

Santiago, 9 de diciembre de 2024

Sra./Srta. Varoliza Aguirre Ortiz  
Fiscal Instructora Titular  
Sr. Álvaro Núñez Gómez de Jiménez  
Fiscal Instructor Suplente  
División de Sanción y Cumplimiento  
Superintendencia del Medio Ambiente  
Presente.

- Mat.:** 1. Informa de acciones asociadas al cargo N° 1.  
2. Se tenga presente.  
3. Acompaña documentos.

Alejandro Ruiz Fabres, abogado, en representación del sujeto regulado Olivos del Sur S.A., en el marco de expediente administrativo sancionatorio **Rol N° F-030-2023**, a la Sra./Srta. y al Sr. Fiscales Instructores de la División de Sanción y Cumplimiento de la Superintendencia de Medio Ambiente, respetuosamente digo:

Que vengo en poner en su conocimiento una serie de acciones que ha estado desplegando mi representada de manera de abordar debidamente los cargos formulados en Res. Ex. N° 1, en particular del primero de ellos que reviste la mayor entidad por ser el único cargo clasificado preliminarmente como grave.

En efecto, dado que el PDC fue presentado el 9 de agosto de 2023, esto es, hace 16 meses, y que no se ha tenido noticia respecto de observaciones o correcciones por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente durante dicho período, es de nuestro interés informar acerca de las acciones que se están desarrollando en aras de que mi representada retorne de modo pleno a un estado de cumplimiento.

El cargo N° 1 contenía dos elementos:

*Modificación del Proyecto, sin contar con RCA, consistente en:*

*- Construir y operar un embalse sin contar con una Resolución de Calificación ambiental que lo autorice, debiendo tenerla.*

*- Construir y operar una obra de encauzamiento de aguas sin contar con una Resolución de Calificación ambiental que la autorice, debiendo tenerla.*

Pues bien, para efectos de hacer los estudios técnicos correspondientes que evaluarán la naturaleza y dimensiones de dichas obras hidráulicas, Olivos del Sur S.A. encargó a la empresa OITEC Ltda., de larga y reconocida trayectoria en materia hidráulica a nivel nacional, sendos estudios para corroborar si tanto el Tranque de Riego Arrayanes como el encauzamiento o canalón correspondían, a la luz de los criterios del Código de Aguas y del D.S. 50/2015 del Ministerio de Obras Públicas, obras hidráulicas mayores.

De este modo, con fecha 15 de abril de 2024 la consultora especializada concluyó que el Tranque de Riego Arrayanes tenía una capacidad de más de 50.000 m<sup>3</sup>, por lo que constituye una obra hidráulica mayor. Por otra parte, con respecto al encauzamiento o canalón, se obtuvo una capacidad de porteo equivalente al caudal que es bombeado en la bocatoma que ha habilitado Olivos del Sur, esto es, de 0,3 m<sup>3</sup>/seg, lo que le lleva a concluir que no constituye una obra hidráulica mayor.

A la luz de los resultados obtenidos, Olivos del Sur S.A. quiso confirmarlos con una segunda opinión experta, esta vez practicada por el ingeniero civil y ex jefe de la Unidad de Obras Mayores de la Dirección General de Aguas, Sr. Francisco Muñoz Sandoval.

En sus respectivos informes, evacuados con fecha 19 de julio de 2024, se concluye, por una parte, que el Tranque Arrayanes presenta un volumen superior a 50.000 m<sup>3</sup>, constituyendo una obra hidráulica mayor; y por otra, que el encauzamiento presenta un flujo máximo de 0,37395 m<sup>3</sup>/seg, lo que le lleva a descartar que se trate de una obra hidráulica mayor.

Así las cosas, y si bien en el PDC presentado se había propuesto preliminarmente y a la espera del primer pronunciamiento de la SMA, realizar consultas de pertinencia para despejar estos aspectos, atendido que desde julio de este año se cuenta con información técnica robusta y confirmada, este sujeto regulado procedió a licitar la elaboración y tramitación completa de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Tranque Arrayanes con cuatro empresas consultoras<sup>1</sup>, todas ellas con experiencia en proyectos de tranques y/o embalses, adjudicándose finalmente a la empresa +MG Consultores, quienes ya se encuentran trabajando en la DIA, practicando recientemente las primeras campañas en terreno (de flora y fauna) en su área de influencia.

Olivos del Sur S.A. se ha propuesto como objetivo, atendidos los actuales estándares de tramitación de DIA's conforme lo exigido por el Servicio de Evaluación Ambiental, presentarla aproximadamente en agosto de 2025.

De este modo, este sujeto regulado demuestra con hechos concretos que ha avanzado proactivamente en el retorno al cumplimiento en lo que dice relación con el cargo N° 1, habiendo ya abordado los hechos asociados a los cargos N° 2, 3 y 4 (todos clasificados como leves) a la luz de lo informado hasta ahora.

Como prueba de lo anterior, se acompañan en el primer otrosí todos los informes técnicos referidos, junto con la Propuesta Técnica y Económica de +MG Consultores (agosto 2024) y el contrato respectivo (octubre 2024).

POR TANTO, y conforme con lo expuesto,

PIDO A UD., tenerlo presente.

**PRIMER OTROSI:** Comunico a Ud. que el 17 de julio pasado se presentó ante Oficina de Partes SMA un escrito 'Se tenga presente', del cual se acusó recibo con misma fecha, pero que no ha

---

<sup>1</sup> AMS Consultores, +MG Consultores, ASQ y Riverside.

sido subido al expediente electrónico correspondiente al Rol N° F-030-2023. Por esta razón, se solicita realizar esto último.

POR TANTO,

PIDO A UD., acceder a lo solicitado.

**SEGUNDO OTROSÍ:** Solicito a Ud. tener por acompañados los siguientes documentos:

- Informe Curva Hipsométrica Tranque Arrayanes. OITEC Ltda. Ingeniería, Geotecnia, Hidráulica, Topografía. 15 de abril de 2024.
- Informe de Estimación de Capacidad de Porteo del Canalón. OITEC Ltda. Ingeniería, Geotecnia, Hidráulica, Topografía. 15 de abril de 2024.
- Informe Análisis Obra Tranque Arrayanes. Francisco Muñoz S. 19 de julio de 2024.
- Informe Análisis Obra Encauzamiento en Embalse Rapel. Francisco Muñoz S. 19 de julio de 2024.
- Propuesta Técnica y Económica. Elaboración y Tramitación de la DIA 'Regularización Tranque Arrayanes'. +MG Medioambiente y Gestión. Agosto 2024.
- Contrato de Prestación de Servicios entre Olivos del Sur S.A. y +MG (Estudios de Medioambiente y Gestión S.A.). Noviembre de 2024.
- Correo electrónico de fecha 17 de julio pasado y su correspondiente acuse de recibo.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

**MG\_PTE\_2435**  
**PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA**

**ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA  
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)  
“REGULARIZACIÓN TRANQUE ARRAYANES”**

**AGOSTO 2024**

---

**MG\_PTE\_2435**  
**PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA**  
**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)**  
**“REGULARIZACIÓN TRANQUE ARRAYANES”**

---

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PROPUESTA TÉCNICA .....</b>	<b>7</b>
3.1	OBJETIVOS .....	7
3.2	METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	7
3.3	PLAN DE TRABAJO, PRODUCTOS ENTREGABLES Y PLAZOS .....	24
3.4	EQUIPO DE PROFESIONALES .....	26
<b>4</b>	<b>PROPUESTA ECONÓMICA.....</b>	<b>28</b>
4.1	PRESUPUESTO.....	28
4.2	FORMA DE PAGO .....	28
4.3	CLÁUSULAS .....	29
4.4	DATOS ORDEN DE COMPRA O CONTRATO .....	30
<b>5</b>	<b>APÉNDICE.....</b>	<b>31</b>
5.1	APÉNDICE 1: REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN PARA LA CONSULTORÍA.....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estudios específicos a realizar.....	10
Tabla 2 PAS y Pronunciamientos requeridos para el Proyecto.....	16
Tabla 3 Contenidos de la DIA .....	17
Tabla 4 Productos entregables de la Asesoría.....	25
Tabla 5 Listado del equipo profesional para la consultoría .....	26
Tabla 6 Forma de pago propuesta.....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proyecto Tranque Arrayanes .....	5
Figura 2 Metodología para el desarrollo de la consultoría .....	7
Figura 3 Subactividades asociadas a la Elaboración de la DIA .....	9
Figura 4 Subactividades asociadas a la Presentación de la DIA en el SEIA .....	19
Figura 5 Subactividades asociadas a la Presentación de la DIA en el SEIA .....	20

## 1 INTRODUCCIÓN

La empresa Olivos del Sur S.A. (en adelante “el Titular”) ha solicitado a Estudios de Medio Ambiente y Gestión S.A. (en adelante “la consultora” o “+MG”) una propuesta técnica y económica para la elaboración y tramitación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para la regularización de su proyecto Tranque Arrayanes, en adelante “el Proyecto”, ubicado en la comuna de La Estrella, provincia Cardenal Caro, región de O’Higgins.

El Proyecto es un embalse de regulación existente y en operación desde el año 2010, cuyo muro tiene 360 m de longitud y 4,9 m de altura aproximadamente. La obra hidráulica a regularizar se posiciona en un eje de la quebrada El Trébol, y tiene una capacidad de almacenamiento de 35.692 m<sup>3</sup> a la cota del vertedero y 92.894 m<sup>3</sup> para la cota de coronamiento mínimo del muro.

Las aguas de llenado del embalse son derechos de agua que posee el Titular, los cuales son entregados aguas arriba del muro, en el cauce de la quebrada el Trébol, mediante infraestructura hidráulica existente que no forma parte del Proyecto.

Como respuesta a este requerimiento, +MG presenta el siguiente documento, que incluye:

- Propuesta Técnica, consistente en la presentación de la metodología de trabajo; presentación del equipo de profesionales que participarán; productos y plazos de la asesoría.
- Propuesta Económica, donde se indica el monto total asociado al desarrollo de la asesoría y la forma de pago.

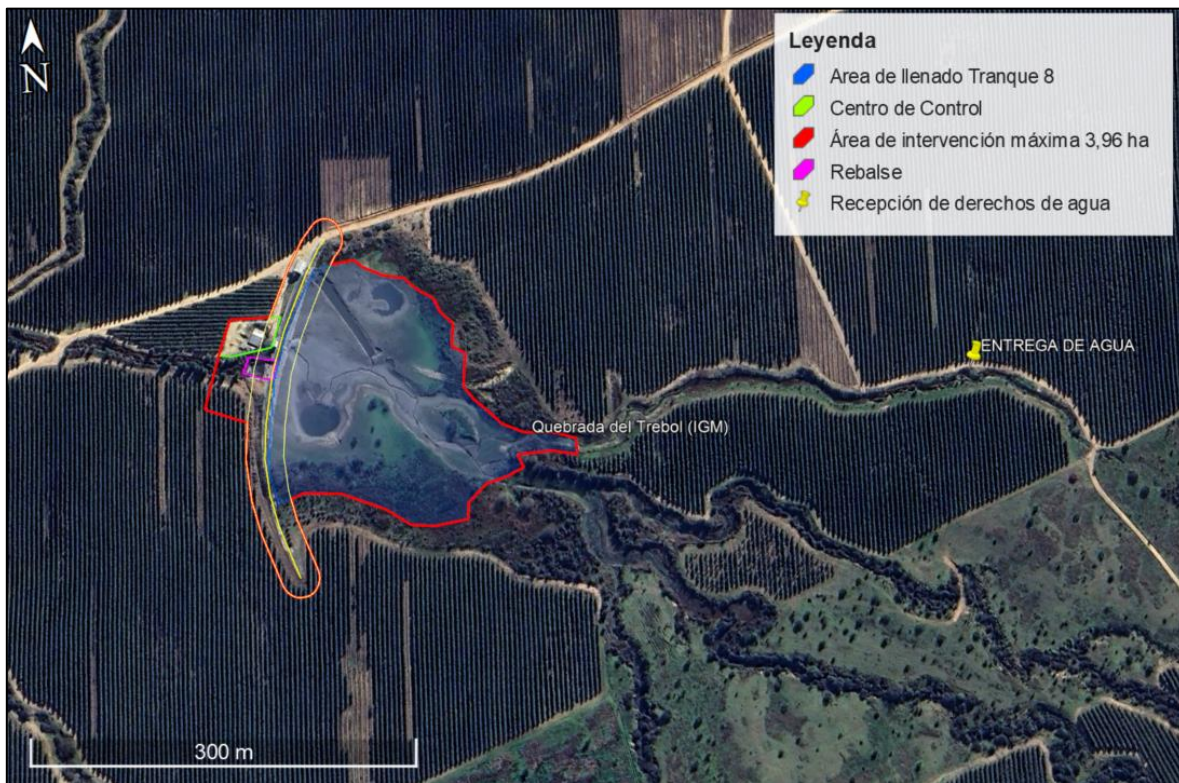
## 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Tranque Arrayanes, es un embalse de regulación en operación desde el año 2010, que tiene un muro de 360 m de largo y una capacidad de volumen de 35.692 m<sup>3</sup> a la cota del vertedero y 92.894 m<sup>3</sup> para la cota de coronamiento mínimo del muro. Además, se compone de una zona de rebalse y centro de control.

Las aguas de llenado del embalse son derechos de agua que posee el Titular y que son entregadas aguas arriba del muro, en la quebrada El Trébol, mediante infraestructura existente y que no forma parte del Proyecto.

La superficie donde se emplaza el Proyecto y donde se pueden desarrollar intervenciones en el marco de su funcionamiento es de 3,96 ha, las cuales se muestran en planta en la figura siguiente.

**Figura 1 Proyecto Tranque Arrayanes**



Fuente: Elaboración propia

En consideración a las capacidades de almacenamiento de agua del Proyecto, debería haber sido calificados ambientalmente en forma previa a su construcción y haber obtenido una Resolución de Calificación Ambiental favorable, dado que el volumen o capacidad de almacenamiento de agua es superior a 50.000 m<sup>3</sup>, constituyendo un proyecto listado en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).



En este contexto, el Tranque Arrayanes para su regularización requiere ingresar al SEIA debido a que está categorizado como obra mayor de acuerdo al artículo 294 letra a) del Código de Aguas. Asimismo, el D.S. N°40/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), en su artículo tercero letra a) establece que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA, son los siguientes:

*a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.*

*Presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas, incluyendo a los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son significativos cuando se trate de:*

*a.1. Presas cuyo muro tenga una altura superior a 5 m medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de este y que soportará el embalse de las aguas, o que generen un embalse con una **capacidad superior a 50.000 m<sup>3</sup>.***

En consideración a los antecedentes del Proyecto señalados, como áreas de estudio se considerará el área de intervención máxima señalada en la Figura 1.

### 3 PROPUESTA TÉCNICA

#### 3.1 OBJETIVOS

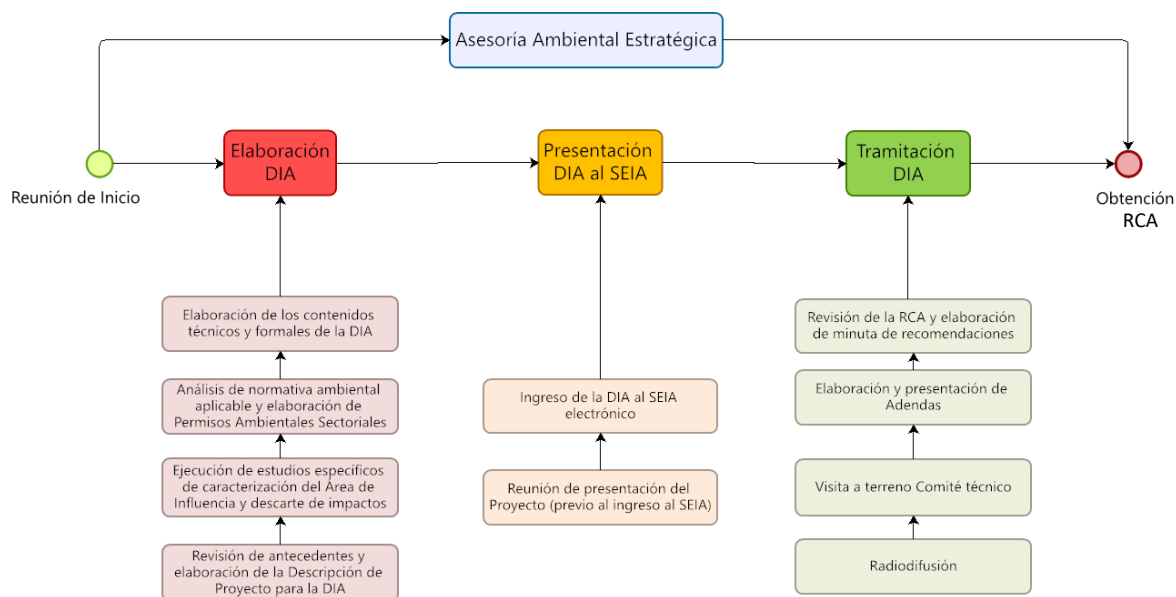
El objetivo de esta asesoría es elaborar y tramitar la Declaración de Impacto Ambiental “Regularización Tranque Arrayanes”.

#### 3.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

La consultoría propuesta considera como objetivo principal la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), así como su tramitación electrónica en el SEIA, respondiendo todos los Informes Consolidados de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (ICSARA) que pudiesen surgir hasta la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

La metodología de trabajo para la realización de la DIA se sintetiza en la siguiente figura:

**Figura 2 Metodología para el desarrollo de la consultoría**



Fuente: Elaboración propia en base a Bizagi Modeler.

A continuación, se describe el detalle de las actividades de la consultoría, correspondientes a:

- Asesoría Ambiental Estratégica (AAE).
- Elaboración de la DIA.
- Presentación de la DIA en el SEIA Electrónico, y

- Tramitación de la DIA en el SEIA.

### **3.2.1 Asesoría Ambiental Estratégica (AAE) previo a la elaboración de la DIA**

Como primer paso la consultoría propuesta establece una Asesoría Ambiental Estratégica (AAE) relacionada con la sustentabilidad del Proyecto, de forma tal que permita su tramitación ambiental en el SEIA y cumplir con el marco legal aplicable, sin poner en riesgo su calificación ambiental.

El hito que marcará el inicio de la AAE será una *reunión de inicio* que se llevará a cabo entre la consultora y el Titular, fecha además que será el **Día 1** de toda la consultoría. Se considerará los plazos en días hábiles.

En dicha instancia, se revisará el alcance de la asesoría de acuerdo a lo presentado en esta propuesta y se establecerá el requerimiento formal y priorizado de información que deberá proveer el Titular para el correcto desarrollo de la asesoría; insumos necesarios tanto del punto de vista técnico como estratégico. Sin perjuicio de lo anterior, en el Apéndice 1 (sección 5.1, pág. 31) se presenta un listado preliminar de información que deberá proveer el Titular para el desarrollo de la asesoría.

La Asesoría Ambiental Estratégica contempla *reuniones de avance* de la asesoría, las que se realizarán por videoconferencia o conferencia telefónica, presupuestándose en principio reuniones cada dos (2) semanas, donde se aborde aspectos relevantes para la elaboración y tramitación de la DIA, como el estado de la información de Proyecto necesaria que se encuentre pendiente para resolución de problemáticas que puedan surgir en cualquiera de las etapas de la asesoría: elaboración, previo al ingreso al SEIA, y durante la tramitación ambiental de la DIA.

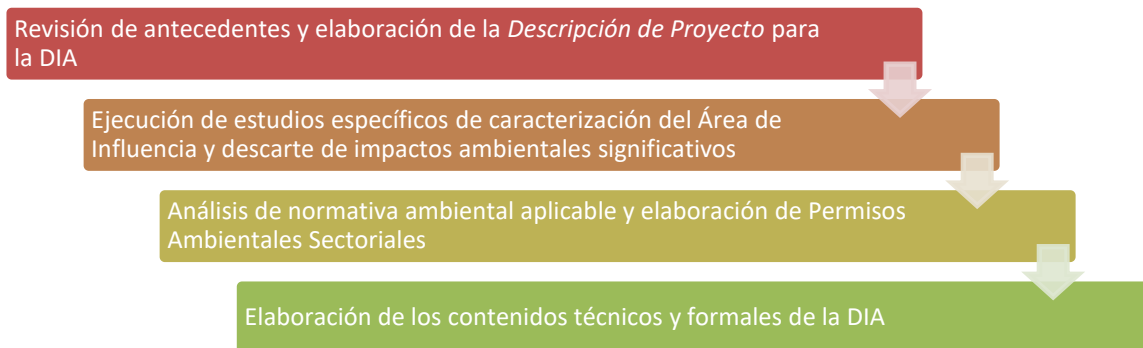
Dentro de esta actividad, se encuentra el análisis pormenorizado de la mejor vía de evaluación ambiental del Proyecto que permita su aprobación de manera expedita y favorable; se revisará los potenciales riesgos que podría enfrentar la DIA y cómo abordarlos, de manera de acotar los plazos de evaluación ambiental, considerando dentro del alcance un análisis de consistencia de los distintos componentes del Proyecto, su funcionamiento, insumos, productos, residuos y emisiones, así como las características ambientales de su área de influencia.

La Asesoría Ambiental Estratégica se mantendrá desde el inicio del contrato, hasta la obtención de la RCA del Proyecto, dando respuesta oportuna a las observaciones de la autoridad durante el proceso de evaluación ambiental.

### **3.2.1 Elaboración de la DIA**

Esta actividad tiene como propósito la elaboración y desarrollo de la DIA del proyecto, que será presentada al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) regional correspondiente, y contempla la realización de las subactividades que sean necesarias para dar cumplimiento al D.S. N°40/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA:

**Figura 3 Subactividades asociadas a la Elaboración de la DIA**



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se define el alcance de estas subactividades.

### **3.2.1.1 Revisión de antecedentes y elaboración de la *Descripción de Proyecto* para la DIA**

El propósito de esta actividad es, por un lado, conocer el contexto en el cual se desarrolla el Proyecto, y por otro, definir los elementos precisos que deben ser incorporados en la “*Descripción de Proyecto*” de la DIA.

En virtud de ello, se contempla la realización como máximo de *dos (2) reuniones de trabajo* entre el Titular y el consultor específicas para interiorizarse del contexto del Proyecto, conocer sus principales características técnicas y elaborar en conjunto el capítulo “*Descripción de Proyecto*” que formará parte de la DIA, en función de los contenidos mínimos que exige el artículo 19 letra a) del Reglamento del SEIA, considerando para ello los contenidos indicados en las siguientes guías del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA):

- 2017: Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA.
- 2012: Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos

Previo al desarrollo de esta actividad el Titular deberá entregar la información que se solicite en la reunión de inicio, la que deberá entregar a la consultora mediante memorias, documentos técnicos, planos, planillas Excel, etc.

Cabe mencionar que el alcance de la asesoría considera la elaboración de la “*Descripción de Proyecto*” a partir de antecedentes que aporte el Titular, y en ningún caso se considera que +MG genere proyectos de ingeniería u otros estudios necesarios para el diseño del Proyecto. Estos deberán ser provistos por el Titular conforme la información requerida en el Apéndice 1 de la propuesta, u otras solicitudes que se generen durante el desarrollo de la DIA.

Sin perjuicio de lo anterior, la consultoría incluye para una mejor caracterización de las emisiones de ruido actualmente generadas por el Proyecto, un análisis de situación actual de ruido del Tranque Arrayanes, donde se realizarán mediciones en los deslindes para caracterizar las emisiones actuales del embalse para posteriormente proyectar a los receptores según lo indicado en el D.S. N°38/11 del MMA. Se concluirá con un reporte que incluirá modelación de niveles de ruido para la fase de operación actual para asentamientos humanos y fauna según las mediciones realizadas en terreno. Evaluación normativa en los receptores humanos que se detecten como resultado de la ejecución de los estudios de línea de base de ruido señalado en la próxima sección 3.2.1.2. Este informe permitirá caracterizar las emisiones de ruido de la fase de operación del Proyecto, y de ese modo realizar la evaluación correcta de los impactos en los receptores que detecte la caracterización de línea de base de ruido y vibraciones.

### **3.2.1.2 Ejecución de estudios específicos de caracterización del Área de Influencia y descarte de impactos ambientales significativos**

Previo a la elaboración de la DIA, se planificarán y ejecutarán las campañas de terreno necesarias para obtener la información requerida para la caracterización del Área de Influencia del Proyecto y el análisis de los potenciales impactos que éste generaría en sus fases de operación y eventual cierre, con miras a descartar la generación de impactos ambientales negativos significativos. A partir de dichos antecedentes, se elaborará el capítulo específico “*Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley*” de acuerdo a lo exigido en el artículo 19 letra b) del Reglamento del SEIA.

La determinación, justificación y descripción del Área de Influencia de los componentes ambientales y la evaluación de impactos ambientales que serán incorporados a la DIA se desarrollarán conforme lo indicado en las guías metodológicas elaboradas por el SEA y otros organismos de la administración del Estado con competencia ambiental (OAECA) que se encuentren vigentes y que entregan lineamientos sobre estas materias. Lo anterior sobre la base de la información que se levante mediante campañas de terreno, las características del área de emplazamiento del Proyecto y su entorno, la información propia del diseño del Proyecto que provea el Titular y recopilación de información bibliográfica.

Cabe mencionar que se elaborará una DIA considerando en la descripción de Proyecto las partes, obras y acciones temporales y permanentes que forman parte del Proyecto, y en la evaluación de impacto los potenciales impactos futuros para la operación y cierre, si aplica.

Considerando las características del Proyecto y su área de emplazamiento, se ha previsto *a priori* la elaboración de los siguientes estudios específicos que permitirán caracterizar el área de influencia y descartar potenciales efectos sobre componentes ambientales, y que serán utilizados para el desarrollo de la DIA:

**Tabla 1 Estudios específicos a realizar**

ID	ESTUDIO ESPECÍFICO	METODOLOGÍA DE REFERENCIA DE CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS
1	Calidad del aire	▪ “Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA” (SEA, 2017).

ID	ESTUDIO ESPECÍFICO	METODOLOGÍA DE REFERENCIA DE CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ “Guía Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que ingresan al SEIA” (SEA, 2015).</li> <li>▪ “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (segunda edición)” (SEA, 2023).</li> <li>▪ “Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (segunda edición)” (SEA, 2023).</li> <li>▪ Recopilación de antecedentes bibliográficos disponibles en el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA).</li> <li>▪ Recopilación de antecedentes bibliográficos disponibles en la <b>Mecánica de Suelos que aporte el Titular.</b></li> <li>▪ Elaboración Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas, mediante metodología del AP-42 y del SEA. La estimación atmosférica se realizará para complementar los antecedentes de la descripción de Proyecto para la fase de operación, y contempla la estimación de emisiones según las actividades ejecutadas.</li> <li>▪ Análisis de cumplimiento de Planes de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) regionales.</li> </ul>
2	Ruido y vibraciones	<p>Para establecer los efectos que generan el ruido y las vibraciones provocadas por el Proyecto sobre el medio ambiente, se considera el levantamiento de información basal mediante una campaña de terreno que permita recopilar los ruidos de fondo de periodo diurno y nocturno, y niveles basales de vibraciones, en receptores representativos de <b>población/asentamientos humanos/fauna.</b></p> <p>En este sentido, las metodologías que se utilizarán serán aquellas recomendadas por el SEA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>▪ Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019).</li> <li>▪ Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre (SAG, 2019).</li> <li>▪ Guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).</li> </ul>
3	Recursos continentales hídricos	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre los recursos hídricos, se considera trabajo de gabinete y trabajo de campo, tomando como referencia la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>▪ “Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico” (SEA, 2022).</li> <li>▪ “Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables (segunda edición)” (SEA, 2023).</li> <li>▪ Recopilación de antecedentes bibliográficos disponibles sobre recursos hídricos: Planes Reguladores, Carta IGM, DGA, Comisión Nacional de Riego, etc.</li> <li>▪ Antecedentes hidrológicos e hidrogeológicos (calidad y cantidad) del área de emplazamiento del Proyecto que se incluyan en el informe técnico del PAS 155 y 156.</li> <li>▪ <b>Certificado de Informaciones Previas (CIP) que proporcione el Titular.</b></li> <li>▪ <b>Mecánica de Suelos o información de pozos,</b> con la indicación de la profundidad de la napa freática y profundidad de las excavaciones y fundaciones asociadas al Proyecto <b>que proporcione el Titular.</b></li> <li>▪ <b>Topografía proporcionada por el Titular.</b></li> <li>▪ Visita a terreno de verificación superficial de cauces.</li> </ul>
4	Geología, Geomorfología áreas de riesgo geológicos y geomorfológicos	<p>Caracterización en función de antecedentes bibliográficos y antecedentes entregados por el Titular para la justificación de estabilidad física de la obra hidráulica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> </ul>

ID	ESTUDIO ESPECÍFICO	METODOLOGÍA DE REFERENCIA DE CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopilación de antecedentes bibliográficos disponibles en SERNAGEOMIN, Planes Reguladores, Instituto Geográfico Militar (IGM) y otros.</li> </ul> <p>Las consideraciones de la geología, geomorfología y aspectos de peligro y/o riesgo geofísico serán entregados por el Titular, en consideración que son aspectos incluidos en los contenidos técnicos del PAS 155 y 156 que se prevé sea entregado por el Titular dado que sustentan el diseño del proyecto hidráulico y la seguridad de la obra.</p>
5	Suelo	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre el suelo, emplazado en área rural, se considerará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recopilación de antecedentes bibliográficos disponibles: Carta CIREN.</li> <li>Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>Pauta para estudios de suelo (SAG, modificación 2016).</li> <li>Guía de Evaluación de Efectos Adversos Sobre Recursos Naturales Renovables (segunda edición) (SEA, 2023).</li> <li>Estudio de suelo elaborado por Agro análisis UC para el Proyecto.</li> </ul>
6	Flora y vegetación	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre la flora y la vegetación terrestre, se considera trabajo de gabinete y trabajo de campo tomando como referencia la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preferentemente campaña de terreno de primavera.</li> <li>Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015).</li> <li>Guía de evaluación ambiental Criterios para la participación de CONAF en el SEIA (CONAF, 2020).</li> <li>“Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables (segunda edición)” (SEA, 2023).</li> </ul>
7	Fauna silvestre	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre la fauna terrestre, se considera trabajo de gabinete y trabajo de campo tomando como referencia la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preferentemente campañas de terreno de primavera-verano 2024 y otoño-invierno 2025 realizando transectos sobre reptiles, aves, mesomamíferos, micromamíferos, y quirópteros.</li> <li>Manual para Evaluación de Línea de Base Componente Fauna Silvestre (SAG, 2012).</li> <li>Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015).</li> <li>Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre (SAG, 2019).</li> <li>“Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables (segunda edición)” (SEA, 2023).</li> </ul>
8	Ecosistema Continental Acuático	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia del Proyecto, se elaborará un estudio limnológico que considera trabajo de gabinete y trabajo de campo mediante <b>1 campaña</b> (por definir según fecha de inicio de consultoría) donde se realizará al menos el <b>muestreo del Tranque Arrayanes existente y punto de recepción</b> de los derechos de agua en la quebrada El Trébol, aguas arriba del Proyecto.</p> <p>El análisis en terreno considerará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud de permiso de pesca de investigación a SUBPESCA.</li> <li>“Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA” (SEA, 2017).</li> <li>“Guía área de influencia en humedales en el SEIA” (SEA, 2023).</li> <li>Caracterización fisicoquímica del agua: pH, temperatura, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto.</li> <li>Calidad de agua comparativa a los requisitos del agua para riego de la NCh 1333 Of 78: pH, Elementos químicos (Tabla 1), Conductividad específica y sólidos disueltos totales, Requisitos bacteriológicos (coliformes fecales).</li> </ul>



ID	ESTUDIO ESPECÍFICO	METODOLOGÍA DE REFERENCIA DE CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad de agua comparativa a la Tabla 4 de la NCh 1333 Of 78 sobre vida acuática.</li> <li>▪ Estudio de biota acuática: Perifiton (microalgas), Zooplancton, Fitoplancton, Macroinvertebrados bentónicos (crustáceos decápodos, moluscos, otros) y Fauna íctica (peces).</li> <li>▪ Análisis de laboratorio.</li> <li>▪ “Guía de Evaluación de Efectos Adversos Sobre Recursos Naturales Renovables (segunda edición)” (SEA, 2023).</li> </ul>
9	Arqueología	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre arqueología, se considera trabajo de gabinete y trabajo de campo tomando como referencia la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilación de antecedentes bibliográficos arqueológicos de carácter prehispanico e histórico del área del Proyecto, a partir de bibliografía actualizada de textos clásicos, publicaciones técnicas, revistas científicas, así como también de proyectos ingresados al SEIA, Catastro MOP, listado Monumentos Nacionales del CMN, entre otros.</li> <li>▪ Prospección superficial, pedestre a través de transectos paralelas.</li> <li>▪ Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>▪ Guía de Evaluación de Monumentos Nacionales Pertencientes al Patrimonio Cultural en el SEIA (SEA, 2012)</li> <li>▪ Guía de procedimiento arqueológico (CMN, 2020).</li> <li>▪ Criterio de evaluación en el SEIA: Caracterización del componente Patrimonio Cultural Arqueológico (SEA, 2024)</li> </ul>
10	Valor Paisajístico	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre el paisaje, se considera trabajo de gabinete y 1 campaña de terreno, tomando como referencia la “Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA” (SEA, 2017) y “Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA” (SEA, 2019).</p>
11	Áreas colocadas bajo protección oficial y sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre áreas colocadas bajo protección oficial y sitios prioritarios para la conservación, se considera trabajo de gabinete, tomando como referencia la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>▪ Recopilación y revisión de antecedentes bibliográficos del Registro Nacional de áreas Protegidas del Ministerio del Medio Ambiente.</li> <li>▪ Recopilación y revisión de antecedentes bibliográficos de Ecosistemas Acuáticos Continentales y Costeros del Ministerio del Medio Ambiente.</li> <li>▪ Recopilación y revisión de antecedentes bibliográficos del sitio web Subsecretaría de Turismo en relación a ZOIT declaradas.</li> <li>▪ Recopilación y revisión de antecedentes bibliográficos de los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes</li> </ul>
12	Medio Humano	<p>Para establecer los efectos que podría generar el Proyecto sobre el medio humano, se considera trabajo de gabinete y trabajo de campo tomando como referencia la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilación y revisión de antecedentes de fuentes primarias y secundarias.</li> <li>▪ Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA (SEA, 2017).</li> <li>▪ Guía para la Descripción del Uso del Territorio en el SEIA (SEA, 2013).</li> <li>▪ Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020).</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

La DIA incluirá además el análisis de la información propia del diseño del Proyecto y estudios complementarios que provea el Titular, respecto de las políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal, Cambio Climático, y la relación con las políticas y planes



evaluados estratégicamente (compatibilidad territorial de los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes, etc.).

Es importante señalar que, en base a la información preliminar disponible para la elaboración de la propuesta, se ha estimado la aplicabilidad y relevancia solo de los componentes ambientales anteriormente indicados. Si durante el desarrollo de la consultoría, como resultado del análisis de los antecedentes del Proyecto o producto de cambios en el estado del arte de la evaluación ambiental, se determinara que se requiere antecedentes de otros componentes ambientales o nuevos puntos de muestreo, la consultora lo indicará al Titular y los costos asociados serán cotizados cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

De igual manera, se hace presente que la información que debe proveer el Titular señalada en la tabla anterior y en la sección 5.1 (Apéndice 1), se considera como la mínima necesaria para el correcto desarrollo de esta etapa de la consultoría. Si durante la realización de la asesoría se determinara que el Titular no puede proveer dicha información y es necesario que sea generada por la consultora, estos serán cotizados como adicionales, según sea el mérito del caso.

### **3.2.1.3 Análisis de normativa ambiental aplicable y elaboración de Permisos Ambientales Sectoriales**

Para justificar la pertinencia de la realización de una DIA y por lo tanto descartar la necesidad de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se reunirán todos los antecedentes que avalen que la ejecución del Proyecto no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias que están contempladas en el artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, a saber: a) Riesgo para la salud de la población; b) Efecto adverso significativo sobre los recursos naturales renovables; c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; d) Localización y valor ambiental del territorio; e) Alteración del valor paisajístico o turístico; y f) Alteración del patrimonio cultural.

Los antecedentes involucrados en esta tarea corresponden a los estudios específicos indicados en la sección anterior de la propuesta (que serán elaborados a partir de la información levantada en las campañas de terreno y fuentes bibliográficas) y el capítulo de “*Descripción de Proyecto*”. Cabe mencionar que en esta etapa serán observadas las guías del SEA destinadas a la evaluación del artículo 11 de la Ley 19.300<sup>1</sup>.

Esta actividad incluye un máximo de *dos (2) reuniones* de trabajo entre el Titular y la consultora para revisar los impactos generados como consecuencia de la operación del Proyecto y cierre en caso de aplicar, identificar y definir la necesidad de plantear obras y/o acciones para prevenirlos y controlarlos, que conlleven realizar ajustes al diseño del Proyecto o ameriten presentar compromisos ambientales voluntarios en la DIA que el Proyecto deberá implementar para

---

<sup>1</sup> Disponibles en: <http://www.sea.gob.cl/documentacion/guias-evaluacion-impacto-ambiental/articulo-11-ley-19-300> y <https://www.sea.gob.cl/criterios-de-evaluacion-en-el-seia>

hacerse cargo de los impactos no significativos, los que serán discutidos y acordados con el Titular, con el objetivo que la DIA sea aprobada por los organismos competentes. En esta instancia se tomará como referencia también las guías metodológicas del SEA y de otros OAECA que se refieren a medidas de manejo ambiental.

A partir de dichos antecedentes, se elaborará el capítulo específico “*Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley*” de la DIA, en conformidad con los contenidos mínimos exigidos en el artículo 19 letra b) del Reglamento del SEIA. Se incorporará la sección referida al análisis de los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300, y su correspondencia con los artículos 5 al 11 del Reglamento del SEIA.

Es importante señalar que, si como resultado del análisis del literal b) del artículo 19 del D.S. N°40/2013 se determina que el Proyecto requiere ingresar al SEIA como un EIA, la consultora sugerirá al Titular el cambio de la forma de ingreso (de DIA a EIA). Los costos asociados al cambio de ingreso, esto es transformar la DIA en un EIA, serán cotizados cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

Por otro lado, se constatará que el desarrollo del Proyecto en las fases de operación y cierre se realizará dentro del marco del resto de las normas legales de carácter ambiental relacionadas a los impactos ocasionados en los distintos componentes del medio ambiente, para lo cual se revisarán las normativas que sean pertinentes de acuerdo con las actividades que ejecutará el Proyecto.

El cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, dará pie a la elaboración de un capítulo específico de la DIA en conformidad al artículo 19 letra c) del Reglamento del SEIA, “*Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable*” que presentará la normativa ambiental en forma de fichas sistematizadas que contendrán a lo menos los siguientes campos, en función de los lineamientos propios del SEIA: (i) Nombre, (ii) Componente/materia, (iii) Norma, (iv) Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento, (v) Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica, (vi) Forma de cumplimiento, (vii) Indicador que acredita su cumplimiento, (viii) Forma de control y seguimiento.

Junto con lo anterior, se evaluará el cumplimiento de los Permisos Sectoriales Ambientales (PAS) y Pronunciamientos aplicables al Proyecto. Sobre la base del listado establecido en los artículos 111 a 161 del Reglamento del SEIA, características del Proyecto y las caracterizaciones del área de influencia descritas en las secciones anteriores, se ha previsto *a priori* la necesidad de presentar los siguientes PAS, los que serán desarrollados conforme lo indicado en las guías metodológicas elaboradas por el SEA<sup>2</sup> que se encuentren vigentes y que entregan lineamientos sobre estas materias:

<sup>2</sup> Disponibles en <https://www.sea.gob.cl/documentacion/guias-evaluacion-impacto-ambiental/permisos-ambientales-sectoriales>

**Tabla 2 PAS y Pronunciamientos requeridos para el Proyecto**

ARTÍCULO RSEIA	NOMBRE	OBRA/PARTE/ACCIÓN QUE LO REQUIERE	FASE DEL PROYECTO
<b>ARTÍCULO N°140 (PAS 140)</b>	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase, o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción. Referencia: Establecido en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N°725/1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	Sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos	Operación/Cierre
<b>ARTÍCULO N°142 (PAS 142)</b>	Permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos. Referencia: Establecido en el artículo 29 del D.S. N°148/2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	Bodega de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos	Operación/Cierre
<b>ARTÍCULO N° 155 (PAS 155)</b>	Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas. El permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, será el establecido en el artículo 294 del D.F.L. N° 1122/1981 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	Tranque Arrayanes	Construcción /Operación /Cierre
<b>ARTÍCULO N° 156 (PAS 156)</b>	Permiso para efectuar modificaciones de cauce. El permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el artículo 41 e inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N°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.	Modificación de cauce quebrada El Trebol (reconocida en IGM)	Construcción /Operación /Cierre

Fuente: Elaboración propia en base a D.S. N°40/2013 del MMA.

Cabe destacar que el contenido de los permisos se desarrollará a partir de los antecedentes de diseño del Proyecto y otros tales como memorias, estudios hidrológicos, hidrogeológicos, ingeniería, planos, etc., que entregará el Titular según corresponda, que se exigen en los permisos identificados como necesarios para la ejecución del Proyecto.

Es importante señalar que, en base a la información preliminar disponible para la elaboración de la propuesta, se ha estimado la aplicabilidad solamente de los permisos anteriormente indicados. Si durante el desarrollo de la consultoría, como resultado del análisis de los antecedentes del Proyecto y/o como resultado de los estudios de caracterización ambiental se determina que se requiere de otros Permisos Ambientales Sectoriales (Ej: PAS 157), la empresa consultora lo indicará al Titular y los costos asociados a los permisos adicionales serán cotizados cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

### **3.2.1.4 Elaboración de los contenidos técnicos y formales de la DIA**

Esta actividad en específico se refiere a la redacción del documento DIA que será presentado al SEA regional, que cumpla con todas las condiciones técnicas y legales que permitan asegurar su

admisibilidad e iniciar su tramitación ambiental. De esta forma, se contempla el desarrollo del documento en función de los contenidos técnicos y formales exigidos en la Ley 19.300, además de lo detallado en el D.S. N°40/2013 del Ministerio del Medio Ambiente (Reglamento del SEIA) incluidos los Permisos Ambientales Sectoriales aplicables, y el análisis de los elementos del medio ambiente susceptibles de ser afectados por la ejecución del Proyecto, todo a partir de los antecedentes indicados en las secciones anteriores de la propuesta.

En específico, los contenidos de la DIA, en función del artículo 19 del Reglamento del SEIA, se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 3 Contenidos de la DIA**

CAPÍTULOS	ARTÍCULO	CONTENIDO
RESUMEN	Artículo 19 letra h)	Resumen de la DIA, que incluya los antecedentes básicos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículo 19 letra a): Descripción del Proyecto.</li> <li>▪ Artículo 19 letra b): Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.</li> <li>▪ Artículo 19 letra c): Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.</li> <li>▪ Artículo 19 letra d): Compromisos Ambientales Voluntarios.</li> <li>▪ Artículo 19 letra e): Compromisos de someterse a un proceso de evaluación y certificación de conformidad de la RCA.</li> </ul>
ÍNDICE	Artículo 19 letra a.9	Índice
CAPÍTULO 1	-	Introducción y presentación general del Proyecto.
CAPÍTULO 2	Artículo 19 letra a)	El Capítulo de Descripción del Proyecto incluirá los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.1. Identificación del Titular y su sociedad matriz.</li> <li>a.2. Antecedentes generales del Proyecto, incluyendo: Nombre; descripción, objetivo y tipología de Proyecto; monto de inversión, y vida útil.</li> <li>a.3. Localización precisa del Proyecto.</li> <li>a.4. Descripción de las partes, acciones y obras que componen el Proyecto.</li> <li>a.5. Descripción de la fase de construcción, incluyendo: Descripción de las partes, acciones y obras que aplican a esta fase; Fecha de inicio; Cronograma, Mano de obra; Descripción de provisión de suministros básicos; Ubicación y cantidad de recursos naturales renovables a extraer o explotar; Emisiones y forma de abatimiento y control; Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias.</li> <li>a.6. Descripción de la fase de operación, incluyendo los mismos contenidos indicados para la fase de construcción, las actividades de mantención y conservación, los productos generados y su transporte.</li> <li>a.7. Descripción de la fase de cierre (si la hubiere)</li> <li>a.8. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.</li> </ul>
CAPÍTULO 3	Artículo 12	Indicación si constituye una modificación de un proyecto o actividad.
	Artículo 12 bis	Efectos adversos del cambio climático
	Artículo 13	Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo Regional y Comunal.
	Artículo 14	Indicación si el Proyecto se desarrolla por etapas.
	Artículo 15	Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente.
	Artículo 16	Establecimiento del inicio de ejecución de Proyecto.
	Artículo 17	Información de negociaciones con interesados.
CAPÍTULO 4	Artículo 19 letra b)	Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley. Lo anterior incluye, además del análisis de los artículos 5 al 11 del RSEIA para la fase de <b>operación y cierre</b> según lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>b.1. Determinación y justificación del área de influencia del Proyecto.</li> <li>b.2. Ubicación del Proyecto.</li> </ul>

CAPÍTULOS	ARTÍCULO	CONTENIDO
		<p>b.3. Ubicación y cuantificación de los recursos naturales renovables a extraer o explotar.</p> <p>b.4. Emisiones del proyecto.</p> <p>b.5. Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.</p> <p>b.6. Emplazamiento del Proyecto en relación a tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o pueblos indígenas.</p> <p>b.7. Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales, incluidos los monitoreos participativos.</p> <p>b.8. Cualquier otra información ambiental que el Titular estime pertinente.</p>
<b>CAPÍTULO 5</b>	Artículo 19 letra c)	<p>Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, que incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de las normas ambientales aplicables al Proyecto.</li> <li>▪ Descripción de la forma y fases en las que se dará cumplimiento, incluyendo indicadores de cumplimiento.</li> <li>▪ Listado de los permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto.</li> <li>▪ Contenidos técnicos y formales que acrediten el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento de los respectivos permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales.</li> </ul> <p>El contenido de los permisos se desarrollará a partir de los antecedentes de diseño del Proyecto y otros tales como memorias, ingeniería, planos, etc., que entregará el Titular según corresponda, que se exigen en los permisos identificados como necesarios para la ejecución del Proyecto.</p>
<b>CAPÍTULO 6</b>	Artículo 19 letra d)	Compromisos Ambientales Voluntarios.
<b>CAPÍTULO 7</b>	Artículo 19 letra e)	Indicación si la DIA se somete a un proceso de evaluación y certificación de conformidad de la RCA.
<b>CAPÍTULO 8</b>	Artículo 19 letra f)	<p>Fichas resúmenes, que incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículo 19 letra a): Descripción del Proyecto.</li> <li>▪ Artículo 19 letra b): Antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.</li> <li>▪ Artículo 19 letra c): Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.</li> <li>▪ Artículo 19 letra d): Compromisos Ambientales Voluntarios.</li> </ul>
<b>CAPÍTULO 9</b>	Artículo 19 letra g)	Listado de los nombres de las personas que participan en la elaboración de la DIA.
<b>CAPÍTULO 10</b>	-	Declaración jurada firmada por Representante Legal.

Fuente: Elaboración propia.

Además de los capítulos indicados anteriormente, formará parte de la DIA toda la información documentada proporcionada por el Titular o elaborada por la consultora, que sirva de apoyo para su comprensión, ordenada en forma de anexos, tales como:

- Informes de laboratorio, estudios específicos de las componentes ambientales susceptibles de ser afectadas, documentos correspondientes a los Permisos Ambientales Sectoriales aplicables al Proyecto, desarrollo de cálculos matemáticos, figuras, mapas, planos, tablas, fotografías u otros.
- Estudios, normas y otros antecedentes técnicos citados o utilizados como referencia en la elaboración de la DIA, según corresponda.

### **3.2.2 Presentación de la DIA en el SEIA electrónico**

Una vez concluido el proceso de elaboración de la DIA y aprobada ésta por el Titular, se procederá con el ingreso al SEIA electrónico para su tramitación.

Como parte de las acciones consideradas para realizar la presentación de la DIA a la autoridad, se considera las siguientes subactividades:

#### **Figura 4 Subactividades asociadas a la Presentación de la DIA en el SEIA**



Fuente: Elaboración propia.

El alcance de estas subactividades se presenta a continuación.

#### **3.2.2.1 Reunión de presentación del Proyecto (previo al ingreso al SEIA)**

En consenso con el Titular, se podrá realizar una reunión previa de presentación del Proyecto al Director del SEA regional y otros órganos de la administración del Estado con competencia ambiental (OAECA).

#### **3.2.2.2 Ingreso de la DIA al SEIA electrónico**

Una vez concluida la elaboración de la DIA se procederá a la entrega de una copia digital al Titular. Con su visto bueno, se procederá al ingreso electrónico de la DIA a través de la plataforma [www.sea.gob.cl](http://www.sea.gob.cl)

Para dicho ingreso, previamente se requiere que el Representante Legal de la empresa titular a cargo de la DIA tenga perfil habilitado y actualizado en el SEIA electrónico, y Clave Única funcionando en dicho sistema, aspectos que son responsabilidad del Titular. Cabe mencionar que la que se presenta en la forma de una declaración jurada, y si es más de un Representante Legal, la condición sobre los perfiles en el SEIA electrónico y Clave Única deberá cumplirse para todos aquellos que deban firmar la DIA.

+MG no se hace responsable de la creación, verificación ni actualización de perfiles de los representantes legales, ni de la empresa titular, ni habilitación de sus Claves Únicas en el SEIA electrónico. Dichas gestiones no forman parte de esta propuesta.

Por otro lado, para que el ingreso al SEIA de los antecedentes que conforman la DIA lo realice la consultora, será necesario que un Representante Legal que firme DIA primero genere un borrador de la misma en su perfil del SEIA electrónico, vincule a otros Representantes Legales de ser necesario, y asigne a la consultora como la responsable de la DIA en el sistema para que ésta complete la información pertinente y suba al sistema los documentos necesarios que

conforman la DIA. +MG podrá brindar asistencia en estos pasos, por medio de videoconferencia, de ser requerido.

Cabe mencionar que, el paso final para subir la DIA al SEIA, esto es la firma electrónica de la DIA por medio de Clave Única para su liberación al expediente público, deberá hacerse desde el perfil de los Representantes Legales responsables de la DIA. +MG podrá brindar asistencia en este paso, por medio de videoconferencia, de ser requerido.

Se informa que será responsabilidad del Titular la preparación de los documentos legales que es necesario presentar junto a la DIA en el SEIA, y la verificación de su idoneidad y alcance en función del Ordinario N°180127/2018 de la Dirección Ejecutiva del SEA que “Imparte instrucciones sobre los antecedentes legales necesario para someter un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental al SEIA, sobre el cambio de titularidad y/o representante legal, y para efectuar presentaciones al Servicio de Evaluación Ambiental”<sup>3</sup>.

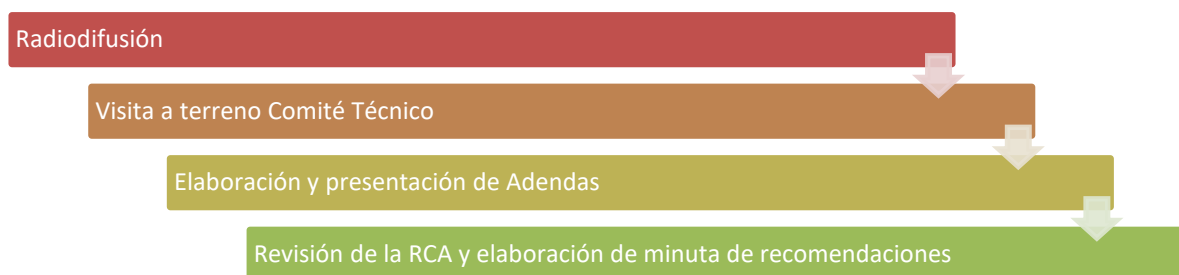
Se indicará al Titular con la debida antelación el momento específico en que los antecedentes legales que acrediten que la presentación se hace por la persona facultada legalmente para ese efecto, son necesarios para incorporarlos como anexo de la DIA.

No forma parte de la presente brindar asesoría legal, por lo tanto +MG no se hace responsable de la completitud, idoneidad ni vigencia de los antecedentes legales que deben acompañar la DIA.

### 3.2.3 Tramitación de la DIA

Las subactividades consideradas asociadas a la Tramitación de la DIA se indican en la siguiente figura:

**Figura 5 Subactividades asociadas a la Presentación de la DIA en el SEIA**



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe cada una de ellas.

<sup>3</sup> Disponible en: [https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/02/20/instructivo\\_antecedentes\\_legales\\_y\\_cambio\\_de\\_titularidad.pdf](https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/02/20/instructivo_antecedentes_legales_y_cambio_de_titularidad.pdf)



### 3.2.3.1 Radiodifusión

Una vez admitida la DIA en el SEA regional, se deberá proceder con el proceso de radiodifusión exigido en artículo 87 del Reglamento del SEIA.

Al respecto, se aclarar que las gestiones con la radioemisora serán de responsabilidad del Titular: elección y contratación de la radio donde transmitir el aviso, coordinación con la misma, obtención del audio de aviso y certificado de emisión.

La consultora se encargará de proponer el texto del aviso radial al SEA en conformidad con los contenidos exigidos en el artículo 87 del Reglamento del SEIA, la verificación de la visación del SEA al aviso radial y comunicación oportuna al Titular para que éste pueda realizar las gestiones con la radioemisora, y entrega de antecedentes al SEA.

Es importante señalar que no forma parte de esta propuesta que +MG realice las gestiones con la radio emisora ni su contratación. Se evaluará con el Titular la pertinencia de que +MG desarrolle dichas tareas, actividades que serán cotizadas cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

### 3.2.3.2 Instalación de letreros informativos

De acuerdo a lo establecido en el artículo 93, ambos del Reglamento del SEIA, **el Titular deberá instalar uno o más carteles informativos en el sitio donde se ubicará el Proyecto.** Los contenidos, oportunidad y requisitos de esta obligación serán los establecidos en el artículo 88 inciso segundo. Dentro de los contenidos a considerar, se deberá señalar la fecha hasta la cual se podrá solicitar la apertura de un proceso de participación ciudadana, conforme lo establecido en el artículo 94 inciso tercero.

El o los carteles informativos deben ser instalados dentro de los 10 días siguientes a la publicación del Proyecto en el Diario Oficial y en un diario o periódico de la capital de la región o de circulación nacional. Se deberá instalar uno o más carteles informativos, **dependiendo de la cantidad de obras y faenas,** en el sitio donde se ubicará el Proyecto; deberán estar **ubicados en lugares visibles para la comunidad y en un tamaño y formato que facilite su lectura.**

**El Titular será responsable de que el o los carteles informativos contemplados se conserven durante toda la evaluación del Proyecto.**

Se debe tener en consideración que se deberá **remitir fotografías** al SEA regional, correspondientes a la instalación de carteles en la ubicación del proyecto, **para que sean incorporados al expediente** del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Al respecto, se aclarar que las actividades de gestión y logística referida a la instalación del o los carteles informativos serán de responsabilidad del Titular: elaboración del o los carteles, definición de sitio específico donde localizarlos, registro fotográfico de su colocación y mantenimiento durante todo el periodo que dure la evaluación ambiental del Proyecto.



La consultora se encargará de comunicarle oportunamente al Titular los contenidos mínimos que debe considerar el o los carteles informativos, y entrega de antecedentes al SEA.

Es importante señalar que no forma parte de esta propuesta que +MG realice las gestiones y logística referida a la instalación del o los carteles informativos. Se evaluará con el Titular la pertinencia de que +MG desarrolle dichas tareas, actividades que serán cotizadas cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

### **3.2.3.3 Visita a terreno Comité Técnico**

Como parte de la evaluación ambiental que realiza el SEA a una DIA, este organismo habitualmente coordina una visita a terreno al área de emplazamiento del Proyecto, visita a la cual se invita al Titular para aclarar dudas de los OAECA que componen el Comité Técnico de evaluación. De existir esta visita a terreno, la asesoría propuesta considera la asistencia del jefe de Proyecto de la consultora para apoyo técnico-ambiental durante la visita.

### **3.2.3.4 Elaboración y presentación de Adendas**

En caso de existir pronunciamientos con observaciones por parte de los OAECA que evalúen la DIA, las que serán presentadas por el SEA en la forma de un Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (ICSARA), la consultora elaborará y presentará Adenda(s) en respuesta a los ICSARA dentro de los plazos acordados con el Titular, y en el marco de los plazos establecidos por la legislación.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento del SEIA, se considera que esta actividad podría ocurrir hasta dos veces, mediante la elaboración y presentación de una Adenda (Nº1) y una Adenda Complementaria (Adenda Nº2).

Como parte de esta actividad, en consenso con el Titular y en caso de ser necesario, se coordinarán reuniones con el evaluador del SEA correspondiente, el jefe de Área de Evaluación de Impacto Ambiental y/o la directora del SEA regional, y otros OAECA, para aclarar y precisar los alcances de las observaciones contenidas en los ICSARA del Proyecto.

En este sentido, la asesoría propuesta considera el soporte técnico y estratégico que brindaría +MG al Titular para enfrentar las negociaciones con el SEA y otros OAECA durante la tramitación de la DIA, hasta la obtención de la RCA. Se considera como máximo *cuatro (4) reuniones* en las instalaciones del SEA regional, específicamente dos por cada Adenda.

Es importante señalar que no forma parte de esta propuesta el desarrollo de otros estudios específicos que podrían ser solicitados por la autoridad durante la tramitación de la DIA, como, por ejemplo, análisis de detalle del acuífero en profundidad, mecánica de suelos, estudios de infiltración, determinar con exactitud la profundidad de la napa, desinfectación de riesgos, entre otros.

Se evaluará con el Titular la pertinencia de desarrollar otros estudios si es que éstos fuesen requeridos para el diseño del Proyecto, o permisos ambientales sectoriales que dependen del diseño, ya sea en la etapa de elaboración de la DIA o en la tramitación para dar respuesta a un ICSARA.

De igual forma, antecedentes técnicos propios del sitio de emplazamiento y de diseño del Proyecto, tales como mecánica de suelos, estudios geotécnicos, etc., no forman parte de esta asesoría y deberán ser provistos por el Titular.

### **3.2.3.5 Participación Ciudadana en el marco del SEIA (PAC)**

El artículo 94 del Reglamento del SEIA establece que el SEA podrá decretar un proceso de Participación Ciudadana (PAC) por un plazo de 20 días, en las DIA que se refieran a proyectos que generen **cargas ambientales** para las comunidades próximas, entendiendo por éstas, aquellas que se ubican o hacen uso del área donde se manifiestan los impactos ambientales del proyecto. Dicho proceso debe ser solicitado formalmente por a lo menos 2 organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, o como mínimo 10 personas naturales directamente afectadas, dentro del plazo de 30 días, contado desde la publicación en el Diario Oficial del proyecto sometido al SEIA de que se trate. Al respecto, cabe tener presente que el mismo artículo establece que *“Se entenderá que provocan **cargas ambientales** aquellos proyectos o actividades que generan beneficios sociales y que ocasionan externalidades ambientales negativas para las comunidades próximas durante su construcción, operación o cierre.”* (énfasis agregado), y que *“Se considera que generan **beneficios sociales** aquellos proyectos o actividades o sus modificaciones que, como consecuencia de su construcción, operación o cierre, **satisfacen alguna necesidad de la comunidad o reportan utilidad o provecho para las personas.** Por su parte, se considera que generan **externalidades negativas** aquellos proyectos o actividades que **generan impactos, afectaciones o alteraciones ambientales que afectan el bienestar social, las condiciones de vida de las comunidades próximas o a los ecosistemas.**”* (énfasis agregado).

Cabe mencionar que el OF. ORD. D.E. N°202299102470, del 02/06/2022, de la Dirección Ejecutiva del SEA, imparte instrucciones en relación al concepto de cargas ambientales para la aplicación del artículo 30 bis de la Ley 19.300 y del artículo 94 del Reglamento del SEIA, ampliando el ámbito de aplicación de los procesos PAC en DIA.

La resolución que decreta la realización del proceso PAC se notificará mediante la publicación de un aviso en el Diario Oficial y en un diario o periódico de la capital de la región o de circulación nacional, según corresponda, **a costa del Titular.**

Es importante señalar que no forma parte de esta propuesta el costo asociado a la publicación mencionada en el párrafo anterior, el que deberá ser incurrido por el Titular. Se evaluará con el Titular la pertinencia de que +MG desarrolle dichas tareas, actividades que serán cotizadas cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

El proceso PAC en el SEIA es dirigido y gestionado por el SEA, siendo dicha entidad quien define la forma y los plazos de ejecución de las actividades de participación ciudadana, en conformidad a lo establecido en el Reglamento del SEIA. Por lo general, en dicho proceso, el

Titular del Proyecto es responsable de la generación del material informativo que se utilizará en conformidad a las indicaciones específica que entregue el SEA regional, y es invitado a participar para presentar los antecedentes del Proyecto, los estudios realizados que conforman la DIA y justifican la inexistencia de impactos ambientales significativos.

De este proceso, pueden surgir preguntas de la ciudadanía respecto a la posibilidad de afectación a cualquiera de los componentes ambientales caracterizados y otras referidas a la descripción del Proyecto. De acuerdo a lo establecido en el Reglamento del SEIA, es deber del SEA verificar que las preguntas que realiza la ciudadanía cumplan con los requisitos formales del sistema, sistematizar las preguntas y derivarlas al Titular del Proyecto para que sean respondidas dentro de las etapas y los plazos que el SEA defina.

En dicho contexto, en caso de decretarse un proceso PAC, como parte de la asesoría se propone al Titular el acompañamiento técnico y estratégico ambiental de +MG durante el proceso PAC, así como analizar y dar respuesta a las observaciones ciudadanas que emanen de dicho proceso.

### **3.2.3.6 Revisión de la RCA y elaboración de minuta de recomendaciones**

Una vez obtenida la RCA, ésta será revisada por la consultora para verificar el alcance establecido en el artículo 20 de la Ley 19.300 y el artículo 77 del Reglamento del SEIA. La revisión tendrá un plazo a lo más de 10 días y de ella emanará una minuta con las recomendaciones sobre posibles precisiones o modificaciones a la RCA.

## **3.3 PLAN DE TRABAJO, PRODUCTOS ENTREGABLES Y PLAZOS**

El plazo de elaboración de la DIA se estima preliminarmente en 180 días hábiles a partir de la reunión de inicio indicada en la sección 3.2.1 (pág. 8) de la propuesta, siendo necesario la entrega previa de la Orden de Compra o Contrato por parte del Titular.

Dicho plazo a su vez considera:

- Elaboración de la DIA: En un plazo de 180 días hábiles posteriores a la reunión de inicio, considerando para su determinación los siguientes alcances:
  - Para la ejecución del estudio de fauna silvestre en terreno, se requiere en forma previa de la tramitación del permiso de captura ante el SAG (componente Fauna silvestre), el cual es otorgado vía Resolución Exenta en un plazo máximo de 30 días hábiles a contar de la solicitud ingresada en la Oficina de Partes. Posterior a eso se debe dar aviso con un plazo de al menos 10 días hábiles de la ejecución de la actividad de caracterización en terreno.
  - La realización de las campañas 2024 de flora y vegetación y fauna silvestre se estima en período de primavera 2024. La realización de la campaña 2025 de fauna silvestre se prevé para periodo otoño 2025.

- La entrega por parte del Titular de la información de *Descripción de Proyecto* se realice dentro de los 20 días hábiles siguientes a la reunión de inicio. Atrasos en la entrega de dicha información por parte del Titular implicará aumentos de plazo.
- **Tramitación de la DIA:** Por otro lado, el plazo legal de tramitación de la DIA en el SEIA, establecido en la normativa vigente, es de máximo 90 días hábiles, aplicable a las actividades que realizan el SEA regional y otros organismos de la administración del Estado con competencia ambiental que evalúan la DIA. En caso de requerirse Adendas, a dicho plazo se deberá sumar los períodos de suspensión que establezca el SEA para su elaboración y otros que se acuerden con el Titular. En ese sentido, se estima un plazo de tramitación mínimo de 150 días hábiles y máximo de 180 días hábiles.

De acuerdo a lo expuesto, los productos comprometidos serán los siguientes:

**Tabla 4 Productos entregables de la Asesoría**

PRODUCTO	CONTENIDO ENTREGABLE	FORMATO	PLAZO DE ENTREGA
1 Informe de Avance N°1	Incluirá un borrador preliminar de a DIA con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un avance con el desarrollo de la caracterización de área de influencia de los componentes ambientales Ruido y vibraciones, Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación, Medio Humano, Arqueología, y Paisaje.</li> <li>▪ Un avance del capítulo 3, de “<i>Contenido comunes de DLA y ELA</i>”.</li> </ul>	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	60 días hábiles del inicio de la consultoría
2 Informe de Avance N°2	Incluirá un borrador preliminar de a DIA con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un avance con el desarrollo de la caracterización de área de influencia de los componentes ambientales Fauna Silvestre, Ecosistema Acuático Continental, y Recurso Hídrico Continental.</li> <li>▪ Un avance de los PAS 155 y 156 conforme a la información entregada por el Titular para el Proyecto.</li> </ul>	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	80 días posteriores al Informe de Avance 1
3 Versión Borrador DIA – para revisión del Titular	Considera la DIA en versión borrador para revisión del Titular. Incluye todos los capítulos y anexos.	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	20 días hábiles posteriores al Informe de Avance N°2
3 Versión Final DIA – para ingreso al SEIA	Considera la DIA concluida para presentación electrónica al SEA regional. Incluye todos los capítulos y anexos.	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	20 días hábiles posteriores a la recepción de observaciones del Titular a la “ <i>Versión Final DIA – para revisión del Titular</i> ”.
4 Adenda 1	Este producto se elaborará si se requiere en caso de existir ICSARA N°1, para presentación al SEA regional.	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	Se estima a los 30 días hábiles posteriores a la publicación del ICSARA N°1.

PRODUCTO	CONTENIDO ENTREGABLE	FORMATO	PLAZO DE ENTREGA
5 Adenda 2	Este producto se elaborará si se requiere en caso de existir ICSARA N°2, para presentación al SEA regional.	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	Se estima a los 20 días hábiles posteriores a la publicación del ICSARA N°2.
6 Minuta de recomendaciones sobre la RCA del proyecto	Este producto considera la revisión de la RCA de acuerdo al alcance establecido en el artículo 20 de la Ley 19.300 y el artículo 77 del Reglamento del SEIA.	Documento digital, en formatos de Word y PDF.	10 días hábiles posteriores a la RCA.

Fuente: Elaboración propia.

Conforme el D.S. N°40/2013 del MMA, Reglamento del SEIA, **se realizará la tramitación ambiental de la DIA de manera electrónica.** Por lo tanto, la asesoría no considera el desarrollo de versiones físicas en formato papel de los documentos expresados anteriormente.

En caso de que el SEA regional estime necesario la presentación de copias físicas de la DIA, por ejemplo, si se decretase el proceso PAC, la generación de dichas copias no forman parte de la presente propuesta y deberá proveerlas el Titular.

### 3.4 EQUIPO DE PROFESIONALES

Para el cumplimiento de los objetivos trazados en la consultoría, se propone el siguiente equipo de trabajo o profesionales clave:

**Tabla 5 Listado del equipo profesional para la consultoría**

NOMBRE	EMPRESA	PROFESIÓN	EXPERIENCIA	CARGO Y FUNCIONES A DESEMPEÑAR EN LA CONSULTORÍA
CARLA VENEGAS	+MG	Geóloga, Universidad de Concepción. Diplomada en Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (U. de Chile); Diplomada en Contaminación de Aguas (U. de Chile).	15 años	<b>Jefe de Proyecto / Profesional permanente a cargo del desarrollo de la DIA / Profesional especialista en SEIA y recursos hídricos:</b> Tendrá a su cargo la Jefatura de la consultoría, dirección técnica y coordinación de la DIA. Además, participará en las reuniones con el Titular y la autoridad de ser necesario. Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en particular los referidos a la Descripción del Proyecto, caracterización del área de influencia y normativa ambiental aplicable.
SERGIO GARCÍA	+MG / Green Business	Ingeniero Comercial, especializado en Medio ambiente.	25 años	<b>Asesor estratégico:</b> Tendrá a su cargo la dirección estratégica y control de calidad de la asesoría. Participará en las reuniones con el Titular y la autoridad, de ser necesario.
NONOY VELASCO	+MG	Ingeniero Civil Químico, Universidad de Chile. Diplomada en Manejo de Residuos Sólidos (U. de	14 años	<b>Asesora técnica / Profesional especialista en SEIA, calidad del aire y residuos sólidos:</b>

NOMBRE	EMPRESA	PROFESIÓN	EXPERIENCIA	CARGO Y FUNCIONES A DESEMPEÑAR EN LA CONSULTORÍA
		Chile); Derecho Ambiental: Instrumentos de Gestión – Nuevas Tendencias (U. de Chile); Gestión del Cumplimiento Ambiental: Uso y aplicación de herramientas en la nueva institucionalidad ambiental (PUC); Contaminación Atmosférica (U. de Chile)		Tendrá a su cargo la coordinación y control de calidad de la DIA. Además, participará en las reuniones con el Titular y la autoridad de ser necesario. Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en particular los referidos a la Descripción del Proyecto, la pertinencia de ingreso como DIA, PAS sanitarios, y evaluación de calidad del aire.
<b>ROMINA ROMERO</b>	+MG	Ingeniero Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Diplomada en Planificación Ambiental de Proyectos (PUC); Geomática (PUC)	12 años	<b>Asesora técnica / Profesional especialista en SEIA y ecosistemas terrestres:</b> Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en particular los referidos a la caracterización del área de influencia y evaluación de impactos de componentes bióticos.
<b>DARÍO CÁRDENAS</b>	C&C Acústica	Ingeniero Civil en Sonido y Acústico, Universidad Tecnológica de Chile INACAP	8 años	<b>Profesional especialista en Ruido y Vibraciones:</b> Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en particular el Estudio de Ruido y Vibraciones.
<b>CRISTIÁN VILLALOBOS</b>	Consultor independiente	Licenciado en Ciencias Ambientales mención Biología, Universidad de Chile	18 años	<b>Profesional especialista en Fauna:</b> Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en particular Fauna silvestre.
<b>ANDREA PONCE</b>	Nómada Sur Consultores	Arqueólogo	11 años	<b>Profesional especialista en Patrimonio Cultural:</b> Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, específicamente Arqueología
<b>JUAN PABLO GARCÍA</b>	D&H	Antropólogo, Universidad Austral de Chile	20 años	<b>Profesional especialista Medio Humano:</b> Desarrollará los contenidos del artículo 19 del Reglamento del SEIA, en particular la caracterización del área de influencia y evaluación de impactos de Medio Humano.
<b>LIZA JOFRÉ Y EQUIPO</b>	Agro análisis UC	Agrónoma. Directora Ejecutiva Agro análisis UC	10 años	<b>Profesional especialista en Suelo:</b> Tendrá a su cargo la descripción del uso actual y potencial del suelo y los análisis de laboratorio de las muestras.

Fuente: Elaboración propia.

## 4 PROPUESTA ECONÓMICA

### 4.1 PRESUPUESTO

El presupuesto **a suma alzada** por el desarrollo de las DIA es de **2.980 UF + IVA**.

Dicho monto contempla tanto los honorarios profesionales como los gastos asociados a visitas a terreno (arriendo de vehículos, bencina, peajes, alimentación, alojamiento), de acuerdo a las visitas a terreno consignadas en la propuesta para la caracterización del área de influencia, más visitas asociadas a la presentación de la DIA a autoridades previo ingreso al SEIA, y reuniones con autoridades durante el transcurso de la tramitación de la misma.

Se considera que +MG realizará las gestiones pertinentes para arriendo de camionetas y alojamiento previo a la realización de los terrenos correspondientes.

**Nota 1:** En caso de que durante la tramitación de la DIA el SEA regional estime conveniente contar con copias físicas, impresas en papel, de la DIA, dichas copias no forman parte de esta propuesta y deberán ser provistas por el Titular. Se evaluará con el Titular la pertinencia de que +MG desarrolle dichas tareas, actividades que serán cotizadas cuando se requiera y no forman parte de esta propuesta.

### 4.2 FORMA DE PAGO

Como forma de pago de la asesoría se proponen los cuatro hitos y porcentajes indicados en la tabla siguiente.

**Tabla 6 Forma de pago propuesta**

HITO	PORCENTAJE
1 Inicio de Actividades	10% del Valor total de la Consultoría
2 Presentación al Titular del Informe de Avance 1	10% del Valor total de la Consultoría
3 Presentación al Titular de la Versión Final de la DIA para revisión del Titular	30% del Valor total de la Consultoría
4 Admisión a tramite de la DIA	5% del Valor total de la Consultoría
5 Descarta de termino anticipado por falta de IRE	5% del Valor total de la Consultoría
Revisión del ICSARA N°1 y Elaboración de Adenda 1	20% del Valor total de la Consultoría
Término de la tramitación (término anticipado, desistimiento, RCA)	10% del Valor de la Consultoría
RCA favorable o RCA rechazada por causa no atribuible a la consultoría	10% del Valor de la Consultoría

Fuente: Elaboración propia.



### 4.3 CLÁUSULAS

- En caso que el Titular decida poner término a la asesoría de +MG durante la elaboración de la DIA, el Titular deberá pagar los honorarios, gastos generales y gastos de terreno efectivamente incurridos hasta ese momento, los cuales se rendirán en un estado de pago.
- En caso que el Titular decida no tramitar la DIA, una vez que su elaboración haya concluido, se deberá pagar el 100% de la consultoría.
- Una vez terminada la elaboración de la DIA en caso que el Titular decida la postergación de su tramitación, ésta no podrá exceder los 3 meses, de excederla el titular deberá cancelar el saldo restante.
- Una vez presentada la DIA al SEIA, en el caso que el SEA determine el término anticipado de la evaluación ambiental del Proyecto por razones atribuibles al Titular, o si el Titular desiste de la tramitación del Proyecto en el SEIA, el Titular deberá pagar el 100% del total del presupuesto.
- Los cambios de proyecto que incidan en el desarrollo de la DIA serán facturados como adicionales a este presupuesto, previa aprobación del Titular.
- Luego de un plazo de 3 semanas a partir de la entrega de informes, se considerará que estos se encuentran aprobados por el Titular, y se procederá a la facturación correspondiente.
- Los documentos legales acompañantes a la presentación de la DIA son de responsabilidad del Titular.
- El presupuesto no incluye el desarrollo de Proyectos de Ingeniería ni los antecedentes técnicos que sustenten el diseño del Proyecto (ver Apéndice).
- El presupuesto no incluye el desarrollo de estudios específicos como por ejemplo estudios ambientales en zonas de captación en cauces naturales o artificiales, estudios de geología, geotecnia y/o hidrogeología en el área del muro o base de tranques, estudios hidráulicos, topografía, determinación de la profundidad de la napa freática, entre otros.
- La presente propuesta no incluye las tramitaciones sectoriales, una vez obtenida la RCA respectiva (PAS y cualquier otra solicitud fuera del proceso de evaluación ambiental).
- El presupuesto no incluye servicio de Seguimiento Ambiental del proyecto posterior a la obtención de la RCA, ni trámites a realizar en los sistemas electrónicos de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), auditorías ambientales ni apoyo técnico-estratégico en caso de fiscalización.



- La propuesta incluye una asesoría estratégica permanente para la resolución de aspectos críticos de la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, en su fase de formulación y tramitación ante el SEA regional.

#### **4.4 DATOS ORDEN DE COMPRA O CONTRATO**

En caso de aceptar la presente cotización, se deberá enviar orden de compra o contrato a:

**Empresa:** Estudios de Medio Ambiente y Gestión S.A.

**Rut:** 76.776.650-5

**Dirección:** Av. Antonio Varas 303 of. 207. Providencia, Santiago.

**Giro:** Consultoría y Asesoría económica y medio ambiente, soporte empresarial.

**Fono:** 2 2656 4055

**e-mail:** [sgarcia@masmg.cl](mailto:sgarcia@masmg.cl)

## 5 APÉNDICE

### 5.1 APÉNDICE 1: REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN PARA LA CONSULTORÍA

El Titular deberá proveer los siguientes antecedentes para el desarrollo de la Asesoría Ambiental Estratégica y la DIA, esto a fin de contar con la información mínima que permita evaluar las distintas partes, obras y acciones, y poder justificar la vía de ingreso del Proyecto al SEIA.

- Identificación del Titular y de su sociedad matriz.
- Monto estimado de inversión.
- Certificado de informaciones previas del predio del Proyecto.
- Información de derechos de agua de pozos subterráneos o superficiales.
- Plano georreferenciado de las instalaciones existentes que abastecen de agua al embalse.
- Plano georreferenciado de las instalaciones existentes que extraen el agua del embalse.
- Plano de planta general del Proyecto en formato .dwg y shape georreferenciado
- Archivo KMZ del polígono y obras del Proyecto.
- Identificación de caminos internos y de acceso.
- Topografía del terreno del Proyecto.
- Coste transversal del embalse.
- Características de las obras del Proyecto.
- Mecánica de suelos desarrollada para el tipo de obra que se ejecutará, con indicación de:
  - Profundidad de la napa freática
  - Profundidad de las excavaciones y fundaciones necesarias.
  - Humedad del material.
  - Contenido de finos del suelo.
  - Densidad del material.
  - Información necesaria para justificar estabilidad física del tranque existente.
- Proyecto de manejo de aguas lluvias en caso de existir (memoria explicativa, especificaciones técnicas, planos y aprobaciones sectoriales).

- Plano de planta de la instalación de faenas de la fase de construcción con superficies e indicación precisa del lugar de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, no peligroso y domiciliarios.
- Cantidad y tipo de residuos (domésticos, no peligrosos y peligrosos) generados en la fase de construcción, operación, y cierre.
- Frecuencia de retiro de residuos en la fase de construcción, operación, y cierre.
- Cronograma detallado, fecha de inicio y de término de la fase de construcción (obras de urbanización y edificación), operación, y cierre.
- Descripción de las partes, acciones y obras que componen el Proyecto, y métodos constructivos de la obra, indicando la cubicación de la misma (volúmenes de escarpe, excavaciones, rellenos, escombros, hormigón, áridos, asfalto, materiales misceláneos).
- Cantidad, tipo y potencia de la maquinaria y equipos involucrados en la fase de construcción, operación, y cierre.
- Cantidad promedio y máxima de mano de obra para la fase de construcción, operación, y cierre.
- Indicar si considera el traslado de mano de obra durante la construcción, operación, y cierre., y flujo de buses asociado.
- Plan de Prevención de contingencias (en caso de existir).
- Plan de emergencias (en caso de existir).
- Acuerdos y/o negociaciones con interesados, si los hubiere.
- Comunicaciones o difusión del Proyecto hacia la comunidad o autoridades locales, si las hubiere.
- Para la elaboración de los permisos técnicos ambientales hidráulicos 155 y 156, y dado que estos corresponden a autorizaciones de la obra hidráulica, deberán ser provistos por el Titular los siguientes antecedentes:

PAS	CONTENIDO
PAS 155	a) Descripción de la obra.
PAS 155	a.1. Plano de ubicación general de la obra, donde se muestren las principales componentes del proyecto en planta y que se señale la cuenca afluente a la obra.
PAS 155	a.2. Descripción sistemática del flujo completo de agua, la cual contendrá a lo menos una descripción y un diagrama sinóptico del conjunto de las obras (captación, aducción, utilización, tratamiento, descarga, etc.) estableciendo sus principales características.
PAS 155	a.3. Descripción de la etapa de construcción, operación y cierre de la obra.
PAS 155	b) Estudios generales de topografía, geología, hidrología, hidrogeología, hidráulica fluvial, hidrodinámica y balance de aguas.
PAS 155	b.1. Topografía: describir la forma en que se realizaron estos trabajos, incluyendo una memoria explicativa, los antecedentes o referencias, la metodología utilizada,

PAS	CONTENIDO
	los resultados y conclusiones. Indicar, además, la base o los puntos de referencia oficiales a los cuales se enlazó planimétricamente y altimétricamente el proyecto.
PAS 155	b.2. Geología: realizar un estudio regional y local, en el cual se incluya mapas y perfiles geológicos, asociados al área de emplazamiento de la obra.
PAS 155	b.3. Hidrología: se deberá incluir, al menos, el estudio de crecidas que permitan el dimensionamiento de las obras. Además, incluir el análisis y la estimación de los recursos hídricos, cuando correspondan.
PAS 155	b.4. Hidrogeología: determinar los parámetros hidrogeológicos y analizar la influencia que tienen en el diseño de las obras
PAS 155	b.5. Hidráulica Fluvial: caracterizar la hidráulica fluvial del cauce donde se implantarán las obras, de manera de determinar los aspectos que influyen en su diseño
PAS 155	b.6. Hidrodinámica: caracterizar los principales flujos de agua involucrados en el diseño de la obra y su relación con los flujos existentes en el emplazamiento.
PAS 155	b.7. Balance de aguas: realizar un balance completo de aguas respecto de todas las obras involucradas (captación, aducción, utilización, tratamiento, descarga, etc.)
PAS 155	c) Análisis del comportamiento de la calidad de las aguas en la situación sin proyecto y con proyecto.
PAS 155	d) Medidas que eviten la contaminación o alteración de la calidad de las aguas en las fases del proyecto
PAS 155	e) Planes de seguimiento y contingencias, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas abajo de la obra. Programa de seguimiento de la calidad del agua, indicando: parámetros a medir, lugares de medición, frecuencia, metodología de muestreo y análisis de muestras y datos, frecuencia de informes.
PAS 155	f) Planes de prevención, especificando los umbrales de referencia que activan los planes de acción
PAS 155	g) Planes de acción por riesgos ambientales relacionados a la obra considerando, por ejemplo, derrames, contención, lechadas de algún material contenedor, neutralizadores, etc.
PAS 156	a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra (cámara de carga y restitución)
PAS 156	a.1. Identificación del cauce en cartografía IGM 1:50.000 o en una cartografía de mayor detalle, dependiendo de la necesidad de visualización del caso.
PAS 156	a.2. Coordenadas UTM indicando HUSO y DATUM de la ubicación y descripción del sector en que se emplazará la obra.
PAS 156	a.3. Descripción de las características generales del cauce 100 metros antes y después de la modificación, siempre y cuando no existan singularidades que condicionen el escurrimiento que ameriten extender estos límites.
PAS 156	b) Descripción de la obra y sus fases (Etapas de construcción, operación, y cierre).
PAS 156	b.1. Detallar tipo de obra, función, características constructivas y dimensiones básicas.
PAS 156	b.2. Incluir una descripción de la etapa de construcción, operación y cierre si corresponde.
PAS 156	c) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras. Presentar una carta Gantt que indique las etapas en la construcción de la obra y su respectiva calendarización.
PAS 156	d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras. Señalar cada una de las medidas a adoptar con el respectivo efecto esperado en la calidad de las aguas, medidas que deberán ser coherentes con la obra y con el cauce a modificar.

PAS	CONTENIDO
PAS 156	e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción. Señalar parámetros que serán monitoreados y especificar la frecuencia de medición para cada uno de ellos, monitoreo que deberá ser coherente con la duración de la etapa de construcción, con la obra y con el cauce a modificar.

Cabe destacar que este listado de información que deberá proveer el Titular se establece de manera preliminar, sin perjuicio de otras solicitudes de información que se puedan originar durante el desarrollo de la consultoría.

Se hace presente que la información antedicha se considera como la mínima necesaria para asegurar la sustentabilidad del Proyecto. Si durante la realización de la asesoría se determinara que el Titular no puede proveer dicha información y es necesario que sea generada por la consultora, estos serán cotizados como adicionales, según sea el mérito del caso.

### FIN DE LA PROPUESTA

# INFORME

## ANÁLISIS OBRA TRANQUE ARRAYANES

Mandante: Olivos del Sur S.A.



### CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. ANÁLISIS DE LOS CARGOS IMPUTADOS A OLISUR .....	2
Revisión de los antecedentes.....	2
Normativa aplicable .....	3
Aplicación al Caso del Tranque Arrayanes .....	5
Práctica de la DGA en casos similares. ....	8
3. CONCLUSIONES .....	8

19 Julio de 2024

Rev. 0

# 1. INTRODUCCIÓN

En virtud de lo establecido en la resolución de formulación de cargos de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), RES. EX. N° 1 / ROL F-030-2023, del 18 de julio de 2023, en contra de la empresa Olivos del Sur S.A. (Olisur), se ha encargado al suscrito realizar un análisis respecto del cargo A.1 de dicho documento, en el cual se imputa a dicha compañía el **“Construir y operar un embalse que debió haber sido previamente sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”**.

Se ha determinado que el aspecto fundamental del análisis consiste en establecer si la obra de encauzamiento aludida, corresponde calificarla como una “Obra Mayor”, es decir, aquellas definidas en el artículo 294 del DFL N° 1122 (Código de Aguas o CDA), con lo cual se podrá interpretar si ésta debió haber sido sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Dado lo anterior, se ha elaborado el presente informe cuyo objetivo fundamental es determinar, en base a la normativa hídrica vigente, si el Embalse construido por Olisur, conocido también como Tranque Arrayanes, corresponde que sea calificado como una Obra Mayor.

## 2. ANÁLISIS DE LOS CARGOS IMPUTADOS A OLISUR

### Revisión de los antecedentes

El cargo A.1 establece, en su considerando N°19, que **“de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 8 y 10 letra a) de la Ley 19.300 y en el artículo 3, letras a) y a.1 del D.S. N° 40/2012 MMA, los proyectos de embalses o tranques que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas o las presas significativas que generen embalses que superen los 50.000 m<sup>3</sup> de capacidad, podrán ejecutarse previa evaluación de su impacto ambiental. Asimismo, en el artículo 294, letra a) del Código de Aguas, se establece que requerirán la aprobación del Director General de Aguas la construcción de embalses de capacidad superior a 50.000 m<sup>3</sup> o cuyo muro tenga más de 5 metros de altura.”**.

Señala, además, que en el marco del expediente de fiscalización ambiental e IFA DFZ-2023-1993-VI-RCA, se realizó una inspección ambiental con fecha 29 de mayo de 2023, en la cual **“se visitó el embalse construido por la empresa, ubicado en las coordenadas 271.531 m E, 6.206.364 m S (WGS 84 Huso 19), señalándose que en el Informe Técnico N° 48/2023 de la DGA<sup>1</sup>, se determinó que el embalse indicado “tiene un área máxima de inundación de 5,88 hectáreas, calculándose un volumen máximo a embalsar de 54.431 m<sup>3</sup>”**”.

Por otra parte, se indica que **“Así, en el mismo documento se señala que “[p]or lo tanto (sic.), corresponde por volumen de embalsamiento, a una obra catalogada en el artículo 294 literal a) del Código de Aguas, y por añadidura, requiere de la aprobación del Director General de Aguas y es motivo de entrada al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”**.

Posteriormente, se agrega que “[l]a obra (sic.) previamente mencionada, se emplaza sobre la quebrada El Trébol, interceptando sus aguas, y afectando el libre escurrimiento de ellas y no registra en el CPA<sup>2</sup>, resolución DGA que autorice su construcción en el marco de los artículos 32, 41, 171 y 294 del citado Código” y que, de acuerdo con el ORD. N° 1.883, de 1 de octubre de 2010, el SAG de O’Higgins, “su construcción se habría realizado hace aproximadamente 13 años”.

Finalmente, se concluye que “el embalse construido por Olivos del Sur S.A. en las coordenadas 271.531 m E, 6.206.364 m S (WGS 84 Huso 19) cumple con la tipología de ingreso detallada en el considerando 19° de la presente resolución y, por tanto, debiese contar con resolución de calificación ambiental que lo autorice, sin tenerla”.

Respecto de todo lo anterior, y conforme a la información obtenida de los informes de inspección de la Autoridad más aquella proporcionada por Olisur, se puede establecer que el Tranque Arrayanes, en examen, corresponde a una obra tipo embalse, compuesto por un muro de altura menor a 5 m conformado por materiales compactados y que posee un evacuador de crecidas (vertedero) construido en el propio muro y que funciona por rebalse, emplazado sobre un cauce natural<sup>1</sup>, cuyo propósito es acumular el agua proveniente de una impulsión, así como, también, el recurso que aporta en forma natural la cuenca de la mencionada quebrada<sup>2</sup>.

## Normativa aplicable

Del apartado anterior, es claro que la obra en examen corresponde a un embalse y, por lo tanto, la normativa aplicable emana de los Artículos 36 y 294 del DFL N° 1122 (Código de Aguas o CDA) y, en forma específica, del Decreto Supremo MOP N°50 del 19 de diciembre de 2015 (Reglamento de Obras Mayores o ROM). En efecto, en dicho reglamento se establece la metodología y criterios para calificar un embalse como Obra Mayor, procedimiento que se basa en el cálculo de ciertos parámetros geométricos de este tipo de obras.

Luego, para catalogar un embalse como Obra Mayor, es necesario evaluar dos parámetros en forma independiente: i) la altura de su muro y ii) el volumen que se forma entre la superficie del terreno natural, el propio muro y una cierta cota o nivel. Si uno de estos dos parámetros sobrepasa los valores umbrales definidos en el Artículo 294 del CDA, se considera que el embalse es una Obra Mayor. Dichos umbrales son, para la capacidad (o volumen), cincuenta mil metros cúbicos y, para la altura, 5 metros.

Complementariamente, el Artículo 12 de ROM señala que “**Para determinar la capacidad de los embalses ubicados dentro de cauces naturales, se deberá calcular el volumen de almacenamiento de la obra hasta el nivel de agua generado por la crecida de diseño**” (el destacado es nuestro). Por su parte, el mismo artículo antes mencionado establece que, para determinar su altura ésta debe considerarse “**desde el coronamiento de la estructura resistente hasta el nivel del terreno natural, en un plano vertical que pasa por el eje del coronamiento. En el caso de embalses cuya configuración esté dada total o parcialmente por excavaciones, se considerará como muro, para**

---

<sup>1</sup> De acuerdo con lo establecido el Informe Técnico N°48/2023 DGA Región de O’Higgins, citado en el Cargo A.1.

<sup>2</sup> Información proporcionada por Olisur.



**efectos de la clasificación en cada una de las Categorías antes descritas, a las estructuras situadas sobre el nivel de terreno natural”.**

Por otra parte, el mismo articulado en comento, establece que los embalses definidos como “Pequeños” o de Categoría A, son aquellos que poseen una **“altura de muro máxima mayor a 5 m e inferior a 15 m, o bien de capacidad superior a 50.000 m<sup>3</sup> e inferior a 1.500.000 m<sup>3</sup>”**. Es decir, en dicha categoría se establecen las dimensiones mínimas para que un embalse sea considerado como una Obra Mayor y, de acuerdo con el Artículo 30 letra b) del ROM, a esta le corresponde una Crecida de Diseño, para su obra de evacuación, equivalente a aquella con un período de retorno T=250 años.

Por lo tanto, para determinar el volumen de un embalse se requiere determinar, aparte de la geometría de la superficie del lecho del embalse, que se obtiene a partir de técnicas de geomensura, el Caudal de Diseño, que es un parámetro que necesariamente debe obtenerse de un estudio hidrológico de crecidas de la cuenca de un embalse y, por último, se debe obtener el nivel de agua que se produce en el embalse cuando ocurre dicha crecida, el cual se obtiene a partir de cálculos hidráulicos que dependen de la geometría del embalse y la geometría de la obra de evacuación (vertedero).

Cabe mencionar que si el tranque no cumple con los requisitos para ser calificado como una Obra Mayor, es probable que la DGA considere que esta obra califica como una Modificación de Cauce, que son aquellas descritas en los Artículos 171 y 41 del CDA y en la Resolución Exenta DGA N°135 del 31 de enero de 2020 (**Res. N°135/2020**).

De hecho, se puede inferir que los embalses (que es **“obra artificial donde se acopian aguas”**, según el CDA) que no califican como una Obra Mayor, no se encuentran expresamente definidos en la normativa hídrica, sin embargo, la DGA sí podría considerarlos como una obra bajo su competencia dado lo que se estipula en el CDA y, específicamente, en la Res. N°135/2020 en la cual se **“determina obras y características que deben o no deben ser aprobadas por la Dirección General de Aguas en los términos señalados en el artículo 41 del Código de Aguas”**. Es decir, si un tranque no cumple con los requisitos para ser considerado como Obra Mayor, es muy probable que la DGA considere que reúne las características de una obra de Modificación de Cauce, con las implicancias que esto conlleva, las cuales son: el reconocimiento de que se construyó una obra ilegal, la obligación de regularizar la obra mediante la solicitud de aprobación del proyecto respectivo (o alternativamente la correspondiente demolición) y la imposición de las multas establecidas en el CDA.

Por otro lado, se plantea, como una idea a explorar, acercarse a la Autoridad competente (DGA) y proponer un criterio para definir cuando un embalse no debe ser considerado como Obra Mayor. Esto, dado que la única normativa técnica que trata en profundidad las obras tipo Embalse es el ROM, el cual define sólo los embalses que deben ser catalogados como una Obra Mayor, pero nada dice sobre las características de aquellos que se eximen de esta condición.

En efecto, podría proponerse, por ejemplo, que estos casos se evalúen con una condición menos exigente, por ejemplo, para una crecida de diseño de 100 años, en vez, de una de 250 años que es la mínima que se exige en citado reglamento para diseñar obras de evacuación de embalses. Todo esto con el fin de que, cuando se elabore el proyecto de ingeniería del tranque y se determinen los parámetros técnicos en forma precisa, se evalúen nuevamente los cálculos presentados en el

presente informe y se puedan proponer medidas precisas para intentar eximir al Tranque Arrayanes de ser catalogado como Obra Mayor (al respecto, ver acápite Otras Consideraciones de este documento).

Sin perjuicio de lo anterior, se estima que, en caso de lograr que la DGA defina un criterio para eximir a embalses de ser catalogados como una Obra Mayor, este criterio se aplique al Tranque Arrayanes y finalmente logre eximirse, imperiosamente calificará a esta obra como Modificación de Cauce.

## **Aplicación al Caso del Tranque Arrayanes**

Para analizar si el Tranque Arrayanes corresponde a una Obra Mayor, según lo explicado en el apartado anterior, debe analizarse si los parámetros característicos de esta obra sobrepasan los valores umbrales definidos en el CDA y el ROM. Por lo tanto, se debe determinar la altura del muro que conforma el Embalse y su Capacidad o volumen y comparar estos valores con aquellos definidos en la mencionada normativa.

Para determinar su altura, es necesario conocer la superficie del terreno natural original en la zona en la cual se construyó el tranque, esto es, la topografía del sitio de emplazamiento sin intervención y, evidentemente, sin su muro construido. Dado que no fue posible contar dicha información, se ha utilizado un método aproximado en base a un reciente levantamiento topográfico<sup>3</sup> ex post, que recoge la topografía actual de la zona en estudio, la cual, por cierto, incluye la morfología del terreno incluido el muro de confinamiento del tranque.

Este método aproximado consiste, simplemente, en medir la altura máxima del muro en su cara de aguas arriba, así como en su cara de aguas abajo -que es un procedimiento distinto a calcular la altura en **“un plano vertical que pasa por el eje del coronamiento”**, que es lo que exigido por la norma- lo cual arrojó valores de altura de muro de 3,2 m y 4,2 m, respectivamente. Es decir, al menos en lo que respecta al parámetro de altura del muro, el Tranque Arrayanes no califica como una Obra Mayor, pues se infiere que ésta debiese ser -aproximadamente- un valor intermedio a los valores antes enunciados.

Ahora bien, para determinar el volumen del tranque, como se dijo, se cuenta con un levantamiento topográfico reciente que abarca la cubeta y su muro, el cual fue realizado sin la presencia de agua embalsada, lo que supone un alto nivel de precisión en la determinación de la respectiva superficie de terreno, con lo cual se pudo confeccionar una curva de volumen del embalse. Sin embargo, no se dispone de estudios hidrológicos, aplicables a la ubicación específica del tranque, de los cuales se pueda obtener la Crecida de Diseño y, en consecuencia, no es posible determinar el correspondiente nivel de agua en el embalse, requerido para calcular su volumen.

Dado lo anterior, y para efectos de obtener rápidamente un orden de magnitud de las crecidas en el tranque se realizó una estimación para la quebrada El Trébol, en el punto de emplazamiento del Tranque Arrayanes, para un período de retorno de 100 años, utilizando parámetros de precipitación e intensidad de lluvia de un estudio hidrológico<sup>4</sup> proporcionado por Olisur. Sin embargo, se aclara

---

<sup>3</sup> Levantamiento topográfico elaborado por Oitec, agosto de 2023.

<sup>4</sup> Informe: Anexo Hidrología. Proyecto: DIA Modificación de Planta de Aceite de Oliva, OLISUR. Icnova Ing, Octubre 2019.

que, en relación a los caudales reportados en dicho estudio, éste no es aplicable a la cuenca en estudio, ya que sus parámetros de cálculo fueron determinados para un punto de control distinto, el cual se sitúa a varios kilómetros de distancia hacia aguas abajo, lo cual lo invalida para extrapolarlo a la ubicación del tranque. Esta estimación<sup>5</sup> se realizó con el Método Racional, descrito en el Manual de Carreteras. Como resultado de aplicar dicho método, considerando que la quebrada El Trébol es pequeña, de 3,15 km<sup>2</sup>, de carácter exclusivamente pluvial, por lo cual su escurrimiento no es permanente, se obtuvo un caudal del orden de 12 m<sup>3</sup>/s.

Ahora bien, si se hace el ejercicio de calcular la cota de agua en el embalse (Z), para la crecida antes mencionada, considerando que el vertedero es de pared gruesa y de sección trapecial (base= 10m; ancho superior=13m, altura=1,30m). Se obtiene que:

$$Z = \text{Cota Vertedero} + (\text{Carga Sobre el Vertedero})^6$$

$$Z = 153,07 \text{ m} + 0,75 \text{ m}$$

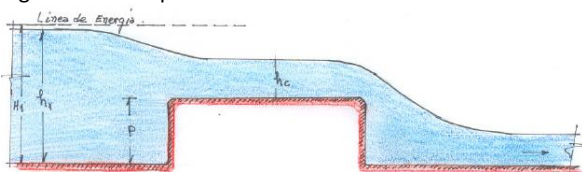
$$\mathbf{Z = 153,75 \text{ m}}$$

Luego, si se ingresa a la curva de volumen del Tranque Arrayanes (Oitec, 2023) mostrada en la Figura 1, siguiente, para la crecida estimada de 12 m<sup>3</sup>/s, equivalente a la de 100 años de período de retorno, para la cual se obtuvo una cota en el embalse Z=153,75 m, resulta un volumen cercano a 66.000 m<sup>3</sup>.

<sup>5</sup> La estimación realizada para efectos del presente informe debe considerarse sólo como una aproximación para estimar un orden de magnitud de una crecida y no debe considerarse como un estudio hidrológico de la cuenca del Tranque Arrayanes.

<sup>6</sup> La Carga Sobre el Vertedero = "H1-P" = Altura Agua + Altura de Velocidad, es un parámetro de la fórmula del vertedero de pared gruesa, (seg. "Hidráulica Aplicada Al Diseño de Obras", H. Mery), que se ha utilizado para relacionar el caudal y

dicha carga. La fórmula referida es la siguiente:  $q = C_d \times \sqrt{g} \times \left[ \frac{2}{3} \times (H_1 - P) \right]^{3/2}$ , donde q=Q/L es el caudal unitario; Q es el caudal que pasa por el vertedero; L=11,5 m (ancho medio del vertedero) C<sub>d</sub>=0,95; g es la aceleración de gravedad; y P= 3,05 m (Altura hasta el labio del vertedero desde el fondo de la cubeta del embalse). Ver figura siguiente en la cual se aprecian alguno de estos parámetros.



7 Cota del labio del vertedero obtenida del Levantamiento topográfico elaborado por Oitec, agosto de 2023.

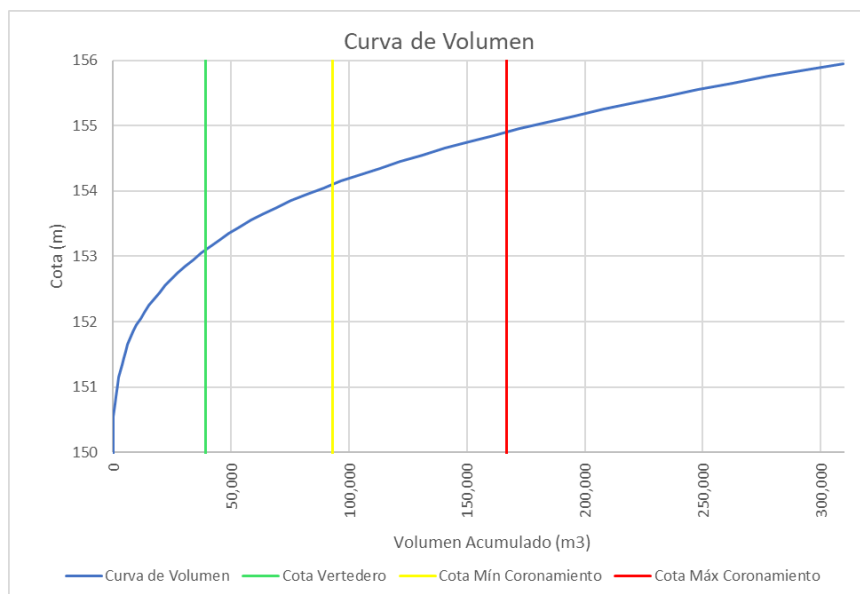


Figura 1: Curva de volumen del Tranque Arrayanes (Oitec, 2023).

Por otro lado, si se hace el ejercicio de calcular cuál es el caudal que impone en el embalse un volumen de 50.000 m<sup>3</sup>, debe hacerse el procedimiento a la inversa, esto es, se debe ingresar a la Figura 1 dicho volumen y obtener la cota “Z” correspondiente. Al hacerlo, se obtiene Z= 153,37 m, lo cual implica que la “Carga Sobre el Vertedero” = 0,37m. Luego, aplicando la fórmula del vertedero de pared gruesa, antes referida, se obtiene un caudal Q = 4,2 m<sup>3</sup>/s<sup>8</sup>.

Por lo tanto, se puede concluir que, al estimar el Caudal de Crecida para el Tranque Arrayanes, con un período de retorno de 100 años (valor que inclusive es menor a la crecida que corresponde aplicar a los Embalses Pequeños, correspondiente de 250 años de período de retorno) y con éste se determina el nivel de agua en su interior, para dicho escenario, el volumen de esta obra sobrepasa el umbral de los 50.000 m<sup>3</sup> definidos en la normativa hídrica, por lo cual corresponde calificarlo como una Obra Mayor.

Notar que el cálculo de la crecida se realizó para un periodo de retorno de 100 años y se concluyó que, con esa crecida, se superaba el umbral de 50.000 m<sup>3</sup>. Además, se indicó que el volumen del embalse sería aún mayor si se considerara la crecida de 250 años, correspondiente a los Embalses Pequeños definidos en el ROM. Esto se planteó así, dado que, en opinión del suscrito, la normativa no entrega una definición explícita de la metodología que debe utilizarse para descartar que un embalse sea considerado como Obra Mayor y, además, porque -analizando el problema desde otro ángulo- si un embalse no es una Obra Mayor éste debiera ser considerado una Modificación de

<sup>8</sup> Este cálculo se incluyó sólo referencialmente de manera de obtener un orden de magnitud de la Altura de Carga necesaria en el tranque para no superar el volumen umbral estipulado en la normativa. Sin embargo, este cálculo se realizó para una crecida con período de retorno T=100 años, lo cual podría ser cuestionable si se utilizara para definir el límite que separa una Obra Mayor de otra que no lo es, dado que la normativa no establece un procedimiento explícito para definir esto.

Cauce y, por lo tanto, las exigencias exigibles respecto del cálculo de su Crecida de Diseño debieran ser menores.

Por último, cabe mencionar que, de acuerdo con el levantamiento topográfico reciente, el fondo o labio del evacuador de crecidas se ubica a la cota 153.0 m y, de acuerdo con la curva de la Figura 1, dicho nivel corresponde a un volumen de 33.944 m<sup>3</sup>. Por otra parte, el tranque posee exactamente un volumen de 50.000 m<sup>3</sup> cuando el agua alcanza la cota 153,37 m. Luego, de acuerdo con lo informado por Olisur, el volumen acumulado en la operación normal del tranque, nunca sobrepasa el límite antes indicado, es decir, durante su operación regular nunca ocurren vertimientos. Dado esto, se puede afirmar que el Tranque Arrayanes opera regularmente con un volumen de acumulación de agua inferior a 50.000 m<sup>3</sup>. Por otra parte, los vertimientos ocurren solamente cuando ocurren episodios de crecida y, a la fecha, no se ha registrado ningún evento en el cual se alcance la cota 153,37 m, es decir, ninguna crecida ha alcanzado el umbral de los 50.000 m<sup>3</sup> en el Tranque Arrayanes.

### **Práctica de la DGA en casos similares.**

De acuerdo con acercamientos y consultas informales recientes realizadas a la DGA, no existiría ningún caso en el cual ese Servicio se haya pronunciado respecto de la metodología de cálculo para descartar que un embalse corresponde a una Obra Mayor. Se subentiende que se refiere a casos en que los valores de los parámetros de altura de muro y volumen, definidos en la normativa, son similares a los umbrales definidos en la normativa.

Luego, en caso de que se estime necesario, se podría presentar a la DGA una consulta específica con el objeto de que se defina un criterio aplicable al caso del tranque en estudio.

## **3. CONCLUSIONES**

Se analizó el cargo A.1 levantado por la SMA en contra de Olisur, el cual se fundamenta en lo sostenido en inspecciones, y sus respectivas conclusiones, realizadas por la Dirección General de Aguas de la Región de O'Higgins, en las cuales se señala que el Embalse construido por esta empresa, conocido como Tranque Arrayanes, corresponde a una Obra Mayor por tener un volumen mayor a 50.000 m<sup>3</sup> de capacidad.

Dado que no se dispuso de la información técnica original del proyecto del tranque, necesaria para analizar el cargo levantado por la Autoridad, y al hecho de que no existe un criterio expreso en la normativa hídrica que defina una metodología para evaluar si es posible eximir a este tipo de obra de ser clasificada como una Obra Mayor, se estimó un Caudal de Diseño y se calculó -con esto- el nivel de agua en el embalse y su respectiva capacidad o volumen.

La crecida supuesta fue aquella con periodo de retorno de 100 años, misma empleada para evaluar las obras de Modificación de Cauce definidas en el CDA, con la cual se pudo estimar que en el embalse se alcanzará una cota de agua de 153,75 m, equivalente a 66.000 m<sup>3</sup>. Luego, se puede concluir que el Tranque Arrayanes corresponde a una Obra Mayor.



Francisco Muñoz S.  
Ing. Civil - Asesor

<b>PROYECTO:</b>	<b>CANAL TEMPORAL CAPTACIÓN OLISUR</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD DE PORTEO</b>
<b>CLIENTE:</b>	<b>OLISUR</b>
<b>CODIGO:</b>	<b>2321-2307.084</b>
<b>FECHA</b>	<b>15 DE ABRIL DE 2024</b>

## **RESUMEN**

El presente análisis consiste en evaluar la capacidad de porteo de la obra de conducción de aguas o canal de conducción (canalón), ubicado en la cubeta sur del embalse Rapel. La obra corresponde a un canal excavado en tierra, rectilíneo, de unos 1200 m de longitud, de sección trapecial, que busca facilitar el escurrimiento hacia una bocatoma existente en la ribera izquierda del embalse Rapel.

El embalse Rapel opera con un nivel del agua alto en la temporada de riego, entre octubre y marzo; y niveles bajos y variables entre marzo y octubre. En escenarios de nivel bajo, la obra de conducción o canalón no se encuentra conectada a las aguas del embalse Rapel en sus dos extremos, por lo que no existe un flujo permanente; sino que está acotado al caudal captado por la bocatoma que ha habilitado la empresa en la ribera izquierda del embalse. En los escenarios de nivel alto, el nivel del espejo de agua es relativamente uniforme y el canalón funciona como un sistema comunicante.

Para verificar el porteo o caudal pasante al interior de la obra, se realizó un aforo que registró un caudal  $0.03 \text{ m}^3/\text{s}$  en agosto de 2023, el cual, particularmente presentó una dirección de escurrimiento desde la ribera izquierda hacia el eje del cauce principal de la cubeta sur del embalse Rapel.

Los resultados del análisis permiten concluir que la capacidad de porteo de la obra de conducción o canalón está definida principalmente por la extracción de caudal desde la bocatoma, y que, por las actuales condiciones de habilitación de ésta, el canalón no puede portear un caudal superior a  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ .



## ÍNDICE

RESUMEN.....	ii
1 INTRODUCCIÓN .....	4
2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	6
3 OPERACIÓN DEL EMBALSE RAPEL Y BOCATOMA OLISUR.....	9
3.1 Embalse Rapel .....	9
3.2 Botacotoma Olisur.....	10
4 CAPACIDAD DE PORTEO DEL CANALÓN .....	15
5 CONCLUSIONES .....	16
6 ANEXOS.....	17
6.1 Aforo de Caudal .....	17

# 1 INTRODUCCIÓN

El presente análisis consiste en evaluar la capacidad de porteo de una obra de conducción de aguas o canalón, habilitado al interior de la cubeta sur del embalse Rapel. En la Figura 1-1 y Figura 1-2 se presenta la ubicación de la obra.

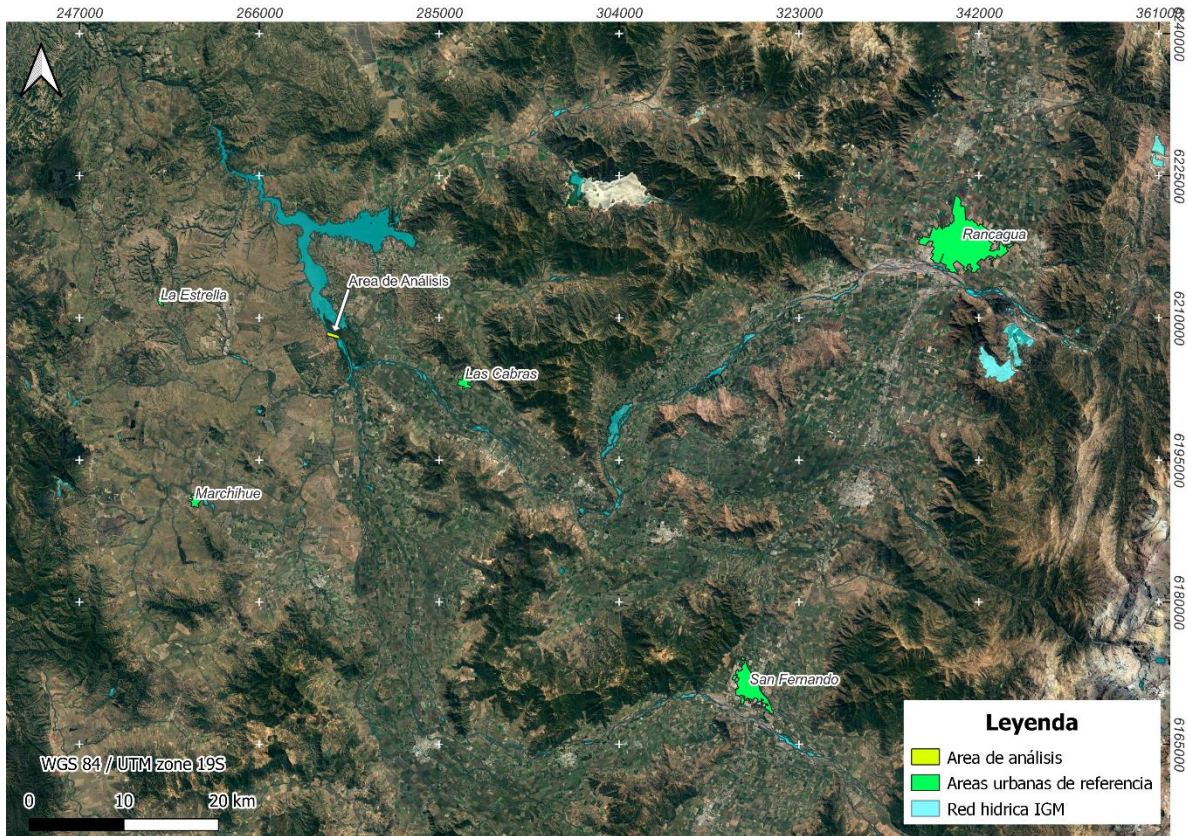


Figura 1-1. Ubicación de la obra de conducción a Nivel Regional.

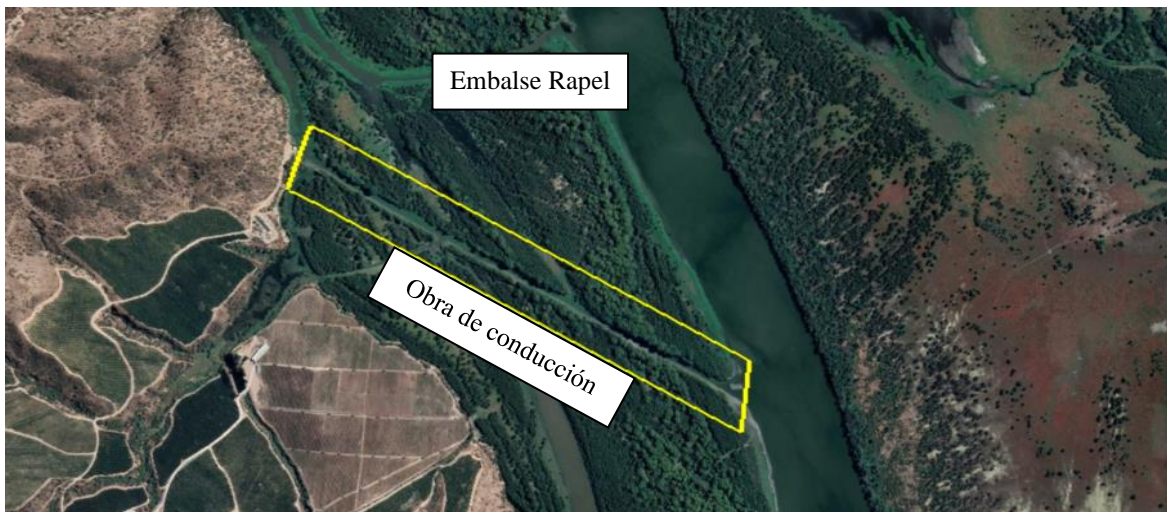


Figura 1-2. Emplazamiento de obra de conducción.

El embalse Rapel tiene por objetivo principal la generación hidroeléctrica; a raíz de lo cual mantiene, en promedio, niveles de cota del embalse (espejo de agua) altos entre octubre y marzo, y niveles más bajos y variables el resto del año, según los registros que se tiene del nivel del agua al interior del embalse.

Por su parte, la obra de conducción de aguas o canalón tiene por finalidad facilitar el escurrimiento de las aguas desde el eje principal del embalse, que se identifica en la cubeta sur del embalse Rapel, hacia una bocatoma existente en la ribera izquierda del mismo cuerpo de aguas. De esta manera, la empresa Olisur hace ejercicio de sus derechos de agua que dispone.

El trazado del canalón va, desde un punto de vista administrativo, desde la comuna de Las Cabras (Provincia de Cachapoal), hacia la comuna de La Estrella (Provincia de Cardenal Caro) en la Región de O'Higgins y se ubica referencialmente en las coordenadas 6.208.110 N, 273.992 E (UTM, Datum WGS 84, Huso 19). El funcionamiento de la obra es, según las observaciones, similar al de vasos comunicantes, entre el sector del eje principal de la cubeta sur del embalse, con la bocatoma que posee la empresa Olisur en el sector.

En este reporte se realizaron análisis de imágenes satelitales y se realizaron observaciones y mediciones de campo en las inmediaciones de las obras para estimar la capacidad de porteo del canalón.



## 2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra corresponde a un canal o canalón excavado en la cubeta sur del embalse Rapel, que presenta una longitud de unos 1200 m, de sección trapezoidal medianamente regular, con dimensiones cercanas a 26 m de ancho superior, 6 m ancho basal, y 2.2 m profundidad. En la Figura 2-1 se presenta la ubicación de esta obra, y en la Figura 2-2 se presenta esquemáticamente su sección transversal.

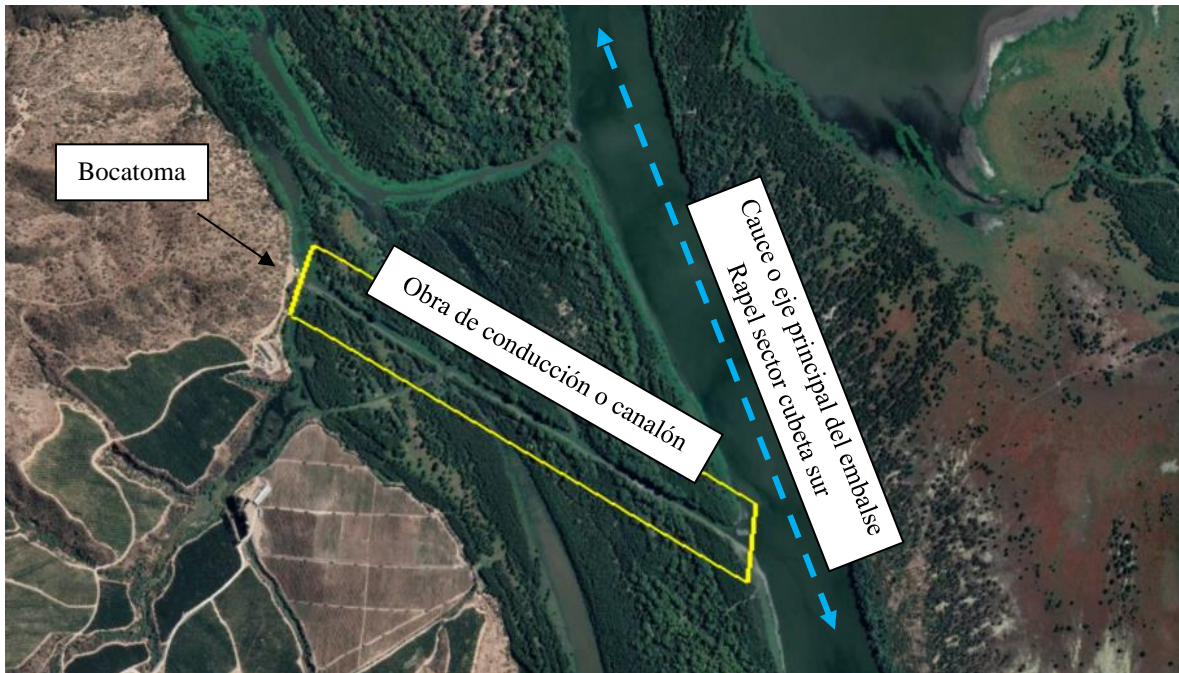


Figura 2-1. Ubicación del Canalón.

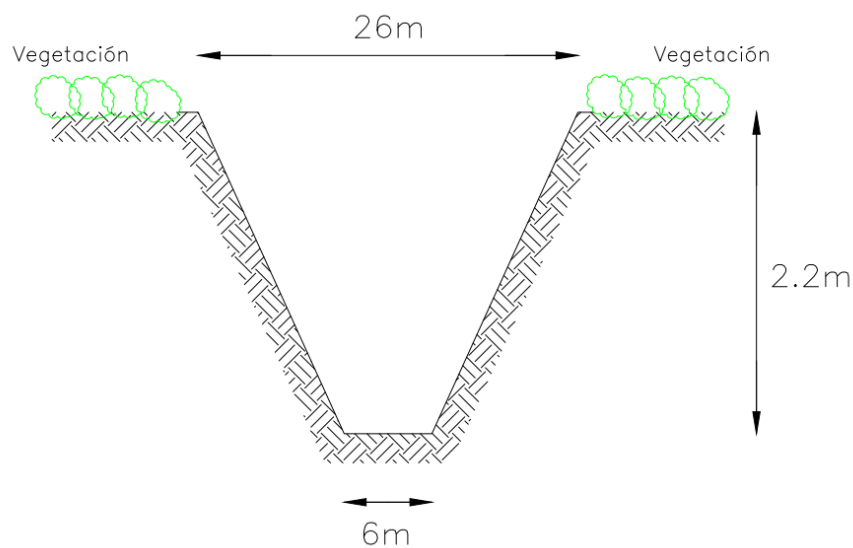


Figura 2-2. Esquema de la Sección Transversal del canalón.



En la Figura 2-3 se presentan fotografías de la obra de conducción y del eje del cauce principal que se identifica en la cubeta sur del embalse.

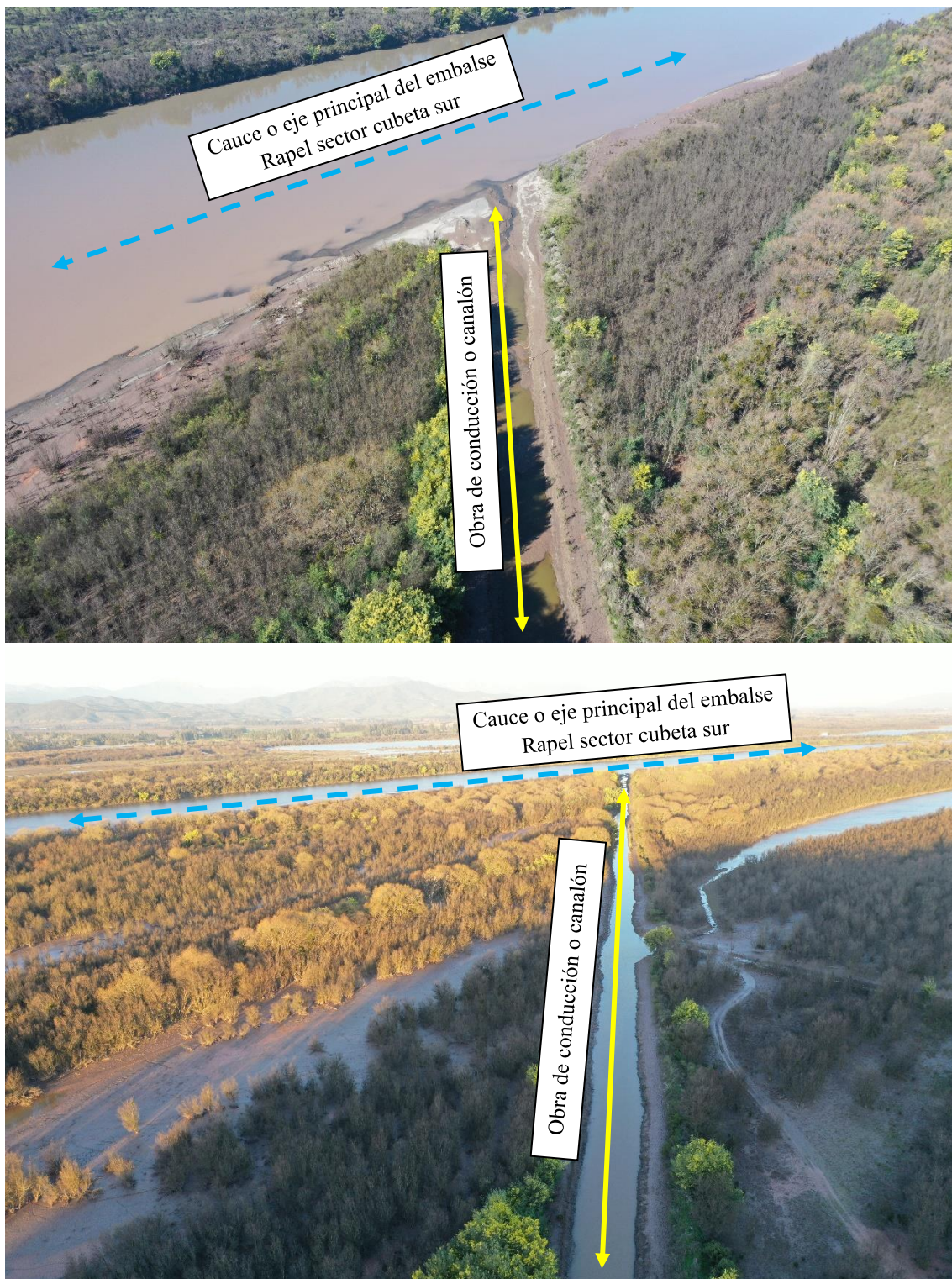


Figura 2-3. Fotografías aéreas que muestran eje del cauce principal de la cubeta sur del embalse rapel y su conexión con la obra de conducción de aguas o canalón.



En la Figura 2-4 se presentan fotografías de la obra de conducción y la obra de bocatoma con que cuenta la empresa al interior del embalse Rapel.



Figura 2-4. Fotografías aéreas que muestran obra de conducción de aguas o canalón, y el sector de emplazamiento de las obras de bocatoma.

### 3 OPERACIÓN DEL EMBALSE RAPEL Y BOCATOMA OLISUR

#### 3.1 Embalse Rapel

La operación del embalse Rapel es reportada periódicamente al Coordinador Eléctrico Nacional, reporte que, entre otros, indica el nivel del agua al interior del embalse<sup>1</sup>, seguimiento que también hace la Dirección General de Aguas a través de la estación Embalse Rapel en el Muro (Código BNA: 06054001-2) y la estación Lago Rapel en Llallauquen (Código BNA: 06053001-7)<sup>2</sup>.

Los reportes consideran datos horarios que muestran niveles de operación altos y relativamente estables entre octubre y marzo, para luego descender y presentar variaciones durante los demás meses. Esto último asociado a variabilidad en precipitaciones y caudales que llegan al embalse.

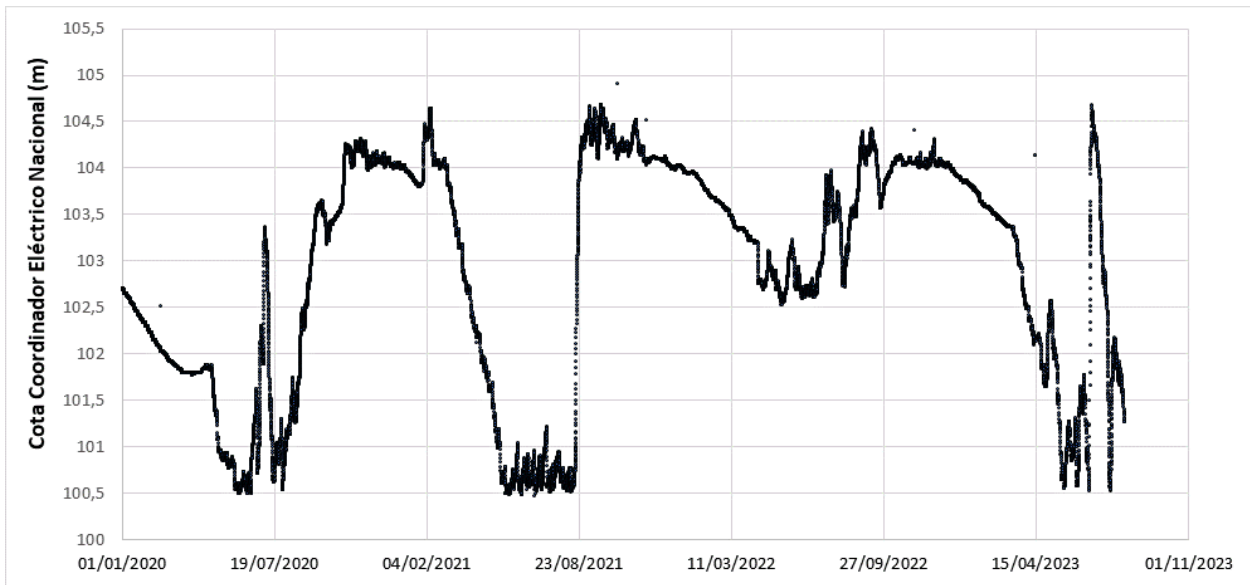


Figura 3-1. Niveles del embalse Rapel desde 2020 a la fecha.

<sup>1</sup> <https://www.coordinador.cl/operacion/graficos/operacion-real/cotas-y-niveles-de-embalses-reales/>

<sup>2</sup> [https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat\\_param/dgasat\\_param.jsp?param=1](https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_param/dgasat_param.jsp?param=1)



### 3.2 Botacotoma Olisur

La bocatoma habilitada en la ribera izquierda del embalse, opera durante los meses de octubre a marzo, según lo informado por el titular, por lo que según la forma en que opera la obra de conducción, solo en esos meses se esperaría flujo al interior de ésta. Por otro lado, entre marzo y octubre el nivel del embalse, según los reportes oficiales, se encuentra a cotas más bajas que el resto del año, por lo que el espejo de agua no presenta continuidad sobre toda la superficie de la cubeta del embalse, observándose varios sectores con discontinuidades en el espejo de agua.

En la Figura 3-2 se presentan imágenes satelitales de los meses en que la bocatoma se encuentra en operación, donde se observa continuidad en el espejo del agua al interior de la obra de conducción; sin embargo, junto a la ribera izquierda, no se observa continuidad del espejo de agua hacia aguas abajo. Esto indica que la zona de captación de la bocatoma sería una zona de apozamiento de agua, lo que permite la correcta captación del recurso hídrico, sin que esto este asociado a un porteo de caudales altos a través de la obra de conducción de aguas o canalón.

En la Figura 3-3 se presentan imágenes en periodos en que la bocatoma no se encuentra operativa, y donde no existe continuidad del espejo de agua al interior de la obra de conducción, así como tampoco se observa continuidad hacia aguas abajo de la bocatoma por la ribera izquierda, tal como se muestra en la Figura 3-4. Esto indica que durante este período no existe flujo por la obra de conducción.

En particular, en agosto de 2023 se realizó una campaña de aforo de caudal al interior de la obra de conducción o canalón, en la que se verificó que el caudal que escurre al interior de la obra es extremadamente acotado. En efecto, para las labores de aforo se dispuso de dos equipos, a saber, (i) un equipo perfilador de corriente Doppler acústico ADCP marca Riverpro, y (ii) un correntómetro electromagnético marca Valeport, modelo 801, los que fueron operados en las proximidades de la obra de conducción de aguas y el eje principal de la cubeta sur del embalse (Figura 3-5).

Los resultados entregaron un caudal de 30 l/s en dirección hacia el cauce principal del embalse Rapel (ver Anexo 1), lo que se encontraría asociado a un flujo muy bajo que presumiblemente se asociaría a la liberación de agua desde el suelo y márgenes de la obra de conducción al bajar el nivel del embalse. La dirección del escurrimiento observada durante las labores de aforo indica que en la zona de captación de aguas que posee Olisur en la ribera izquierda del embalse no existe salida hacia aguas abajo, tal como se ha descrito previamente (ver Figura 3-3 y Figura 3-4).



Se hace presente que, durante las labores de aforo las condiciones del escurrimiento al interior de la obra de conducción fueron tan acotadas, tanto en velocidades como en profundidad, que estos no cumplieron los requerimientos mínimos para la operación del equipo ADCP, y por tanto solo se pudo aforar con el correntómetro electromagnético.

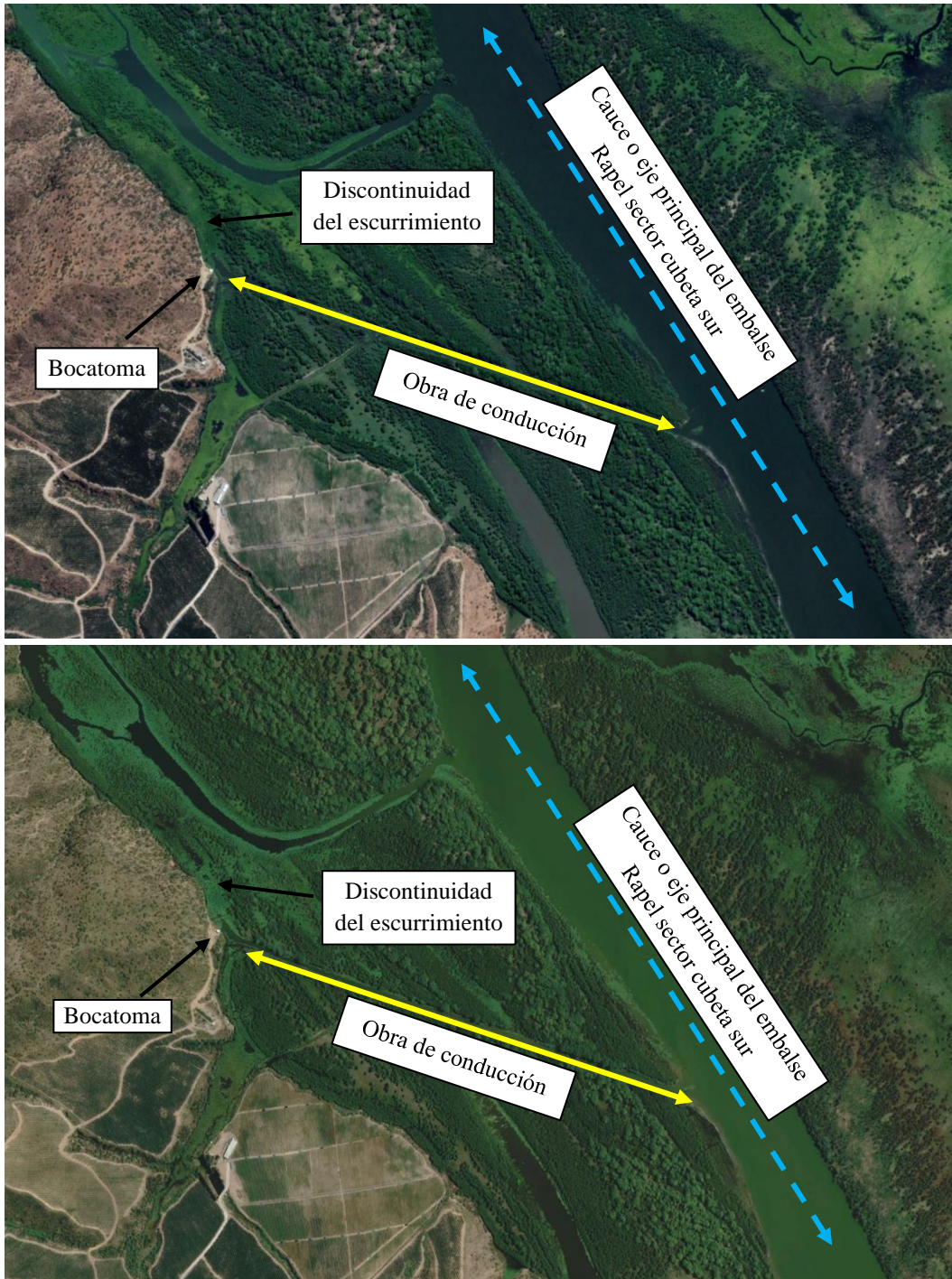


Figura 3-2. Zona obra de conducción. Arriba: enero 2021; abajo: febrero 2021.



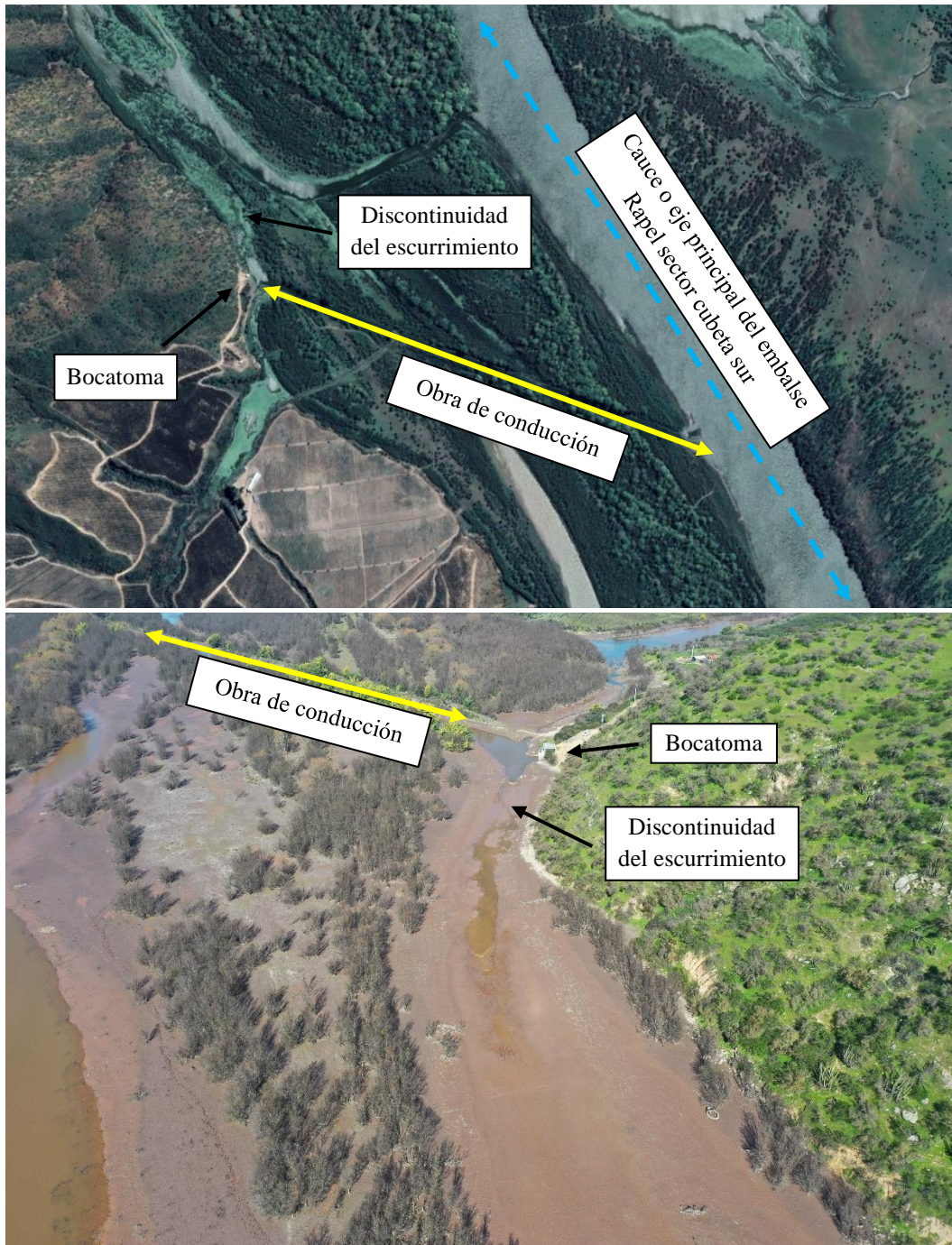


Figura 3-3. Zona obra de conducción. Arriba octubre 2020. Abajo: agosto 2023.





Figura 3-4. Discontinuidades en el escurrimiento. Arriba: extremo de aguas abajo indicada como “Discontinuidad” en Figura 3-3. Abajo: discontinuidad del escurrimiento al interior de obra de conducción sector eje principal de la cubeta sur del embalse Rapel.



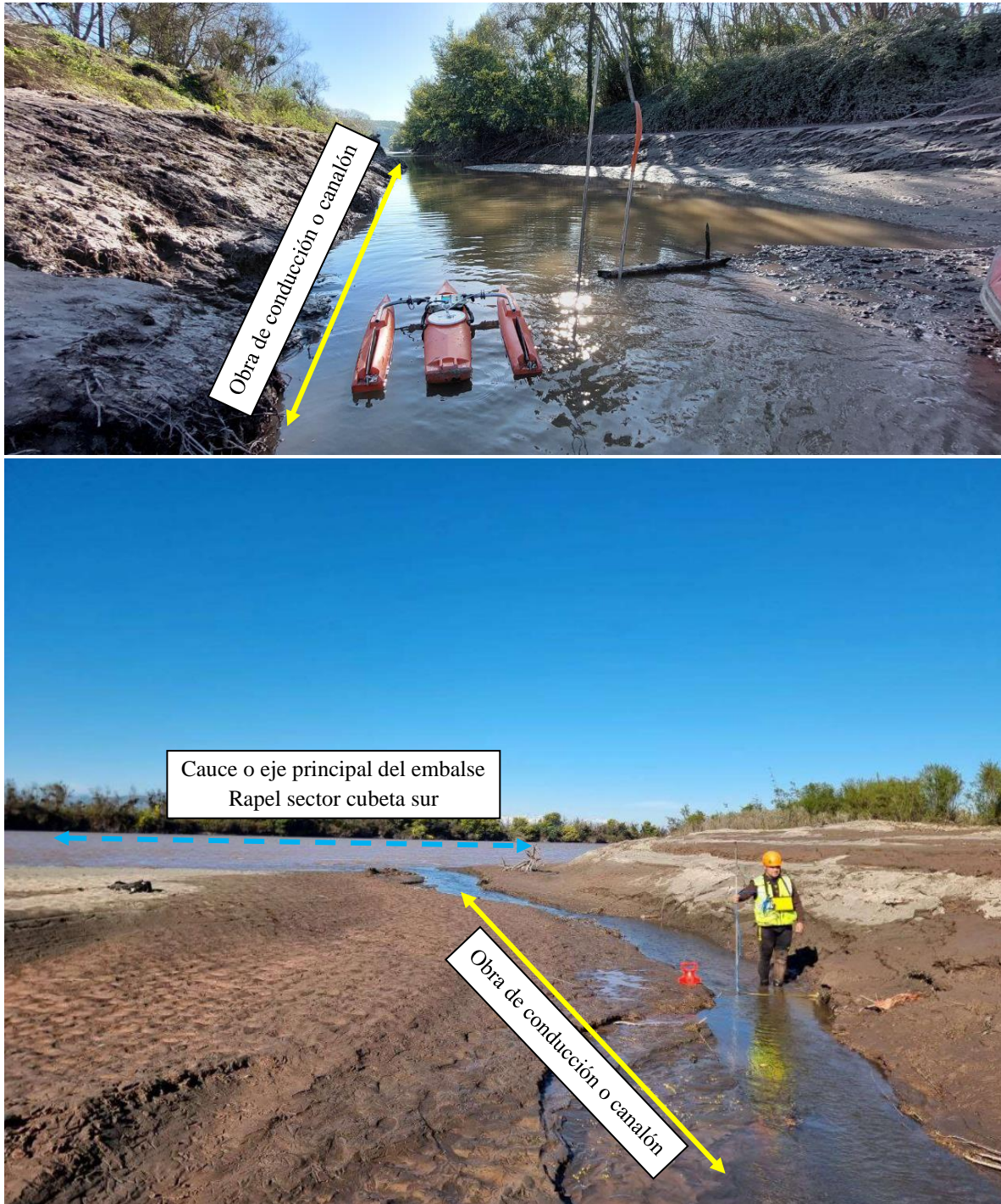


Figura 3-5. Labores de aforo en la obra de conducción. Arriba: aforo con ADCP Riverpro, vista hacia bocatoma; y dirección de flujo en dirección opuesta. Abajo: aforo con correntómetro Valeport en la zona inicio de la obra de conducción o canalón.

#### 4 CAPACIDAD DE PORTEO DEL CANALÓN

La capacidad de porteo de un canal está definida por su geometría y las condiciones de borde en sus extremos. En efecto, la ecuación de Manning, que relaciona el caudal con la geometría del cauce, su pendiente de energía y coeficiente de rugosidad es ampliamente utilizada para describir flujos en cauces naturales y artificiales. La ec.1 corresponde a la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot A \cdot S^{1/2} \quad (\text{ec.1})$$

Donde:

Q : Caudal (m<sup>3</sup>/s)

n : Coeficiente de Manning (s m<sup>-1/3</sup>)

R : Radio hidráulico (m); razón entre área y perímetro mojado.

A : Área de escurrimiento (m<sup>2</sup>)

S : Pendiente de energía (m/m).

En el caso de la obra de conducción de aguas o canalón, la situación es particular, debido a que está inmerso en la cubeta de un cuerpo léntico (embalse), con un nivel del agua constante en su extensión, por lo que no existe pendiente de energía que genere un flujo en su interior (S≈0). En efecto, la forma en que se genera flujo en la época de riego se debe al bombeo artificial que produce la bocatoma al captar los derechos de agua, que alcanzan los 373 l/s; mientras que en la época de no riego no se identifica flujo a través de la obra de conducción, ni aguas abajo de la bocatoma (ver capítulo anterior).

Para la condición de operación de la captación, el nivel del agua en el interior del canalón alcanza entre 1 y 2 m de profundidad, por tanto, al evaluar la ecuación de Manning, para un caudal de 0.373m<sup>3</sup>/s, la geometría descrita en la Figura 2-2, un coeficiente de Manning n=0.035, se tendría una pendiente de energía de 0.000001, equivalente a 1 mm en 1000m, para generar un escurrimiento de 1.2 m. Esto es coincidente con lo observado en la obra de conducción, donde no se observa flujo evidente. En particular, para el caso evaluado, la velocidad media del escurrimiento correspondería a 0.025 m/s.

Para escurrimientos en canales de riego en zonas terrestres (no en cubetas de embalses) se observa comúnmente pendientes de energía entre 0.0005 y 0.001, que permitirían flujos de más de 6 m<sup>3</sup>/s para las dimensiones que posee actualmente la obra de conducción o canalón. Sin embargo, como se ha indicado previamente, esta condición no ocurre por la particularidad de estar inmersa en una cubeta de embalse donde el gradiente hidráulico es mínimo.

## 5 CONCLUSIONES

La obra de conducción de aguas o canalón, habilitado por la empresa Olisur para captar agua desde la cubeta del embalse Rapel a través de su bocatoma, corresponde a una obra trapezoidal excavado en tierra, que posee una longitud de aproximadamente 1200m, ancho basal 6m, ancho superior de 26m, y 2.2m de altura en promedio.

Por otra parte, el embalse Rapel tiene niveles de operación o variación del nivel del agua en un rango de aproximadamente 4m, donde el nivel alto corresponde a la temporada de riego, entre octubre y marzo; mientras que los niveles más bajos y variables ocurren entre marzo y octubre. En ambos escenarios, la obra de conducción de aguas o canalón, habilitado por la empresa, no se encuentra conectado a las aguas del embalse Rapel en sus dos extremos, por lo que no existe un flujo permanente; sino que está acotado al caudal captado por la bocatoma de la empresa.

Para aproximarse al caudal que pasa por la obra, se realizó un aforo de caudal en las cercanías de éste con el eje principal de la cubeta sur del embalse Rapel, obteniendo un valor de 0.03 m<sup>3</sup>/s en dirección hacia el eje del cauce principal, esto es, en dirección opuesta a la bocatoma dado que no se encontraba en operación.

En base a lo descrito se puede concluir que la capacidad de porteo de la obra de conducción de aguas o canalón es equivalente al caudal que es bombeado en la bocatoma que ha habilitado la empresa Olisur, ubicada en la ribera izquierda de la cubeta del embalse Rapel.



Firmado digitalmente por  
**ALEX GARCIA LANCASTER**

---

Alex García L.

Ingeniero Civil, M.Sc.

Dr. en Ciencias Ambientales

## **6 ANEXOS**

### **6.1 Aforo de Caudal**

<b>PROYECTO:</b>	<b>TRANQUE ARRAYANES</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>CURVA HIPSOMÉTTRICA</b>
<b>CLIENTE:</b>	<b>OLISUR</b>
<b>CODIGO:</b>	<b>2321-2307.084</b>
<b>FECHA:</b>	<b>15 DE ABRIL DE 2024</b>



## **RESUMEN**

El presente estudio consiste en estimar la curva hipsométrica del embalse denominado “Tranque Arrayanes” ubicado en la comuna La Estrella, provincia Cardenal Caro, Región de O’Higgins.

La obra corresponde a un embalse de regulación el cual posee un muro de 360 metros de largo de forma de arco y un vertedero trapezoidal, ambos revestidos con geomembrana de HDPE de 1 mm de espesor desde el coronamiento hasta el sello por la pared de aguas arriba del muro. El vertedero se ubica en un punto relativamente central del muro, que corresponde a la cota más baja del muro.

Se realizó un levantamiento topográfico y fotogramétrico vinculado a un punto de referencia local. Se generó un modelo digital de terreno con el cual se identificó la geometría del muro, vertedero y la cubeta del tranque. Con esto, se definió la relación entre altura-área inundada y altura-volumen del tranque.

La cota de fondo del tranque se define en 150.0 m, la del vertedero en 153.0 m, y la del muro aumenta desde 154.1 en el vertedero, hasta 154.9 en el extremo del muro.

El embalse alcanza un área de 33813 m<sup>2</sup> y un volumen de 35692 m<sup>3</sup> a la cota del vertedero. Para la cota de coronamiento mínima del muro se alcanza un área de 72756 m<sup>2</sup> y un volumen de 92894 m<sup>3</sup>; mientras que la cota de coronamiento máxima del muro tiene asociada un área de 107767 m<sup>2</sup> y un volumen de 166726 m<sup>3</sup>.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	ii
1 INTRODUCCIÓN .....	4
2 TOPOGRAFÍA.....	5
3 CURVA HIPSOMÉTRICA .....	7
4 CONCLUSIONES .....	9
5 ANEXOS.....	10
5.1 Anexo 1: Procesamiento fotogramétrico .....	10
5.2 Anexo 2: Planos.....	10
5.3 Anexo 3: Curva hipsométrica embalse.....	10

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio consiste en estimar la curva hipsométrica del embalse denominado “Tranque Arrayanes” ubicado en la comuna La Estrella, provincia Cardenal Caro, Región de O’Higgins. El proyecto se ubica referencialmente en las coordenadas UTM (m) N: 6.206.271 y E: 271.683, datum WGS84, Huso 19 sur. En la Figura 1-1 se presenta la ubicación regional del Proyecto y en la Figura 1-2 se muestra la ubicación local de la obra.

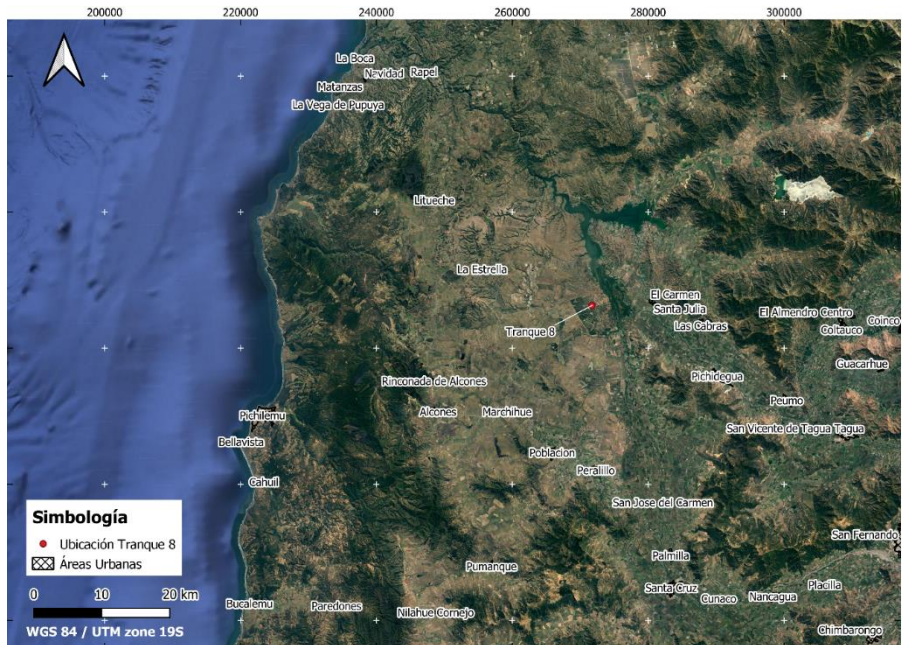


Figura 1-1. Ubicación del Proyecto a Nivel Regional.

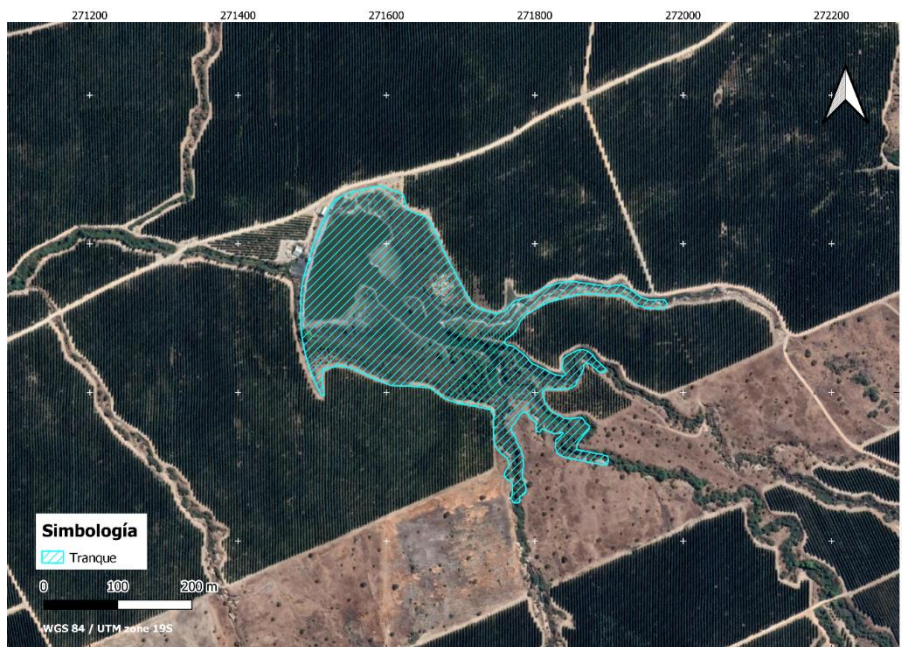


Figura 1-2. Ubicación Tranque Arrayanes a Nivel Local.

## 2 TOPOGRAFÍA

El levantamiento topográfico para caracterizar la obra se ejecutó mediante un levantamiento topográfico y vuelo aerofotogramétrico utilizando un Dron marca DJI, modelo Mavic 2 Pro. El levantamiento terrestre se realizó con un sistema GPS RTK, compuesto por un GPS marca Spectra Precision, modelo SP60 (Figura 2-1).

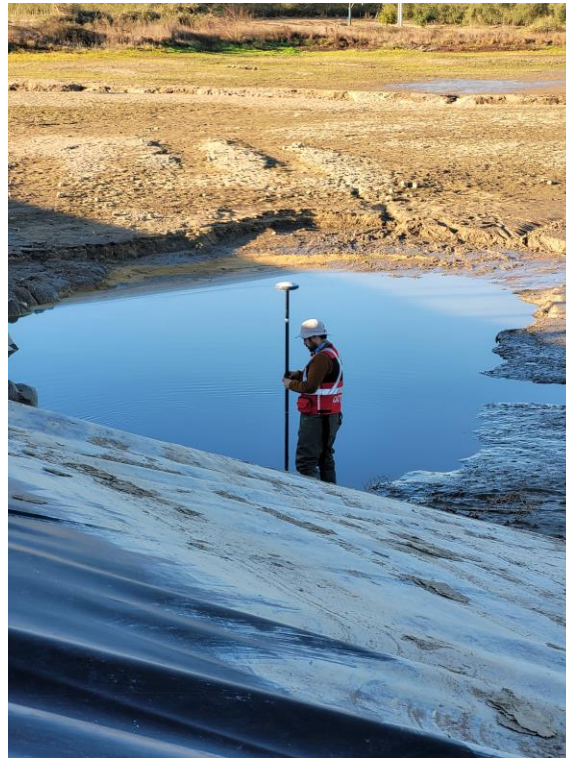


Figura 2-1: Levantamiento topográfico al interior de Tranque Arrayanes.

La información levantada fue procesada en los software Cloud Compare, QGIS, Global Mapper y Briscad para confeccionar un modelo digital de terreno que permitió caracterizar de forma del embalse.

El levantamiento abarcó un área aproximada de 63 hectáreas y la representación del modelo de superficie generado se presenta en la Figura 2-2.



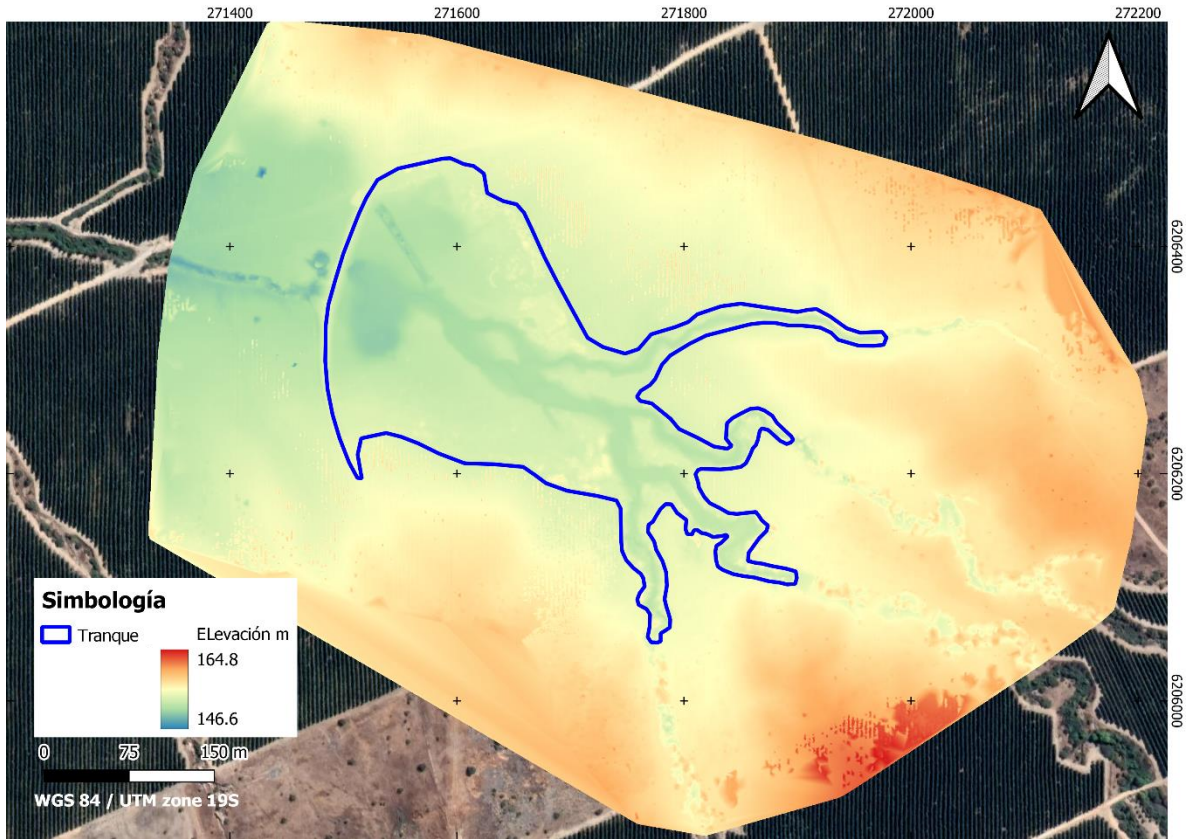


Figura 2-2: Modelo digital de terreno embalse Tranque Arrayanes.

### 3 CURVA HIPSOMÉTRICA

En base a la topografía descrita en el punto 2 se definió la curva hipsométrica del embalse, la cual comprende desde la cota 150 m hasta la cota 156 m. Análogamente, se determinó la curva cota vs volumen del tranque, incorporándose la información de la cota a la cual el tranque alcanza un almacenamiento de 50 mil metros cúbicos. En la Figura 3-1 y Figura 3-2 se presenta la curva hipsométrica y gráfica de cota vs volumen del tranque, respectivamente.

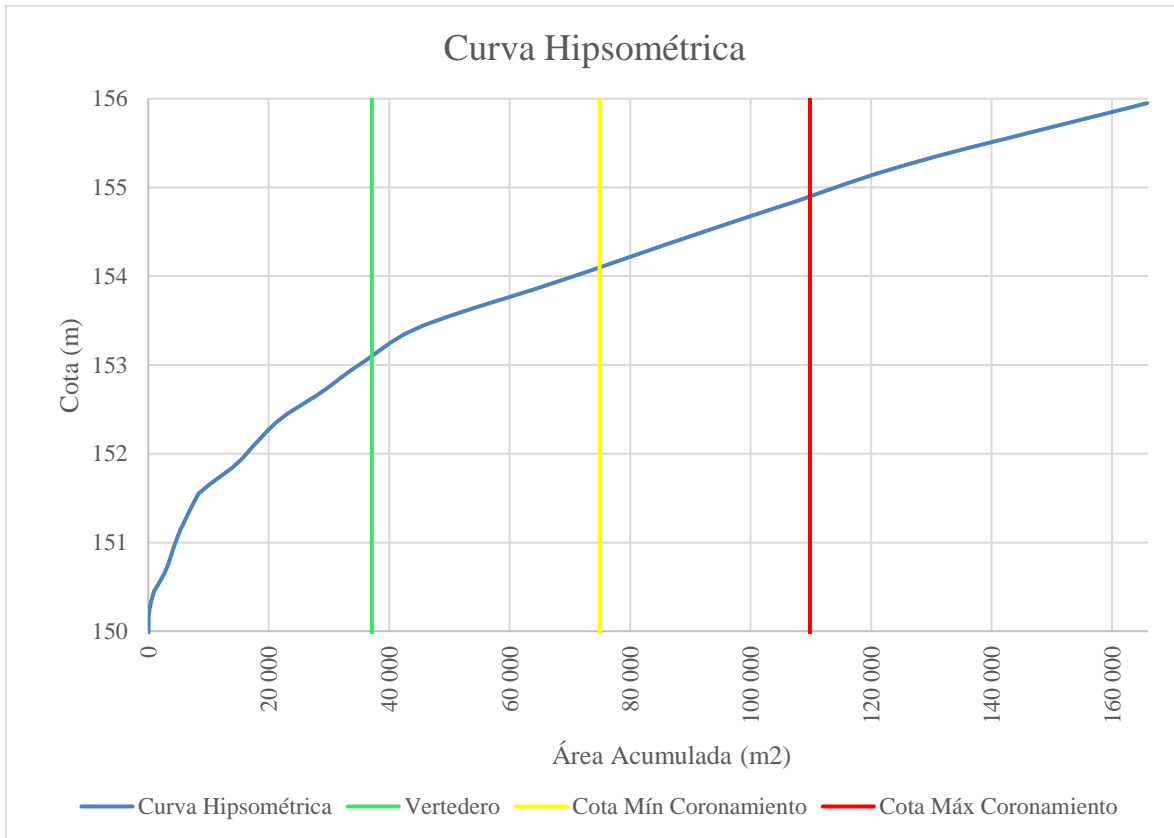


Figura 3-1. Curva Hipsométrica Tranque Arrayanes.

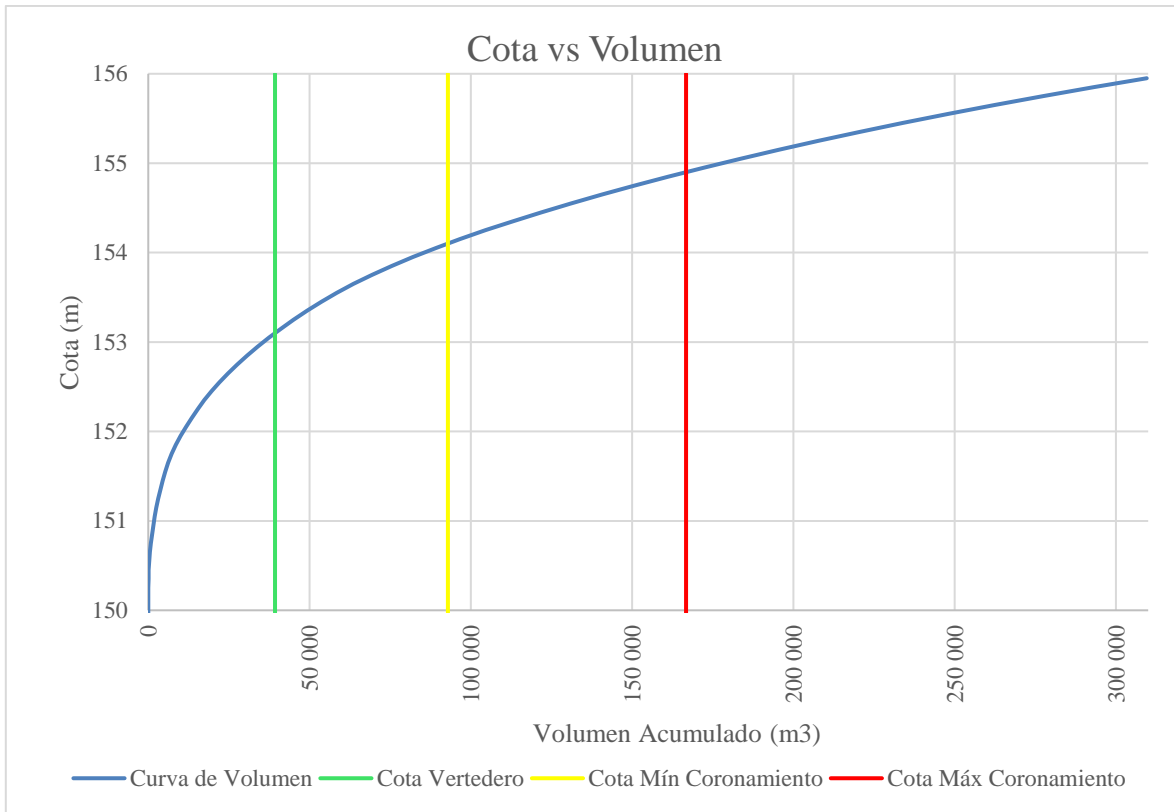


Figura 3-2. Curva Cota vs Volumen.

En la Tabla 3-1 se presenta a manera de resumen las áreas y volúmenes para la cota base del vertedero, cota de coronamiento mínima y cota de coronamiento máxima del tranque. Para mayor detalle ver Anexo 01 Curva Hipsométrica.

Tabla 3-1. Información de Área y Volumen del Tranque Arrayanes para distintos elementos de interés.

Elemento	Cota (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
Cota de Fondo	150.0	0.0	0.0
Cota Vertedero	153.0	33813.4	35691.8
Cota 50.000 m <sup>3</sup>	153.4	43151.5	50000.0
Cota Coronamiento Mín	154.1	72755.9	92894.3
Cota Coronamiento Max	154.9	107766.5	166726.3

#### 4 CONCLUSIONES

Se realizó un levantamiento topográfico y aerofotogramétrico para determinar las características geométricas del tranque arrayanes. Se generó un modelo digital de terreno para describir la geometría del tranque y sus elementos.

Se identificó un muro de 360m de longitud y un vertedero en su zona central. El vertedero está a 3m sobre la cota de fondo del tranque y el muro comienza su desarrollo a 1.1m sobre el vertedero.

El embalse alcanza un área de 33813 m<sup>2</sup> y un volumen de 35692 m<sup>3</sup> a la cota del vertedero. Para la cota de coronamiento mínima del muro se alcanza un área de 72756 m<sup>2</sup> y un volumen de 92894 m<sup>3</sup>.



Firmado  
digitalmente por  
**ALEX GARCIA**  
**LANCASTER**

---

Alex García L.  
Ingeniero Civil, M.Sc.  
Dr. en Ciencias Ambientales



## **5 ANEXOS**

### **5.1 Anexo 1: Procesamiento fotogramétrico**

Considera:

- Nube de puntos
- Ortomosaico
- Modelo de elevación digital

### **5.2 Anexo 2: Planos**

Considera:

- Planos del tranque

### **5.3 Anexo 3: Curva hipsométrica embalse**

Considera:

- Planilla Excel: Curva Embalse.xlsx

# INFORME

## ANÁLISIS OBRA ENCAUZAMIENTO EN

### EMBALSE RAPEL

Mandante: Olivos del Sur S.A.



#### CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. ANÁLISIS DE LOS CARGOS IMPUTADOS A OLISUR .....	2
Revisión de los antecedentes .....	2
Normativa aplicable .....	3
Aplicación al Caso del Encauzamiento .....	4
Práctica de la DGA en casos similares .....	6
3. CONCLUSIONES .....	7

19 Julio de 2024

Rev. 0

# 1. INTRODUCCIÓN

En virtud de lo establecido en la resolución de formulación de cargos de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), RES. EX. N° 1 / ROL F-030-2023, del 18 de julio de 2023, en contra de la empresa Olivos del Sur S.A. (Olisur), se ha encargado al suscrito realizar un análisis respecto del cargo A.2 de dicho documento, en el cual se imputa a dicha compañía el *“Construir y operar una obra de encauzamiento de aguas que debió haber sido previamente sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”*.

Se ha determinado que el aspecto fundamental del análisis consiste en establecer si, la obra de encauzamiento aludida, corresponde calificarla como una *“Obra Mayor”*, es decir, aquellas definidas en el artículo 294 del DFL N° 1122 (Código de Aguas o CDA), con lo cual se podrá interpretar si ésta debió haber sido sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Dado lo anterior, se ha elaborado el presente informe cuyo objetivo fundamental es determinar, en base a la normativa hídrica vigente y a los pronunciamientos de la Autoridad competente, si el Encauzamiento construido por Olisur corresponde ser calificado como una Obra Mayor.

# 2. ANÁLISIS DE LOS CARGOS IMPUTADOS A OLISUR

## Revisión de los antecedentes

El cargo A.2 establece que *“de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 8 y 10 letra a) de la Ley 19.300, los proyectos de acueductos que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, podrán ejecutarse previa evaluación de su impacto ambiental”*.

Señala, además, que la Dirección General de Aguas (DGA), con fecha 15 de febrero de 2019, realizó una inspección en terrenos de Olisur, detectando que *“la empresa construyó una obra de encauzamiento de aguas en el embalse Rapel, cuyo punto de captación está ubicado en las coordenadas UTM (m) N: 6.208.364 y E: 273.323 Datum WGS 84, Huso 19 y cuyo punto central está ubicado en las coordenadas UTM 273.903 m E, 6.208.140 m S, WGS 84 Huso 19”*.

Por último, indica que, posteriormente, se estableció que el *“canal de conducción es de aproximadamente 6 metros de ancho por 3 metros de profundidad y más de 1 km de largo. Con esta información, la DGA O’Higgins realizó una modelación del caudal en el software HCanales 3.0, el cual sería de 6,7 m<sup>3</sup>/s..... lo cual excede los 2 m<sup>3</sup>/s establecidos en el literal b) del art. 294 del Código de Aguas, por lo que el canal se consideraría una obra mayor”*.

Por otra parte, cabe mencionar que se determinó que el Encauzamiento, según se establece en el procedimiento sancionatorio rol FO-0601-126, aludido por la SMA en el cargo en comento, específicamente en el Informe técnico de Fiscalización N°57, del 16 de marzo de 2020, conduce las aguas *“hacia una estación de bombeo”* para *“el posterior uso en riego”*.

Respecto de todo lo anterior, no cabe duda, en base al reconocimiento y la realidad de terreno, que el Encauzamiento, en examen, corresponde a una obra civil tipo canal, ejecutada exclusivamente mediante una excavación realizada directamente sobre el álveo de la obra artificial Embalse Rapel, que tiene por objeto conducir agua entre un punto inicial y otro final -dentro del propio embalse- la cual posteriormente se extrae mediante una impulsión mecánica (o sistema de bombeo) y que trasporta el recurso mediante tuberías, hasta su disposición final en los cultivos agrícolas de Olisur.

## **Normativa aplicable**

De la descripción del párrafo anterior se destaca, como un aspecto fundamental, que el Encauzamiento forma parte de un sistema o circuito hidráulico que, en su conjunto, conforma un Acueducto, según se contempla en el Artículo 13 del Decreto Supremo MOP N°50 del 19 de diciembre de 2015<sup>1</sup> (**Reglamento de Obras Mayores o ROM**). En efecto, en dicho artículo se indica que los acueductos ***“se entienden conformados por distintas obras, cuya finalidad podría ser distinta a la exclusiva conducción de agua. Es por esto que la DGA evaluará el sistema hidráulico en su conjunto*** (el destacado es nuestro)”. Luego, indica que un acueducto ***“contará con obras tales como captaciones, derivaciones, obras de aforo, de control de excesos de caudales, obras de arte, atraviesos de cauces, de entrega o descarga, entre otras”*** (el destacado es nuestro).

Además, los Artículos 43 y 44 del ROM señalan que para los acueductos ***“se deberá considerar lo siguiente: a) Caudal de diseño. Se deberá justificar el caudal de diseño, en consideración al propósito de la obra”*** (el destacado es nuestro).

Luego, se desprende de lo anterior que es imperioso evaluar la calificación de una obra hidráulica tipo Acueducto -en los términos establecidos en el CDA y en su correspondiente ROM- en su conjunto, es decir, como un todo y en forma integrada. Esto se sustenta en el hecho de que, entre otros aspectos, el proyecto de un Acueducto necesariamente posee características comunes para las distintas partes y obras que lo componen, siendo una de las más relevantes el Caudal de Diseño. En efecto, este parámetro condiciona las características principales de los Acueductos y está intrínsecamente relacionado con el propósito -u objeto- de la obra, toda vez que define aspectos esenciales, tales como, sus dimensiones (geometría), su procedimiento constructivo, su operación, entre otros.

Cabe mencionar que el Caudal de Diseño es un valor que se obtiene y está condicionado por múltiples factores, que van desde la disponibilidad del recurso hídrico, los caudales consignados en las autorizaciones administrativas relacionadas con dicho recurso, el propósito de la obra -como se ha dicho anteriormente-, razones de índole económico, etc., por lo cual, se desprende que necesariamente es un valor que fija y establece el dueño o propietario de cada obra en función de todas o algunas de estas variables.

---

<sup>1</sup> Corresponde al reglamento a que se refiere el Artículo 295 inciso 2º, del Código de Aguas, el cual establece las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el Artículo 294 del referido texto legal, para Embalses, Acueductos, Sifones y Canoas.

Finalmente, dentro de la normativa aplicable se puede mencionar la Resolución Exenta N°135, del 31 de enero de 2020 (**Res. DGA N°135**), publicada en el Diario Oficial el 02 de marzo del mismo año, en la cual se determina qué obras corresponden ser calificadas como una Modificación de Cauce (también conocidas como Obras Menores), en los términos establecidos en el artículo 41 del CDA. En particular, en el Resuelvo N°4, letra g, se define la existencia de las ***“Obras fluviales provisionales que, por sus simplificadas características técnicas, no cuentan con un proyecto de obra civil que deba ser sometido a revisión y aprobación de la Dirección General de Aguas, tales como, la construcción de las denominadas “patas de cabras” para encauzar las aguas a una captación, o captaciones de agua superficial que no consultan más obras civiles en el cauce que una canalización mediante movimientos de tierra. La responsabilidad de este tipo de obras recaerá expresamente en el respectivo Titular”*** (el destacado es nuestro).

## **Aplicación al Caso del Encauzamiento**

Para analizar el caso del Encauzamiento construido por Olisur en el Embalse Rapel, en primer lugar, debe entenderse que éste forma parte de un Acueducto, el cual, a su vez, se compone de otras obras y elementos interrelacionados, que constituyen un circuito hidráulico unitario cuyo propósito u objetivo es captar, conducir y descargar aguas de regadío en un predio adyacente. Este Acueducto, por lo tanto, está conformado por una obra de direccionamiento del flujo ubicada dentro del cauce del Embalse Rapel (Encauzamiento en examen), una Captación desde dicho cauce en uno de los extremos del Encauzamiento mediante un sistema de bombas que succionan el agua y la impulsa, una Tubería de Impulsión que corresponde a un ducto por el cual se transporta el agua impulsada desde el sistema de bombas y, finalmente, la Descarga a Riego desde la Tubería de Impulsión ya sea directamente a sistemas automatizados de riego o a pequeñas obras acumuladoras.

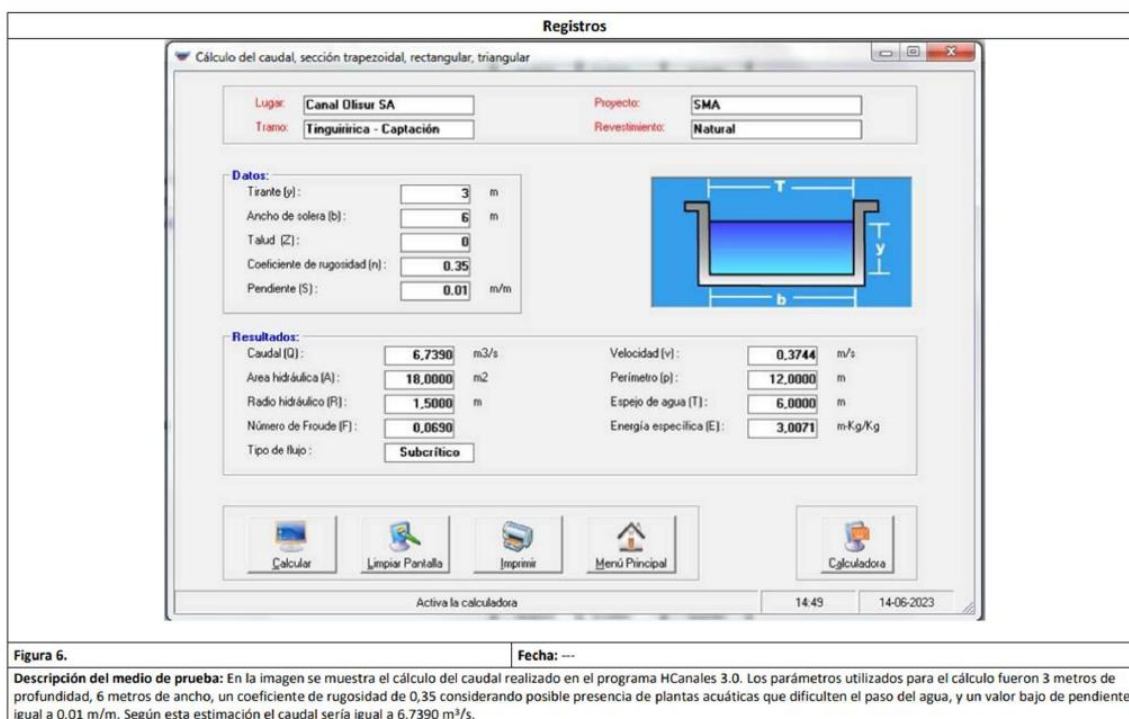
Al igual que todo proyecto de este tipo, el Acueducto construido por Olisur se proyectó con un Caudal de Diseño que ha sido definido por su propietario y, en el presente caso, se definió en base a las autorizaciones administrativas que éste posee, relativas a la extracción del recurso. **Dichas autorizaciones permiten la utilización de un caudal máximo de 373,95 lt/s (equivalente a 0,37395 m<sup>3</sup>/s), por lo cual, el Acueducto se proyectó para un Caudal de Diseño de igual magnitud. Por lo tanto, todas las obras del Acueducto construido por Olisur poseen el Caudal de Diseño antes mencionado, incluido el Encauzamiento.**

Un ejemplo que evidencia, en la práctica, lo antes mencionado, es el dimensionamiento y operación de la Captación mecanizada del Acueducto -dado el número y tamaño de las bombas, así como el registro permanente de medición de caudales extraídos implementado por Olisur- el cual no permite portear una cifra superior al Caudal de Diseño antes mencionado, es decir, el circuito hidráulico no está diseñado ni es capaz de conducir caudales superiores a 373,95 lt/s.

Por otro lado, cabe mencionar que el Encauzamiento no es una conducción **“cerrada”** (o abovedada) como el resto del Acueducto, donde el agua circula por bombas y tuberías, sino que es **“abierta”**. Sin embargo, esta condición no implica, en ningún caso, que el Caudal de Diseño de esta obra se obtenga de modelar cuánto caudal es capaz de conducir hasta su borde superior, como se plantea en la Imagen N°2: Modelación efectuada por la DGA O’Higgins incluida en la RES. EX. N° 1 / ROL F-030-2023, la cual se adjunta a continuación, ya que resulta completamente improcedente para el

presente caso el calcular el Caudal de Diseño del Encauzamiento basándose en consideraciones geométricas de su sección transversal.

Imagen N° 2: Modelación efectuada por la DGA O'Higgins



Fuente: Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA.

Figura 1: Imagen N°2: Modelación efectuada por la DGA O'Higgins. Fuente: RES. EX. N° 1 / ROL F-030-2023, que formula cargos que indica a Olivos del Sur S.A., titular de Olivícola del Sur, del 18 de julio de 2023.

Luego, en virtud de lo explicado en el acápite anterior de este documento y en el párrafo precedente, se estima que el procedimiento utilizado por la DGA O'Higgins para determinar si el Encauzamiento corresponde a una Obra Mayor es incorrecto, dado que no se contemplaron consideraciones básicas establecidas expresamente en la normativa aplicable, tales como evaluación integral de todas sus obras (en su conjunto), el propósito (objeto) de ellas y, como se verá más adelante, que el Caudal de Diseño de un Acueducto sólo lo puede fijar o establecer su propietario.

Cabe mencionar que la normativa relativa a Obras Mayores, en particular el ROM, es aplicable para calificar si las obras tipo Acueducto corresponden a aquellas definidas en el artículo 294 del CDA y, correspondientemente, debe ser utilizado para descartar aquellas que no lo son, como ocurre en el presente caso de análisis. Esto se debe a que dicho documento entrega claros lineamientos conceptuales respecto de qué se entiende por una Obra Mayor tipo Acueducto, con lo cual, por descarte, se tienen los elementos para eximir a aquellas que no los cumplan.

Corroborar lo dicho en el párrafo anterior la declaración que se efectúa en el Mensaje del ROM en el sentido que **“el fin último del presente Reglamento es otorgar certeza y seguridad jurídica a todas**

***las personas, respecto de los requisitos técnicos exigidos por la Dirección General de Aguas, en el proyecto, construcción y operación de las obras señaladas en el artículo 294 del Código de Aguas”.***

Por otro lado, y en base a lo explicado en el acápite anterior, relativo a lo dictaminado en la Res. DGA N°135, el Encauzamiento en examen no resulta ser más que una canalización ejecutada mediante movimientos de tierra, por lo cual se puede interpretar que esta obra no requiere presentar a la DGA un proyecto de obra civil para su aprobación. En otras palabras, por la simplicidad de la obra de Encauzamiento, la obra debe ser catalogada como una Obra Menor que está eximida de presentar una solicitud de aprobación ante la Autoridad respectiva.

### **Práctica de la DGA en casos similares.**

No existen muchos pronunciamientos explícitos de la DGA respecto a casos similares, probablemente porque, para el presente caso, en opinión del suscrito, existen definiciones meridianamente claras en la normativa hídrica y que, por lo tanto, no generan una mayor discusión. Sin embargo, la DGA ha aplicado en la práctica los criterios explicados en el acápite anterior de este documento, de forma consistente, a través de informes evacuados por la Unidad de Obras Mayores (UOM)<sup>2</sup>, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos, del mencionado Servicio.

En efecto, cabe destacar un caso similar<sup>3</sup>, en el cual la DGA le solicitó a un Titular de un proyecto que justificara el Caudal de Diseño de una aducción, dado que el caudal otorgado en sus derechos de aguas era superior a 2 m<sup>3</sup>/s. Al respecto, el Titular respondió que ***“el Caudal de Diseño de un proyecto lo define cada Titular de acuerdo con una evaluación que considera varios parámetros económicos ....., de diseño ..... e hidrológicos, que puede no corresponder al caudal máximo autorizado”***. Además, éste indicó que ***“aún cuando el derecho pudiese tener un caudal nominal superior a 2,0 m3/s, el titular del proyecto podría definir el caudal de diseño por una cantidad inferior”***.

Luego, y si bien la respuesta entregada hace referencia a que el responsable de definir el Caudal de Diseño de una aducción es el propio Titular (propietario) de ésta, en el oficio que se pronuncia sobre dicha respuesta, la DGA señaló lo siguiente:

***“...en lo que respecta a la justificación del caudal de diseño de la aducción ....., este Servicio considera que es efectivo lo señalado por vuestra representada, en el sentido que el caudal de diseño de una obra hidráulica, depende de una serie de factores que condicionan la viabilidad del proyecto, entre otros, factores económicos, diseños de ingeniería, condicionantes de construcción, o la propia disponibilidad del recurso hídrico que se pretende ejercitar. En efecto, si bien el permiso de construcción ..... requiere que se presenten los títulos de dominio de los derechos de***

---

<sup>2</sup> Cabe mencionar que la UOM es la unidad técnica especialista en el análisis, evaluación, autorización, interpretación de la normativa respectiva, etc., en los temas relativos a Obras Mayores dentro de la DGA. Luego, dicha unidad es la que posee las competencias administrativas para pronunciarse sobre el tema del Encauzamiento en examen, por sobre las reparticiones regionales de ese Servicio. De hecho, la elaboración del ROM fue una tarea asignada a esta unidad, lo cual hace que ésta sea la única referencia dentro de la DGA respecto a todos los aspectos de la administración de recursos hídricos que involucran o tienen relación con Obras Mayores.

<sup>3</sup> El caso aludido se plantea en el contexto de la tramitación del expediente VC-0703-51. La respuesta del titular corresponde la presentación de éste del 08 de noviembre de 2018 y el Oficio de respuesta de la DGA es el ORD. DARH N°208 del 08 de noviembre de 2018.

***aprovechamiento de aguas que se pretenden ejercitar, necesariamente dichos títulos deben justificar la magnitud de los caudales a aducir, pero no implica que el mayor monto de caudal constituido corresponda necesariamente al caudal de diseño de la aducción*** (el subrayado es nuestro).

Además, complementa que:

***“A mayor abundamiento, es usual que se presenten títulos de dominio de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a proyectos de bocatomas en los cuales, el monto máximo de la distribución de caudales que fueron constituidos pueda superar el caudal de diseño de la aducción. Sin embargo, constando con un proyecto de ingeniería que justifica la selección del caudal de diseño de la aducción..... la autorización de operación del proyecto quedará limitada al caudal de diseño de la aducción que nace de la bocatoma, pudiendo en todo momento ser fiscalizable tanto el ejercicio de lo derechos como la correcta operación de las obras hidráulicas autorizadas por este Servicio”*** (el subrayado es nuestro).

Por último, se estableció que: ***“Luego, en atención al proyecto en evaluación que justifica el desarrollo de la Aducción....., este Servicio deberá considerar como caudal de diseño de la obra de conducción, el valor de 1,9 m<sup>3</sup>/s” y, finalmente, se indicó que “al considerar que la aducción proyectada en el estero .... responde a un caudal de diseño de 1,9 m<sup>3</sup>/s, el acueducto no podrá conducir en condición normal de operación, un caudal superior y, por lo tanto, no se daría la condición de porteo estipulada para una obra de la letra b) del artículo 294 del Código de Aguas”*** (el subrayado es nuestro).

Por lo tanto, el pronunciamiento de la DGA para el caso analizado, en resumen, se debe interpretar de la siguiente manera: el Caudal de Diseño de un Acueducto lo define el Titular del proyecto, en base a diversas consideraciones que pueden ser de tipo económicas, ingenieriles, constructivas o de disponibilidad del recurso hídrico, las cuales evidentemente son aspectos que dependen del propósito de la obra. Además, se establece que la autorización de un proyecto de Acueducto queda limitado al Caudal de Diseño que nace de su captación y que, por lo tanto, si el caudal que se pretende conducir es inferior a 2 m<sup>3</sup>/s, no corresponde calificar la obra como aquellas descritas en el artículo 294 del CDA.

### **3. CONCLUSIONES**

Se analizó el cargo A.2 levantado por la SMA en contra de Olisur, el cual se fundamenta en lo sostenido en inspecciones, y sus respectivas conclusiones, realizadas por la Dirección General de Aguas de la Región de O'Higgins, en las cuales se pretende demostrar que el Encauzamiento construido por esta empresa corresponde a un Obra Mayor tipo Acueducto.

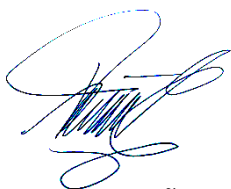
Dicha demostración, consideró criterios y antecedentes de forma incorrecta, dado que la metodología utilizada por dicho Servicio evalúa los aspectos geométricos del Encauzamiento, luego, no se ampara en la normativa específica aplicable a este tipo de obras, las cuales poseen otro tipo de consideraciones.



En efecto, se analizó la normativa aplicable relativa a Obras Mayores, en particular, a lo establecido en el Reglamento de Obras Mayores de la DGA, del cual se pudo establecer que, para calificar un Acueducto como Obra Mayor, debe analizarse integralmente las distintas partes que lo conforman -como un todo- y, fundamentalmente, debe calificarse el propósito u objeto por el cual se ha concebido, todo lo cual no fue considerado por la unidad regional de la DGA, que redujo el cálculo a una cuestión meramente teórica en función de la capacidad potencial de porteo.

Del análisis anterior, se concluye que el Encauzamiento construido por Olisur no corresponde a una Obra Mayor, dado que no es posible afirmar que éste posea un Caudal de Diseño mayor a  $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Esto se debe a que, en principio, debe definirse el Caudal de Diseño del Acueducto o circuito hidráulico, el cual es determinado por el dueño de la infraestructura respectiva y, luego, se debe establecer su propósito u objetivo, el cual, en este caso, corresponde al proyecto de regadío de un predio con un flujo máximo de  $373,95 \text{ lt/s}$  (equivalente a  $0,37395 \text{ m}^3/\text{s}$ ), lo que automáticamente descarta que dicho Encauzamiento sea una Obra Mayor.

Por su parte, también se analizó la normativa aplicable a Obras Menores y se estableció que el Encauzamiento, en realidad, corresponde a una obra que no requiere de la autorización de la DGA.



Francisco Muñoz S.  
Ing. Civil - Asesor

**CONTRATO ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL (DIA) “REGULARIZACIÓN TRANQUE ARRAYANES OLISUR”**

**OLIVOS DEL SUR S.A.**

**Y**

**ESTUDIOS DE MEDIO AMBIENTE Y GESTIÓN S.A.**

En Santiago, a 21 de noviembre de 2024, entre **Estudios de Medio Ambiente y Gestión S.A.**, Rol Único Tributario número **76.776.650-5**, representada por don Sergio Garcia Opazo, cédula nacional de identidad número 9.190.275-3, ambas domiciliados para estos efectos en Antonio Varas 303, oficina 207, comuna de Providencia, Santiago, en adelante también “el Prestador” por una parte, y por otra, **Olivos del Sur S.A.**, Rol Único Tributario número **99.573.760-4**, representada legalmente por don Jean Paul Rouse Hollemart, cédula nacional de identidad número 15.378.528-7 y por don Ricardo Swett Saavedra, cédula nacional de identidad número 4.336.224-0, todos domiciliados para estos efectos en Avenida Las Condes 11.281, Torre C, piso 10, Las Condes, en adelante también el “Cliente” o “Olisur”, se ha convenido el siguiente contrato:

**PRIMERO: Antecedentes.**

Mediante Resolución Exenta N° 1, de 18 de julio de 2023, la Superintendencia del Medio Ambiente formuló cargos a Olivos del Sur S.A., entre otros, por haber construido y operado un embalse sin contar con una resolución de calificación ambiental (RCA) que lo autorice, debiendo tenerla.

A raíz de lo anterior, la empresa realizó los estudios hidráulicos correspondientes a verificar técnicamente si se cumplía con lo exigido por el D.S. 40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, en el sentido que la obra en cuestión requería o no de una RCA, de conformidad a su artículo 3 letra a.1). Confirmado que el embalse presenta una capacidad superior a 50.000 m<sup>3</sup>, se decidió someterlo a evaluación ambiental, para lo cual se pidieron 4 licitaciones a empresas consultoras, adjudicándose el contrato a +MG Consultores.

Por lo tanto, el objeto central del presente contrato versará sobre la elaboración, presentación y tramitación completa de la Declaración de Impacto Ambiental necesaria para regularizar esta situación, que conduzca a un retorno al cumplimiento normativo a Olivos del Sur S.A.

Si bien en la Formulación de Cargos realizada por la Superintendencia se señala que el embalse corresponde a una modificación de proyecto, ello en rigor no es así, dado que el embalse en sí mismo no tiene ninguna relación con otras obras de mismo titular que cuentan con RCA. Por ello, se abordará como lo que es, esto es, un proyecto nuevo, que en cualquier caso, mediante su sometimiento al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se hará cargo del reproche medular realizado por la SMA, consistente en la elusión del SEIA.

El contexto indicado exige la mayor de las prolijidades y rigurosidades posibles para evitar que una inadmisibilidad, un término anticipado o un rechazo del proyecto en evaluación signifiquen una eventual inejecución del Programa de Cumplimiento presentado a la SMA el 9 de agosto de 2023, y una de cuyas acciones centrales se dirige a subsanar la problemática expuesta.

### **SEGUNDO: Las Partes.**

El Cliente es propietario de un embalse denominado “Proyecto **TRANQUE ARRAYANES**”, el que se encuentra ubicado en la comuna de La Estrella, provincia Cardenal Caro, región de O’Higgins. Dicho embalse opera desde el año 2010, y se encuentra en proceso de regularización.

Por su parte, Estudios de Medio Ambiente y Gestión S.A. es una empresa especializada para otorgar el servicio de elaboración y tramitación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), necesaria para la regularización del proyecto **TRANQUE ARRAYANES**.

### **TERCERO: Servicios contratados.**

Por el presente instrumento el Cliente contrata los servicios del Prestador, y éste se obliga a prestarlos, los que consisten en: i) Asesoría Ambiental Estratégica (AAE);

ii) Elaboración de la DIA; iii) Presentación de la DIA en el SEIA Electrónico; y, iv) Tramitación de la DIA en el SEIA.

Todos los servicios contratados deberán prestarse de conformidad al detalle contenido en el documento denominado “*MG\_PTE\_2435 PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) -REGULARIZACIÓN **TRANQUE ARRAYANES OLISUR***”, el que se incorpora al presente contrato como Anexo A, y que, para todos los efectos legales, se entiende formar parte del mismo.

**CUARTO: Precio.**

Por los servicios descritos en la cláusula anterior el Cliente se obliga a pagar al Prestador la cantidad de **2.980 UF + IVA**. Dicho monto contempla tanto los honorarios profesionales como los gastos asociados a la prestación de los servicios contratados.

El monto indicado se pagará de acuerdo a los avances de los servicios contratados, de conformidad a la tabla número 6 que establece la “Forma de Pago de la Propuesta”, la que forma parte de la cláusula 4.2 del Anexo 2.

**QUINTO: Reunión de Inicio.**

El hito que marcará el inicio de la asesoría contratada será una *reunión de inicio* que se llevará a cabo entre el Cliente y el Prestador, fecha además que será el **Día 1** de toda la consultoría. Se considerará los plazos en días hábiles.

En dicha instancia se establecerá el requerimiento formal y priorizado de información que deberá proveer el Cliente para el correcto desarrollo de la asesoría, entre otros requerimientos, que se detallan en el punto 3.2.1. del Anexo A.

De dicha reunión de inicio deberá dejarse constancia mediante minuta escrita para el cómputo del plazo.

**SEXTO: Plazo.**

El Prestador deberá elaborar la DIA en un plazo de 180 días hábiles contados desde la reunión de inicio, a la que se hace referencia en la cláusula anterior. Por otro lado,

el plazo legal de tramitación de la DIA en el SEIA, establecido en la normativa vigente, es de máximo 90 días hábiles, aplicable a las actividades que realizan el SEA regional y otros organismos de la administración del Estado con competencia ambiental que evalúan la DIA. En caso de requerirse Adendas, a dicho plazo se deberá sumar los períodos de suspensión que establezca el SEA para su elaboración y otros que se acuerden. En ese sentido, se estima un plazo de tramitación mínimo de 150 días hábiles y máximo de 180 días hábiles.

**SÉPTIMO: Equipo de Profesionales.**

Para la prestación de los servicios contratados, El Prestador contará con un Equipo de Profesionales especializado, el que se detalla en el punto 3.4 del Anexo A. Todos estos profesionales son contratados directamente por el Prestador quien deberá cumplir todas sus obligaciones laborales y previsionales.

**OCTAVO: Obligaciones del Prestador.**

El Prestador indemnizará, defenderá y mantendrá indemne al Cliente y a sus funcionarios, agentes, empleados y trabajadores, de todo y cualquier reclamo, responsabilidades, demandas y causas de acción de cualquier índole, por motivo de lesiones de cualquier tipo o muerte de personas, o por daños a la propiedad privada o pública, todo esto como consecuencia o efecto de la ejecución de los servicios y trabajos objeto del presente contrato.

Serán obligaciones del Prestador las siguientes:

1. Ejecutar correcta, oportuna e íntegramente y a entera satisfacción del Cliente, los servicios objeto del presente Contrato, en los plazos establecidos.
2. El Prestador velará por la conducta de sus trabajadores en el trabajo, siendo obligación de su parte tomar todas las medidas del caso a fin de evitar todo tipo de hurtos, robos o pérdidas, o cualquier clase de infracción a los reglamentos y normas estipuladas en este contrato. Para los efectos señalados, el Prestador se responsabiliza pecuniariamente de cualquier clase de daño ocasionado al Cliente o a terceros, por la conducta de sus trabajadores.

3. El Prestador está obligado a cumplir con lo establecido en la Ley 16.744 y sus Decretos Supremos respecto de la prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, así como también a lo establecido en la ley 20.123 y su Decreto Supremo N° 76 en todo lo que respecta al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**NOVENO: Incumplimiento por parte del Prestador.**

Si el prestador no cumpliera en tiempo y forma con los servicios contratados, el Cliente tendrá la facultad de poner término anticipado al contrato sin pago de indemnización alguna por parte del Cliente. En tal caso, el Prestador deberá indemnizar al Cliente de todo gasto asociado a la terminación de los servicios por otro proveedor, como asimismo de cualquier otro perjuicio derivado del incumplimiento por parte del Prestador.

No obstante, lo anterior, el retraso en la entrega del servicio contratado por causas imputables al Prestador, devengará una multa en beneficio del cliente de 30 UF por cada mes de retraso.

Para poner término al contrato deberá el Cliente dar un aviso escrito al Prestador con al menos 15 días corridos de anticipación a la fecha de término.

**DÉCIMO: Propuesta Técnica y Económica - Elaboración y Tramitación de la Declaración de Impacto Ambiental.**

El documento denominado *“MG\_PTE\_2435 PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) -REGULARIZACIÓN TRANQUE ARRAYANES OLISUR”*, contiene una descripción detallada de los términos y condiciones en que deberán prestarse los servicios contratados, y de las obligaciones asumidas por las partes. Este documento forma parte integrante del presente contrato, para todos los efectos legales, el que, como ya se indicó, se incorpora como Anexo A.

**DÉCIMO PRIMERO: Responsabilidad Penal Ley N° 20.393**

En conformidad a las disposiciones de la Ley 20.393, (en adelante La Ley) se establece la responsabilidad penal de las personas jurídicas en los delitos de lavado de activos, financiamiento del terrorismo, cohecho a un funcionario público nacional o extranjero, receptación, negociación incompatible, corrupción entre privados, apropiación indebida y administración desleal.

El Prestador declara expresamente que ha tomado conocimiento de las disposiciones de la citada Ley, lo que también ha exigido a sus proveedores y en general a las personas que se relacionen con él en la ejecución del contrato, por lo que garantiza de buena fe que él, la administración de su empresa, su personal y los que de él dependen en la ejecución del contrato se encuentran en conocimiento y capacitados sobre los alcances y responsabilidades que les impone la Ley. También garantiza de buena fe que todos ellos adoptarán las medidas de prevención de los delitos aludidos que sean necesarias y suficientes para dar cumplimiento a los más altos estándares de probidad, buenas prácticas y comportamiento ético exigidos por dicha Ley durante toda la vigencia de la relación contractual.

Si con ocasión o por requerimientos del contrato, se deben efectuar tramitaciones de cualquier índole, en o ante cualquier autoridad, funcionario o entidad, de cualquier naturaleza, el Prestador, y quienes de ellos dependen actuarán con la más alta y debida diligencia, cumpliendo en todo momento con las disposiciones de la Ley, prohibiéndosele el otorgamiento de cualquier incentivo de cualquier naturaleza. La inobservancia de las obligaciones establecidas en esta cláusula, constituirá un incumplimiento grave del contrato y será motivo suficiente para que el Mandante ponga término unilateral al contrato sin derecho a indemnización alguna a favor del Prestador de Servicios o quienes de ellos dependan para la ejecución del contrato. Reservándose desde ya cualquier tipo de acción en caso de no cumplir con la causa antes mencionada. El Prestador renuncia desde ya a cualquier excepción o falta de legitimación pasiva en caso que concurran los delitos mencionados en la ley 20.393.

**DÉCIMO SEGUNDO: Domicilio y Prórroga de competencia.**

Cualquier dificultad o controversia que se produzca entre los contratantes con motivo de la aplicación, interpretación, duración, validez o ejecución de este contrato, o de cualquier otra causa, como asimismo de la opción de compra, se resolverá mediante arbitraje conforme al reglamento pertinente del mismo Centro de Arbitraje y Mediaciones de la Cámara de Comercio de Santiago. Las partes confieren poder especial irrevocable a la Cámara de Comercio de Santiago A. G. para que, a solicitud de cualquiera de ellas, designe al árbitro de entre los integrantes del cuerpo arbitral del Centro de Arbitrajes y Mediaciones antes referido. El árbitro será mixto, esto es arbitrador en cuanto al procedimiento y de derecho en cuanto al fallo. En contra de las resoluciones del árbitro no procederá recurso alguno, por lo que las partes renuncian expresamente a ellos. El árbitro estará especialmente facultado para resolver todo asunto relacionado con su competencia y/o jurisdicción. El juicio arbitral deberá sustanciarse en la ciudad de Santiago.

**DÉCIMO TERCERO: Domicilio.**

Para todos los efectos del presente contrato las partes fijan domicilio en la ciudad de Santiago y, si fuere necesario recurrir a la justicia ordinaria no obstante lo dispuesto en la cláusula anterior, las partes prorrogan la competencia a los Tribunales de la comuna de Santiago.


**DÉCIMO CUARTO: Ejemplares.**

El presente Contrato se firma en dos ejemplares de igual tenor y fecha, queda uno en poder de cada parte.

La personería de don Ricardo Swett Saavedra y de Jean Paul Rouse H. para representar a Olivos del Sur S.A. consta en escrituras públicas de fecha 25 de noviembre de 2004 y 20 de Marzo de 2022, respectivamente, otorgadas en la Notaria de Santiago de don Iván Torrealba Acevedo.




La personería de don Sergio Garcia Opazo, para representar a Estudios de Medio Ambiente y Gestión S.A., consta de la escritura pública de fecha 01 de marzo de 207, otorgada en la Notaría pública de don Clovis Toro Campos.

Signed by:  
  
04C2F6E95043444...

Ricardo Swett Saavedra  
4.336.224-0  
OLIVOS DEL SUR S.A.

Firmado por:  
  
33C2AA02FFA740B...

Jean Paul Rouse Hollemart  
15.378.528-7  
OLIVOS DEL SUR S.A.

Firmado por:  
  
B66B605B307B43C

Sergio Garcia Opazo.  
9.190.273-3  
ESTUDIO MEDIO AMBIENTE Y GESTION S.A.