



---

**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN  
DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES  
Hecho infraccional N°1  
Procedimiento Sancionatorio  
RES. EX. N°1 / ROL F-030-2023**

**OLIVOS DEL SUR S.A.**

---

*Santiago, mayo 2024*

## Contenido

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | INTRODUCCIÓN .....  | 4  |
| 2.    | OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA .....           | 6  |
| 3.    | POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES .....                                     | 7  |
| 4.    | MARCO TEÓRICO .....   | 9  |
| 4.1   | Antecedentes del Proyecto .....   | 9  |
| 4.2   | Afectación a Biota .....  | 10 |
| 4.2.1 | Biota terrestre .....   | 10 |
| 4.2.2 | Biota acuática .....  | 11 |
| 5.    | METODOLOGÍA .....   | 13 |
| 5.1   | Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos ..... | 13 |
| 5.2   | Revisión y análisis de antecedentes Bibliográficos .....                  | 13 |
| 5.2.1 | Biota Terrestre: Flora y Vegetación .....                                 | 13 |
| 5.2.2 | Biota Acuática: Ictiofauna y Anfibios .....                               | 15 |
| 6.    | RESULTADOS .....  | 17 |
| 6.1   | Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos ..... | 17 |
| 6.1.1 | Denuncia ID 29-VI-2021 .....  | 17 |
| 6.1.2 | Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2020-2467-VI-RCA ....      | 17 |
| 6.1.3 | Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA ....      | 18 |
| 6.2   | Revisión y análisis de antecedentes Bibliográficos .....                  | 18 |
| 6.2.1 | Biota Terrestre: Flora y Vegetación .....                                 | 18 |
| 6.2.2 | Biota acuática: Ictiofauna y Anfibios .....                               | 41 |
| 7.    | DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES .....               | 48 |
| 7.1   | Biota terrestre .....   | 48 |
| 7.2   | Biota acuática .....  | 51 |
| 8.    | CONCLUSIONES .....  | 53 |
| 9.    | REFERENCIAS .....   | 55 |

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 10. | APÉNDICES..... | 56 |
|-----|----------------|----|

## Figuras

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figura 1.  | Localización de la Unidad Fiscalizables (UF) .....                    | 4  |
| Figura 2.  | Obras asociadas al Cargo 1 .....                                      | 19 |
| Figura 3   | Formaciones y pisos vegetacionales en el área del proyecto .....      | 20 |
| Figura 4   | Ubicación de los proyectos de referencia para biota terrestre.....    | 22 |
| Figura 5.  | Secuencia temporal cambio de cobertura vegetal sector Tranque 8 ..... | 32 |
| Figura 6.  | Secuencia temporal cambio de cobertura vegetal sector canalón .....   | 34 |
| Figura 7.  | Caracterización del territorio, uso de la tierra Conaf .....          | 36 |
| Figura 8   | Fotografías vegetación canalón.....                                   | 37 |
| Figura 9   | Fotografías vegetación tranque 8 .....                                | 37 |
| Figura 10. | Cambio temporal superficie espejo de agua 2010-2022.....              | 38 |
| Figura 11. | Cambio temporal canal de conducción mayo 2010- abril 2022 .....       | 39 |
| Figura 12  | Ubicación de los proyectos de referencia para biota acuática.....     | 42 |

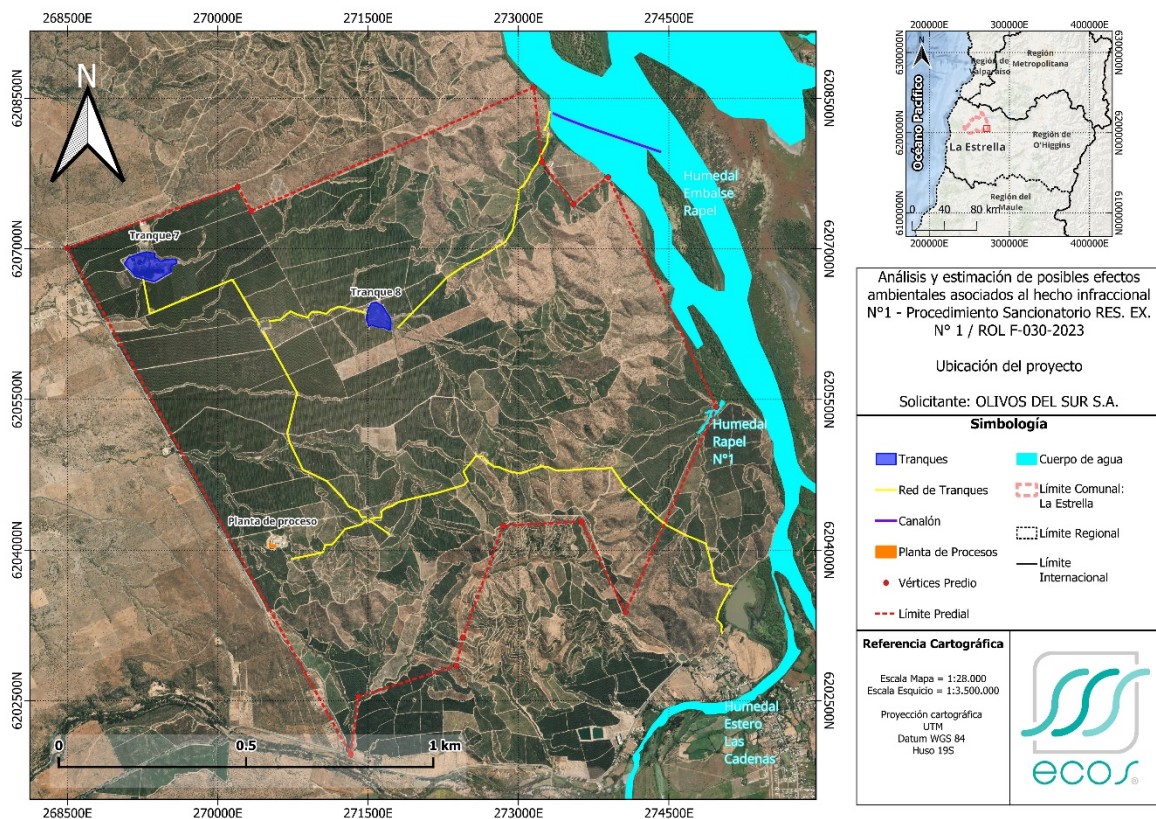
## Tablas

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabla 1 . | Información bibliográfica revisada para Biota Acuática: Ictiofauna y Anfibios .....   | 15 |
| Tabla 2 . | Listado taxonómico de flora vascular terrestre potencial. ....  | 23 |
| Tabla 3   | Listado taxonómico componentes claves.....  | 40 |
| Tabla 4.  | Listado taxonómico de potenciales especies de fauna íctica y anfibios para el área de estudio, según proyectos de referencia..... | 43 |
| Tabla 5.  | Listado taxonómico de componentes clave de ictiofauna.....  | 47 |

# 1. INTRODUCCIÓN

Mediante la presente minuta técnica se presenta el análisis y estimación de los potenciales efectos ambientales asociados al **Hecho Infraccional N°1**, contenido en el procedimiento sancionatorio Res. Ex. N° 1 / ROL F-030-2023, iniciado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en contra de Olivos del Sur S.A, titular del proyecto “Planta de Aceite de Oliva” y “Embalse Parcelas de Guadala. Agrícola Costanera S.A.”, ambos asociados a la unidad fiscalizable “Olivícola del Sur”, ubicado en Ruta I-162, km. 3, comuna de La Estrella, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. (Figura 1).

Figura 1. Localización de la Unidad Fiscalizables (UF)



Fuente: Elaboración propia.

La Unidad Fiscalizable (UF), sujeta del presente procedimiento sancionatorio, corresponde a una planta de producción de aceite de oliva, la cual fue calificada ambientalmente por la Resolución Ex. (RCA) N°303/2007, de la Comisión Regional

del Medio Ambiente Región del General Libertador Bernardo O'Higgins, al que también están asociados los proyectos RCA N°078/2008 "Embalse Parcelas de Guadalaao. Agrícola Costanera S.A", y RCA N°202306001126/2023 "Modificación Planta de Aceite de Oliva".

En particular, la presente minuta aborda el hecho infraccional N°1 de la Res. Ex. N°1/ ROL F-030-2023, el cual quedó estipulado de acuerdo con lo siguiente:

Hecho 1:

***"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.***

Respecto de la gravedad del cargo, para el **hecho infraccional N°1, este es clasificado como grave** en virtud del artículo 36 N°2 literal la letra d) de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves, los hechos actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que, alternativamente, involucren la ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la ley N° 19.300 al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en atención a lo indicado en los considerandos 25° y 31° de la presente resolución.

De esta forma, para analizar los potenciales efectos ambientales asociados al hecho infraccional descrito, se debe considerar el o los objetos de protección relacionado con las exigencias infringidas, que para el presente cargo corresponden a tres: Biodiversidad, Suelo, y Agua. Cada uno de ellos será analizado por separado en minutas de análisis de efectos negativos diferentes. Por lo cual, la presente minuta estará dirigida a evaluar los posibles efectos adversos sobre el objeto de protección **Biodiversidad**, y más específicamente en la biota terrestre (flora y vegetación) y la biota acuática (ictiofauna y anfibios), en términos de un probable efecto sobre uno o más componentes ambientales.

## 2. OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección, en primer lugar, es necesaria la revisión de las condiciones que se estiman infringidas a causa de los cargos objeto del presente documento.

En particular, sobre el **hecho infraccional N°1 de la Res. Ex. N°1 /ROL F-030-2023**, la formulación del cargo se basa específicamente en:

- **Ley N° 19.300**

Artículo 8°. - Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley.

- **Artículo 2, letra g), D.S. N° 40/2012 Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente:**

“Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando: g.1. Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento.”

Artículo 10.- Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, 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, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas;

- **D.S. N° 40/2012 MMA, RSEIA**

Artículo 3.- Tipos de proyectos o actividades.

Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, 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 cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>).

- **Código de Aguas**

Artículo 294°. - Requerirán la aprobación del Director General de Aguas, de acuerdo al procedimiento indicado en el Título I del Libro Segundo, la construcción de las siguientes Obras:

- a) Los embalses de capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos o cuyo muro tenga más de 5 m. de altura;
- b) Los acueductos que conduzcan más de dos metros cúbicos por segundo.

Dada la no realización de un estudio de impacto ambiental, asociado a la construcción y operación de un embalse y acueducto en los términos exigidos en la ley N°19.300, el D.S. N° 40/2012 MMA, y el Código de Aguas, y de acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos se identifica que uno de los objetos de protección se vincula a la posible afectación del **componente Biodiversidad**, lo que será analizado mediante la identificación de potenciales efectos negativos de los hechos ocurridos sobre la biota terrestre (flora y vegetación) y la biota acuática (ictiofauna y anfibios).

### 3. POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES

A partir del análisis de la información disponible asociada al caso y considerando el hecho infraccional levantado por la SMA, la determinación de los potenciales efectos dados en el cargo N°1 se debe realizar a nivel de los componentes

ambientales potencialmente afectados (**agua, suelo, y biodiversidad**), en la zona de influencia del proyecto.

A mayor abundamiento, en el considerando N°24 de la Res. Ex. N°1 / ROL F-030-2023 se señala que la construcción del embalse "(...) podría generar impactos en el área de construcción asociados a alteraciones de flujo de recurso hídrico, en el paisaje, pérdida de suelos y sedimentos y contaminación asociados a la construcción del mismo".

La presente minuta abordará el análisis de potenciales efectos negativos generados sobre el componente **biodiversidad** y, dada la naturaleza del hecho infraccional, **la hipótesis a testear en el marco del presente análisis es:**

*"Producto de no haber realizado una evaluación de impacto ambiental para la construcción de un embalse con capacidad mayor a 50.000 m<sup>3</sup> y una obra de encauzamiento, se generó un impacto sobre la biota terrestre (flora y vegetación) y la biota acuática (ictiofauna y anfibios)".*



## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Antecedentes del Proyecto

La planta de proceso correspondiente al proyecto aprobado por RCA N° 303/2007 se emplaza en un predio de aproximadamente 5 hectáreas, ubicado en el kilómetro 1 de la ruta Las Chacras en la comuna de La Estrella, Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. La comuna se encuentra ubicada en el secano costero, presentando, según la clasificación climática de Köppen, dos tipos de clima: Clima templado cálido con lluvias invernales: se caracteriza por poseer un umbral térmico en donde la media del mes más frío es superior a los  $-3^{\circ}\text{C}$  y no sobrepasa los  $18^{\circ}\text{C}$ , con lluvias en la temporada de invierno y un período seco prolongado que va desde los 7 a 8 meses. Para los meses estivales, la media del mes más cálido es inferior a los  $22^{\circ}\text{C}$ . En cuanto a las precipitaciones, este tipo de clima posee un comportamiento en donde la precipitación del mes más seco en verano es inferior a un tercio de la del mes más lluvioso de la época invernal. Durante el año llueve 43 días aproximadamente y la precipitación media anual es de aproximadamente 210 mm (Municipalidad de La Estrella, 2019).

En la planta se procesa la aceituna proveniente de las plantaciones de olivos de los terrenos que se encuentran contiguos a ella, y que forman parte del predio del titular. El proyecto evaluado originalmente por RCA N°303/2007 contempla una producción total de aprox. 2.700 ton/año de aceite de oliva, en un período estimado de 5 años desde el comienzo de la actividad productiva. Durante los dos primeros años de operación, o hasta alcanzar las 540 Tm/año de aceite, la Planta operó sólo con una línea de extracción. Luego, se instalaron dentro de la nave central las otras dos líneas, hasta llegar a la máxima capacidad de producción estimada. A partir del tercer año de operación, también se instaló un Secador de alperujo, que reemplazó al secado natural del período inicial.

Dentro del proceso de producción anual, la Planta contempla un periodo productivo o temporada de extracción de aceite de oliva, entre los meses de abril a julio. Luego, durante el periodo agosto a marzo, la Planta sigue en operación realizando actividades relacionadas con el embotellado, etiquetado y distribución del producto obtenido.

Mediante RCA N°202306001126, dictada en el año 2023, se aprobó el proyecto consistente en la modificación del proyecto “Planta de Aceite de Oliva” aprobada por RCA N° 303/2007, considerando principalmente la normalización del sistema de tratamiento de RILes debido a modificaciones realizadas en su configuración y manejo del sistema de tratamiento de RILes, así como respecto del manejo del subproducto generado, el alperujo, manejo de alpechín y ampliación del área de envasado.

Por otro lado, la RCA N°78/2008 evalúa El Embalse Parcelas de Guadalaos que acumula las aguas provenientes de los derechos de aprovechamiento existentes sobre el río Tinguiririca, los cuales son captados en el sector de la localidad de San José de Marchigüe, e impulsados y conducidos por una serie de equipos de bombeo y regulación hasta el sitio de emplazamiento del acumulador, siendo el volumen estimado a embalsar de 180.000 metros cúbicos. Cabe destacar que la captación de agua se realiza en un tranque acumulador ubicado en la ribera poniente de la junta de los cauces del río Tinguiririca, estero San Miguel, y estero Las Cadenas, acumulando los derechos de aprovechamiento de aguas que se tienen sobre este último.

## **4.2 Afectación a Biota**

### **4.2.1 Biota terrestre**

#### **4.2.1.1 Formaciones vegetacionales**

Una formación vegetal se define en función de los límites ambientales y biológicos establecidos por una expresión particular de las características de los principales factores ambientales, tales como geología, geomorfología, clima y suelo. En este contexto, uno de los estudios nacionales más destacados y ampliamente utilizado en diversos trabajos es el realizado por Luebert & Pliscoff.

La obra "Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile" de Federico Luebert y Patricio Pliscoff (2006) representa una síntesis que abarca diversas clasificaciones y propuestas tanto en términos climáticos como en lo relativo a la fitogeografía y vegetación. En esta obra, el concepto de "piso de vegetación" se utiliza como unidad de análisis. Los pisos de vegetación resultan de la interacción de variables bioclimáticas y altitudinales con las formaciones vegetacionales, la composición de la flora y la fisonomía de la vegetación en diversas zonas del país. El concepto

de piso de vegetación tiene una relevancia geográfica significativa, ya que está arraigado tanto en el ámbito climático como en el altitudinal. Estos pisos se describen en función de sus características bioclimáticas, que se resumen mediante una serie de variables que incluyen la composición de la flora y algunas relaciones ecológicas, como las especies dominantes en cada piso.

Por otro lado, Rodolfo Gajardo (1994) hace mención de que la composición florística y la fisionomía o estructura de un paisaje vegetal cambian gradualmente de una región a otra; del mismo modo, las características de los factores físicos que determinan a los ambientes cambian. Como resultado de lo anterior, las combinaciones de especies (o comunidades vegetales, entendidas como unidades del paisaje vegetal relativamente uniforme en composición florística y estructura) pueden ser muy numerosas, tanto como el número de posibilidades ambientales, que también puede ser muy diverso.

En la obra "La Vegetación Natural de Chile" de Rodolfo Gajardo (1994) se define la formación vegetal por el carácter fisionómico de las comunidades vegetales que la constituyen, como el resultado de la combinación de formas biológicas dominantes y del modo en que se presenta la distribución espacial de las especies vegetales, es decir, por la estructura de la vegetación. Una formación vegetal representa la expresión de determinadas condiciones de vida y está constituida por comunidades tipo o asociaciones características de especies que, si bien difieren entre sí por su composición florística, generalmente coinciden en sus rasgos fisionómicos principales.

## **4.2.2 Biota acuática**

### **4.2.2.1 Ictiofauna**

En Chile, se han identificado alrededor de 48 especies de peces nativos en aguas continentales y estuarinas, pertenecientes a 7 órdenes, 10 familias y 19 géneros. Además, el país cuenta con 2 especies de lampreas que realizan parte de su ciclo de vida en aguas continentales. Aproximadamente el 42% de los géneros y el 70% de las especies de peces en Chile son endémicas (Arratia, 1983; Vila, 2006).

La distribución de las especies de peces continentales en Chile varía según las cuencas. Considerando las cuencas andinas en la zona centro norte, central y centro sur (regiones de Atacama hasta Los Lagos continental), es posible encontrar 30 especies, de las cuales 24 (80%) son endémicas. En esta zona existen variadas

presiones antrópicas sobre ictiofauna nativa: efluentes y contaminación, especies introducidas (3 a 10 por cuenca), cambio de uso de suelo, canalización del cauce, riego, presencia de hidroeléctricas, extracción de áridos y minería (Hábit et al., 2009).

#### 4.2.2.2 Anfibios

Actualmente, en Chile se reconocen 61 especies de anfibios distribuidas en 7 familias y 14 géneros. De estas especies, 40 son endémicas, lo que representa una tasa de endemismo del 65,5%. La familia *Calyptocephalellidae*, con 5 especies, y el género *Insuetophrynus* son endémicos de Chile (Hábit et al., 2009).

Las familias de anfibios nativos en Chile se distribuyen por todo el país, desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 4,600 metros de altitud. Los bosques templados del sur, en particular en la cordillera de la costa de las regiones del Biobío, La Araucanía y Los Ríos, donde se encuentra la mayor riqueza de géneros y especies. En cuanto a las cuencas hidrográficas, las de los ríos Valdivia, Biobío, y las cuencas costeras de Biobío, Arauco, Los Ríos y Los Lagos presentan una mayor riqueza de especies (Hábit et al., 2009).



En cuanto al estado de conservación, según la Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, la fauna de anfibios se encuentra en un alto grado de amenaza. Diez especies están en peligro crítico, 22 en peligro, 11 vulnerables, y 9 sin información suficiente. Las mayores presiones antropogénicas se concentran en cuencas como los ríos Loa, Huasco, Elqui, Rapel, Maule, Itata y Biobío (Hábit et al., 2009).

## 5. METODOLOGÍA

Con el objetivo de testear la hipótesis planteada y evaluar los potenciales efectos que pudieron haberse generado producto del hecho infraccional N°1 en la formulación de cargos, Res. Ex. N°1/ROL F-030-2023 de la SMA, se ha llevado a cabo un análisis de la información asociada a dichos compromisos, con la finalidad de determinar si, como resultado del hecho infraccional imputado por la SMA, se habría producido una afectación sobre las condiciones ambientales del componente Biodiversidad, tanto para biota terrestre como para biota acuática.

De esta manera, se efectuó una revisión de bibliografía que abordó los principales criterios mediante los cuales se pudo haber generado una posible afectación a la biota terrestre y biota acuática asociado a las obras de modificación del proyecto

Para poder estimar los potenciales efectos ambientales asociados a dichas obras, se realizaron las siguientes actividades:

### 5.1 Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos

Se revisó la documentación oficial asociada al proceso sancionatorio y la determinación en estos informes (incluyendo informes técnicos), de la posible afectación ambiental a la componente biodiversidad. Los documentos revisados se indican a continuación:

- Formulación de cargos Res. Ex. N° 1 / ROL F-030-2023
- Denuncia ID 29-VI-2021
- Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2020-2467-VI-RCA
- Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA

### 5.2 Revisión y análisis de antecedentes Bibliográficos

#### 5.2.1 Biota Terrestre: Flora y Vegetación

##### 5.2.1.1 Caracterización a nivel de los componentes potencialmente afectados

Se realizó una revisión de la información sobre el crecimiento y desarrollo de la vegetación, mediante un cruce entre las zonas atingentes a la presente formulación de cargos y los pisos vegetacionales de Lubert y Pliscoff

complementado a la información con la identificación de especies en categoría de conservación que sistematiza el Ministerio del Medio Ambiente por medio de la plataforma SIMBIO. La presencia de dichas especies dentro de cada piso resulta indicativa de la probabilidad de encontrar dichos especímenes en el área intervenida, sin que necesariamente esto implique la presencia o ausencia de dichos individuos en la superficie asociada al hecho infraccional.

Junto a lo anterior, se consideraron especies clasificadas de acuerdo con el RCE vigente o adscritas a la Ley N°20.283 del 2008 y su reglamento (D.S. N°93/2009 del MINAGRI).

Además, en base al análisis realizado por ICNOVA ING Consultores en el Informe “Análisis de impactos sobre biota terrestre y acuática del proyecto “Planta Productora de Aceite de Oliva, OLISUR” (Apéndice 1) se realizó un levantamiento de información de las campañas de línea de base de las especies y formaciones presentes en el área de influencia. Se consideraron líneas de base de proyectos aledaños y cercanos al área de influencia.

#### **5.2.1.2 Cobertura vegetal y condiciones del paisaje**

A partir de la secuencia temporal de imágenes de Google Earth elaborada por ICNOVA ING Consultores en el Informe “Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre”, se realizó un análisis de la condición de cobertura vegetal y condiciones del paisaje antes y después de la construcción de las obras de embalse y de encauzamiento, también denominados “tranque 8” y “canalón”, respectivamente.

#### **5.2.1.3 Determinación de la afectación a la biota terrestre**

A partir de la información revisada, y para la determinación de efectos negativos sobre la Biota terrestre, se analizó la pérdida de individuos de flora por la construcción directa del canalón y del tranque 8, considerando las potenciales especies presentes en la zona y la cobertura afectada.

A partir de la secuencia temporal de imágenes disponibles en Google Earth elaborada por ICNOVA ING Consultores en el Informe “Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre”, se determinó el potencial cambio de cobertura modelado por el aumento o disminución del espejo de agua del embalse o Tranque 8. Para ello, mediante fotointerpretación de imágenes disponibles en

Google Earth, se delimitó la extensión del tranque durante el periodo de llenado y su posterior ocupación, estimando así la superficie en hectáreas en cada periodo evaluado.

Además, a partir de una comparación temporal de imágenes disponibles en Google Earth, se determinó el potencial cambio de cobertura debido a la construcción del canalón, estimando así la superficie de vegetación afectada.

## 5.2.2 Biota Acuática: Ictiofauna y Anfibios

### 5.2.2.1 Caracterización de ictiofauna y anfibios en el área de estudio

Se realizó una revisión de antecedentes el cual consistió en analizar proyectos previos o en curso realizados en áreas aledañas o cercanas al Proyecto Olivos del Sur, así como en la consulta del informe “Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre” de ICNOVA ING Consultores. Estos antecedentes proporcionaron información para identificar especies de interés y patrones de distribución en el área de estudio. De lo anterior, se priorizó la información que aborda la presencia de especies nativas, endémicas con su estado de conservación, así como potenciales impactos ambientales reportados en estudios anteriores.

La información revisada para la caracterización de ictiofauna y anfibios se encuentra en la siguiente Tabla 1:

*Tabla 1 . Información bibliográfica revisada para Biota Acuática: Ictiofauna y Anfibios*

| Grupo      | Fuente   |
|------------|--|
| Ictiofauna | Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Rapel (DGA, 2004).                                    |
|            | Diagnóstico de Indicadores Biológicos en la Cuenca Rapel (CONAMA, 2010)  |
|            | Delimitación y caracterización ambiental del estuario de la cuenca del río rapel, para la elaboración de la norma secundaria de calidad del agua (CEA, 2017) |

| Grupo    | Fuente  |
|----------|---|
|          | Fichas de antecedentes de especies (MMA, 2010-2018)   |
|          | Caracterización de línea de base de fauna íctica, Proyecto Ampliación Tranque San Vicente (RIVERSIDE, 2018)   |
|          | Caracterización de línea de base de ecosistemas acuáticos continentales, Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva (ICNOVA ING, 2019)   |
|          | Caracterización de línea de base de ecosistemas acuáticos continentales, Proyecto Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo (RIVERSIDE, 2021)   |
|          | Monitoreo Biótica Acuática Río Cachapoal, elaborado para la empresa Áridos Cachapoal LTDA. (ATM SpA, 2018)  |
|          | Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, Cuenca del Río Rapel (CADE-IDEPE, 2004)   |
|          | Declaración de impacto ambiental al proyecto "Extracción de Áridos Río Cachapoal". Informe de caracterización de Biota Acuática del Río Cachapoal. (ECOBÍOTICA, 2014)   |
| Anfibios | Lobos G., Vidal M., Correa C., Labra A., Díaz - Páez H., Charrier A., Rabanal F., Díaz & Tala C., 2013. Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago. 104 p. |
|          | Rabanal F.E. & Nuñez J. J. 2008. Anfibios de los Bosques Templados de Chile. Primera Edición. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 206 pp.   |
|          | Vidal M. & Labra A., 2008. Herpetología de Chile. Editorial Science Verlage. Santiago de Chile. 600 pp.   |

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.2.2 Determinación de la afectación a la biota acuática

A partir de la información revisada, y para la determinación de efectos negativos sobre la Biota acuática, se realizó el análisis de:

- Posible pérdida de individuos de fauna acuática por la construcción directa del canalón, respecto de las potenciales especies presentes en la zona



- Posible pérdida de individuos de fauna acuática por la captación de agua desde el canalón al embalse, considerando la capacidad natatoria de las especies de fauna acuática tanto de individuos adultos como de estadios más tempranos.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos

Respecto de la revisión de la formulación de cargos, contenida en la Res. Ex. N°1/ROL F-030-2023 del 18 de julio de 2023, se individualizan las gestiones de fiscalización realizadas por la Superintendencia de Medio Ambiente y sus respectivos anexos.

#### 6.1.1 Denuncia ID 29-VI-2021

A través de una denuncia ingresada por la corporación de Desarrollo y Protección del Lago Rapel (CODEPRA) el 29 de enero de 2021, se menciona que se realizó la construcción de un canal de captación y conducción para las aguas del río Cachapoal. El canal tiene 6 metros de ancho, 3 de profundidad y 1 km de extensión. Las aguas son encausadas hasta una estación de bombeo para el regadío de plantaciones de Olivos en las laderas del predio.

#### 6.1.2 Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2020-2467-VI-RCA

El informe da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental, consistente en un examen de información, realizado por la SMA el 31 de diciembre de 2020. Se constató la construcción de un embalse, el cual no se encontraba descrito dentro de las obras del proyecto asociado a la RCA N°78/2008, al respecto se mencionó que el titular se encontraba en elaboración de los expedientes correspondientes para su tramitación en la DGA, y una vez obtenida la resolución de autorización serían remitidas a través de Oficina de Partes de la SMA. Independiente de lo anterior, se indica que el embalse se encuentra en operación sin contar con los permisos sectoriales autorizados.

### **6.1.3 Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA**

Con fecha 29 de mayo de 2023 fiscalizadores de la SMA y DGA realizaron una fiscalización a la UF "Olivícola del Sur". En el informe asociado se constata que el tranque construido por Olivos del Sur S.A. tiene una capacidad máxima de 54.431 m<sup>3</sup>, por lo que debiese someterse al Sistema de Evaluación de Impacto ambiental según lo indicado en el literal a) y a.1) del Artículo 3 del D.S. N° 40/2012 MMA.

Por otro lado, también se señala que el canal construido por Olivos del Sur S.A. constituye una obra mayor por considerarse un acueducto que conduce más de 2 m<sup>3</sup>/s, por lo que debiera someterse al Sistema de Evaluación de Impacto ambiental según lo indicado en el Artículo 3, literal a) del D.S. N° 40/2012.

## **6.2 Revisión y análisis de antecedentes Bibliográficos**

### **6.2.1 Biota Terrestre: Flora y Vegetación**

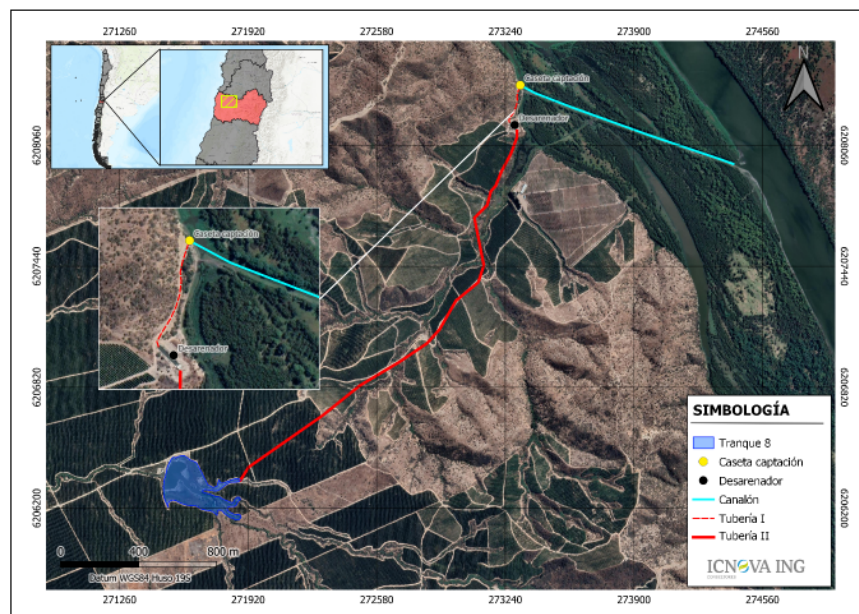
#### **6.2.1.1 Caracterización a nivel de los componentes potencialmente afectados**

Para el análisis de la información relacionada a la caracterización del componente flora y vegetación, se revisó inicialmente el informe de Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre elaborado por ICNOVA ING Consultores para Olivos del Sur en agosto del año 2023 (Apéndice 1). En el mencionado informe se desarrolló un análisis de los potenciales impactos recibidos por la biota terrestre y acuática, orientado a las obras asociadas a extracción de agua desde Embalse Rapel y su posterior conducción hacia la zona de acumulación en el tranque 8.

El área de análisis contempla la extensión entre el punto de captación de agua en el Embalse Rapel y su impulsión hacia zonas de acumulación hasta el Tranque 8, considerando una caseta de elevación, canalón, tubería de conducción I y II, y Tranque 8.

En la Figura 2 se muestra la ubicación geográfica de cada una de las obras indicadas.

Figura 2. Obras asociadas al Cargo 1



Fuente: ICNOVA ING Consultores, 2023.

Según la descripción de Gajardo (1994), el área de análisis se encuentra localizada en la formación vegetacional de Matorral Espinoso de Secano Costero, la cual se extiende sobre lomajes de pendientes suaves y en extensas superficies planas de secano, desarrollando un paisaje vegetal homogéneo constituido por arbustos altos dispersos, en que el espino (*Acacia caven*) es la especie dominante, acompañada en ciertos sectores por especies esclerófilas. Es una formación de carácter secundario, resultado del deterioro causado por la intervención humana (ICNOVA, 2023).

Específicamente, el área corresponde a una comunidad de *Acacia caven*-*Maytenus boaria* (Espino-Maitén) la cual es muy variable en su composición florística de acuerdo a lo señalado por Gajardo (1994). Está constituida por una estrata de plantas leñosas altas más o menos esparcidas y una densa estrata herbácea.

**Especies representativas:** *Acacia caven*, *Maytenus boaria* y *Proustia cuneifolia*

**Especies comunes:** *Baccharis linearis*, *Bromus berterianus*, *Cestrum parqui*, *Medicago hispida*, *Muehlenbeckia hastulata* y *Vulpia megalura* (Gajardo, 1994).

Por otro lado, según Luebert y Pliscoff (2006), el área de análisis se encuentra dentro del piso vegetacional de Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*.

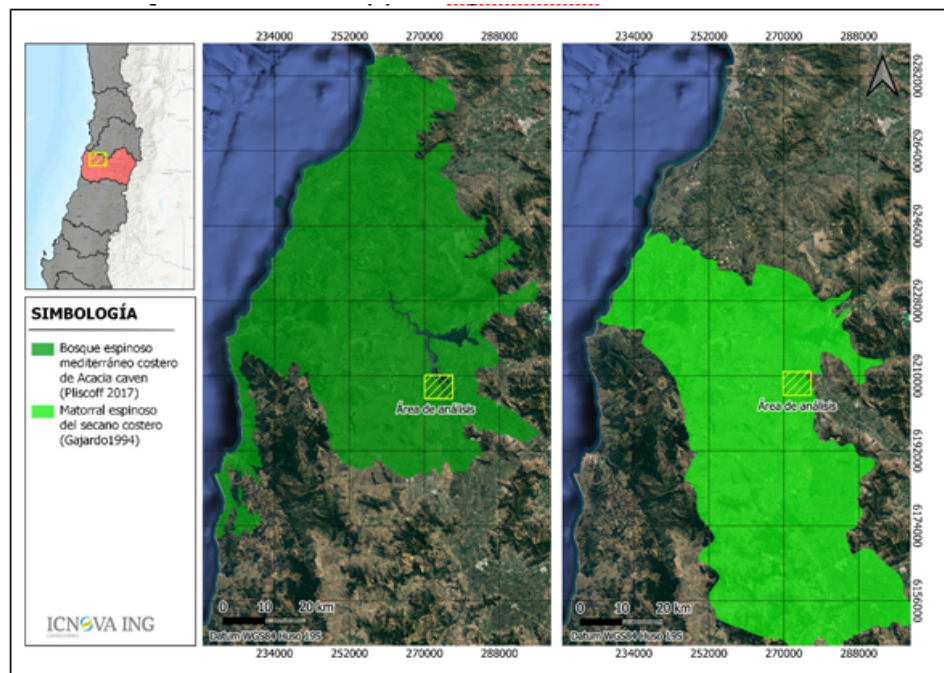
- Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* - *Maytenus boaria*

**Vegetación nativa dominante:** Matorral espinoso arborescente abierto dominado por *Acacia caven* y con presencia de *Maytenus boaria* en una estrata arbórea baja, *Proustia cuneifolia*, *Muehlenbeckia hastulata* y *Cestrum parqui* en la estrata arbustiva y una estrata de herbáceas, tanto perennes como anuales, nativas e introducidas, donde destaca la presencia de *Bromus berterioanus* y *Vulpia myuros* (MMA, 2023).

**Composición florística:** *Acacia caven*, *Baccharis linearis*, *Berberis chilensis*, *Bromus berterioanus*, *Cestrum parqui*, *Gochnatia foliolosa*, *Ligaria cuneifolia*, *Maytenus boaria*, *Medicago polymorpha*, *Muehlenbeckia hastulata*, *Proustia cuneifolia*, *Retanilla trinervia*, *Vulpia myuros* (MMA, 2023).

La Figura 3 muestra las formaciones vegetacionales descritas por Gajardo (1994) y los pisos vegetacionales descritos por Pliscoff (2017).

Figura 3 Formaciones y pisos vegetacionales en el área del proyecto



Fuente: ICNOVA ING Consultores, 2023.

Con el fin de caracterizar las especies potenciales presentes en el área de influencia del Tranque 8 y canalón, se realizó un levantamiento de información por ICNOVA ING Consultores plasmado en el Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre, correspondiente a las especies y formaciones potenciales registradas en terreno de las campañas de la línea de base en el área de influencia del proyecto. El levantamiento elaborado se realizó a partir de las siguientes líneas de base de proyectos aledaños:

- Línea de base de flora y vegetación, Proyecto Parque Fotovoltaico Albatros (SGA, 2018)<sup>1</sup>.
- Línea de base de flora y vegetación, Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva (ICNOVA ING, 2019)<sup>2</sup>.
- Línea de base de flora y vegetación, Proyecto Parque Fotovoltaico Don Chacho (SOCOAM, 2020)<sup>3</sup>.
- Línea de base de flora y vegetación, Proyecto Ampliación Tranque San Vicente (RIVERSIDE, 2018)<sup>4</sup>.

Además, se complementó la información registrada con un levantamiento elaborado en el siguiente proyecto:

- Línea de base de flora y vegetación, Proyecto Planta Procesadora de Aceite de oliva Agrícola Pobeña S.A. (EDIC Ambiental, 2011)<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Expediente disponible en la página:

[https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=ficha&id\\_expediente=2142100937](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=ficha&id_expediente=2142100937)

<sup>2</sup> Expediente disponible en la página:

[https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2156293388](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2156293388)

<sup>3</sup> Expediente disponible en la página:

[https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id\\_expediente=2149357608](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=2149357608)

<sup>4</sup> Expediente disponible en la página:

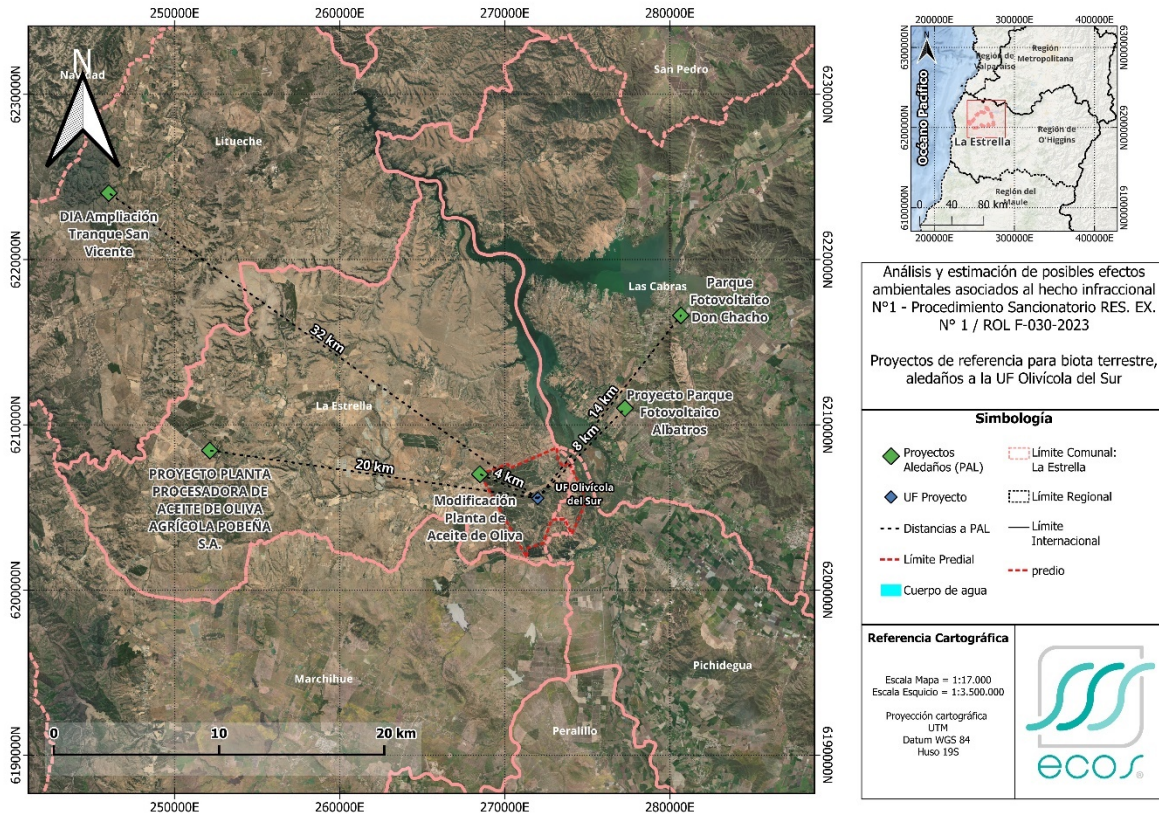
[https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2142104929](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2142104929)

<sup>5</sup> Expediente disponible en la página:

[https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id\\_expediente=5698957](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=5698957)

La ubicación de dichos proyectos se presenta en la siguiente Figura 4, donde se observa su distancia respecto a la UF "Olivícola del Sur":

Figura 4 Ubicación de los proyectos de referencia para biota terrestre.



Fuente: Elaboración propia.

El listado taxonómico de especies de flora vascular terrestre potenciales se muestra en la Tabla 2 Tabla 2.

Tabla 2 . Listado taxonómico de flora vascular terrestre potencial.

| Familia          | Especie                          | Estrato  | Origen      | RCE                        | Avistamiento en terreno |
|------------------|----------------------------------|----------|-------------|----------------------------|-------------------------|
| Alstroemeriaceae | <i>Alstroemeria diluta</i>       | Herbáceo | Endémica    | En Peligro (DS13/2013 MMA) | SI <sup>1</sup>         |
| Alstroemeriaceae | <i>Ambrosia chamissonis</i>      | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Amaryllidaceae   | <i>Myostemma advena</i>          | Herbáceo | Endémica    | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Amaryllidaceae   | <i>Nothoscordum gramineum</i>    | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>2</sup>         |
| Apiaceae         | <i>Conium maculatum</i>          | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,3</sup>       |
| Apocynaceae      | <i>Tweedia irostrata</i>         | Arbusto  | Endémica    | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae       | <i>Anthemis cotula</i>           | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,3</sup>       |
| Asteraceae       | <i>Aster squamatus</i>           | Herbáceo | Nativa      | No aplica                  | SI <sup>5</sup>         |
| Asteraceae       | <i>Aristotelia chilensis</i>     | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1,4</sup>       |
| Asteraceae       | <i>Baccharis linearis</i>        | Arbusto  | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>1,2,3,4</sup>   |
| Asteraceae       | <i>Baccharis salicifolia</i>     | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1,2</sup>       |
| Asteraceae       | <i>Baccharis paniculata</i>      | Arbusto  | Endémica    | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae       | <i>Berberis chilensis</i>        | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae       | <i>Carduus pycnocephalus</i>     | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,3</sup>       |
| Asteraceae       | <i>Carthamus lanatus</i>         | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,5</sup>       |
| Asteraceae       | <i>Centaurea melitensis</i>      | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,3</sup>       |
| Asteraceae       | <i>Chaetanthera moenchioides</i> | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae       | <i>Chaetanthera multicaulis</i>  | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae       | <i>Cichorium intybus</i>         | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,3</sup>       |

| Familia    | Especie                                 | Estrato  | Origen      | RCE         | Avistamiento en terreno |
|------------|---|----------|-------------|-------------|-------------------------|
| Asteraceae | <i>Cirsium vulgare</i>                  | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Conyza sp.</i>                       | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Crepis capillaris(L.) Wallr.</i>     | Herbáceo | Introducida | No aplica   | Si <sup>5</sup>         |
| Asteraceae | <i>Cynara cardunculus</i>               | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,4</sup>       |
| Asteraceae | <i>Gamochaeta cf. axillaris</i>         | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Gamochaeta filaginea</i>             | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Gnaphalium sp.</i>                   | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |
| Asteraceae | <i>Gnaphalium viravira</i>              | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Gochnatia foliolosa</i>              | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Hypochaeris glabra</i>               | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Hypochaeris cf. scorzonerifolius</i> | Herbáceo | Endémica    | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Hypochaeris radicata</i>             | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |
| Asteraceae | <i>Hypochaeris scorzoneriae</i>         | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |
| Asteraceae | <i>Lactuca serriola</i>                 | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Leontodon saxatilis</i>              | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,5</sup>       |
| Asteraceae | <i>Ligaria cuneifolia</i>               | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Lithraea caustica</i>                | Árbol    | Endémica    | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Logfia gallica</i>                   | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Madia sativa Molina</i>              | Herbáceo | Nativa      | No aplica   | Si <sup>5</sup>         |
| Asteraceae | <i>Proustia cuneifolia</i>              | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Silybum marianum</i>                 | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |
| Asteraceae | <i>Sonchus asper</i>                    | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Asteraceae | <i>Sonchus oleraceus</i>                | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |



| Familia         | Especie                                     | Estrato   | Origen      | RCE                            | Avistamiento en terreno |
|-----------------|---|-----------|-------------|--------------------------------|-------------------------|
| Asteraceae      | <i>Tolpis barbata</i>                       | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1,5</sup>       |
| Asteraceae      | <i>Xanthium strumarium L.</i>               | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | Si <sup>5</sup>         |
| Boraginaceae    | <i>Pectocarya linearis</i>                  | Herbáceo  | Nativa      | No evaluada                    | SI <sup>1</sup>         |
| Boraginaceae    | <i>Peumus boldus</i>                        | Árbol     | Nativa      | Sin amenaza                    | SI <sup>1,4</sup>       |
| Boraginaceae    | <i>Phacelia secunda</i>                     | Herbáceo  | Nativa      | No evaluada                    | SI <sup>1</sup>         |
| Boraginaceae    | <i>Plagiobothrys myosotoides</i>            | Herbáceo  | Endémica    | No evaluada                    | SI <sup>1</sup>         |
| Boraginaceae    | <i>Plagiobothrys procumbens</i>             | Herbáceo  | Endémica    | No evaluada                    | SI <sup>1</sup>         |
| Boraginaceae    | <i>Plantago hispidula</i>                   | Herbáceo  | Nativa      | Sin amenaza                    | SI <sup>1,4</sup>       |
| Brassicaceae    | <i>Brassica rapa</i>                        | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1</sup>         |
| Brassicaceae    | <i>Hirschfeldia incana</i>                  | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1</sup>         |
| Brassicaceae    | <i>Raphanus sativus</i>                     | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>2</sup>         |
| Brassicaceae    | <i>Sisymbrium officinale</i>                | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1</sup>         |
| Cactaceae       | <i>Opuntia sp.</i>                          | Suculenta | Nativa      | No evaluada                    | SI <sup>2</sup>         |
| Cactaceae       | <i>Trichocereus chiloensis</i>              | Suculenta | Endémica    | Casi Amenazada (DS41/2011 MMA) | SI <sup>2</sup>         |
| Caryophyllaceae | <i>Cardionema ramosissima</i>               | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1</sup>         |
| Caryophyllaceae | <i>Silene gallica</i>                       | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1</sup>         |
| Caryophyllaceae | <i>Spergula arvensis</i>                    | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1</sup>         |
| Caryophyllaceae | <i>Spergularia villosa (pers.) Cambess.</i> | Herbáceo  | Nativa      | No evaluada                    | Si <sup>5</sup>         |
| Celastraceae    | <i>Maytenus boaria</i>                      | Arbusto   | Nativa      | No evaluada                    | SI <sup>2,3,4</sup>     |
| Convolvulaceae  | <i>Convolvulus arvensis</i>                 | Herbáceo  | Introducida | No aplica                      | SI <sup>1,3</sup>       |

| Familia        | Especie                       | Estrato  | Origen      | RCE         | Avistamiento en terreno |
|----------------|-------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------------------|
| Convolvulaceae | <i>Dichondra seríceea</i> Sw. | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | Si <sup>5</sup>         |
| Crassulaceae   | <i>Crassula tillaea</i>       | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Crassulaceae   | <i>Crataegus monogyna</i>     | Arbusto  | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Cyperaceae     | <i>Cyperus eragrostis</i>     | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Ephedraceae    | <i>Ephedra chilensis</i>      | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |
| Euphorbiaceae  | <i>Euphorbia peplus</i>       | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Euphorbiaceae  | <i>Ricinus communis</i>       | Arbusto  | Introducida | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Acacia caven</i>           | Arbusto  | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1,2,3,4</sup>   |
| Fabaceae       | <i>Acacia dealbata</i>        | Árbol    | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Acacia melanoxylon</i>     | Arbusto  | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1,3,4</sup>     |
| Fabaceae       | <i>Adesmia conferta</i>       | Herbáceo | Endémica    | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Agrostis tenuis</i>        | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Galega officinalis</i>     | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,2</sup>       |
| Fabaceae       | <i>Medicago sativa</i>        | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,3</sup>       |
| Fabaceae       | <i>Medicago hispida</i>       | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Melilotus indicus</i>      | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Robina pseudoacacia</i>    | Árbol    | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,3</sup>       |
| Fabaceae       | <i>Trifolium campestre</i>    | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>2</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Trifolium dubium</i>       | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Fabaceae       | <i>Vicia sativa</i>           | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Geraniaceae    | <i>Erodium botrys</i>         | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Geraniaceae    | <i>Erodium cicutarium</i>     | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>1,2,5</sup>     |
| Geraniaceae    | <i>Erodium moschatum</i>      | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>1,2</sup>       |
| Geraniaceae    | <i>Erodium malacoides</i>     | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |

| Familia        | Especie                                  | Estrato  | Origen      | RCE                               | Avistamiento en terreno |
|----------------|--|----------|-------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Iridaceae      | <i>Calydorea xiphioides</i>              | Herbáceo | Endémica    | Vulnerable (DS50/2008 MINSEGPRES) | SI <sup>1</sup>         |
| Lamiaceae      | <i>Stachys cf. sericea</i>               | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Laxmanniaceae  | <i>Trichopetalum plumosum</i>            | Herbáceo | Endémica    | Sin amenaza                       | SI <sup>1</sup>         |
| Lythraceae     | <i>Lythrum peploides</i>                 | Herbáceo | Introducida | No aplica                         | SI <sup>1</sup>         |
| Montiaceae     | <i>Calandrinia compressa</i>             | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Montiaceae     | <i>Montiopsis ramosissima</i>            | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Oleaceae       | <i>Olea europaea</i>                     | Arbóreo  | Introducida | No evaluada                       | SI <sup>2</sup>         |
| Onagraceae     | <i>Camissonia dentata</i>                | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Onagraceae     | <i>Clarkia tenella</i>                   | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Onagraceae     | <i>Oenothera stricta</i>                 | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Onagraceae     | <i>Otholobium glandulosum</i>            | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                       | SI <sup>1,4</sup>       |
| Orobanchaceae  | <i>Castilleja laciniata</i>              | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Oxalidaceae    | <i>Oxalis micrantha</i>                  | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Oxalidaceae    | <i>Oxalis mallobolba Cav.</i>            | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>5</sup>         |
| Papaveraceae   | <i>Fumaria capreolata</i>                | Herbáceo | Introducida | No evaluada                       | SI <sup>1,2</sup>       |
| Papaveraceae   | <i>Fumaria capreolata</i>                | Herbáceo | Introducida | No aplica                         | SI <sup>1</sup>         |
| Pinaceae       | <i>Pinus radiata</i>                     | Arbóreo  | Introducida | No evaluada                       | SI <sup>2,4</sup>       |
| Plantaginaceae | <i>Plantago hisidula Ruiz &amp; Pav.</i> | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                       | SI <sup>5</sup>         |
| Plantaginaceae | <i>Plantago rancaguae</i>                | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                       | SI <sup>1</sup>         |
| Plantaginaceae | <i>Plantago lanceolata</i>               | Herbáceo | Introducida | No aplica                         | SI <sup>1</sup>         |

| Familia | Especie                                 | Estrato  | Origen      | RCE         | Avistamiento en terreno |
|---------|---|----------|-------------|-------------|-------------------------|
| Poaceae | <i>Aira caryophylla</i>                 | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Avena barbata</i>                    | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,5</sup>       |
| Poaceae | <i>Briza minor</i>                      | Herbáceo | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1,5</sup>       |
| Poaceae | <i>Bromus berteoranus</i>               | Herbáceo | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Bromus hordaceus</i>                 | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>1,2,5</sup>     |
| Poaceae | <i>Bromus hordaceus</i>                 | Herbáceo | Introducida | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Bromus rigidus</i>                   | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Bromus scoparius</i>                 | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Bromus berterianus</i>               | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Bromus madritensis</i>               | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i>                 | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Dischtilis spicata</i>               | Herbáceo | Nativa      | No evaluada | SI <sup>1,2</sup>       |
| Poaceae | <i>Gastridium ventricosum (Goavan)</i>  | Herbáceo | Introducida | No aplica   | Si <sup>5</sup>         |
| Poaceae | <i>Hordeum murinum</i>                  | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1,5</sup>       |
| Poaceae | <i>Hordeum marinum ssp. gussoneanum</i> | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Lolium multiflorum</i>               | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Melica longiflora</i>                | Herbáceo | Endémica    | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Nassella cf. Duriuscula</i>          | Herbáceo | Endémica    | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Phalaris amethystina</i>             | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae | <i>Piptochaetium angolense</i>          | Herbáceo | Endémica    | No evaluada | SI <sup>1</sup>         |

| Familia       | Especie                        | Estrato  | Origen      | RCE                        | Avistamiento en terreno |
|---------------|--------------------------------|----------|-------------|----------------------------|-------------------------|
| Poaceae       | <i>Vulpia bromoides</i>        | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae       | <i>Vulpia megalura</i>         | Herbáceo | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Poaceae       | <i>Vulpia myuros</i>           | Herbáceo | Introducida | No evaluada                | SI <sup>1,5</sup>       |
| Poaceae       | <i>Vulpia sp.</i>              | Herbáceo | Introducida | No evaluada                | SI <sup>2</sup>         |
| Polemoniaceae | <i>Eriogyne chilensis</i>      | Arbusto  | Endémica    | En Peligro (DS33/2011 MMA) | SI <sup>1</sup>         |
| Polemoniaceae | <i>Gilia laciniata</i>         | Herbáceo | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>1</sup>         |
| Polemoniaceae | <i>Navarretia involucrata</i>  | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>1</sup>         |
| Polemoniaceae | <i>Nolana paradoxa</i>         | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Polygalaceae  | <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | Arbusto  | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>2,4</sup>       |
| Polygonaceae  | <i>Lastarriaea chilensis</i>   | Herbáceo | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>1</sup>         |
| Polygonaceae  | <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Polygonaceae  | <i>Muehlenbeckia hastulata</i> | Arbusto  | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>1</sup>         |
| Polygonaceae  | <i>Rumex acetosella</i>        | Herbáceo | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1</sup>         |
| Quillajaceae  | <i>Quillaja saponaria</i>      | Arbóreo  | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>2</sup>         |
| Rhamnaceae    | <i>Colletia hystrix</i>        | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Rhamnaceae    | <i>Colliguaja odorifera</i>    | Arbusto  | Endémica    | Sin amenaza                | SI <sup>1</sup>         |
| Rhamnaceae    | <i>Retanilla trinervia</i>     | Arbusto  | Endémica    | No evaluada                | SI <sup>2,4</sup>       |
| Rhamnaceae    | <i>Trevoa trinervis</i>        | Arbusto  | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>1,3</sup>       |
| Rosaceae      | <i>Kageneckia oblonga</i>      | Árbol    | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>1,4</sup>       |
| Rosaceae      | <i>Rubus ulmifolius</i>        | Arbusto  | Introducida | No aplica                  | SI <sup>1,2,3,4,5</sup> |
| Salicaceae    | <i>Populus nigra</i>           | Arbóreo  | Introducida | No evaluada                | SI <sup>2</sup>         |
| Salicaceae    | <i>Salix humboldtiana</i>      | Arbóreo  | Nativa      | No evaluada                | SI <sup>2,3</sup>       |

| Familia          | Especie                   | Estrato  | Origen      | RCE         | Avistamiento en terreno |
|------------------|---------------------------|----------|-------------|-------------|-------------------------|
| Scrophulariaceae | <i>Verbascum virgatum</i> | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Scrophulariaceae | <i>Verbascum virgatum</i> | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>2</sup>         |
| Solanaceae       | <i>Cestrum parqui</i>     | Arbusto  | Nativa      | Sin amenaza | SI <sup>1,4</sup>       |
| Solanaceae       | <i>Datura stramonium</i>  | Herbáceo | Introducida | No aplica   | SI <sup>1</sup>         |
| Solanaceae       | <i>Solanum alphonsei</i>  | Arbusto  | Endémica    | Sin amenaza | SI <sup>1</sup>         |

Fuente: ICNOVA ING Consultores, 2023 y elaboración propia.

<sup>1</sup> Caracterización de línea de base de flora y vegetación, Proyecto Parque Fotovoltaico Albatros (SGA, 2018).

<sup>2</sup> Caracterización de línea de base de flora y vegetación, Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva (ICNOVA ING, 2019)

<sup>3</sup> Caracterización de línea de base de flora y vegetación, Proyecto Parque Fotovoltaico Don Chacho (SOCOAM, 2020)

<sup>4</sup> Caracterización de línea de base de flora y vegetación, Proyecto Ampliación Tranque San Vicente (RIVERSIDE, 2018)

<sup>5</sup> Caracterización de línea de base de flora y vegetación, Proyecto Planta Procesadora de Aceite de oliva Agrícola Pobeña, S.A. (EDIC Ambiental, 2011)

De la Tabla 2 se desprende que se registraron 153 especies, de las cuales principalmente corresponden al estrato herbáceo (73,2 %). Del total de especies registradas en el área de influencia, un 49,67% corresponde a especies introducidas y un 50,32% corresponden a especies nativas o endémicas, específicamente 49 especies corresponde a especies nativas, 28 especies son de origen endémico y 76 son introducidas. La principal familia a la que pertenecen las especies registradas corresponde a *Asteraceae* y *Poaceae*, abarcando un total del 40,52% del total.

De acuerdo con las categorías de conservación, solo se registraron cuatro especies dentro de alguna categoría, estando dentro de la categoría En Peligro las especies *Alstroemeria diluta* (D.S. N°13/2013 MMA) y *Eriosyce chilensis* (D.S. N°33/2011 MMA), mientras que *Calydorea xiphioides* (D.S. N°50/2008 MINSEGPRES) se encuentra Vulnerable. Por otra parte, la especie *Trichocereus chiloensis* (D.S. N°41/2011 MMA) se encuentra Casi Amenazada.

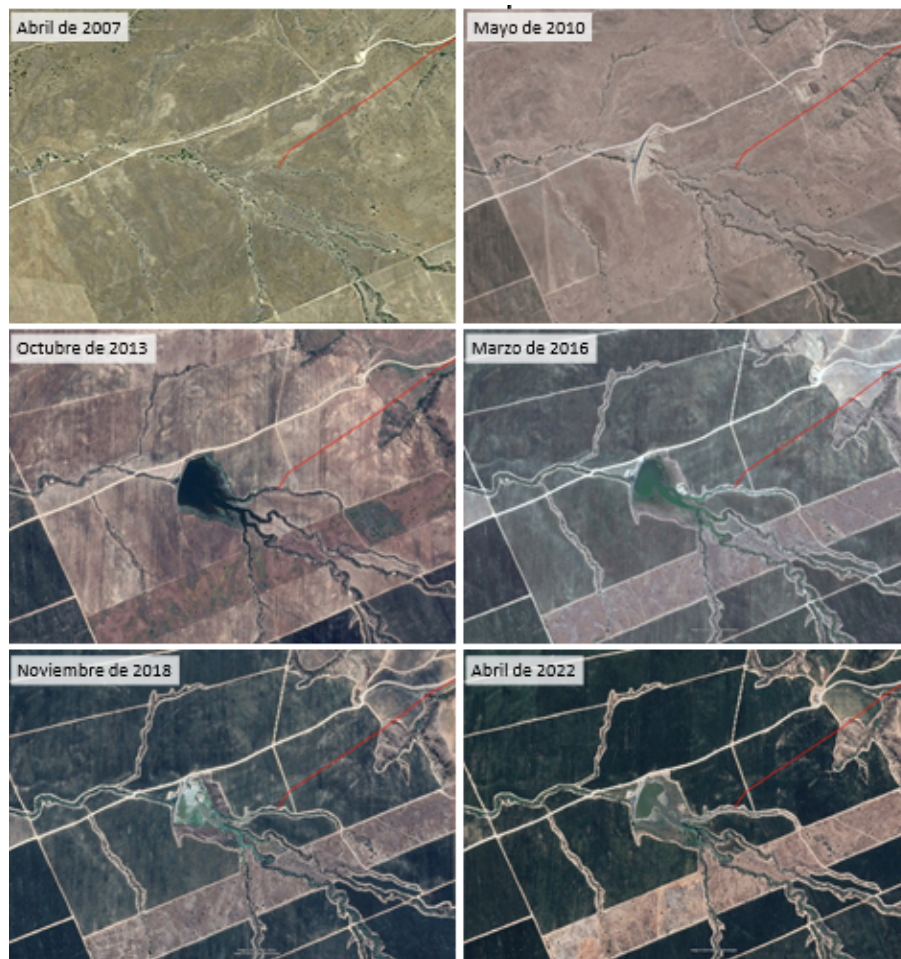
Lo anterior corresponde a un set amplio de las especies que potencialmente podrían haberse encontrado en el lugar de emplazamiento de las obras.

#### **6.2.1.2 Cobertura vegetal y condiciones del paisaje**

Con el fin de determinar las condiciones del paisaje y posibles cambios en la cobertura vegetal debido a la construcción del embalse y canalón, ICNOVA ING realizó secuencia temporal desde el año 2007 al año 2022 del área donde se emplaza el Tranque 8 y el canalón (Figura 5 y Figura 6).

A continuación, se presenta una secuencia temporal desde el año 2007 al año 2022 del área donde se emplaza el Tranque 8.

Figura 5. Secuencia temporal cambio de cobertura vegetal sector Tranque 8



Fuente: ICNOVA ING Consultores, 2023.

Las características que presentan la Macro Unidad de Paisaje del área de estudio, son bastante comunes a la situación que se observa en todo el territorio regional. Lo anterior obedece a que esta unidad, y en consecuencia los paisajes presentes en la región, se encuentran altamente perturbados por intervenciones humanas, lo cual se traduce en una elevada disminución en su calidad visual y ambiental (Forman, 1997).

El área de estudio se configura de manera general como un paisaje con intervención antrópica alta, dada por actividades agrícolas, estando dominado por extensas plantaciones de olivos. Solo se observaron remanentes de vegetación nativa en zonas de quebradas y en zonas de ribera, en las que, sin



embargo, existe alta intromisión de especies alóctonas características de sistemas intervenidos (DIA proyecto “Modificación Planta de Aceite de Oliva”, 2023).

Por otro lado, la presión de actividades de pastoreo en estos ambientes ha llevado a una progresiva pérdida de los elementos arbóreos característicos y a la incorporación de elementos propios del matorral espinoso de *Acacia caven*.

Cabe indicar que naturalmente, la dinámica del ecosistema Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* - *Maytenus boaria* posee un alto nivel de degradación, lo cual conduce a la formación de una pradera compuesta principalmente por especies introducidas. Conforme a lo señalado en SIMBIOI, las formaciones de espino corresponden a una fase regresiva del bosque esclerófilo original de *Lithraea caustica* y *Cryptocarya alba* o del matorral de *Puya berteroniana* y *Trichocereus chiloensis*. Lo anterior se visualiza a través de series temporales de imágenes satelitales, las cuales muestran que la degradación del bosque esclerófilo conduce a su reemplazo permanente por formaciones de *Acacia caven* (SIMBIO, 2024).



A continuación, se presenta en la Figura 6 una secuencia temporal en el sector del canalón desde el año 2007 previo a la construcción hasta el año 2022.

Figura 6. Secuencia temporal cambio de cobertura vegetal sector canalón



Fuente: ICNOVA ING Consultores, 2023.

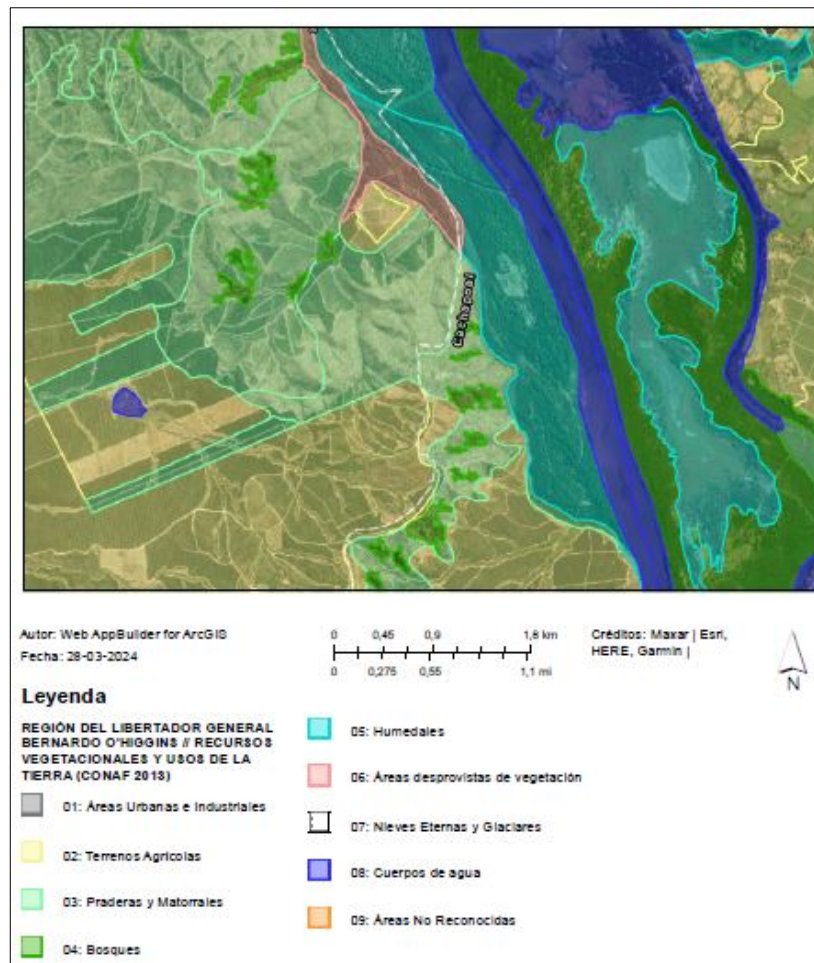
A partir del análisis temporal se observa que la fragmentación del paisaje ha sido alta y progresiva. Previo a la construcción del Tranque 8 y canalón, la matriz ya correspondía a una pradera de uso agrícola (ICNOVA, 2023).

En particular, todas las subsubcuencas de la comuna La Estrella tienen una alimentación netamente pluvial, donde los mayores caudales se producen en épocas invernales, mientras que, durante la estación estival, la mayoría de los cursos hídricos superficiales se secan, en tanto otros son alimentados parcialmente por el afloramiento de aguas subterráneas, pero siempre manteniendo un bajo caudal durante el estío (Municipalidad de La Estrella et al, 2022). Por su parte, el río posee una dinámica temporal y espacial en su estructura hidromorfológica, dada por su propia naturaleza y por las actividades antrópicas aledañas.

Dicha dinámica del recurso hídrico en conjunto con los ciclos anuales y sus periodos de retorno, molda y configura el paisaje del área de influencia, con el aumento de parches de vegetación adaptada a condiciones riparianas en temporada estival, principalmente por la disponibilidad hídrica y el aumento del caudal que inunda gran parte de la caja del río en periodo invernal.

A partir de la información entregada por el visualizador de caracterización del territorio CIREN (Figura 7), específicamente de la capa Usos de la tierra (CONAF 2013), se presenta un gran parche de vegetación dominada por *Acacia melanoxylon*, correspondiente a la capa 04. Bosques. Cabe destacar que esta especie se propaga por semillas de alto poder germinativo, reproduciéndose en el centro y sur de Chile, con adaptación de crecimiento a borde de río donde se desarrolla libremente sin competencia, generando formaciones monoespecíficas. Las semillas también son diseminadas con facilidad por los cursos de agua (INFOR, 1998). Además, las variables climáticas más importantes para el establecimiento y desarrollo de la especie entonces son las que se relacionan con la disponibilidad de agua y las relacionadas a la temperatura. Por otro lado, la caracterización del territorio donde se emplaza el Tranque 8 y canalón corresponden a terrenos agrícolas y humedales, respectivamente.

Figura 7. Caracterización del territorio, uso de la tierra Conaf



Fuente: IDE MINAGRI, 2023.

Por último, durante el mes de abril del año 2024 se realiza un levantamiento fotográfico de las especies aledañas al canalón y tranque 8, en donde se visualiza principalmente la presencia de *Acacia melanoxylon* bordeando el canalón (Figura 8) y especies herbáceas en el perímetro del tranque (Figura 9).

Figura 8 Fotografías vegetación canalón



Fuente: Minuta de "Informe de efectos Plan de cumplimiento" (abril 2024) de Olivos del Sur S.A.

Figura 9 Fotografías vegetación tranque 8



Fuente: Minuta de "Informe de efectos Plan de cumplimiento" (abril 2024) de Olivos del Sur S.A.

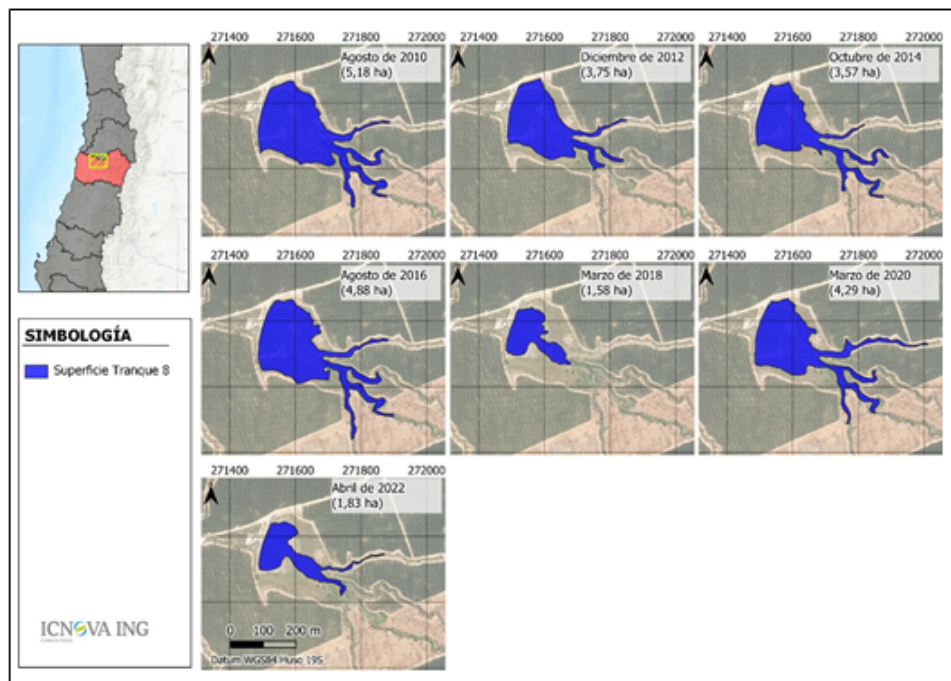
### 6.2.1.3 Determinación de afectación a la biota terrestre

La determinación de efectos negativos sobre la Biota terrestre se analiza diferenciadamente para cada obra, en relación a la pérdida potencial de individuos de flora por la construcción directa del canalón y del tranque 8:

- **Construcción Tranque 8**

Con el fin de determinar cambios en la cobertura vegetal a causa de la construcción del Tranque 8 durante el año 2010, es que ICNOVA ING Consultores realizó una delimitación mediante fotointerpretación de imágenes satelitales de manera de representar de manera temporal la evolución del cuerpo de agua del embalse. En la Figura 10 se observa que en agosto de 2010 se presenta el mayor tamaño de espejo de agua del Tranque 8, con un total de 5,18 ha, cuya superficie fue disminuyendo a 1,83 ha hasta la fecha.

*Figura 10. Cambio temporal superficie espejo de agua 2010-2022*



*Fuente: ICNOVA ING Consultores, 2023.*

De acuerdo con lo presentado en la Figura 10, es esperable que la pérdida de cobertura de vegetación se asocia a la extensión de espejo de agua del Tranque 8 durante su operación. Dado esto, es probable una pérdida máxima de cobertura de vegetación de 5,18 ha.

- **Construcción Canalón**

Con el fin de determinar cambios en la cobertura vegetal a causa de la construcción del canalón durante el año 2010, se realiza una delimitación mediante fotointerpretación de imágenes satelitales. La obra construida corresponde a un canal o canalón excavado en la cubeta sur del embalse Rapel. En relación a las dimensiones de la obra, y a su capacidad de conducción, en la Res. Ex. N° 296/2020 DGA O'Higgins y en el Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA de la SMA, se indica que el canal de conducción es de aproximadamente 6 metros de ancho por 3 metros de profundidad, y con más de 1 km de largo. A partir de las imágenes satelitales ( Figura 11) se determina el largo aproximado del canalón, correspondiente a 1.200 m.

*Figura 11. Cambio temporal canal de conducción mayo 2010- abril 2022*



*Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes Google Earth.*

A causa de la construcción del canalón, se da cuenta de un impacto directo sobre los individuos de las formaciones vegetales presentes en la ribera del Río, los cuáles fueron extraídos por las obras de dicho canal. Debido a lo anterior es esperable que la pérdida de cobertura de vegetación que se asocia a la extensión del canalón, de aproximadamente 1,2 km de largo y 6 metros de ancho, sea de 0,72 ha. Dado lo anterior, es probable una pérdida máxima de cobertura de vegetación de 0,72 ha de vegetación.

De manera complementaria, en el informe presentado por ICNOVA ING Consultores (2023) se evaluaron los potenciales impactos sobre la biodiversidad terrestre a partir de una aproximación de la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEIA, 2022).

- **Matriz de componentes claves**


En cuanto a la flora y vegetación terrestre, no se encontraron componentes claves susceptibles de impacto en el área de análisis.

*Tabla 3 Listado taxonómico componentes claves*

| Categoría biótica        | Especies  | Nombre común | Origen | RCE |
|--------------------------|---|--------------|--------|-----|
| Flora vascular terrestre | No se identifican especies o formaciones clave en el área de análisis |              |        |     |

*Fuente: Elaboración propia a partir de Informe ICNOVA ING Consultores, 2023.*

- **Métricas de cuantificación**

Para el análisis de efectos sobre el ecosistema terrestre, se identificó un ecosistema con baja probabilidad de hábitats relevantes previo a la construcción del Tranque 8 y del canalón, debido a que los sitios donde se emplazan las obras no presentan ambientes relevantes para las especies mencionadas en la Tabla 3. 



## 6.2.2 Biota acuática: Ictiofauna y Anfibios

### 6.2.2.1 Caracterización de ictiofauna y anfibios en el área de estudio

El área de estudio está situada al este del sector sur del embalse Rapel, abarcando las aguas que provienen de los ríos Cachapoal y Tinguiririca.

Con el fin de caracterizar las especies potenciales presenten en el área de influencia del canalón, y a partir del análisis realizado por ICNOVA ING Consultores en el informe de Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre, el levantamiento de información se realizó a partir de las siguientes líneas de base de proyectos aledaños:

- Línea de base de fauna íctica, Proyecto Ampliación Tranque de San Vicente (RIVERSIDE, 2018)<sup>6</sup>
- Línea de base de ecosistemas acuáticos continentales, Proyecto Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo (RIVERSIDE, 2021)<sup>7</sup>

Así como el Monitoreo de Biótica Acuática del Río Cachapoal (ATM SpA, 2018)<sup>8</sup>.

La ubicación de dichos proyectos se presenta en la siguiente Figura 12, donde se observa su distancia respecto a la UF "Olivícola del Sur":

---

<sup>6</sup> Expediente disponible en la página:

[https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id\\_expediente=2142104929](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=2142104929)

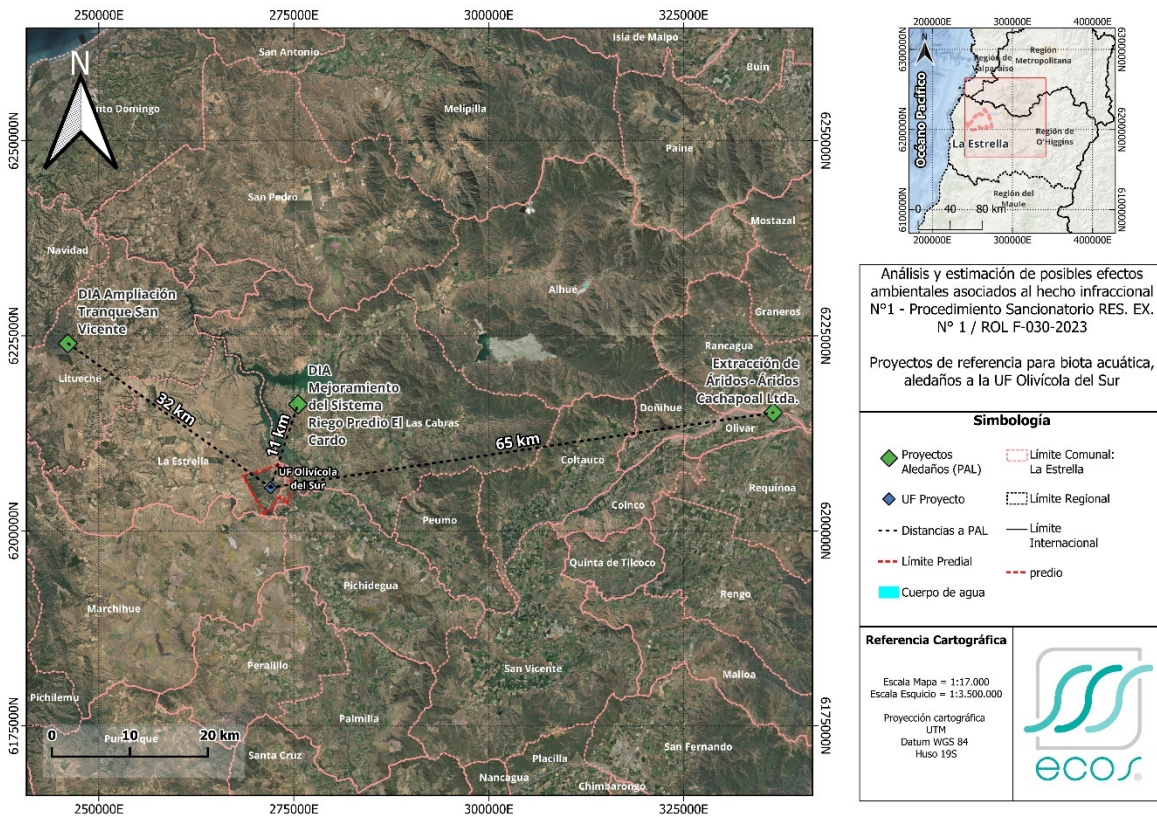
<sup>7</sup> Expediente disponible en la página:

[https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id\\_expediente=2150818676](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=2150818676)

<sup>8</sup> Informe de monitoreo de biota acuática del río Cachapoal realizado en el marco del procedimiento sancionatorio ROL D-019-2018 iniciado por la SMA. Informe disponible en:

<https://snifa.sma.gob.cl/General/Descargar/20704001585> .

Figura 12 Ubicación de los proyectos de referencia para biota acuática.



Fuente: Elaboración propia.

En la *Tabla 4* se presenta el listado de especies identificadas en dichos proyectos, donde se ha identificado la presencia de 25 especies de fauna íctica. De esta diversidad, 11 especies son endémicas de nuestro país, ocho (8) han sido introducidas y cuatro (4) son nativas. Entre las especies nativas y endémicas, 15 se encuentran en estado de conservación, siendo ocho (8) consideradas en Peligro, siete (7) Vulnerables y solo una (1) especie se cataloga como Casi amenazada. Es relevante mencionar que, en los estudios de línea base de los proyectos analizado, solo se registraron 4 especies durante las exploraciones en terreno, destacando la abundancia de individuos de especies introducidas. Estas especies incluyen *Percilia gillissi* y *Cheirodon pisciulus* como endémicas, y *Cnesterodon decemmacutus* y *Gambusia affinis* como especies introducidas (ICNOVA INC, 2023).

Tabla 4. Listado taxonómico de potenciales especies de fauna íctica y anfibios para el área de estudio, según proyectos de referencia.

| Grupo       | Nombre común                    | Especie                            | Origen      | RCE             | Avistamiento en terreno |
|-------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|
| Ictiofauna  | Chanchito                       | <i>Australoheros facetus</i>       | Introducida | -               | NO                      |
|             | Pejerrey chileno                | <i>Basilichthys australis</i>      | Endémica    | Vulnerable      | NO                      |
|             | Pejerrey chileno                | <i>Basilichthys microlepidotus</i> |             | Vulnerable-     | NO                      |
|             | Dorado                          | <i>Carassius carassius</i>         | Introducida | -               | NO                      |
|             | Pocha común                     | <i>Cheirodon pisciculus</i>        | Endémica    | Vulnerable      | SÍ <sup>1,2</sup>       |
|             | Chanchito                       | <i>Cichlasoma facttum</i>          | Introducida | -               | NO                      |
|             | Carpa común                     | <i>Ciprinus carpio</i>             | Introducida | -               | NO                      |
|             | Gambusia manchada               | <i>Cneterodon decenmaculatus</i>   | Introducida | -               | SÍ <sup>1</sup>         |
|             | Bagre/Tollo                     | <i>Diplomystes chilensis</i>       | Endémica    | En Peligro      | NO                      |
|             | Bagre/Tollo                     | <i>Diplomystes nahuelbutaensis</i> | Endémica    | En Peligro      | NO                      |
|             | Puye/Truchita/Coltrao           | <i>Galaxias maculatus</i>          | Nativa      | Vulnerable      | NO                      |
|             | Gambusia                        | <i>Gambusia affinis</i>            | Introducida | -               | NO                      |
|             | Lamprea de bolsa                | <i>Geotria australis</i>           | Nativa      | Vulnerable      | NO                      |
|             | Lamprea de agua dulce           | <i>Mordacia lapicida</i>           | Endémica    | En Peligro      | NO                      |
|             | Bagre grande                    | <i>Nematogenys inermis</i>         | Endémica    | En Peligro      | NO                      |
|             | Bagre grande                    | <i>Nematogenys inermis</i>         | Endémica    | En Peligro      | NO                      |
|             | Cauque del norte                | <i>Odonthestes brevianalis</i>     | Endémica    | Vulnerable      | NO                      |
|             | Pejerrey argentino              | <i>Odonthestes bonaerensis</i>     | Introducida | -               | NO                      |
|             | Cauque/Pejerrey                 | <i>Odonthestes mauleanum</i>       | Endémica    | Vulnerable      | NO                      |
|             | Trucha arcoiris                 | <i>Onchorhynchus mykiss</i>        | Introducida | -               | NO                      |
|             | Trucha negra perca              | <i>Percichthys melanops</i>        | Endémica    | Vulnerable      | NO                      |
|             | Perca trucha                    | <i>Percichthys trucha</i>          | Nativa      | Casi amenazada  | NO                      |
|             | Carmelita común                 | <i>Percilia gillissi</i>           | Endémica    | En Peligro      | SÍ <sup>1</sup>         |
| Bagre chico | <i>Trichomycterus areolatus</i> | Nativa                             | Vulnerable  | SÍ <sup>3</sup> |                         |
| Trucha café | <i>Salmo trutta</i>             | Introducida                        | -           | NO              |                         |
| Anfibios    | Sapito cuatro ojos              | <i>Pleurodema thaul</i>            | Endémica    | Casi amenazada  | SÍ <sup>3</sup>         |

| Grupo | Nombre común                    | Especie                       | Origen      | RCE                | Avistamiento en terreno |
|-------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------|
|       | Rana de pecho espinoso de monte | <i>Alsodes montanus</i>       | Endémica    | En Peligro         | NO                      |
|       | Sapo arriero                    | <i>Alsodes nodosus</i>        | Endémica    | Casi amenazada     | NO                      |
|       | Rana de antifaz                 | <i>Batrachyla taeniata</i>    | Nativa      | No clasificada     | NO                      |
|       | <i>Rana grande chilena</i>      | <i>Calyptocephalella gayi</i> | Endémica    | Vulnerable         | NO                      |
|       | Sapo de rulo                    | <i>Rhinella arunco</i>        | Endémica    | Vulnerable         | NO                      |
|       | Sapo espinoso                   | <i>Rhinella spinulosa</i>     | Nativa      | Preocupación menor | NO                      |
|       | Ranita de Darwin de Chile       | <i>Rhinoderma rufum</i>       | Endémica    | En Peligro Crítico | NO                      |
|       | Rana africana                   | <i>Xenopus laevis</i>         | Introducida | -                  | NO                      |

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre, ICNOVA ING Consultores 2023.

1. Caracterización de línea de base de fauna íctica, Proyecto Ampliación Tranque San Vicente (RIVERSIDE, 2018).
2. Caracterización de línea de base de ecosistemas acuáticos continentales, Proyecto Mejoramiento del Sistema de Riego Predio El Cardo (RIVERSIDE, 2021).  
Monitoreo Biótica Acuática RíoCachapoal, elaborado para la empresa Áridos Cachapoal LTDA. (ATM SpA, 2018)

### **6.2.2.2 Determinación de afectación a la biota acuática**

- **Pérdida de individuos de biota acuática por la construcción del canalón**

Según los antecedentes provistos por Olisur, la construcción del canalón fue realizada en seco durante el período de estiaje, por lo que no existió una alteración de la columna de agua que pudiese, a su vez, haber afectado a especies de peces y/o anfibios.

No obstante, dicha actividad implicó la remoción de sedimento y la compactación de este, lo cual podría haber afectado la estructura y composición del lecho del río y las áreas adyacentes al canalón construido una vez que comenzó el flujo de agua por el canalón y luego con la inundación del sector. Sin embargo, y de acuerdo con los antecedentes recopilados en el informe “Análisis de impacto sobre biota acuática y terrestre” (Apéndice 1) se indica que, dado los niveles y flujos que presentan una gran variación de profundidad y caudal; y considerando temporalidades sin presencia de disponibilidad hídrica, es probable que el área intervenida, no sea adecuada para el establecimiento de comunidades acuáticas, en especial de fauna íctica.

- **Pérdida de individuos de biota acuática por la captación de agua**

De acuerdo con los antecedentes previamente descritos, el sitio de captación durante la construcción del canalón, se realizó durante el periodo estival, en una condición en “seco” sin disponibilidad hídrica, por lo que el lugar puntual de la captación de agua no se configuró como un hábitat de relevancia para la biota acuática lo que, sumado al embancamiento y las variaciones de caudal, podría dificultar el establecimiento de fauna íctica dentro de los 1,1 Km de canalón. A su vez, de acuerdo a lo señalado por ICNOVA ING. Consultores (2023), la velocidad promedio en la sección de caudal medido de 0,02 m/s en sentido del agua del río (dentro del canalón) hasta el punto de captación permite identificar que las aguas son prácticamente estancas, por lo que no son aguas características para la presencia de fauna íctica. No obstante, con la información existente no se puede descartar la existencia potencial de ejemplares de algunas de las especies descritas bibliográficamente en el sitio de captación durante las actividades de

extracción de agua. Ello, aun cuando en otros proyectos relativamente cercanos se han reportado abundancias menores de las especies de ictiofauna y anfibios.

Lo anterior tampoco permite descartar afectación o pérdida de individuos dado que, de existir especialmente organismos juveniles como renacuajos y larvas o alevines de peces, estos organismos suelen tener una velocidad de nado baja, adaptada a ambientes acuáticos tranquilos, por lo que la corriente generada por la captación de agua podría ser suficiente para afectar su movilidad y llevar a larvas de peces y renacuajos hacia el punto de captación. No obstante, dado lo reducido de la velocidad se podría calificar este riesgo de succión como bajo.

A su vez, es importante tener en cuenta que, si bien los organismos juveniles como renacuajos y larvas de peces podrían ser susceptibles a ser arrastrados por la corriente hacia el punto de captación debido a su menor capacidad de contrarrestar la corriente, los organismos adultos tendrían una menor probabilidad de ser captados debido a su tamaño y capacidad de nado. Sin embargo, de acuerdo a la información proporcionada por cliente respecto a las características operativas del proceso de captación de aguas desde el canalón (Apéndice 2), las bombas de impulsión poseen en la parte inferior una rejilla de construcción que impide el ingreso de elementos extraños a las bombas, sumado a que cada bomba cuenta con una válvula de retención y rejilla más fina en su interior, todo lo cual contribuye aún más a reducir el riesgo de succión.

Finalmente, según el informe realizado por ICNOVA ING. Consultores (2023) se evaluaron los potenciales impactos sobre la biodiversidad terrestre y acuática utilizando como aproximación la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEIA, 2022). A continuación, se muestran los resultados en relación con la Matriz de Componentes Clave y Métricas de Cuantificación para biota acuática:

- **Matriz de componentes claves**

Al analizar los posibles impactos de las obras de construcción y operación del canalón y Tranque 8, se identificaron varios componentes clave. Entre las especies de fauna íctica, se encontraron seis (6) especies potencialmente afectadas, de las cuales cuatro (4) son endémicas en nuestro país y se consideran amenazadas (Tabla 5).

Tabla 5. Listado taxonómico de componentes clave de ictiofauna.

| Categoría biótica | Especies                        | Nombre común     | Origen   | RCE                               |
|-------------------|---------------------------------|------------------|----------|-----------------------------------|
| Ictiofauna        | <i>Percilia gillissi</i>        | Carmelita        | Endémica | En Peligro (DS 33/2011 MMA)       |
|                   | <i>Basilichthys australis</i>   | Pejerrey Chileno | Endémica | Vulnerable (DS 19/2012 MMA)       |
|                   | <i>Cheirodos pisciculus</i>     | Pocha            | Endémica | Vulnerable (DS 38/2015 MMA)       |
|                   | <i>Percichthys melanops</i>     | Perca negra      | Endémica | Vulnerable (DS 51/2008 MINGEPRES) |
|                   | <i>Percichthys trucha</i>       | Perca trucha     | Nativa   | Casi amenazada (DS 19/2012 MMA)   |
|                   | <i>Trichomycterus areolatus</i> | Bagrecito        | Nativa   | Vulnerable (DS 51/2008 MINGEPRES) |

Fuente: Informe "Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre", elaborado por ICNOVA ING Consultores.

- Métricas de cuantificación

El análisis es de tipo cualitativo para cada métrica, y representa una evaluación preliminar de los impactos con la información disponible, la cual describe la condición del paisaje y el ecosistema antes de la construcción del Tranque 8 y el canalón. A raíz de este análisis se pueden abordar los siguientes aspectos relacionados con el estado actual del hábitat acuático, debido a las fluctuaciones del nivel de agua en el canalón que promueven el embancamiento progresivo de sedimentos. Esta situación dificulta el establecimiento de comunidades acuáticas, especialmente para la fauna acuática. Esto sugiere que el ambiente potencialmente no corresponde a un hábitat crítico para la conservación de la diversidad de la fauna acuática.

En cuanto a las especies ícticas, la información disponible indica que la presencia de 6 especies es potencial según fuentes bibliográficas. Sin embargo, en términos de presencia, las especies introducidas han tenido una mayor frecuencia. Esta discrepancia sugiere una baja representatividad de especies endémicas o nativas en el área de estudio, lo que plantea interrogantes sobre la diversidad y salud de las comunidades ícticas locales.

## 7. DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la revisión de la información disponible para evaluar los posibles efectos ambientales en la biota terrestre (flora y vegetación) y biota acuática (ictiofauna y anfibios) resultantes de la construcción de un embalse (Tranque 8) y un canal de captación y conducción para las aguas (canalón), y basándonos en los resultados analizados en esta minuta correspondiente al hecho infraccional N°1, es posible destacar los siguientes aspectos relevantes según subcomponente:

### 7.1 Biota terrestre: flora y vegetación

En cuanto a flora y vegetación en la Tabla 2 se presentan las especies en categoría de conservación que potencialmente podrían estar presentes en el área asociada al cargo N°1, y los pisos vegetacionales de Pliscoff. Sin embargo, es relevante indicar que la información sobre la posible presencia de especies de flora en categoría de conservación es estimativa en base a un levantamiento de antecedentes de línea base de proyectos aledaños a la UF, por lo que no se puede aseverar la presencia de individuos en dicha área.

De acuerdo a lo anterior, se estima un total de 10 especies susceptibles de intervención, de las cuales 4 se encuentran clasificadas en el RCE y corresponden a *Eriogyne chilensis* (En Peligro; D.S. N°33/2011 MMA) *Alstroemeria diluta* (En Peligro D.S. N°13/2013 MMA), *Calydorea xiphoides* (Vulnerable D.S. N° 50/2008 MINSEGPRES) y *Trichocereus chiloensis* (Casi Amenazada D.S. N°41/2011 MMA). Mientras que 6 especies se encuentran listadas en el D.S. N°68/2009 que reconoce a los árboles y arbustos originarios del país y corresponden a *Acacia caven*, *Baccharis linearis* *Maytenus boaria*, *Quillaja saponaria*, *Salix humboldtiana* y *Trichocereus chiloensis*.

En base a los antecedentes anteriormente expuestos, y según el informe de análisis de ICNOVA respecto de la vulnerabilidad de las especies presentes en el área de



influencia, para el caso particular asociado a los hechos del cargo N°1, implicaría una significancia baja, ya que ninguna de las especies se encontraría bajo categoría de conservación.

Asimismo, a partir del levantamiento de flora potencial de la Tabla 2, se destaca la gran presencia de especies exóticas, principalmente herbáceas, lo cual se condice con el nivel de degradación del paisaje debido a actividades antrópicas como la agricultura y pastoreo. Dicha degradación del medio natural genera una predominancia en especies exóticas donde principalmente se observaron remanentes de vegetación nativa en zonas de quebradas y en zonas de ribera.

De acuerdo al análisis levantado por ICNOVA ING Consultores, en el sitio de llenado del Tranque 8 previo a su construcción, la cobertura principalmente correspondía pradera, sin potencial presencia de especies o formaciones de interés para la conservación o disposiciones legales. Lo mismo ocurre en el sitio de captación y del canalón, con una configuración probable compuesta por vegetación de ribera dominada por especies arbóreas o arbustivas, principalmente zarzamora (*Rubus ulmifolius*).

En cuanto al componente paisaje, ICNOVA ING Consultores describe el área de análisis como un predio agrícola con fines productivos y una matriz altamente homogénea dominada por praderas y áreas de cultivo. Dichas características se han mantenido desde el año 2007 (previo a la construcción del Tranque 8) a la fecha. Con respecto al canalón, se evidencia una matriz homogénea y un cuerpo de agua que presenta una dinámica cíclica y temporal afectando directamente la disponibilidad hídrica, disminuyendo naturalmente con el paso del tiempo, modificando la topografía y el paisaje, favoreciendo el crecimiento arbóreo y arbustivo. De manera previa a la construcción del Tranque 8 y el canalón, el paisaje ya se encontraba altamente intervenido, lo cual se relaciona directamente con el tipo forestal, en específico de espinales monoespecíficos caracterizada por la intervención antrópica principalmente por uso agrícola.

A su vez se evidencian parches de vegetación fragmentados, los cuales han ido aumentando a través de los años a medida que el volumen de agua disminuye. Dichos parches han ido generando zonas de transición debido al aumento de cobertura vegetal en el sector por la presencia de zonas húmedas, propiciando el crecimiento vegetativo. Junto a lo anterior, la presencia del tranque en un paisaje

homogenizado debido a la agricultura podría permitir el aumento de biodiversidad de flora nativa<sup>9</sup>.

Asimismo, dentro de las formaciones presentes en la ribera del río Rapel, se evidencia parches con vegetación predominantemente de *Acacia melanoxylon* (Figura 11), especie que posee una dinámica de dispersión de semillas por agua, cuya condición no ha variado a pesar de la creación del canalón, descartando así una hipótesis de posible fragmentación del paisaje en dicho sector. Sumado a lo anterior, se evidencia una mayor heterogenización del paisaje, gracias a los nuevos cuerpos de agua permanentes y su aporte en el aumento de parches de vegetación.

Por otro lado, el área de construcción del Tranque 8 y canalón no se encuentran emplazadas en áreas silvestres protegidas por el Estado, sitios prioritarios o zonas de valor ambiental, por lo cual se descarta todo detrimento o vulneración respecto de este tipo de área.

Con respecto al cambio temporal de superficie de espejo de agua del Tranque 8, entre los años 2010 y 2022 (Figura 10) realizada por ICNOVA ING Consultores, se evidencia una variación que alcanza una superficie máxima de 5,18 ha en agosto de 2010.

Asimismo, con respecto al cambio temporal asociada a la construcción del canalón entre los años 2010 y 2022 (Figura 11) y al impacto directo en la vegetación presente, se evidencia una variación en la cobertura vegetal asociada al área del canal de 1,2 km de largo y 6 metros de ancho, es decir de 0,72 ha.

Por otro lado, para el sector en específico del Tranque 8, se evidencia un aumento significativo en la cobertura vegetal en el sector Quebrada el Trébol, a partir del año 2015, a diferencia de los años previos a la construcción del mismo (2010). Lo anterior podría generarse gracias a un impacto positivo sobre el componente flora y vegetación, ya que una mayor oferta hídrica producto de la cota de inundación en el caso del tranque, podría generar mejores condiciones para el establecimiento de vegetación asociada a los fondos de quebradas.

---

<sup>9</sup> Tal como se evidencia en la Minuta del componente Agua por medio del análisis del índice NDVI, luego de la construcción del tranque aumentó la presencia de vegetación.

Asimismo, en relación con las condiciones de hábitat en el sector borde río, la cantidad de brazos del río Rapel registrados en los instantes fotográficos, se mantiene invariable y no se aprecian diferencias significativas en el ancho de los mismos, es decir, en la superficie mojada. Por ello, las condiciones de paisaje del entorno aledaño al canalón se han mantenido invariables, conservando los fragmentos naturales debido a la presencia de brazos del Río Rapel, que varían su caudal de manera natural. De acuerdo a lo anterior, se descarta la fragmentación del hábitat debido a la construcción del tranque 8 y del canalón.

En conformidad a lo expuesto en los acápite anteriores, el análisis efectuado permite señalar que es posible atribuir una intervención del componente flora y vegetación, toda vez que fueron afectadas 5,18 ha de formación vegetacional en el área del proyecto debido a la construcción de un embalse, y 0,72 ha de formación vegetacional debido a la construcción de una obra de encausamiento. No obstante, y tal como ha sido planteado, dichas intervenciones no generaron un afectación a especies que estén catalogadas en algún estado de conservación, en complemento con las formaciones presentes en el área del proyecto, las cuales corresponden principalmente a especies alóctonas, producto de las actividades antrópicas de carácter agrícola.

## 7.2 Biota acuática: ictiofauna y anfibios

De acuerdo a la revisión bibliografía realizada, se documenta la presencia potencial de aproximadamente 25 especies de ictiofauna, incluyendo 11 especies endémicas, 8 especies introducidas y 4 especies nativas; y nueve (9) especies de anfibios acuáticos, de las cuales son seis (6) endémicas, dos (2) nativas y una introducida.

En el informe realizado por ICNOVA ING Consultores, se documenta la existencia de 6 potenciales especies de fauna íctica tanto endémicas, nativas y exóticas, las cuales se encontrarían en el área donde se encuentra el canalón construido por Olivos del Sur, OLISUR. Las especies potenciales descritas son; *Percilia gillisi*, *Basilichthys australis*, *Cheirodos pisciculus*, *Percichthys melanops*, *Percichthys trucha* y *Trichomycterus aerolatus*. Sin embargo, y de acuerdo a la información levantada en terreno en líneas base de referencia, solo se contó con la presencia de especies exóticas. En cuanto a anfibios, en dicho informe no se describen potenciales especies de anfibios afectados por la construcción del canalón o el tranque 8. Sin embargo, dentro de las líneas base correspondientes a otros proyectos se ha

identificado la presencia del anfibio *Pleurodema thaul*, especie endémica en un estado RCE “casi amenazado”.

Respecto de la construcción del canalón, resulta fundamental destacar el hecho de que fue realizada en seco durante el período de estiaje, por lo que no existió una alteración de la columna de agua que pudiese haber afectado a especies de peces y/o anfibios. No obstante, dicha actividad implicó la remoción de sedimentos y la compactación del lecho del río, lo que podría haber afectado la estructura y composición del ambiente acuático de forma localizada una vez que comenzó el flujo de agua por el canalón y luego con la inundación del sector.

En cuanto a la operación de la captación de agua ubicada en el extremo del canalón, ésta genera un desplazamiento de agua que se traduce en una baja velocidad de flujo por el canalón, la cual fue medida en 0,02 m/s como velocidad promedio en la sección (Apéndice 1), en sentido del agua desde el río hasta el punto de captación. Esta velocidad no es susceptible de arrastrar a organismos con cierta capacidad de desplazarse, no obstante, no puede descartarse que algunas especies de fauna acuática como ictiofauna y/o anfibios pueden haber sido captadas en un estado juvenil o en un estado larval con capacidad de movilidad baja y adaptada a ambientes acuáticos tranquilos. Se debe considerar también que en la zona de la captación existen estructuras (rejillas) para evitar el ingreso de elementos extraños a la aducción de las bombas, lo cual contribuye a mitigar (al menos parcialmente) este riesgo de succión.

Por último, se describe que los niveles y flujos de agua en el canalón no han sido sostenibles en el tiempo lo cual promueve el estancamiento de las aguas dentro del canalón, y a veces que se seque completamente, lo cual genera un ambiente que no sería considerado como un hábitat relevante para la conservación de la biodiversidad acuática.

## 8. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los antecedentes revisados sobre el Hecho infraccional N° 1 del procedimiento sancionatorio iniciado por la SMA a través de la Res. Ex. N° 1 / ROL F-030-2023, y considerando los antecedentes relevados en torno a la Modificación del Proyecto sin contar con un Resolución de Calificación Ambiental, se evaluaron los efectos negativos que la construcción de un tranque y la obra de encauzamiento (canalón) habrían provocado sobre la biota terrestre (flora y vegetación) y la biota acuática (ictiofauna y anfibios).

Respecto del primero, se cuantificó la pérdida por intervención directa en 5,9 ha de formación vegetacional, siendo 5,18 ha a causa de la construcción del Tranque 8, y 0,72 ha a causa de la construcción del canalón. Sin embargo, dichas formaciones vegetacionales afectadas corresponden a formaciones con un alto nivel de antropización, debido a intervenciones previas a la construcción del tranque 8 y canalón, lo que propició un alto crecimiento de especies alóctonas, en adición a que no se identificaron especies endémicas y/o nativas, en algún estado de conservación,...

En cuanto a la biota acuática, el hecho de que la construcción del canalón se haya realizado en seco permite descartar que esta actividad haya generado efectos relevantes sobre ésta. Si bien la operación implica el bombeo de cierto caudal, el riesgo de succión de organismos acuáticos es bajo debido a que las velocidades son reducidas, existen estructuras (rejillas) para evitar el ingreso de elementos extraños a la aducción de las bombas, y el canalón en sí mismo no tiene las condiciones para ser considerado como un hábitat de relevancia.

Por lo anterior, si bien se da cuenta de la pérdida del orden de 6 ha de superficie de formaciones vegetacionales y de un riesgo succión de organismos acuáticos de baja movilidad, por las características ya descritas de estos efectos (magnitud, extensión, contexto territorial, relevancia ambiental, entre otros) se concluye que son de baja significancia ambiental y, por lo tanto, no se hace necesaria la implementación de medidas adicionales.

En resumen, si bien se acepta la hipótesis de generación de efectos negativos en la componente flora y vegetación (biota terrestre) y de un riesgo en relación con

la biota acuática, los diversos antecedentes analizados dan cuenta de que ambos son de baja significancia ambiental.

## 9. REFERENCIAS

- Boone, M.D., Semlitsch, R.D., Little, E.E. and Doyle, M.C. (2007), MULTIPLE STRESSORS IN AMPHIBIAN COMMUNITIES: EFFECTS OF CHEMICAL CONTAMINATION, BULLFROGS, AND FISH. *Ecological Applications*, 17: 291-301
- Calderon, M.R., Almeida, C.A., González, P. et al., 2019. Influence of water quality and habitat conditions on amphibian community metrics in rivers affected by urban activity. *Urban Ecosyst* 22, 743–755.
- Carl B. Schreck, Wilfrido Contreras-Sanchez, Martin S. Fitzpatrick, 2001. Effects of stress on fish reproduction, gamete quality, and progen. *Reproductive Biotechnology in Finfish Aquaculture*, Pages 3-24
- Forman R. T. (1997) *Land Mosaic The Ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press. 632 pp.
- Gajardo Michell, R. (1994). *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- INFOR (1998). *Caracterización de Acacia melanoxylon r.Br.* Unidad de Tecnologías e Industrias de la Mader.
- Luebert, F y Luebert, P. (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2006, 316 p
- Ministerio de Medio Ambiente Chile, 2023. Sistema de información y monitoreo de Biodiversidad Simbio. <https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas>
- Municipalidad de La Estrella, Association Territories Solidaires (ATS), Universidad Metropolitana de Ciencias de La Educación (UMCE) & Colectivo de Geografía Crítica Gladys Armijo. (2022). *Diagnóstico Territorial: Comuna La Estrella*.
- Owens, P.N., Batalla, R.J., Collins, A.J., Gomez, B., Hicks, D.M., Horowitz, A.J., Kondolf, G.M., Marden, M., Page, M.J., Peacock, D.H., Petticrew, E.L., Salomons, W. and Trustrum, N.A. (2005), Fine-grained sediment in river systems: environmental significance and management issues. *River Res. Applic.*, 21: 693-717.
- Van Den Brink, F.W.B., Van Der Velde, G., Buijse, A.D. et al. Biodiversity in the Lower Rhine and Meuse river-floodplains: Its significance for ecological river management. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 30, 129–149 (1996).

## 10. APÉNDICES

Apéndice 1. Informe “Análisis de impactos sobre biota acuática y terrestre” de ICNOVA ING Consultores.

Apéndice 2. Minuta de "Informe de efectos Plan de cumplimiento", abril 2024. Olivos del Sur S.A.