MODIFICACION DE CANAL RAMAL SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO TRAMO 1

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 Ramal del Subderivado El Bosque Sitios pertenece a la Asociación Canales De Maipo, y consiste en una acequia de regadío menor, que se origina como derivación del Canal Sub Subderivado El Bosque Sitios, a la altura del PK 15+687, y que discurre en dirección No poniente, de forma paralela a la avenida El Bosque. En primera instancia riega los terrenos de propiedad de un establecimiento educacional existente. Posteriormente cruza Av. El bosque para regar los patios de las casas ubicadas en el costado poniente de Av. El Bosque.

Termina abruptamente, descargando sus aguas hacia la calle. El canal existente está conformado por un canal de sección irregular conformado por tierras. Atraviesa Av. El Bosque mediante un tubo de sección circular de aproximadamente 600 mm de diámetro.

Como referencia, esta modificación comienza a unos 10 metros al Nor-Este del cruce de Camino Melipilla con la calle El Bosque, y termina en la calle Capellán Florencio Infante con El Bosque, en la comuna de Maipú, provincia de Santiago.

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 RAMAL SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO 1	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
CRUCE PK. 15+680	6.286.449	333.934

FIN

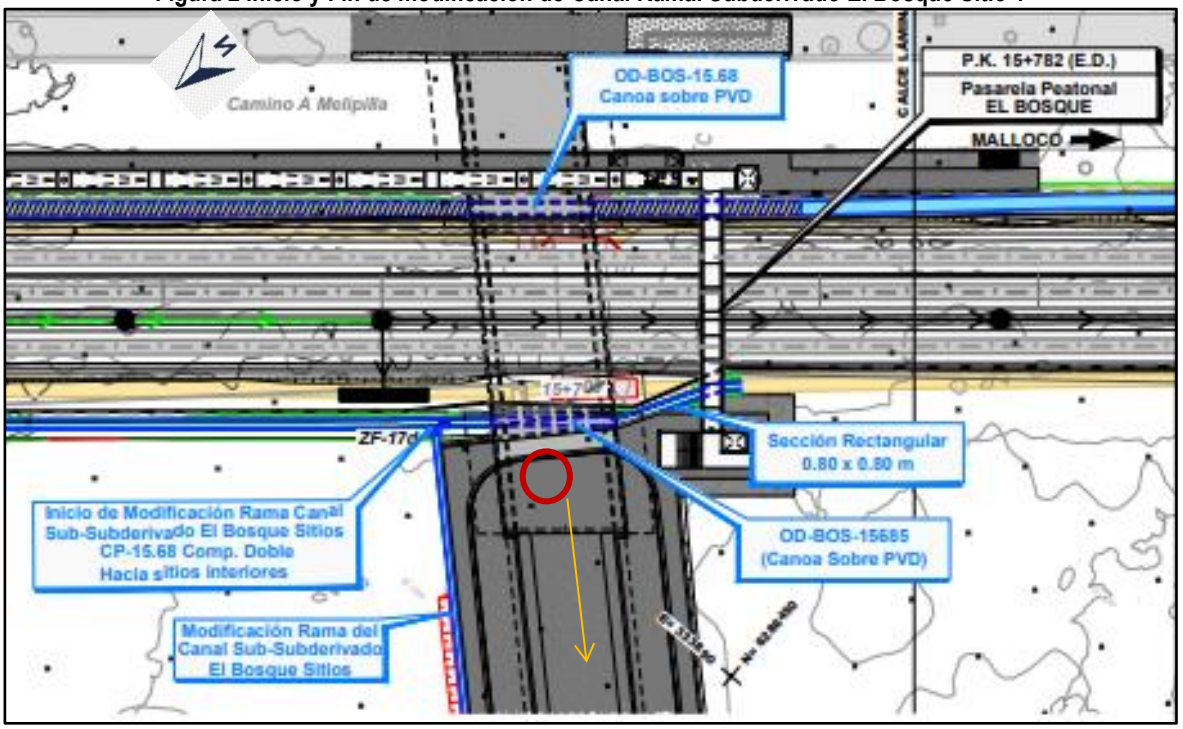
CANAL RAMAL SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIO 1	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
CALLE EL BOSQUE CON CAPELLÁN FLORENCIO INFANTE	6.286.573	333.775

Figura 1 Inicio y Fin de modificación de Canal Ramal Subderivado El Bosque Sitio 1



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 2 Inicio y Fin de modificación de Canal Ramal Subderivado El Bosque Sitio 1



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2018

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

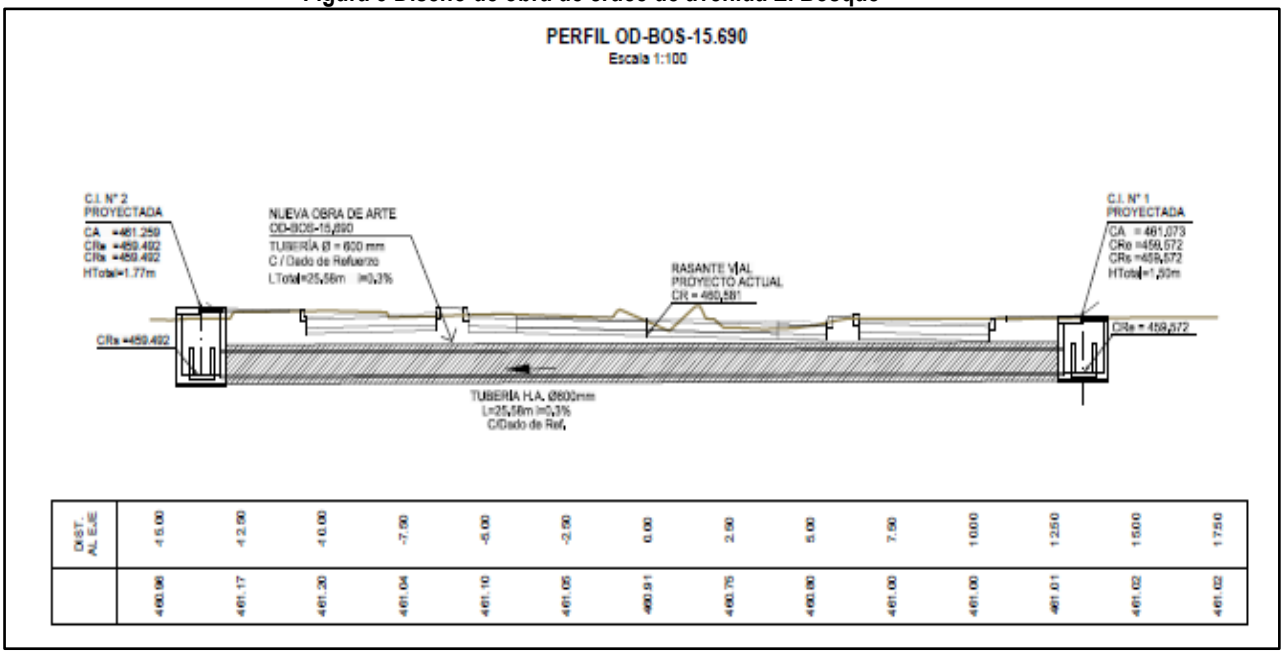
b) Descripción de la obra y sus fases

Se propone las siguientes modificaciones al Canal Ramal Subderivado El Bosque Sitio 1:

- Modificación completa del trazado del canal y su rasante.
- Construcción de nuevo canal en sección abierta de hormigón armado de 0.52 x 0.75 m, con accesos vehiculares a las propiedades aledañas.
- Construcción de nueva obra de atravieso a Avenida El Bosque (OD_BOS_15.690).
- Conexión de término de canal existente con alcantarillado existente.

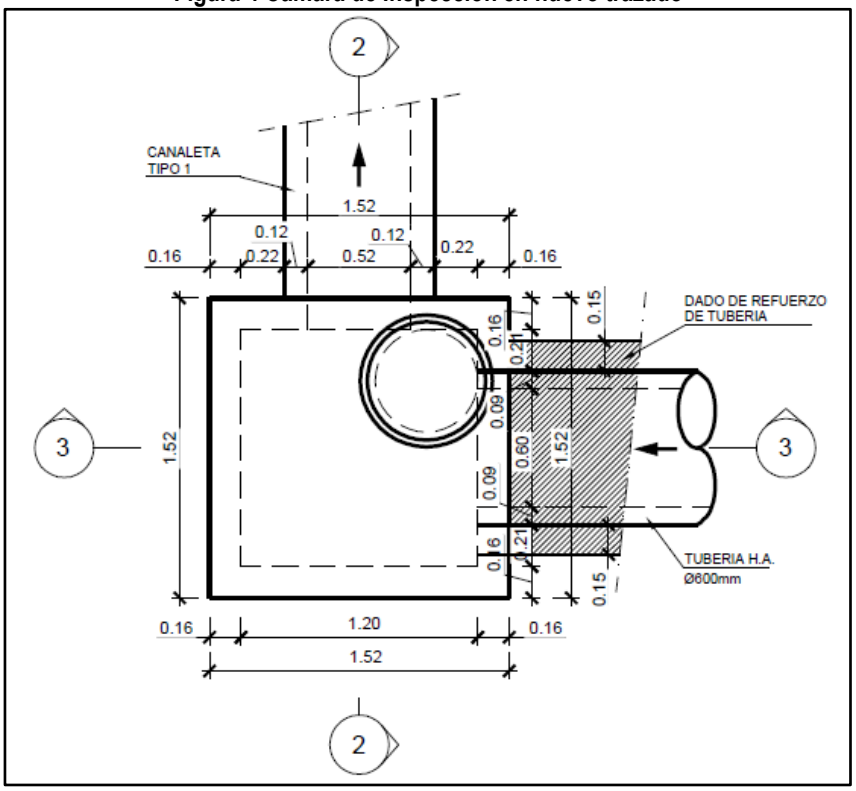
Las obras generales de esta modificación se muestran en las siguientes imágenes:

Figura 3 Diseño de obra de cruce de avenida El Bosque



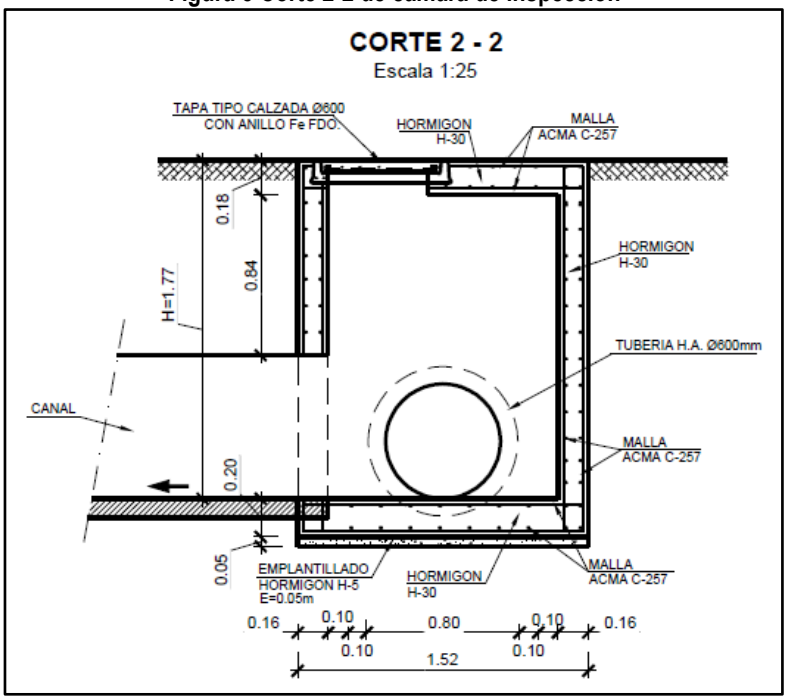
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda N°1 "EIA Proyecto Tren Alameda Melipilla" Sustentable S.A., 2017.

Figura 4 Cámara de Inspección en nuevo trazado



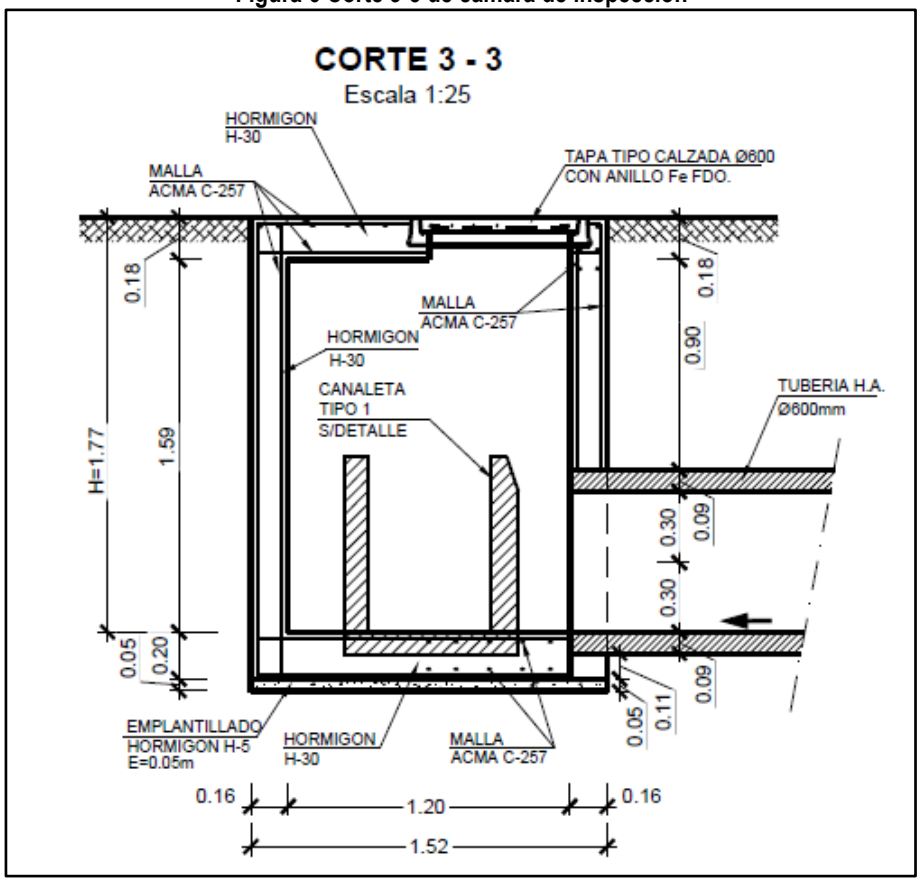
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 "EIA Proyecto Tren Alameda Melipilla" Sustentable S.A. 2017.

Figura 5 Corte 2-2 de cámara de inspección



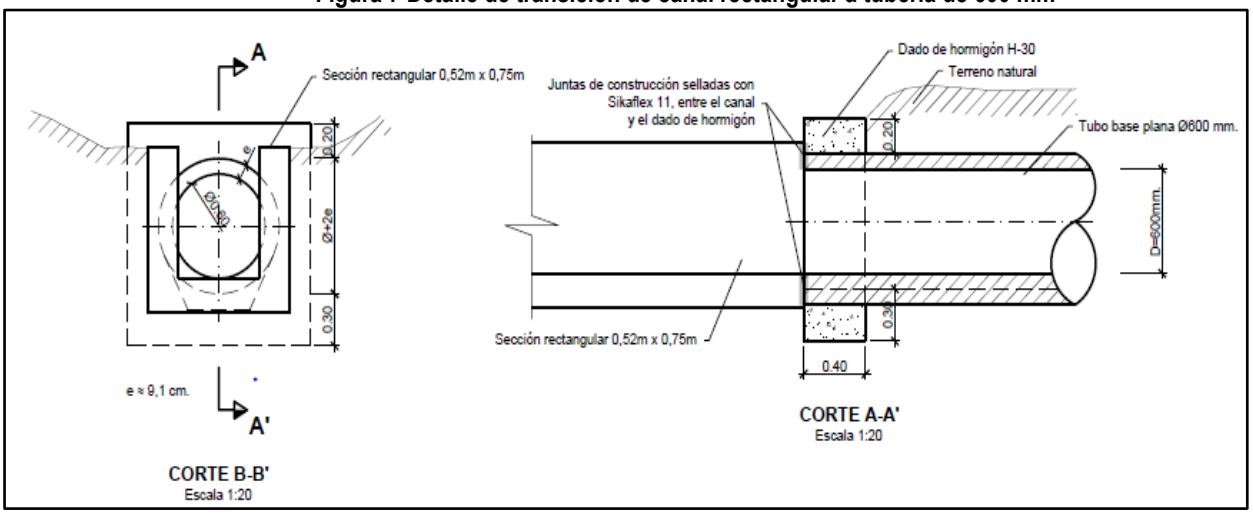
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda N°1 "EIA Proyecto Tren Alameda Melipilla" Sustentable S.A. 2017

Figura 6 Corte 3-3 de cámara de inspección



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

Figura 7 Detalle de transición de canal rectangular a tubería de 600 mm

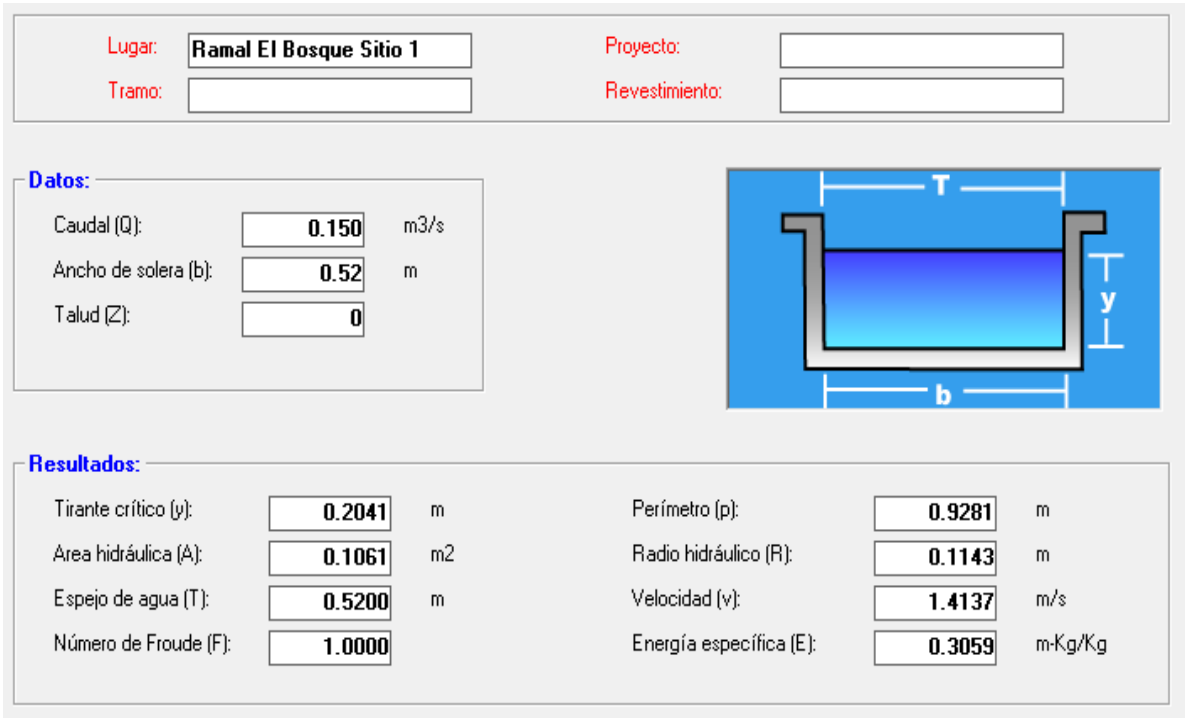


Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 "EIA Proyecto Tren Alameda Melipilla" Sustentable S.A., 2017

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

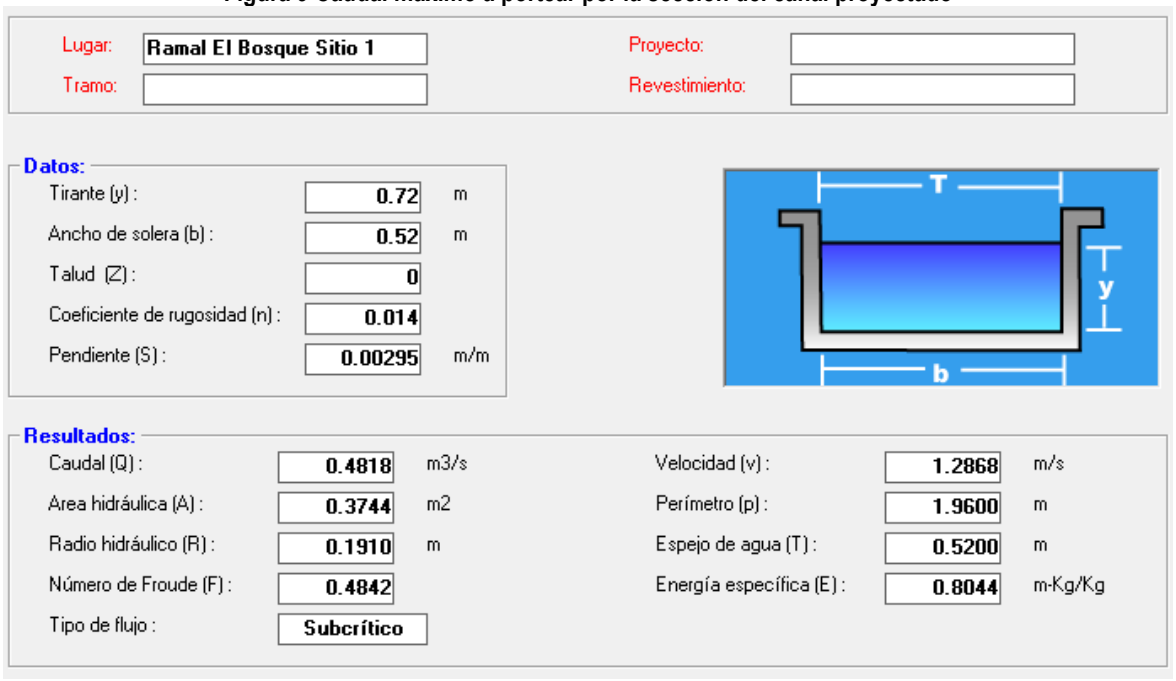
El análisis hidráulico, demuestra que, para el caudal de porteo, la obra proyectada no debería de tener inconvenientes para portear el caudal de diseño, el cual corresponde a **150 l/s.**

Figura 8 Altura de escurrimiento normal para el canal de hormigón armado proyectado, para un caudal de diseño de 150 l/s



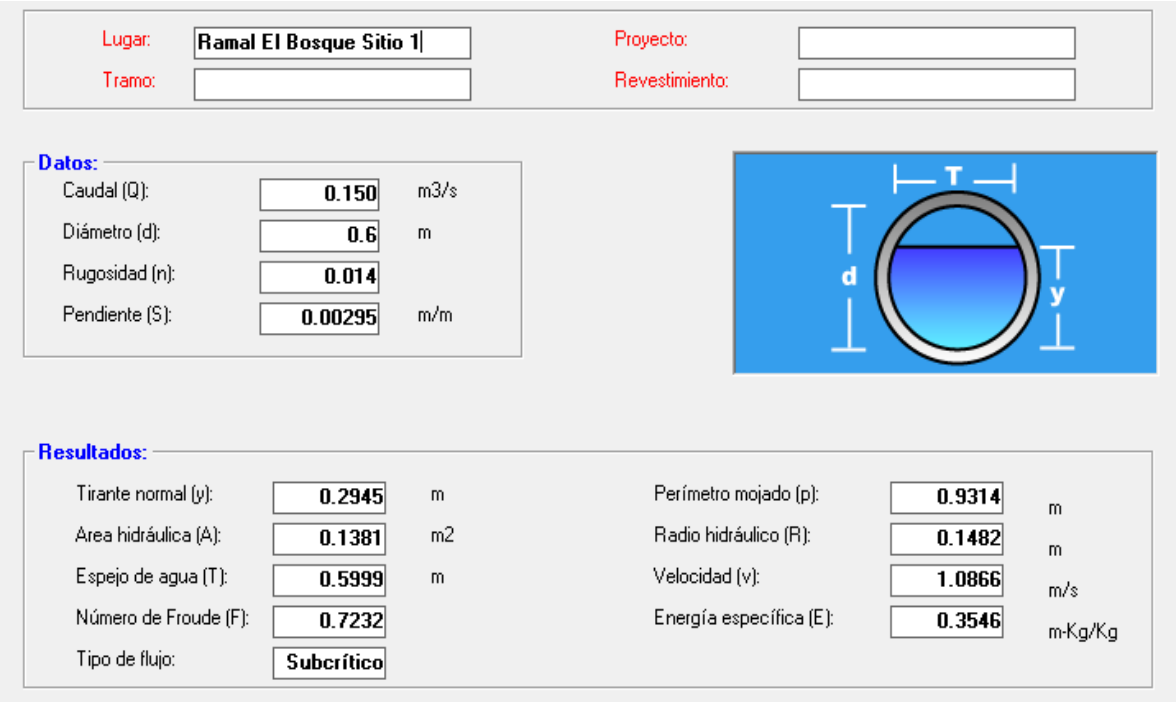
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 9 Caudal máximo a portear por la sección del canal proyectado



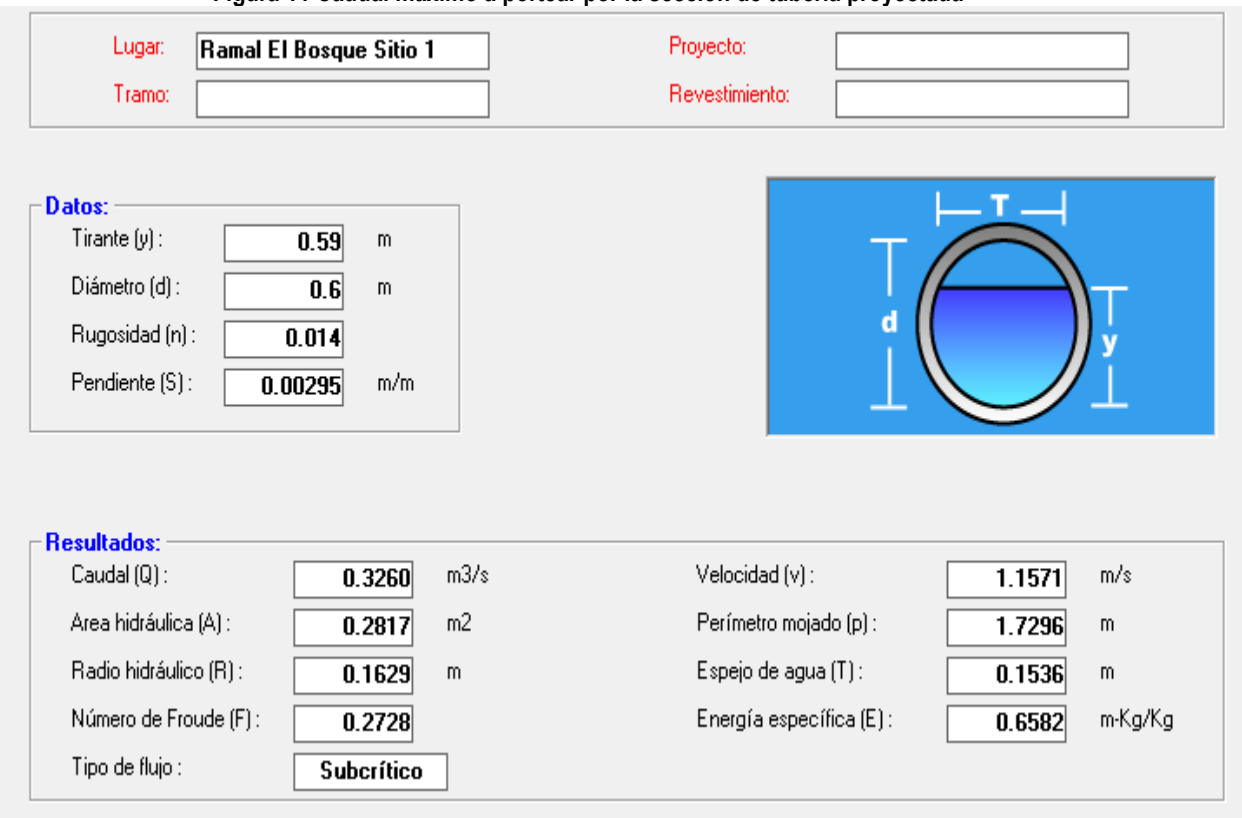
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 10 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 11 Caudal máximo a portear por la sección de tubería proyectada



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

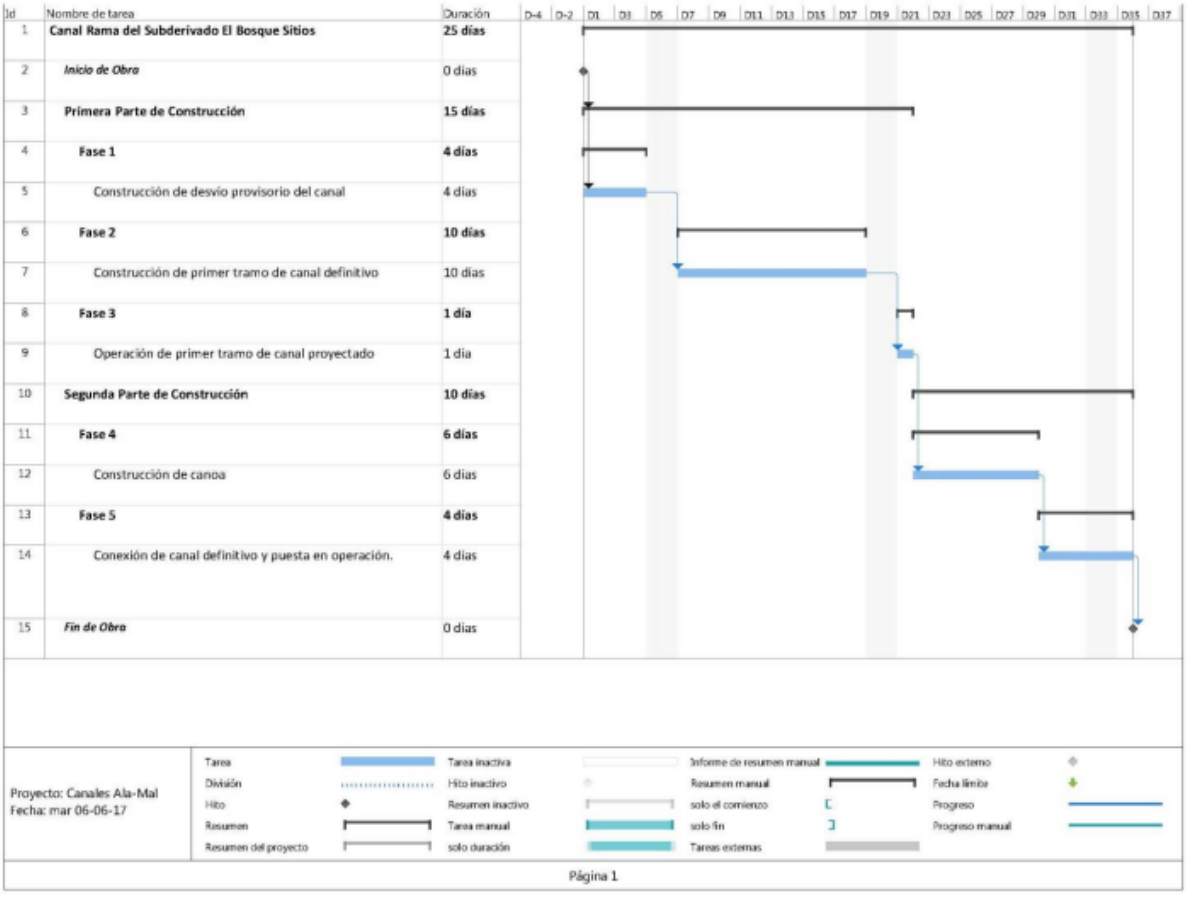
Como puede observarse, la obra de modificación de cauce satisface la condición hídrica establecida por acciones de derecho de aprovechamiento de agua, y además supera ampliamente el caudal a portear.

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

La construcción de la modificación del Canal Ramal Subderivado El Bosque Sitio 1 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 25 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 12 Cronograma de construcción para Canal Rama del Subderivado El Bosque Sitios 1



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 2 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

Elemento		Unidad	Límite máximo
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. RAMAL SUBDERIVADO EL BOSQUE SITIOS 1	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ARRIBA	6.286.451	333.933
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ABAJO	6.286.523	333.859

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).