APÉNDICE D.3. INFORME DE MONITOREO DE TRÁNSITO AÉREO DE AVES VERANO

PROYECTO

PARQUE SOLAR EL VALLE Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN 1X110 KV

NOVIEMBRE 2026

EL VALLE SPA

SOCOAM - Sociedad de Consultoría Ambiental Ltda.
Fono: (56-32) 2683222
contacto@socoam.cl
www.socoam.cl

Profesional a cargo



Denis Encina Troncoso
Médico Veterinario

Profesional asistente



Constanza Olivares Zúñiga
Médico Veterinario

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Índice de Contenido

1 Introducción 5
2 Objetivos 5
2.1 Objetivo general 5
2.2 Objetivos específicos 5
3 Antecedentes de interacciones entre avifauna y líneas de transmisión eléctrica 6
4 Área de influencia 6
5 Campaña de terreno y esfuerzo de muestreo 10
6 Metodología 11
6.1 Diseño del muestreo 11
6.2 Monitoreo diurno 13
6.3 Monitoreo crepuscular y nocturno 14
7 Índice de riesgo para avifauna 16
8 Presentación y análisis de resultados 19
8.1 Riqueza de especies 19
8.2 Frecuencia de vuelos 22
8.3 Dirección de vuelo 24
8.4 Patrón horario de vuelos 27
8.5 Rango de altura de vuelo 28
9 Evaluación preliminar de interacción con las obras del Proyecto 36
9.1 Clasificación del riesgo de colisión de avifauna 37
10 Consideraciones para medidas y seguimiento 38
11 Análisis y conclusiones 39
12 Bibliografía 41

Índice de gráficos

Gráfico 1 Gráfico de abundancia por familias 21
Gráfico 2 Grafico de riqueza por familias 21
Gráfico 3 Frecuencia de eventos de vuelos por estación de monitoreo 23
Gráfico 4 Vuelos por dirección 24

Índice de figuras

Figura 1 Área de influencia del Proyecto. 8
Figura 2 Área de estudio y área de influencia de la LTE del proyecto 9
Figura 3 Ambientes identificados en el Área de Influencia 10
Figura 4 Puntos de avistamiento de aves en la LTE 13
Figura 5 Ubicación de estaciones de monitoreo nocturno en LTE 15

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Índice de tablas

Tabla 1 Ambientes del área de influencia 10
Tabla 2 Esfuerzo de muestreo del estudio de rutas de vuelo 11
Tabla 3 Coordenadas de puntos de avistamiento de aves 14
Tabla 4 Coordenadas puntos de monitoreo nocturno (playback) 15
Tabla 5 Caracterización del tránsito aéreo y rutas de vuelo 15
Tabla 6 Probabilidad de riesgo según familia de especies 17
Tabla 7 Frecuencia de vuelos 18
Tabla 8 Dirección de vuelo 18
Tabla 9 Altura de vuelos 19
Tabla 10 Índice de riesgo de colisión 19
Tabla 11 Riqueza de especies registradas durante el monitoreo de rutas de vuelo 20
Tabla 12 Frecuencia de eventos de vuelo por estación de monitoreo 22
Tabla 13 Distribución general de direcciones de vuelo 24
Tabla 14 Dirección de vuelo en la estación prioritaria en relación con la LTE 24
Tabla 15. Distribución de vuelos por bloque horario 27
Tabla 16 Distribución de vuelos por rango de altura en puntos de avistamientos cercanos a LTE 28
Tabla 17 Altura de vuelo por especie en la estación prioritaria (estación con registros más relevantes) 29
Tabla 18 Matriz interpretativa de exposición potencial a la LTE (no reemplaza el IR) 32
Tabla 19 Índice de Riesgo de las especies de PA1 33
Tabla 20 Índice de Riesgo de las especies de PA2 34
Tabla 21 Índice de Riesgo de las especies de PA3 34
Tabla 22 Índice de Riesgo de las especies de PA4 34
Tabla 23 Índice de Riesgo de las especies de PA5 35
Tabla 24 Índice de Riesgo de las especies de PA6 35
Tabla 25 Índice de Riesgo de las especies de PA7 35
Tabla 26 Índice de Riesgo de las especies de PA8 35
Tabla 27 Índice de Riesgo de las especies de PA10 35
Tabla 28 Índice de Riesgo de las especies de PA11 36
Tabla 29 Índice de Riesgo de las especies de PB2 36

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

1 Introducción

Este informe presenta los resultados del estudio de rutas de vuelo de aves realizado para el Proyecto Parque Solar El Valle y Línea de Transmisión 1x110 kV, ubicado en la comuna de La Estrella, provincia de Cardenal Caro, Región de O’Higgins. En este contexto, se describe el uso del espacio aéreo por parte de las especies registradas, considerando sus desplazamientos dentro del área de estudio y su relación con las características del entorno.

El análisis se basa en registros directos obtenidos en terreno, los que permiten caracterizar los patrones de tránsito aéreo observados en distintos momentos del día. De esta forma, se entrega una visión integrada del comportamiento de las aves en el área, considerando la frecuencia de los vuelos, los sectores más utilizados y las dinámicas de desplazamiento detectadas.

Para contextualizar los resultados se consideran los antecedentes de la línea base de fauna terrestre de verano del Proyecto, especialmente la riqueza de especies, su distribución y los ambientes registrados. El análisis de riesgo, sin embargo, se fundamenta en los eventos de vuelo observados durante el monitoreo específico, diferenciando número de eventos, número de individuos, orientación, horario y altura estimada.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

El objetivo general del estudio fue caracterizar la ocupación del espacio aéreo por aves dentro del área de influencia del Proyecto, con el fin de apoyar la predicción de interacciones potenciales con las obras proyectadas.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar la riqueza de especies registradas durante el monitoreo de rutas de vuelo.
- Describir la frecuencia de vuelos por estación de monitoreo y por grupo de especies.
- Evaluar la dirección predominante de los desplazamientos en relación con el trazado de la LTE.
- Identificar patrones horarios de mayor actividad de vuelo.
- Reconocer los rangos de altura de vuelo más frecuentes y su proximidad respecto del vano de riesgo.
- Entregar antecedentes técnicos para el análisis de interacción entre fauna voladora y las obras del Proyecto.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

3 Antecedentes de interacciones entre avifauna y líneas de transmisión eléctrica

Las líneas de transmisión y distribución eléctrica pueden generar interacciones con fauna voladora, principalmente por colisión y electrocución en aves. La magnitud de estos efectos depende de una combinación de factores biológicos, estructurales y territoriales, entre ellos la maniobrabilidad de las especies, el uso de bandadas, los horarios de vuelo, la altura y disposición del cableado, la existencia de quebradas, cursos de agua, bordes de bosque y otros elementos del paisaje que funcionen como guías de desplazamiento.

En proyectos que incorporan infraestructura aérea, la sola presencia de aves en el área no implica por sí misma una condición de riesgo alta. Para estimar adecuadamente el nivel de exposición es necesario relacionar la presencia de especies con variables de movimiento, especialmente dirección, frecuencia, horario y altura de vuelo. Por ello, el presente informe da relevancia a la información levantada específicamente en el estudio de rutas de vuelo, sin limitarse a la caracterización general de la línea base.

4 Área de influencia

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2°, letra a), del D.S. N° 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el área de influencia corresponde al espacio geográfico cuyos atributos y elementos naturales deben ser considerados para determinar si un proyecto genera alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, o bien para justificar su inexistencia.

Para el estudio de tránsito aéreo de aves del Proyecto Parque Solar El Valle y Línea de Transmisión 1x110 kV, el análisis se circunscribe al sector asociado a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), considerando las posibles interacciones entre los desplazamientos de la avifauna y la infraestructura eléctrica aérea proyectada.

Como referencia territorial, la cartografía proporcionada delimita un área de estudio de aproximadamente 133,25 ha y un área de influencia de 78,45 ha. Estas superficies permiten contextualizar espacialmente las observaciones de avifauna y su relación con el entorno de la infraestructura lineal.

A diferencia de otros componentes de fauna terrestre, cuya delimitación se relaciona principalmente con la intervención de hábitats y la movilidad de las especies sobre el terreno, el estudio de rutas de vuelo considera las características del desplazamiento aéreo de las aves, particularmente su dirección, frecuencia, horario y altura de vuelo.

En este sentido, la delimitación espacial del estudio responde a la necesidad de caracterizar los desplazamientos que presentan posibilidades de interacción con la LTE, especialmente aquellos que

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

atraviesan transversal o diagonalmente su trazado, así como los vuelos paralelos que se desarrollan en sus proximidades.

Para ello, el monitoreo contempla la observación del tránsito aéreo desde estaciones de avistamiento asociadas al corredor de la LTE, considerando las características topográficas, la distribución de la vegetación y la presencia de elementos del paisaje que puedan orientar los desplazamientos de la avifauna.

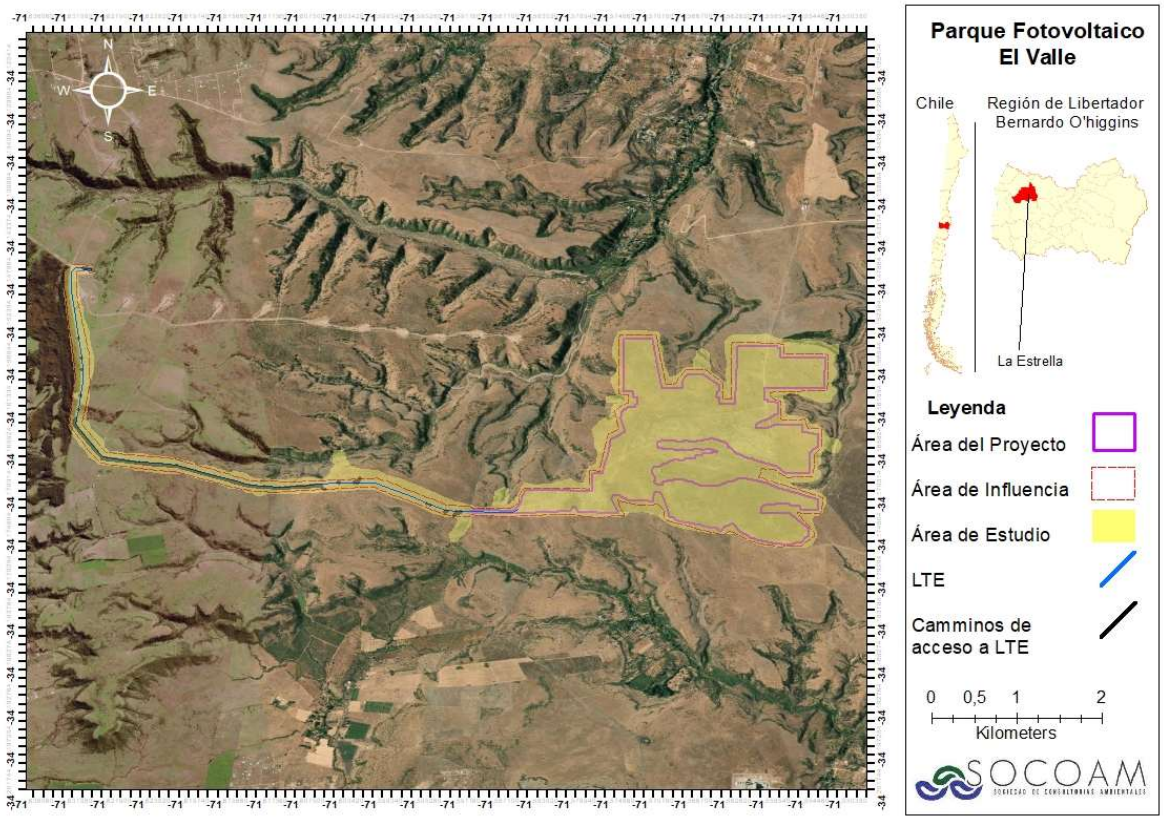
El análisis considera especialmente la relación entre las alturas de vuelo registradas y la disposición proyectada de los conductores y cables de guardia, con el propósito de reconocer situaciones de exposición potencial a colisión. Asimismo, se consideran las características biológicas y conductuales de las especies observadas, junto con la frecuencia y orientación de sus desplazamientos.

De esta manera, el estudio permite caracterizar la utilización del espacio aéreo en el entorno de la LTE y aportar antecedentes técnicos para la evaluación de las posibles interacciones entre la avifauna y la infraestructura eléctrica proyectada.

En la siguiente figura se presenta la delimitación espacial del área de estudio y del área de influencia considerada como referencia para el monitoreo de tránsito aéreo de aves.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

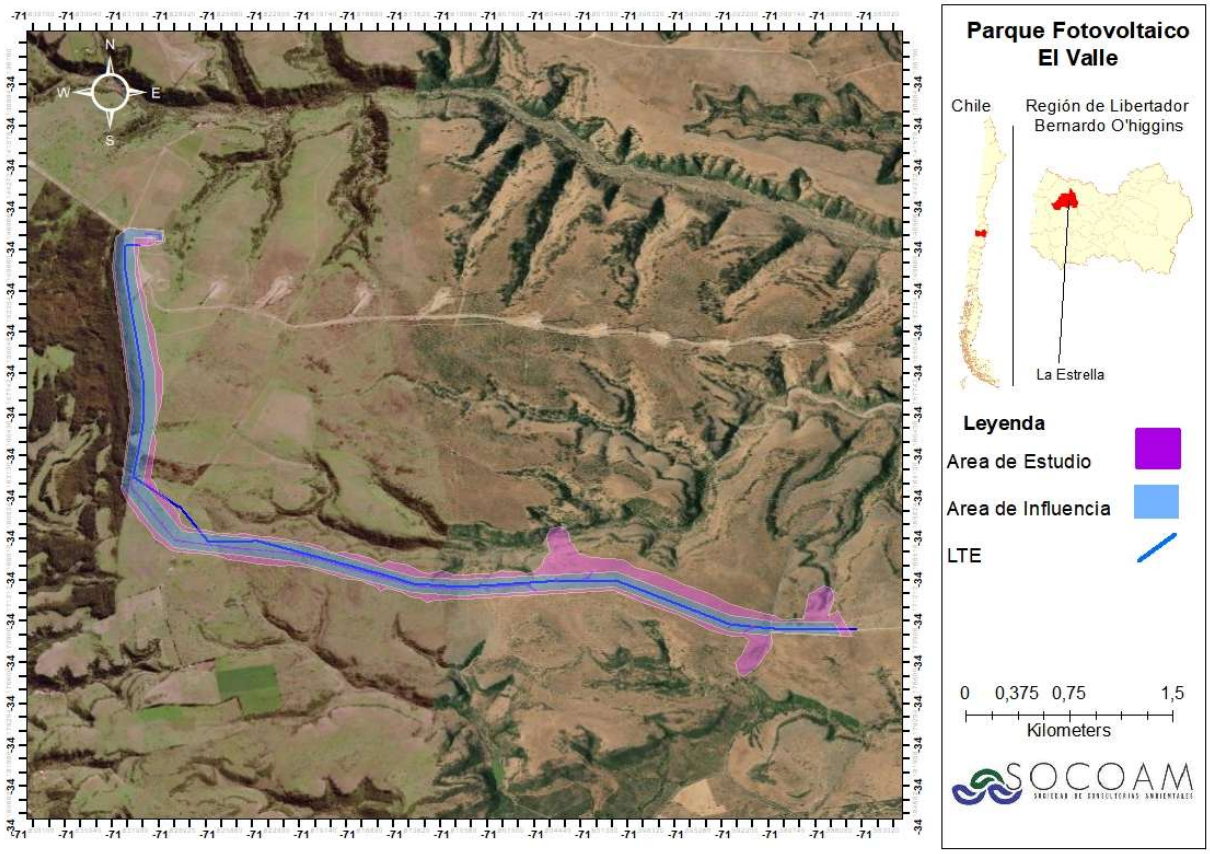
Figura 1 Área de influencia del Proyecto.



Fuente: . Elaboración propia

(56 32) 2683222
Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar
www.socoam.cl

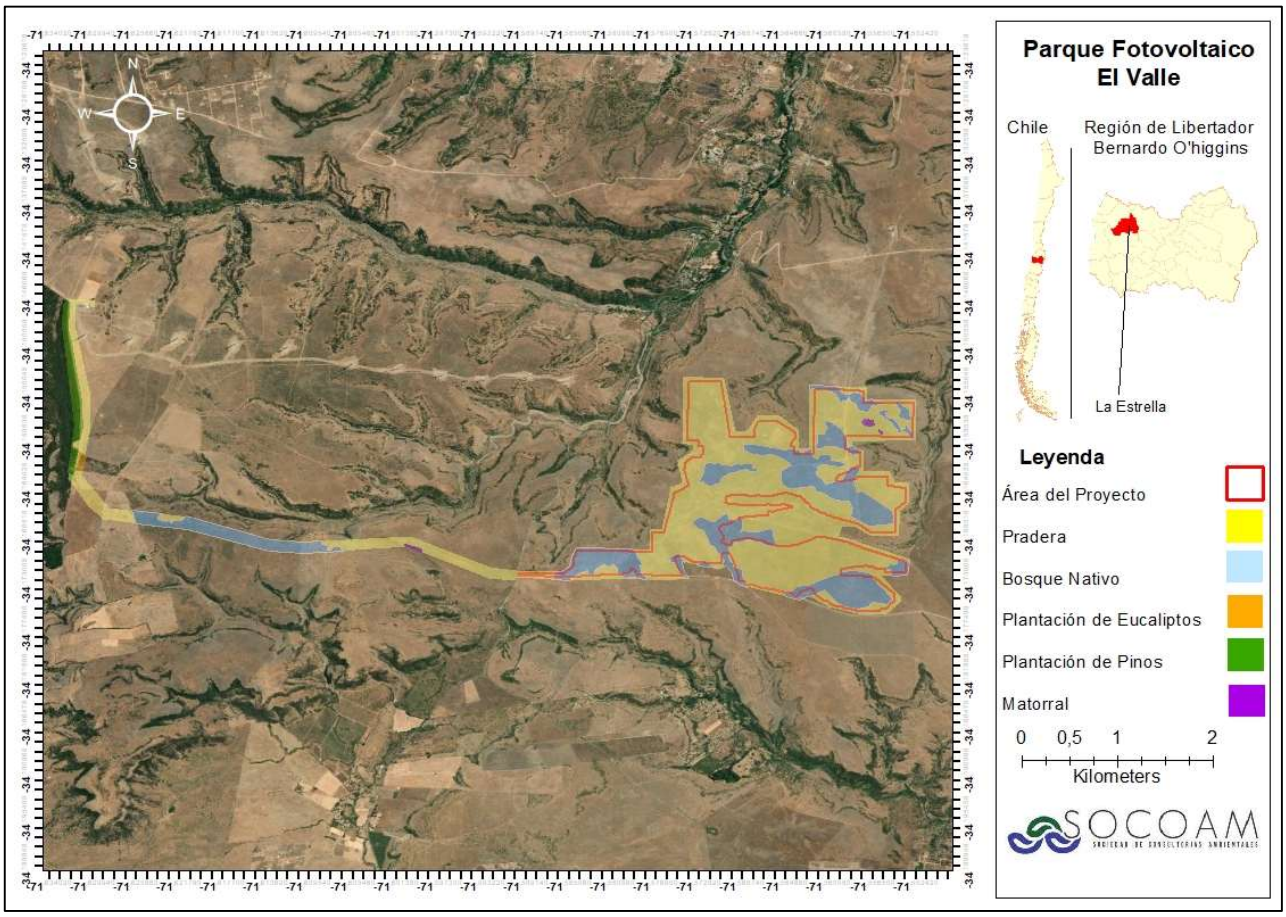
Figura 2 Área de estudio y área de influencia de la LTE del proyecto



Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222
Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar
www.socoam.cl

Figura 3 Ambientes identificados en el Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1 Ambientes del área de influencia

AMBIENTE	SUPERFICIE (HA)	PROPORCIÓN (%)
Pradera	410,80	83,67
Bosque nativo	67,55	13,76
Plantación de eucalipto	0,90	0,18
Plantación de pino	10,60	2,16
Matorral	1,15	0,23
Total	491	100

Fuente: Elaboración propia

5 Campaña de terreno y esfuerzo de muestreo

El estudio de rutas de vuelo se desarrolló como una campaña independiente y diferenciada de la caracterización inicial del Proyecto, aun cuando comparte parte de las especies registradas y se inserta dentro del mismo marco territorial. En este contexto, la presente sección expone de manera específica

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

los antecedentes de terreno asociados a este componente, incluyendo las fechas de ejecución, los profesionales participantes, la duración efectiva de las jornadas, los bloques horarios considerados y el total de horas profesionales destinadas al monitoreo. De esta forma, se delimita con claridad el esfuerzo de muestreo aplicado al análisis del tránsito aéreo de aves, diferenciándolo del esfuerzo general correspondiente a la línea base de fauna.

La campaña de verano utilizada como antecedente de fauna terrestre se ejecutó entre los días 9, 10, 11, 12 y 13 de febrero del 2026 (Apéndice A.1 del Anexo VIII de la DIA). Para el presente análisis se utiliza el esfuerzo de monitoreo de rutas de vuelo declarado en la Tabla 2, que suma 300 horas-profesional. Esta cifra describe el esfuerzo humano acumulado y no equivale a 300 horas de observación independiente en cada estación; su distribución por punto y bloque horario debe estar respaldada en las planillas de terreno.

Tabla 2 Esfuerzo de muestreo del estudio de rutas de vuelo

Especialista	Horas efectivas/día	N° días	Total, horas
Especialista 01	10	5	50
Especialista 02	10	5	50
Especialista 03	10	5	50
Especialista 04	10	5	50
Especialista 05	10	5	50
Especialista 06	10	5	50
Total, horas de la campaña			300

Fuente: Elaboración propia

6 Metodología

6.1 Diseño del muestreo

El diseño de muestreo del estudio de rutas de vuelo se estructuró mediante puntos de avistamiento de aves**,** distribuidos estratégicamente dentro del área de estudio con el objetivo de caracterizar la ocupación del espacio aéreo y reconocer patrones de desplazamiento de la avifauna en relación con el emplazamiento del proyecto y, particularmente, con el trazado de la línea de transmisión eléctrica (LTE).

El muestreo correspondió a un diseño dirigido o preferencial, en tanto la selección de las estaciones no respondió a una distribución aleatoria, sino a criterios técnicos asociados a la probabilidad de uso del espacio aéreo por parte de las aves. En este sentido, los puntos de observación fueron ubicados en sectores con mayor interés ecológico o con mayor potencial de interacción con la infraestructura proyectada, considerando para ello la cercanía al trazado de la LTE, la presencia de hábitats relevantes para la fauna voladora, la existencia de elementos lineales del paisaje que pudiesen orientar

desplazamientos (como bordes de vegetación, quebradas, laderas, cursos de agua, cercos o transiciones entre ambientes) y el grado de independencia visual entre estaciones, a fin de reducir duplicidades en el registro de eventos de vuelo.

En total se establecieron 12 puntos de avistamiento en la Línea de Transmisión (LTE), los cuales permitieron cubrir espacialmente los distintos sectores del área de estudio con potencial de concentración de vuelos o de cruce del espacio aéreo. La ubicación de estos puntos fue definida teniendo en consideración, además, la información contextual proveniente de las caracterizaciones de fauna terrestre (Apéndice A del Anexo VIII de la DIA) del Proyecto, la que permitió reconocer la composición de especies y los principales ambientes presentes en el área; sin embargo, el presente diseño de muestreo fue concebido específicamente para registrar variables propias del componente rutas de vuelo, tales como dirección de desplazamiento, horario de ocurrencia, frecuencia de paso, número de individuos y altura estimada de vuelo.

Cada punto de avistamiento fue monitoreado durante un período aproximado de 2 horas continuas**,** duración que permitió registrar eventos de vuelo en forma sistemática dentro de una ventana temporal suficientemente amplia para detectar desplazamientos locales, vuelos de forrajeo, movimientos entre parches de hábitat y eventuales trayectorias recurrentes. Esta duración se considera metodológicamente adecuada en estudios de observación de aves cuando el objetivo no es solo determinar presencia/ausencia, sino también describir atributos del vuelo y del uso del espacio aéreo. La literatura técnica utilizada por el SEA señala que, en estudios de tránsito aéreo, los conteos deben realizarse en períodos continuos y replicables, registrando especie, número de individuos, dirección de vuelo, tipo de vuelo, altura y hora del evento, de modo de permitir la identificación de patrones diarios y trayectorias predominantes.

Las observaciones se efectuaron mediante inspección visual directa apoyada con binoculares y planillas de registro, por profesionales con experiencia en identificación de aves y lectura de patrones de desplazamiento. En cada evento observado se registró, según correspondiera, la especie o taxón reconocido, el número de individuos, la dirección de vuelo, la altura estimada, el comportamiento asociado y el horario del registro. Asimismo, se consideraron variables contextuales tales como condiciones meteorológicas generales, visibilidad y características del entorno inmediato de cada punto, en atención a que estos factores pueden influir tanto en la detectabilidad como en la intensidad del tránsito aéreo. El SEA también destaca la relevancia de describir el ambiente y las condiciones meteorológicas del día de muestreo, como viento, temperatura o precipitaciones, dado que estas variables ayudan a interpretar correctamente los registros obtenidos.

Desde el punto de vista del análisis, este diseño permite comparar la intensidad relativa del tránsito aéreo entre estaciones, reconocer sectores con mayor frecuencia de vuelo y evaluar si ciertos desplazamientos presentan orientación concordante, diagonal o perpendicular respecto del trazado de la línea de transmisión. Del mismo modo, facilita la identificación de bloques horarios con mayor actividad y de

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

rangos de altura que pudiesen representar una mayor probabilidad de interacción con la infraestructura proyectada.

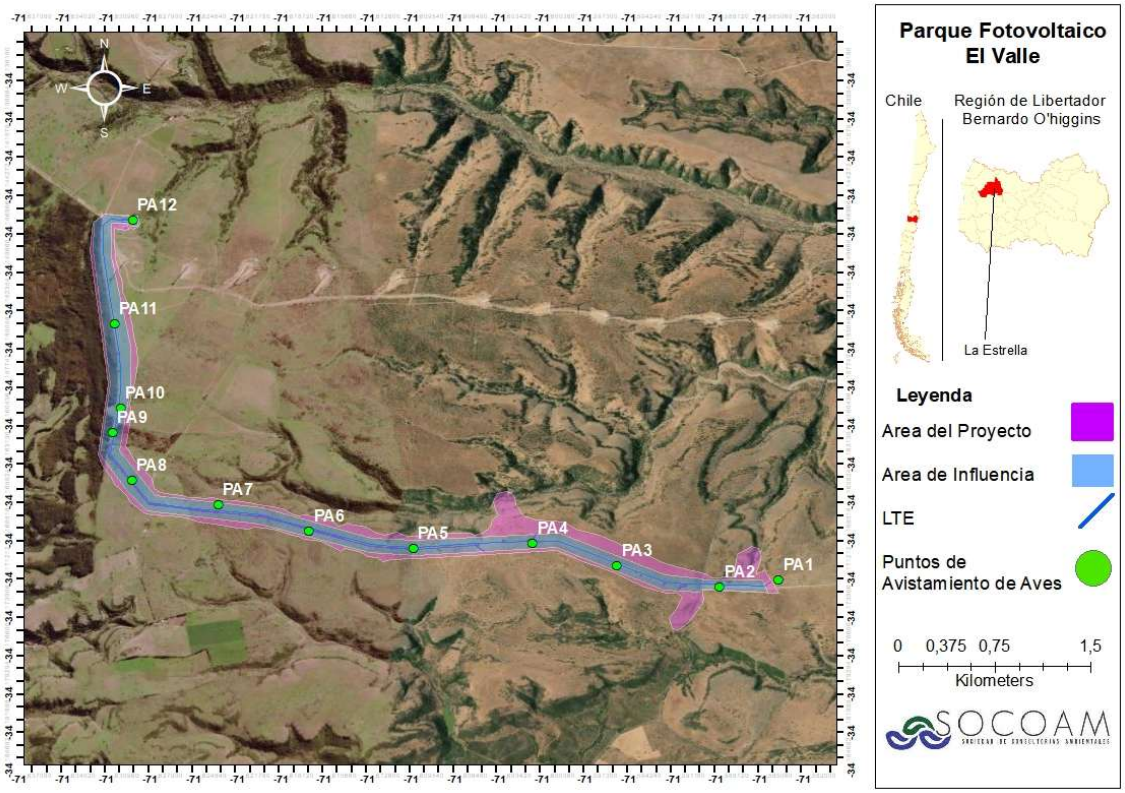
6.2 Monitoreo diurno

El monitoreo diurno se realizó mediante estaciones fijas de observación ubicadas en sectores previamente seleccionados dentro del área de estudio, de acuerdo con la distribución del trazado de la línea de transmisión, la presencia de hábitats relevantes y la probabilidad de uso del espacio aéreo por parte de las aves.

En cada punto se efectuó una observación continua de aproximadamente 2 horas, período durante el cual se registraron todos los eventos de vuelo detectados dentro del campo visual del observador. Para cada registro se anotó la especie, el número de individuos, la dirección de vuelo, la altura estimada, el tipo de vuelo, la estación de monitoreo y observaciones de comportamiento cuando correspondía.

La altura de vuelo se estimó de manera visual utilizando referencias del entorno, mientras que la dirección se registró en función de la orientación del desplazamiento observado. Además, en cada jornada se consideraron las condiciones generales del tiempo y de visibilidad, ya que estas pueden influir en la actividad de las aves y en la detectabilidad de los registros.

Figura 4 Puntos de avistamiento de aves en la LTE



Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Tabla 3 Coordenadas de puntos de avistamiento de aves

Punto	Este UTM (m)	Norte UTM (m)	Huso	Datum
PA1	261769	6215736	19 S	WGS84
PA2	261387	6215673	19 S	WGS84
PA3	260717	6215817	19 S	WGS84
PA4	260168	6215979	19 S	WGS84
PA5	259395	6215924	19 S	WGS84
PA6	258715	6216036	19 S	WGS84
PA7	258120	6216227	19 S	WGS84
PA8	257557	6216407	19 S	WGS84
PA9	257422	6216770	19 S	WGS84
PA10	257469	6216964	19 S	WGS84
PA11	257414	6217621	19 S	WGS84
PA12	257511	6218434	19 S	WGS84

Fuente: Elaboración propia

6.3 Monitoreo crepuscular y nocturno

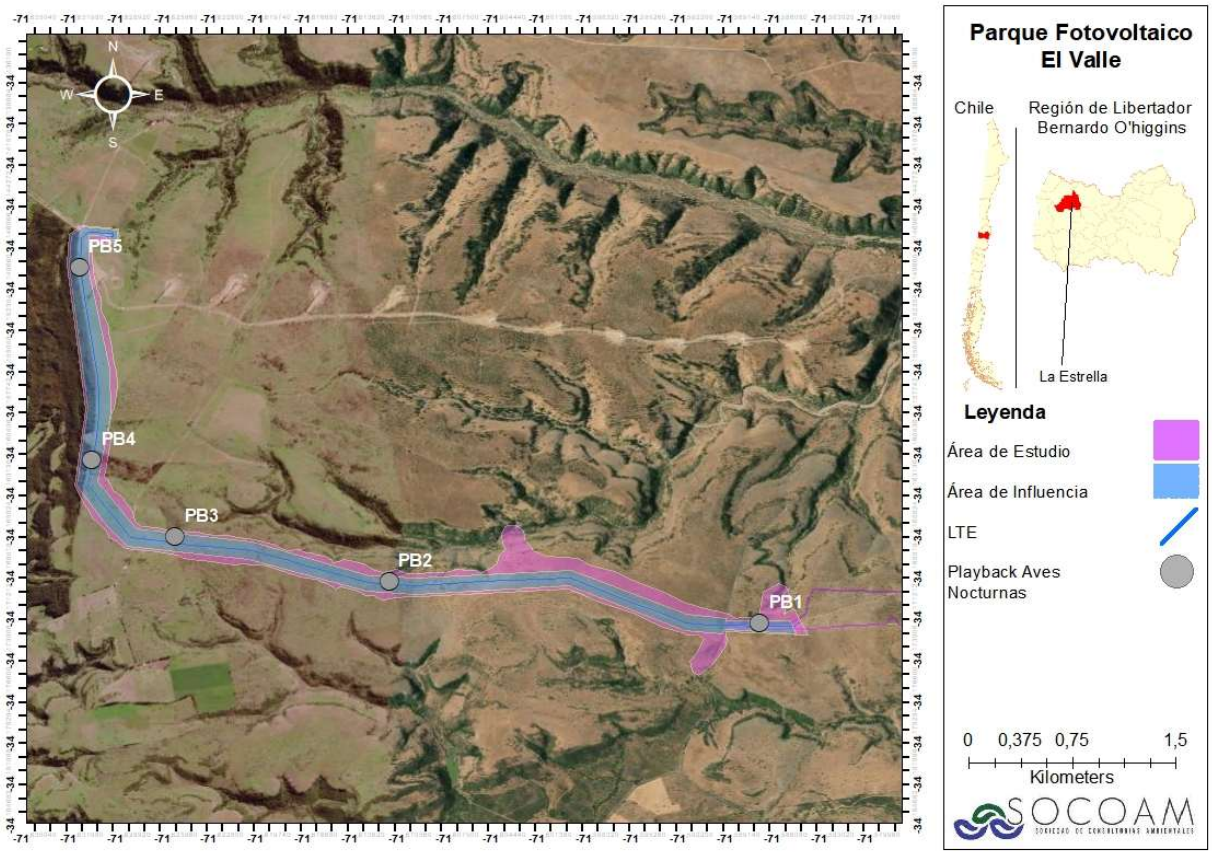
Para el monitoreo nocturno se establecieron 5 puntos de playback en la LTE. El monitoreo nocturno se realizó mediante una combinación de registros acústicos, playback y visores nocturnos, con el objetivo de detectar aves de actividad nocturna y complementar la caracterización del uso del espacio aéreo durante este período.

Los registros acústicos permitieron identificar especies a partir de sus vocalizaciones, mientras que el playback se utilizó como apoyo para favorecer la detección de especies de baja detectabilidad, especialmente en sectores con cobertura vegetal o escasa visibilidad. De manera complementaria, los visores nocturnos permitieron observar desplazamientos, estimar direcciones de vuelo y registrar el número de individuos cuando las condiciones lo permitió.

Para cada registro se anotó la especie o grupo reconocido, el número de individuos, la dirección de desplazamiento cuando fue posible determinarla, la altura estimada de vuelo, el horario del registro y observaciones de comportamiento relevantes. Además, se consideraron las condiciones de visibilidad y del entorno, ya que estas influyen directamente en la detección y correcta interpretación de los registros nocturnos.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Figura 5 Ubicación de estaciones de monitoreo nocturno en LTE



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Coordenadas puntos de monitoreo nocturno (playback)

Punto	Este UTM (m)	Norte UTM (m)	Huso	Datum
PB1	261477	6215713	19 S	WGS84
PB2	259240	6215953	19 S	WGS84
PB3	257947	6216242	19 S	WGS84
PB4	257431	6216783	19 S	WGS84
PB5	257319	6218181	19 S	WGS84

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Caracterización del tránsito aéreo y rutas de vuelo

Variable	Descripción	Aplicación en el análisis
Frecuencia de vuelos	Número de eventos por especie y estación	Identificación de sectores con mayor actividad
Dirección de vuelo	Orientación cardinal o relación con la LTE	Evaluación de cruce paralelo, diagonal o perpendicular
Patrón horario	Distribución de eventos por bloques horarios	Reconocimiento de peak de actividad
Rango de altura	Altura estimada del vuelo	Comparación con vano de riesgo

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Comportamiento	Forrajeo, desplazamiento, huida, planeo, etc.	Interpretación ecológica del evento

Fuente: Elaboración propia

7 Índice de riesgo para avifauna

Este cálculo de Índice de Riesgo (IR) se basa en una ecuación simple que considera tanto factores biológicos de las especies presentes, como también aspectos estructurales y espaciales de las rutas de vuelo acorde a información de campo. El índice se calcula a través de la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Índice de riesgo

$$IR = P + F + D + \text{A}$$

Donde:

P: Factor de susceptibilidad relativa a la colisión, asignado según las características morfológicas, ecológicas y comportamentales de la familia a la que pertenece cada especie registrada.

F: Frecuencia de vuelos

D: Dirección de vuelo

A: Altura de vuelo

- **Probabilidad:** Los valores asignados al factor de susceptibilidad de colisión (P) corresponden a una escala de valoración relativa, establecida para la aplicación del índice de riesgo del presente estudio. Su definición consideró criterios morfológicos, ecológicos y comportamentales de las familias de aves, tomando como referencia los factores de vulnerabilidad descritos por Bevanger (1998) y Jenkins et al. (2010). Para su asignación se consideraron principalmente el tamaño corporal, la envergadura alar, la capacidad de maniobra, el tipo de vuelo, los patrones de desplazamiento y los períodos de actividad. En este contexto, se asignaron valores menores a las familias representadas por especies de pequeño tamaño y elevada maniobrabilidad, mientras que las puntuaciones superiores se reservaron para aquellas que presentan características potencialmente asociadas a una mayor susceptibilidad de colisión. De esta manera, las familias Troglodytidae, Tyrannidae, Furnariidae, Passeridae y Passerellidae fueron consideradas dentro de la categoría de susceptibilidad baja (P = 0,1), atendiendo a las características generales de las especies registradas durante el monitoreo.Por su parte, a la familia Caprimulgidae se le asignó un valor de susceptibilidad moderada (P = 0,4), considerando de manera precautoria los hábitos crepusculares y nocturnos de *Systellura longirostris*, que pueden incrementar la vulnerabilidad frente a infraestructura aérea en condiciones de menor visibilidad.

Cabe precisar que las puntuaciones utilizadas constituyen ponderaciones técnicas relativas y no probabilidades estadísticas de colisión. Por consiguiente, su interpretación debe realizarse juntamente

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

con los factores de frecuencia de vuelo (F), dirección de desplazamiento (D) y altura (A), definidos en la metodología del estudio.

Valor P	Criterio de asignación propuesto	Características consideradas
0,1–0,2	Susceptibilidad baja	Tamaño pequeño, elevada maniobrabilidad y desplazamientos generalmente cortos.
0,3–0,4	Susceptibilidad moderada	Vuelos rápidos o directos, hábitos crepusculares o nocturnos, o mayor exposición potencial asociada al comportamiento.
0,5–0,6	Susceptibilidad moderada-alta	Mayor envergadura, vuelos planeados o sostenidos y características que pueden dificultar la evasión.
0,7–0,8	Susceptibilidad alta	Características morfológicas y comportamentales que pueden favorecer colisiones, como menor maniobrabilidad o vuelos grupales.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Probabilidad de riesgo según familia de especies

Familia	Valor (P)
Laridae	0,8
Anatidae	0,7
Ardeidae	0,7
Rallidae	0,7
Cathartidae	0,6
Phalacrocoracidae	0,6
Recurvirostridae	0,6
Accipitridae	0,5
Scolopacidae	0,5
Columbidae	0,4
Falconidae	0,4
Strigidae	0,4
Icteridae	0,3
Charadriidae	0,2
Hirundinidae	0,2
Turdidae	0,2
Motacillidae	0,2
Mimidae	0,1
Thraupidae	0,1
Troglodytidae	0,1
Tyrannidae	0,1

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Furnariidae	0,1
Passeridae	0,1
Passerellidae	0,1
Caprimulgidae	0,4
Emberizidae	0,1

Fuente: Elaboración propia

- **Frecuencia de vuelos**: Para la asignación de este factor se consideró el número absoluto de eventos de vuelo registrados en cada estación de monitoreo, sin utilizar porcentajes de frecuencia relativa. Se estableció una escala de valoración creciente en función de la cantidad de eventos observados, asignándose mayores valores a las estaciones con mayor frecuencia de vuelos, conforme a los intervalos establecidos en la Tabla 7.

Tabla 7 Frecuencia de vuelos

Frecuencia	Valor (F)
Entre 0 y 10	0.2
Entre 11 y 20	0.4
Entre 21 y 30	0.6
Entre 31 y 40	0.8
Entre 41 y 50	1

Fuente: Elaboración propia

- **Dirección:**

Para la asignación de este factor se consideró la trayectoria individual de cada evento de vuelo respecto del tramo local de la línea de transmisión eléctrica (LTE). Las trayectorias perpendiculares al trazado presentan una mayor valoración de riesgo potencial de colisión, mientras que los vuelos diagonales reciben una valoración intermedia y los paralelos una valoración menor. De acuerdo con estos criterios, se asignaron valores de D = 1 para vuelos perpendiculares, D = 0,5 para vuelos diagonales y D = 0 para vuelos paralelos, conforme a la Tabla 8.

Tabla 8 Dirección de vuelo

Dirección	Valor (D)
Paralelo respecto del tramo de LTE	0
Diagonal	0.5
Perpendicular respecto del tramo de LTE	1

Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

- **Altura:** Para la asignación de este factor se consideró la altura estimada de cada evento de vuelo registrado durante el monitoreo. Los valores se establecieron de acuerdo con los intervalos definidos en la Tabla 9, otorgando mayor ponderación a los vuelos desarrollados entre 8 y 15 m, por representar un rango preliminar de mayor potencial de interacción vertical con la infraestructura proyectada. La correspondencia efectiva entre las alturas registradas y los elementos de la LTE deberá verificarse considerando las cotas definitivas de los conductores, cables de guarda y las características topográficas del trazado.

Tabla 9 Altura de vuelos

Altura	Valor (A)
Entre 0 y 7	0.5
Entre 8 y 15	1
Entre 16 y 30	0.5
Entre 31 y 40	0.2
Más de 40	0

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, cada evento de vuelo evaluado para cada estación refleja un grado de riesgo y prioridad de áreas de vuelo de mayor sensibilidad, con valores entre 0 y 4 conforme a los rangos de valores obtenidos de los datos recopilados en terreno.

Tabla 10 Índice de riesgo de colisión

Índice de riesgo de colisión	Valor (IR)
Bajo	Entre 0 - 1
Medio	Entre 1.1 - 2
Alto	Entre 2.1 - 3
Muy alto	Entre 3.1 - 4

Fuente: Elaboración propia

8 Presentación y análisis de resultados

8.1 Riqueza de especies

Durante la campaña de monitoreo de rutas de vuelo correspondiente a la temporada de verano se registraron 15 especies de aves, pertenecientes a 11 familias, con un total de 161 individuos contabilizados en 40 eventos de vuelo. La composición registrada incluyó especies de distintos tamaños y hábitos de desplazamiento, destacando la presencia de aves rapaces, carroñeras y paseriformes. Estos antecedentes permiten caracterizar la avifauna observada durante el monitoreo y constituyen la base para el análisis posterior de frecuencia, dirección y altura de vuelo.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

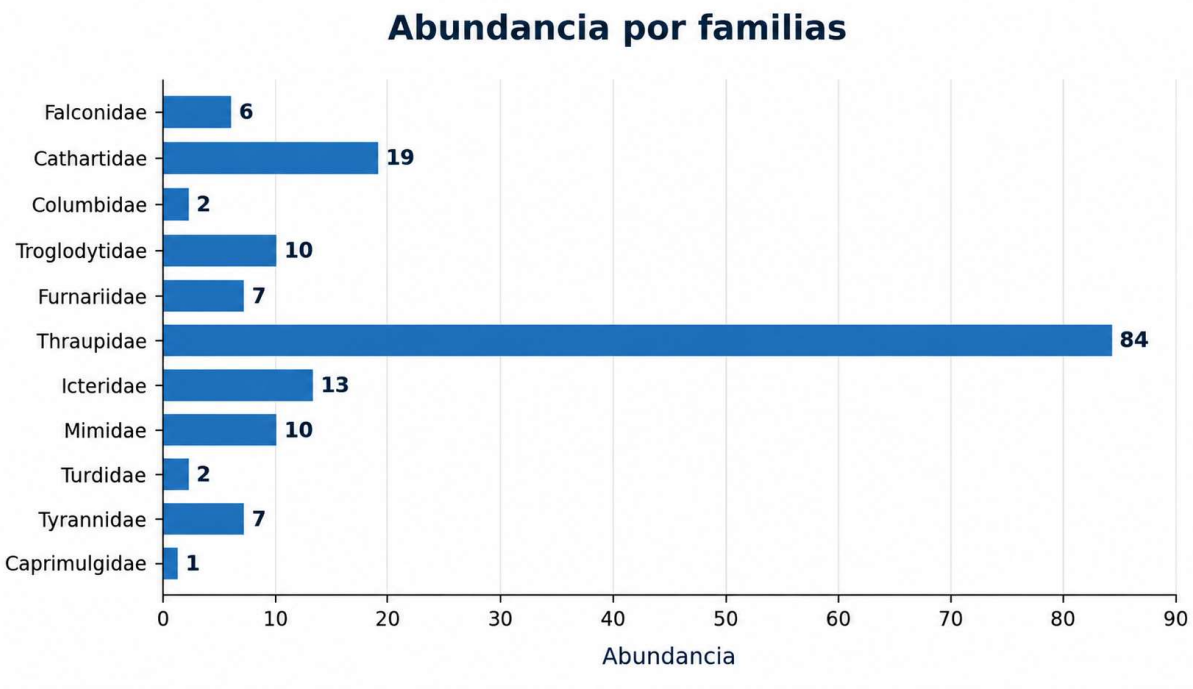
Tabla 11 Riqueza de especies registradas durante el monitoreo de rutas de vuelo

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Origen	Estado de conservación (RCE)	Categoría según Ley de Caza*	Abundancia	Estaciones
Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Atacama a Concepción	Nativa	Sin clasificación	B-E	5	1,3,7,10, 11
		Falco femoralis	Halcón perdiguero	Arica a Tierra del Fuego	Nativa	Sin clasificación	B-E	1	4
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote de cabeza colorada	Arica a Magallanes	Nativa	Sin clasificación	B	15	2,6,8,10, 11
		Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	Arica a Aysén	Nativa	Sin clasificación	B	4	4,11
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola	Iquique a Tierra del Fuego	Nativa	Sin clasificación	Sin clasificación	2	2
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán común	Atacama a Magallanes	Nativa	Sin clasificación	B-E	10	3,4,5,11
	Furnariidae	*Geositta cunicularia*	Minero	Atacama a Los Lagos	Nativa	Sin clasificación	B	5	3
		Pseudasthenes humicola	Canastero	Atacama a Constitución	Endémica	Sin clasificación	B	2	2
	Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	Coquimbo a Magallanes	Nativa	Sin clasificación	Sin clasificación	84	2,3,4,6,7
	Icteridae	*Leistes loyca*	Loica	Atacama a Magallanes	Nativa	Sin clasificación	E	13	2,4,5,6,7
	Mimidae	*Mimus thenca*	Tenca	Copiapó a Puerto Montt	Nativa	Sin clasificación	B	10	2,3,6,7,10
	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Atacama a Tierra del Fuego	Nativa	Sin clasificación	Sin clasificación	2	2
	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	Antofagasta a Tierra del Fuego	Nativa	Sin clasificación	B-E	5	2,11
		Muscisaxicola macloviana	Dormilona tontito	Arica a Cabo de Hornos	Nativa	Sin clasificación	B-E	2	11
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	Gallina ciega	Atacama a Magallanes	Nativa	Sin clasificación	B-E	1	PB2

Fuente: Elaboración propia

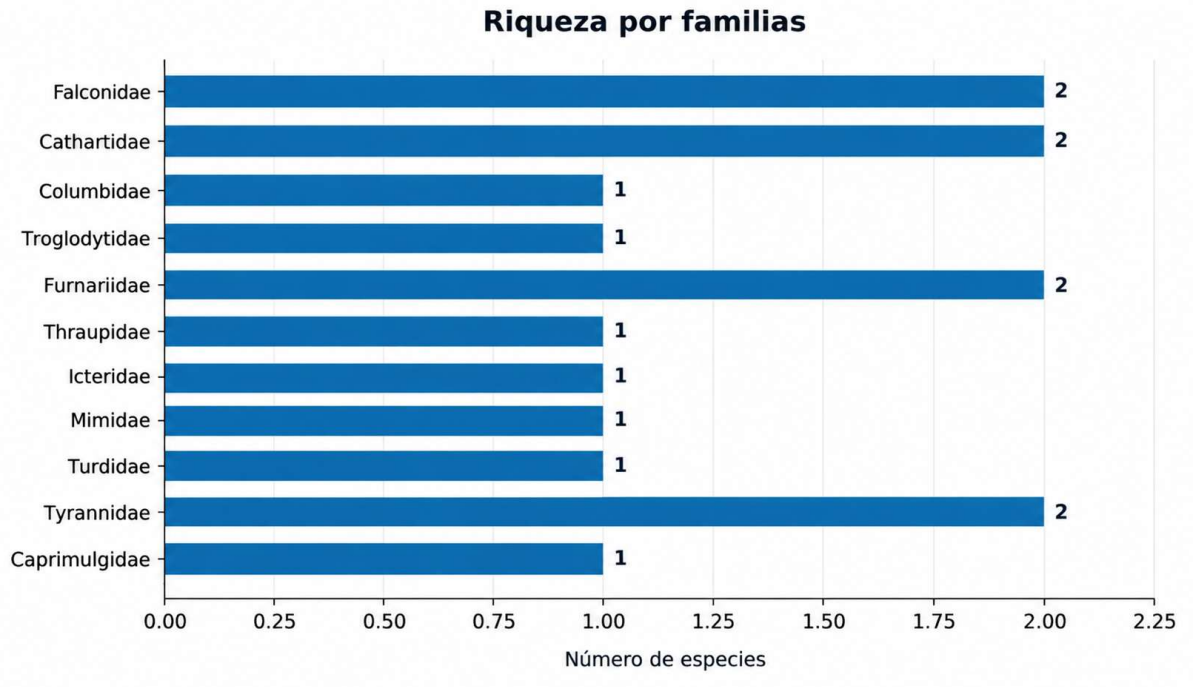
(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Gráfico 1 Gráfico de abundancia por familias



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2 Grafico de riqueza por familias



Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222
Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar
www.socoam.cl

8.2 Frecuencia de vuelos

La campaña de verano realizada en febrero del 2026 permitió registrar 40 eventos de vuelo: 39 en estaciones PA1-PA8, PA10 y PA11 y uno en punto de playback nocturno PB2. Los porcentajes se calculan sobre el total de eventos y no sobre individuos. Según la Tabla 12, PA2 concentra ocho eventos (20,0 %), seguida de PA11 (15,0%) y PA3 y PA4 con cinco cada una (12,5 % por estación); este patrón describe la frecuencia observada y no una tasa estandarizada por hora de muestreo.

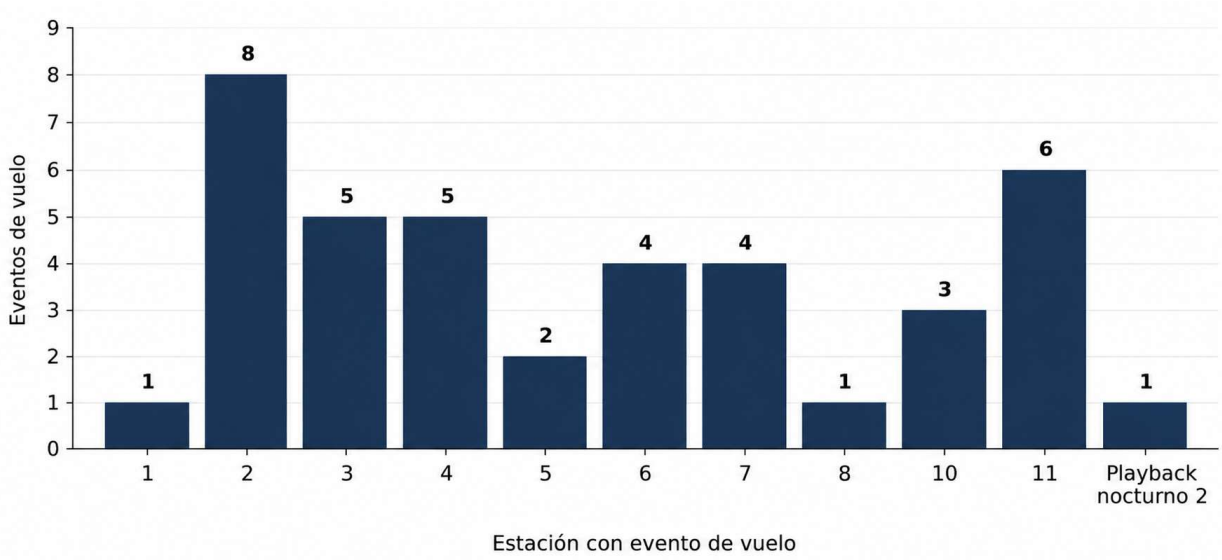
Tabla 12 Frecuencia de eventos de vuelo por estación de monitoreo

Estación con evento de vuelo	N° eventos	Frecuencia relativa (%)	Observación general
1	1	2.5	Actividad puntual, sin evidencia de corredor recurrente a partir de este dato aislado.
2	8	20	Mayor concentración relativa de eventos.
3	5	12.5	Actividad intermedia; uso local del espacio aéreo durante la observación.
4	5	12.5	Actividad intermedia; uso local del espacio aéreo durante la observación.
5	2	5	Actividad de vuelo de baja frecuencia relativa durante el período de observación, correspondiente al 5 % de los eventos registrados.
6	4	10	Actividad intermedia; uso local del espacio aéreo durante la observación.
7	4	10	Actividad intermedia; uso local del espacio aéreo durante la observación.
8	1	2.5	Actividad puntual; sin evidencia de corredor recurrente a partir de este dato aislado.
10	3	7.5	Actividad intermedia; uso local del espacio aéreo durante la observación.
11	6	15	Mayor concentración relativa de eventos.
Playback nocturno 2	1	2.5	Registro nocturno puntual; no confirma por sí solo un cruce de la LTE.
Total	40	100	

Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Gráfico 3 Frecuencia de eventos de vuelos por estación de monitoreo



Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222
Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar
www.socoam.cl

8.3 Dirección de vuelo

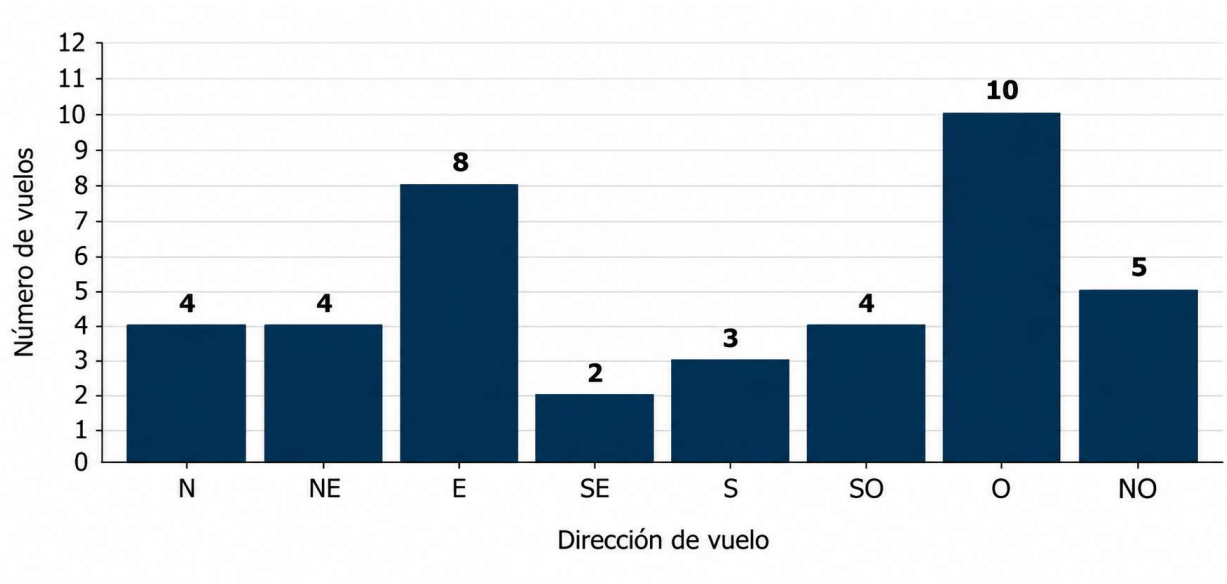
Las direcciones cardinales de los 40 eventos se distribuyeron entre ocho orientaciones. Predominaron O (10 eventos; 25,0 %) y E (8; 20,0 %). Para evaluar interacción con la LTE debe utilizarse la trayectoria de cada vuelo respecto del tramo local (paralela, diagonal o perpendicular), consignada en la Tabla 14, y no inferir esa relación exclusivamente desde el rumbo cardinal.

Tabla 13 Distribución general de direcciones de vuelo

Dirección	N° vuelos	Frecuencia relativa (%)
N	4	10
NE	4	10
E	8	20
SE	2	5
S	3	7.5
SO	4	10
O	10	25
NO	5	12,5

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4 Vuelos por dirección



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Dirección de vuelo en la estación prioritaria en relación con la LTE

Estación	Especie	N° individuos	Trayectoria respecto de LTE	Orientación geográfica	Comentario
1	*Milvago chimango*	1	Diagonal	SE	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua
	Anairetes parulus	3	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.

2	*Cathartes aura*	1	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Diuca diuca	6	Diagonal	NE	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Leistes loyca	1	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Mimus thenca	2	Diagonal	NO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Pseudasthenes humicola	2	Diagonal	NE	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Turdus falcklandii	2	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Zenaida auriculata	2	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
3	*Diuca diuca*	8	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Geositta cunicularia	5	Diagonal	NE	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Milvago chimango	1	Diagonal	SO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Mimus thenca	1	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado
	Troglodytes aedon	1	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado
4	*Coragyps atratus*	1	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado. Especie de interés por tamaño o modalidad de vuelo.
	Diuca diuca	6	Diagonal	SE	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Falco femoralis	1	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado
	Leistes loyca	2	Diagonal	NO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

	Troglodytes aedon	1	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado
5	*Leistes loyca*	1	Paralelo	O	Trayectoria paralela al tendido; no se acredita cruce directo de la LTE.
	Troglodytes aedon	3	Diagonal	NO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
6	*Cathartes aura*	10	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Diuca diuca	24	Diagonal	NE	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Leistes loyca	8	Diagonal	SO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Mimus thenca	4	Diagonal	SO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
7	*Diuca diuca*	40	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Leistes loyca	1	Perpendicular	N	Vuelo perpendicular: revisar espacialmente el cruce y contrastar su altura con el vano y los cables proyectados.
	Milvago chimango	1	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado. Especie de interés por tamaño o modalidad de vuelo.
	Mimus thenca	2	Paralelo	O	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
8	*Cathartes aura*	2	Paralelo	NO	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado. Especie de interés por tamaño o modalidad de vuelo.
10	*Cathartes aura*	1	Paralelo	N	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado. Especie de interés por tamaño o modalidad de vuelo.
	Milvago chimango	1	Perpendicular	E	Vuelo perpendicular: revisar espacialmente el cruce y contrastar su altura con el

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

					vano y los cables proyectados.
	Mimus thenca	1	Paralelo	N	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
11	*Anairetes parulus*	2	Paralelo	S	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Cathartes aura	1	Paralelo	S	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Coragyps atratus	3	Paralelo	N	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
	Milvago chimango	1	Diagonal	SO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Muscisaxicola macloviana	2	Diagonal	NO	Trayectoria diagonal: posible aproximación oblicua.
	Troglodytes aedon	5	Paralelo	S	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.
Playback aves nocturnas 2	*Systellura longirostris*	1	Paralelo	E	Trayectoria paralela: no se acredita cruce directo por el solo rumbo observado.

Las trayectorias perpendiculares son puntos de atención para comprobar cruces efectivos con la LTE; deben correlacionarse con alturas y vanos.

Fuente: Elaboración propia

8.4 Patrón horario de vuelos

Para los 40 eventos focalizados del entorno de la LTE, incluidos 39 registros de las estaciones PA1–PA8 – PA10 y PA11 y 1 registro nocturno en PB2, se examinaron bloques horarios de dos horas. Las mayores frecuencias correspondieron a 10:00–11:59 y 16:00–17:59. Esta distribución describe la muestra registrada y no permite, por sí sola, inferir conductas de alimentación o retorno a dormideros.

Tabla 15. Distribución de vuelos por bloque horario

Bloque horario	N° vuelos	Frecuencia relativa (%)	Interpretación
08:00-09:59	2	5	Baja representación en la muestra.
10:00-11:59	11	27.5	Máxima frecuencia observada.
12:00-13:59	5	12.5	Baja representación en la muestra.
14:00-15:59	8	20	Actividad elevada observada.
16:00-17:59	9	22.5	Actividad elevada observada.
18:00-19:59	4	10	Baja representación en la muestra.
20:00-21:59	0	0	Baja representación en la muestra.
22:00-23:00	1	2.5	Baja representación en la muestra.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Los máximos de frecuencia ocurren en 10:00–11:59 y 16:00–17:59; la comparación no está normalizada por esfuerzo horario.

Fuente: Elaboración propia

8.5 Rango de altura de vuelo

El análisis vertical se basa en la altura estimada de cada uno de los 40 eventos incluidos en la Tabla 17, no en el número de individuos de cada observación. La Tabla 16 resume por intervalos esos mismos 40 eventos: 29 a 0–7 m, 1 a 8–15 m, 3 a 16–30 m y 7 sobre 30 m. El intervalo 8–30 m constituye una referencia de análisis y no puede equipararse al volumen real de posible colisión sin contrastarlo con la ubicación de los conductores, cable de guardia, vanos y topografía del proyecto.

Tabla 16 Distribución de vuelos por rango de altura en puntos de avistamientos cercanos a LTE

Rango de altura (m)	Especie	N° eventos	N° vuelos total por rango de altura	Frecuencia relativa (%)	Condición respecto del vano de riesgo
0–7	*Diuca diuca*	5	29	72.5	Altura baja; coincidencia con el cableado por verificar según las cotas de cada vano.
	Troglodytes aedon	4			
	Leistes loyca	5			
	Mimus thenca	5			
	Zenaida auriculata	1			
	Geositta cunicularia	1			
	Systellura longirostris	1			
	Turdus falcklandii	1			
	Milvago chimango	2			
	Anairetes parulus	2			
	Pseudasthenes humicola	1			
	Muscisaxicola macloviana	1			
8–15	*Cathartes aura*	1	1	2.5	Intervalo de mayor ponderación en el índice; posible interacción vertical por verificar.
16–30	*Cathartes aura*	1	3	7.5	Intervalo de altura intermedia-alta; coincidencia con la infraestructura por verificar.
	Milvago chimango	2			
>30	*Coragyps atratus*	2	7	17.5	Altura elevada; exposición potencial dependiente de la ubicación de los cables y la topografía.
	Cathartes aura	3			
	Falco femoralis	1			
	Milvago chimango	1			

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Las especies incluidas en cada intervalo se reconstruyeron desde los registros individuales de la Tabla 17. Los rangos no demuestran por sí solos interacción efectiva con los cables.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 Altura de vuelo por especie en la estación prioritaria (estación con registros más relevantes)

Estación (punto de avistamiento)	Especie	Altura estimada (m)	N° individuos	Comentario
1	*Milvago chimango*	6	1	Evento a 6 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
2	*Anairetes parulus*	3	3	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Cathartes aura	20	1	Evento a 20 m: altura intermedia-alta (16–30 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Diuca diuca	3	6	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Leistes loyca	2	1	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Mimus thenca	4	2	Evento a 4 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Pseudasthenes humicola	6	2	Evento a 6 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Turdus falcklandii	3	2	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Zenaida auriculata	4	2	Evento a 4 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
3	*Diuca diuca*	3	8	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Geositta cunicularia	2	5	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Milvago chimango	16	1	Evento a 16 m: altura intermedia-alta (16–30 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Mimus thenca	4	1	Evento a 4 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

				cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Troglodytes aedon	3	1	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
4	*Coragyps atratus*	38	1	Evento a 38 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Diuca diuca	2	6	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Falco femoralis	35	1	Evento a 35 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Leistes loyca	3	2	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Troglodytes aedon	2	1	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
5	*Leistes loyca*	3	1	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Troglodytes aedon	2	3	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
6	*Cathartes aura*	36	10	Evento a 36 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Diuca diuca	3	24	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Leistes loyca	4	8	Evento a 4 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Mimus thenca	2	4	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
7	*Diuca diuca*	4	40	Evento a 4 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Leistes loyca	3	1	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Milvago chimango	18	1	Evento a 18 m: altura intermedia-alta (16–30 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

	Mimus thenca	5	2	Evento a 5 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
8	*Cathartes aura*	33	2	Evento a 33 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
10	*Cathartes aura*	15	1	Evento a 15 m: altura intermedia (8–15 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Milvago chimango	31	1	Evento a 31 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Mimus thenca	3	1	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
11	*Anairetes parulus*	2	2	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Cathartes aura	35	1	Evento a 35 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Coragyps atratus	40	3	Evento a 40 m: altura superior a 30 m; contrastar con cota y proximidad real de cables. Priorizar revisión por características del vuelo.
	Milvago chimango	6	1	Evento a 6 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Muscisaxicola macloviana	5	2	Evento a 5 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
	Troglodytes aedon	2	5	Evento a 2 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.
PB2	*Systellura longirostris*	3	1	Evento a 3 m: altura baja (0–7 m); contrastar con cota y proximidad real de cables.

Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Tabla 18 Matriz interpretativa de exposición potencial a la LTE (no reemplaza el IR)

Estación / sector (punto de avistamiento)	Dirección dominante	Rango de altura dominante	Relación con la LTE dominante	Nivel interpretativo
1	SE	0-7	Diagonal	Predominio de vuelos hacia el sureste (SE), a baja altura (0–7 m), con trayectoria diagonal respecto de la LTE. Potencial de interacción oblicua con el trazado.
2	E	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el este (E), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.
3	O	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el oeste (O), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.
4	O	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el oeste (O), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.
5	O-NO	0-7	Paralelo/Diagonal	Predominio de vuelos hacia el oeste y noroeste (O–NO), a baja altura (0–7 m), con trayectorias paralelas y diagonales. Potencial de interacción variable según la orientación del desplazamiento.
6	SO	0-7	Diagonal	Predominio de vuelos hacia el suroeste (SO), a baja altura (0–7 m), con trayectoria diagonal respecto de la LTE. Potencial de interacción oblicua con el trazado.
7	O	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el oeste (O), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

8	NO	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el noroeste (NO), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposicióna una altura superior a 30 m (33 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.
10	N	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el norte (N), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.
11	S	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el sur (S), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.
PB 2	E	0-7	Paralelo	Predominio de vuelos hacia el este (E), a baja altura (0–7 m), con trayectoria paralela a la LTE. Menor exposición relativa al cruce directo del tendido.

Clasificación preliminar por estación, no de una delimitación cartográfica definitiva de segmentos de riesgo

Fuente: Elaboración propia

Índice de riesgo

Se estimó un índice relativo de riesgo para las especies detectadas en las estaciones próximas al trazado de la línea de transmisión eléctrica de 110 kV (PA1–PA8, PA10 y PA11) y para los registros nocturnos en PB2, que es donde hubo registros. El cálculo se basa en los factores P, F, D y A descritos previamente; el valor es una herramienta comparativa y no una susceptibilidad relativa de colisión. La dirección se clasifica respecto del tramo local de la LTE y la altura se interpreta conforme a los intervalos definidos, cuya correspondencia con la infraestructura deberá verificarse.

Tabla 19 Índice de Riesgo de las especies de PA1

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Milvago chimango	0.4+0.2+0.5+0.5	1.6	Medio

Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Tabla 20 Índice de Riesgo de las especies de PA2

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Anairetes parulus	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo
Cathartes aura	0.6+0.2+0+0.5	1.3	Medio
Diuca diuca	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Leistes loyca	0.3+0.2+0+0.5	1	Bajo
Mimus thenca	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Pseudasthenes humicola	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Turdus falcklandii	0.2+0.2+0+0.5	0.9	Bajo
Zenaida auriculata	0.4+0.2+0+0.5	1.1	Medio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Índice de Riesgo de las especies de PA3

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Diuca diuca	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo
Geositta cunicularia	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Milvago chimango	0.4+0.2+0.5+0.5	1.6	Medio
Mimus thenca	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo
Troglodytes aedon	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22 Índice de Riesgo de las especies de PA4

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Coragyps atratus	0.6+0.2+0+0.2	1	Bajo
Diuca diuca	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Falco femoralis	0.4+0.2+0+0.2	0.8	Bajo
Leistes loyca	0.3+0.2+0.5+0.5	1.5	Medio
Troglodytes aedon	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo

Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Tabla 23 Índice de Riesgo de las especies de PA5

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Leistes loyca	0.3+0.2+0+0.5	1	Bajo
Troglodytes aedon	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 Índice de Riesgo de las especies de PA6

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Cathartes aura	0.6+0.2+0+0.2	1	Bajo
Diuca diuca	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Leistes loyca	0.3+0.2+0.5+0.5	1.5	Medio
Mimus thenca	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Índice de Riesgo de las especies de PA7

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Diuca diuca	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo
Leistes loyca	0.3+0.2+1+0.5	2	Medio
Milvago chimango	0.4+0.2+0+0.5	1.1	Medio
Mimus thenca	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Índice de Riesgo de las especies de PA8

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Cathartes aura	0.6+0.2+0+0.2	1	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Índice de Riesgo de las especies de PA10

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Cathartes aura	0.6+0.2+0+1	1.8	Medio
Milvago chimango	0.4+0.2+1+0.2	1.8	Medio
Mimus thenca	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo

Fuente: Elaboración propia

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Tabla 28 Índice de Riesgo de las especies de PA11

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Anairetes parulus	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo
Cathartes aura	0.6+0.2+0+0.2	1	Bajo
Coragyps atratus	0.6+0.2+0+0.2	1	Bajo
Milvago chimango	0.4+0.2+0.5+0.5	1.6	Medio
Muscisaxicola macloviana	0.1+0.2+0.5+0.5	1.3	Medio
Troglodytes aedon	0.1+0.2+0+0.5	0.8	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 Índice de Riesgo de las especies de PB2

Especie	Ecuación P+F+D+A	Valor IR	Índice de riesgo
Systellura longirostris	0.4+0.2+0+0.5	1.1	Medio

Fuente: Elaboración propia

9 Evaluación preliminar de interacción con las obras del Proyecto

En la campaña de verano se contabilizaron 40 eventos de vuelo asociados al sector de la línea de transmisión eléctrica (LTE): 39 registrados en PA1–PA8, PA10 y PA11, más un evento nocturno en PB2. Los registros incluyen 15 especies y 161 individuos. La evaluación de interacción debe distinguir entre número de eventos y cantidad de ejemplares, pues los desplazamientos grupales corresponden a un único evento y no a vuelos independientes. Los registros consignados en las Tablas 14 y 17 constituyen la base para analizar la relación entre trayectoria, altura y obras proyectadas.

En relación con el trazado local de la LTE se registraron 24 trayectorias paralelas (60,0 %), 14 diagonales (35,0 %) y dos perpendiculares (5,0 %). Los únicos eventos clasificados como perpendiculares en la Tabla 14 fueron *Leistes loyca* en PA7 (altura baja) y *Milvago chimango* en PA10 (31 m según Tabla 17). El vuelo del tiuque en PA10 constituye un antecedente prioritario de revisión, por combinar una orientación transversal al tendido con una altura estimada superior a 30 m. Sin embargo, la clasificación perpendicular no demuestra que el ave haya cruzado efectivamente un vano ni que su altura coincidiera con un cable.

La distribución de alturas muestra un predominio de eventos entre 0 y 7 m (29; 72,5 %). Los once eventos restantes se distribuyen en 8–15 m (uno; 2,5 %), 16–30 m (tres; 7,5 %) y más de 30 m (siete; 17,5 %). Entre los registros de revisión prioritaria figuran *Cathartes aura* en PA2 (20 m), *Milvago chimango* en PA3 (16 m), PA7 (18 m) y PA10 (31 m), y jotes en PA4, PA6, PA8 y PA11 con alturas superiores a 30 m. La

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

relevancia de cada evento depende de su correspondencia espacial con el eje de la LTE y de las cotas definitivas del cableado.

Los registros de vuelos bajos no constituyen evidencia suficiente para excluir el riesgo, ya que el trazado atraviesa sectores de relieve variable y no se dispone en este informe de una superposición detallada entre las rutas observadas y las cotas definitivas de conductores y cable de guardia. La posible interacción con el parque fotovoltaico debe analizarse por separado, de acuerdo con sus componentes e impactos específicos; el presente examen de colisión se enfoca en la LTE.

9.1 Clasificación del riesgo de colisión de avifauna

La clasificación relativa de riesgo de colisión para la campaña de verano se efectuó a partir de los 40 índices consignados en las Tablas 19–29, mediante IR = P + F + D + A. Conforme a los intervalos de la Tabla 10, la categoría baja corresponde a IR entre 0 y 1,0; media, entre 1,1 y 2,0; alta, entre 2,1 y 3,0; y muy alta, entre 3,1 y 4,0. Los resultados son ponderaciones técnicas de riesgo relativo que orientan la priorización de registros, pero no representan probabilidades de colisión ni tasas de mortalidad esperada.

De las 40 evaluaciones individuales, 19 (47,5 %) corresponden a riesgo bajo y 21 (52,5 %) a riesgo medio. No se registraron valores altos ni muy altos. El IR calculado varió entre 0,8 y 2,0. Esta distribución expresa la clasificación interna del índice y no descarta exposición localizada en tramos específicos.

Las categorías medias se explican por distintas combinaciones de susceptibilidad de las especies, dirección, frecuencia y altura de vuelo. En PA7, *Leistes loyca* alcanzó un IR = 2,0 (medio), asociado principalmente a su trayectoria perpendicular; en PA10, *Milvago chimango* obtuvo un IR = 1,8 (medio), asociado a su trayectoria perpendicular respecto de la LTE y a una altura estimada de 31 m. También se registraron IR medios para *Cathartes aura* en PA2 y PA10 y para *Milvago chimango* en PA1, PA3 y PA11. El índice debe interpretarse junto con la evidencia geométrica y no como una medida autosuficiente de probabilidad de impacto.

Como registros de interés para la revisión espacial se identifican PA10 por el vuelo perpendicular de *Milvago chimango* a 31 m; PA7 por el vuelo perpendicular de *Leistes loyca*, aunque a baja altura; PA2 y PA3 por *Cathartes aura* a 20 m y *Milvago chimango* a 16 m, respectivamente; y PA4, PA6, PA8 y PA11 por vuelos de jotes y otras aves a más de 30 m. En PA6 se contabilizaron 24 individuos de *Diuca diuca* en un único evento diagonal a baja altura; esta abundancia no debe interpretarse como frecuencia recurrente. La priorización definitiva depende de confirmar dónde ocurrieron los desplazamientos respecto de los vanos y del cableado.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

El componente nocturno aportó un registro de *Systellura longirostris* en PB2, con trayectoria paralela, altura estimada de 3 m e IR = 1,1 (medio), de acuerdo con las Tablas 14, 17 y 29.

El IR nocturno debe interpretarse con cautela, dado el alcance temporal del muestreo, las restricciones de visibilidad y la posible influencia del uso de playback en la detectabilidad. Cuando corresponda, las detecciones acústicas deberán diferenciarse de vuelos verificados visualmente. El registro disponible no demuestra un cruce efectivo de la LTE ni permite estimar una tasa de colisión para aves nocturnas.

En síntesis, los índices de verano se distribuyen entre niveles bajos y medios, sin categorías altas ni muy altas según la escala aplicada. Esta situación no equivale a una ausencia de riesgo ni determina por sí sola la significancia ambiental de posibles efectos. Para evaluar exposición efectiva es indispensable superponer trayectorias georreferenciadas con la ingeniería de la LTE, sus vanos, conductores, cable de guardia, altura libre y topografía local, y contrastar los hallazgos con otras estaciones del año.

10 Consideraciones para medidas y seguimiento

Se identifican como tramos de mayor exposición potencial el sector PA10 por el vuelo perpendicular de *Milvago chimango* a 31 m, y los sectores PA2, PA3, PA4, PA6, PA8 y PA11 por registros de aves de mayor envergadura a alturas intermedias o superiores a 30 m. PA7 también requiere revisión espacial por la trayectoria perpendicular de *Leistes loyca*, aunque su vuelo fue de baja altura. En función de estos antecedentes, se propone la instalación de disuasores de vuelo a lo largo del trazado de la LTE, con el objetivo de aumentar la visibilidad del tendido y reducir preventivamente la probabilidad de colisión de aves. Los sectores señalados se consideran prioritarios para verificar la correcta instalación y el estado de los dispositivos.

Desde el punto de vista del seguimiento, el estudio permite establecer una línea de priorización territorial para las verificaciones posteriores a la construcción, concentrando los esfuerzos en los sectores del trazado que exhibieron mayor sensibilidad relativa durante la campaña. En términos operativos, se propone que el seguimiento de la medida considere la acreditación de la instalación de los disuasores previo a la energización de la LTE y la ejecución de inspecciones periódicas durante la fase de operación para verificar su estado de conservación y funcionamiento, con reparación o reposición cuando corresponda. Los tramos donde se registraron cruces directos y vuelos dentro del vano de riesgo podrán utilizarse como referencia para orientar dichas inspecciones.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

11 Análisis y conclusiones

La campaña de verano en febrero de 2026 registró 40 eventos de vuelo, distribuidos en 39 registros diurnos en PA1–PA8, PA10 y PA11, y uno nocturno en PB2. Se contabilizaron 15 especies, pertenecientes a 11 familias, y 161 individuos según la Tabla 11 y los registros individualizados. Los resultados describen el uso del espacio aéreo durante la ventana de monitoreo y no representan, por sí mismos, la frecuencia anual de paso.

Las Tablas 11–17 permiten relacionar riqueza, abundancia, frecuencia de eventos, rumbo cardinal, orientación respecto de la LTE, horario y altura estimada. La evaluación del riesgo debe basarse en la combinación de estas variables y no en presencia o abundancia aislada de especies; en particular, un grupo de individuos en un solo desplazamiento se contabiliza como un evento.

La actividad se distribuyó de manera heterogénea: PA2 registró ocho eventos (20,0 %), PA11 seis (15,0 %) y PA3 y PA4 cinco cada una (12,5 %). En PA1, PA8 y PB2 se registró un evento en cada punto (2,5 %). Estas diferencias corresponden a frecuencias observadas, no a tasas estandarizadas por esfuerzo de observación ni evidencia suficiente de rutas recurrentes.

En términos cardinales predominaron los movimientos hacia O (diez eventos; 25,0 %) y E (ocho; 20,0 %). En relación con el eje local de la LTE, 24 trayectorias fueron paralelas, 14 diagonales y dos perpendiculares. Los eventos perpendiculares correspondieron a *Leistes loyca* en PA7 y *Milvago chimango* en PA10, y requieren verificar la posición de la trayectoria respecto del vano y la cota de los cables antes de atribuir exposición real.

Del total de 40 eventos, 29 (72,5 %) fueron registrados entre 0 y 7 m, uno (2,5 %) entre 8 y 15 m, tres (7,5 %) entre 16 y 30 m y siete (17,5 %) sobre 30 m. Se trata de número de eventos, no de individuos. Ninguna clase de altura puede equipararse automáticamente al volumen de riesgo sin considerar el perfil del terreno y la altura real de los elementos del tendido.

Entre las especies registradas en alturas intermedias y superiores a 30 m se encuentran *Milvago chimango*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus* y *Falco femoralis*. Sobresalen *Milvago chimango* perpendicular de PA10 a 31 m, *Cathartes aura* de PA2 a 20 m y *Cathartes aura*, *Coragyps atratus* registrados en PA4, PA6, PA8 y PA11 a alturas superiores a 30 m. Son prioridades de contraste espacial, sin que los registros aislados permitan asegurar cruces efectivos o recurrencia estacional.

Los índices relativos de las Tablas 19–29 corresponden a 19 registros bajos (47,5 %) y 21 medios (52,5 %), sin valores altos o muy altos. La escala constituye un instrumento comparativo de priorización y no una probabilidad cuantitativa de colisión; tampoco permite descartar automáticamente impactos significativos.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

Los bloques con mayor número de registros fueron 10:00–11:59 (11 eventos; 27,5 %), 16:00–17:59 (nueve; 22,5 %) y 14:00–15:59 (ocho; 20,0 %). Sin estandarización del esfuerzo por bloque, no es posible afirmar que estos intervalos presenten las mayores tasas reales de vuelo.

El predominio de vuelos bajos es relevante para interpretar los desplazamientos locales, pero también se registraron vuelos diagonales y perpendiculares y especies de mayor envergadura a alturas que requieren cotejo con la ingeniería de la LTE. No corresponde inferir ausencia de riesgo a partir del porcentaje de vuelos bajo 7 m ni a partir de la ausencia de categorías altas en el IR.

La revisión de tramos deberá priorizar PA10 por *Milvago chimango* perpendicular a 31 m, PA7 por *Leistes loyca* perpendicular a baja altura, PA2 y PA3 por vuelos a 16–20 m, y PA4, PA6, PA8 y PA11 por vuelos a más de 30 m. La importancia de cada registro dependerá de la correspondencia horizontal y vertical entre la trayectoria y los elementos reales de la LTE.

Con base en los resultados de verano, se recomienda la instalación de disuasores de vuelo a lo largo del trazado de la LTE como medida preventiva. Los sectores PA10 y PA7, por sus trayectorias perpendiculares, y PA2, PA3, PA4, PA6, PA8 y PA11, por registros de aves de mayor envergadura a alturas intermedias o superiores a 30 m, se consideran prioritarios para la verificación de la instalación y el seguimiento del estado de los dispositivos.

En conclusión, la campaña de verano ofrece una caracterización preliminar del tránsito aéreo y antecedentes útiles para focalizar la evaluación de potenciales colisiones con la LTE. Para determinar el riesgo efectivo y afinar la priorización de sectores se requiere validar las rutas de vuelo en cartografía, incorporar la ingeniería definitiva de conductores y cable de guardia, y considerar la variabilidad temporal del tránsito aéreo. Estas conclusiones no sustituyen dicha evaluación espacial ni permiten afirmar por sí solas la inexistencia de impactos.

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl

12 Bibliografía

- Barrientos, R., Alonso, J. C., Ponce, C., & Palacín, C. (2011). Meta-analysis of the effectiveness of marked wire in reducing avian collisions with power lines. *Conservation Biology, 25*(5), 893–903.
- Bevanger, K. (1998). Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: A review. *Biological Conservation, 86*(1), 67–76.
- IUCN (2022). *Wildlife and power lines: Guidelines for preventing and mitigating wildlife mortality associated with electricity distribution networks*. IUCN.
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shaw, J. M., Silva, J. P., & Moreira, F. (2018). Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation, 222*, 1–13. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029
- Bernardino, J., Martins, R. C., Bispo, R., & Moreira, F. (2019). Re-assessing the effectiveness of wire-marking to mitigate bird collisions with power lines: A meta-analysis and guidelines for field studies. *Journal of Environmental Management, 252*, 109651. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109651
- Jenkins, A. R., Smallie, J. J., & Diamond, M. (2010). Avian collisions with power lines: A global review of causes and mitigation with a South African perspective. *Bird Conservation International, 20*(3), 263–278. https://doi.org/10.1017/S0959270910000122
- Ministerio de Energía. (2024). *Cielo seguro: Buenas prácticas para el resguardo de aves en el sector energía*. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/cielo_seguro_-_buenas_practicas_para_el_resguardo_de_aves_en_el_sector_energia.pdf
- Servicio Agrícola y Ganadero. (2015). *Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos* (1.ª ed.). Ministerio de Agricultura. https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/guia_proyectos_eolicos.pdf
- Servicio de Evaluación Ambiental. (2025). *Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA* (2.ª ed.). https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/06/30/Guia-CC-2025.pdf
- Servicio de Evaluación Ambiental. (2026). *Criterio de evaluación en el SEIA: Impactos de tendidos eléctricos en aves silvestres* (1.ª ed.). https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2026/01/07/DT_Tendidos_Electricos.pdf

(56 32) 2683222 Calle Limache 3405 Of 85 Reitz I, Viña del Mar www.socoam.cl