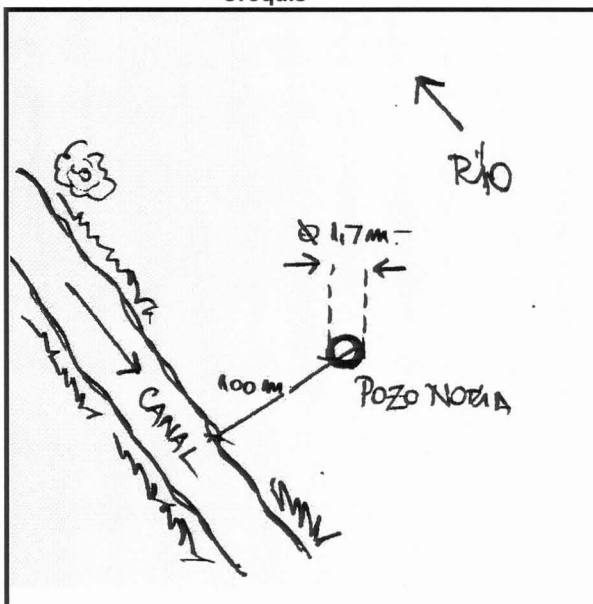
Cuenca: Río Petorca
Río: Río Petorca
Canal: LA CANELA O LITAL
Código: CANE1

Fecha: Nov 2003
Obra: Pozo noria El Carrizo N°2
UTM N: 6.415.361
UTM E: 299.649

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Pozo noria El Carrizo N°2 en uso.

Posee bomba eléctrica.

Está ubicado en el lecho del río, no posee tapa de protección.

Sección de Control: No posee

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por camino a Artificio

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1 de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

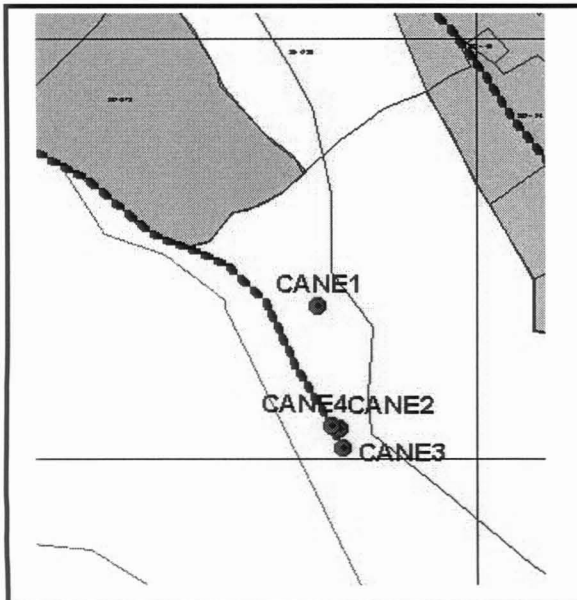
Comuna:

La Ligua

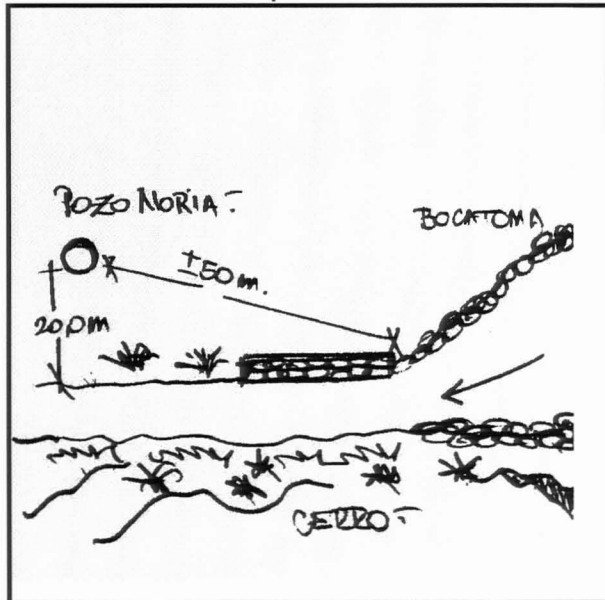
Cuenca: Río Petorca
 Río: Río Petorca
 Canal: LA CANELA O LITAL
 Código: CANE2

Fecha: Nov 2003
 Obra: Pozo noria El Carrizo N°1
 UTM N: 6.415.070
 UTM E: 299.700

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Pozo noria El Carrizo N°1.

Obra totalmente embancada por crecida del río en el año 1997. Se utilizó hasta el año 1997.

El tendido eléctrico hasta la bomba fue robado en 400 mtrs. aproximadamente.

El pozo posee anillos de hormigón.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por camino a Artificio.

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

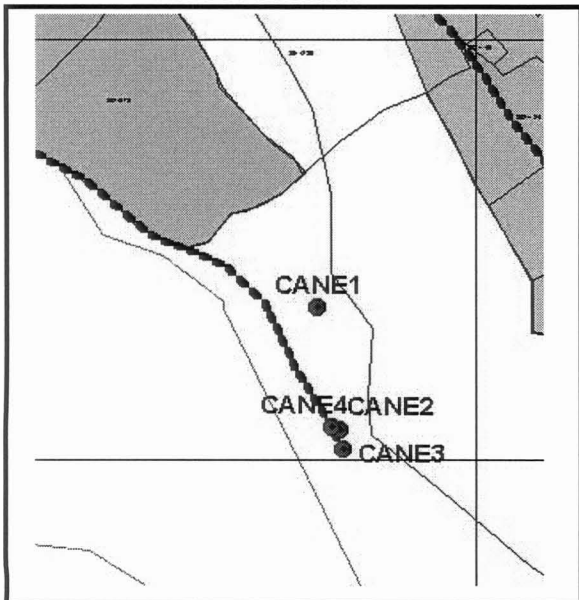
Comuna:

La Ligua

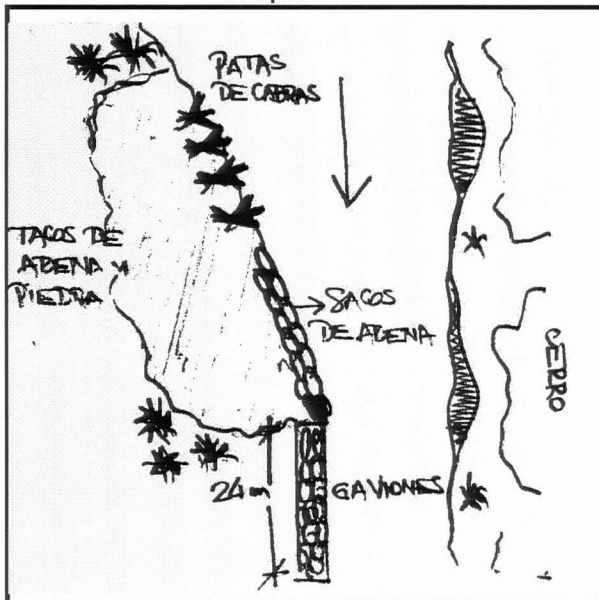
Cuenca: Río Petorca
 Río: Río Petorca
 Canal: LA CANELA O LITAL
 Código: CANE3

Fecha: Nov 2003
 Obra: Bocatoma
 UTM N: 6.415.023
 UTM E: 299.704

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Bocatoma provisoria con sacos de arena y patas de cabra.
 Estructura construida con retroexcavadora.
 Presenta una gran filtración de agua que ingresa.

Sección de Control: No posee.
 Tipo:
 Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Acceso por el canal desde camino a Artificio.

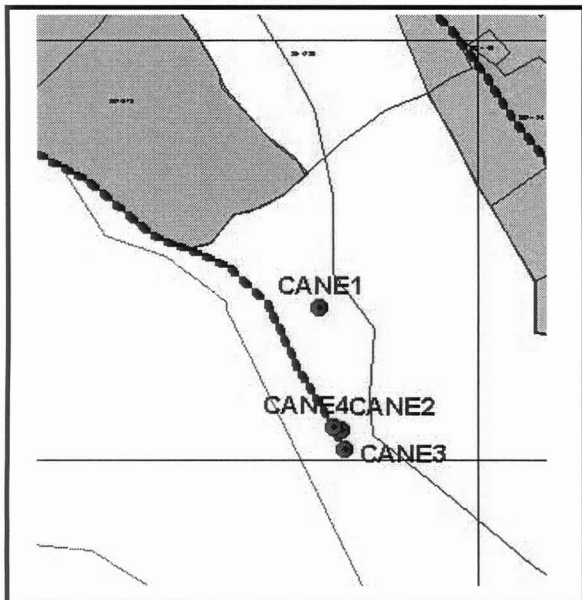
Fotografías N°
 Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: CANE 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

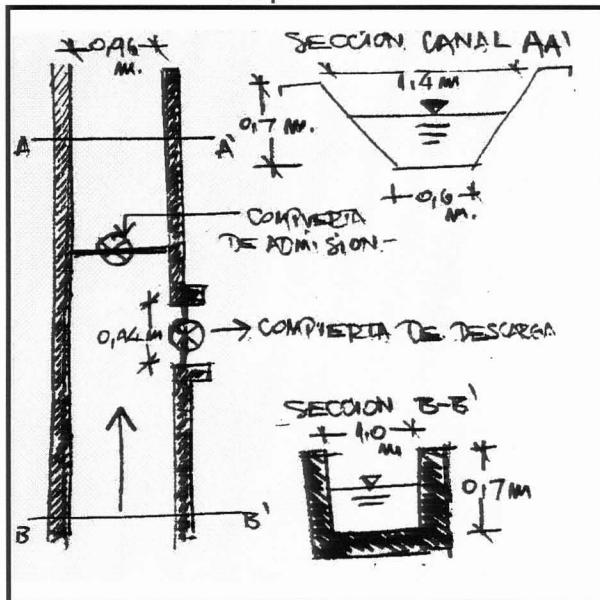
Cuenca: Río Petorca
 Río: Río Petorca
 Canal: LA CANELA O LITAL
 Código: CANE4

Fecha: Nov 2003
 Obra: Compuerta admisión
 UTM N: 6.745.077
 UTM E: 299.681

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Compuerta de admisión y de descarga del canal.

Obra de albañilería en piedras con compuertas metálicas de sección rectangular, accionadas por tornillo.

La obra se encuentra en buen estado.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por el canal desde camino a Artificio.

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1 de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

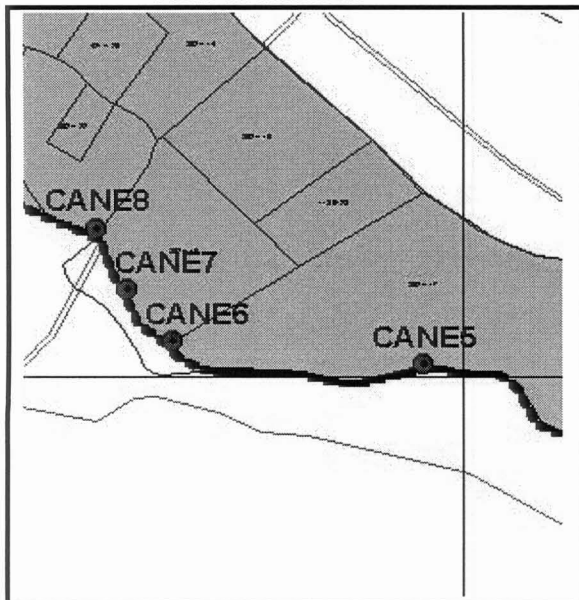
Comuna:

La Ligua

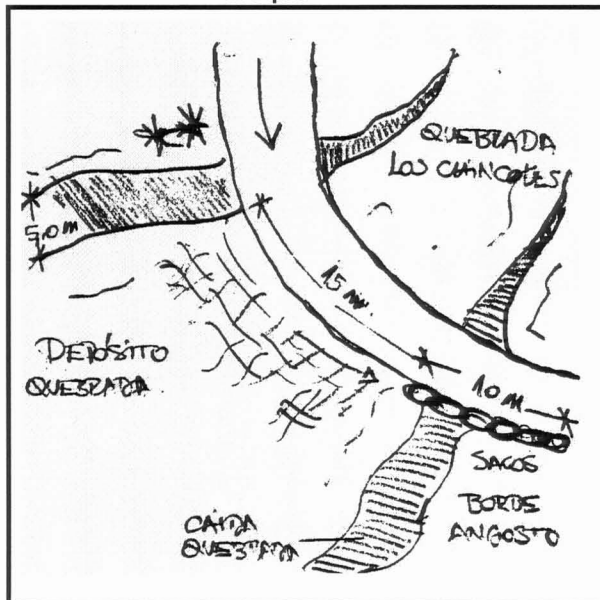
Cuenca: Río Petorca
 Río: Río Petorca
 Canal: LA CANELA O LITAL
 Código: CANE5

Fecha: Nov 2003
 Obra: Caída Quebrada Los Chincos
 UTM N: 6.417.026
 UTM E: 297.930

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Caída de Quebrada Los Chincos al canal.

Los materiales arrastrados por la quebrada en los inviernos caen directamente al canal provocando un embanque y desborde del canal. Actualmente los bordes están con sacos para reforzarlos en forma provisoria.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por camino de acceso a parcelas.

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1 de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

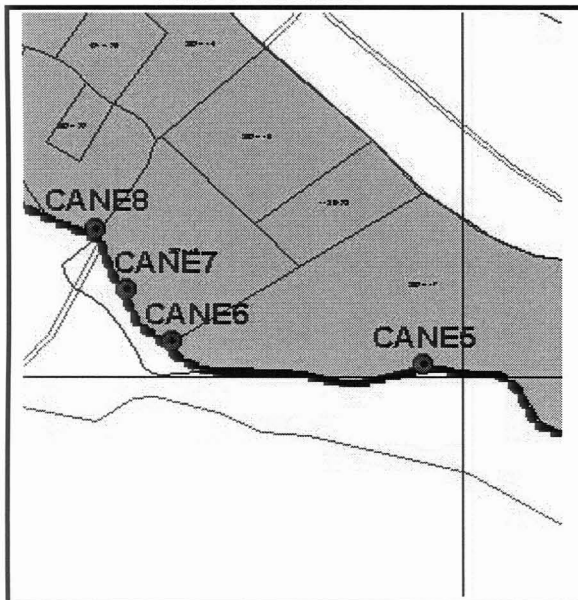
Comuna:

La Ligua

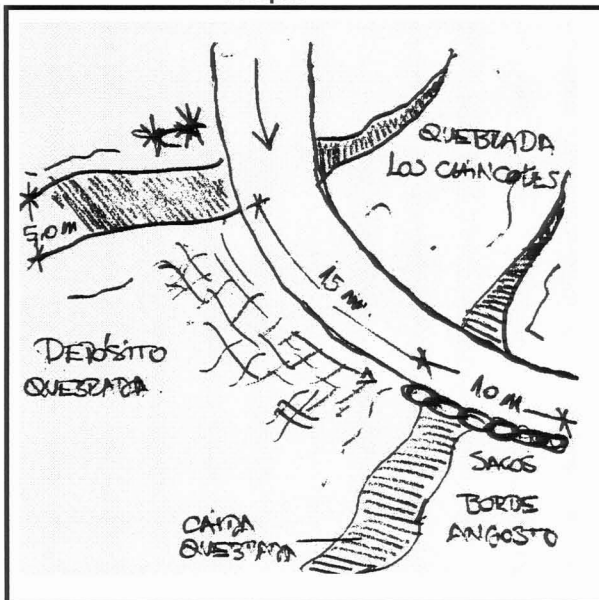
Cuenca: Río Petorca
Río: Río Petorca
Canal: LA CANELA O LITAL
Código: CANE6

Fecha: Nov 2003
Obra: Caída Quebrada Los Cardones
UTM N: 6.417.070
UTM E: 297.474

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Caída de Quebrada Los Cardones al canal.

Los materiales arrastrados por la quebrada caen directamente al canal provocando el embarque del mismo y también el desborde.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por camino de acceso a parcelas.

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

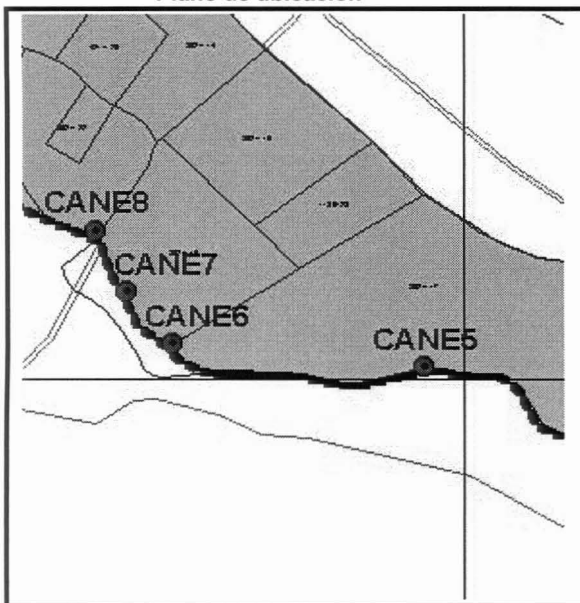
Comuna:

La Ligua

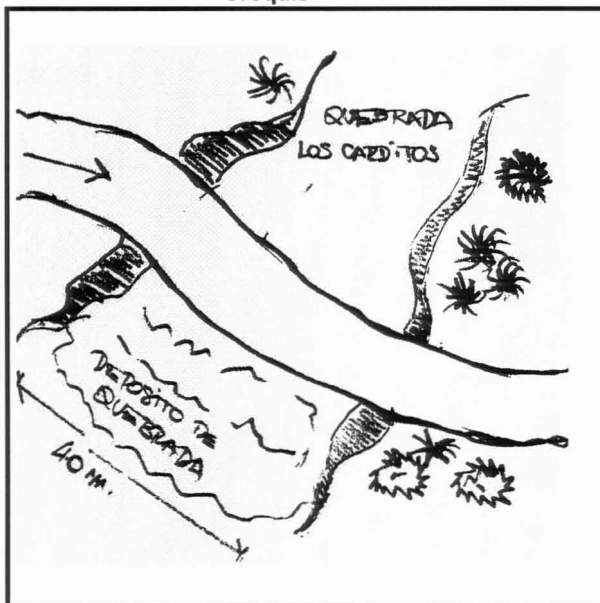
Cuenca: Río Petorca
Río: Río Petorca
Canal: LA CANELA O LITAL
Código: CANE7

Fecha: Nov 2003
Obra: Caída Quebrada Los Carditos
UTM N: 6.417.172
UTM E: 297.387

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Caída de Quebrada Los Carditos directamente al canal.

La quebrada deja un depósito que embanca el canal en los inviernos. También provoca desbordes del canal que son reparados con sacos y tierra.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Acceso por camino de acceso a parcelas.

Fotografías N°

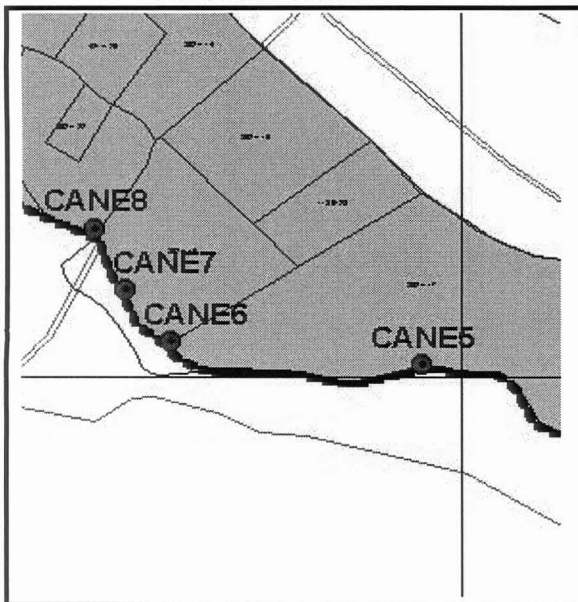
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: CANE 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

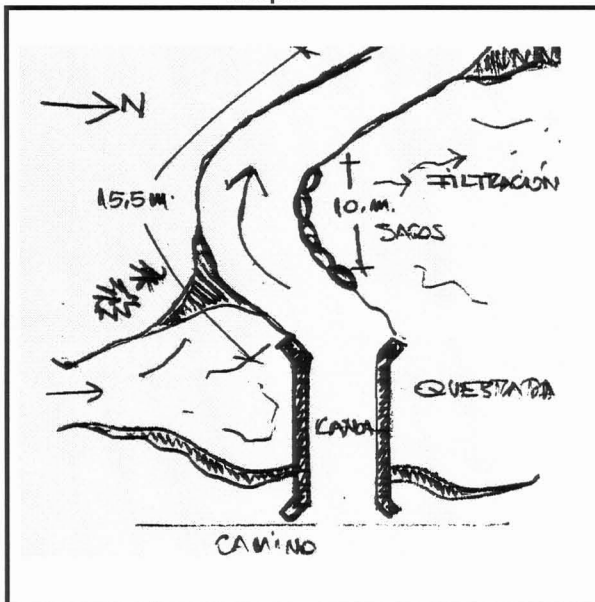
Cuenca: Río Petorca
 Río: Río Petorca
 Canal: LA CANELA O LITAL
 Código: CANE8

Fecha: Nov 2003
 Obra: Canoa
 UTM N: 6.417.297
 UTM E: 297.331

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Canoa en Quebrada La Cuesta del Pobre.

Canoa construida en el año 1994. En buen estado pero hay que continuar la estructura debido a que el borde del canal se desmoronó. Se reparó en forma provisoria con sacos, piedras y tierra, lo cual presenta filtraciones.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):
 que baja de La Cuesta del Pobre.

Se ubica en el cruce del camino a Artificio con el camino

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

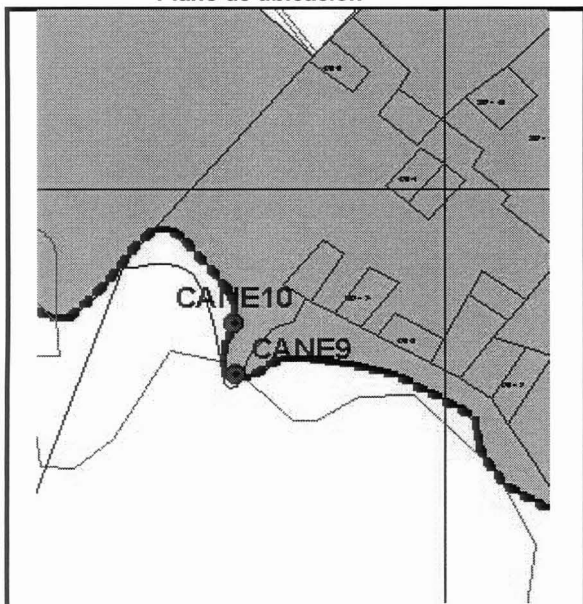
CANE 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: La Ligua

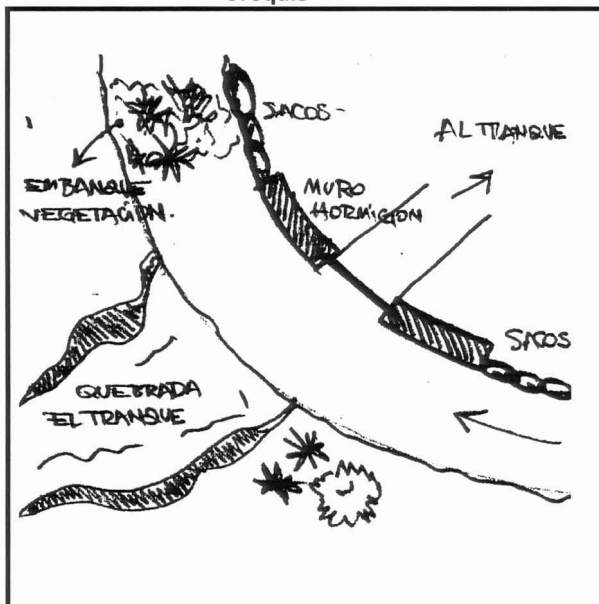
Cuenca: Río Petorca
Río: Río Petorca
Canal: LA CANELA O LITAL
Código: CANE9

Fecha: Nov 2003
Obra: Compuerta de Entrega
UTM N: 6.417.613
UTM E: 296.598

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

Compuerta de entrega al Tranque La Culacha.

Obra de hormigón con compuerta metálica de sección rectangular.

En este punto cae la quebrada la cual es desviada por el canal para que no se deposite material en el tranque.

Después de la compuerta el canal presenta una baja mantención.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por camino a Artificio.

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

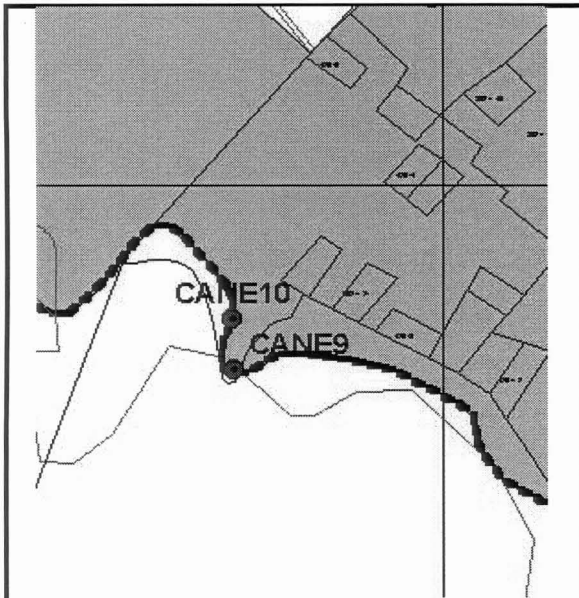
Comuna:

La Ligua

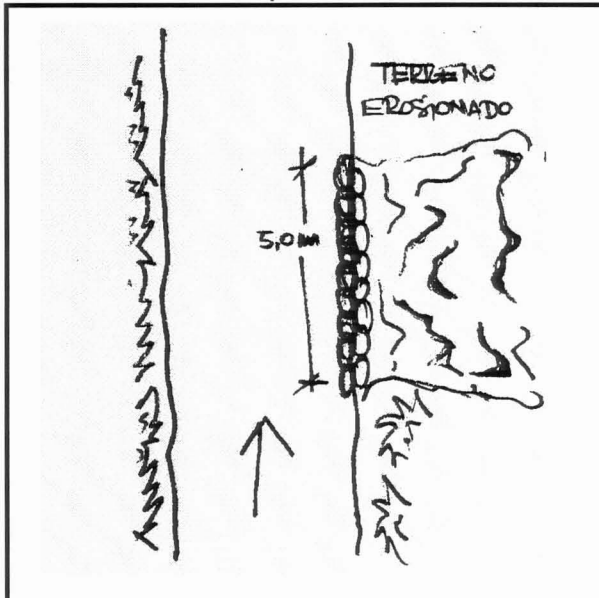
Cuenca: Río Petorca
Río: Río Petorca
Canal: LA CANELA O LITAL
Código: CANE10

Fecha: Nov 2003
Obra: Embarque Canal y Desborde
UTM N 6.417.720
UTM E 296.598

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo:

El canal se encuentra embancado por falta de mantención.

El borde está destruido y reparado provisionalmente con sacos.

Sección de Control: No posee.

Tipo:

Características:

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):

Acceso por camino a Artificio.

Fotografías N°

Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:

CANE 1de 1

Región:

V

Provincia:

Petorca

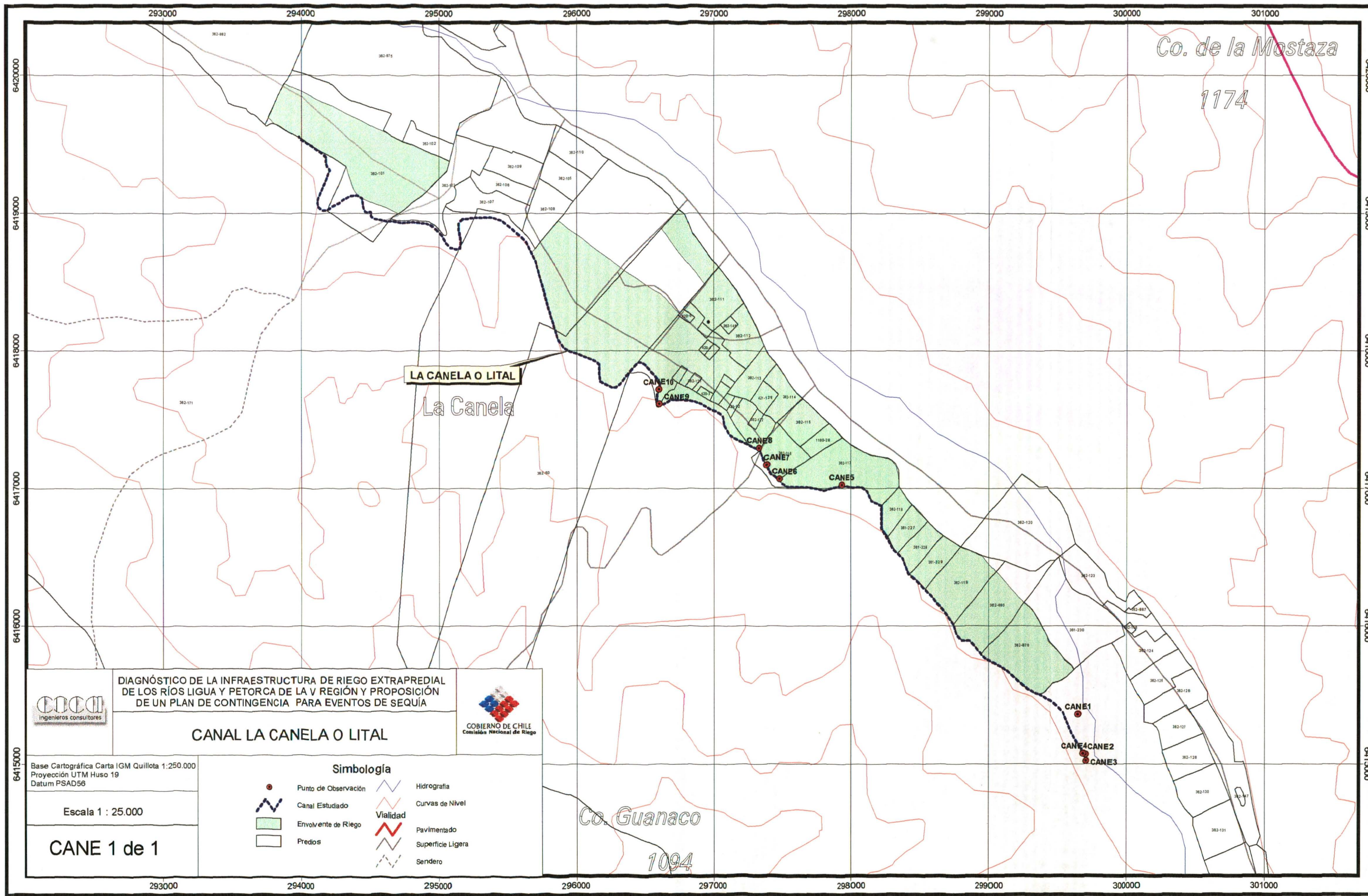
Comuna:

La Ligua

Anexo 2

Planos

Planos Ubicación del Canal



Co. de la Mostaza

1174

LA CANELA O LITAL

La Canela

CANE10

CANE9

CANE7

CANE6

CANE5

CANE1

CANE4

CANE2

CANE3

DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL
DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN
DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

CANAL LA CANELA O LITAL



Base Cartográfica Carta IGM Quillota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

Escala 1 : 25.000

CANE 1 de 1

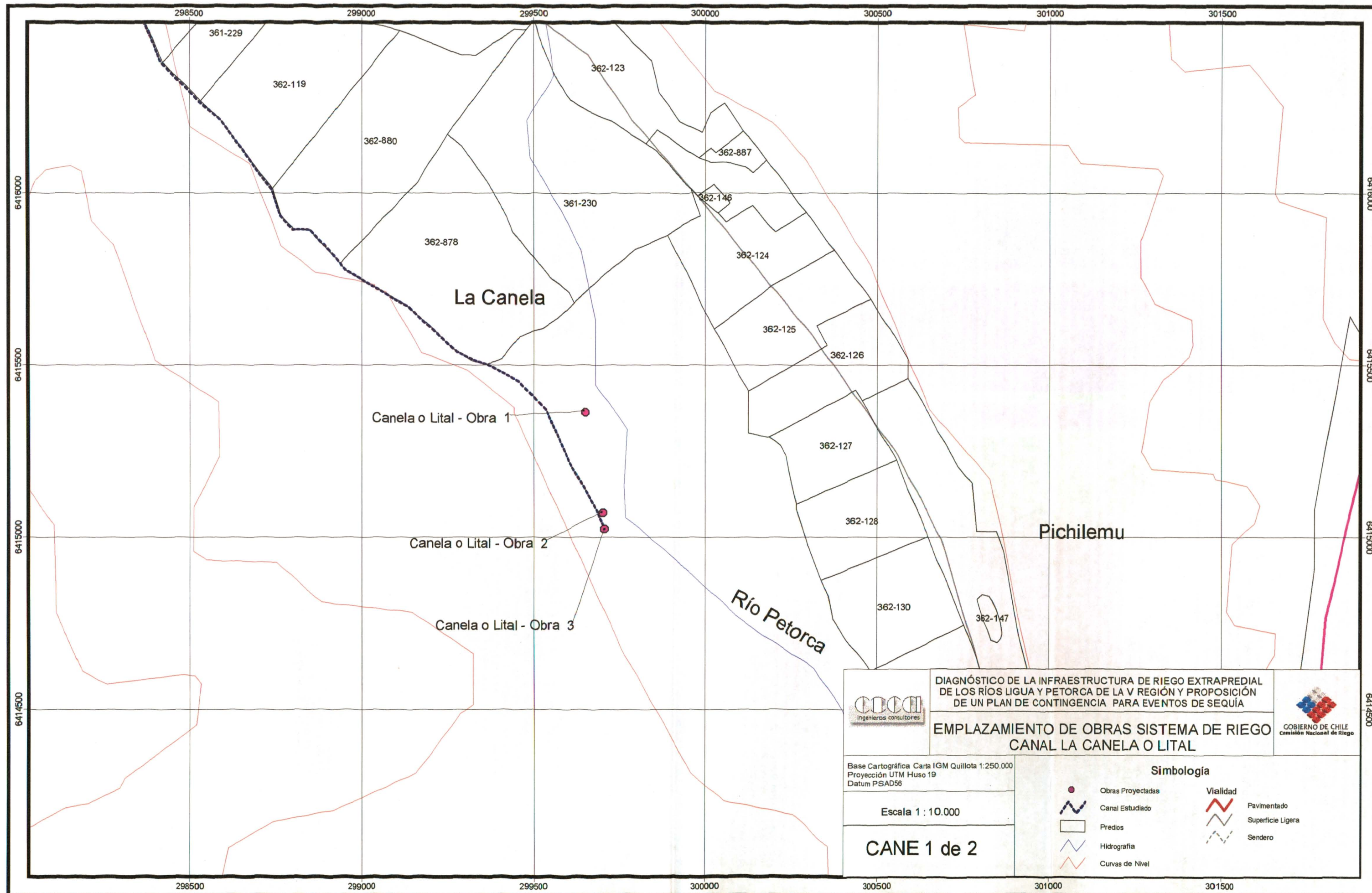
Simbología

- | | | | |
|--|----------------------|--|-------------------|
| | Punto de Observación | | Hidrografía |
| | Canal Estudiado | | Curvas de Nivel |
| | Envolvente de Riego | | Pavimentado |
| | Predios | | Superficie Ligera |
| | | | Sendero |

Co. Guanaco

1094

Planos Emplazamiento de Obras



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL
DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN
DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

EMPLAZAMIENTO DE OBRAS SISTEMA DE RIEGO
CANAL LA CANELA O LITAL



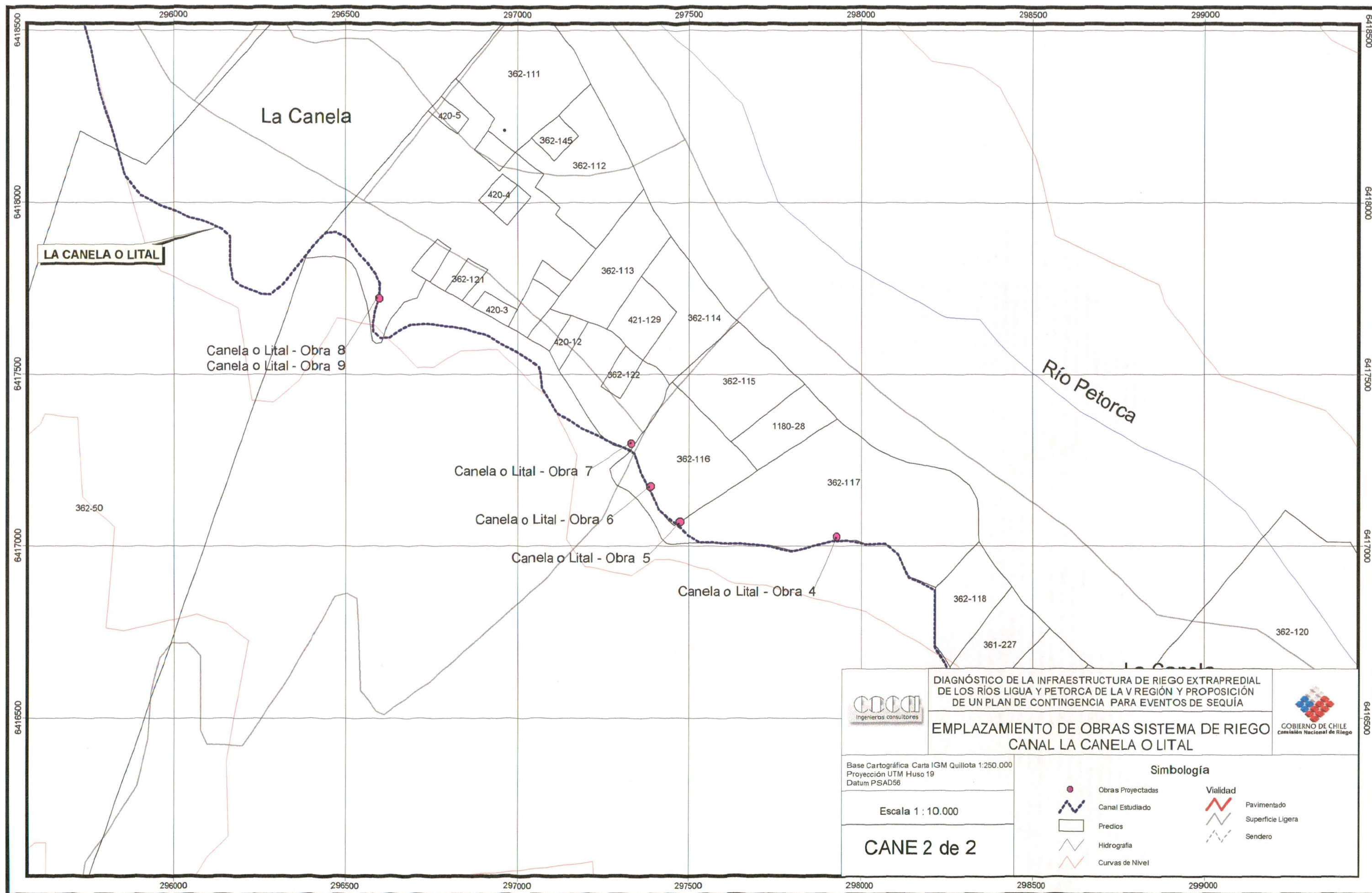
Base Cartográfica: Carta IGM Quillota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

Escala 1 : 10.000

CANE 1 de 2

Simbología

- | | | | |
|--|-------------------|--|-------------------|
| | Obras Proyectadas | | Vialidad |
| | Canal Estudiado | | Pavimentado |
| | Pedios | | Superficie Ligera |
| | Hidrografía | | Sendero |
| | Curvas de Nivel | | |



Anexo 3

Recomendaciones y Especificaciones Técnicas

ANEXO 3

RECOMENDACIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 LIMPIEZA DE CANALES

Muchos canales tienen un mal estado de conservación, con sus lechos llenos de sedimentos y vegetación. Una medida de aplicación inmediata para mejorar su condición, es efectuar la limpieza general que consiste en su desembanque con retroexcavadora, y la limpieza a mano cortando y retirando toda la vegetación existente.

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

2.1 Movimientos de Tierra

Escarpe

El área del terreno donde se construirá la defensa fluvial debe ser limpiada de toda la vegetación y escombros.

Empréstitos

El material empleado en la conformación de terraplenes, gaviones, rellenos compactados y estructurales, deberán provenir de un yacimiento autorizado por la inspección técnica del proyecto. El material deberá cumplir con las características especificadas mas adelante.

Excavaciones

Todas las excavaciones deberán se ejecutadas de acuerdo a las dimensiones y ubicaciones señaladas en los planos del proyecto. Los ejes principales y las áreas de excavación deberán ser materializados en terreno mediante estacas, lienzas y tizado.

El contratista deberá proveer los sistemas necesarios para eventuales entibaciones de taludes y evacuación de filtración del agua en el lugar de las excavaciones.

El material excedente de la excavación deberá ser retirado a un lugar autorizado por la inspección técnica, quien podrá eventualmente autorizar su uso en terraplenes y rellenos.

Rellenos

Los rellenos estructurales y los originados por la alineación vertical de las defensas fluviales se ejecutarán en forma similar. La única diferencia radica en el tipo de material a utilizar.

- Construcción

Los rellenos se deben construir con material incorporado en capas horizontales de espesor máximo de 30 cm, en todo el ancho del perfil y en las longitudes adecuadas a los métodos empleados en la distribución, mezcla y compactación.

El contratista deberá presentar previamente, para su aprobación a la inspección técnica la metodología y los equipos con los cuales se ejecutarán los rellenos.

- Compactación

Cada capa a compactar debe tener la humedad más cercana a la óptima del material, la cual será determinada por el ensayo de compactación AASHOT – 180.

La compactación se debe ejecutar en la superficie de la capa de material en la condición óptima de humedad. Toda el área terminada debe quedar sometida a un número suficiente de pasadas completas, lo cual se logra con pasadas paralelas traslapadas en la mitad de la longitud de la unidad compactadora.

El talud de relleno debe tener la inclinación uniforme especificada en los planos y memoria del proyecto.

- Tipo de material

El material para relleno estructural de respaldo de gaviones será estabilizado bajo 1,5” con un porcentaje de finos bajo malla N°200 superior a un 12% e inferior a 18%.

El material no estructural de relleno de terreno por condiciones topográficas de la defensa fluvial puede ser proveniente de excavaciones cortado en 6” hacia abajo.

La arcilla del respaldo de gaviones deberá estar libre de materias orgánicas y no deberá contener otro tipo de árido. En caso de existir dudas de su calidad, la inspección técnica solicitará los ensayos correspondientes, los cuales serán de cargo del contratista.

El material de ambos tipos de relleno no deberá contener materia orgánica, basura y escombros.

2.2 Gaviones

Los gaviones deberán ser provistos por Inchalam u otro fabricante que cumpla las especificaciones similares y deberán tener las dimensiones señaladas en los planos del proyecto.

Características de la malla

El gavión está constituido por una malla hexagonal con abertura nominal de 80 mm y 120 mm. El alambre debe cumplir la especificación QQ-W-461 G y tener un diámetro mínimo de 2,4 mm.

El alambre de las aristas del gavión debe ser de diámetro mínimo de 3,0 mm.

El gavión debe tener mallas de divisiones interiores cada 1 m de longitud.

Ensayos de control y calidad de certificación de la malla

El Contratista deberá encargar los ensayos de material de los gaviones. Se deberá ensayar el 0,5 % de los gaviones a usar en el proyecto.

La certificación del laboratorio debe incluir las siguientes características de las mallas:

- Diámetro, resistencia a la tracción, módulo de elasticidad y contenido de carbono, fósforo y azufre.
- Galvanizado : Espesor, calidad de adherencia al metal base y pureza del zinc de recubrimiento.

Material de relleno de las mallas

Se utilizarán piedras naturales provenientes de cantera o rodado de río, las cuales deberán ser no alterables a la acción del agua, ni a los agentes atmosféricos.

Sus características serán las siguientes:

- Peso específico mínimo de 2,5 ton/m³.
- Absorción máxima del agua de 2%.
- Las piedras de aristas vivas no deben estar en contacto con la malla del gavión.
- El tamaño máximo de las piedras debe ser hasta 3 veces la abertura máxima de las piedras y no superior a 0,4 m.
- El tamaño mínimo debe ser 1,2 veces la abertura máxima del hexágono de la malla.

Armado de gaviones

A continuación se señala en forma secuencial la forma de armar y colocar los gaviones.

- Se despliega y abate en el suelo del módulo.
- Se levantan las aristas de manera de conformar la caja, dejando la tapa abierta.
- Se amarran las aristas.
- Se colocan las divisiones interiores cada 1 m de longitud.

- Una vez armada la caja – gavión, se emplaza en su lugar correspondiente conforme al proyecto. Se procede a coger las aristas con todos los gaviones adyacentes.

Este amarre pasa por todos los hexágonos de contacto con una doble vuelta o lazo cada dos hexágonos.

Para evitar la deformación del gavión, se deben usar moldajes.

- El relleno se debe ejecutar en forma manual o mecanizada. Las piedras más planas y grandes se sitúan en la parte exterior. A medida que avanza la colocación de piedras se deben colocar tirantes para que las paredes opuestas no se deformen. Estos deben ponerse en sentido vertical cada 33 cm de altura e intercalados 50 cm.

Una vez relleno el gavión se cierra la tapa y se amarra por sus aristas. En las aristas de contacto con otros gaviones, el amarre se hará entre las aristas de ambos gaviones.

2.3 Hormigones

Se empleará hormigón tipo H-20.

Materiales del hormigón

- Cemento tipo Portland puzolánico grado corriente, suministrado en sacos cerrados y en buen estado.
- El agua debe cumplir la norma NCH 1.468.
- Los áridos deben cumplir la norma NCH 163.



SOCIEDAD DE INGENIEROS CONSULTORES CICA S.A.

Barcelona 2179 – Providencia – Tel: (56-2) 2317126 – Fax: (56-2) 2337041
email: cica@cicaingenieros.cl – URL: www.cicaingenieros.cl
SANTIAGO - CHILE

CICA INGENIEROS CONSULTORES PERÚ S.A.C.

Jorge Basadre 489 of. 407 – San Isidro
Tel/Fax: (51-1) 4411579 – email: cicalima@terra.com.pe
LIMA - PERÚ