

**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 COMUNES DE CHALACO**



**JUNIO DE 2004**

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>1</b>
2.1	DIAGNÓSTICO TÉCNICO .....	1
2.1.1	Metodología General .....	1
2.1.2	Diagnóstico Técnico Canal Comunes de Chalaco .....	1
2.2	DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS .....	2
2.3	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS.....	2
<b>3.</b>	<b>PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD.....</b>	<b>3</b>
3.1	INTRODUCCIÓN .....	3
3.2	OBJETIVO .....	4
3.3	METODOLOGÍA GENERAL .....	4
3.4	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PROPUESTOS .....	4
<b>ANEXOS</b>		
<b>ANEXO 1</b>	<b>MONOGRAFÍAS</b>	
<b>ANEXO 2</b>	<b>PLANOS</b>	
<b>ANEXO 3</b>	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>ANEXO 4</b>	<b>RECOMENDACIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	

## DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL CANAL COMUNES DE CHALACO Y PROPOSICIÓN DE PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

### 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este Informe es la descripción de la situación actual del Canal Comunes de Chalaco, 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. Además cada uno de estos puntos considerados críticos fue fotografiado, como un apoyo visual de cada problema, e incluidos en un Registro Fotográfico (Anexo 3).

##### 2.1.2 Diagnóstico Técnico Canal Comunes de Chalaco

El Canal Los Comunes de Chalaco recorre el valle por la ribera norte, ubicándose en la primera sección de la Cuenca del Río Petorca, captando sus aguas desde el Río Pedernal. La bocatoma se encuentra formada principalmente por una acumulación de materiales como bolones y tierra, la cual al momento de la visita se encontraba sin agua debido a que el río, por ser un año de bajas precipitaciones, no presentaba agua en ese tramo.

Actualmente esta comunidad de agua se encuentra en un trámite judicial debido a un litigio con una empresa de la zona, debido al desplazamiento y tapado del canal que pasa por parte de la propiedad de dicha empresa.

Durante el total de su recorrido de aproximadamente 6,0 km el canal no presenta revestimiento. Se observa en general, una sección heterogénea, encontrándose en algunos lugares con una sección y profundidad irregular, con presencia de abundantes malezas. En otros tramos, la sección presenta regularidad y una baja presencia de malezas.

El principal problema que presenta este canal es su eventualidad en la capacidad de captar agua. Una solución podría ser una obra de captación de aguas subterráneas pero el valle de Petorca está considerado como área de restricción, lo que implica que los derechos de agua sólo se entregan en forma provisional (Ver Registro Fotográfico canal Comunes de Chalaco, Fotos N° 1-2).

Los puntos críticos del canal se centralizan en dos pasos de quebrada, cuyas coordenadas UTM Datum PSAD 56 son: (327.610; 6.435.755) y (327.740; 6.435.803) respectivamente, los cuales colapsan cuando estas quebradas traen agua producto de las lluvias. Además se produce un lento tránsito del agua como consecuencia de la curva que hace el canal para poder pasar por ella. Una solución posible es entubar en forma recta el paso por dichas quebradas evitando la curva (Ver Registro Fotográfico canal Comunes de Chalaco, Fotos N° 3 al 6).

De acuerdo a lo conversado con el representante de esta comunidad y según la apreciación de terreno, sus requerimientos principales serían:

- El revestimiento del canal.
- Construcción de una obra permanente como pozo o dren en el sector que el canal cruza el río con la finalidad de tener una cantidad de agua mínima disponible.
- Mejorar la pendiente del canal en un tramo que fue modificado debido a una nueva plantación de cítricos.
- Estructura para pasos de quebrada

## **2.2 DIAGNÓSTICO LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE USUARIOS**

Se encuentra Legalmente constituido como Comunidad de Aguas Canal Comuneros de Chalaco.

## **2.3 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACION DE USUARIOS**

Se encuentra constituida legalmente como Comunidad de Agua los Comuneros de Chalaco, con 146 acciones y compuesta por 18 usuarios. La directiva es reelegida en forma anual, su período se extiende hasta Junio-Julio del 2004. Esta directiva se encuentra actualmente compuesta por:

Presidente	: Sr. Manuel Fernández Pulgar
Secretario	: Sr. Manuel Acosta Tapia
Tesorero	: Sr. Sergio Castro Torres
1 <sup>er</sup> Director	: Sr. Felipe Hidalgo Maldonado
2 <sup>do</sup> Director	: Sr. Victor Hidalgo Maldonado
Representante Legal	: Sr. Mario Hidalgo Delgado

La Comunidad de Aguas no posee asesoría legal propia. El Litigio anteriormente señalado, ha sido llevado por asesores jurídicos contratados por la Comunidad.

Por otra parte los celadores, no reciben asesoría técnica.

De acuerdo a antecedentes de secretaría, se llevan registros de los acuerdos y puntos tratados en las reuniones de la Comunidad de regantes, administrar los registros de usuarios y pago de cuotas, citar a reuniones, entre otras labores.

El financiamiento de las labores anuales del canal, se basa en el pago de las cuotas de los asociados (celadores y reparaciones del canal).

### **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.

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.

*Canal Los Comunes de Chalaco - 3*

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 4, se entregan recomendaciones y especificaciones técnicas de construcción.

Los Proyectos a nivel de Prefactibilidad que se proponen para el Canal Los Comunes de Chalaco, 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.

	Obra	Valor Neto	G.Generales	Utilidades	Total
1	Mejoramiento Obra Toma de Principal (OP1)	\$1.794.134	\$448.533	\$179.413	\$2.422.080
2	Rev. y Reparación Tramo Inicial (OP2)	\$3.357.075	\$839.269	\$335.708	\$4.532.052
3	Revestimiento Canal (OP3)	\$115.270.776	\$28.817.694	\$11.527.078	\$155.615.547
4	Retenedor de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
	<b>Total Final</b>	<b>\$121.662.862</b>	<b>\$30.415.716</b>	<b>\$12.166.286</b>	<b>\$164.244.864</b>

Canal Los Comunes de Chalaco - 4

**Proyectos de Prefactibilidad  
Propuestos para el Canal  
Comunes de Chalaco**

## PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD CANAL LOS COMUNES DE CHALACO

### 1. ANTECEDENTES ORGANIZACIONALES

Se encuentra constituida legalmente como Comunidad de Aguas Canal Comunereros de Chalaco.

#### 1.1 Derechos de Agua

Este canal posee un número de 146 acciones y un total de 18 usuarios.

#### 1.2 Listado de Comunereros

A Continuación se presenta el listado de usuarios del canal Comunes de Chalaco, en el que se incluyen los siguientes datos: Nombre, Rut, Rol, N° de Acciones, Superficie y Superficie de hectárea de Riego Básico.

#### 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 Canal Comunereros de Chalaco se encuentra constituido por las siguientes personas:

Presidente	: Sr. Manuel Fernandez Pulgar
Secretario	: Sr. Manuel Acosta Tapia
Tesorero	: Sr. Sergio Castro Torres
1 <sup>er</sup> Director	: Sr. Felipe Hidalgo Maldonado
2 <sup>do</sup> Director	: Sr. Victor Hidalgo Maldonado
Representante Legal	: Sr. Mario Hidalgo Delgado

#### 1.5 Representante Legal

El directorio ha encargado la Representación Legal para efectos de los Proyectos Técnicos al Sr. Mario Hidalgo Delgado.



## 2. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

<b>OBRA</b>	<b>1</b>
<b>TIPO</b>	<b>MEJORAMIENTO OBRA DE TOMA PRINCIPAL</b>
<b>UTM N</b>	<b>6.437.244</b>
<b>UTM E</b>	<b>329.298</b>

### Descripción del Proyecto

El Canal Los Comunes de Chalaco recorre el valle por la ribera norte, ubicándose en la primera sección del Río Pedernal. La bocatoma se encuentra formada principalmente por una acumulación de materiales como bolones y tierra, la cual al momento de la visita se encontraba sin agua debido a que el río por un año de bajas precipitaciones no traía agua en ese tramo (Ver Registro Fotográfico Comunes de Chalaco, Foto N° 1).

### Área de riego

La obra propuesta es al inicio del canal por lo que el área de riego asciende a las 44,7 ha.

### Disponibilidad de Aguas

Este canal posee un número de 138,9 acciones del estero Chalaco.

### Anteproyecto de las obras

Este posee un canalón que enlaza la corriente del río con el canal. Esta obra es de tipo provisoria y presenta filtraciones que limitan la eficiencia de la captación.

Se ha propuesto 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 él.

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

### Datos Canal Sección Canalón

Largo (L):	50	m
a :	2,50	m
b :	1,90	m
d :	0,67	m
d1 :	1,71	m
h :	0,60	m
h1 :	1,60	m

### Movimiento de Tierra

$$\begin{aligned} \text{Area Sección} &= (a+b)*0,5*h = (2,50+1,90)*0,5*0,6 = 1,32 \text{ m}^2 \\ \text{Vol.Excavar} &= \text{Área}*L = 1,32*50 = 132,00 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Relleno Compactado : } (d1+b+d)*0,15*L = (1,71+1,90+0,67)*0,15*50 = 32,10 \text{ m}^3$$

### Polietileno

$$\text{Polietileno 3 mm: } (d1+b+d+1)*L = (1,71+1,90+0,67+1)*50 = 263,98 \text{ m}^2$$

### Análisis de Precios Unitarios

Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m <sup>2</sup> )				
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 <sup>2</sup>	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
<b>Sub Total 1</b>				<b>\$119.820</b>
Trazados y Niveles				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
<b>Sub Total 2</b>				<b>\$1.792</b>

Proyectos de Prefactibilidad - 3

<b>Excavación Para Obras de Arte</b>				
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
<b>Sub Total 3</b>				<b>\$1.233</b>
<b>Relleno Compactado</b>				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Material	m <sup>3</sup>	1	\$6.000	\$6.000
Rodillo	hr	0,02	\$18.000	\$360
Jornalero	JH	0,12	\$7.200	\$864
Leyes Sociales	%	29%		\$251
<b>Sub Total 3</b>				<b>\$7.475</b>

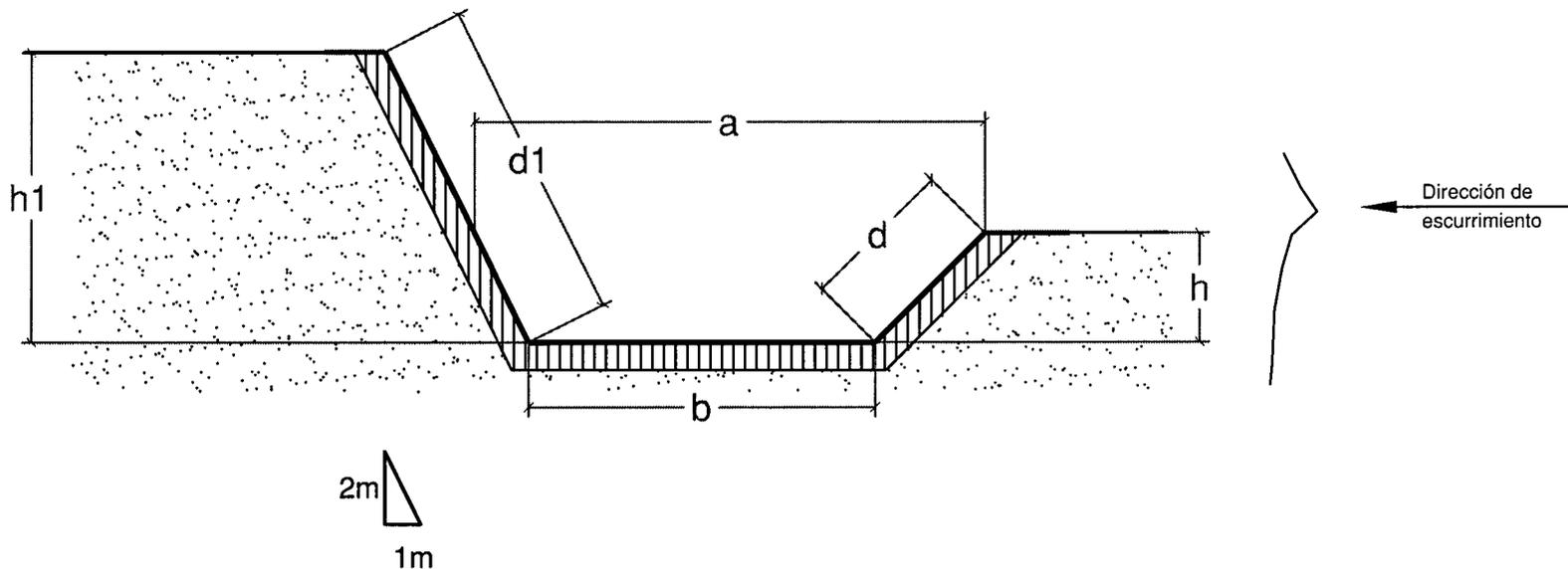
### Presupuesto

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
<b>Instalación de Faenas</b>				
Caseta Cuidador	gl	1	\$113.951	\$113.951
Trazados y Niveles	ml	50	\$1.792	\$89.600
<b>Movimiento de Tierra</b>				
Excavación Para Obras de Arte	m <sup>3</sup>	132,00	\$1.233	\$162.756
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	32,10	\$7.475	\$239.912
Polietileno 3 mm	m <sup>2</sup>	263,98	\$4.500	\$1.187.915
<b>Sub Total</b>				<b>\$1.794.134</b>
G. Generales	%	25		\$448.533
Utilidades	%	10		\$179.413
<b>Total Neto</b>				<b>\$2.422.080</b>

### 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.



a	2.50 m
b	1.9 m
d	0.67 m
d1	1.71 m
h	0.6 m
h1	1.6 m
L	50 m

 GOBIERNO DE CHILE Comisión Nacional de Riego	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 SEQUIA	OBRA 1
	<b>MEJORAMIENTO TOMA PRINCIPAL CANAL LOS COMUNES DE CHALACO</b>	RÍO PETORCA
		Escala 1 : 50

OBRA	2
TIPO	REVESTIMIENTO Y REPARACIÓN TRAMO INICIAL DEL CANAL COMUNES DE CHALACO
UTM N	6.437.244
UTM E	329.298

### Descripción del Proyecto

Sección de canal que bordea un cerro. Presenta revestimiento en mampostería en unos 30 m. Se observa presencia de socavación del terreno bajo el canal, existiendo riesgo de desmoronamiento producto de las crecidas del río (Ver Registro Fotográfico Comunes de Chalaco, Foto N° 2).

### Área de riego

La obra propuesta es al inicio del canal por lo que el área de riego asciende a las 44,7 ha.

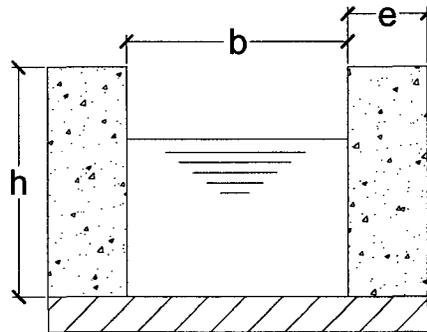
### Disponibilidad de Aguas

Este canal posee un número de 138,9 acciones del estero Chalaco.

### Anteproyecto de las obras

Se revestirá en hormigón H-15 y los sectores erosionados, será recubierto con mampostería en piedra. El relleno en mampostería no se determinó por cuanto para ello se requiere de un estudio técnico más preciso.

### Datos Canal Sección Rectangular



Largo (L):	30,0	m
b :	1,30	m
h :	0,60	m
e :	0,10	m
e2 :	0,10	m

#### Pared

Area Pared =	$h * e =$	$0,60 * 0,10 =$	<b>0,06</b> m <sup>2</sup>
Volumen Pared (2) =	$\text{Área} * L =$	$0,06 * 30,0 =$	<b>3,60</b> m <sup>3</sup>

#### Radier

Area Radier =	$b * e2 =$	$1,30 * 0,10 =$	<b>0,13</b> m <sup>2</sup>
Volumen Radier =	$\text{Área} * L =$	$0,13 * 30 =$	<b>3,90</b> m <sup>3</sup>

#### Moldaje (3 Usos)

Pared (2) =	$h * L * 2 * 2 =$	$0,60 * 30,0 =$	<b>72,00</b> m <sup>2</sup>
Radier =	$b * L$	$1,30 * 30,0 =$	<b>39,00</b> m <sup>2</sup>
		<b>Total</b>	<b>111,00</b> m <sup>2</sup>
		Tres usos	<b>37,00</b> m <sup>2</sup>

#### Hormigón H-15

Volumen Pared (2) =	$\text{Área} * L =$	$0,06 * 30,0 =$	<b>3,60</b> m <sup>3</sup>
Volumen Radier =	$\text{Área} * L =$	$0,13 * 30 =$	<b>3,90</b> m <sup>3</sup>
		<b>Total</b>	<b>7,50</b> m <sup>3</sup>

#### Enfierradura

Diámetro 10 mm a 10 cm

Pared:	$((h/0,1) * L + (L/0,1) * h) * 2 =$	$((0,60/0,1) * 30,0 + (30,0/0,1) * 0,60 * 2 =$	<b>720,00</b> ml
Radier:	$(b/0,1) * L + (L/0,1) * b =$	$(1,30/0,1) * 30,0 + (30,0/0,1) * 1,30 =$	<b>780,00</b> ml
		<b>Total</b>	<b>1.500,00</b> ml

Proyectos de Prefactibilidad - 6

Relación ml/kg 1 ml 10 mm/0,62 kg

$(720+780)*0,62=$

930,00 kg

Análisis de Precios Unitarios

<b>Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m<sup>2</sup>)</b>				
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 <sup>2</sup>	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
<b>Sub Total 1</b>				<b>\$119.820</b>

<b>Galpón Taller</b>				
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 <sup>2</sup>	1,05	4689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	14000	\$4.200
Leyes Sociales	%	29%		\$1.218
<b>Sub Total 2</b>				<b>\$11.617</b>

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

<b>Moldaje Recto</b>				
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

Proyectos de Prefactibilidad - 7

Carpintero Primera + Ayudante	JH	0,17	\$19.000	\$3.230
Desgaste Herramientas	%	10%		\$323
Leyes Sociales	%	29%		\$937
<b>Sub Total 4</b>				<b>\$9.124</b>

<b>Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m<sup>3</sup>)</b>				
Item	Unidad	Cant.Un.	Precio Un.	Precio Total
Ripio (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	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
Betонера 11p 7,5 hp	hr	0,05	\$12.000	\$600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.066
<b>Sub Total 5</b>				<b>\$36.316</b>

<b>Enfierradura Diámetro: 10 mm</b>				
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
<b>Sub Total 6</b>				<b>\$519</b>

### Presupuesto

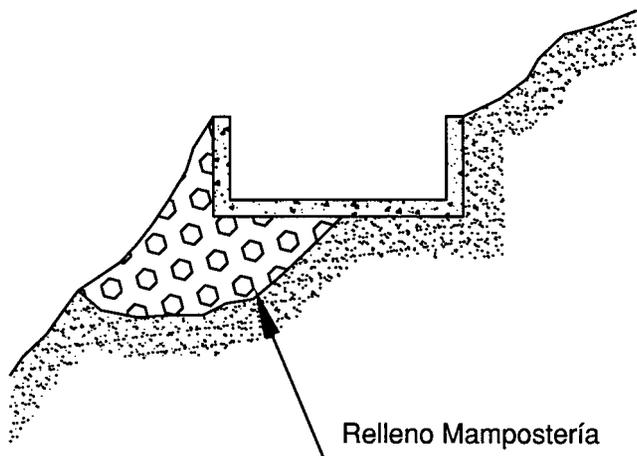
Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
<b>Instalación de Faenas</b>				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	30	\$1.792	\$53.760
Galpón Taller	m <sup>2</sup>	180	\$11.617	\$2.091.117
<b>Moldajes</b>				
Moldaje Recto	m <sup>2</sup>	37,00	\$9.124	\$337.594
<b>Hormigones</b>				
Hormigón H-15	m <sup>3</sup>	7,5	\$36.316	\$272.370
<b>Enfierraduras</b>				
Enfierradura 10 mm	kg	930,0	\$519	\$482.415
<b>Sub Total</b>				<b>\$3.357.075</b>
G. Generales	%	25		\$839.269
Utilidades	%	10		\$335.708
<b>Total Neto</b>				<b>\$4.532.052</b>



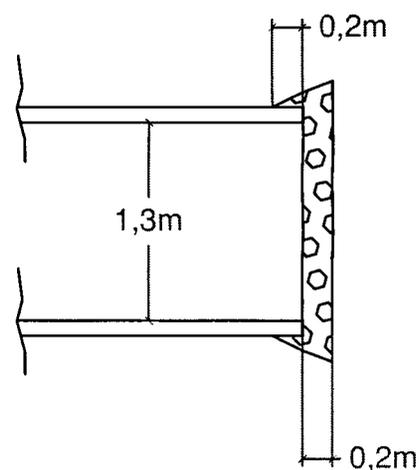
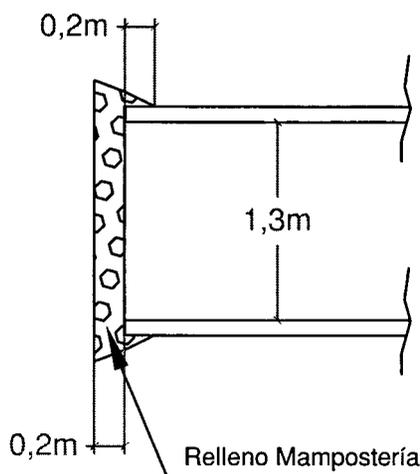
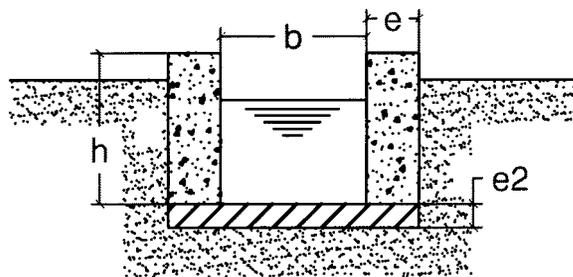
*Planos*

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.



Relleno Mampostería  
sector Socavaro



b	1.3 m
d	0.67 m
e	0.1 m
e1	0.1 m
h	0.6 m
L	30 m



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 Y REPARACIÓN TRAMO INICIAL DEL CANAL COMUNES DE CHALACO

OBRA 2

RIO PETORCA

Escala 1 : 50

<b>OBRA</b>	<b>3</b>
<b>TIPO</b>	<b>REVESTIMIENTO CANAL COMUNES DE CHALACO</b>
<b>UTM N</b>	<b>6.437.244</b>
<b>UTM E</b>	<b>329.298</b>

### Descripción del Proyecto

Durante el total de su recorrido de aproximadamente 6,0 km., el canal no presenta revestimiento. Se observa en general, una sección heterogénea, encontrándose en algunos lugares con una sección y profundidad irregular, con presencia de abundantes malezas. En otros tramos, la sección presenta regularidad y una baja presencia de malezas. (Ver Registro Fotográfico Comunes de Chalaco, Fotos N° 2, 3, 4 y 5).

### Área de riego

La obra propuesta es al inicio del canal por lo que el área de riego asciende a las 44,7 ha.

### Disponibilidad de Aguas

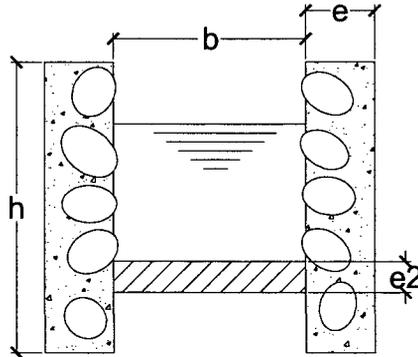
Este canal posee un número de 138,9 acciones del estero Chalaco.

### Anteproyecto de las obras

Este tramo de 6.000 m presenta en general una sección irregular la cual requiere limpieza y desembanque antes de su revestimiento con hormigón H-15 o mampostería.

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

### Datos Canal Sección Rectangular



Largo (L):	6000	m
b:	1,30	m
h:	0,60	m
e:	0,20	m
e2:	0,10	m

#### Pared

Area Pared =	$h * e =$	$0,60 * 0,20 =$	<b>0,12</b> m <sup>2</sup>
Volumen Pared (2) =	$\text{Área} * L =$	$0,06 * 6000 =$	<b>1440,00</b> m <sup>3</sup>

#### Radier

Area Radier =	$b * e2 =$	$1,30 * 0,10 =$	<b>0,13</b> m <sup>2</sup>
Volumen Radier =	$\text{Área} * L =$	$0,13 * 6000 =$	<b>780,00</b> m <sup>3</sup>

#### Moldura (3 Usos)

Pared (2) =	$h * L * 2 =$	$0,60 * 6000 * 2 =$	<b>7200,00</b> m <sup>2</sup>
Radier =	$b * L$	$0,60 * 6000 =$	<b>7800,00</b> m <sup>2</sup>
			<b>Total 15000,00</b> m <sup>2</sup>
			Tres usos <b>5000,00</b> m <sup>2</sup>

#### Mampostería en Piedra

Volumen Pared (2) =	$\text{Área} * L =$	$0,06 * 6000 =$	<b>1440,00</b> m <sup>3</sup>
---------------------	---------------------	-----------------	-------------------------------

#### Hormigón H-15

Volumen Radier =	$\text{Área} * L =$	$0,13 * 6000 =$	<b>780,00</b> m <sup>3</sup>
------------------	---------------------	-----------------	------------------------------

#### Enfierradura

Diámetro 10 mm a 1m

Proyectos de Prefactibilidad - 11

$$\begin{aligned} \text{Radier: } L*(b+e+0,4*2) &= 6000*(1,30+0,20+0,4*2) = 13800,00 \text{ ml} \\ \text{Relación ml/kg } 1 \text{ ml } 10 \text{ mm}/0,62 \text{ kg} &= 13200*0,62 = 8556,00 \text{ kg} \end{aligned}$$

### Análisis de Precios Unitarios

<b>Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m<sup>2</sup>)</b>				
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 <sup>2</sup>	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
<b>Sub Total 1</b>				<b>\$119.820</b>

<b>Galpón Taller</b>				
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 <sup>2</sup>	1,05	4689	\$4.923
Maestro de Primera	JH	0,3	14000	\$4.200
Leyes Sociales	%	29%		\$1.218
<b>Sub Total 2</b>				<b>\$11.617</b>

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

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

Proyectos de Prefactibilidad - 12

<b>Moldaje Recto</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
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
<b>Sub Total 5</b>				<b>\$9.124</b>

<b>Mampostería en Piedra</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
Bolón Diámetro: 10 cm	m <sup>3</sup>	0,12	\$6.000	\$720
Arena	m <sup>3</sup>	0,047	\$6.500	\$306
Cemento	sacos	0,28	\$3.755	\$1.051
Pérdidas	%	18%		\$189
Albañil + Ayudante	JH	0,5	\$15.000	\$7.500
Leyes Sociales	%	29%		\$2.175
<b>Sub Total 6</b>				<b>\$11.941</b>

<b>Hormigón H-15 (225 kg de cemento por m<sup>3</sup>)</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
Ripio (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	0,79	\$4.104	\$3.242
Arena Gruesa (Flete 15 km)	m <sup>3</sup>	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
Betонера 11p 7,5 hp	hr	0,05	\$12.000	\$600
Leyes Sociales	%	29%		\$2.066
<b>Sub Total 7</b>				<b>\$36.316</b>

<b>Enfierradura Diámetro: 10 mm</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
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
<b>Sub Total 8</b>				<b>\$519</b>

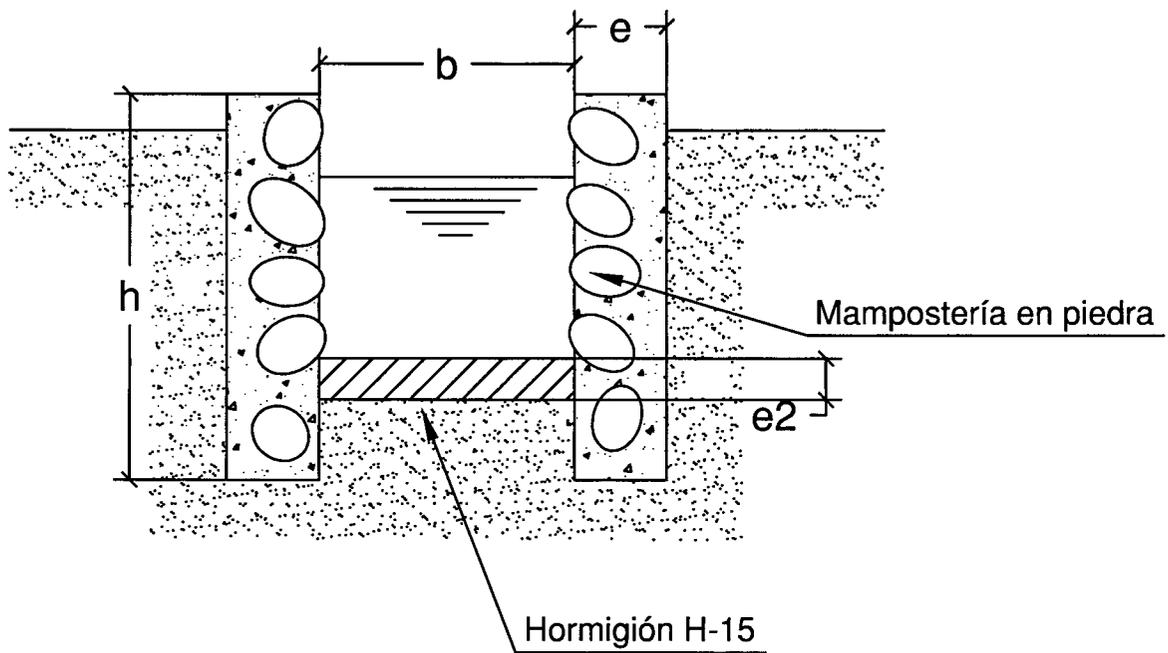
*Presupuesto*

Item	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Precio Total
<b>Instalación de Faenas</b>				
Caseta Cuidador	gl	1	\$119.820	\$119.820
Trazados y Niveles	ml	6000	\$1.792	\$10.752.000
Galpón Taller	m <sup>2</sup>	180	\$11.617	\$2.091.117
<b>Movimiento de Tierra</b>				
Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	900	\$7.475	\$6.727.104
<b>Moldajes</b>				
Moldaje Recto	m <sup>2</sup>	5000,00	\$9.124	\$45.620.800
<b>Mampostería</b>				
Mampostería en Piedra	m <sup>2</sup>	1440,00	\$11.941	\$17.195.259
<b>Hormigones</b>				
Hormigón H-15	m <sup>3</sup>	780,0	\$36.316	\$28.326.457
<b>Enfierraduras</b>				
Enfierradura 10 mm	Kg	8556,0	\$519	\$4.438.220
<b>Sub Total</b>				<b>\$115.270.776</b>
G. Generales	%	25		\$28.817.694
Utilidades	%	10		\$11.527.078
<b>Total Neto</b>				<b>\$155.615.547</b>

*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	1.3 m
e	0.2 m
e1	0.1 m
h	0.6 m
L	6000 m

 <p>Gobierno de Chile Comisión Nacional de Riego</p> <p><b>CICCA</b> Ingenieros consultores</p>	<p>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</p>	OBRA 3
	<p>REVESTIMIENTO CANAL COMUNES DE CHALACO</p>	RÍO PETORCA
		Escala 1 : 25

<b>OBRA</b>	<b>4</b>
<b>TIPO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE RETENCIÓN DE SEDIMENTOS</b>
<b>UTM N</b>	<b>6.435.803</b>
<b>UTM E</b>	<b>327.740</b>

### Descripción del Proyecto

Un punto crítico del canal se centraliza en un paso de quebrada, provocando un colapso del canal cuando esta trae agua producto de las lluvias. Además se produce un lento tránsito del agua como consecuencia de la curva que hace el canal para poder pasar por ella. (Ver Registro Fotográfico Comunes de Chalaco, Foto N°6).

### Área de riego

El área de riego asciende a las 44,7 ha.

### Disponibilidad de Aguas

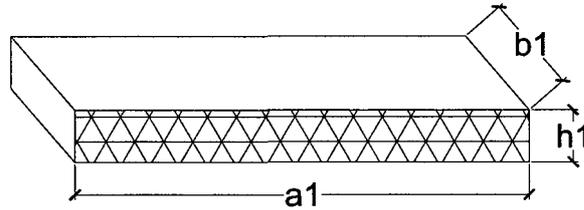
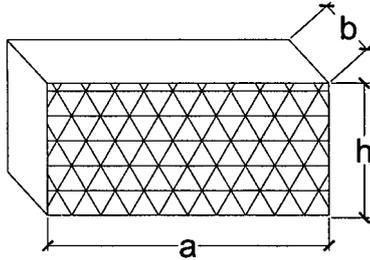
Este canal posee un número de 138,9 acciones del estero Chalaco.

### Anteproyecto de las obras

Para evitar el ingreso de sedimentos al canal, se ha proyectado una obra de gaviones que atrapa los sedimentos, los cuales deben ser retirados al finalizar la temporada invernal.

Este anteproyecto requiere de una corrección del trazado del canal.

### Datos Gavión



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

Area Gavión1 =	$a*b =$	$0,60*0,10 =$	<b>2,00</b>	$m^2$
Volumen Gavión =	$\text{Área}*h =$	$0,06*30,0 =$	<b>2,00</b>	$m^3$
Vol. Total Gavión1 =	$\text{Vol. Gavión}*n =$	$0,06*30,0 =$	<b>16,00</b>	$m^3$

### Datos Gavión Sabana

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

Area Gavión2 =	$a1*b1 =$	$0,60*0,10 =$	<b>12,00</b>	$m^2$
Area Total Gavión =	$a1*b1*n1 =$	$12,0*4 =$	<b>24,00</b>	$m^2$
Volumen Gavión =	$\text{Área}*h1 =$	$0,06*30,0 =$	<b>3,60</b>	$m^3$
Vol. Total Gavión2 =	$\text{Vol. Gavión}*n1 =$	$3,60*2 =$	<b>7,20</b>	$m^3$

### Datos Retenedor de Sedimentos

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

Area Retenedor =	$A*B =$	$6,0*4,0 =$	<b>24,00</b>	$m^2$
Volumen Retenedor =	$\text{Área Retenedor}*(h+h1) =$	$24,0*(1,0+0,3) =$	<b>31,20</b>	$m^3$

### Excavación

Vol. Tierra Excavar =	Volumen Retenedor =	<b>31,20</b>	$m^3$
	$24,0*(1,0+0,3) =$		

Proyectos de Prefactibilidad - 16

*Análisis de Precios Unitarios*

<b>Caseta Pre-Fab. Cuidador (2 m<sup>2</sup>)</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
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 Zincoalum #28 Lisa ,4 mm	m <sup>2</sup>	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
<b>Sub Total 1</b>				<b>\$119.820</b>
<b>Trazados y Niveles</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
Trazados y Niveles	ml	1	\$1.792	\$1.792
<b>Sub Total 2</b>				<b>\$1.792</b>
<b>Construcción de Gaviones (un.)</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
Bolones	m <sup>3</sup>	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
<b>Sub Total 3</b>				<b>\$25.688</b>
<b>Excavación Terreno Duro</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
Jornaleros	JH	0,312	\$7.200	\$2.246
Desgaste de Herramientas	%	8%		\$180
Leyes Sociales	%	29%		\$651
<b>Sub Total 4</b>				<b>\$5.504</b>
<b>Terraplen Respaldo Gaviones</b>				
<b>Item</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.Un.</b>	<b>Precio Un.</b>	<b>Precio Total</b>
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
<b>Sub Total 5</b>				<b>\$24.393</b>

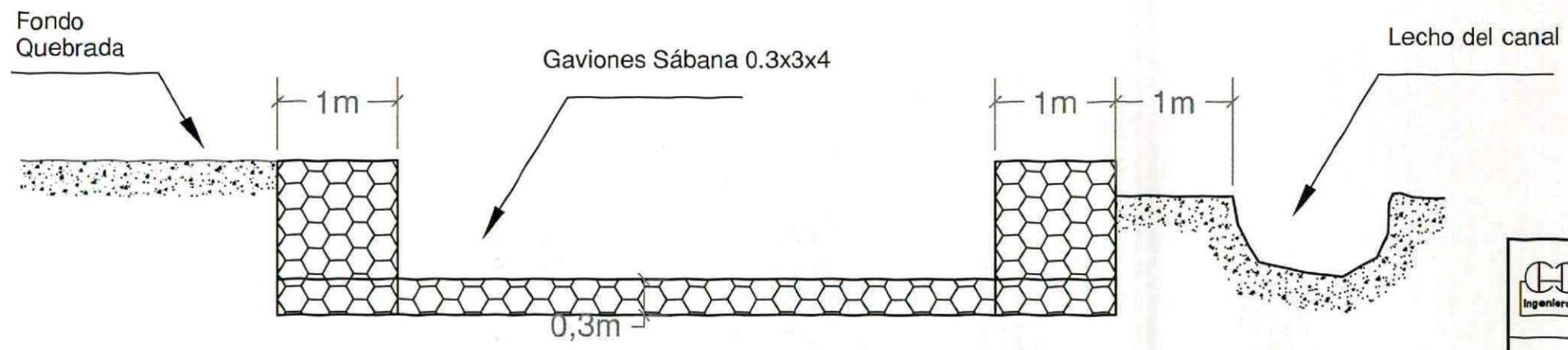
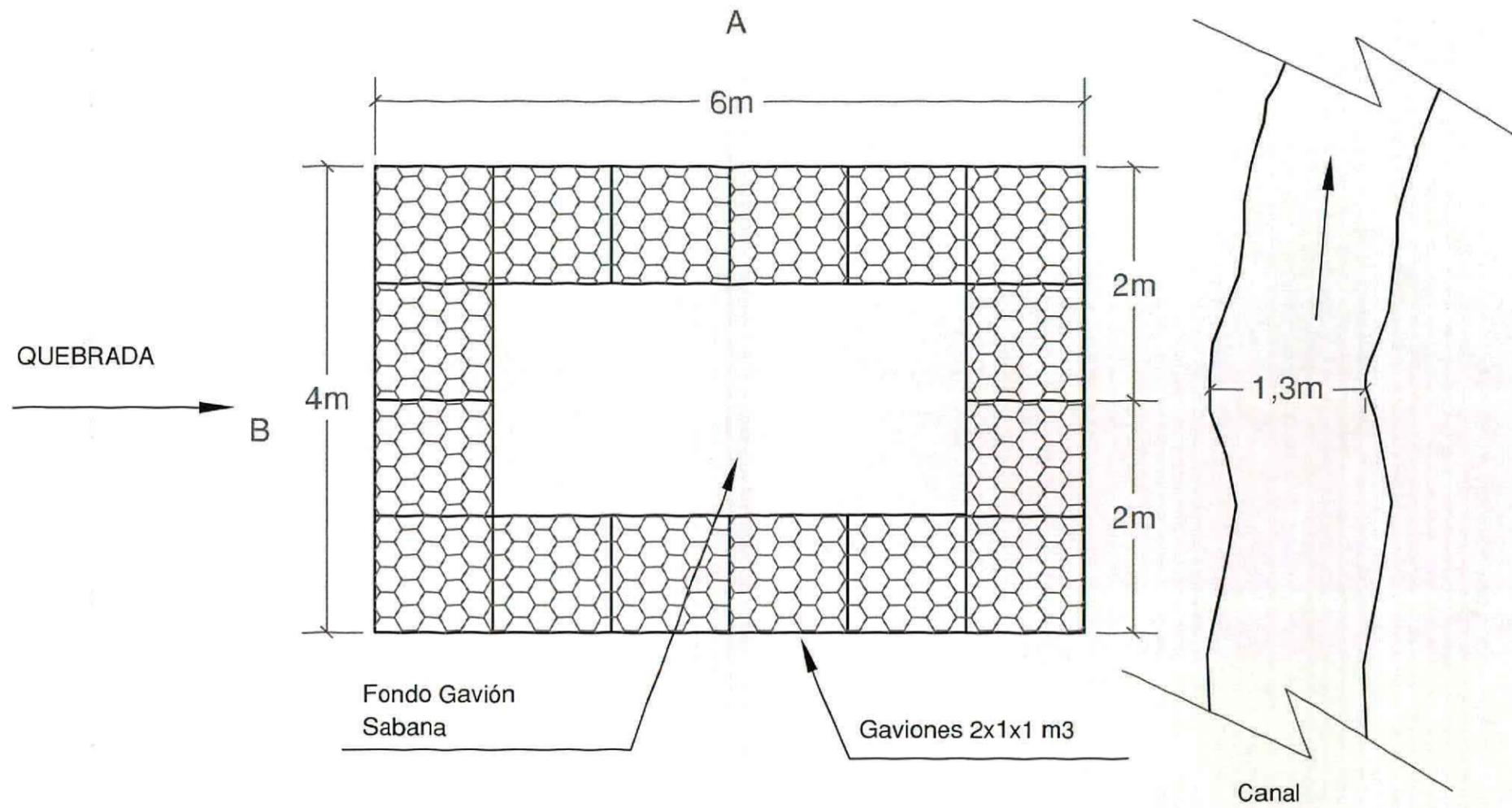
### Presupuesto

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

### 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 4	CONSTRUCCIÓN OBRA DE RETENCIÓN DE SEDIMENTO CANAL LOS COMUNES DE CHALACO		
	RIO PETORCA			
Escala 1:25				

# **ANEXOS**

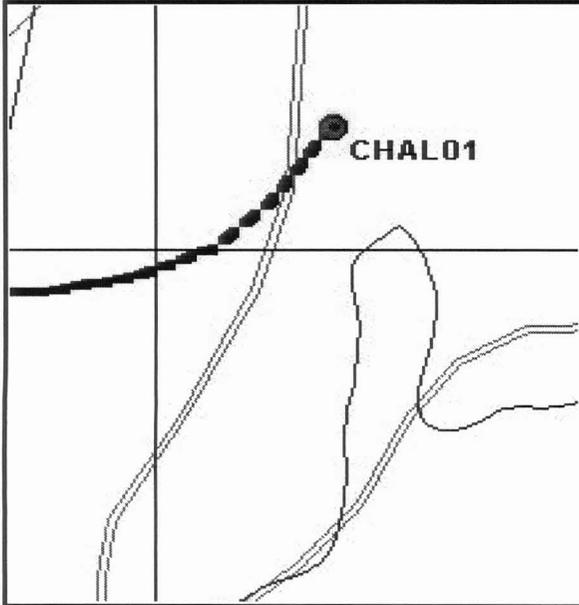
# **Anexo 1**

## **Monografías**

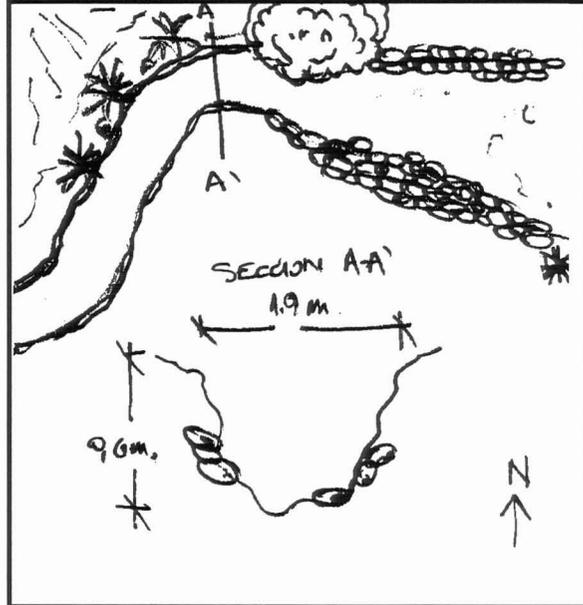
Cuenca: Río Petorca  
Río: Pedernal, 1° Sección  
Canal: Comunes de Chalaco  
CODIGO: CHAL-01

Fecha: Dic del 2003  
Obra: Bocatoma  
UTM N: 6.437.244  
UTM E: 329.298

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Bocatoma construida en forma artesanal, no permanente y sin estructura definitiva. Debido a que el río Pedernal no trae agua en este tramo el canal se encuentra seco.

Sección de Control: No Posee  
Tipo: \_\_\_\_\_  
Características: \_\_\_\_\_

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Acceso por camino Chicolco-Petorca, siguiendo por la calle Pedro Montt hasta el puente. Seguir por calle Chalaco.

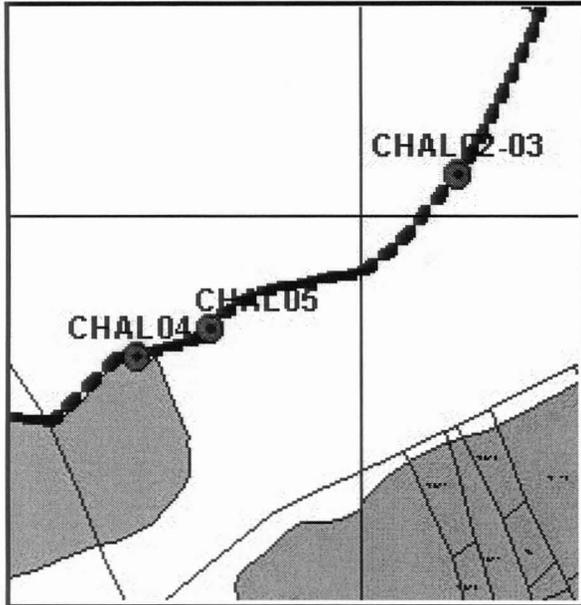
Fotos N° 1  
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: LCOM 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: Petorca

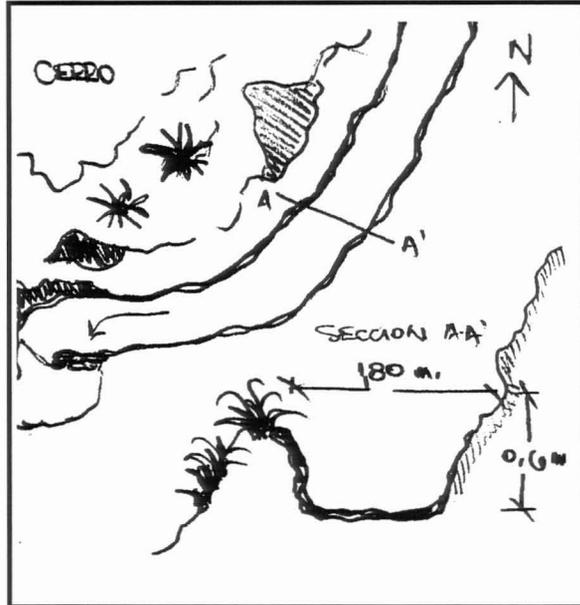
Cuenca: Río Petorca  
Río: Pedernal, 1° Sección  
Canal: Comunes de Chalaco  
CODIGO: CHAL-02

Fecha: Dic del 2003  
Obra: Sección Canal  
UTM N: 329.298  
UTM E: 6.437.244

Plano de ubicación



Croquis



**Descripción de la Obra o Tramo:** Sección de canal que bordea un cerro. Presenta revestimiento en mampostería en unos 30 m. Se observa presencia de socavación del terreno bajo el canal, existiendo riesgo de desmoronamiento en este tramo.

Sección de Control: No Posee  
Tipo: \_\_\_\_\_  
Características: \_\_\_\_\_

**Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):** Acceso por camino Chicolco-Petorca, siguiendo por la calle Pedro Montt hasta el puente. Seguir por calle Chalaco.

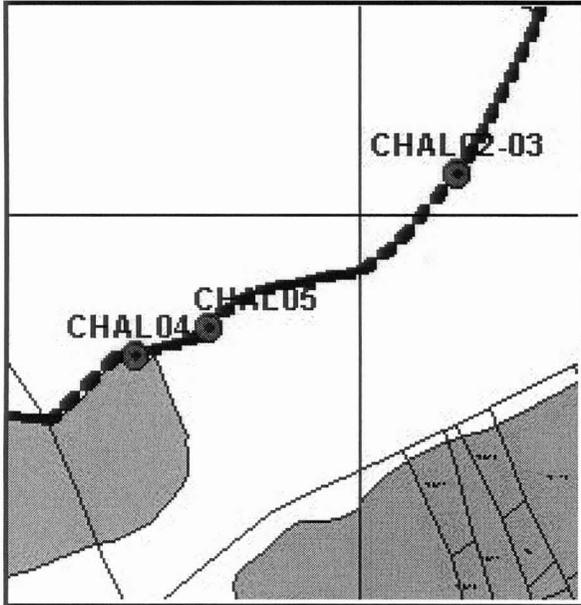
Fotos N° 2  
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: LCOM 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: Petorca

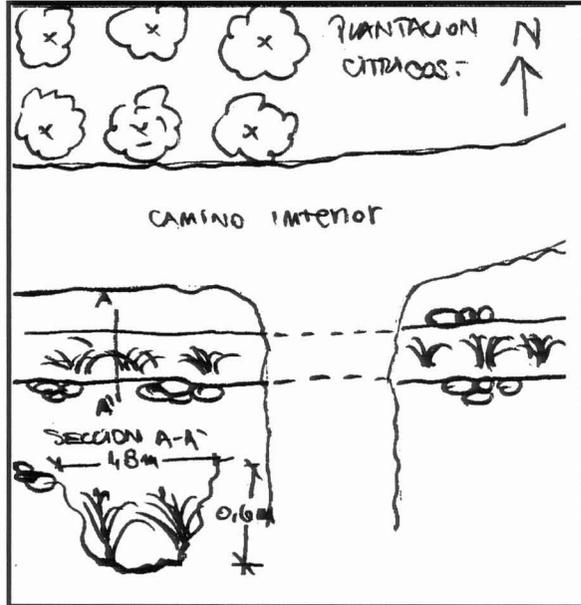
Cuenca: Río Petorca  
Río: Pedernal, 1° Sección  
Canal: Comunes de Chalaco  
CODIGO: CHAL-03

Fecha: Dic del 2003  
Obra: Sección Canal  
UTM N: 328,172  
UTM E: 6.436.073

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Sección de canal sin revestimiento, geometría irregular, presencia de malas en su interior.

Sección de Control: No Posee  
Tipo: \_\_\_\_\_  
Características: \_\_\_\_\_

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Acceso por camino Chicolco-Petorca, siguiendo por la calle Pedro Montt hasta el puente. Seguir por calle Chalaco.

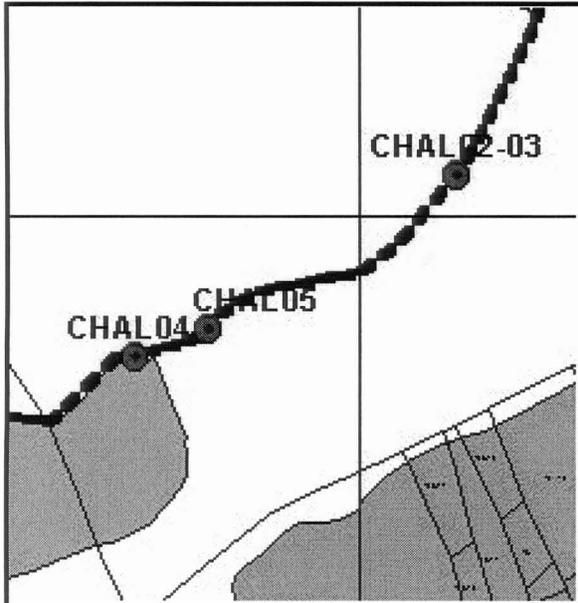
Fotos N° 3  
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: LCOM 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: Petorca

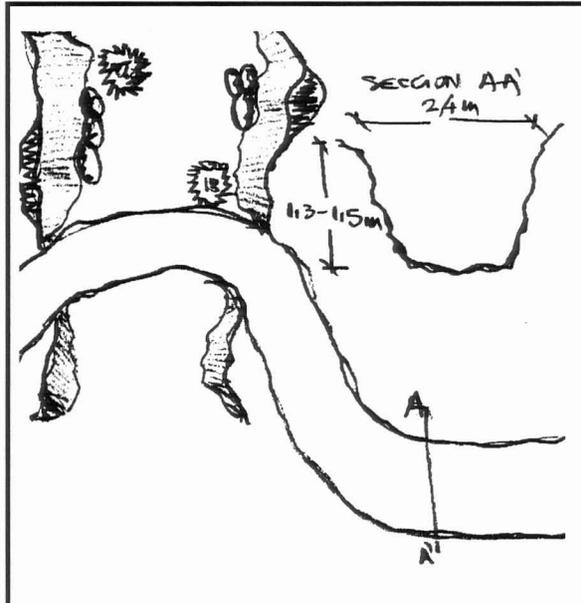
Cuenca: Río Petorca  
Río: Pedernal, 1° Sección  
Canal: Comunes de Chalaco  
CODIGO: CHAL-04

Fecha: Dic del 2003  
Obra: Sección Canal  
UTM N: 6.435.755  
UTM E: 327.610

Plano de ubicación



Croquis



Descripción de la Obra o Tramo: Sección de canal profundizado en unos 600 m que recoge las aguas que escurren superficialmente por la ladera entre los camellones. En su tramo final pasa por el Estero La Campana. No posee revestimiento.

Sección de Control: No Posee  
Tipo: \_\_\_\_\_  
Características: \_\_\_\_\_

Observaciones (Ubicación; Acceso; otro): Acceso por camino Chicolco-Petorca, siguiendo por la calle Pedro Montt hasta el puente. Seguir por calle Chalaco.

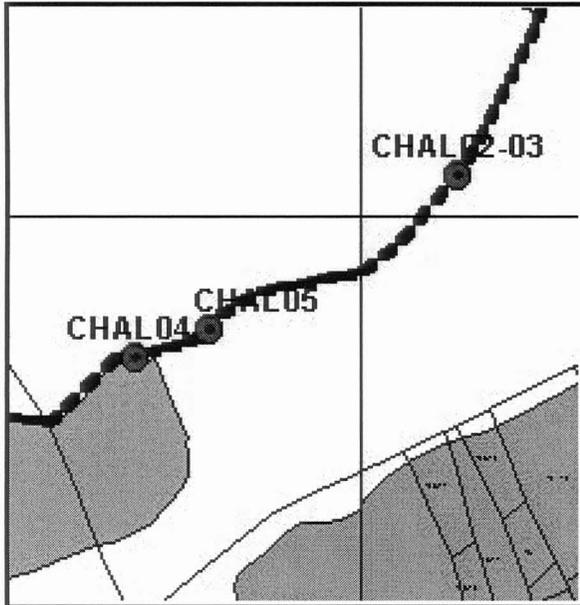
Fotos N° 4-5  
Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°: LCOM 1 de 1

Región: V Provincia: Petorca Comuna: Petorca

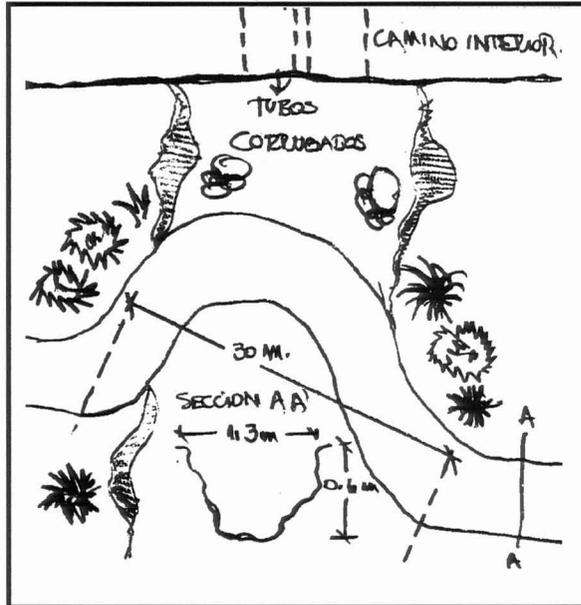
Cuenca: Río Petorca  
 Río: Pedernal, 1° Sección  
 Canal: Comunes de Chalaco  
 CODIGO: CHAL-05

Fecha: Dic del 2003  
 Obra: Sección Canal  
 UTM N: 327.740  
 UTM E: 6.435.803

Plano de ubicación



Croquis



**Descripción de la Obra o Tramo:** Tramo de canal sin revestir, de sección irregular que cruza por una quebrada, colapsando cuando por efectos de las lluvias, ésta trae sedimentos.

**Sección de Control:** No Posee  
**Tipo:** \_\_\_\_\_  
**Características:** \_\_\_\_\_

**Observaciones (Ubicación; Acceso; otro):** Acceso por camino Chicolco-Petorca, siguiendo por la calle Pedro Montt hasta el puente. Seguir por calle Chalaco.

**Fotos N°** 6  
**Obra o Tramo Ubicado en el Plano N°:** LCOM 1 de 1

**Región:** V **Provincia:** Petorca **Comuna:** Petorca

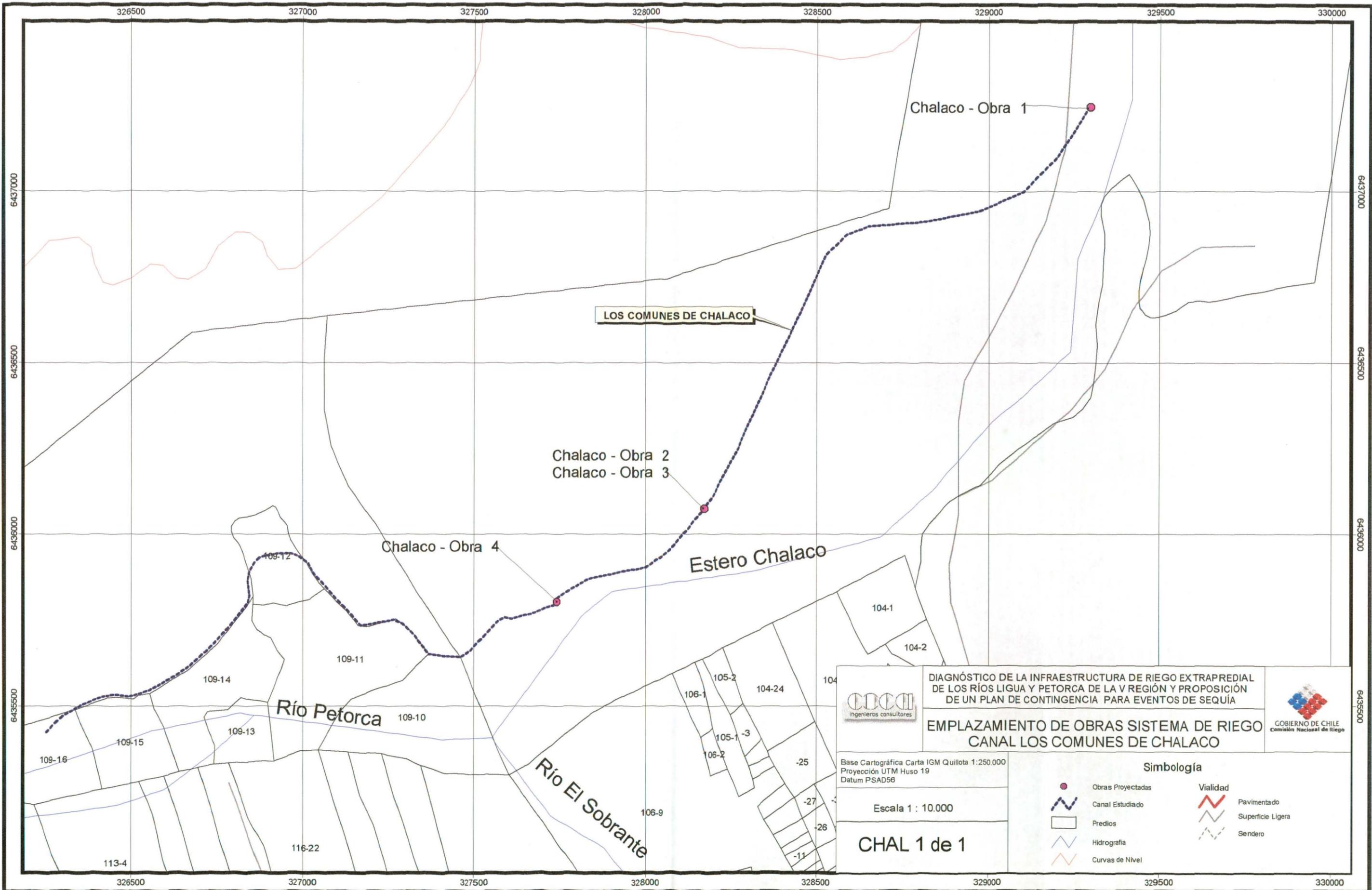
# **Anexo 2**

## **Planos**

# **Planos Ubicación del Canal**



# **Planos Emplazamiento de Obras**



LOS COMUNES DE CHALACO

Chalaco - Obra 1

Chalaco - Obra 2  
Chalaco - Obra 3

Chalaco - Obra 4

Estero Chalaco

Río Petorca

Río El Sobrante



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 LOS COMUNES DE CHALACO

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

Escala 1 : 10.000

CHAL 1 de 1

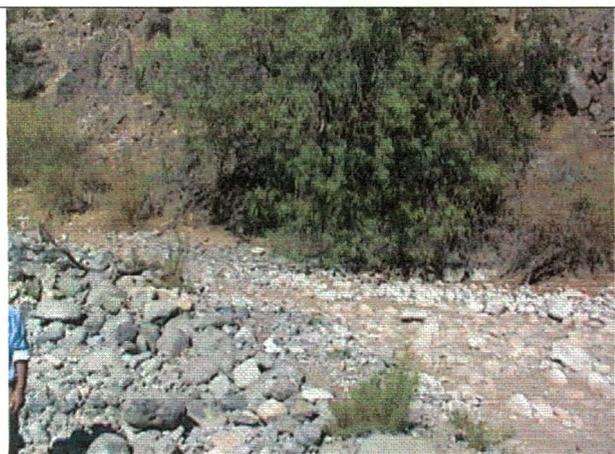
Simbología

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

# **Anexo 3**

## **Registro Fotográfico**

## REGISTRO FOTOGRÁFICO CANAL LOS COMUNES DE CHALACO



**Foto N° 1:** Bocatoma Canal Los Comunes de Chalaco



**Foto N° 2:** Sección sin Revestimiento Canal Los Comunes de Chalaco



**Foto N° 3:** Sección sin Revestimiento Canal Los Comunes de Chalaco (Cruce de Camino)



**Foto N° 4:** Sección sin Revestimiento Canal Los Comunes de Chalaco



**Foto N° 5:** Sección sin Revestimiento Canal Los Comunes de Chalaco (Paso de Quebrada)



**Foto N° 6:** Sección sin Revestimiento Canal Los Comunes de Chalaco (Paso de Quebrada)

**Anexo 4**  
**Recomendaciones y Especificaciones**  
**Técnicas**

## ANEXO 4 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 limpia 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.

Anexo 4 - 1

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/m<sup>3</sup>.
- 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.

Anexo 4 - 3

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.