MODIFICACION DE CANAL SUB-SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO TRAMO 2

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 Sub subderivado El Bosque Sitios pertenece a la asociación Canales de Maipo, y se origina a partir del marco partidor MP-16.26 (PK 16+260), como una derivación menor del canal Sub-subderivado El Bosque. Su finalidad de abastecer con agua de riego pequeñas parcelas y huertas de la zona del Bosque en la comuna de Maipú. Este pequeño canal posee derechos de aguas equivalentes a 150 l/s y discurre paralelo a las vías por el costado nor poniente de las mismas, bordeando el límite de la faja vía, invadiendo ésta en variadas ocasiones.

El canal actualmente se conforma de una sección irregular en tierras. Este canal da origen a una derivación que abastece con agua de riego los predios ubicados en Av. El bosque. Esta derivación ha sido denominada "Rama Canal Sub Sub-subderivado El Bosque Sitios". El canal principal termina con una descarga en el PK 16+833 sobre el canal Sub-subderivado San Alberto

Según lo informado por la Asociación Canales de Maipo, el caudal de riego que portea el Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2 es de 0,150 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 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 SUB-SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO TRAMO 2	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 16+280	6286078	333497

FIN

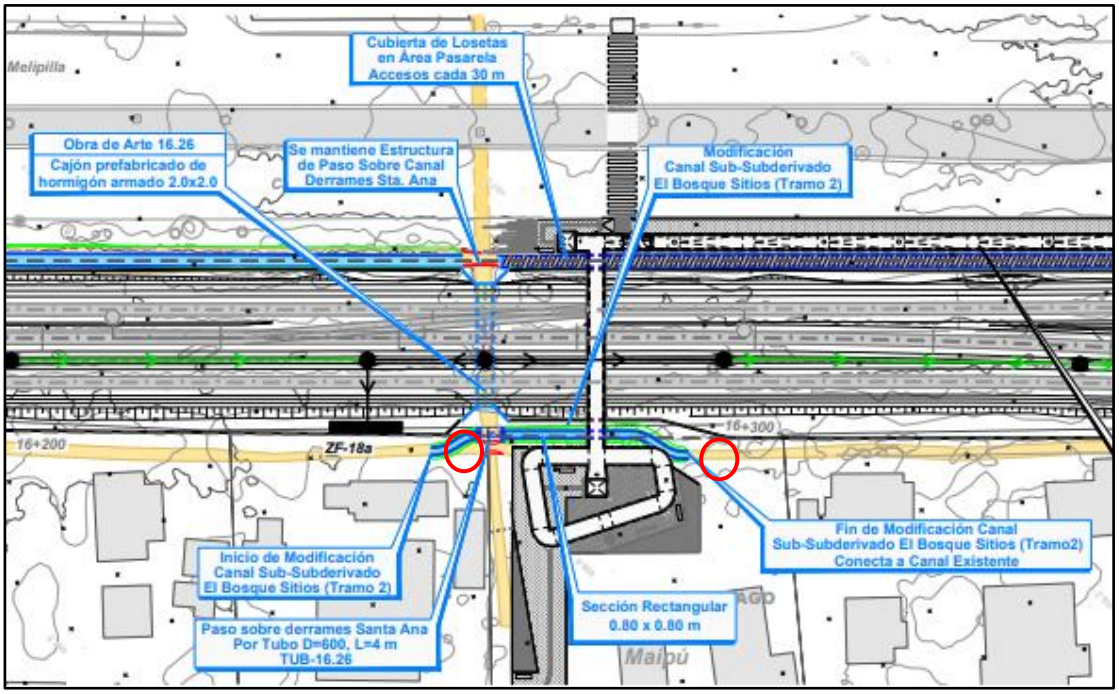
CANAL SUB-SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO TRAMO 2	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 16 + 300	6286055	333469

Figura 1 Inicio y Fin de modificación de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitio Tramo 2



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 2 Inicio y Fin de modificación de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2



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.

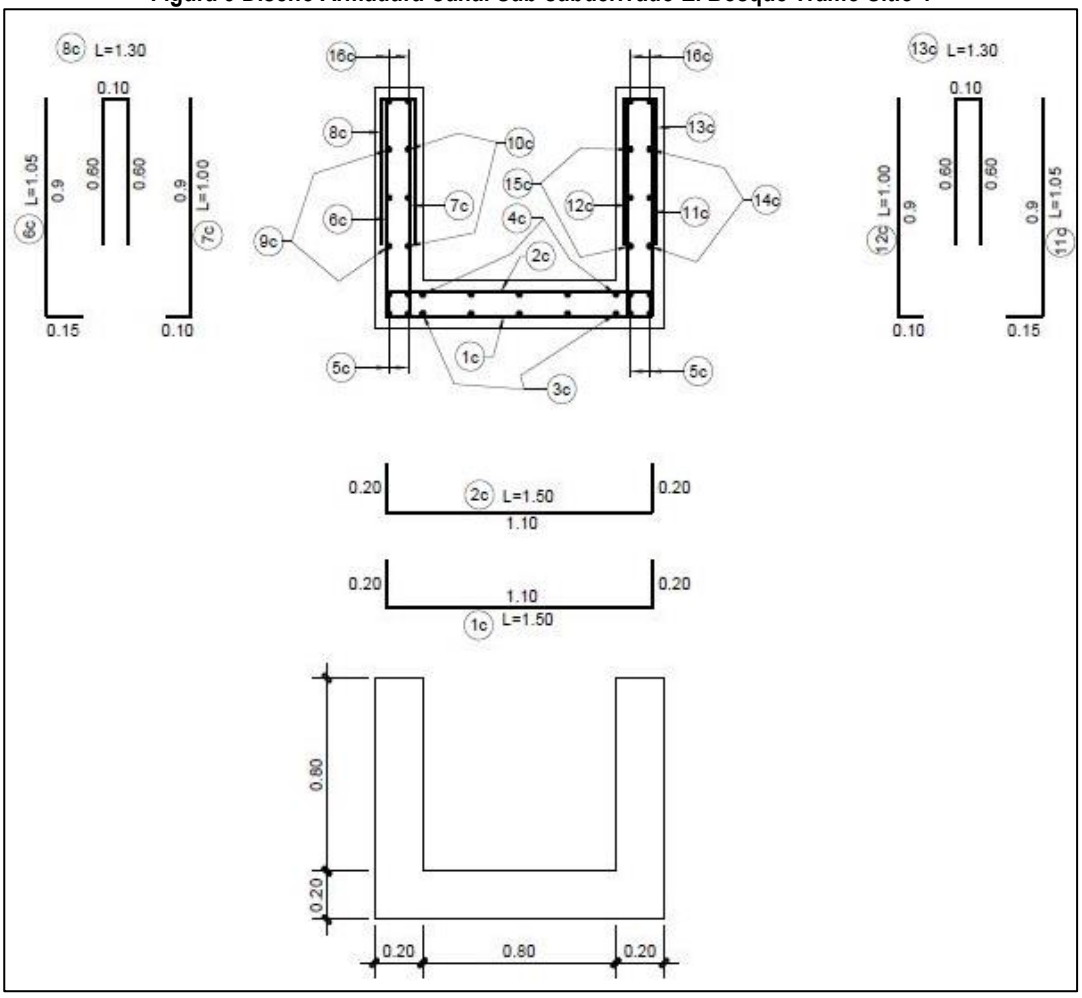
b) Descripción de la obra y sus fases

Se propone las siguientes modificaciones al canal Sub-subderivado El Bosque Tramo Sitio 2

- Se proyecta construir canal de 0.8 x 0.8 con sección rectangular en hormigón armado.
- Trazado del canal será desviado evitando fundaciones de pasarela Santa Maricel.
- Construcción de paso sobre canal de derrames Santa Ana.

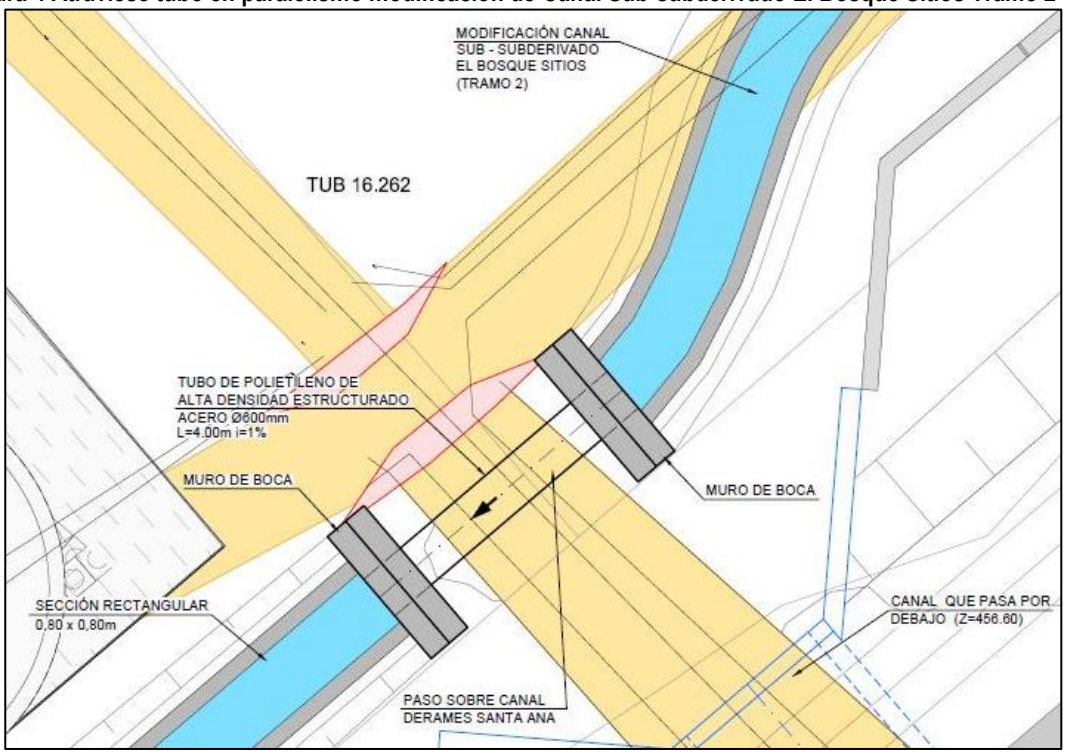
Las obras generales de esta modificación se muestran en las siguientes imágenes:

Figura 3 Diseño Armadura Canal Sub-subderivado El Bosque Tramo Sitio 1



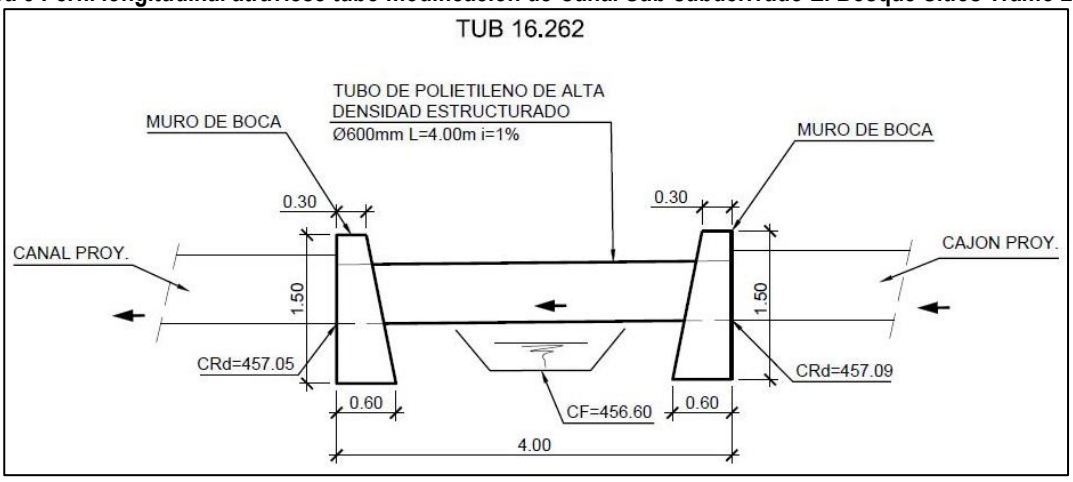
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 4 Atraviese tubo en paralelismo modificación de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2



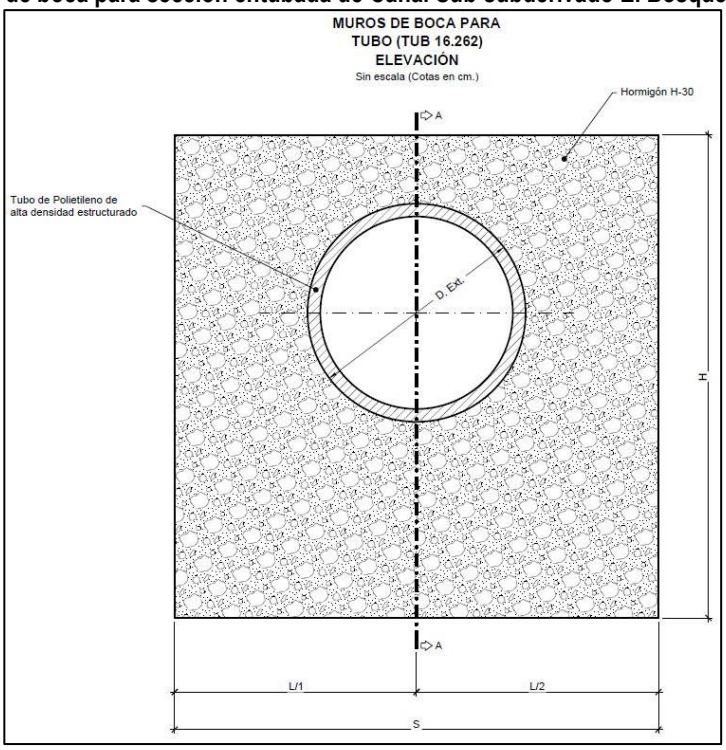
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 5 Perfil longitudinal atraviese tubo modificación de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2



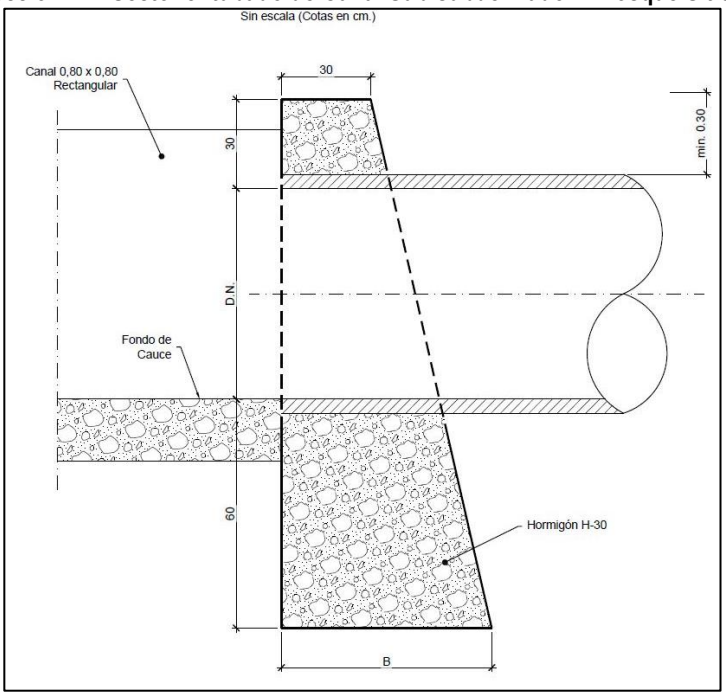
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 6 Muros de boca para sección entubada de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2



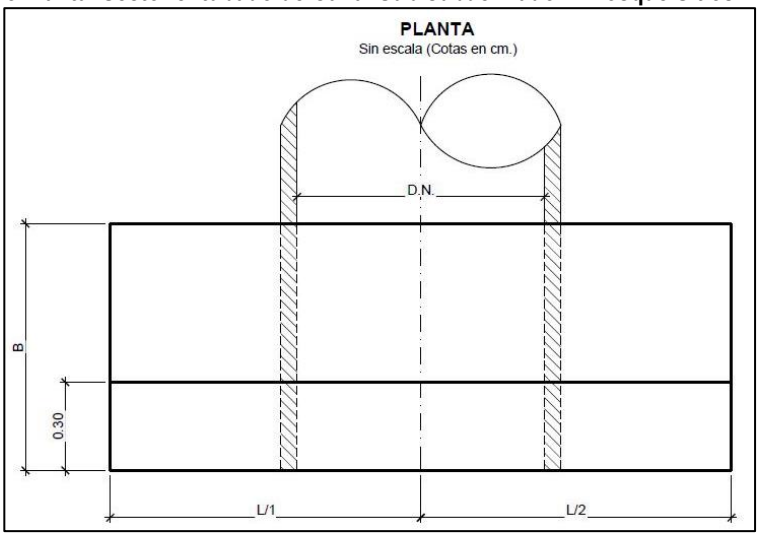
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 7 Sección AA. Sector entubado de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2



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

Figura 8 Planta. Sector entubado de Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2



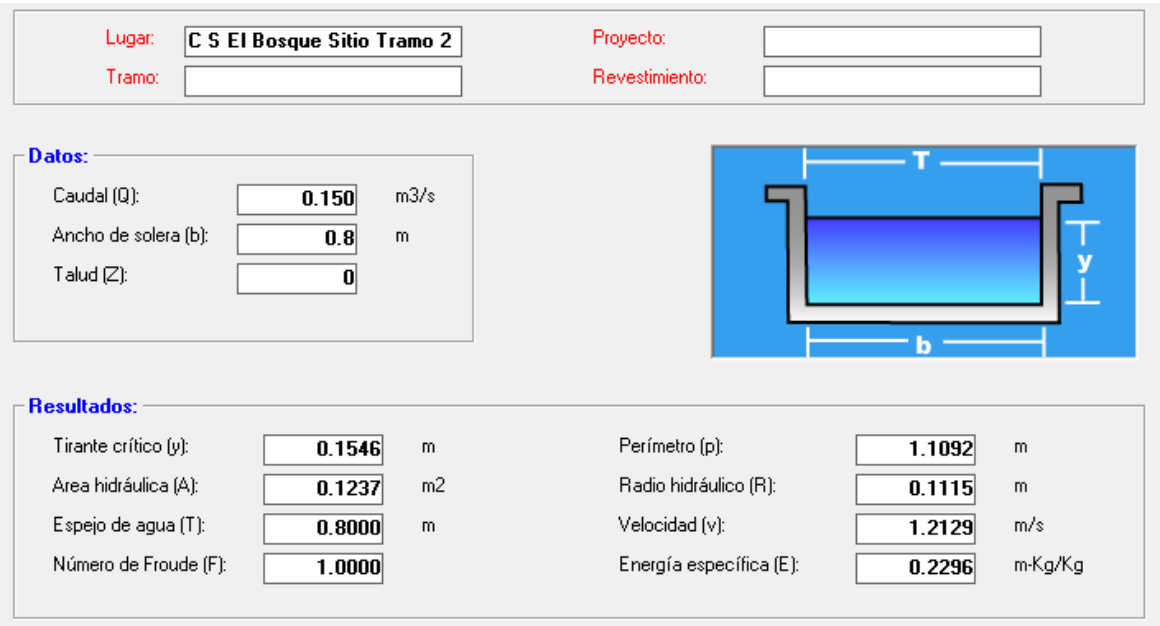
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

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

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 **150 l/s.**

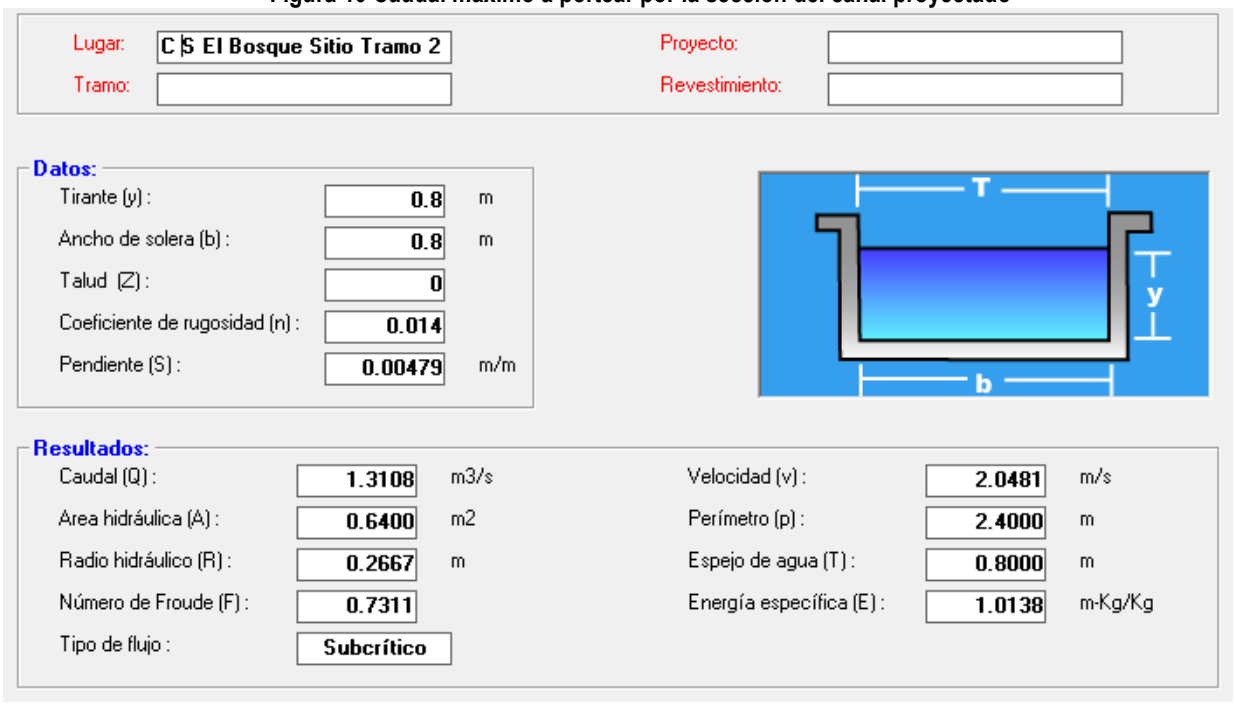
A continuación, se adjunta el perfil longitudinal e hidráulico, del tramo del canal, además de la validación de la obra de cruce.

Figura 9 Altura de escurrimiento normal para el canal de hormigón armado proyectado, para un caudal de diseño de 150 l/s



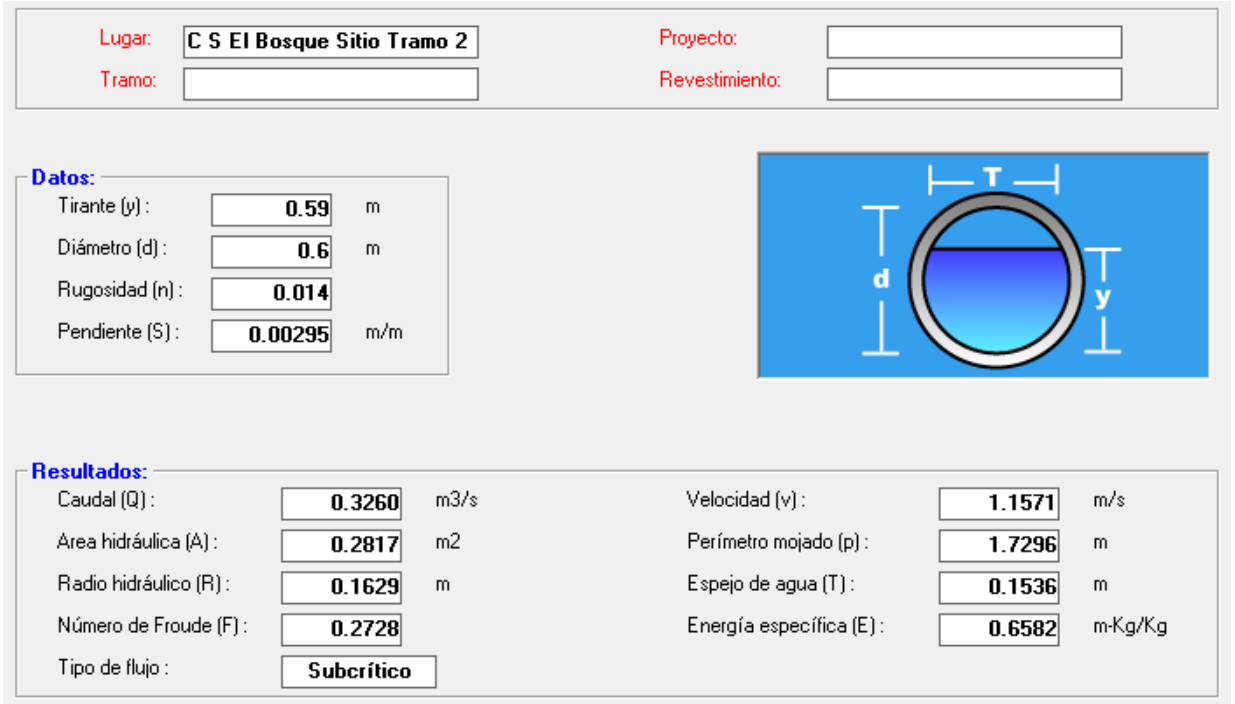
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 10 Caudal máximo a portear por la sección del canal proyectado



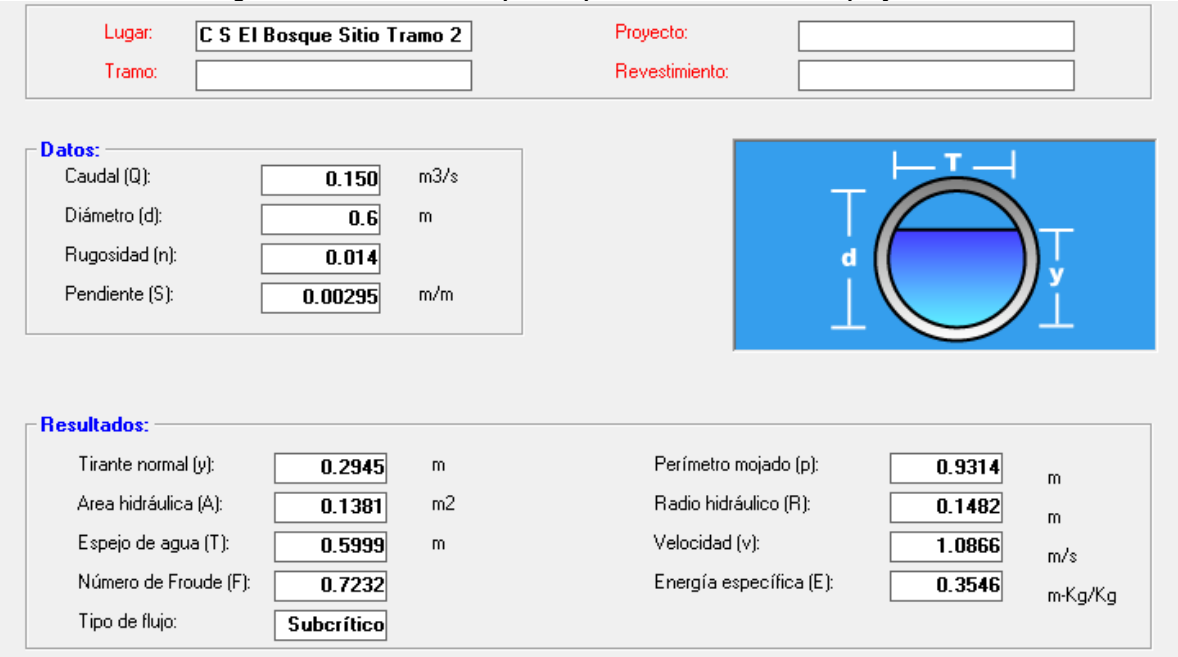
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 11 Altura de escurrimiento normal para la sección entubada de hormigón armado proyectado, para un caudal de diseño de 150 l/s



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 12 Caudal máximo a portear por la sección de tubería proyectada



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.

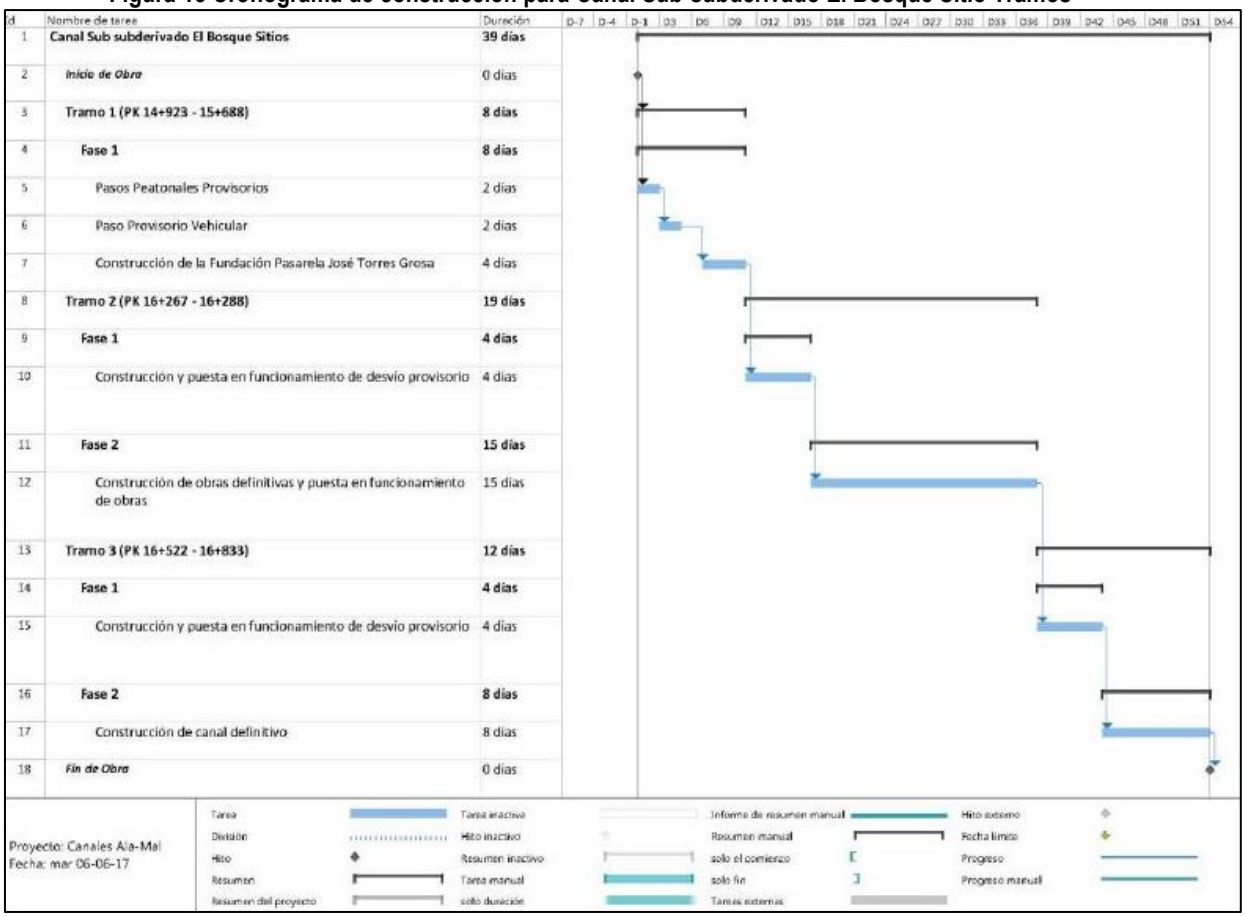
La obra se construirá de la forma en que se señala en el Manual de Carreteras, pues se trata de obras validadas y que cumplen con los estándares exigidos por el Ministerio de Obras Públicas.

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

La construcción de la modificación del Canal Sub-subderivado El Bosque Sitios Tramo 2 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 19 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 Sub-subderivado El Bosque Sitio Tramos



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 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

CANAL SUB-SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO TRAMO 2	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ARRIBA	6.286.097	333.519
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ABAJO	6.286.036	333.448

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).