ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE EÓLICO VIENTO PACÍFICO VERDE

ANEXO 3.11: LÍNEA DE BASE INVERTEBRADOS TERRESTRES

Región del Maule
2026

TABLA DE CONTENIDO

1 Introducción....1
2 Objetivos....3
2.1 Objetivo General....3
2.2 Objetivos específicos....3
3 Metodología....3
3.1 Marco de referencia técnico....5
3.1.1 Guías metodológicas de referencia....5
3.2 Levantamiento y sistematización de la información....5
3.2.1 Levantamiento de información....5
3.2.2 Recopilación de información bibliográfica....5
3.2.3 Definición de ambientes....7
3.2.4 Diseño de muestreo y estaciones de muestreo....7
3.2.5 Esfuerzo de muestreo....9
3.2.6 Riqueza de especies de Invertebrados por captura y observación directa....13
3.2.7 Especies en categoría de conservación, origen y endemismo....13
3.2.8 Sensibilidades....14
4 Resultados....15
4.1 Àrea de influencia....15
4.2 Levantamiento y sistematización de información....17
4.2.1 Contexto biogeográfico....17
4.2.2 Riqueza potencial en el área de influencia....17
4.2.3 Proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental....20
4.2.4 Riqueza total de especies en el AI....20
4.2.5 Riqueza de especies y distribución por ambiente....27
4.2.6 Análisis general Clase Insecta....32
4.2.7 Especies en categoría de conservación, endemismo y origen biogeográfico....33
4.2.8 Riesgo de pérdida de fauna por cambio climático....34
5 Conclusiones....39
6 Bibliografía....40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Estaciones de muestreo y ambientes asociados 8
Tabla 3-2. Esfuerzo de trabajo por campaña de terreno 13
Tabla 3-3. Criterios de Singularidad Ambientales 14
Tabla 4-1. Listado especies potenciales en estado de conservación en el AI del Proyecto 18
Tabla 4-2. Riqueza total de especies por en el AI del Proyecto 21
Tabla 4-4. Riqueza de especies ambiente Plantación Forestal distribuidas en cada estación. 28
Tabla 4-5. Riqueza de especies detectadas en ambiente pradera 29
Tabla 4-6. Riqueza de especies detectadas en ambiente agrícola 31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4-1. Distribución porcentual por clase de las especies registradas 20
Gráfico 4-2. Riqueza de especies distribuida por orden 22
Gráfico 4-3. Distribución porcentual del origen de las especies registradas 34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Localización del Proyecto 2
Figura 3-1. Proceso iterativo general en el marco del EIA 4
Figura 3-2. Ambientes y estaciones de muestreo 9
Figura 4-1. Área de influencia 16
Figura 4-2. Índice de amenaza Pérdida de fauna por cambios de precipitaciones 35
Figura 4-3. Índice de amenaza Pérdida de fauna por cambios de temperaturas 37

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3-1. Trampas de caída pit fall y platos trampa 11
Fotografía 3-2. Trampa de luz negra 12
Fotografía 4-1. Muestreo y Especies detectadas en terreno 23
Fotografía 4-3. Plantación forestal 27

Fotografía 4-3. Pradera 30

Fotografía 4-5. Agrícola.....32

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 3.11.1. Archivos Georreferenciados

Apéndice 3.11.2. Planilla Darwin Core

Apéndice 3.11.3. Registros Fotográficos

1 INTRODUCCIÓN

La empresa Viento Pacifico Verde, en adelante “el Titular”, presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Maule, entregando los antecedentes necesarios para la tramitación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) del proyecto Parque Eólico Viento Pacífico Verde, en adelante “el Proyecto”, conforme a los contenidos establecidos en la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, la LBGMA), modificada por la Ley N° 20.417, y a lo establecido en el Decreto Supremo (D.S.) N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, MMA), que Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, el RSEIA)

En cumplimiento con los contenidos mínimos para los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) exigidos por los artículos 12 de la Ley Nº19.300 (de Bases Generales del Medio Ambiente o LBGMA) y 18 del Decreto Nº40/2013 (Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental o RSEIA) modificado por el D.S. N°30 del 2024, el presente documento tiene por objetivo entregar la descripción del elemento ambiental fauna invertebrada terrestre, en el Área de Influencia (AI) del proyecto.

Como contexto territorial, el Proyecto se emplazará aproximadamente a 35 km al sur de la ciudad Constitución y a 15 km al norte de la ciudad de Chanco, Región del Maule. El objetivo del Proyecto generar energía eléctrica, a través del aprovechamiento de la energía eólica, la cual será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). El Proyecto considera la habilitación de un parque eólico compuesto por 22 aerogeneradores de hasta 7 MW de potencia cada uno en dos sectores de generación, proyectando una potencia total instalada de 154 MW. El sector norte, Estancia La Flora se instalarán 9 aerogeneradores y en el sector sur Pahuil se instalarán los 13 aerogeneradores restantes. La figura siguiente muestra la localización referencial del Proyecto en el contexto político administrativo.

Figura 1-1. Localización del Proyecto



Fuente: SYGA, 2026.

El informe que se presenta a continuación se organiza en 6 secciones principales: (1) la presente introducción, en donde se abordan el contexto, alcances y estructura del informe; (2) los objetivos; (3) la metodología, que define el marco de técnicas y criterios utilizados el levantamiento de datos e información; (4) los resultados, que sistematiza la caracterización y descripción del componente; (5) las conclusiones, donde se resumen los contenidos e interpretan los atributos relevantes o sensibles del componente y (6) la bibliografía, que expone los datos referenciales para ubicar o identificar las citas, frases o parafrases utilizadas a lo largo del informe.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar y determinar las especies de Invertebrados terrestres a través de captura y avistamientos *in situ* que habitan el Área de Influencia del Proyecto Parque Eólico Viento Pacífico Verde.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

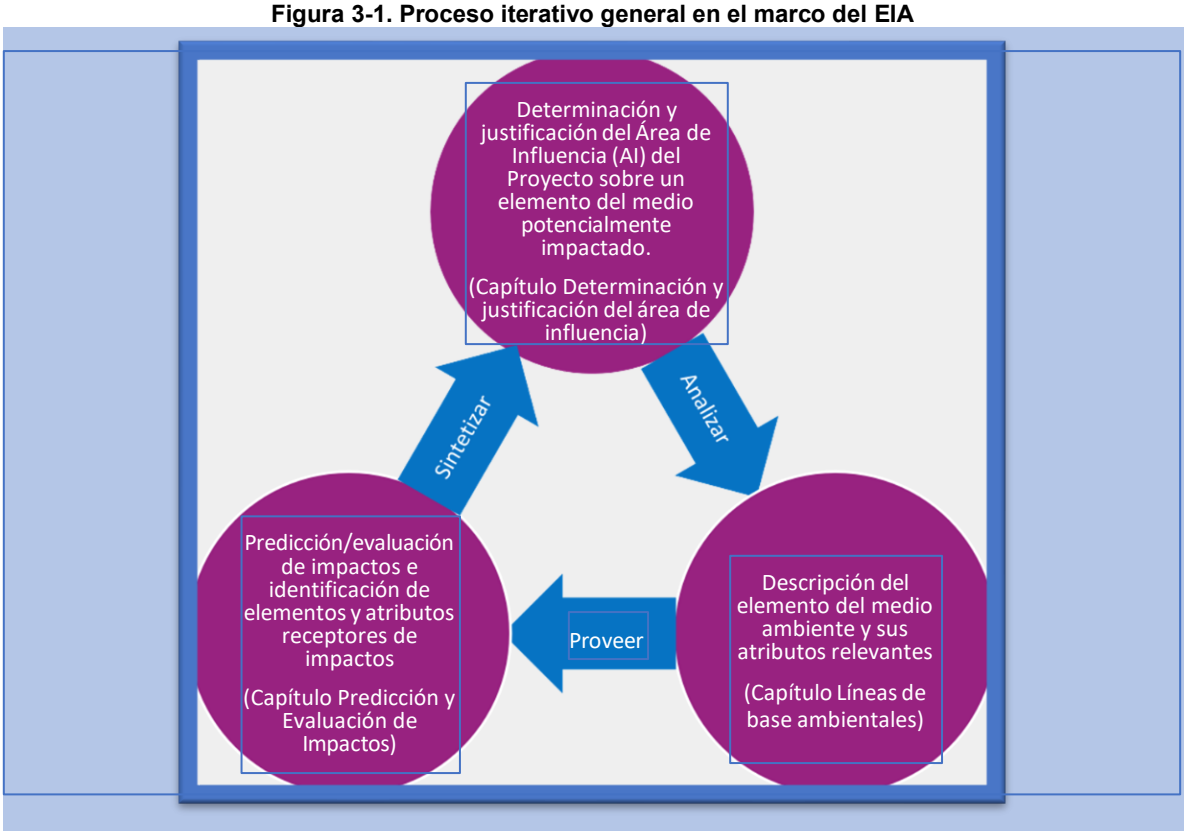
- Identificar y caracterizar los atributos relevantes del componente Invertebrados terrestres por medio de la descripción de su área de influencia, según lo indicado en el RSEIA.
- Describir los ambientes para el componente de invertebrados terrestres presente en el Área de Influencia.
- Determinar la riqueza de Invertebrados Terrestres presente en el área de influencia del Proyecto, así como su grado de endemismo.
- Detectar la presencia de especies de Invertebrados Terrestres en categoría de conservación de acuerdo con la legislación vigente.

3 METODOLOGÍA

La metodología fue diseñada para cumplir con el proceso iterativo de la evaluación ambiental (SEA, 2017), es decir: el ajuste gradual y correlativo del área de influencia, las descripciones ambientales y la predicción/evaluación de impactos ambientales. Dicho proceso va desde las definiciones, datos y predicciones más someras (basadas en simples correlaciones geográficas de datos), hasta las definiciones, descripciones ambientales y predicciones más robustas y detalladas, dependiendo del caso en evaluación.

El grado de detalle de este proceso, para cada elemento del medio ambiente, depende de si las áreas de influencia, los antecedentes reunidos y las predicciones realizadas, son suficientes como para determinar la presencia o ausencia de impactos potenciales y precisar su significancia ambiental. El siguiente esquema (Figura 3-1) se sintetiza el proceso iterativo antes aludido.

Figura 3-1. Proceso iterativo general en el marco del EIA



Fuente: SYGA, 2026.

En correspondencia con la metodología iterativa que orienta el desarrollo de este capítulo, y del EIA, se consideraron tres etapas fundamentales e iterables (léase ajustables) de trabajo. Éstas son:

i. Definiciones marco, que reúne y entrega la base de los criterios utilizados para definir el alcance, levantamiento de información y análisis del informe;
ii. Levantamiento de información, que especifica las técnicas y pautas utilizadas para el levantamiento y registro de datos;
iii. Sistematización, que establece cómo se interpretarán los datos, cómo se organizará la información levantada y la forma de presentar los resultados.

Cabe señalar y en sintonía con los pasos antes mencionados, los métodos ocupados consideraron en primer lugar la investigación bibliográfica en relación con el contexto general y luego local en el AI del Proyecto. Posteriormente se definieron los datos necesarios a levantar en terreno, los que obedecen a variables cuantitativas y cualitativas, en base a los métodos que se detallan en los siguientes numerales y que ocupan las recomendaciones de las guías y manuales oficiales de la autoridad y organismos con competencia ambiental. Lo que da paso a la definición y programación de las campañas de terreno para el levantamiento descriptivo y correlacional de la información compilada en gabinete.

3.1 MARCO DE REFERENCIA TÉCNICO

3.1.1 Guías metodológicas de referencia

Las guías utilizadas como referencia metodológica son las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2017) Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022). Guía de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables. 2° edición.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022). Criterio de evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023). Guía área de influencia en humedales en el SEIA.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2023). Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2024). Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres.
- UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN.

3.2 LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.2.1 Levantamiento de información

Dado que las descripciones bibliográficas pueden no reflejar el uso actual del suelo en el área de interés, se realizó un análisis para caracterizar los hábitats de la fauna invertebrada. Este análisis combinó los datos de la “Línea de Base de Flora y Vegetación Terrestre” (Capítulo 3.8: Flora y vegetación terrestre del presente EIA), la interpretación de imágenes satelitales y la observación directa en los sitios de muestreo. También se consideró el grado de intervención previa al Proyecto para contextualizar los hábitats disponibles y seleccionar los sitios más adecuados para el muestreo.

3.2.2 Recopilación de información bibliográfica

Se realizó una recopilación de antecedentes bibliográficos con la finalidad de describir el contexto regional en el que se enmarca el Proyecto, para posteriormente generar un listado de las especies potenciales que pudiesen estar presentes en el AI del Proyecto. Para lo anterior, se utilizó bibliografía específica que se presenta a continuación:

- Guía Plegable Arácnidos de Chile Zona sur y Patagonia, Tomas Román de la Fuente y Pablo Núñez Fuentes (2024)
- Guía Plegable Lepidópteros de Chile Polillas de la Familia Geometridae, Mario Ramos Gonzales y Paula Fuenzalida Ibarra (2024)
- Peña G. (2006). Introducción al estudio de los insectos de Chile. 7° Edición. Editorial Universitaria.

- Estrategias Regionales de Conservación de la Biodiversidad. Disponibles en: http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/w3-propertyvalue-15596.html.
- Environmental Protection Authority and Department of Environment and Conservation. (2010 Technical guide terrestrial vertebrate fauna surveys for environmental impact assessment. Eds. Hyder B., Dell J. y Cowan M. Perth, Western Australia.
- CONAMA. (2009). Fichas de sitios prioritarios para la conservación de las regiones del país. Sistema Nacional de Información Ambiental, Gobierno de Chile. 13 p. Disponible en: http://www.sinia.cl/1292/articles-37759_pdf_fichas.pdf.
- Insectos de Chile nativos, introducidos y con problemas de conservación, Guía de Campo (CORMA 2012)
- Introducción a los insectos de Chile (Peña 1986)
- Catálogo de los insectos dípteros de Chile (Reed 1888)
- Clave para los géneros de abejas de Chile (Hymenoptera: Apoidea) (Chiappa et al 1990)
- Arañas chilenas: estado actual del conocimiento y clave para las familias de Araneomorphae (Aguilera & Casanueva, 2005) https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/56853?show=full –
- Peña, L. E. (1986). Atlas Entomológico de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Prado, E. (2008). Conocimiento actual de Hemiptera - Heteroptera de Chile con lista de especies. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 57, 31-75. Retrieved from https://www.mnhn.cl
- Briones, R., Gárate, F., & Jerez, V. (2012). Insectos de Chile nativos, introducidos y con problemas de conservación: Guía de campo. Corporación Chilena de la Madera (CORMA). ISBN: 978-956-8398-05-7.
- Lazo, W. (2013). Insectos chilenos: Atlas entomológico. Santiago de Chile: Waldo Lazo. ISBN: [ISBN missing].
- Micra. (2015). Pequeña guía de campo: Mariposas de Chile (1st ed.). Santiago, Chile: Proyecto Micra.
- Ministerio del Medio Ambiente, & ONU Medio Ambiente. (2020). Guía de bolsillo: Insectos polinizadores nativos de la zona central de Chile (pp. 68). Proyecto GEFSEC ID 5135. Retrieved from https://www.mma.gob.cl
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2014). Moluscos exóticos presentes en Chile: Documento del Taller Moluscos Exóticos en Chile: Efectos en la Biodiversidad. Santiago de Chile: PNUD. ISBN: 978-956-7469-93-2.
- Canals, M. (Ed.). (2017). Revista Parasitología Latinoamericana - Arácnidos comunes de Chile. Parasitología Latinoamericana.
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). (s.f.). Especies invasoras en Chile.

Entre otra literatura especializada para la identificación de invertebrados, se consultó Peña (2006), Ahyong, S.T (et al 2011), Arias TE (2000), Artigas (1994), Briones, R., F. Garate & V. Jerez (2012), Arias-Bohart & Elgueta (2012), Elgueta (2013), Elgueta et al. (1993), Elgueta, M. & A. Marvaldi (2006), Toro, H., E. Chiappa & C. Tobar. 2009, Solervicens, J. & M. Elgueta (1994) y Zhang, Z.-Q. (2011).

Además, se consultó la información existente dentro de las líneas de base de proyectos cercanos, que se encuentran disponibles en la plataforma del SEIA, no encontrándose información para la componente.

3.2.3 Definición de ambientes

Para la identificación de los distintos ambientes presentes en el área de influencia, se consideraron determinadas características de interés para los requerimientos de la fauna invertebrada terrestre, entre los que señalan:

- Recursos de importancia para fauna invertebrada terrestre: Se buscaron sitios de interés que presenten características especiales para determinar la presencia de la fauna invertebrada terrestre. La necesidad de las especies por recursos específicos, definen su presencia en determinados hábitats y la capacidad de adaptarse a cambios generados por el Proyecto en el ecosistema.
- Intervención humana: Los ambientes de fauna invertebrada terrestre pueden estar alterados por el ser humano con distintas intensidades y condicionados por las actividades antropogénicas que se generen en determinadas áreas (por ej. ganadería, carreteras, urbanización, etc.). Estas actividades pueden alterar la disponibilidad de recursos y limitar la presencia de especies sensibles.
- Tipos de vegetación: Los tipos de vegetación determinan la presencia de recursos que permiten la presencia de fauna invertebrada. Como resultado de esta definición, se obtuvieron unidades de vegetación homogéneas para muestrear (por ej. Pradera, bosque nativo, plantaciones, zona agrícola, etc.), que permiten la determinación definitiva de los ambientes. Las formaciones de vegetación son descritas en base a su cobertura y composición de especies dominantes, de acuerdo con lo señalado en la metodología de la carta de ocupación de tierras (COT), definida por el componente de vegetación.

3.2.4 Diseño de muestreo y estaciones de muestreo

Con base en la información recopilada, se seleccionó un diseño de muestreo estratificado sistemático en las estaciones de muestreo de Invertebrados ubicados en los diferentes estratos o hábitats presentes en el área de influencia a fin de obtener un levantamiento de información completa, homogénea, suficiente y enfocada en aquellos puntos críticos o de interés. Además, la selección del número y ubicación de puntos de muestreo consideró la eventual necesidad de agregar nuevos puntos en aquellos sectores que, según el criterio del especialista, requieren ser muestreados por la relevancia asociada al componente.

Para la caracterización in situ se determinaron 22 estaciones de muestreo (ver Tabla 3-1), las que permitieron describir de forma representativa el AI. Dichos sectores, fueron subdivididos en estaciones de muestreo, como se recomienda en Manual para: Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SEA, 2022) con la finalidad de cubrir de manera homogénea dichas superficies. Las estaciones de muestreo para la componente Invertebrados

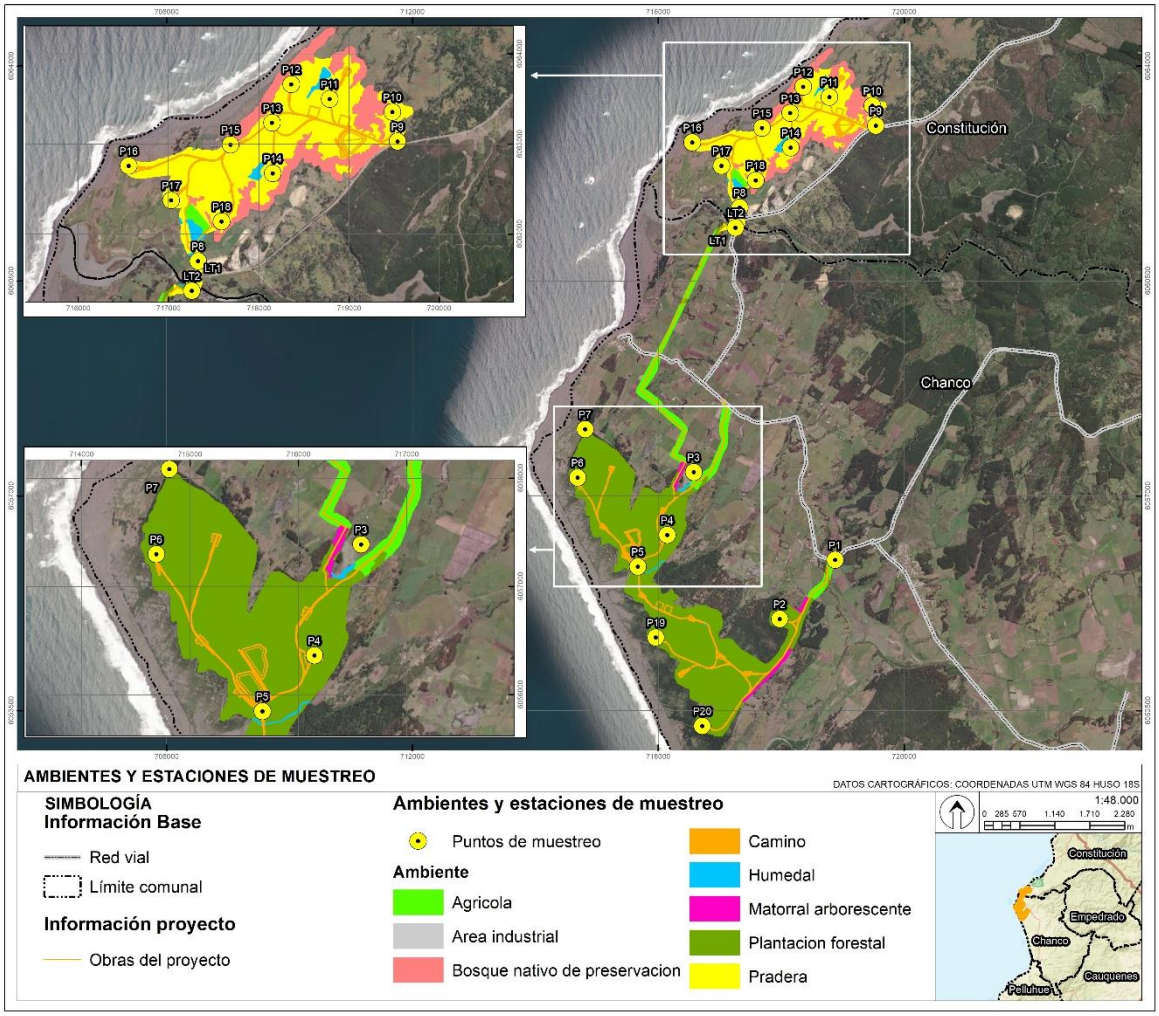
terrestres fueron dispuestas de manera de entregar la máxima posibilidad de obtención de información, debido a que gran parte del área prospectada presentó intervención antrópica.

Tabla 3-1. Estaciones de muestreo y ambientes asociados

Estación	Ambiente	Este [m]	Norte [m]
P1	Agrícola	718.878	6.055.954
P2	Plantación Forestal	717.977	6.054.993
P3	Agrícola	716.579	6.057.386
P4	Plantación Forestal	716.148	6.056.360
P5	Plantación Forestal	715.670	6.055.844
P6	Plantación Forestal	714.689	6.057.296
P7	Plantación Forestal	714.810	6.058.083
P8	Pradera	717.328	6.061.698
P9	Pradera	719.542	6.063.028
P10	Pradera	719.483	6.063.353
P11	Pradera	718.787	6.063.497
P12	Pradera	718.360	6.063.662
P13	Pradera	718.149	6.063.235
P14	Pradera	718.156	6.062.673
P15	Pradera	717.689	6.062.992
P16	Pradera	716.557	6.062.756
P17	Pradera	717.029	6.062.374
P18	Pradera	717.588	6.062.137
P19	Plantación Forestal	715.961	6.054.691
P20	Plantación Forestal	716.719	6.053.247
LT1	Pradera	717.286	6.061.457
LT2	Plantación Forestal	717.259	6.061.368

NOTA: Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 18S. Fuente: SYGA, 2026.

Figura 3-2. Ambientes y estaciones de muestreo



Fuente: Foco Ambiental, 2026.

3.2.5 Esfuerzo de muestreo

Se realizó cuatro campañas, verano 2025, otoño 2025, invierno 2025 y primavera 2025. La descripción metodológica para las campañas se presenta a continuación:

- **Verano 2025 (captura fotográfica)**: Respecto del modelo de trabajo para la campaña de verano realizada para el componente, se realizó búsqueda activa sobre follaje, bajo troncos, sobre troncos y bajo piedras. En este sentido se logró identificar organismos mediante registros fotográficos, realizando taxonomía a nivel de morfoespecie, logrando identificar el taxón más básico posible en virtud de la naturaleza fotográfica del levantamiento.
- **Otoño, Invierno y Primavera 2025 (con captura)**:
    - Redes Entomológicas

El muestreo se realizó en un área definida y por un tiempo estandarizado (20 minutos por punto de muestreo), para lo cual se recorrió el punto seleccionado, colectando las especies objetivo (principalmente Odonatos, lepidópteros, himenópteros, dípteros y coleópteros voladores).

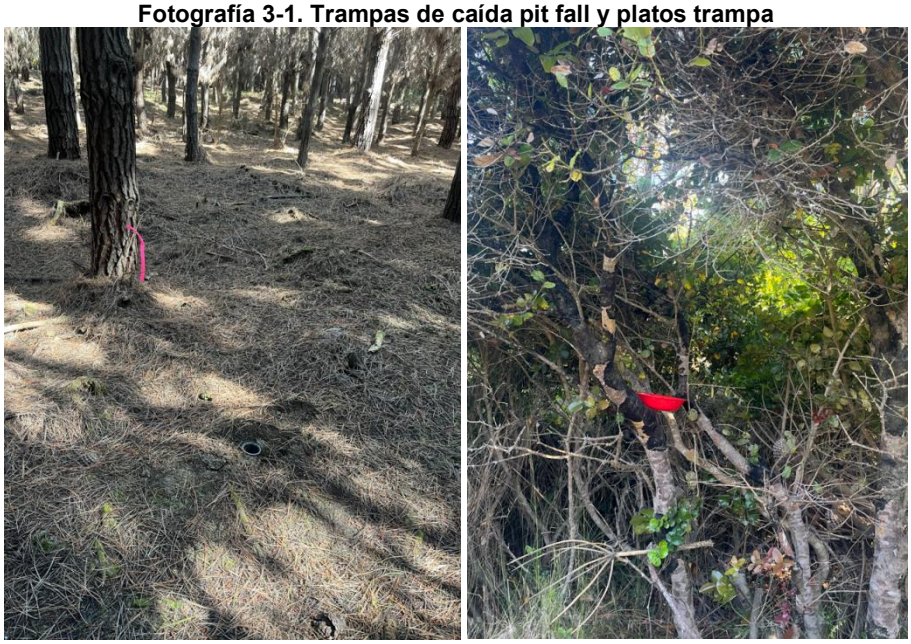
- Trampas Pit Fall y platos trampa (cromátidos)

Las trampas pit fall son una herramienta ampliamente utilizada en la investigación entomológica para capturar insectos y otros artrópodos terrestres. Estas trampas permiten estudiar la diversidad, abundancia y comportamiento de las comunidades de insectos que habitan el suelo o las capas bajas de la vegetación. Consiste en un recipiente enterrado a ras de suelo, diseñado para la intercepción de insectos epigeos, entre otros.

Descripción y Funcionamiento: Son recipientes cilíndricos o cónicos hechos de plástico. Se coloca en el suelo con el borde superior al nivel del terreno, lo que permite que los insectos caigan dentro al caminar por el área. Los insectos quedan atrapados dentro de los recipientes debido a las paredes lisas y verticales, lo que impide que escapen (Schmidt et al., 2020). Este método es particularmente eficaz para estudiar comunidades de insectos del suelo, como escarabajos, hormigas y arañas, aunque también puede capturar especies voladoras que aterrizan en el suelo (Van den Brink et al., 2019).

Ubicación y disposición: Para efectos de muestreo se instalaron transectos de 6 trampas de caída, espaciadas a 3 metros entre cada una. Las trampas permanecieron en terreno durante 2 días y fueron retiradas por los especialistas, rotulando las coordenadas del punto de muestreo y la formación vegetacional presente. Para el caso de los platos cromatidos, estos fueron dispuestos en algunos puntos de muestreo con el objetivo de capturar insectos.

Fotografía 3-1. Trampas de caída pit fall y platos trampa



Fuente: Registros fotográficos de campaña terreno Primavera 2025.

- Trampas de luz negra y blanca

Las trampas de luz negra son una técnica ampliamente utilizada en entomología para la captura de insectos nocturnos, especialmente aquellos que se sienten atraídos por la luz ultravioleta y blanca brillante, como lepidópteros, coleópteros, dípteros y otros insectos voladores. Este método es eficaz para estudiar la biodiversidad de insectos nocturnos en diferentes ecosistemas, y permite obtener muestras de especies que, de otro modo, serán difíciles de observar.

El principio detrás de la atracción de los insectos por la luz se basa en que muchos organismos nocturnos utilizan la luz natural (como la lunar) para navegar, y la luz artificial puede inducir un comportamiento de atracción (David et al., 2020). Las trampas de luz negra son eficaces especialmente para capturar especies que son fototácticas positivas, como muchos insectos nocturnos (Greenslade et al., 2019).

Una ventaja importante de este método de muestreo es que no está sujeto a la habilidad del especialista en la observación y colecta de individuos, por ende, la extrapolación de resultado y determinación de índices de diversidad resultan confiables y objetivos al momento de analizar el componente evaluado.

Las trampas se instalaron en tres puntos, en función de las formaciones vegetacionales identificadas en terreno. Los puntos de instalación fueron establecidos considerando buena visibilidad de luz en áreas abiertas, permaneciendo activas durante 2 noches.

Fotografía 3-2. Trampa de luz negra



Fuente: Registros fotográficos de campaña terreno Primavera 2025.

- Apaleo de vegetación

El apaleo con redes entomológicas es una técnica utilizada para recolectar insectos que habitan en el follaje de plantas, especialmente aquellos que son difíciles de capturar con métodos de muestreo tradicionales.

Este método es particularmente efectivo para capturar insectos pequeños, como (coleópteros, dípteros, hemípteros, himenópteros polinizadores, entre otros) que se encuentran en el follaje o se alimentan de la vegetación (Méndes et al., 2019).

Tabla 3-2. Esfuerzo de trabajo por campaña de terreno

Campaña	Especialistas	Jornadas	Fechas	Horas por especialista
Verano	2	1	20 de marzo 2025	8
Otoño	2	4	18 al 21 de junio de 2025	32
Invierno	2	5	6 al 10 de agosto de 2025	40
Primavera	2	4	19 al 22 de noviembre 2025	32

Fuente: SYGA, 2025.

El equipo de trabajo en terreno estuvo compuesto por dos profesionales especialistas en invertebrados terrestres, más dos ayudantes en cada campaña. Los puntos georreferenciados fueron registrados haciendo uso de un GPS Garmin (Datum WGS84, Huso 18 Sur). Además, se realizaron capturas y registros fotográficos para luego utilizar bibliografía especializada, para posterior identificación, a cargo de un especialista.

3.2.6 Riqueza de especies de Invertebrados por captura y observación directa

La riqueza de especies de invertebrados se evaluó utilizando métodos de observación y captura directa en diversos ambientes, lo que permitió un registro detallado de las especies presentes. Este enfoque se centró en identificar el número total de especies observadas directamente, empleando técnicas diseñadas para minimizar la perturbación del entorno natural y garantizar la precisión en la identificación de los invertebrados.

En cada estación de muestreo, se establecieron puntos de observación y captura específicos para insectos voladores y especies asociadas al follaje, asegurando una cobertura adecuada de los diferentes hábitats disponibles. Paralelamente, se implementó un transecto de 50 metros por mínimo 10 minutos destinado a la búsqueda activa de invertebrados en el suelo. Durante este recorrido, se inspeccionaron minuciosamente piedras, troncos, hojarasca y otros objetos que pudieran servir de refugio para estas especies. Esta combinación de técnicas permitió captar una muestra representativa de la biodiversidad invertebrada, considerando tanto especies de superficie como aquellas que habitan en microhábitats más ocultos.

3.2.7 Especies en categoría de conservación, origen y endemismo

El criterio de clasificación utilizado para determinar el estado de conservación de plantas, algas, hongos y animales silvestres sigue las Categorías y Criterios de la lista roja recomendadas por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en regla con lo que establece Artículo N°45 de la Ley N°20.417, el que sustituye el Artículo N°37 de la Ley N°19.300.

El estado de conservación de las especies identificadas en el AI se obtuvo en base al Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE), publicado en el D.S. N°29/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), siendo utilizados los siguientes cuerpos legales vigentes D.S. Nº151/2007 (MINSEGPRES), D.S. Nº50/2007 (MINSEGPRES), D.S. Nº51/2008 (MINSEGPRES) y D.S. Nº23/2009 (MINSEGPRES), D.S. Nº33/2011 (MMA), D.S. Nº41/2011 (MMA), D.S. Nº42/2011 (MMA), D.S. Nº19/2012 (MMA), D.S. Nº13/2013 (MMA), D.S. Nº52/2014 (MMA), D.S. N°38/2015 (MMA), D.S. N°16/2016 (MMA), D.S. N°6/2017 (MMA), D.S. N°79/2018 (MMA), D.S. N°23/2019, D.S. N°16/2020, D.S. N°44/2021, D.S. N°10/2023 y N D.S°02/2024.

En el caso de aquellas especies no evaluadas (NE) en los Decretos Supremos que oficializan las nóminas de clasificación de especies según su estado de conservación, se recurre a lo señalado en la Ley de Caza N°4.061, modificada por la Ley N°19.473 publicada en el Diario Oficial y su Reglamento, Decreto Supremo N°5/98 Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y Decreto Supremo N°65/2015, MINAGRI.

3.2.8 Sensibilidades

Con el objeto de determinar especies singulares (ej. especies amenazadas, endémicas, de distribución restringida, etc.) se buscó identificar especies en el área de influencia para las cuales aplica una o más de las siguientes Singularidades Ambientales relativas a fauna (ver Tabla 3-3) que corresponden a las señaladas en la Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015).

Tabla 3-3. Criterios de Singularidad Ambientales

N°	Descripción
S-1	Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría “casi amenazadas”.
S-2	Presencia de especies endémicas.
S-3	Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida o baja en número.
S-4	Actividad del proyecto que se localiza en o cercana al límite de distribución geográfica de una o más especies nativas (latitudinal o altitudinal).
S-5	Presencia de un ecosistema amenazado.
S-6	Actividad del proyecto que se localiza en territorio con valor ambiental.

Fuente: Modificado a partir de listado de Singularidades Ambientales proporcionado en la Guía para la Descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA (SEA, 2015).

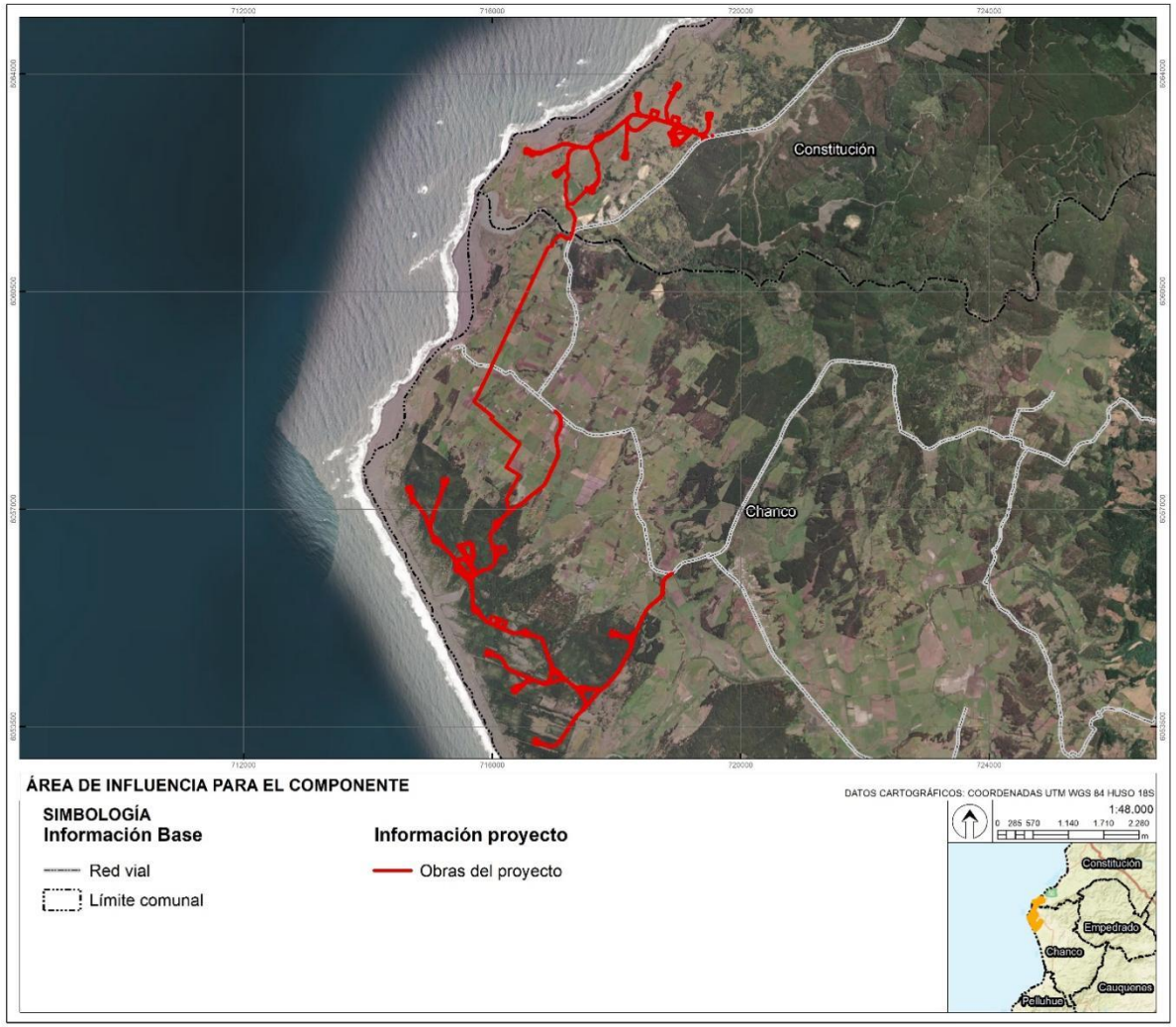
4 RESULTADOS

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA

Según el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/12), en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como “El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias”. Es decir, corresponde al área que debe ser descrita para identificar o descartar adecuadamente los posibles impactos, en este caso, del componente fauna invertebrada.

Para determinar el AI se consideró la aproximación cartográfica de la Carta de Ocupación de Tierras, elaborada por el componente Flora y Vegetación. Además de las partes y obras del Proyecto que implican una afectación del biotopo por la acción de alterar y/o remover la capa superficial del sustrato, lo cual podría generar un impacto directo por perdida de hábitat y de ejemplares de fauna invertebrada. El área de influencia incluye todas las obras del proyecto que implican excavación y movimientos de tierra (ver Figura 4-1).

Figura 4-1. Área de influencia



Fuente: Foco Ambiental, 2026.

4.2 LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

4.2.1 Contexto biogeográfico

El área de influencia se encuentra en lo que se ha clasificado como Bosques Templados debido a que se encuentran fuera de las regiones tropicales y están sujetos a bajas temperaturas invernales, que muchas veces son limitantes para el crecimiento arbóreo. Los llamados bosques esclerófilos alcanzan a mezclarse con los elementos del bosque templado, especialmente entre los ríos Maule y Biobío. Estos bosques en el mundo son de gran importancia, constituyen la principal reserva mundial de recursos madereros, de calidad generalmente superior a la de los árboles de los trópicos, presentan gran endemismo y un recurso valioso por su exclusividad. En parte debido a la gran aislación y separación de estos bosques de otros bosques del continente por formaciones áridas que se extienden por más de 2.000 km, por el océano y la vertiente occidental de la cordillera de los Andes. El clima predominante sobre estos bosques es de temperaturas moderadas, debido a la influencia marítima, con frentes de lluvia originados en el cinturón de vientos del oeste que provienen del Pacífico (Armesto et al., 1996).

El AI en términos generales se enmarca principalmente en una matriz de plantaciones forestales de pino insigne (*Pinus radiata*) y zonas de praderas de costa, especialmente en el área de generación, pero también, aunque con mayor variación de ambientes entre los 2 sectores del proyecto que van de sectores agrícolas, cuerpos de agua y herbazales. El área de generación en uno de los predios corresponde a diversos paños de pino sobre suelos fuertemente arenosos, en general planos y una fisiografía de lomajes suaves, con algunos quiebres en la pendiente, que en su mayor parte son del tipo suaves a moderadas. En esta área existen sectores puntuales con vegetación nativa, siempre en pequeños fragmentos. La composición esclerófila es también visible con poca regularidad en el sotobosque de las plantaciones, con ejemplares de rebrote y de bajo desarrollo. Para la otra propiedad la zona de generación es dominada por áreas cubiertas de pradera con suelos de arcillosos a arenosos en la medida que se acerca al borde del farellón costero.

En cuanto al área de emplazamiento de la línea de media tensión, presenta una baja proporción de superficie del AI siendo principalmente superficies de uso agrícola. Ocasionales áreas con matorrales y sectores abiertos con herbazales, también áreas menores con presencia de especies exóticas asilvestradas. Los cultivos de rotación son relevantes, situación que domina preferentemente en sectores planos. El uso agrícola en la mayoría de los casos se encuentra circunscribiendo asentamientos humanos con baja densidad poblacional.

4.2.2 Riqueza potencial en el área de influencia

Se realizó una revisión bibliográfica de las posibles características presentes en la zona asociada al área de influencia del Proyecto, definida de acuerdo a las especies animales invertebrados terrestres que la constituyen.

A partir de la “Nomina de Especies según Estado de Conservación” del decimonoveno proceso del RCE (2024), se elaboró un listado de especies potencialmente presentes en el Área de Influencia a nivel regional. Este registro identifica un total de 34 especies clasificadas en alguna categoría de

conservación. De ellas, ocho (8) pertenecen a la Clase Arachnida, 26 a la Clase Insecta, una (1) a la Clase Clitellata y dos (2) a la Clase Malacostraca.

Tabla 4-1. Listado especies potenciales en estado de conservación en el AI del Proyecto

Nombre científico	Orden	Clase	Familia	Endémica	Categoría vigente	Referencia
Acanthogonatus pissii	Araneae	Arachnida	Nemesiidae	Si	LC	DS 44/2021 MMA
Aegla affinis	Decapoda	Malacostraca	Aeglidae	NO	CR	DS 52/2014 MMA
Aegla laevis	Decapoda	Malacostraca	Aeglidae	SI	EN	DS 52/2014 MMA
Bolborhinum trilobulicorne	Coleoptera	Insecta	Geotrupidae	SI	EN	DS 38/2015 MMA
Bombus dahlbomii	Hymenoptera	Insecta	Apidae	NO	EN	DS 16/2016 MMA
Brachistosternus cepedai	Scorpiones	Arachnida	Bothriuridae	SI	EN	DS 06/2017 MMA
Callyntra planiuscula	Coleoptera	Insecta	Tenebrionidae	SI	EN	DS 38/2015 MMA
Catumiri argentinense	Araneae	Arachnida	Theraphosidae	No	VU	DS 44/2021 MMA
Caupolicana fulvicollis	Hymenoptera	Insecta	Colletidae	SI	NT	DS 44/2021 MMA
Ceroglossus chilensis	Coleoptera	Insecta	Carabidae	NO	LC	DS 06/2017 MMA
Cheloderus childreni	Coleoptera	Insecta	Oxypeltidae	NO	LC	DS 06/2017 MMA
Ectinogonia chalyboeiventris	Coleoptera	Insecta	Buprestidae	SI	VU	DS 44/2021 MMA
Elasmoderus minutus	Orthoptera	Insecta	Tristiridae	SI	VU	DS 44/2021 MMA
Euathlus manicata	Araneae	Arachnida	Theraphosidae	SI	NT	DS 06/2017 MMA
Grammostola rosea	Araneae	Arachnida	Theraphosidae	No	VU	DS 44/2021 MMA
Homoeomma chilensis	Araneae	Arachnida	Theraphosidae	Si	VU	DS 44/2021 MMA
Homoeomma orellanai	Araneae	Arachnida	Theraphosidae	Si	EN	DS 44/2021 MMA
Hypopetalia pestilens	Odonata	Insecta	Austropetaliidae	NO	LC	DS 06/2017 MMA
Microdulia mirabilis	Lepidoptera	Insecta	Saturniidae	NO	NT	DS 38/2015 MMA

Nombre científico	Orden	Clase	Familia	Endémica	Categoría vigente	Referencia
Microplophorus castaneus	Coleoptera	Insecta	Cerambycidae	NO	LC	DS 06/2017 MMA
Midacritus stuardoanus	Diptera	Insecta	Mydidae	Si	NT	DS 06/2017 MMA
Midacritus wagenknechti	Diptera	Insecta	Mydidae	SI	DD	DS 06/2017 MMA
Mitrodetus dimidiatus	Diptera	Insecta	Mydidae	SI	LC	DS 06/2017 MMA
Mitrodetus leucotrichus	Diptera	Insecta	Mydidae	SI	VU	DS 06/2017 MMA
Mitrodetus nanoglossa	Diptera	Insecta	Mydidae	SI	VU	DS 06/2017 MMA
Moluchia castanea	Blattodea	Insecta	Ectobiidae	SI	DD	DS 79/2018 MMA
Moluchia strigata	Blattodea	Insecta	Ectobiidae	SI	NT	DS 79/2018 MMA
Neuquenaphis staryi	Hemiptera	Insecta	Aphididae	SI	EN	DS 06/2017 MMA
Nycterinus mannerheimi	Coleoptera	Insecta	Tenebrionidae	SI	EN	DS 44/2021 MMA
Phenes raptor	Odonata	Insecta	Petaluridae	NO	LC	DS 06/2017 MMA
Phyllopetalia apicalis	Odonata	Insecta	Austropetaliidae	SI	LC	DS 06/2017 MMA
Phyllopetalia pudu	Odonata	Insecta	Austropetaliidae	NO	LC	DS 06/2017 MMA
Pycnosiphorus lessonii	Coleoptera	Insecta	Lucanidae	No	EN (XV-VIII); LC (IX-XII)	DS 44/2021 MMA
Pygicera scripta	Coleoptera	Insecta	Buprestidae	Si	LC	DS 44/2021 MMA
Castnia eudesmia	Lepidoptera	Insecta	Castniidae	Si	NT	DS 38/2015 MMA

Fuente: SYGA, 2025, en base a la Nómina de Especies según Estado de Conservación. RCE (Reglamento de Clasificación de especies): CD: En peligro crítico; DD: Datos insuficientes; EN: En Peligro; EW: Extinta en estado silvestre; EX: extinta; FP: Fuera de Peligro; IC: Insuficientemente conocida; LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada; R: Rara; VU: Vulnerable.

4.2.3 Proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Considerando los proyectos ingresados desde el 2012 en adelante, y en un entorno de 5 km a la redonda del Proyecto, no se da cuenta de proyectos cercanos que pueden aportar datos a considerar en el componente Invertebrados terrestres.

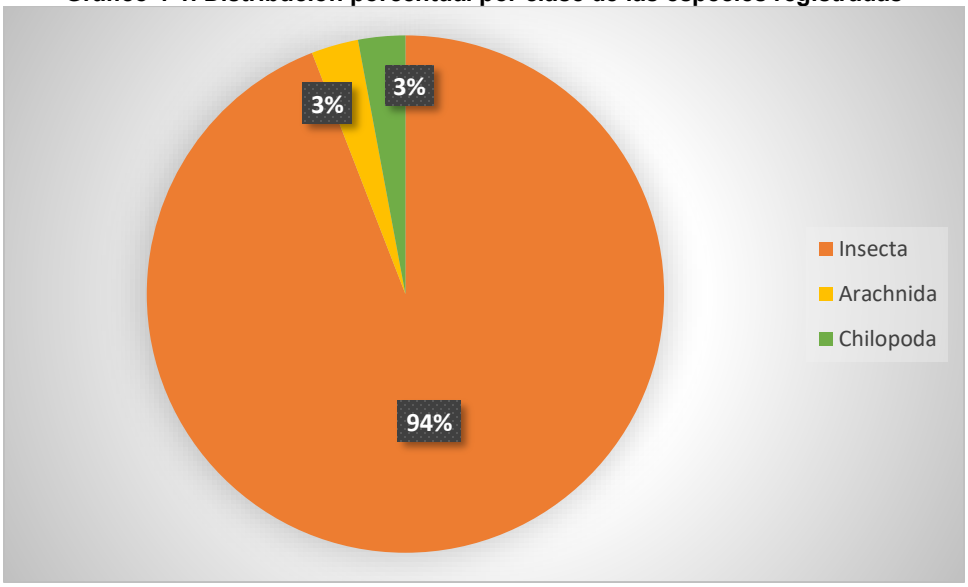
4.2.4 Riqueza total de especies en el AI

En cuanto a la riqueza de especies registrada en el Área de Influencia (AI), está compuesta por un total de 32 especies, como se detalla en la Tabla 4-2. Estas especies fueron identificadas mediante captura y avistamientos directos, distribuyéndose en cuatro (3) clases principales: Arachnida, Chilopoda, e Insecta, tal como se ilustra en la Gráfico 4-1.

La clase Insecta mostró una mayor diversidad, abarcando siete (6) órdenes distintos: Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Odonata y Scorpiones. Estos órdenes incluyen un total de 30 familias y 29 especies identificadas, lo que destaca el predominio de esta clase en términos de riqueza taxonómica dentro del área de influencia.

Por otro lado, las clases Chilopoda, y Arachnida presentaron una representación menor, con un 3% del total de los organismos identificados para cada una (Gráfico 4-1). En cada uno de estos casos, se registró una sola especie en sus respectivos órdenes, lo que refleja una menor diversidad relativa en comparación con la clase Insecta, aunque sigue contribuyendo al panorama general de biodiversidad en el área.

Gráfico 4-1. Distribución porcentual por clase de las especies registradas



Fuente: SYGA, 2026

Tabla 4-2. Riqueza total de especies por en el AI del Proyecto

Clase	Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Origen
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	Matabuey	*Acanthinodera cumigii*	Nativo
Chilopoda	Hemiptera	Scolopendridae	Cienpiés chileno	*Akynmnopellis chilensis*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Peorro negro	*Calosoma vagans*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Coccinelidae	Burrito, caballitode palo	*Rhyephenes humeralis*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Coccinelidae	Chinita Margarita	*Eriopis chilensis*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Marinerito, Cabrito del duraznero	*Aegorhinus phaleratus*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Geotrupidae	Escarabajo	*Bolborhinum trilobulicorne*	Nativo
Insecta	Diptera	Culicidae	Zancudo	*Culex sp.*	Introducido
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Avispón	*Pepsis limbata*	Nativo
Arachnida	Araneae	Theraphosidae	Araña Pollito	*Euathlus manicata*	Nativo
Insecta	Hemiptera	Aphididae	Pulgón	*Myzus persicae*	Introducido
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Xerophloea viridis	*Cigarrita sp*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Melyridae	Pololo	*Astyfilustri fasciatus*	Nativo
Insecta	Diptera	Calliphoridae	Mosca azul	*Lucilia sp*	Nativo
Insecta	Diptera	Muscidae	Mosca común	*Musca domestica*	Nativo
Insecta	Diptera	Tipulidae	Típula	*Tipulla sp.*	Nativo
Insecta	Odonata	Petaluridae	Matapiojo Grande	*Phenes raptor*	Introducido
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Abeja miel	*Apis mellifera*	Introducido
Insecta	Hymenoptera	Apidae	Abejorro europeo	*Bombus terrestris*	Introducido
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Hormiga chilena	*Camponotus chilensis*	Introducido
Insecta	Hymenoptera	Thynnidae	Avispa abdomen rojo	*Elaphropteras coliaeformis*	Introducido
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Hormiga	*Lasiophane perplexus*	Nativo
Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Avispa alemana	*Vespula germanica*	Nativo
Insecta	scorpiones	Arthropoda	Alacrán	*Bothriurus sp.*	Nativo
Insecta	Lepidóptera	Nymphalidae	Mariposa colorada común	*Vanessa carye*	Nativo
Insecta	Coleoptera	Tenebronidae	Escarabajo	*Nycterinus sp,*	Nativo
Insecta	Lepidóptera	Pieridae	Mariposa	*Colias vauthierii*	Nativo
Insecta	Orthoptera	Acrididae	Langosta común	*Trimerotropis ochraceipennis*	Nativo
Insecta	Blattodea	Blatiidae	Cucaracha	*Blatta orientalis*	Introducido
Insecta	Zygentoma	Lepimastidsae	Pececillo de plata	*Ctenolepisma sp.*	Nativo
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Grillo	*Gryllus sp.*	Nativo
Insecta	Orthoptera	Anostostomatidae	Grillo rojo	*Cratomelus armatus*	Nativo

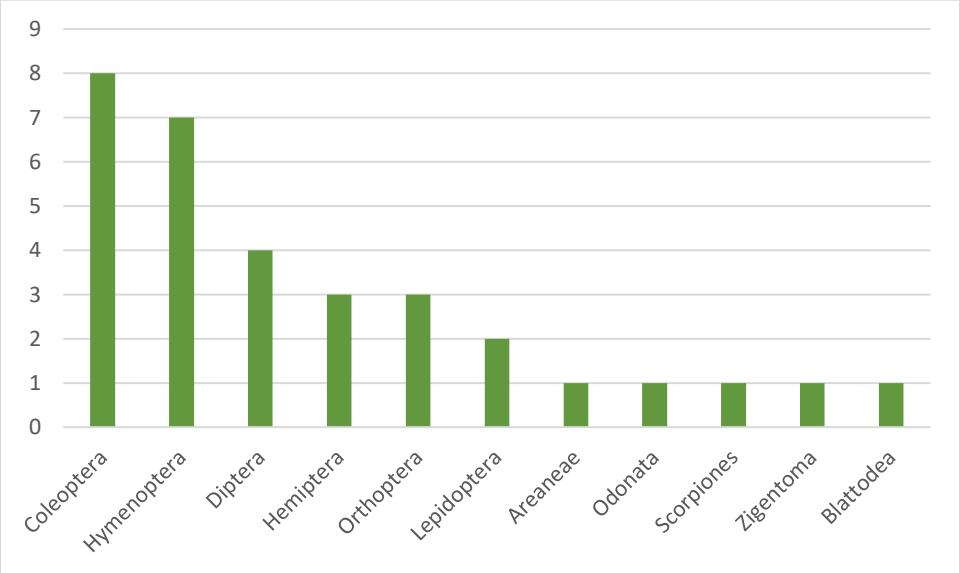
Fuente: SYGA, 2025.

En relación con el orden con mayor riqueza fue Coleoptera (S=8). seguido por Hymenoptera (S=7) y luego Diptera (N=4) (ver Gráfico 4-2). El Orden Coleóptera reúne la mayor cantidad de especies en la Clase Insecta. Son conocidos por un sinnúmero de nombres como: pololos, escarabajos, chinitas, matabueyes, etc. Se distinguen de los otros órdenes en especial por la estructura de sus alas, que por lo general son cuatro, siendo las anteriores duras y coriáceas llamadas élitros, las que sirven de protección a las posteriores que son delicadas y transparentes (Peña, 1986).

Hymenoptera fue el segundo orden más representativo, con seis (6) especies. Este Orden reúne numerosos grupos, tales como avispas, abejas y hormigas. Sus formas y tamaños son muy variables. Hay grupos de individuos solitarios, otros viven en colonias, otros están organizados socialmente,

tales como las hormigas y algunas abejas. En Chile hay numerosas especies, la gran mayoría endémicas.

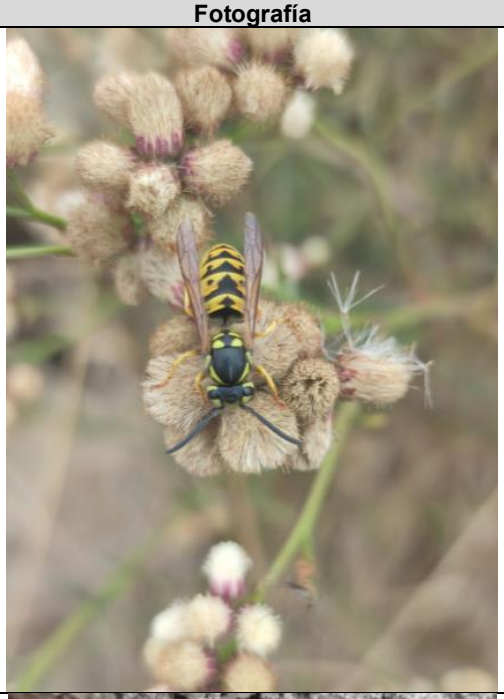
Gráfico 4-2. Riqueza de especies distribuida por orden



Fuente: SYGA, 2025.

A continuación, se presenta un set fotográfico de algunas especies de invertebrados terrestres que fueron detectadas y registradas durante las campañas de terreno.

Fotografía 4-1. Muestreo y Especies detectadas en terreno

Fotografía	Especies
	Avispa (*Vespula germanica*)
	Saltamonte (*Trimerotropis ochraceipennis*)

Fotografía	Especies
	Matabuey (*Acanthinodera cummingii*)
	Chinita arlequín (*Harmonia axyridis*)

Fotografía	Especies
	P10 campaña Otoño
	Grillo rojo (*Cratomelus armatus*)

Fotografía	Especies
	Trampa de luz campaña primavera P4
	Pitfall campaña primavera P20

Fuente: SYGA, 2025.

4.2.5 Riqueza de especies y distribución por ambiente

De acuerdo con los resultados derivados de la descripción que ofrece la carta de ocupación de tierras, en el AI correspondiente a las obras, se muestrearon 3 (tres) ambientes para Invertebrados terrestres, clasificados como: Plantación forestal, Pradera y Agrícola. Los ambientes se describen a continuación.

4.2.5.1 Plantación forestal

Formación predominante en uno de los predios del área de generación, dominado por la especie pino insigne (*Pinus radiata*) en diferentes estados de desarrollo y manejo, aunque principalmente de mediano desarrollo a bosques adultos. Usualmente contienen en el sotobosque pocos ejemplares de especies nativas del bosque esclerófilo que dominaba estas áreas, en general con rebrotes de cepa dispersos y de bajo desarrollo.

Fotografía 4-2. Plantación forestal



Fuente: SYGA, 2025.

Se registró 8 puntos de muestreo con captura en las estaciones de otoño, invierno y primavera en este ambiente donde se identificaron y registraron 10 especies de invertebrados, adicional al registro fotográfico en la estación de verano para los mismos puntos. A continuación, se presenta la Tabla 4-4 con el detalle de las especies registradas donde se logró identificar 24 especies de invertebrados. De estas, 23 pertenecen a la clase Insecta, mientras que la clase, Chilopoda está representada por una especie.

A continuación, se detalla en la Tabla 4-5 las especies registradas.

Tabla 4-3. Riqueza de especies ambiente Plantación Forestal distribuidas en cada estación.

Clase	Nombre común	Nombre científico	Punto de Muestreo							
			P2	P4	P5	P6	P7	P19	P20	LT2
Chilopoda	Cienpiés chileno	*Akynmnopellis chilensis*				x				x
Insecta	Peorro negro	*Calosoma vagans*	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Burrito, caballito de palo	*Rhyephenes humeralis*	x		x	x	x	x	x	
Insecta	Chinita Margarita	*Eriopis chilensis*	x							
Insecta	Escarabajo	*Bolborhinum trilobulicorne*	x		x		x		x	
Insecta	Zancudo	*Culex sp.*	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Avispón	*Pepsis limbata*							x	
Insecta	Cigarrita	*Xerophloea viridis*	x	x			x			
Insecta	Pololo	*Astyfilus trifasciatus*	x							x
Insecta	Mosca azul	*Lucilia sp*	x			x		x		
Insecta	Mosca común	*Musca domestica*	x	x		x		x	x	x
Insecta	Típula	*Tipulla sp.*	x							
Insecta	Matapiojo Grande	*Phenes raptor*				x				
Insecta	Abejorro europeo	*Bombus terrestris*		x					x	
Insecta	Hormiga chilena	*Camponotus chilensis*	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Avispa abdomen rojo	*Elaphroptera scoliaeformis*						x	x	
Insecta	Hormiga	*Lasiophane perplexus*	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Avispa alemana	*Vespula germanica*		x			x		x	
Insecta	Alacrán	*Bothriurus sp.*		x			x		x	
Insecta	Escarabajo	*Nycterinus sp,*	x			x	x			x
Insecta	Saltamontes común	*Trimerotropis ochraceipennis*	x		x					
Insecta	Cucaracha	*Blatta orientalis*	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Pececillo de plata	*Ctenolepisma sp.*	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Grillo	*Gryllus sp.*	x		x	x	x		x	
Insecta	Grillo rojo	*Cratomelus armatus*		x		x				x

Fuente: SYGA, 2025.

4.2.5.2 Pradera

Unidad principalmente presente en el emplazamiento de la LAT, antropogénicas por origen presentan aparentemente uso de pastoreo, en muchos casos ocurre la proliferación de malezas o herbáceas ruderales.

En este ambiente se realizaron 12 puntos de muestreo con captura en las estaciones de otoño, invierno y primavera en este ambiente donde se identificaron y registraron 25 especies de invertebrados, adicional al registro fotográfico en la estación de verano para los mismos puntos. A continuación, se presenta la Tabla 4-4 con el detalle de las 25 especies registradas, 23 para la clase insecta, una para la clase chilopoda y una para la clase Arachnida. A continuación, se presenta Tabla 4-4 con el detalle de las especies registradas.

Tabla 4-4. Riqueza de especies detectadas en ambiente pradera

Clase	Nombre común	Nombre científico	Punto de Muestreo											
			P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	LT1
Chilopoda	Cienpiés chileno	*Akynmnopellis chilensis*	x						x					x
Insecta	Peorro negro	*Calosoma vagans*	x		x	x	x	x	x			x		
Insecta	Chinita arlequin	*Harmonia axyridis*	x	x	x		x		x	x			x	
Insecta	Escarabajo	*Bolborhinum trilobulicorne*		x					x					
Insecta	Zancudo	*Culex sp.*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Pulgón		x					x	x					x
Arachnida	Araña Pollito	*Euathlus manicata*		x										
Insecta	Cigarrita	*Xerophloea viridis*	x			x						x		
Insecta	Pololo	*Astyfilus trifasciatus*	x	x		x	x		x					x
Insecta	Mosca azul	*Lucilia sp*		x					x			x		
Insecta	Mosca común	*Musca domestica*	x	x	x	x	x	x	x			x		x
Insecta	Típula	*Tipulla sp.*		x				x	x					
Insecta	Matapiojo Grande	*Phenes raptor*	x		x	x	x	x	x					x
Insecta	Abeja miel	*Apis mellifera*				x	x	x	x	x			x	
Insecta	Abejorro europeo	*Bombus terrestris*	x					x		x				
Insecta	Hormiga chilena	*Camponotus chilensis*	x	x		x	x							x
Insecta	Hormiga	*Lasiophane perplexus*	x	x	x	x	x	x	x					x
Insecta	Avispa alemana	*Vespula germanica*	x				x	x	x			x		x
Insecta	Alacrán	*Bothriurus sp.*								x				
Insecta	Mariposa colorada común	*Vanessa carye*	x							x	x	x		x

Clase	Nombre común	Nombre científico	Punto de Muestreo											
			P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	LT1
Insecta	Escarabajo	*Nycterinus sp,*	x		x	x		x		x			x	x
Insecta	Mariposa	*Colias vauthierii*								x	x	x		
Insecta	Saltamontes común	*Trimerotropis ochraceipennis*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Insecta	Cucaracha	*Blatta orientalis*	x		x	x	x			x			x	x
Insecta	Pececillo de plata	*Ctenolepisma sp.*	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: SYGA, 2025.

Fotografía 4-3. Pradera



Fuente: SYGA, 2025.

4.2.5.3 Agrícola

Presente en el AI del emplazamiento en algunos predios, principalmente terrenos en barbecho y sectores de pastoreo de ganado menor y mayor.

Para este ambiente se registró 2 puntos de muestreo con captura en las estaciones de otoño, invierno y primavera en este ambiente, adicional al registro fotográfico en la estación de verano. A continuación, se presenta la Tabla 4-5 con el detalle de las especies registradas donde se logró identificar 19 especies de invertebrados, todas pertenecientes a la clase insecta.

Tabla 4-5. Riqueza de especies detectadas en ambiente agrícola

Clase	Nombre común	Nombre científico	Punto de Muestreo	
			P1	P3
Insecta	Matabuey	*Acanthinodera cumigii*	x	
Insecta	Cienpiés chileno	*Akynmnopellis chilensis*	x	x
Insecta	Peorro negro	*Calosoma vagans*	x	
Insecta	Burrito, caballito de palo	*Rhyephenes humeralis*	x	
Insecta	Chinita Margarita	*Eriopis chilensis*	x	x
Insecta	Marinerito, Cabrito del duraznero	*Aegorhinus phaleratus*	x	
Insecta	Escarabajo	*Bolborhinum trilobulicorne*		x
Insecta	Zancudo	*Culex sp.*	x	x
Insecta	Pulgón		x	x
Insecta	Cigarrita	*Xerophloea viridis*	x	
Insecta	Pololo	*Astyfilus trifasciatus*	x	x
Insecta	Mosca azul	*Lucilia sp*	x	x
Insecta	Mosca común	*Musca domestica*	x	x
Insecta	Típula	*Tipulla sp.*	x	x
Insecta	Matapiojo Grande	*Phenes raptor*	x	x
Insecta	Abeja miel	*Apis mellifera*	x	
Insecta	Hormiga chilena	*Camponotus chilensis*	x	x
Insecta	Hormiga	*Lasiophane perplexus*	x	x
Insecta	Avispa alemana	*Vespula germanica*	x	x

Fuente: SYGA, 2025.

Fotografía 4-4. Agrícola



Fuente: SYGA, 2025.

4.2.6 Análisis general Clase Insecta

A continuación, se presenta un análisis de la distribución de la riqueza de especies de la clase insectos en los diferentes ambientes presentes en el área de influencia. Este análisis tiene como objetivo identificar cómo varía la composición y diversidad de especies según las características específicas de cada entorno. En este análisis no se incluyeron las clases Arachnida, Chilopoda ya

que únicamente se registró una especie por clase, las cuales están descritas previamente en este informe dentro del ambiente correspondiente.

El ambiente de plantación Forestal y Pradera destacaron como el entorno con mayor riqueza de especies, registrándose un total de 24 especies cada uno. Este resultado puede atribuirse a la configuración del área de influencia del Proyecto, la cual está dominada en superficie por estos dos ambientes, lo que favorece la presencia de distintas especies adaptadas a estas condiciones particulares.

En segundo lugar, el ambiente agrícola presentó una riqueza de especies (S=19), y finalmente ambiente de Bosque Nativo de Preservación con (S=10). Estas áreas destacan por su mayor heterogeneidad estructural en comparación con los monocultivos, lo que favorece una diversidad más amplia de hábitats y microhábitats para los invertebrados terrestres.

Durante las campañas de terreno realizadas en el área de influencia del proyecto se registró un total de 1324 individuos, correspondientes a morfotipos (Unidades Taxonómicas Operativas, UTO), tanto en captura como observados mediante una metodología no invasiva basada en la observación visual directa y el registro fotográfico en la campaña de verano. Los datos fueron consolidados a partir de las 4 campañas estacionales: Otoño 293 individuos; Invierno; 248 individuos; Primavera, 462 individuos y en verano 321 individuos registrados para los 22 puntos de muestreo.

Destaca la clase Insecta como el grupo más representado tanto en riqueza como en abundancia, lo que refleja su alta adaptabilidad y diversidad en ecosistemas terrestres.

4.2.7 Especies en categoría de conservación, endemismo y origen biogeográfico

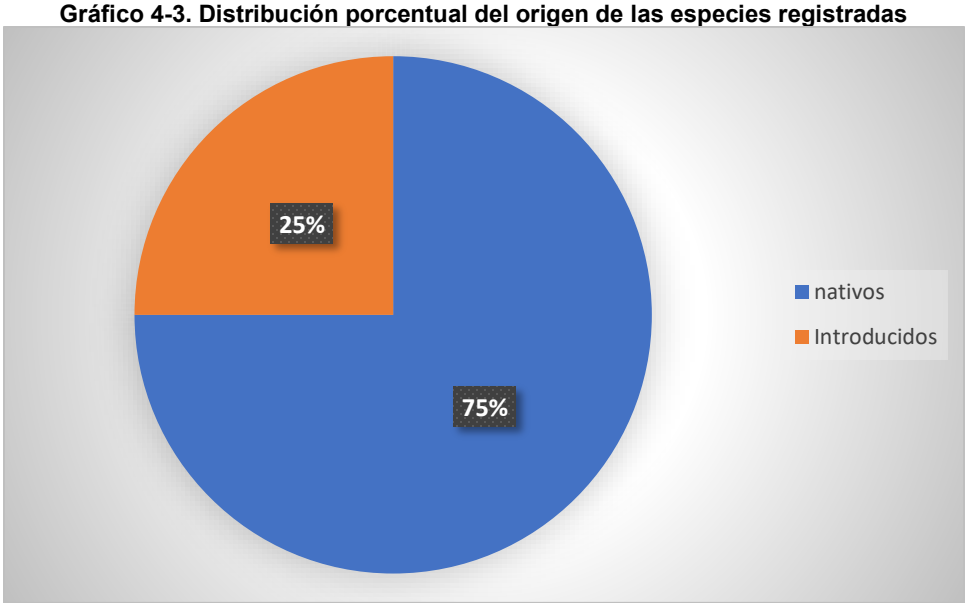
De acuerdo con los análisis de endemismo de las especies y siguiendo los criterios de singularidad indicados por SAG (2015), no se han identificado singularidades respecto de la riqueza de invertebrados terrestres registrada de forma directa.

En cuanto al estado de conservación, y de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), se identificaron 3 especies de invertebrados terrestres clasificadas en alguna categoría, *Phenes raptor* (matapiojo) que se encuentra clasificado en Preocupación Menor (LC, DS 06/2017 MMA), *Acanthinodera cumingii* (matabuey o madre de la culebra) del cual se encontró un ejemplar en estado larvario en ambiente agrícola, el que se encuentra clasificado en Preocupación Menor (LC, DS 06/2017 MMA). La otra especie corresponde a *Euathlus manicata* (araña pollito) clasificada en Categoría Casi Amenazada (NT, DS 06/2017 MMA) de la cual también solo fue encontrado un ejemplar en ambiente de Pradera fuera del área de intervención del proyecto. Para las especies en categoría de conservación se implementará un Compromiso Ambiental Voluntario de capacitación a los trabajadores entregándoles un tríptico para la identificación y cuidado de dichas especies. Por la baja densidad registrada de su presencia no se considera un impacto significativo, sin embargo, es conveniente que quienes participen en la construcción del proyecto estén al tanto del resguardo necesario que se requiere sostener sobre ellas.

Al considerar el origen biogeográfico 24 de los taxa detectados son especies nativas (75%) y ocho

(8) introducidas (25 %), como se puede apreciar en el gráfico a continuación.

Gráfico 4-3. Distribución porcentual del origen de las especies registradas



Fuente: SYGA, 2025.

4.2.8 Riesgo de pérdida de fauna por cambio climático

4.2.8.1 Pérdida de fauna por cambios de precipitaciones

El calentamiento global antropogénico impacta significativamente la biodiversidad, alterando la distribución de especies y ecosistemas, y aumentando el riesgo de extinciones. En Chile, estos efectos incluyen movimientos hacia mayores altitudes y latitudes, con contracción de áreas de distribución. Este estudio genera un mapa de riesgo climático para especies y ecosistemas en Chile continental, utilizando dos enfoques metodológicos: la evaluación de tolerancia climática, que analiza límites de temperatura y precipitación para especies de flora y fauna mediante datos georreferenciados, y la modelación de distribución potencial basada en registros de ocurrencia y variables ambientales. El riesgo climático se define como el producto de amenaza, exposición y vulnerabilidad, considerando pérdida de vegetación natural, amplitud de nicho y sensibilidad climática. Los resultados identifican mayor riesgo en el altiplano y el sector andino centro-sur, especialmente para la flora, destacando la utilidad de los mapas obtenidos como herramienta para la conservación de la biodiversidad frente al cambio climático.

En este contexto, la comuna de Constitución presenta un índice de riesgo de 0,6363, lo que la ubica en la categoría de riesgo alto. Este valor se compone de un índice de amenaza de 0,4126, un índice de exposición elevado (0,8591) y una sensibilidad moderadamente baja (0,1365), A pesar de que la comuna muestra una capacidad adaptativa relativamente buena (0,5563) y un margen de seguridad de 0,2408, la ausencia de superficie protegida, sumada al nivel de exposición, indica que el territorio

comunal podría experimentar alteraciones ecológicas importantes frente a escenarios de cambio en la precipitación media anual.

Figura 4-2. Índice de amenaza Pérdida de fauna por cambios de precipitaciones, comuna de Constitución

Nombre de Comuna: CONSTITUCIÓN

Índice de Amenaza : 0.6363

Índice	Valor
Índice de amenaza	0.4126
Índice de exposición	0.8591
Índice de sensibilidad	0.1365
Indice de riesgo	0.6363

Otros Índices	Valor
Capacidad adaptiva	0.5563
Margen de seguridad	0.2408
Riqueza especies	125
Superficie protegida	0

Fuente: Extraído de Arclim, 2026.

En el caso de la comuna de Chanco, presenta un índice de riesgo de 0,6288, lo que la ubica en la categoría de riesgo alto. Este valor se compone de un índice de amenaza de 0,4069, un índice de exposición elevado (0,8005) y una sensibilidad moderadamente baja (0,1536), a pesar de que la comuna muestra una capacidad adaptativa relativamente buena (0,6379) y un margen de seguridad muy baja (0,2396). al igual que en Constitución, la ausencia de superficie protegida, sumada al nivel de exposición, indica que el territorio comunal también podría experimentar alteraciones ecológicas importantes frente a escenarios de cambio en la precipitación media anual.

Figura 4-3. Índice de amenaza Pérdida de fauna por cambios de precipitaciones, comuna de Chanco

Nombre de Comuna: CHANCO

Índice de Amenaza : 0.4069

Índice	Valor
Índice de amenaza	0.4069
Índice de exposición	0.8005
Índice de sensibilidad	0.1536
Indice de riesgo	0.6288

Otros Índices	Valor
Capacidad adaptiva	0.6379
Margen de seguridad	0.2396
Riqueza especies	27
Superficie protegida	0.34

Fuente: Extraído de Arclim, 2026.

4.2.8.2 Pérdida de fauna por cambios de temperaturas

El calentamiento global de origen antrópico genera importantes impactos en la biodiversidad a nivel global y local, como cambios en la distribución de especies y ecosistemas. En Chile, estos efectos incluyen desplazamientos altitudinales y latitudinales, afectando tanto a flora como fauna, con una tendencia a disminuir las áreas de distribución actual. Este estudio tiene como objetivo generar un mapa de riesgo climático para especies y ecosistemas en Chile continental, utilizando dos enfoques: la evaluación de tolerancia climática, basada en las variables de temperatura promedio anual y precipitación media anual, y la modelación de distribución potencial, que utiliza datos georreferenciados y variables ambientales para proyectar cambios futuros.

La comuna de Constitución presenta un índice de riesgo de pérdida de diversidad de fauna de 0,6321, lo que indica un riesgo medio-alto en comparación con otras zonas del país. Este valor se deriva de un índice de amenaza de 0,2008, un índice de exposición de 0,8591 y una baja sensibilidad (0,0494), lo que sugiere que, si bien los ecosistemas no son altamente sensibles, están significativamente expuestos a factores que amenazan la biodiversidad. La capacidad adaptativa es moderada (0,4852), pero existen limitaciones como la ausencia de superficie protegida y un margen de seguridad bajo (0,0967).

Figura 4-4. Índice de amenaza Pérdida de fauna por cambios de temperaturas, comuna de Constitución

Nombre de Comuna: CONSTITUCIÓN

Índice de Amenaza : 0.6363

Índice	Valor
Índice de amenaza	0.4126
Índice de exposición	0.8591
Índice de sensibilidad	0.1365
Indice de riesgo	0.6363

Otros Índices	Valor
Capacidad adaptiva	0.5563
Margen de seguridad	0.2408
Riqueza especies	125
Superficie protegida	0

Fuente: Extraído de Arclim, 2026.

En cambio, la comuna de Chanco presenta un índice de riesgo de pérdida de diversidad de fauna de 0,6379, lo que indica un riesgo medio-alto en comparación con otras zonas del país. Este valor se deriva de un índice de amenaza de 0,2035, un índice de exposición de 0,8005 y una muy baja sensibilidad (0,0824) lo que sugiere que, si bien los ecosistemas no son altamente sensibles, están significativamente expuestos a factores que amenazan la biodiversidad. La capacidad adaptativa es moderada (0,5617), pero existen limitaciones como la ausencia de superficie protegida y un margen de seguridad bajo (0,1436).

Figura 4-5. Índice de amenaza Pérdida de fauna por cambios de temperaturas, comuna de Chanco

Nombre de Comuna: CHANCO

Índice de Amenaza : 0.2035

Índice	Valor
Índice de amenaza	0.2035
Índice de exposición	0.8005
Índice de sensibilidad	0.0824
Indice de riesgo	0.6379

Otros Índices	Valor
Capacidad adaptiva	0.6379
Margen de seguridad	0.1436
Riqueza especies	27
Superficie protegida	0.34

Fuente: Extraído de Arclim, 2026.

4.2.8.3 Especies potenciales de afectación por cambio climático

De acuerdo con el listado de especies potenciales de verse afectadas por el cambio climático, el actual registro de ARClim cuenta con 3 registros de insectos analizados, entre los cuales se encuentra *Acanthinodera cumingii* (Matabuey), también registrado en el área de influencia durante las actividades de terreno. En este sentido, la proyección de probabilidad de presencia histórico de esta especie dentro del área de influencia del proyecto varía de 77%-86,1% en la comuna de Chanco hasta 80,6% en la comuna de Constitución. En cambio, el escenario futuro para esta especie varía de 80,4% a 89,6% en la comuna de Chanco, hasta valores de 83,8% en el lado de Constitución.

Por otro lado, la probabilidad de cambio presenta valores cercanos a 3,2% a 4,8%, lo que se corresponde con la definición de “sin cambio”, lo cual entrega un escenario favorable para la conservación y subsistencia de esta especie.

En el caso de las otras especies en categoría de conservación identificadas en este informe (*Phenes raptor* y *Euathlus manicatus*), ambas presentan una amplia distribución en Chile, en distintos ambientes (MMA, 2019b; Montenegro y Aguilera, 2024), por lo que las variaciones en el territorio de emplazamiento del proyecto producto del cambio climático, no afectarán en forma significativa a su distribución dentro de las comunas analizadas, así como en otros sectores de la macro zona centro sur.

5 CONCLUSIONES

La definición del área de influencia en consideración de la línea base de flora y vegetación (Anexo 3.8: Flora y vegetación terrestre del presente EIA) como referencia, permitió delimitar de manera precisa los hábitats relevantes para los invertebrados terrestres, asegurando la inclusión de áreas con mayor representatividad ecológica y funcional. Este enfoque garantizó una caracterización adecuada de los ambientes que sustentan estas especies.

La riqueza de invertebrados terrestres fue evaluada mediante métodos de captura y observación directa, registrando un total de 32 especies distribuidas en tres clases: Arachnida, Chilopoda, e Insecta, siendo esta última con una mayor presencia. Por otra parte, los resultados destacan un predominio de especies nativas (75%), mientras que las especies exóticas representan un 25%.

El ambiente de Pradera se registró como el entorno con mayor riqueza de especies con 25 especies seguido por el ambiente de plantación Forestal registrándose un total de 24 y finalmente para el caso del ambiente agrícola presentó una riqueza de especies (S=19).

Asimismo, los análisis de conservación identificaron 3 especies de invertebrados terrestres clasificadas en alguna categoría, *Phenes raptor* (matapiojo) que se encuentra clasificado en Preocupación Menor (LC, DS 06/2017 MMA), *Acanthinodera cumingii* (matabuey o madre de la culebra) del cual se encontró un ejemplar en estado larvario en ambiente agrícola, el que se encuentra clasificado en Preocupación Menor (LC, DS 06/2017 MMA). La otra especie corresponde a *Euathlus manicata* (araña pollito) clasificada en Categoría Casi Amenazada (NT, DS 06/2017 MMA) de la cual también solo fue encontrado un ejemplar en ambiente de Pradera.

Para las especies previamente mencionadas y que se encuentran en categoría de conservación se ha dispuesto la implementación de un Compromiso Ambiental Voluntario de capacitación a los trabajadores en el cuidado y resguardo de las especies y la entrega de tríptico para la identificación de las mismas. Para mayor información revisar Capitulo 11 de Compromisos Ambientales Voluntarios. Por la baja densidad registrada de su presencia no se considera un impacto significativo, sin embargo, por su categoría es recomendable realizar esfuerzos para mantener el cuidado sobre las mismas durante la construcción del proyecto para minimizar eventuales efectos negativos sobre estas.

Respecto de la variable de cambio climático, al analizar las variaciones por precipitación y temperatura dentro del área de estudio, producto de la modelación del peor escenario futuro, se observa que estas variaciones serán poco significativas para las especies en categoría de conservación identificadas, aunque la ausencia de superficie protegida, sumada al nivel de exposición, indica que el territorio comunal también podría experimentar alteraciones ecológicas importantes frente a escenarios de cambio en la precipitación media anual, así como en la temperatura, para el resto de las especies identificadas en el estudio.

En síntesis, la caracterización detallada de la biodiversidad y el análisis del entorno biogeográfico ofrecen una base sólida para la toma de decisiones en el manejo ambiental del proyecto, minimizando las afectaciones y contribuyendo al desarrollo sostenible en el área de influencia.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Ahyong, S.T., J.K. Lowry, M. Alonso, R.N. Bamber, G.A. Boxshall, P. Castro, S. Gerken, G.S. Karaman, J.W. Goy, D.S. Jones, K. Meland, D.C. Rogers & J. Svavarsson, (2011). Subphylum Crustacea Brünnich, 1772. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher- level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 4138: 165-191.
- Arias, T. E. (2000). Coleópteros de Chile. Editorial Fotoknika Ltda. Santiago, Chile. 1-209 pp.
- Artigas, J.N. (1994a). Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Vol.1. Ediciones Universidad de Concepción. Concepción.
- Artigas, J.N. (1994b). Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médicoyveterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Vol. 2. Ediciones Universidad de Concepción. Concepción
- Briones, R., F. Garate & V. Jerez (2012). Insectos de Chile nativos, introducidos y con problemas de conservación. Primera Edición. Editorial Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.
- Museo de Historia Natural. Publicación ocasional. 49: 1-26.
- Elgueta, M. (1993). Las especies de Curculionoidea, (Insecta: Coleoptera) de interés agrícola en Chile. Museo Nacional de Historia Natural. Publicación ocasional. 48: 1-79.
- Elgueta, M., A. Cammousseight & S. Carbonell (1999). Catálogo de Orthoptera (Insecta) de Chile.
- Museo Nacional de Historia Natural. Publicación ocasional. 54: 1-60.
- Elgueta, M. & A. Marvaldi (2006). Lista sistemática de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) presentes en Chile, su sinonimia. Museo Nacional de Historia Natural. Chile. 55: 113
- Gajardo, R., (1994). La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria.
- Magalhães, I.L.F., Brescovit, A.D. y Santos, A.J. (2017) Phylogeny of Sicariidae spiders (Araneae: Haplogynae), with a monograph on Neotropical Sicarius. Zoological Journal of Linnean Society, 179: 767-864
- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2011a). Decreto Supremo 33/2011. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, quinto proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el lunes 27 de febrero de 2012.
- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2011b). Decreto Supremo 41/2011. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, sexto proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el miércoles 11 de abril de 2012.
- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2011c). Decreto Supremo 42/2011. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, séptimo proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el miércoles 11 de abril de 2012.
- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2012a). Decreto Supremo 19/2012. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, octavo proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 26 de junio de 2012.

- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2012b). Decreto 40/2012. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Publicado el 12 de agosto de 2013.
- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2013). Decreto Supremo 13/2013. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, noveno proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 25 de julio de 2013.
- MINISTERIO del MEDIO AMBIENTE. (2014). Decreto Supremo 52/2014. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, decimo proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 29 de agosto de 2014.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2015). Decreto Supremo 38/2015. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, undécimo proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 4 de diciembre de 2015.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2016). Decreto Supremo 16/2016. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, décimo segundo proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 30 de septiembre de 2016.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2017). Decreto Supremo 6/2017. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, décimo tercer proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 2 de junio de 2016.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2018). Decreto Supremo 79/2018. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, décimo cuarto proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 2 de agosto de 2018.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2019a). Decreto 23/2019. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, décimo quinto proceso. Diario Oficial de la República de Chile. Publicado el 10 de julio de 2020.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2019b). Ficha de antecedentes de especie: Phenes raptor (Rambur, 1842). https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Phenes_raptor_FIN_13RCE.pdf
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2020). Decreto Supremo N° 16 Aprueba y Oficializa Decimosexto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2021). Decreto Supremo N° 16 Aprueba y Oficializa Decimosexto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2023). Decreto Supremo N° 10 Aprueba y Oficializa Decimosexto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.
- Montenegro Vargas, R., & Aguilera, M.A. (2024). Distribución geográfica de Euathlus manicatus (Simon, 1892) (Araneae: Theraphosidae) en Chile: nuevas localidades y comentarios sobre la identidad de la hembra descrita por Legendre y Calderón (1984). *Revista chilena de entomología*, *50* (3), 581-588. https://dx.doi.org/10.35249/rche.50.3.24.16
- Peña, L. & A. Ugarte (2006). Las mariposas de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 359 pp.

- Prado, E. (2008). Conocimiento actual de Hemiptera - Heteroptera de Chile con lista de especies. Museo Nacional de Historia Natural. 57: 31-75. Snelling, R. & J. Hunt. 1975. The ants of Chile (Hymenoptera: Formicidae). *Rev. Chil. Entomol*. 9:63- 129.
- Toro, H., E. Chiappa & C. Tobar. (2009). Biología de insectos. Tercera edición. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Valparaíso, Chile. 249pp
- Solervicens, J. & M. Elgueta (1994). Insectos de follaje de bosques pantanosos del norte Chico, Centro y Sur de Chile. *Revista Chilena de Entomología*.
- Zhang, Z.-Q. 2011a. Animal biodiversity: An introduction to higher-level classification and taxonomic richness. *Zootaxa*, 3148, 7–12.
- Zhang, Z.-Q. 2011b. Phylum Arthropoda von Siebold, 1848. En: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 4138: 99-103.

APÉNDICE 3.11.1
ARCHIVOS GEORREFERENCIADOS

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ.

FOCO AMBIENTAL
Consultoría Medioambiental

APÉNDICE 3.11.2
PLANILLA DARWIN CORE

FOCO AMBIENTAL
Consultoría Medioambiental

APÉNDICE 3.11.3
REGISTROS FOTOGRÁFICOS

FOCO AMBIENTAL
Consultoría Medioambiental