MODIFICACION DE CANAL SUBDERIVADO EL BOSQUE

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 El Bosque inicia su recorrido en el marco partidor ubicado a la altura del PK 13+811, ubicado en el término del Canal Derivado Tagle-Gandarillas y pertenece a la Asociación Canales del Maipo. En su inicio, ubicado al costado sur oriente de la vía, realiza un atravieso a la faja vía, quedando en el costado nor poniente. Inmediatamente después del atravieso existe un marco partidor que descarga parte de las aguas del canal hacia el Canal Santa Marta. Posteriormente a este marco partidor, el canal discurre paralelo a la faja vía, hasta su término en el marco partidor del PK 14+922, donde se divide dando paso a los canales "Sub Subderivado El Bosque Sitios" y "Sub Subderivado El Bosque Interior". El canal se conforma por una sección irregular de tierra, realizando el recorrido bordeando el límite de la faja vía, la cual invade en variadas ocasiones.

Como referencia, esta modificación comienza a unos 360 metros al Sur-Oeste del cruce de Camino Melipilla con la calle Tres Poniente, y termina trente a la calle Pastor José Torres Grosa a 25 metros de la calle Del Ferrocarril.

Las coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19, referenciales de ubicación de la obra corresponden a las siguientes:

Tabla 1 Coordenadas de ubicación de la obra

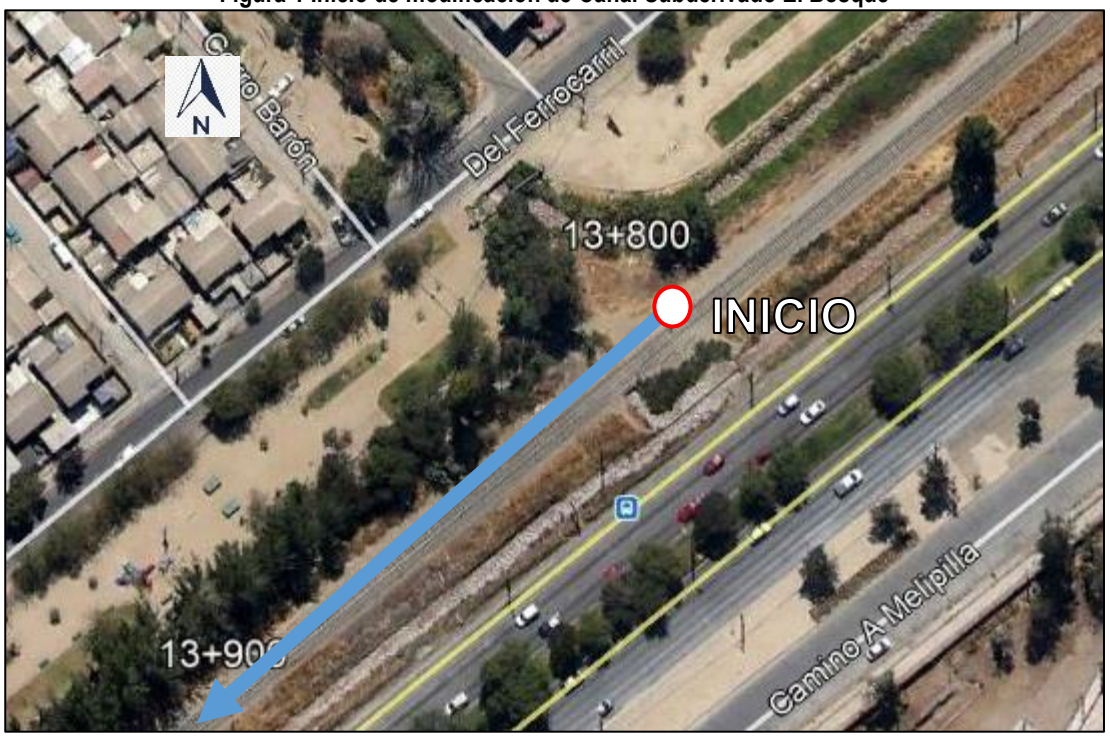
INICIO

CANAL SUBDERIVADO EL BOSQUE	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 13+811	6.287.658	335.360

FIN

CANAL SUBDERIVADO EL BOSQUE	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 14+922	6.286.942	334.510

Figura 1 Inicio de modificación de Canal Subderivado El Bosque



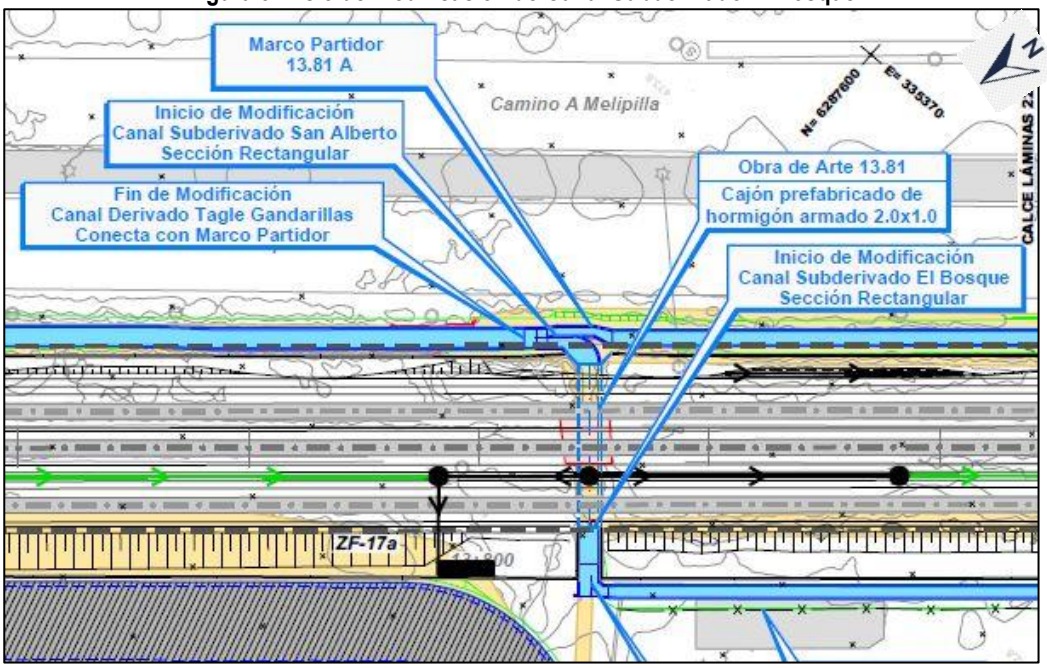
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 2 Fin de modificación de Canal Subderivado El Bosque



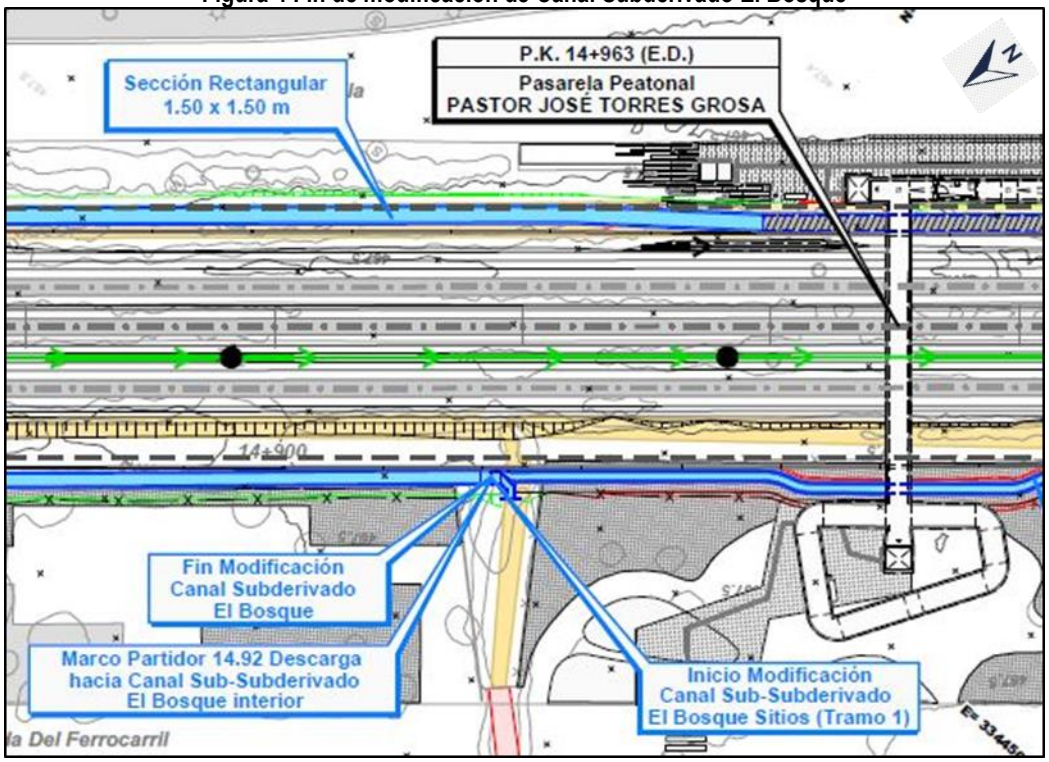
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 3 Inicio de modificación de Canal Subderivado El Bosque



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

Figura 4 Fin de modificación de Canal Subderivado El Bosque



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

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

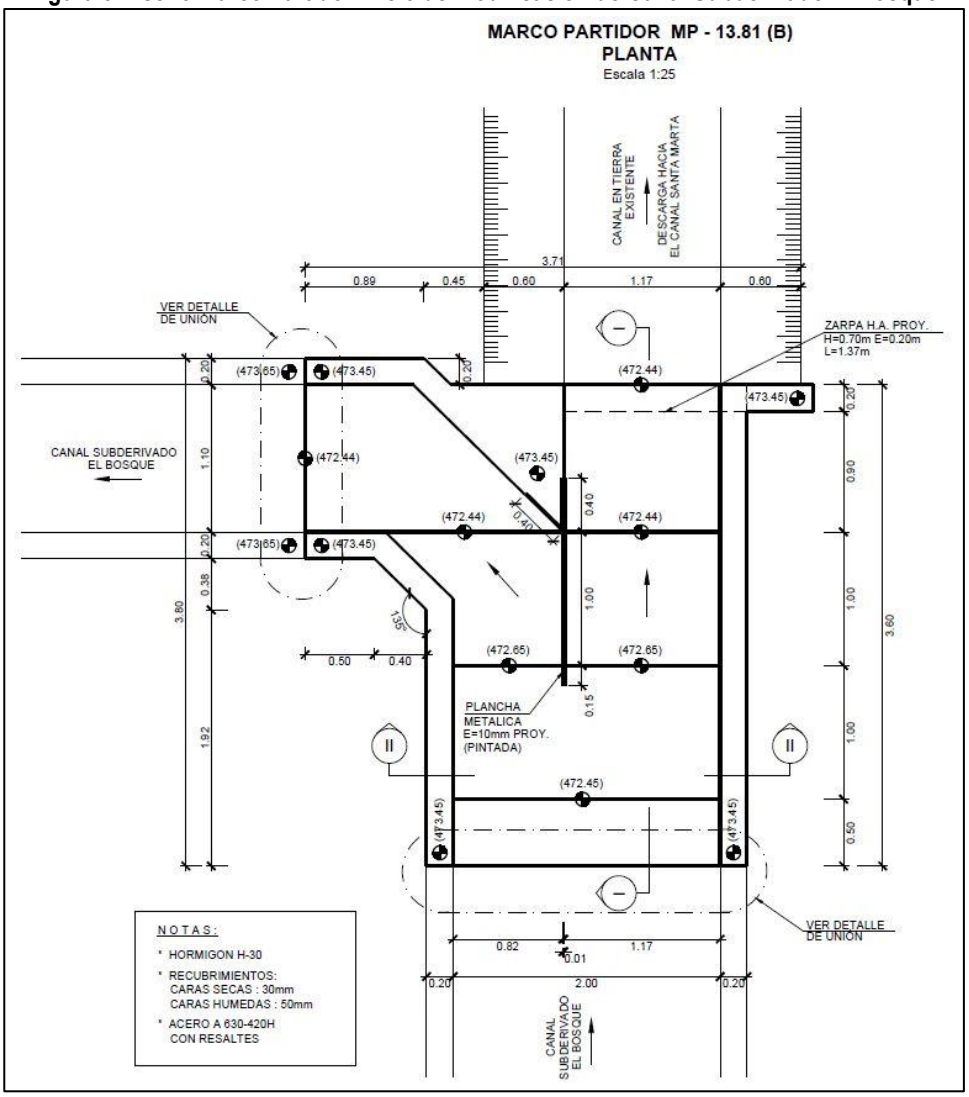
b) Descripción de la obra y sus fases

Se propone las siguientes modificaciones al canal Subderivado El Bosque:

- Construcción de nuevo canal, conformado en hormigón armado con sección interior de 1,20 x 1,20, el cual se trasladará 5 m aproximadamente hacia el nor poniente de la ubicación existente, entre los PK de inicio y término actuales del canal. Se colocarán rejas tipo "Conaset", de H=1 m, para separar el parque remanente y el nuevo canal, como medida adicional de seguridad.
- Construcción de dos nuevos marcos partidores en reemplazo de las obras existentes: MP-13.81 B y MP-14.92.

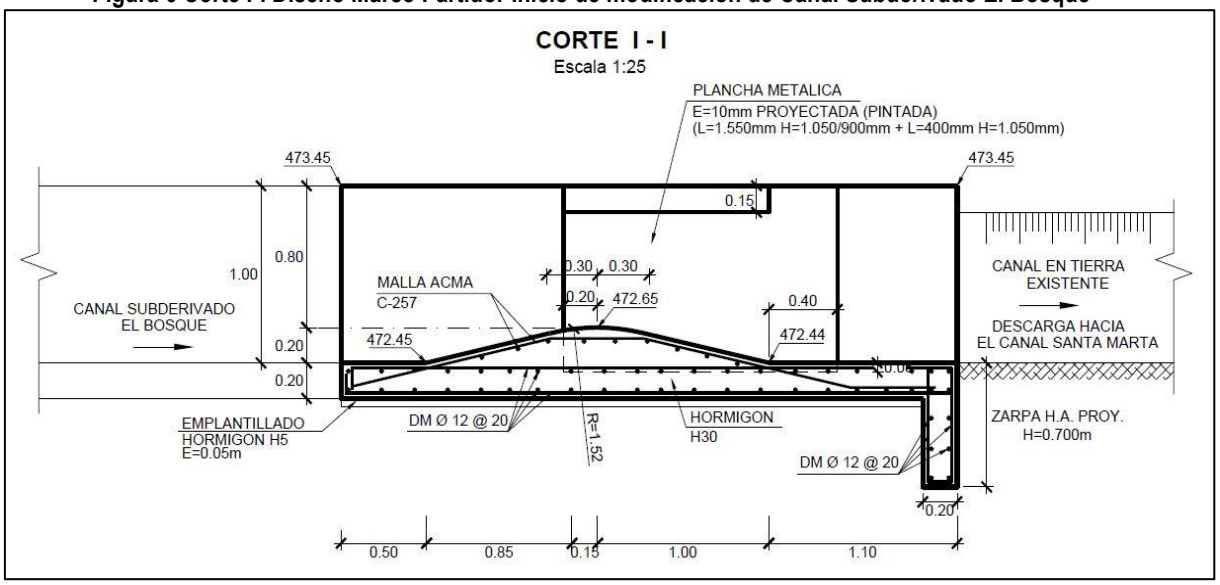
Las obras generales de esta modificación se muestran en las siguientes imágenes:

Figura 5 Diseño Marco Partidor Inicio de modificación de Canal Subderivado El Bosque



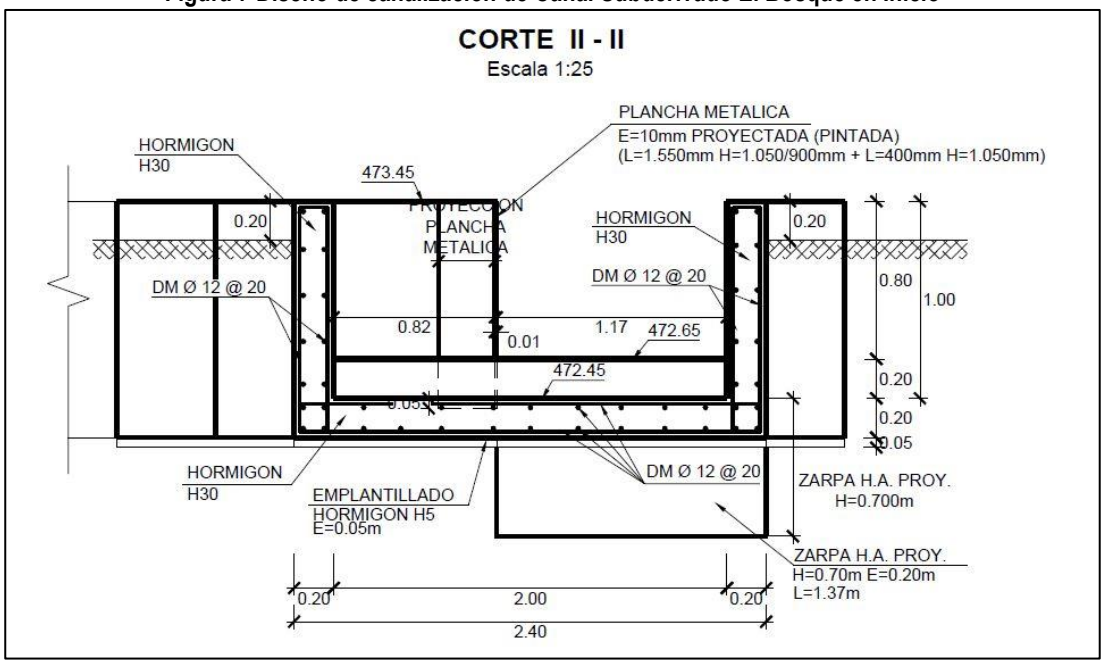
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 6 Corte I-I Diseño Marco Partidor Inicio de modificación de Canal Subderivado El Bosque



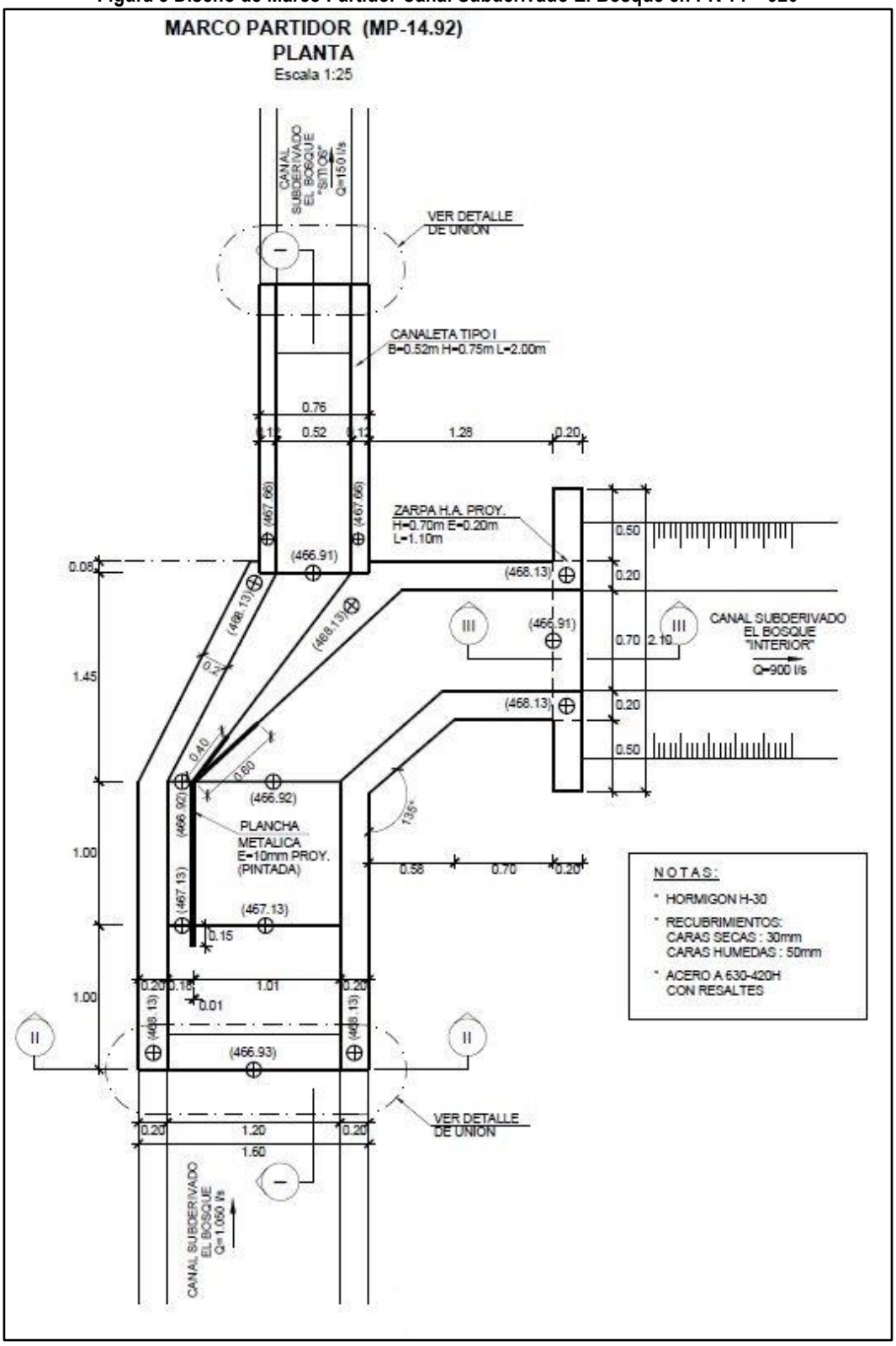
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 7 Diseño de canalización de Canal Subderivado El Bosque en Inicio



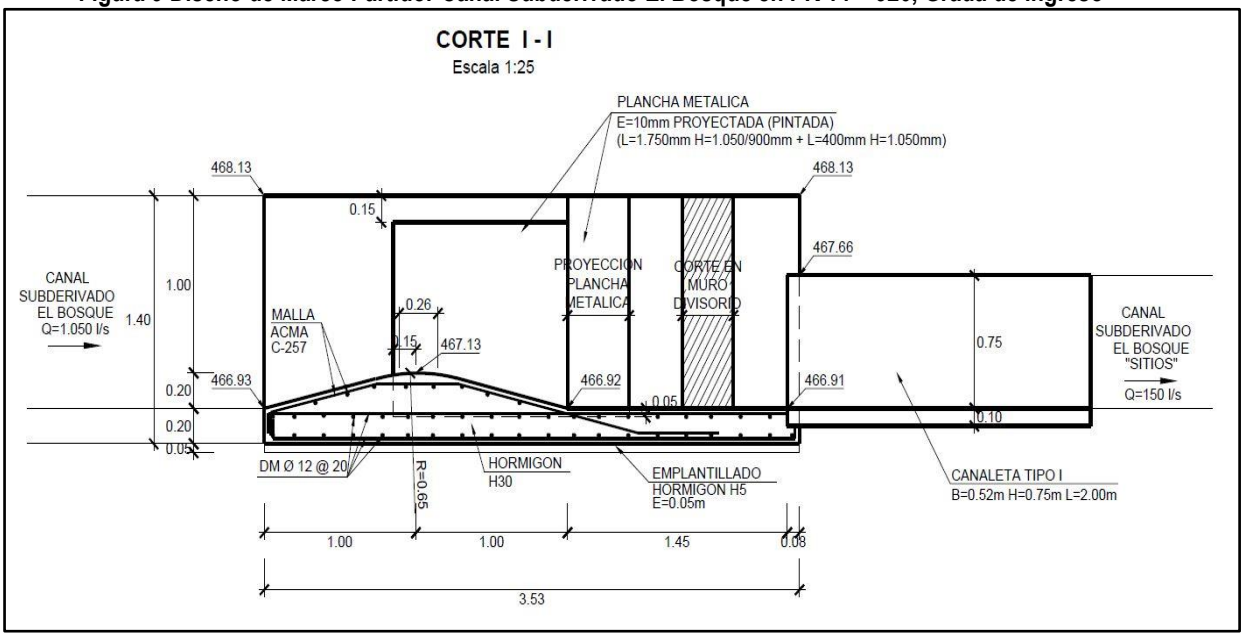
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 8 Diseño de Marco Partidor Canal Subderivado El Bosque en PK 14 + 920



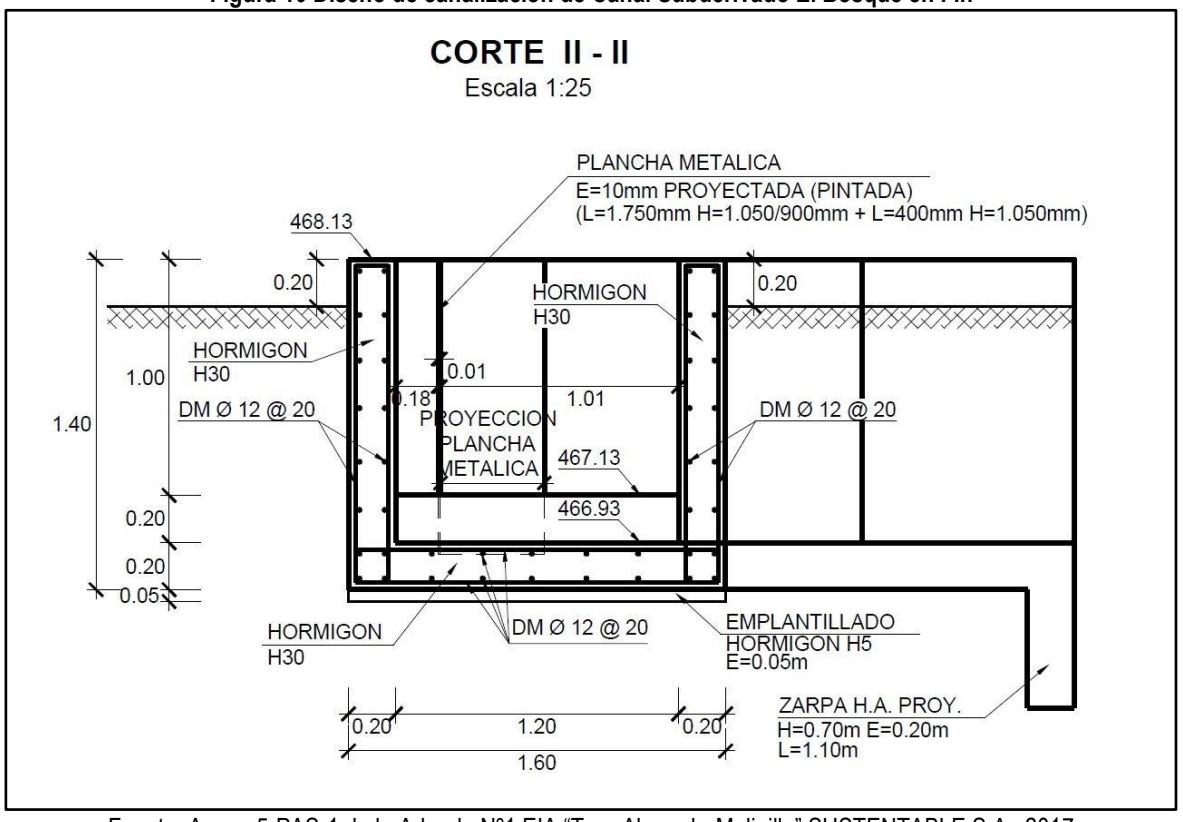
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 9 Diseño de Marco Partidor Canal Subderivado El Bosque en PK 14 + 920, Grada de ingreso



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

Figura 10 Diseño de canalización de Canal Subderivado El Bosque en Fin



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

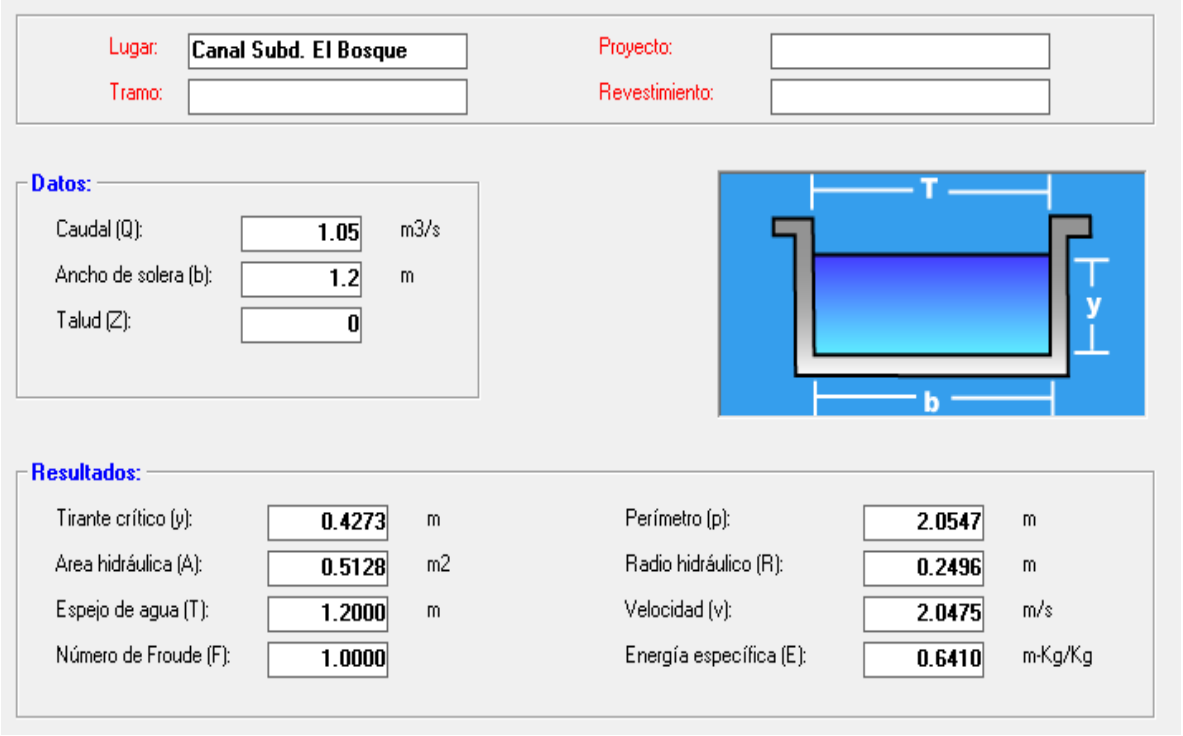
En las imágenes anteriores, se muestra el detalle del diseño de construcción de las distintas obras asociadas a esta modificación de canal, antes indicados.

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 **1.050 l/s**.

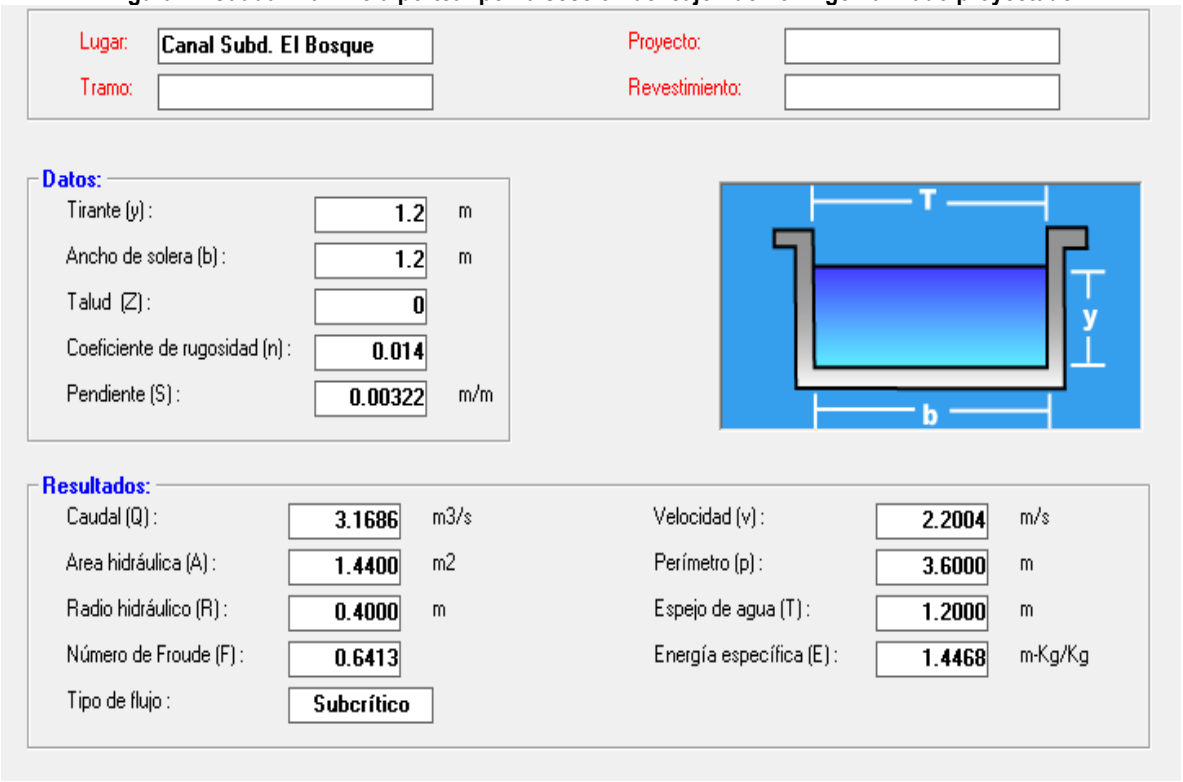
A continuación, se adjunta el perfil longitudinal e hidráulico del tramo del canal, además de la validación de la obra de cruce.

Figura 11 Altura de escurrimiento normal para el cajón de hormigón armado proyectado, para un caudal de diseño de 1050 l/s



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 12 Caudal máximo a portear por la sección del cajón de hormigón armado 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.

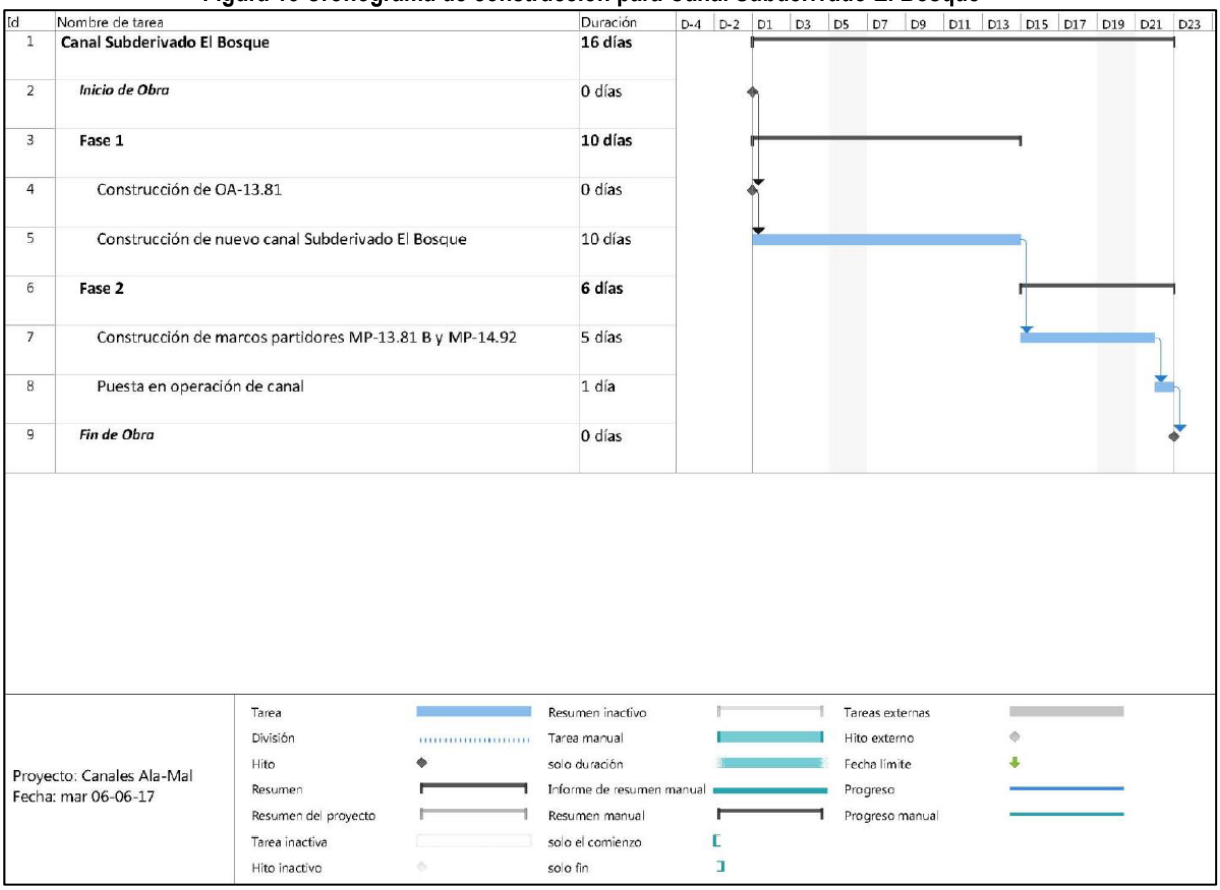
La obra se construirá de la forma en que se señala en el Manual de Carreteras, pues se trata de obras validadas y que cumplen con los estándares exigidos por el Ministerio de Obras Públicas.

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

La construcción de la modificación del Canal Subderivado El Bosque 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 23 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 13 Cronograma de construcción para Canal Subderivado El Bosque



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda N°1 "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 iniciar la construcción de esta obra y un monitoreo al finalizar su construcción. Este monitoreo tiene por objetivo analizar el comportamiento de la calidad de las aguas, es decir, que las condiciones basales (situación sin proyecto) no sea alterada producto del desarrollo de las obras y mantenga sus condiciones de calidad al término de la construcción de la obra (situación con proyecto).

e.1. Parámetros de Monitoreo

Los parámetros a monitorear corresponden a los parámetros establecidos en la Tabla 1 NCh 1.333/78 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos" y sus modificaciones, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 2. 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	0,01
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 y 30 metros aguas abajo de la misma. Por lo anterior, las coordenadas UTM (en Datum WGS 84) referenciales de los dos (2) puntos de monitoreo corresponden a las siguientes:

Tabla 3 Puntos de medición o monitoreo

C. SUBDERIVADO EL BOSQUE	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ARRIBA	6.287.661	335.357
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ABAJO	6.286.941	334.508

e.3. Frecuencia de Medición

El proceso será llevado a cabo dos veces, un monitoreo antes de iniciar la construcción de esta obra y un monitoreo al finalizar su construcción. Además, se contempla el envío de informes de los monitoreos realizados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).