MODIFICACION DE CANAL SUBDERIVADO CRISTALERÍAS DE CHILE + O.A. 17.33

ARTÍCULO 156.- Permiso para efectuar modificaciones de cauce.
El permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el artículo 41 e inciso 1º del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales. El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra

El proyecto ferroviario se encuentra enmarcado en un recorrido de 61 km dentro de la Región Metropolitana, en las provincias de Santiago, Talagante y Melipilla, y entre las Comunas de Estación Central, Cerrillos, Maipú, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte y Melipilla.

El Canal Subderivado Cristalerías Chile pertenece a la Asociación Canales de Maipo y se origina en un marco partidor ubicado al nor poniente de la OA-16.83, donde el canal Subderivado San Alberto entrega agua a dos canales: El Subderivado Cristalerías Chile y la Acequia Oroz. El Canal Subderivado Cristalerías Chile realiza su recorrido por terrenos privados, de forma paralela a la faja de vía por el costado nor oriente de la misma, entre el PK 16+840 hasta el PK 18+550. La Acequia Oroz, por su parte, es una acequia destinada al riego del predio particular que recorre, y se desarrolla entre los PK 16.840 y 18+025, descargando sus aguas sobre el Subderivado Cristalerías Chile. La función primordial del Subderivado Cristalerías Chile es la de abastecer de agua de riego el predio de la empresa "Cristalerías Chile", además de abastecer de agua de riego algunos regantes menores del sector nor poniente de Padre Hurtado.

Adicionalmente a este canal se conectan las aguas del canal de Derrames Santa Rosa de Chena a través de la Obra de Arte N°17.33, con lo cual se elimina el actual paralelismo existente del canal Santa Rosa de Chena y la Obra de Arte del Pk 17.44 existente

El canal también posee derivaciones de riego hacia el interior de los predios, en dirección nor poniente, las que actualmente son reguladas con tacos de tierra.

Según lo informado por la Asociación Canales de Maipo, el caudal de riego que portea el Subderivado Cristalerías Chile es de 0,300 m^3/s.

Como referencia, el inicio de esta modificación queda emplazada por el costado norte del Camino Melipilla, a 78 metros al Nor-Este de la intersección de camino Melipilla con calle Primera Avenida, en la comuna de Padre Hurtado, provincia de Talagante.

Las coordenadas UTM asociadas al Datum WGS 84, Huso 19, de ubicación de la obra, corresponden a:

Tabla 1 Coordenadas características de ubicación de obra de atravieso

CANAL SUBDERIVADO CRISTALERÍAS DE CHILE O.A. 17.33	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 17+330	6.285.366	332.695

Tabla 2 Coordenadas de ubicación de la obra de modificación de cauce.

INICIO

CANAL SUBDERIVADO CRISTALERÍAS DE CHILE	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 16+850	6.285.707	333.036

FIN

CANAL SUBDERIVADO CRISTALERÍAS DE CHILE	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 18+570	6.284.572	331.761

Figura 1 Inicio de modificación de Canal Subderivado Cristalerías de Chile



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 2 O.A 17.33 y descarga de Canal Derrame Santa Rosa de Chena a Canal Subderivado Cristalerías de Chile



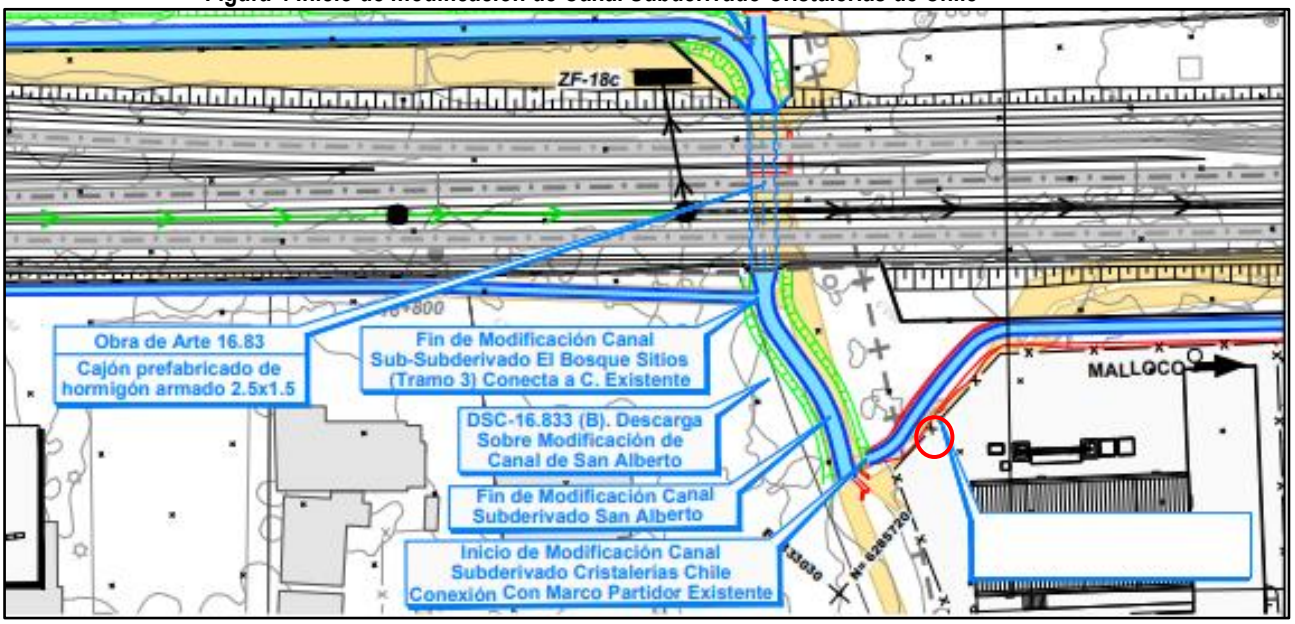
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 3 Fin de modificación de Canal Subderivado Cristalerías de Chile



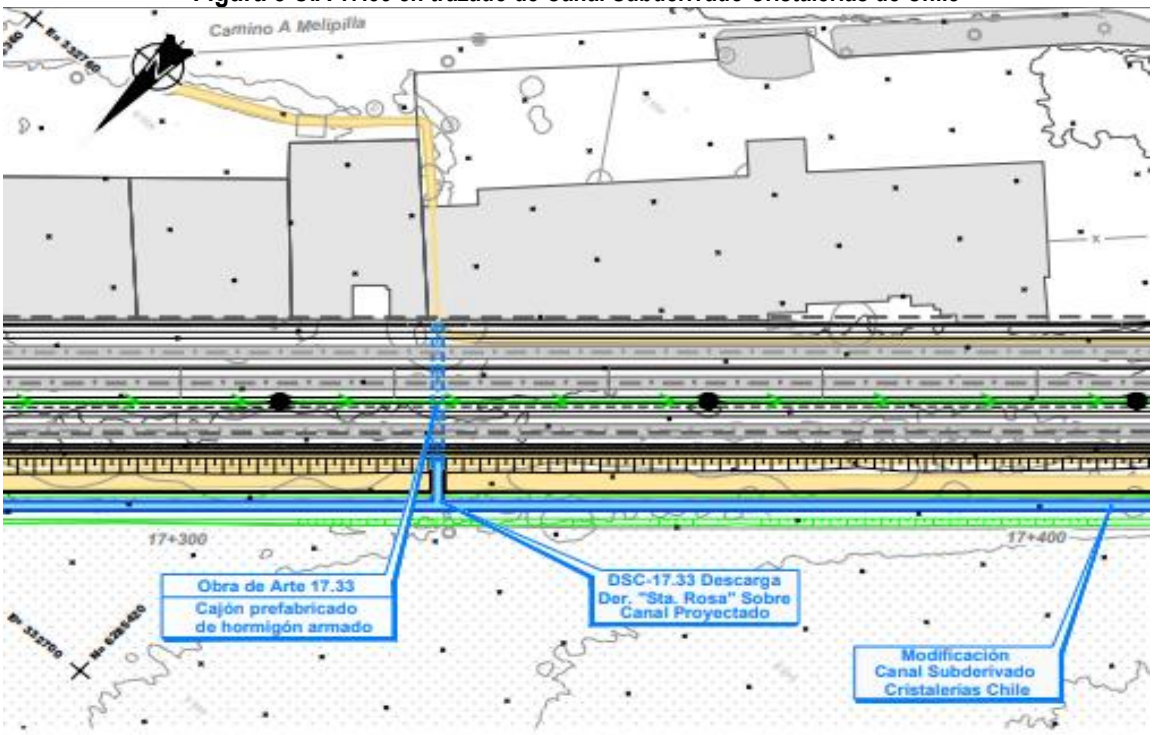
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 4 Inicio de modificación de Canal Subderivado Cristalerías de Chile



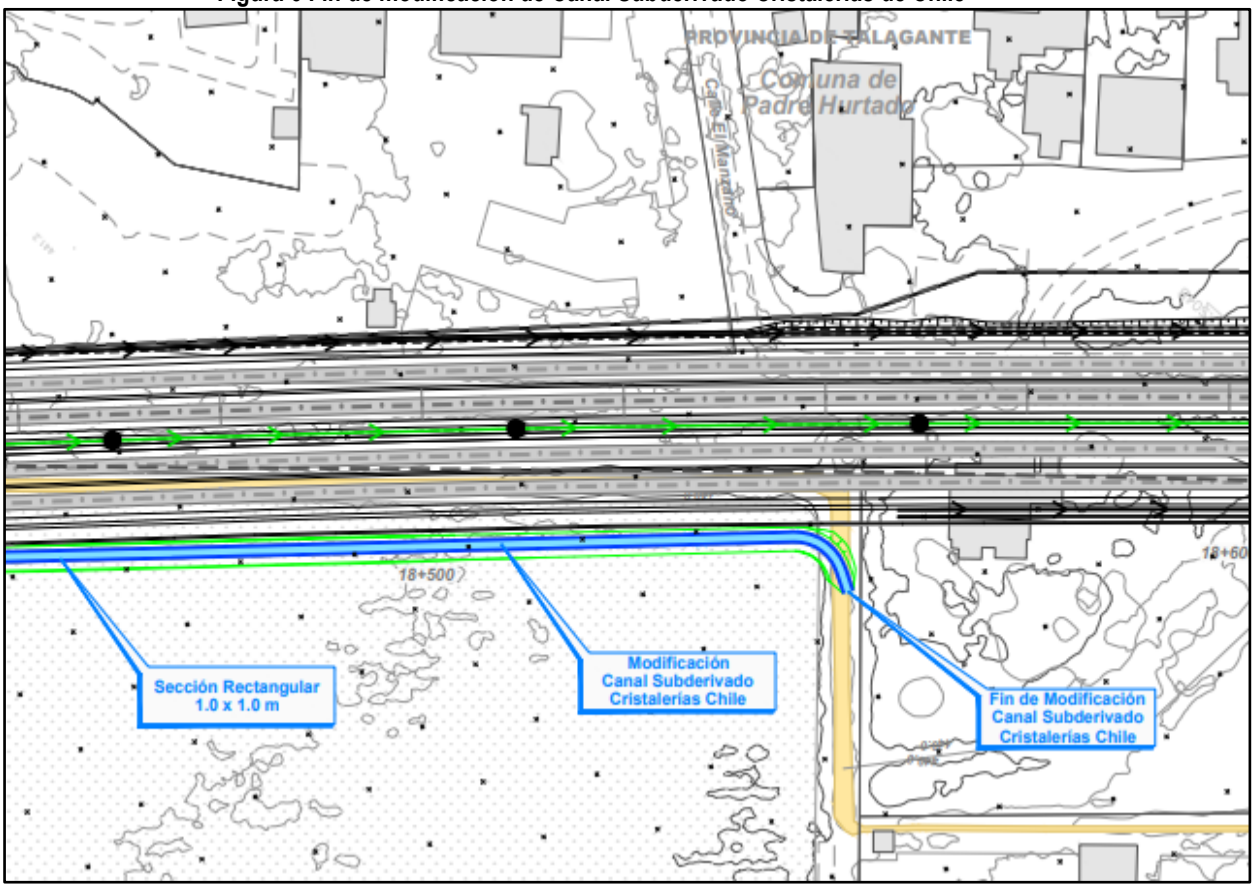
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda Melipilla", Sustentable, 2017

Figura 5 O.A 17.33 en trazado de Canal Subderivado Cristalerías de Chile



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda Melipilla", Sustentable, 2017

Figura 6 Fin de modificación de Canal Subderivado Cristalerías de Chile



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda Melipilla", Sustentable, 2017

Para mayor detalle en el Apéndice 1 se presenta el plano de ubicación general del proyecto, donde se muestran los principales componentes.

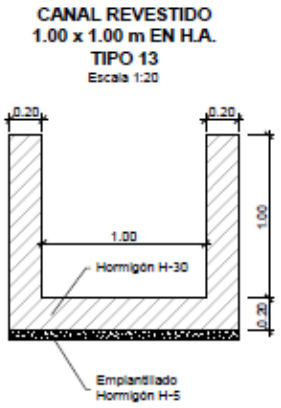
b) Descripción de la obra y sus fases

Se propone las siguientes modificaciones al canal Sub-subderivado Cristalerías de Chile

- Construcción de un nuevo canal, conformado por una sección rectangular de hormigón armado de 1.0 x1.0. El nuevo canal se ubicará por el borde de la nueva faja de vías, entre las torres del tendido de alta tensión existente, propiedad de Transnet y el cierro de la faja de vía.
- Construcción de compuertas dobles en zonas de entrega de aguas (Tres compuertas en total).
- Construcción de Obra de Arte N° 17.33 para portear aguas del canal Derrames Santa Rosa de Chena bajo línea férrea.
- Construcción de la descarga DSC-17.33, para recibir aguas del canal Derrames Santa Rosa de Chena.

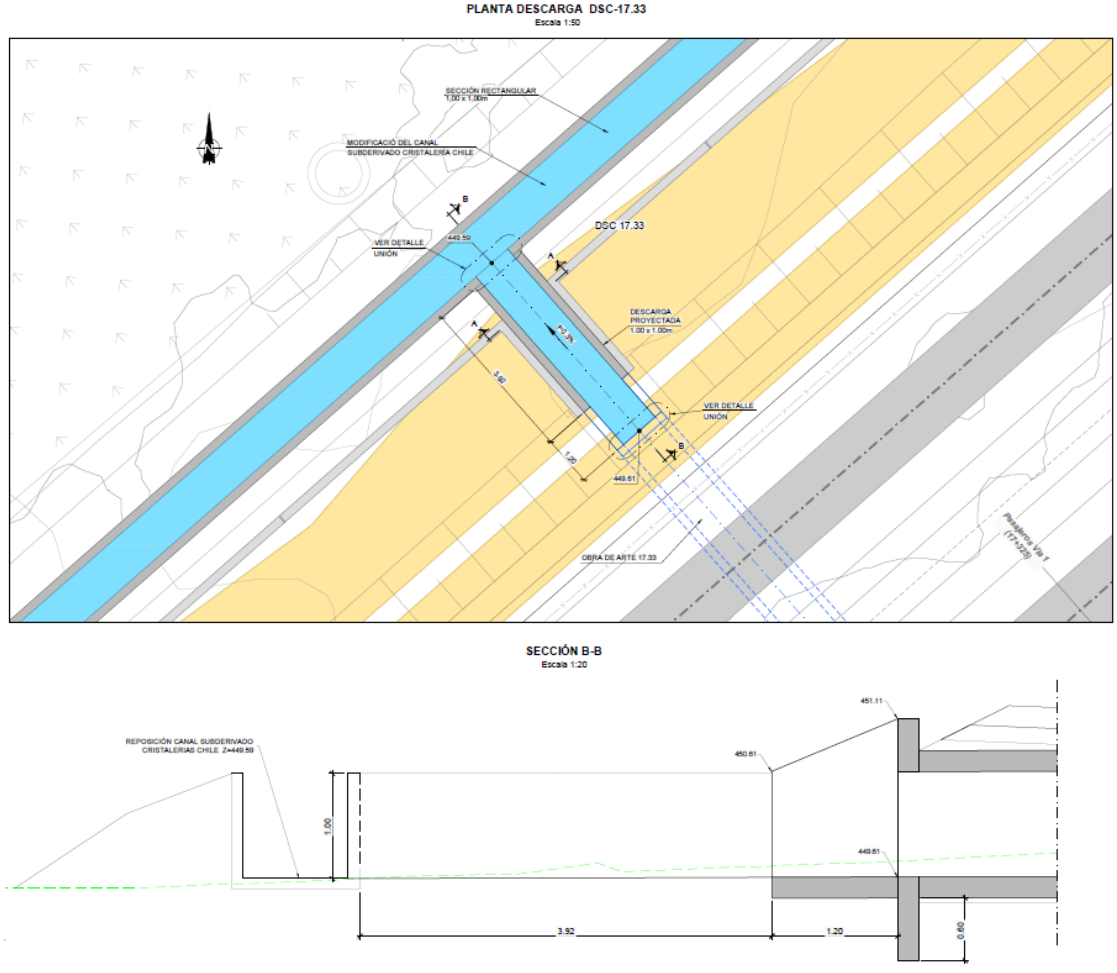
Las obras generales de esta modificación se muestran en las siguientes imágenes:

Figura 7 Diseño Tipo de canalización Canal Subderivado Cristalerías de Chile



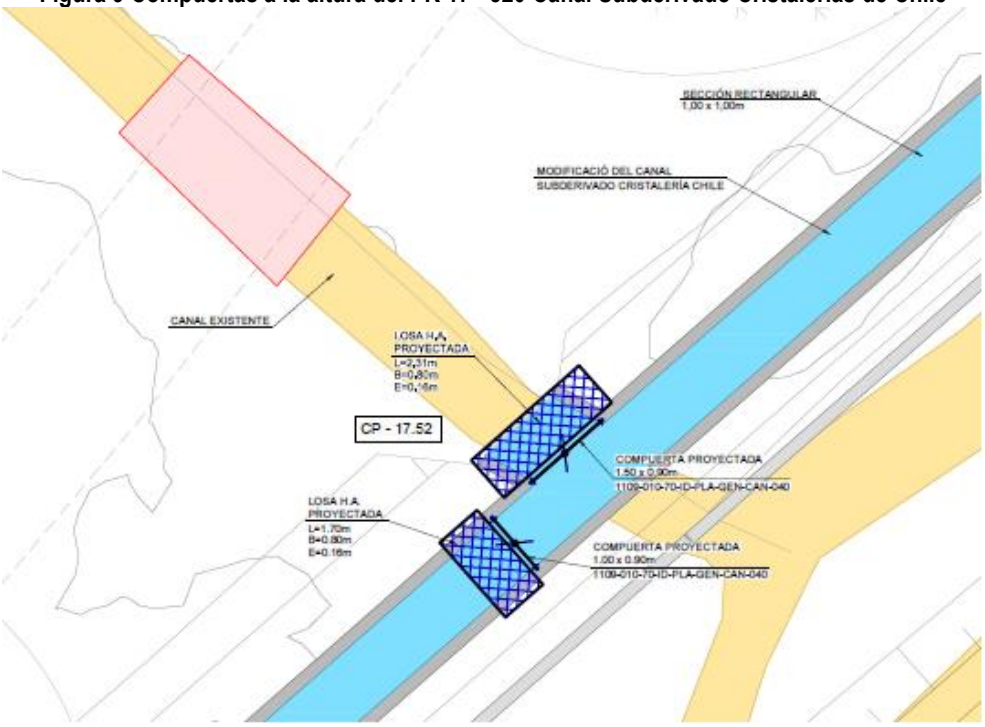
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 8 Descarga de Derrames Santa Rosa de Chena a Canal Subderivado Cristalerías de Chile



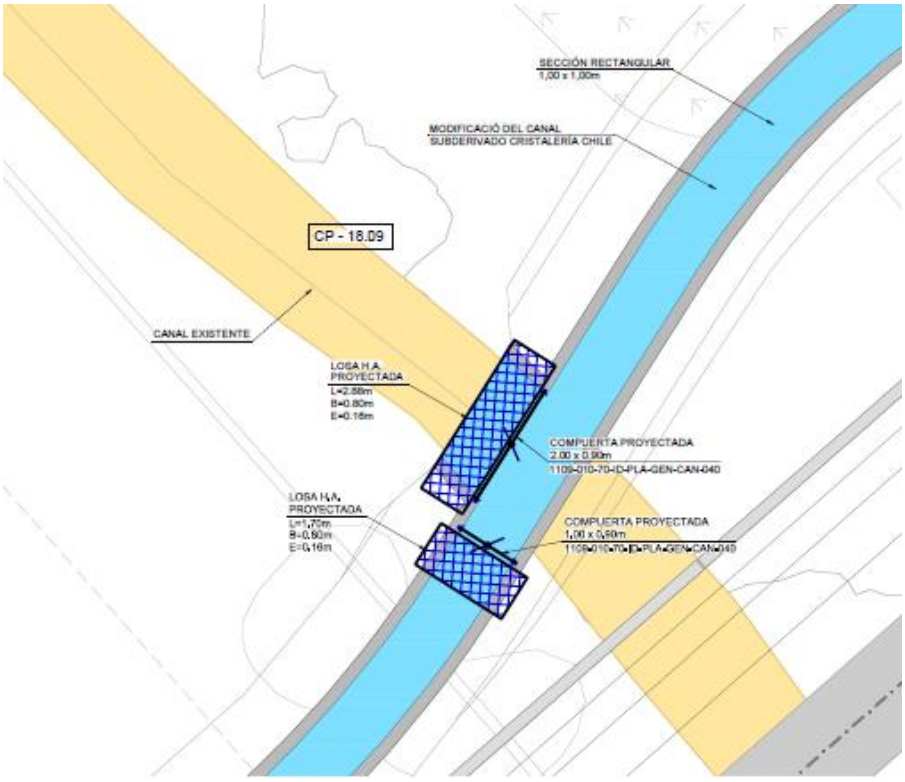
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 9 Compuertas a la altura del PK 17 +520 Canal Subderivado Cristalerías de Chile



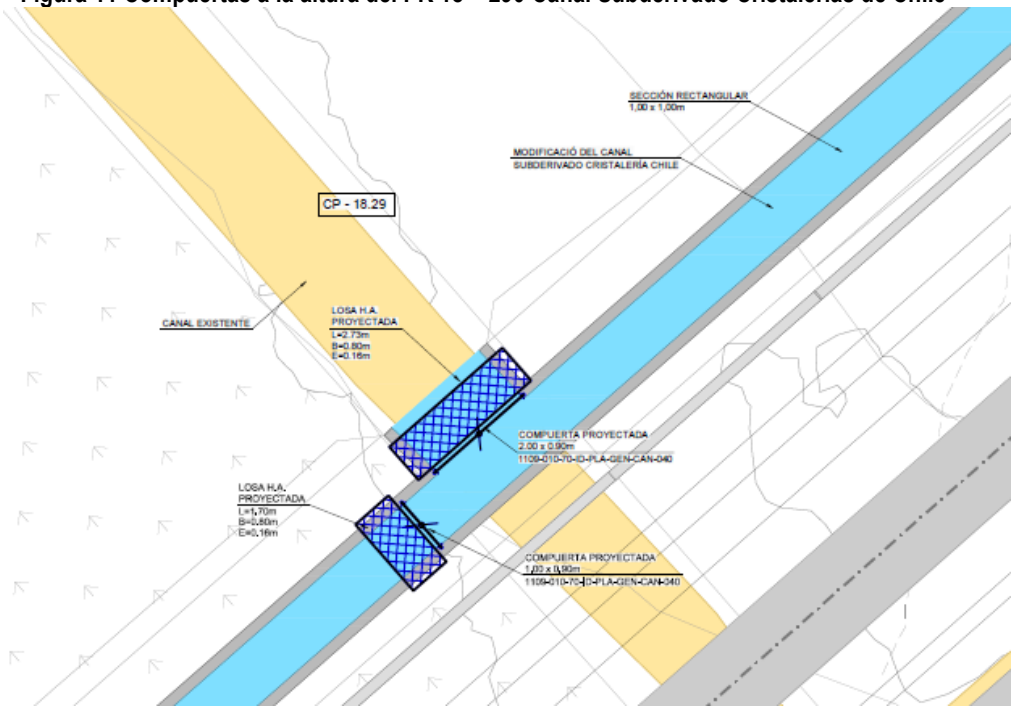
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 10 Compuertas a la altura del PK 18 + 090 Canal Subderivado Cristalerías de Chile



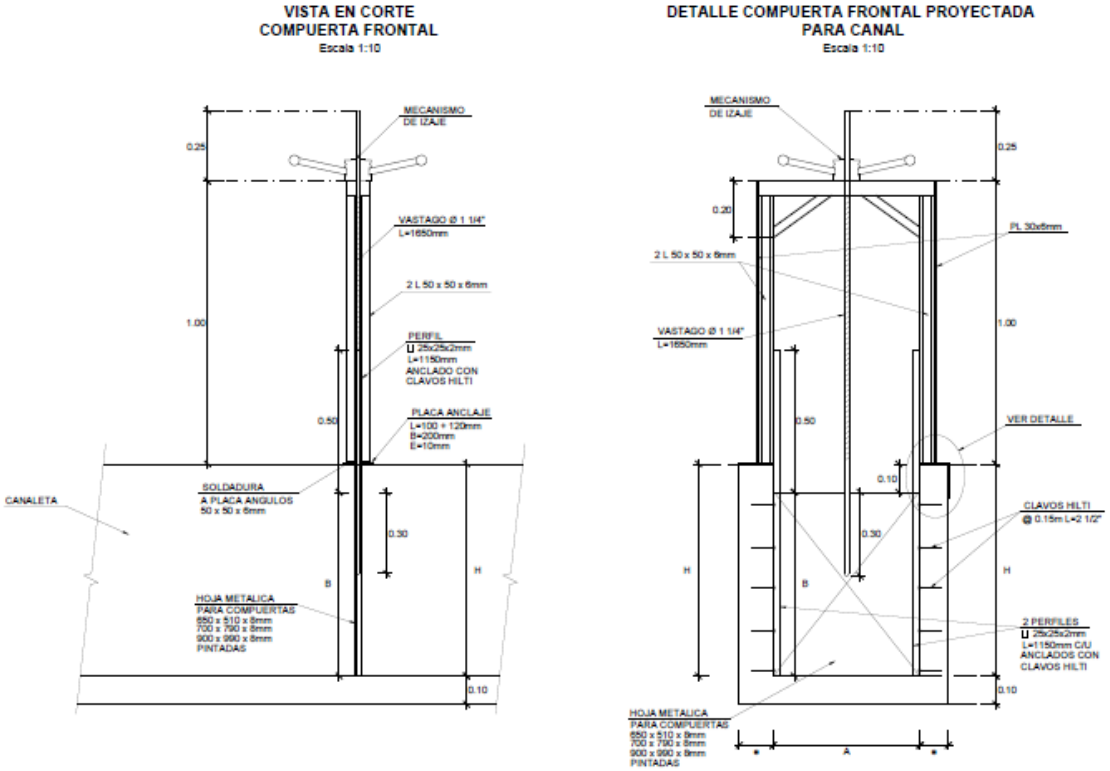
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 11 Compuertas a la altura del PK 18 + 290 Canal Subderivado Cristalerías de Chile



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

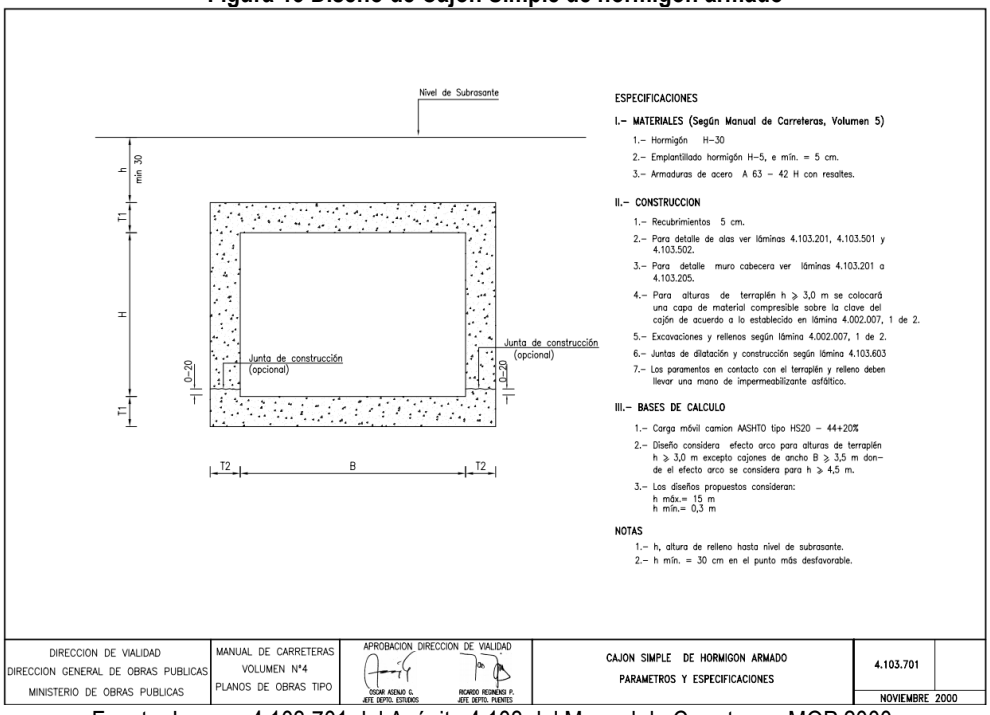
Figura 12 Compuertas Tipo de Canal Subderivado Cristalerías de Chile



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

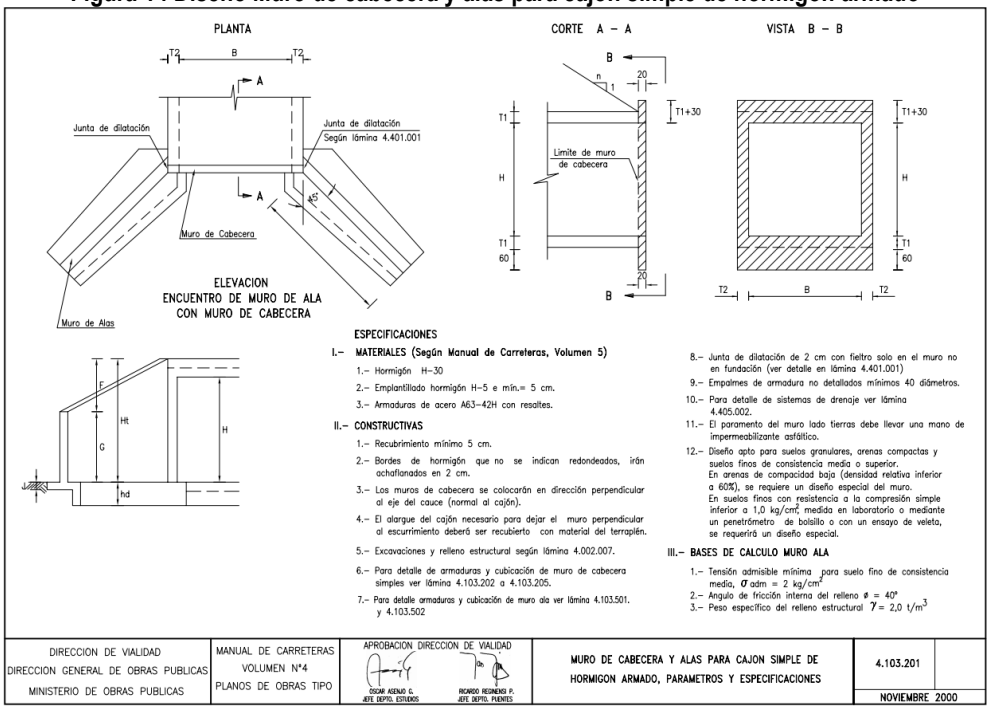
En tanto la Obra de Arte, cajón, consiste en una obra sólida de hormigón con un sistema de muros alas a la entrada y salida del mismo que impide que las aguas puedan afectar la línea férrea, tal como se describe en el Manual de Carreteras en su acápite 4.103 y que se muestran en las siguientes imágenes:

Figura 13 Diseño de Cajón Simple de hormigón armado



Fuente: Imagen 4.103.701 del Acápite 4.103 del Manual de Carreteras, MOP 2000.

Figura 14 Diseño Muro de cabecera y alas para cajón simple de hormigón armado



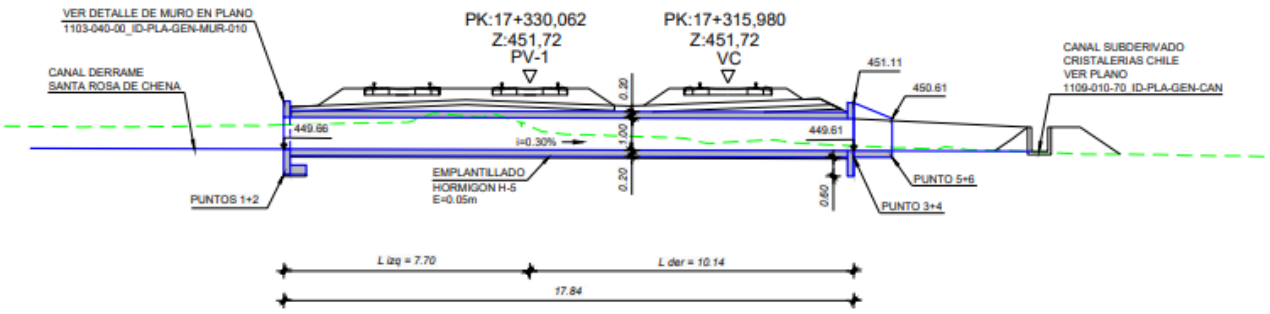
Fuente: Imagen 4.103.201 del Acápite 4.103 del Manual de Carreteras, MOP 2000

En las imágenes anteriores, se muestra el detalle del diseño de construcción de las distintas obras asociadas a esta modificación de canal, antes indicados.

El análisis hidráulico, demuestra que, para el caudal de porteo, la obra proyectada no debería de tener inconvenientes para portear el caudal de diseño, el cual corresponde a **300 l/s.**

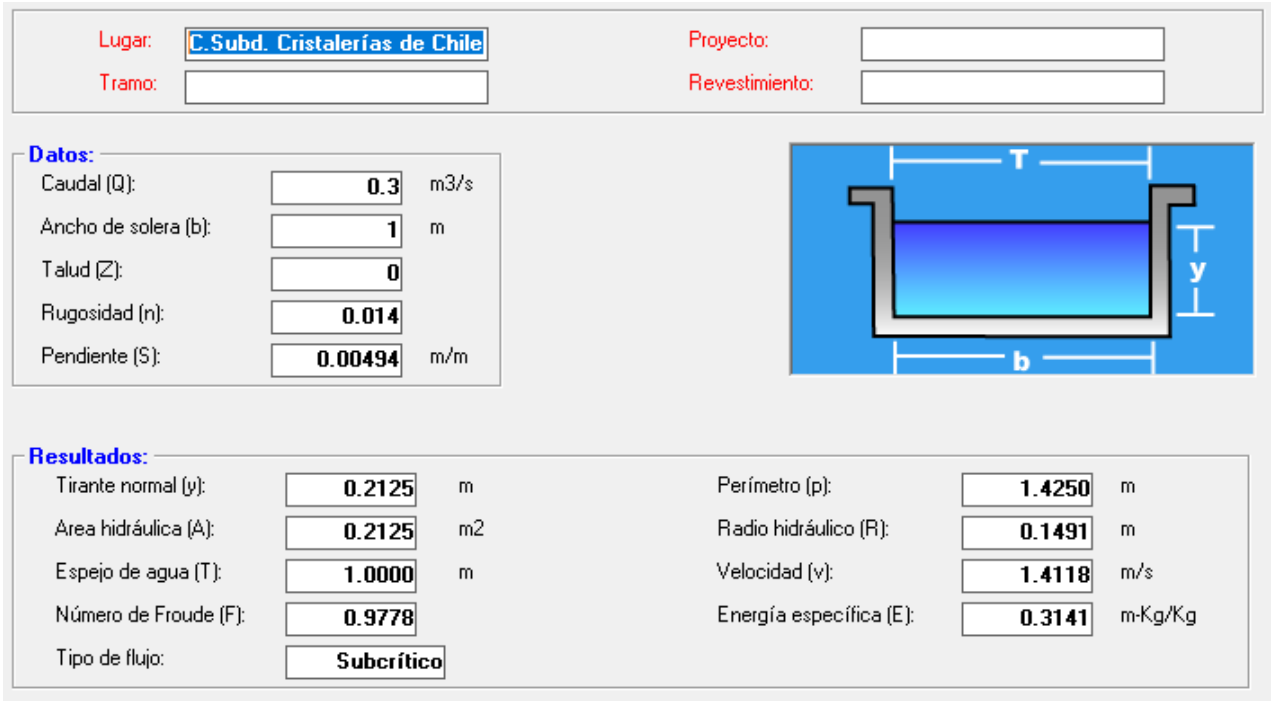
A continuación, se adjunta el perfil longitudinal e hidráulico de la Obra de Arte N° 17.33, del tramo del canal, además de la validación de la obra de cruce.

Figura 15 Perfil Longitudinal de O.A proyectada



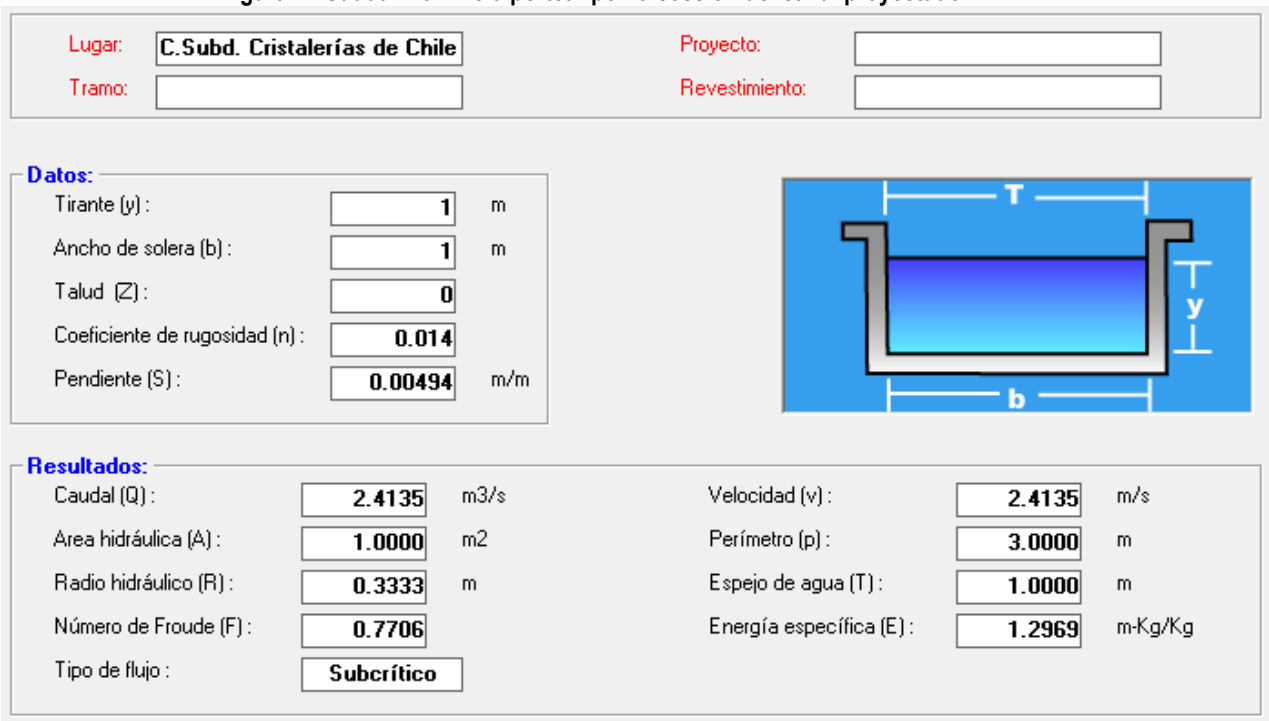
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Proyecto Tren Alameda Melipilla", SUSTENTABLE, 2017

Figura 16 Altura de escurrimiento normal para el canal de hormigón armado proyectado, para un caudal de diseño de 300 l/s



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 17 Caudal máximo a portear por la sección del canal proyectado



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

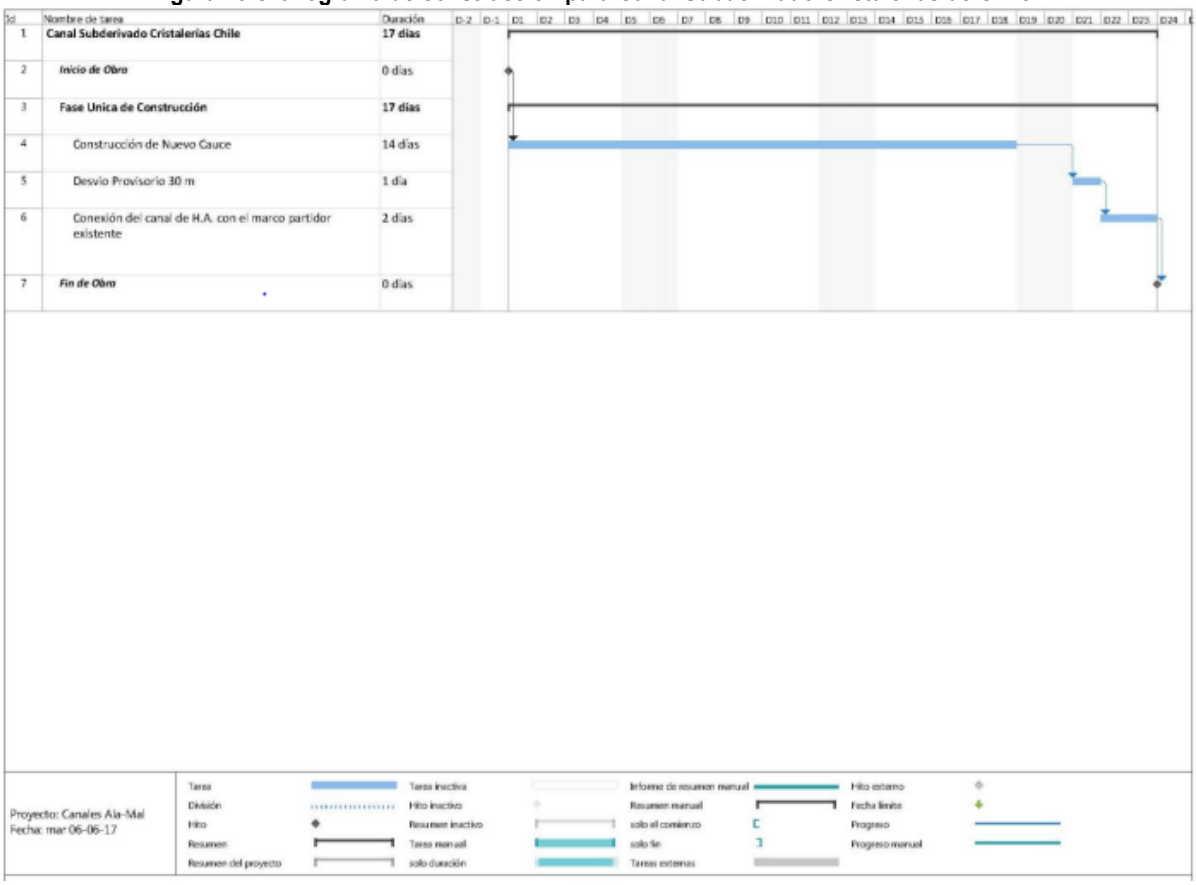
Como puede observarse, la obra de cruce propuesta satisface la condición hídrica establecida por acciones de derecho de aprovechamiento de agua, y además supera ampliamente el caudal a portear.

c) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras

La construcción de la modificación del Canal Cristalerías de Chile se realiza a través de un desvío provisorio, construcción del canal en partes, y posterior construcción de obras anexas

Se estima que la construcción misma de la modificación de cauce no debiese tomar más de 17 días en su materialización final, considerando que existen tiempos de estabilización del terreno, fraguado de hormigón, etc. que obligan a que la obra no se encuentre completamente construida en poco tiempo.

Figura 18 Cronograma de construcción para Canal Subderivado Cristalerías de Chile



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras

A continuación se indican las medidas a adoptar para no generar efectos en la calidad de las aguas:

- Toda intervención de canales se realizará cautelando la calidad y disponibilidad del recurso.
- Toda construcción de las obras nuevas, que incluyen suspensión de flujo estará sujeta a coordinación con los representantes de Asociaciones de Canalistas, Comunidades de Riego; entre otros.
- Se habilitarán canales by-pass temporales para aquellos canales que se encuentren en funcionamiento, permitiendo el flujo mientras se encuentra intervenida la obra sin alterar la calidad de las aguas, aguas abajo de dichas obras.
- Las demoliciones de los canales existentes, sólo se realizarán una vez construidas completamente las nuevas obras, sin interrumpir el servicio a los canalistas y sin alterar la calidad de las aguas.
- Estará prohibido verter residuos industriales provenientes de materiales de construcción en los canales existentes, respetando una distancia suficiente a sus márgenes.
- Estará prohibido verter residuos industriales provenientes de materiales de construcción en las nuevas obras.
- Se establecerán zonas restringidas para el lavado de materiales, por ejemplo, de cubetas de hormigón, alejadas de las proximidades de los cauces artificiales (canales existentes).

e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción

De acuerdo a lo solicitado en la consulta 5.8 d) del ICSARA Complementario, se efectuará un monitoreo antes de la fase de construcción y un monitoreo al finalizar las obras, esto con el fin de comparar la calidad de las aguas.

e.1. Parámetros de Monitoreo

Los parámetros a monitorear corresponden a los parámetros establecidos en la Tabla 3 de la NCh 1.333/78 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos" y sus modificaciones, la cual fija criterio de calidad del agua de acuerdo a requerimientos científicos, referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos, según su uso determinado; esto para proteger y preservar la calidad de las aguas que se destinen a usos específicos, de la degradación producida por contaminación con residuos de cualquier tipo u origen.

En este caso, los parámetros monitoreados serán los siguientes:

Tabla 3 Parámetros a monitorear y límites máximos establecidos en la NCh 1.333/78

Elemento		Unidad	Límite máximo
Aluminio	(Al)	mg/l	5
Arsénico	(As)	mg/l	0,10
Bario	(Ba)	mg/l	4,00
Berilio	(Be)	mg/l	0,10
Boro	(B)	mg/l	0,75
Cadmio	(Cd)	mg/l	0,010
Cianuro	(CN-)	mg/l	0,2
Cloruro	(Cl-)	mg/l	200,00
Cobalto	(Co)	mg/l	0,050
Cobre	(Cu)	mg/l	0,20
Cromo	(Cr)	mg/l	0,10
Fluoruro	(F-)	mg/l	1,00
Hierro	(Fe)	mg/l	5,00
Litio	(Li)	mg/l	2.50
Litio (críticos)	(Li)	mg/l	0,075
Manganeso	(Mn)	mg/l	0,20
Mercurio	(Hg)	mg/l	0,001
Molibdeno	(Mo)	mg/l	0,001
Níquel	(Ni)	mg/l	0,20
Plata	(Ag)	mg/l	0,20
Plomo	(Pb)	mg/l	5,00
Selenio	(Se)	mg/l	0,020
Sodio porcentual	(Na)	%	35,00
Sulfato	(SO_4^{-2})	mg/l	250,00
Vanadio	(V)	mg/l	0,10
Zinc	(Zn)	mg/l	2,00

e.2. Puntos de Medición

Los puntos de medición deben ser 30 metros aguas arriba de la obra de alcantarilla y 30 metros aguas abajo de la misma. Los resultados deben ser contrastados con la Tabla 1 de la NCh 1333/78

Tabla 4 Lugares de medición de Monitoreo

C. SUB-SUBDERIVADO CRISTALERÍAS DE CHILE	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ARRIBA	6.285.708	333.038
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ABAJO	6.284.593	331.743

e.3. Frecuencia de Medición

El proceso será llevado a cabo dos veces, un monitoreo antes de la fase de construcción y un monitoreo al finalizar las obras, esto con el fin de comparar la calidad de las aguas. Lo anterior, de acuerdo a lo solicitado en la consulta 5.8 d) del ICSARA Complementario.