

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**Memoria de Título**

**DISEÑO DE UN CIRCUITO GUIADO DE OBSERVACIÓN DE AVES PARA EL  
HUMEDAL DEL RÍO LINGUE Y LA BAHÍA DE MAIQUILLAHUE, REGIÓN DE  
LOS RÍOS, CHILE.**

**PAULA MALDONADO ARAVENA**

**Santiago, Chile**  
**2013**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**Memoria de Título**

**DISEÑO DE UN CIRCUITO GUIADO DE OBSERVACIÓN DE AVES PARA EL  
HUMEDAL DEL RÍO LINGUE Y LA BAHÍA DE MAIQUILLAHUE, REGIÓN DE  
LOS RÍOS, CHILE.**

**DESIGN OF A BIRD WATCHING GUIDED TOUR FOR THE LINGUE RIVER  
AND MAIQUILLAHUE BAY, REGIÓN DE LOS RÍOS, CHILE**

**PAULA MALDONADO ARAVENA**

**Santiago, Chile**  
**2013**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**DISEÑO DE UN CIRCUITO GUIADO DE OBSERVACIÓN DE AVES PARA EL  
HUMEDAL DEL RÍO LINGUE Y LA BAHÍA DE MAIQUILLAHUE, REGIÓN DE  
LOS RÍOS, CHILE.**

Memoria para optar al Título Profesional de:  
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

**PAULA MALDONADO ARAVENA**

<b>PROFESOR GUÍA</b>	<b>Calificaciones</b>
Sr. Cristián Estados M. Ingeniero Forestal, MSc., PhD in Wildlife Ecology.	7,0
<b>PROFESORES EVALUADORES</b>	
Sr. Juan Ladrón de Guevara G. Ingeniero Agrónomo.	6,8
Sra. María Teresa Varnero M. Químico-Farmacéutico.	6,5

**Santiago, Chile.**  
**2013**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis papás y hermana por permitirme crecer en una hermosa familia llenita de amor, confianza y regaloneo. A mis papás por estar presente en casa momento, darme la oportunidad de estudiar lo que yo quise entendiendo mi amor por la naturaleza y por liberarme de esa pesada mochila que muchos estudiantes cargan gracias al sistema actual de educación.

A mi lindo compañero Nachín por vivir conmigo toda esta etapa como los mejores amigos y hoy como mi pareja, entregando amor a cada momento.

A mis compañeros antumapinos por hacer mi paso por la universidad una linda etapa dándole a mis días muchas sonrisas y terminar con grandes amigos.

A Mehuín por permitirme recorrer su mar y su río Lingue, mostrándome la hermosa fauna y personas que en ese lugar hay. En especial al Sindicato de Mujeres por tener esta iniciativa de incluir a las aves en su vida y permitirme ser parte de su proceso, a los pescadores que me acompañaron en mis salidas, a Leonardo Fredes por gestionar todo lo que necesité, por recibirme en sus distintas casitas y por toda la buena onda, y a Celco por financiar este proyecto comunitario.

Al Laboratorio de Ecología y Vida Silvestre de la Universidad de Chile (LEVS) por aportar a la conservación de nuestra fauna, en especial Cristián Estades por abrirme las puertas de su laboratorio y por darse un poco de su escaso tiempo para guiarme en esta tesis, y a las lindas mujeres por acompañarme en mis terrenos y por toda la buena onda de siempre.

A mis amigos y a todos los que de alguna forma fueron parte de mi vida durante este proceso.

Y allá arriba por darme la oportunidad de venir a disfrutar esta hermosa vida terrenal...

Gracias!!!

## ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT .....	2
3. INTRODUCCIÓN .....	3
3.1    Objetivo General .....	5
3.2    Objetivos Específicos .....	5
4. MATERIALES Y MÉTODOS .....	6
4.1    Materiales .....	6
4.2    Área de estudio .....	6
4.3    Metodología.....	7
4.3.1    Identificación de usos del lugar y sus posibles impactos sobre las aves.....	7
4.3.2    Realización de una zonificación del área para la gestión sustentable de la avifauna. ....	7
4.3.3    Propuesta de posibles rutas turísticas ornitológicas.....	8
5. RESULTADOS.....	10
5.1    Usos del lugar .....	10
5.2    Distancia de inicio de vuelo de las aves (FID).....	11
5.3    Zonificación del área para la gestión sustentable de la avifauna.....	12
5.4    Posibles rutas turísticas ornitológicas.....	20
5.4.2    Sector del río Lingue .....	20
5.4.3    Sector de Maiquillahue .....	22
5.5    Aves migratorias en el área .....	23
5.6    Análisis FODA .....	23
5.7    Impactos potenciales .....	25
5.7.1    Evaluación de los impactos potenciales mediante indicadores sustentables. ....	25
5.7.2    Impactos potenciales del ducto .....	26
6. DISCUSIÓN Y PROPUESTAS .....	29
7. CONCLUSIONES .....	33

8. BIBLIOGRAFÍA .....	35
9. ANEXOS .....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonificación de los ambientes del área de estudio, 2012. ....	12
Figura 2. Zonificación de los impactos de los usos sobre las aves en el área de estudio.....	13
Figura 3. Zonas de concentración de aves en el río Lingue. ....	14
Figura 4. Zonas de concentración de aves en la bahía de Maiquillahue. ....	15
Figura 5. Zonificación de los sitios sensibles.....	16
Figura 6. Zonas de Interés del sector del río Lingue.....	17
Figura 7. Zonas de Interés del sector Maiquillahue. ....	18
Figura 8. Recorrido del circuito de observación de aves por el río Lingue. ....	21
Figura 9. Recorrido del circuito de observación de aves por Maiquillahue.....	22
Figura 10. Etapas para la construcción de indicadores de gestión sustentable. ....	26
Figura 11. Río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. ....	55
Figura 12. Estuario del río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. .	56
Figura 13. Desembocadura del río Lingue en la bahía de Maiquillahue. Fotografía tomada durante las campañas a terreno. ....	56
Figura 14. Bahía de Maiquillahue. Fotografía tomada durante las campañas a terreno. ....	57
Figura 15. Pesca a red en el estuario. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. ....	58
Figura 16. Boyas de separación de sitios de miticultura en el estuario. Fotografía tomada durante las campañas a terreno. ....	59
Figura 17. Ganado en terrenos aledaños al río. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. ....	60
Figura 18. Perros en pastizales cercanos al río. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. ....	61
Figura 19. Aves agrupadas en el río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. ....	62
Figura 20. Aves agrupadas en la bahía de Maiquillahue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.....	63

Figura 21. Aves posadas en los troncos del río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno..... 65

Figura 22. Animales posibles de observar en el sector Maiquillahue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno. .... 65



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Promedio de distancias de inicio de vuelo (FID) de las especies observadas (marzo 2011-marzo 2012).....	11
Cuadro 2. Resumen de los resultados de las zonificaciones. ....	19
Cuadro 3. Análisis FODA del circuito de observación de aves.....	23

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Especies potenciales del humedal del río Lingue y la bahía de Maiquillahue. ....	43
Anexo II. Especies registradas en el humedal del río Lingue y la bahía de Maiquillahue. .	51
Anexo III. Zonificaciones .....	55
Anexo IV. Aves migratorias que visitan el área de estudio. ....	66
Anexo V. Etapas para la construcción de indicadores de gestión sustentable. ....	68

## 1. RESUMEN

El humedal del río Lingue, es uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la Región de los Ríos. Mediante la iniciativa del Sindicato N°5 de Mujeres Trabajadoras de Productos del Mar, se está potenciando la gestión sustentable de este ecosistema a través del ecoturismo. En consecuencia, este trabajo se orientó a diseñar un circuito de observación de aves en bote, e identificar los usos del lugar con sus impactos potenciales sobre las aves. Se realizaron visitas a terreno durante las cuatro estaciones del año (entre enero del 2011 y marzo del 2012), complementadas con revisión bibliográfica, y en base a esto, se zonificó el área y se propusieron rutas turísticas cuyo fin es la observación de la avifauna. El recorrido propuesto abarca parte del río Lingue y la bahía de Maiquillahue, ya que los impactos asociados a los distintos usos que se le dan al lugar, no afectarían de forma relevante el circuito. Dentro de las recomendaciones destaca el realizarlo antes de medio día, debido a que el avistamiento de aves es más probable, concentrándose en los sectores de pastizales, troncos, juncales y roqueríos; destacando la Isla de Maiquillahue como el mayor atractivo por ser habitada por pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). Por otra parte, es importante tomar en cuenta la estacionalidad en el circuito, ya que las especies migratorias estarán ausentes en algunas épocas, y en el periodo reproductivo las aves se encuentran más sensibles, por lo que se debe tener mayor atención a los potenciales sitios de nidificación (juncales, islotes y roqueríos). Para evitar eventuales impactos negativos del circuito, se consideran distancias máximas de acercamiento para cada especie, capacitaciones para los guías, indicadores para evaluar posibles cambios, capacidad de carga turística y un máximo de ruido asociado al funcionamiento de las embarcaciones. Con todas estas consideraciones, el circuito de observación de aves podría potenciar la educación ambiental del lugar y lograr la conservación del humedal a través de un manejo integral, en el que la participación de la comunidad local sea la base de su funcionamiento.

**Palabras claves: humedal, ecoturismo, aves, conservación.**

## 2. ABSTRACT

The Lingue river wetland is one of the priority sites of biodiversity conservation in Región de los Ríos. Through an initiative, developed by the Number five Seafood Women Workers Union, the sustainable management of this ecosystem based on ecotourism has been promoted. Consequently, this research was oriented to design a bird-watching boat track, identifying the land uses, and their potential impacts on birds. We made fieldwork along the four seasons (from January 2011 to March 2012) complementing with related literature review, we divided the study area in homogeneous zones and proposed possible ornithological touristic routes. The tour covers part of the Lingue River and Maiquillahue Bay, as the impacts associated with the various uses of the place would not affect the circuit. An important recommendation is to carry the track before noon, when watching birds is more likely, focusing on grassland, flooded forest trunks, reeds and rocks, being Maiquillahue Island the biggest attraction as it is inhabited by Magellanic penguins (*Spheniscus. magellanicus*). It is important to consider the seasons in this track, as migratory species will be absent at certain times of the year, and in the breeding season birds are more sensitive, so more attention is needed with potential nesting sites (reeds, isles and rocks). In order to avoid negative potential impacts of the track, we mention maximum distances for each species, special training for guides, indicators of possible changes, maximum tourist carrying capacity, and noise limits associated to the tours. With all these considerations, the birdwatching track could promote the local environmental knowledge and achieve the wetland conservation through an integrated management in which, community participation is the base.

**Key words: wetland, ecotourism, birds, conservation.**

### 3. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional conlleva un aumento en la demanda de agua dulce, y esperando que para el año 2050 la población mundial llegue a 9.000 millones de personas (Trevizan, 2011), uno de los mayores problemas ambientales que podríamos enfrentar a futuro es la obtención de este recurso, por lo que se vuelve una necesidad fundamental el uso sustentable de los humedales. En estos ecosistemas se concentra una gran diversidad biológica, constituyendo hábitats para distintas especies tanto de flora como de fauna, ofreciendo zonas de descanso para las aves migradoras y sitios de nidificación en los distintos estratos de vegetación (Blanco, 1999). Estos sistemas presentan diversas funciones como abastecimiento de agua, control de inundaciones, recarga de reservorios de aguas subterráneas, entre otras. Estas funciones son valoradas como servicios ecosistémicos por la importancia que tienen para los humanos (CEA y CONAMA, 2006), lo que se puede observar a lo largo de Chile donde la mayoría de la población se ubica en torno a distintos humedales. Actualmente, son considerados ecosistemas de alta fragilidad por el nivel de daño que presentan debido a distintos factores como la agricultura intensiva, urbanización, actividad minera, destrucción de la vegetación, sedimentación, lluvia ácida, explotación forestal, acumulación de nutrientes y toxinas, acuicultura intensiva, modificación del régimen de las aguas y contaminación en general (Oficina de la Convención de Ramsar, 2000), llegando a deteriorar e incluso perder estos sistemas al no tomar en cuenta en los procesos de planificación el valor que tienen.

En este contexto, en el año 2005 Chile creó la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile, la cual tiene como objetivo general “promover la conservación de los humedales prioritarios de Chile y de sus funciones y sus beneficios en un marco de desarrollo sustentable” (CONAMA, 2005).

Uno de los sitios prioritarios para la conservación de la Región de los Ríos es el humedal costero del río Lingue, ubicado en Mehuín. Este humedal presenta una comunidad de bosque inundado con presencia de animales en peligro de extinción y una gran concentración de aves (CONAMA, 2002). Por otro lado, tiene la característica de ser un estuario, siendo reconocidos como ecosistemas sumamente productivos que aportan en la riqueza pesquera de sus zonas (Flores-Verdugo *et al.*, 2007); en este caso, existe un desarrollo de la miticultura con cultivos de choro zapato y pesca a redes de especies como róbalo (*Eleginops maclovinus*) y pejerrey (*Basilichthys australis*).

En este lugar, se concretará el proyecto “Sistema de conducción y descarga al mar de efluentes tratados de Planta Valdivia” de la empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. (CELCO), donde las aguas residuales tratadas de la planta nombrada anteriormente serán descargadas en la Bahía de Maiquillahue, en el lado norte de la desembocadura del río Lingue, lo que ha conllevado a un conflicto entre comuneros y la empresa. En este contexto, como parte de la política de responsabilidad empresarial de Celulosa Arauco, ésta en conjunto a la municipalidad y la Federación de Pescadores Artesanales de Mehuín, a través del Sindicato N°5 de Mujeres Trabajadoras de Productos del Mar, se encuentran trabajando en un proyecto denominado “Generación e implementación de bases para una gestión

sostenible y participativa del Humedal del Río Lingue” con el fin de darlo a conocer y potenciar su valor ecoturístico, teniendo en cuenta que el ecoturismo se está convirtiendo en una gran alternativa para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales, ya que compatibiliza la economía con la conservación de la naturaleza (Menezes, 2005).

Dentro del ecoturismo, la observación de fauna es considerada la actividad más sostenible y, específicamente, la observación de aves es la más practicada y extendida por el mundo, especialmente en los países desarrollados (Dias y Figueira, 2010). El turismo ornitológico es considerado una de las actividades menos invasivas (Dalliès, 2008); y el desarrollo de éste puede traer impactos beneficiosos como el aprovechamiento de los recursos endógenos, ayuda a la conservación de áreas naturales, producir un efecto multiplicador de otras actividades (López, 2008) fomentando empleos locales, atracción de inversiones externas, aumento de turistas, y educación a los turistas y pobladores locales. Sin embargo, a nivel general, también puede traer impactos negativos como generación de residuos, incrementos de visitantes no regulados, alteraciones en la flora y fauna, entre otros. Dentro de estos últimos impactos, la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife, 2011) plantea que la observación de aves puede generar molestias directas e indirectas hacia las aves. Las primeras pueden suceder al acercarse a los individuos, provocando estrés y huida. Y las segundas, cuando existe un exceso de tránsito que puede producir un abandono temporal o definitivo de nidos, alteración del comportamiento al utilizar metodologías para la atracción de aves (playback), ocupación del hábitat al no destinar puntos de observación pudiendo invadir sus sitios generando el desplazamiento de las especies y, finalmente, accidentes como atropellos cuando existe un mal diseño de circuito. Todo esto puede generar efectos negativos en el corto plazo a nivel de individuo, como pueden ser a largo plazo sobre las poblaciones o comunidades (Flemming *et al.*, 1988; Skagen *et al.*, 1991).

Los paseos en botes producen tanto una reacción de alerta como de evasión en algunas especies de aves, interrumpiendo las actividades que se encontraban realizando al momento de ser encontradas por los turistas (González-Pérez y Cubero-Pardo, 2010). Un factor importante es el ruido del motor de la embarcación, ya que a pesar que las aves se acostumbran rápidamente, éste igual las espanta o molesta momentáneamente. Por otro lado, las naves pueden afectar de forma directa a la fauna del lugar, ocasionando heridas al chocar con la embarcación o con las aspas de la hélice del motor (Hucke-Gaete y Ruiz-Troemel, 2010). Esta misma embarcación, al funcionar a motor que consume combustible, lleva otra serie de impactos asociados, los que van desde el vertido de aceites, carburantes y detergentes (por los lavados), que pueden aumentar la turbidez de las aguas (Romagosa, 2008), los ruidos, hasta la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Por otra parte, la construcción de infraestructura complementaria al circuito puede traer problemas como destrucción de hábitats o contaminación visual.

Tomando en cuenta lo anterior, sumado a que los visitantes de las áreas naturales esperan observar la vida silvestre lo más cerca posible y que las aves responden de distintas maneras frente a los disturbios originados por el ser humano (Martínez-Abraín *et al.*, 2008; Sosa *et al.*, 2010), es que se deben tomar medidas que ayuden a desarrollar esta actividad de forma adecuada, con el fin de potenciar los efectos positivos y aminorar los impactos

negativos. Algunas de estas medidas pueden ser: realizar propuestas de rutas de observación de aves, restringir las zonas de nidificación, definir puntos de observación de aves, zonas de interés, proponer infraestructuras sencillas que complementen los circuitos de observación, considerar la distancia de inicio de vuelo de las aves, conocida como FID (Flight-Initiation Distance), es decir, la distancia en la que las aves huyen al percibir algún peligro (Weston *et al.*, 2012; Blumstein, 2003), determinar capacidad de carga turística definida como la cantidad de usuarios que puede ser soportada por un lugar sin disminuir la calidad de la experiencia de los visitantes, ni dañar los recursos y el ambiente social (Cifuentes, 1992), realizar capacitaciones a los guías, considerar la estacionalidad para las migraciones que corresponden a desplazamientos en el tiempo y espacio de la población o de una parte de ella, las cuales son periódicas y cíclicas, pudiendo ser latitudinales (norte-sur), longitudinales (zonas interiores a costeras) y altitudinales (Tala, 2006), entre otras.

Es por esto, que el presente trabajo pretende aportar con una propuesta de un circuito guiado de observación de aves, el cual será principalmente acuático, es decir, un recorrido en bote por el río y la bahía, incluyendo algunos lugares terrestres y otras clases de animales posibles de observar, en el que se consideren los puntos nombrados anteriormente.

Cabe destacar que para el funcionamiento de este tipo de actividades es fundamental la participación de la comunidad local. En este caso, al tomar en cuenta que las aves son un buen indicador de la riqueza de otros grupos taxonómicos, por lo que su protección podría garantizar la de muchos otros organismos y de su hábitat (Ramírez, 2000), complementado a las capacitaciones, principalmente en turismo, que se están realizando a las mujeres del Sindicato, esta propuesta podría lograr ser un aporte a la conservación del humedal del río Lingue, siendo ellas mismas las partícipes de la gestión sostenible del estuario.

### **3.1 Objetivo General**

Elaborar una propuesta de un circuito guiado de observación de aves para el río Lingue y la bahía de Maiquillahue.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar usos del lugar y sus posibles impactos sobre las aves.
- Realizar una zonificación del área para la gestión sustentable de la avifauna.
- Proponer posibles rutas turísticas ornitológicas.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Materiales

- Instrumentos de medición: sonómetro (para decibeles) y telémetro (para distancias).
- Software de procesamiento cartográfico: ArcGis 9.3 con apoyo de Google Earth.
- Cartografía digital con escala 1:50.000

### 4.2 Área de estudio

Mehuín se ubica en la comuna de Mariquina, en el sector norte y costero de la Región de los Ríos, entre los 39°38' de latitud sur y los 73°10' de longitud oeste, Chile. Se caracteriza por ser una caleta de pescadores artesanales y unos de los balnearios de la Región. Esta Región se enmarca dentro del clima templado lluvioso, con ausencia de periodo seco, y una vegetación de bosque lluvioso y selva valdiviana principalmente (IMM, 2011), con una importante presencia de especies introducidas asociadas a la industria forestal que representa una de las principales actividades económicas de la zona.

Específicamente, el lugar de estudio corresponde al humedal del río Lingue de Mehuín, abarcando alrededor de 10 km de éste en el circuito, y la bahía de Maiquillahue. Este río, de origen fluvial, nace en la Cordillera de Mahuidanche en la Región de la Araucanía, recibiendo en su recorrido el aporte hídrico de distintos ríos y esteros (Niemeyer, 1982), hasta su desembocadura en la bahía de Maiquillahue, lugar donde recibe aportes marinos caracterizándolo como un humedal estuarino.

Este humedal fue categorizado por CONAMA (2002) como un sitio de interés para organismos, tanto privados como públicos, que requiere de estudios y propuestas de proyectos en el área debido a la diversidad biológica que presenta. Actualmente es considerado uno de los 11 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la Región de Los Ríos (GORE Los Ríos, 2010) presentando especies en peligro de extinción (D.S. N° 151/2007) como el huillín (*Lontra provocax*) y endémicas como la ranita de Mehuín (*Insuetophrynus acarpicus*).

Para definir los distintos ambientes presentes en el área de estudio, se tuvo como base principal la presencia de cuerpos de agua y la vegetación. A partir de esto, se definieron cuatro ambientes descritos a continuación:

- Agrícola: Corresponde a los terrenos aledaños al río Lingue destinados a la vivienda, agricultura y ganadería.



- Costa: Ambiente en el que se incluye la desembocadura del río Lingue y el sector costero adyacente al río, incluyendo parte de la playa de Mehuín.

- Humedal: Los humedales corresponden a sectores de la superficie terrestre que se encuentran temporal o permanentemente inundados, incluyendo una amplia variedad de hábitats (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007), los que en este caso corresponden al cuerpo de agua del estuario con sus bordes (juncales y orillas), y parte del río Lingue.

- Mar: Este ambiente corresponde al sector marino de la bahía de Maiquillahue, incluyendo los islotes y roqueríos presentes.

### **4.3 Metodología**

#### **4.3.1 Identificación de usos del lugar y sus posibles impactos sobre las aves.**

La identificación de los usos que se le dan al área de estudio se hizo a través de visitas a terreno, descritas posteriormente, las cuales incluyeron recorridos por tierra y, principalmente, en bote, además de entrevistas informales con los habitantes del lugar. Luego, se realizó una revisión de las concesiones formales y usos informales sobre los cuerpos de agua, con sus respectivas normativas relacionadas, con el fin de tener una descripción del área de estudio y ver los posibles impactos asociados.

Para la definición de los potenciales efectos que estos usos tienen sobre las aves, se recurrió a evidencias directas, observando el contraste de situaciones con o sin la presencia de ciertos usos, e indirectas basadas en revisión bibliográfica.

Por otra parte, se realizó un estudio de las posibles consecuencias que podría tener el trazado del ducto nombrado anteriormente sobre el circuito propuesto, mediante criterio experto y revisión bibliográfica.

#### **4.3.2 Realización de una zonificación del área para la gestión sustentable de la avifauna.**

Se comenzó con una zonificación general de los ambientes, la que tuvo como base los parches que presenta el paisaje, definidos como “superficies continuas con características relativamente homogéneas, diferentes de las de su entorno” (Busquets y Cortina, 2009).

En primer lugar, se realizó la división del ecosistema principal del área de estudio, que corresponde a todos los cuerpos de agua considerados dentro del circuito, en cuatro zonas:

- 1) Río Lingue.
- 2) Estuario.
- 3) Desembocadura de río.

#### 4) Bahía de Maiquillahue.

Luego, se realizaron subdivisiones identificando sistemas de menor tamaño y otras unidades que sirvieran de referencia para el recorrido. Esto se realizó a través de las visitas a terreno y utilizando los software de procesamiento cartográfico nombrados anteriormente.

También se realizó una zonificación de los lugares en que los usos podrían generar un potencial impacto sobre las aves.

Para la gestión sustentable de la avifauna, se realizaron zonificaciones más específicas, dentro de las que se encuentran: zonas de concentración de aves, zonas sensibles (potenciales sitios de nidificación) y zonas de interés turístico (fotografía y lugares potenciales para la instalación de infraestructura).

#### **4.3.3 Propuesta de posibles rutas turísticas ornitológicas.**

Se definieron posibles rutas en bote para la observación de aves. Para esto, se realizaron siete campañas de terreno de entre tres a siete días cada una aproximadamente, extendidas durante las cuatro estaciones del año, entre enero del 2011 y marzo del 2012. Esto se realizó con el fin de tomar en cuenta las posibilidades de acceso a los distintos lugares, la presencia o ausencia de aves migratorias, las condiciones meteorológicas y las zonas específicas de concentración, nidificación e interés turístico. Para complementar esta información, se utilizaron datos de los censos de aves realizados en el año 2011 por el Laboratorio de Ecología de Vida Silvestre de la Universidad de Chile (LEVS) en el marco del mismo proyecto.

En conjunto a lo anterior, se definió posible infraestructura básica que complemente el circuito como letreros, miradores y senderos.

Se realizó un listado de las especies de aves que se pudiesen encontrar en el área de estudio (Anexo I), considerando la distribución (latitudinal y altitudinal) y hábitats de éstas. La recopilación de antecedentes para el marco de referencia de la avifauna potencial del sector se realizó consultando a Jaramillo (2005), complementado con los registros de eBird (2012). También se elaboró un listado de las especies observadas en el área de estudio (Anexo II), incluyendo las registradas durante las visitas a terreno y los datos de los censos nombrados anteriormente. Para todas las especies se caracterizó su origen y estado de conservación, utilizando como referencia las categorías vigentes según el Comité de Clasificación de Especies (CCE) del Ministerio de Medioambiente (D.S. N° 50/2008), las categorías de la Ley de Caza (D.S. N° 05/1998) y la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2011), con el fin de obtener la categoría de conservación a nivel mundial.

Con la ayuda de un telémetro y acercándose en un bote, se registró la distancia a la que huían las distintas especies de aves que se encontraron en el lugar, con el fin de simular el efecto de la aproximación de turistas y, de esta forma, determinar los trayectos que causan la menor perturbación sobre las aves. Se propuso como límite el promedio de los datos tomados, con el fin de compatibilizar la observación de aves con la sensibilidad de las

especies. Para esto, se realizaron 15 salidas cuando las condiciones meteorológicas lo permitieron, dentro de las visitas a terreno descritas anteriormente, utilizando la embarcación con la que cuenta actualmente el Sindicato N°5 para realizar los futuros recorridos. En estas mismas salidas, con un sonómetro, se midió el nivel de ruido generado por la embarcación durante los acercamientos a las aves.

Para la contribución de criterios en la estimación de la capacidad de carga turística, se tomó como referencia el Método de Límite Aceptable al Cambio (LAC) planteado por Hendee & Dawson (2002), ya que esta metodología es flexible, necesita monitoreos fáciles y requiere de la participación de los involucrados, por lo que los pasos fueron adaptados, tal como propone la metodología, con el fin de identificar, principalmente, la cantidad de turistas que el sistema soporta, bases para la elaboración de indicadores de gestión sustentable y los impactos potenciales del circuito. En los primeros pasos de la metodología se plantea identificar problemas, atracciones, oportunidades, amenazas y características únicas del sitio, por lo que se realizó un análisis FODA, identificando las ventajas y desventajas que el circuito presentaría, para luego definir potencialidades, riesgos, desafíos y limitaciones. En los siguientes pasos se plantea identificar las oportunidades de turismo, es decir, considerar zonas dónde se puedan realizar distintas actividades. Esto se realizó anteriormente en la propuesta de las rutas turísticas ornitológicas, por lo que no fue considerado en este paso.

Finalmente, se establecieron bases para la elaboración de indicadores de gestión sustentable tomando como referencia la “Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe” de la CEPAL (2009), proponiendo paso a paso las consideraciones para la construcción de los indicadores de los cambios que serán aceptados y, posteriormente, se discutieron temas a considerar para la construcción de indicadores proponiendo algunas variables y parámetros útiles para el circuito.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Usos del lugar

Según lo establecido en el Decreto Supremo N° 355/1995, existen tres áreas de manejo en el lugar de estudio: Río Lingue, Misisipi y Maiquillahue. Dentro de estas áreas, el Decreto Supremo N° 240/1998 nomina oficialmente tres caletas de pescadores artesanales de carácter permanente: Mehuín, Misisipi y Maiquillahue.

En el estuario del río Ligué se realiza acuicultura, definida por la Ley General de Pesca y Acuicultura (1991) como una “actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre”, en este caso es específicamente la miticultura, usando el río como sector de engorda y cultivo de chorito (*Mytilus chilensis*), en los meses de invierno principalmente, utilizado para la generación de ingresos cuando su recurso principal, la sierra (*Thyrsites atun*), no presenta desembarques. Estos cultivos se realizan a través de 39 parcelas repartidas mediante un acuerdo de utilización del río Lingue de manera informal, siendo actualmente sectores en solicitud de concesión por tres organizaciones: dos sectores para los Buzos y Pescadores de Mehuín, uno para los Buzos Mariscadores de Mehuín y otro para el Sindicato de Trabajadores del Mar de Mehuín (SITIMAR). Actualmente, biólogos de la Pontificia Universidad Católica se encuentran realizando estudios de la densidad, cobertura y parámetros poblaciones de los choritos en el río, por lo que aún no existe información disponible.<sup>1</sup>

También se realiza pesca en botes a remos de pejerrey (*Basilichthys australis*), róbalo (*Eleginops maclovinus*) y lisas (*Mugil cephalus*), especies características de este tipo de ambiente.<sup>2</sup> El método de la pesca es con red de enmalle, lo que consiste en la disposición vertical de una red única en la columna de agua (Arata y Hucke-Gaete, 2005).

El área de manejo de Maiquillahue, la cual se encuentra bajo administración de la Asociación de Pescadores mapuches de Maiquillahue, cuenta con buzos, armadores artesanales, recolectores de orilla y pescadores artesanales dentro del Registro Pesquero Artesanal (RPA), explotando y comercializando peces como la sierra (*T. atun*), y la corvina (*Cilus gilberti*), locos (*Concholepas concholepas*) y algas como el luche (*Ulva lactuca*) y cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) principalmente, y en ocasiones choritos (*M. chilensis*) y erizos (*Loxechinus albus*) (Olivares, 2012). La extracción de algas es controlada para dejarlas de alimento a los erizos (*L. albus*).<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Leonardo Fredes Durán, encargado de desarrollo y fomento productivo de la Federación de Pescadores Artesanales de Mehuín, 2012, (Comunicación personal).

<sup>2</sup> Víctor Cartes, pescador perteneciente a la Federación de Pescadores Artesanales de Mehuín, 2011, (Comunicación personal).

<sup>3</sup> César Morales, presidente del Sindicato de Pescadores Artesanales de Maiquillahue y presidente de la Asociación de Pescadores de Maiquillahue, 2012, (Comunicación personal).

Todas estas actividades, que corresponden a los principales ingresos, son complementadas con otras actividades económicas como la ganadería y la agricultura, pero a menor escala.

## 5.2 Distancia de inicio de vuelo de las aves (FID)

En total se realizaron 216 aproximaciones a distintos individuos de 15 especies. En el Cuadro 1 se presenta el promedio de las distancias de inicio de vuelo de las diferentes especies observadas, indicando la máxima distancia a la que se puede acercar la embarcación durante el recorrido. Las primeras columnas muestran el listado de las especies; la tercera, el valor que se obtuvo como promedio y el rango de las distancias a las que las aves huyeron con la presencia humana; y la cuarta columna indica el número de registros (n).

**Cuadro 1. Promedio de distancias de inicio de vuelo (FID) de las especies observadas (marzo 2011-marzo 2012).**

Nombre científico	Nombre común	Distancia huída (m)	N
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	26 (10-50)	6
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	31 (10-60)	8
<i>Anas geórgica</i>	Pato jergón grande	28 (15-60)	42
<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	23 (05-30)	37
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	53 (20-90)	3
<i>Casmerodius albus</i>	Garza grande	33 (15-60)	11
<i>Egretta thula</i>	Garza chica	36 (30-50)	3
<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	45	2
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	16 (05-30)	11
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	11 (05-40)	12
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	13 (08-20)	4
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	18 (10-25)	6
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán yeco	17 (05-50)	61
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán lile	18 (10-30)	4
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	26 (10-40)	6

Fuente: Elaboración propia.

Los datos muestran que las especies observadas de gaviotas son las que presentan una mayor tolerancia a la presencia humana, en conjunto con el yeco (*Phalacrocorax brasilianus*). Por el contrario, las garzas son las especies más sensibles, en especial la garza cuca (*Ardea cocoi*), la cual se encuentra con menos frecuencia que las otras dos especies presentes.

También fue posible observar pitotoy (*Tringa sp.*), huala (*Podiceps major*), tagua chica (*Fulica leucoptera*) y bandurria (*Theristicus melanopis*), obteniéndose el registro de huida de un sólo individuo para cada especie, de 50 m, 15m, 45 m y 15 m respectivamente, por lo que no se pudo obtener un promedio. En el caso de la tagua común (*Fulica armillata*), ambos individuos escaparon a la misma distancia.

### 5.3 Zonificación del área para la gestión sustentable de la avifauna

Del recorrido realizado en el área de estudio, se identificaron cuatro grandes zonas en los sectores acuáticos del área de estudio: Río Lingue (Z.1), Estuario (Z.2), Desembocadura de río (Z.3) y Bahía de Maiquillahue (Z.4). Tomando en cuenta parches homogéneos y unidades que pudieran servir de referencias para el circuito, se zonificaron los ambientes que se muestran en la Figura 1.

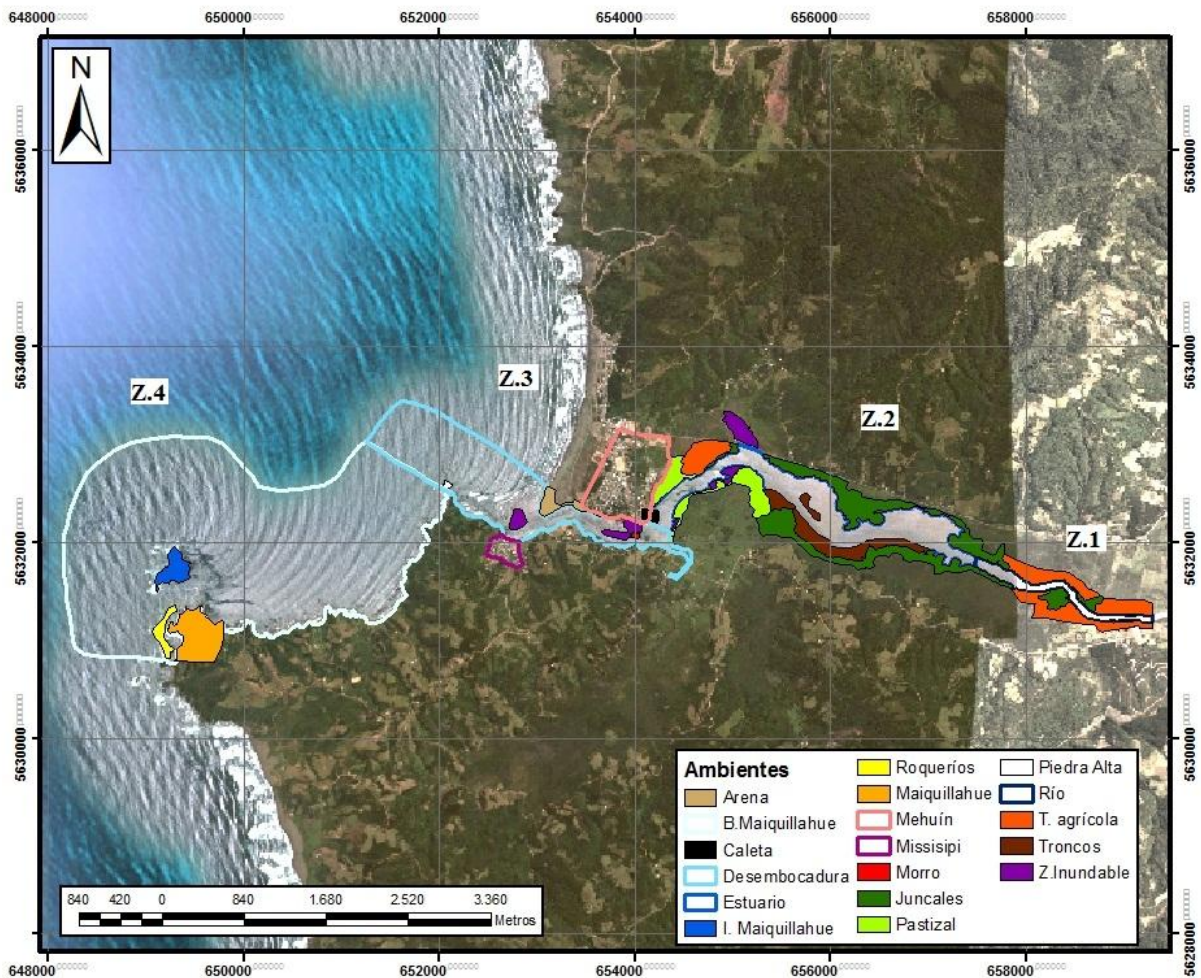
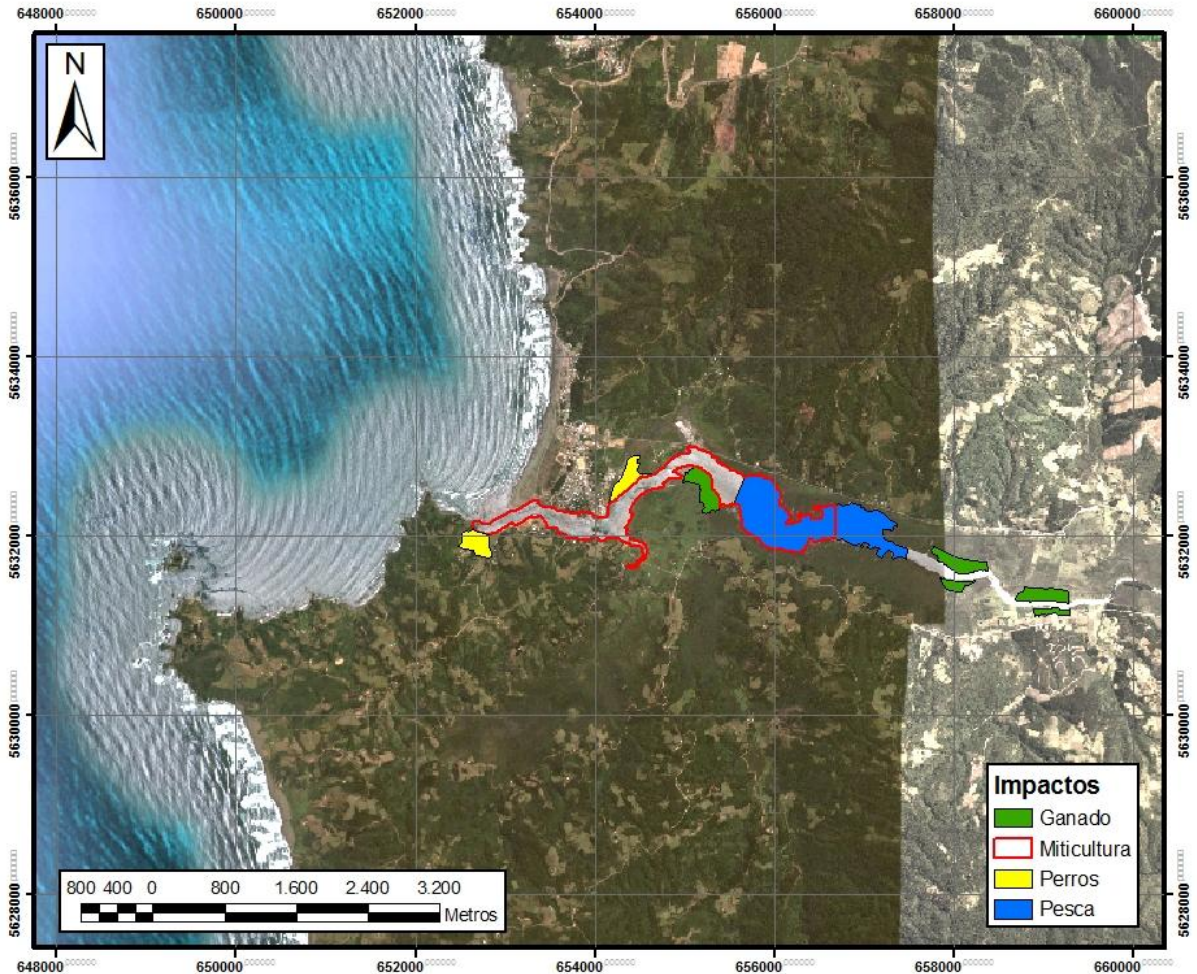


Figura 1. Zonificación de los ambientes del área de estudio, 2012.

Fuente: Elaboración propia.

La zonificación de los usos del lugar con potencial impacto sobre las aves (Figura 2) muestra los sectores donde se sitúan distintas actividades y situaciones que se realizan actualmente en el área y podrían tener algún efecto sobre las aves. En este caso corresponde a la presencia reiterada de caballos y vacas, y de ovejas y cerdos ocasionalmente, en tierras agrícolas y pastizales; pesca en bote a remo; parcelas informales de miticultura; y presencia de perros.

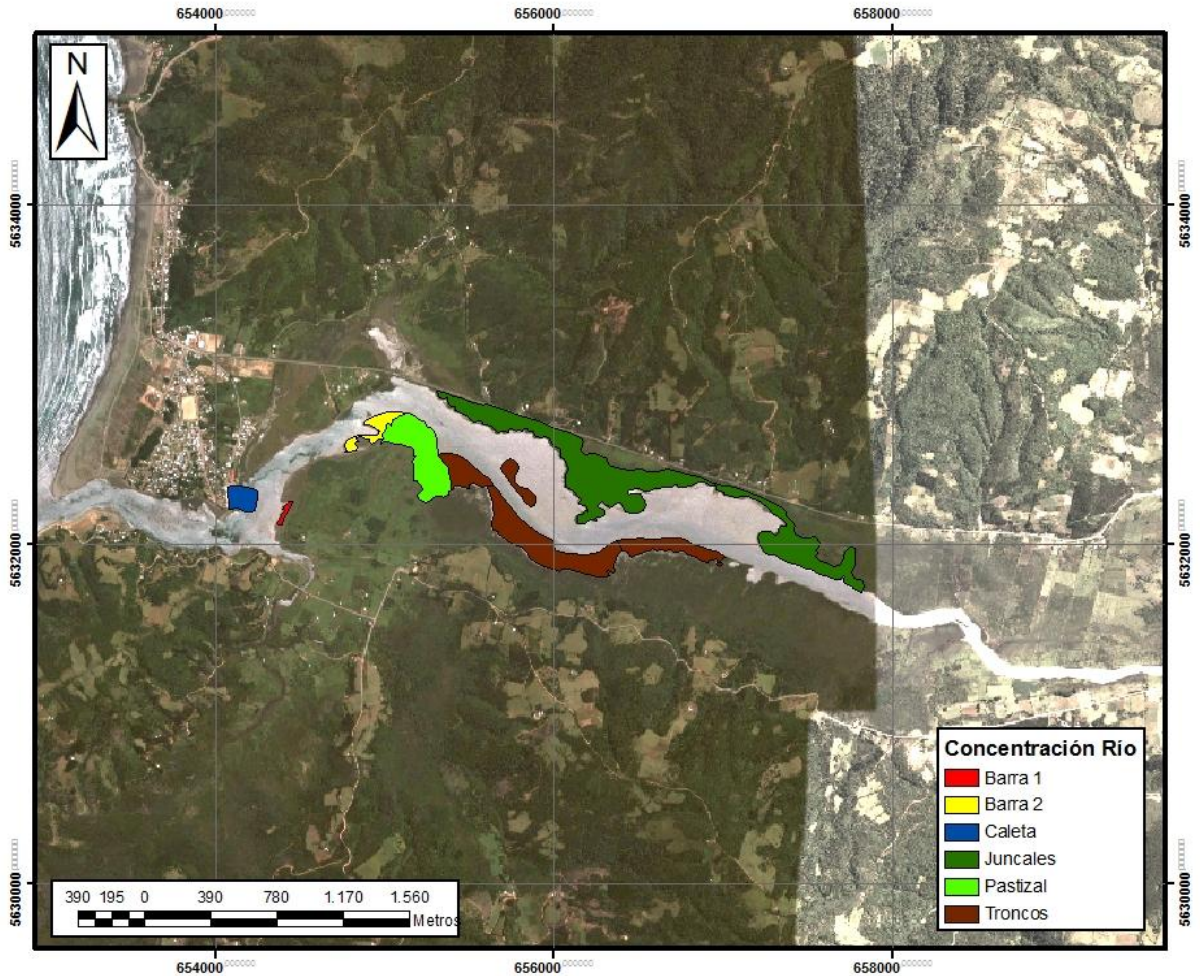


**Figura 2. Zonificación de los impactos de los usos sobre las aves en el área de estudio.**

Fuente: Elaboración propia.

Las zonas de concentración corresponden a los lugares donde especialmente se agrupa una mayor cantidad de aves.

En el río Lingue (Figura 3) se observan aves en la caleta debido a la oferta de alimento por el desembarque de la pesca, otras usan los pastizales y las barras de fango que se forman cuando baja el nivel del agua para descansar y alimentarse, algunas se encuentran entre los juncuales y finalmente distintas especies utilizan los troncos como posaderos.

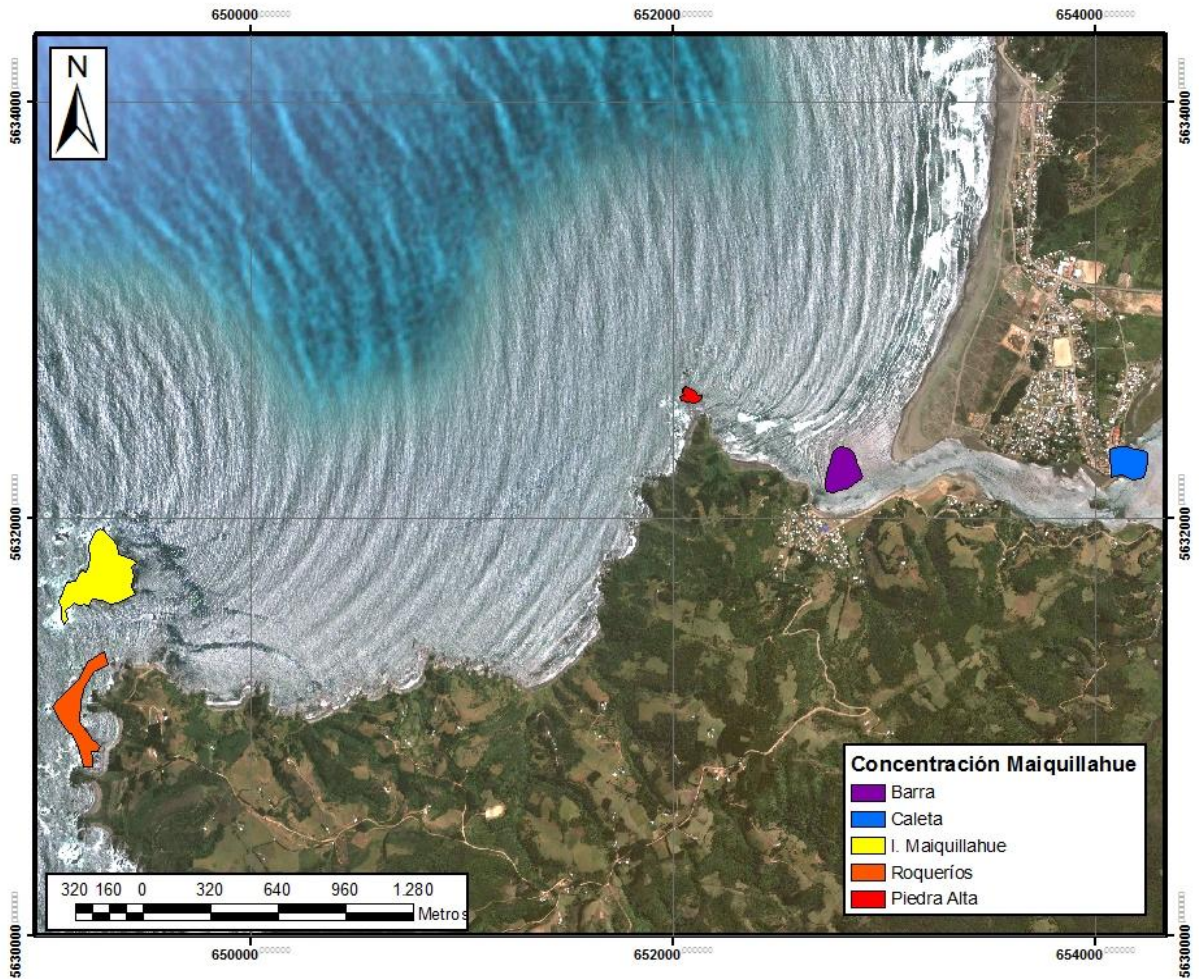


**Figura 3. Zonas de concentración de aves en el río Lingue.**

Fuente: Elaboración propia.



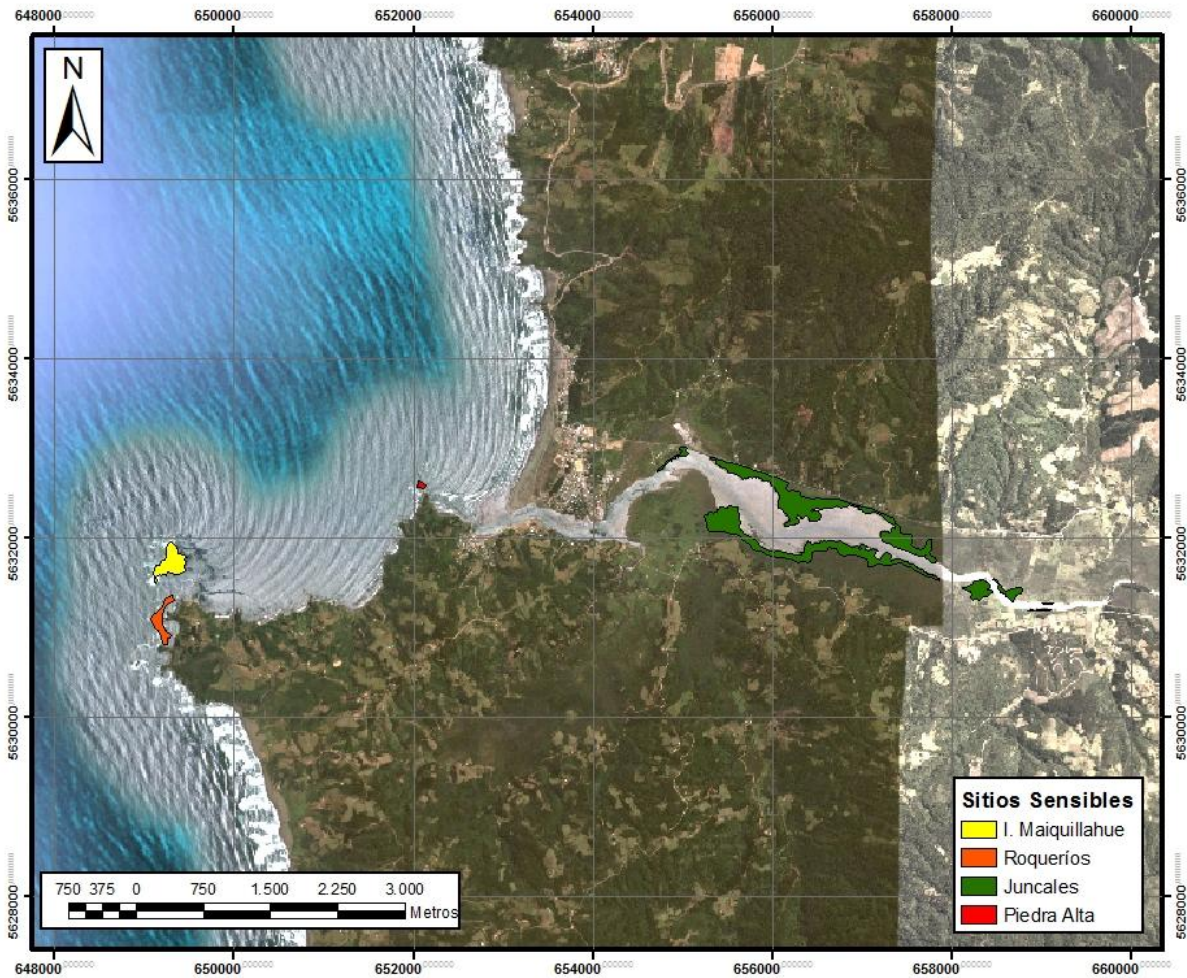
En el sector de Maiquillahue (Figura 4), también se presenta la caleta como zona de concentración, en conjunto con una barra de arena formada cuando la marea está baja y un conjunto de roqueríos y piedras, incluyendo la Isla de Maiquillahue, donde se concentran especies de aves costeras y marinas.



**Figura 4. Zonas de concentración de aves en la bahía de Maiquillahue.**

Fuente: Elaboración propia.

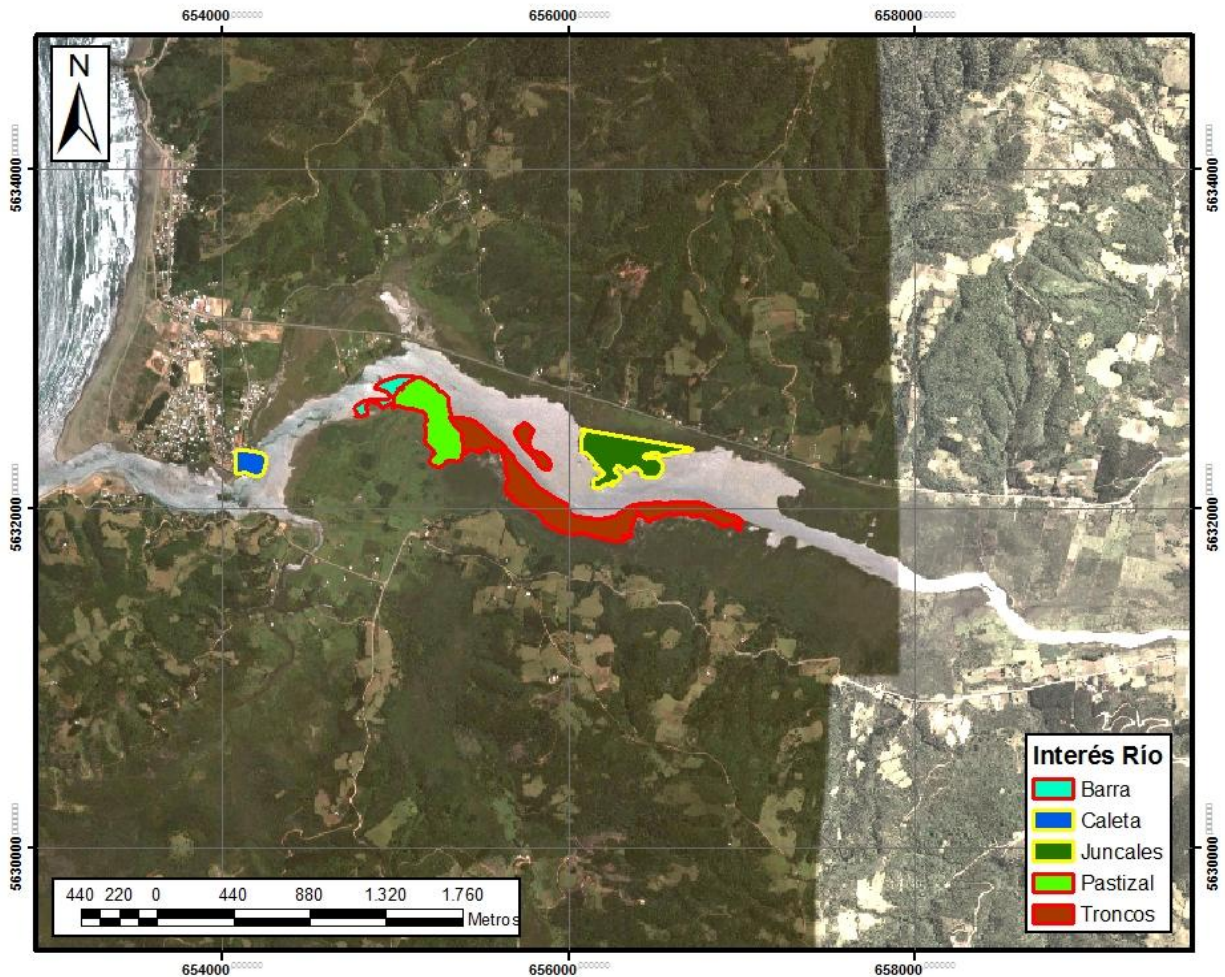
La zonificación de los sitios sensibles corresponde a aquellos potenciales lugares de nidificación que deben ser considerados con el fin de generar el menor impacto posible en las aves. A pesar de no divisar de forma directa nidos y/o huevos, en los cuatro sectores que se muestran en la Figura 5 se observaron situaciones en las que se podría deducir que existe nidificación en el área.



**Figura 5. Zonificación de los sitios sensibles.**

Fuente: Elaboración propia.

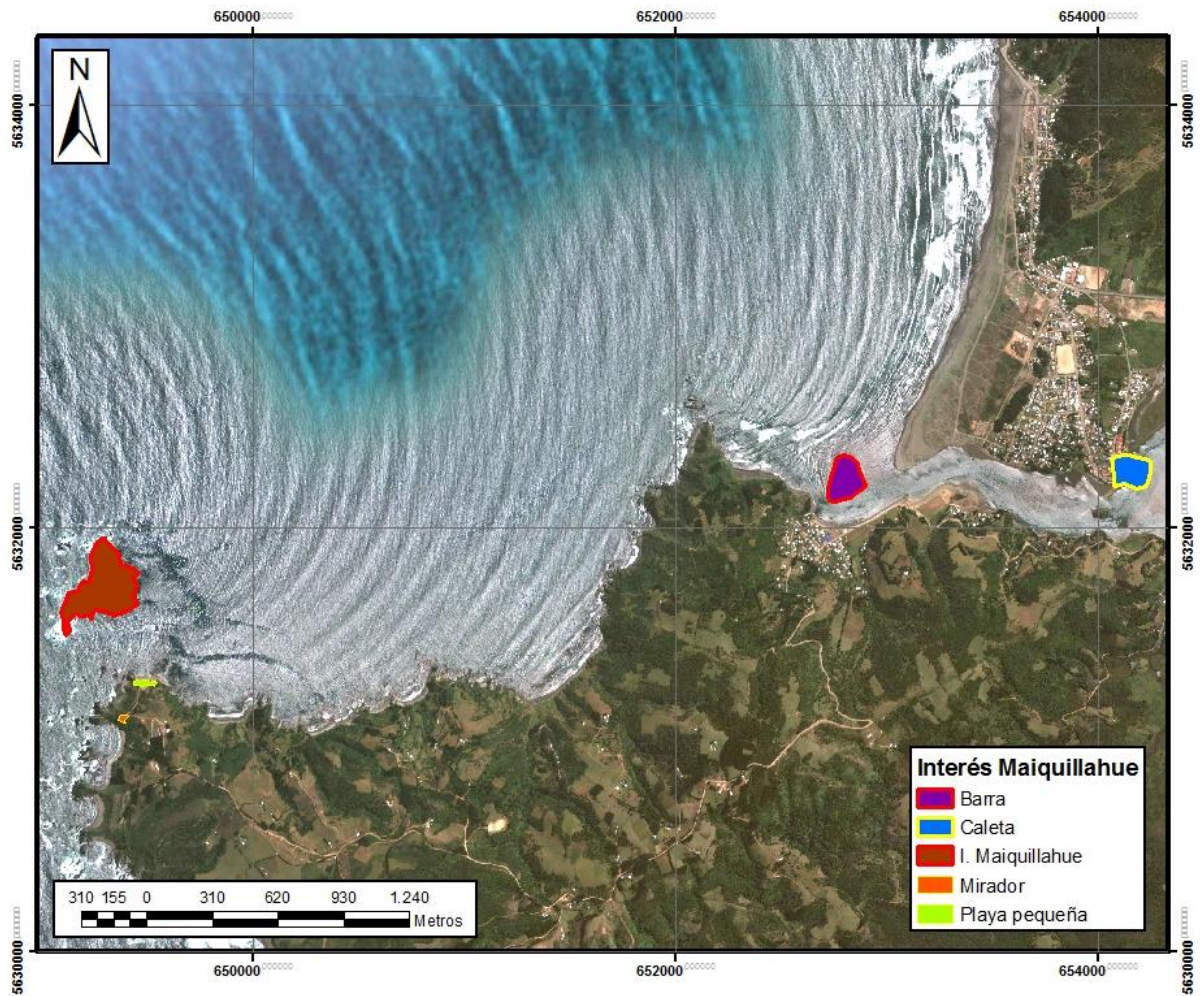
Las zonas de interés (Figura 6 y Figura 7) son aquellos lugares con potencial turístico y de fotografía. Los primeros son aquellos que pueden ser complementados con infraestructura y los segundos, los que presentan una buena visibilidad de las aves y es posible la detención de la embarcación para llevar a cabo esta actividad.



**Figura 6. Zonas de Interés del sector del río Lingue.**

Fuente: Elaboración propia.

**Simbología:** Borde rojo: lugares con potencial de fotografía - Borde amarillo: lugares con potencial turístico.



**Figura 7. Zonas de Interés del sector Maiquillahue.**

Fuente: Elaboración propia.

**Simbología:** Borde rojo: lugares con potencial de fotografía - Borde amarillo: lugares con potencial turístico.

Todas las zonas definidas en la Figura 1 se presentan en la primera columna del Cuadro 2, donde se asocian a los criterios utilizados en las otras zonificaciones nombradas anteriormente.

**Cuadro 2. Resumen de los resultados de las zonificaciones.**

Zonas	Impactos Potenciales				C. de aves	Sitios Sensibles	Sitios de interés	
	G	M	P	PE			Fotografía	Infraestructura
Caleta	-	-	-	-	X	-	-	X
Desembocadura	-	X	-	-	-	-	-	-
Estuario	-	X	-	X	-	-	-	-
Isla Maiquillahue	-	-	-	-	X	X	X	-
Roqueríos	-	-	-	-	X	X	-	-
Maiquillahue	-	-	-	-	-	-	-	X
Missisipi	-	-	X	-	-	-	-	-
Juncales	-	-	-	-	X	X	-	X
Pastizal	X	-	X	-	X	-	X	-
Piedra Alta	-	-	-	-	X	X	-	-
Tierras agrícola	X	-	-	-	-	-	-	-
Troncos	-	-	-	-	X	-	X	-
Zonas inundable	-	-	-	-	X	-	X	-

Fuente: Elaboración propia.

**Simbología:** G: Ganado, M: Miticultura, P: Perros, PE: Pesca, C. de aves: Concentración de aves.

Las zonas del estuario y los pastizales son las que presentan mayores actividades que podrían generar un impacto en el circuito. En el primero se realiza pesca con redes en botes a remo y miticultura, actividades en las que no se observó interacción que pudiera afectar a la observación de aves. En los segundos, se observó, durante las visitas a terreno, concentración de vacas y caballos principalmente. Éstos podrían afectar a las aves por el pisoteo de huevos, pero no se observaron nidos directamente debido a la imposibilidad de acceso a los potenciales sitios de nidificación, por lo que no se pudo contrastar directamente las diferencias con zonas sin presencia de ganado. También se observó en reiteradas ocasiones, a perros corriendo en uno de los pastizales cercano a Mehuín, ahuyentando a las aves presentes, constatando el hostigamiento hacia éstas.

Dentro de los sitios posibles de nidificación, los sectores con juncales son los más sensibles ya que se encuentran más expuestos al contacto con personas y distintas actividades.

La Isla Maiquillahue destaca dentro de los sitios de concentración de aves ya que durante la época estival habita una colonia de pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), los

cuales pueden fotografiados desde el bote y puede complementarse con infraestructura desde Maiquillahue, haciéndola una de las zonas con mayor atractivo turístico.

Las zonas de arena, bahía de Maiquillahue, Mehuín, morro y río, no se presentaron en el cuadro resumen al no considerarse de referencia para el recorrido.

La expresión cartográfica de las zonificaciones se presenta desde la Figura 1 hasta la Figura 7, y los detalles descriptivos de las mismas en el AnexoIII.

#### **5.4 Posibles rutas turísticas ornitológicas**

En total se identificaron 65 especies de aves (Anexo II) de distintos órdenes, dentro de los cuales el orden charadriiformes fue el más representado, con un 31% de las especies registradas, y por el contrario, se registró sólo una especie del orden coraciforme y sphenisciforme, representados por el martín pescador (*Megaceryle torquata*) y el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) respectivamente.

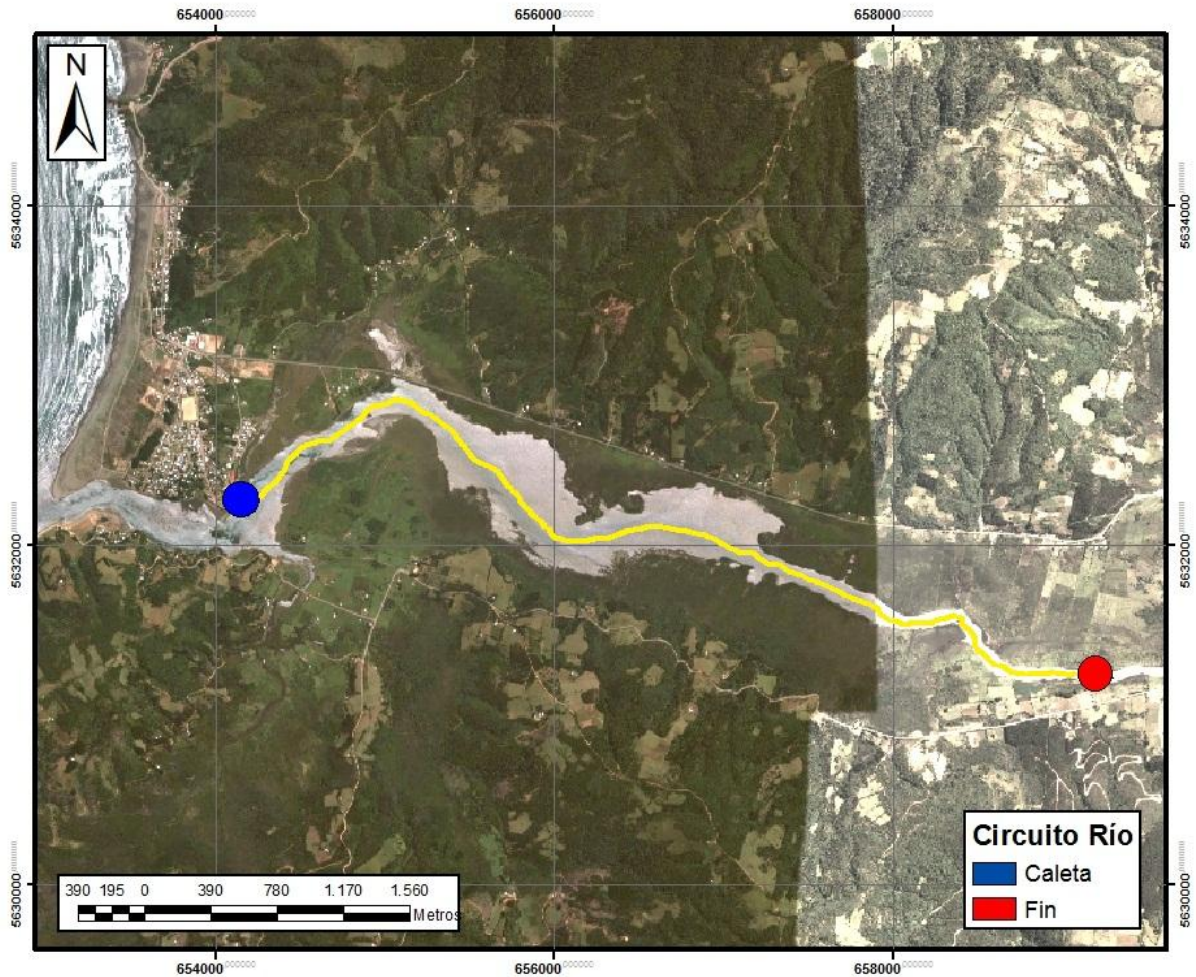
Con respecto a las especies en categoría de conservación, cabe destacar al cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y cuervo de pantano (*Plegadis chihi*) catalogados en peligro de extinción por el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998, MINAGRI), y la becacina (*Gallinago paraguayae*), bandurria (*Theristicus melanopis*) y cormorán guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*) que se encuentran descritos como vulnerables para la zona según el mismo cuerpo legal, siendo especies poco frecuentes dentro del circuito.

Por otra parte, para un mejor entendimiento de los resultados, se separó el área de estudio en el sector del río Lingue, el cual incluye la zona 1 y 2 (río y estuario) de la zonificación de los ambientes (Figura 1) y el sector de Maiquillahue, incluyendo la zona 3 y 4 (desembocadura y bahía).

##### **5.4.2 Sector del río Lingue**

En primer lugar, en relación al diseño, es necesario destacar que los recorridos de observación de aves se pueden realizar exclusivamente en bote ya que los sitios aledaños al río Lingue son privados.

El circuito dura alrededor de una hora y comienza desde la caleta de Mehuín, recorriendo seis km río arriba aproximadamente abarcando la zona del estuario y parte del río, como muestra la Figura 8.



**Figura 8. Recorrido del circuito de observación de aves por el río Lingue.**

Fuente: Elaboración propia.

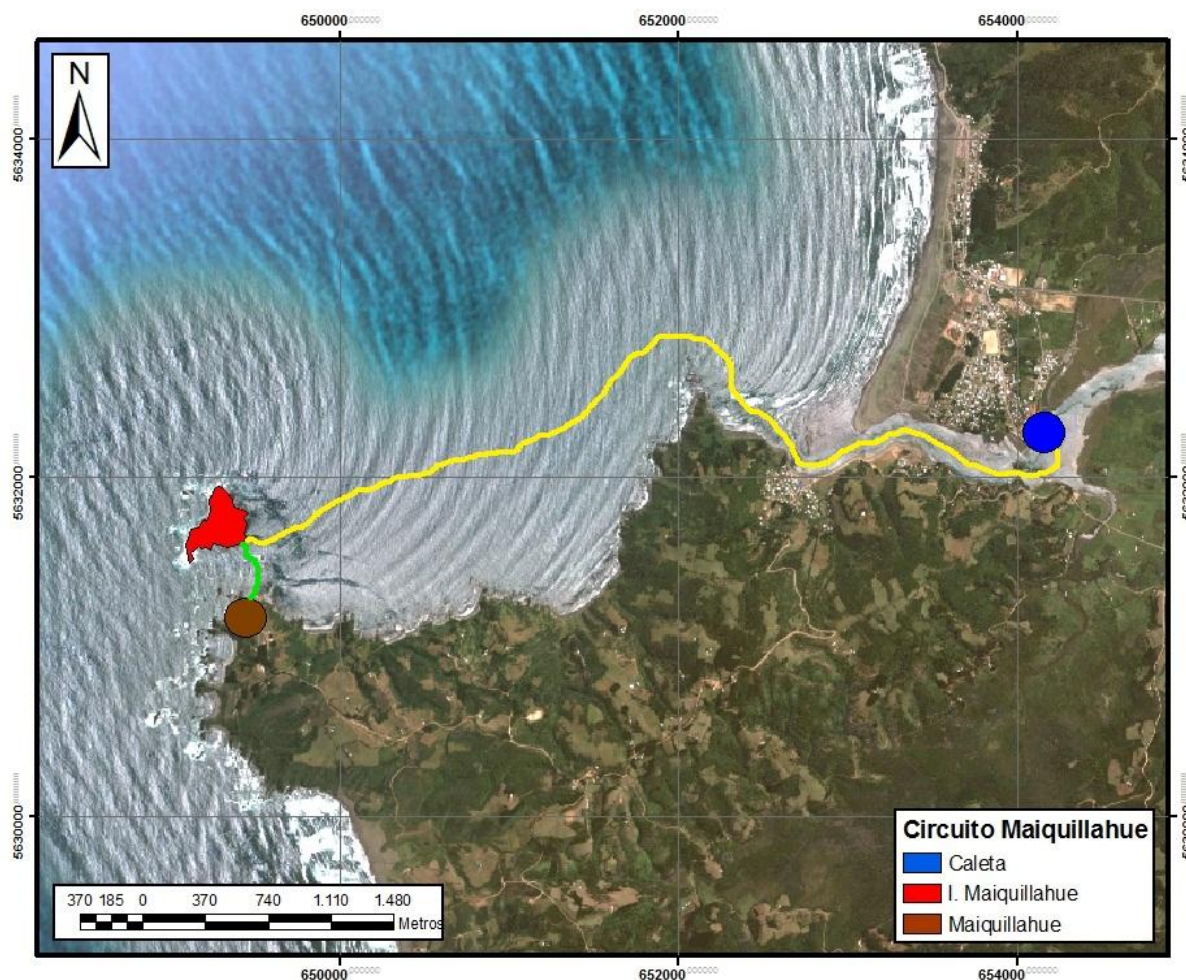
En cuanto al recorrido por el río Lingue, este varía según el nivel de agua que presente. Cuando el nivel del agua es alto se pueden realizar recorridos más extensos río arriba, disminuyendo las probabilidades de encallamiento de la embarcación. Sin embargo, esta situación que facilita la navegación, parece afectar negativamente la riqueza y/o abundancia de aves, ya que cuando el río presenta un bajo nivel del agua hay una mayor superficie de los troncos del bosque inundado expuestos donde se posan las aves, se forman barras de arena y fango, y las orillas se encuentran menos inundadas, permitiendo que las aves ocupen esos sectores para su alimentación y descanso.

Con respecto a los horarios, se recomienda realizar las salidas entre las 8 y 11 de la mañana, ya que después de este horario empieza a subir el nivel del agua del río disminuyendo el avistamiento de aves debido a la situación nombrada anteriormente.

### 5.4.3 Sector de Maiquillahue

El sector de Maiquillahue comienza desde la caleta, abarcando la zona de la desembocadura del río Lingue y la bahía de Maiquillahue, caracterizándose por presentar la parte marina del área con presencia de importantes roqueríos.

En este sector se puede realizar un recorrido (Figura 99), cuando las condiciones marítimas lo permitan, desde la caleta de Mehuín (amarillo), para observar el sector de los roqueríos y aproximarse a la Isla de Maiquillahue, recorriendo casi seis km en una hora aproximadamente. Otra alternativa, es llegar por tierra hasta Maiquillahue, y desde este lugar realizar la salida directa en la embarcación (verde) que demora 10 minutos acercarse a la Isla, al tener una distancia de 500 m aproximadamente.



**Figura 9. Recorrido del circuito de observación de aves por Maiquillahue.**

Fuente: Elaboración propia.



Las condiciones meteorológicas son la mayor limitante que presenta el diseño del circuito, ya que sólo se puede realizar una salida cuando éstas son óptimas para las embarcaciones, considerando vientos y alturas de las olas (máximo 2 metros), situación que no es muy frecuente en la zona debido a los fuertes vientos imperantes.

### 5.5 Aves migratorias en el área

Existen varias especies migratorias en el área (ver Anexo IV), siendo la mayoría migradoras boreales, es decir que se reproducen en el hemisferio norte y visitan nuestro país durante el verano austral. Es por esto que la comunidad de aves posibles de observar en el circuito varían sustancialmente a lo largo del año, siendo las estaciones de otoño y primavera las que presentan mayor movimiento, debiendo ser esto considerado con el fin de tener el conocimiento de la época en que pueden ser encontradas las distintas especies durante el recorrido.

### 5.6 Análisis FODA

Con el fin de contribuir con criterios para la estimación de la capacidad de carga turística, se empezó por considerar las ventajas y desventajas que podría tener el circuito de observación de aves, las que fueron expresadas en un análisis FODA, el cual se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3. Análisis FODA del circuito de observación de aves.**

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La iniciativa de realizar esta actividad surgió de las mismas mujeres del Sindicato, con el fin de obtener una alternativa a sus quehaceres y aportar económicamente en su hogar.</li> <li>- Presenta especies que se encuentran definidas en peligro por el Comité de Clasificación de Especies (CCE) (D.S. N° 151/2007) como el huillín (<i>Lontra provocax</i>), y especies endémicas de la zona, como la ranita de Mehuín (<i>Insuetophrynus acarpicus</i>).</li> <li>- Mehuín se caracteriza por ser uno de los balnearios de la Región y una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El humedal del río Lingue es considerado uno de los 11 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la Región de Los Ríos.</li> <li>- Las mujeres del sindicato están recibiendo capacitaciones en emprendimiento turístico y avistamiento de aves.</li> <li>- Se están realizando inversiones en el área de estudio por parte de la empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. (CELCO).</li> </ul>

caleta de pescadores artesanales. - Presencia de pingüinos ( <i>S. magallanicus</i> ) en el área de estudio.	
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe un previo desarrollo del turismo enfocado a la naturaleza.</li> <li>- La avifauna del lugar no presenta gran abundancia y/o riqueza que lo distinguan de lugares aledaños.</li> <li>- La zona se caracteriza por presentar fuertes vientos, lo que limita las salidas al sector de Maiquillahue.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La futura construcción y puesta en marcha del ducto que descargará al mar los efluentes tratados de Planta Valdivia.</li> <li>- Conflicto existente entre comuneros y la empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. (CELCO).</li> <li>- Los impactos asociados a los usos del lugar nombrados anteriormente.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis FODA anterior se puede identificar lo siguiente:

Potencialidades: corresponden a las oportunidades que son aprovechadas por las fortalezas.

- Al ser uno de los balnearios de la Región y una caleta de pescadores artesanales, atrae turistas sobretudo en la época estival, lo que potencia el emprendimiento turístico de las mujeres.
- La presencia de especies endémicas y clasificadas en alguna categoría de conservación hacen que el humedal sea uno de los 11 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la Región de Los Ríos, lo que potencia el interés en la fauna del lugar.
- Gracias a las inversiones que está realizando Arauco, surgen posibilidades de nuevos proyectos que pueden favorecer la generación de empleos y nuevos focos de desarrollo local, la que es aprovechada por la iniciativa de realizar ecoturismo.
- La presencia de pingüinos en el área de estudio es un atractivo para la observación de aves, potenciando el turismo ornitológico, junto a las capacitaciones en observación de aves que están recibiendo las mujeres.

Riesgos: corresponden a las amenazas que pueden ser disminuidas con las fortalezas.

- La presencia de especies endémicas y otras clasificadas en alguna categoría de conservación hace que la fauna del lugar sea considerada y se tomen medidas al momento de la construcción y operación del ducto.

- El concretar la iniciativa de realizar ecoturismo por parte de las mujeres es ayudado por la empresa, lo que podría servir como ejemplo de realizar actividades en conjunto entre la comunidad y la empresa, pudiendo disminuir los conflictos existentes entre éstos.

Desafíos: corresponden a las debilidades que son superadas con las oportunidades que se tienen.

- Potenciar el desarrollo del turismo enfocado a la naturaleza aprovechando que el humedal del río Lingue es considerado uno de los 11 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la Región de Los Ríos.
- El hecho que las mujeres del sindicato estén recibiendo capacitaciones en emprendimiento turístico y avistamiento de aves podrá potenciar igualmente el turismo ornitológico, a pesar que la avifauna del lugar no presenta gran abundancia y/o riqueza que lo distingan de lugares aledaños.

Limitaciones: corresponden a las amenazas que no se podrán superar mientras no se superen algunas debilidades.

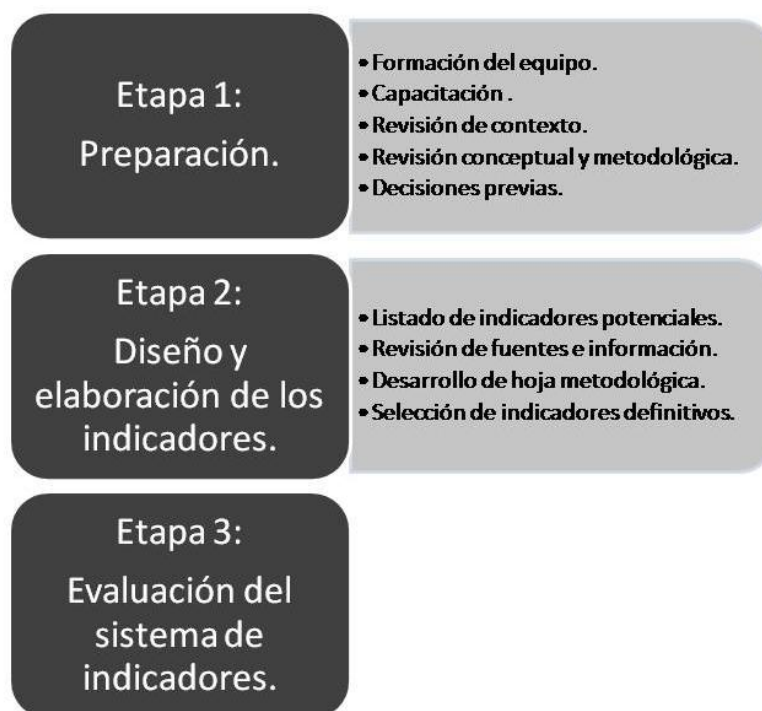
- No se presta atención a los impactos que generan en las aves los distintos usos del lugar al no existir un previo desarrollo de turismo ornitológico en el área de estudio.

## 5.7 Impactos potenciales

### 5.7.1 Evaluación de los impactos potenciales mediante indicadores sustentables.

Los posibles impactos o cambios que podría producir la puesta en marcha del circuito de observación de aves deben ser monitoreados para poder evaluar el desarrollo de éste. Esto se puede realizar a través de indicadores, ya que generan una idea de los procesos, su evolución y de la diferencia existente con una situación deseada, generalmente con un carácter cuantitativo (Vergara *et al.*, 2010), los que deben integrar el ámbito social, económico y ambiental para tener un enfoque de gestión sustentable. Según Blanco *et al.* (2001) los indicadores de desarrollo sustentable deben cumplir con dos características fundamentales; que existan vínculos entre los ámbitos nombrados anteriormente a través, por ejemplo, de indicadores que crucen las distintas informaciones; y ser resultado de un acuerdo participativo e informado de los distintos actores sociales con respecto a los deseos, preocupaciones y problemas existentes. Otras características que plantea son el ser accesibles, creíbles, consistentes, confiables, de bajo costo, relevantes, motivantes, positivos, interesantes, concentrados en las causas y no en los síntomas, vinculantes, relacionados con la comunidad y comprensibles.

Para la construcción de estos indicadores de gestión sustentable, basada en la “Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe” (CEPAL, 2009) se deben tener en cuenta las distintas etapas que presenta la Figura 10. Las descripciones de cada etapa se detallan en el Anexo V.



**Figura 10. Etapas para la construcción de indicadores de gestión sustentable.**

Fuente: Elaborado a partir de CEPAL (2009).

### 5.7.2 Impactos potenciales del ducto

Es relevante considerar que en el año 2010, la COREMA de la Región de Los Ríos aprobó el proyecto “Sistema de conducción y descarga al mar de efluentes tratados de Planta Valdivia” de la empresa Celulosa Arauco y Constitución S.A. (CELCO) en la comuna de Mariquina. Su objetivo general es la instalación y operación de un sistema de conducción terrestre (36,9 km. aproximadamente de extensión) y submarino (2,075 km. aproximadamente de extensión) de las aguas residuales industriales de la planta, el cual comienza en la Planta de Celulosa Valdivia y termina en el mar, específicamente en la Bahía Maiquillahue, en el sector norte de la desembocadura del río Lingue, con un difusor submarino situado fuera de la Zona de Protección Litoral (Arauco y Arcadis Geotecnica, 2009a). La construcción de este proyecto aún no comienza, por lo que es importante considerar los impactos que éste podría generar en el circuito de observación de aves.

Según el Estudio de Impacto Ambiental, las principales fuentes de generación de ruido en la etapa de construcción serán la circulación de vehículos pesados y la maquinaria utilizada en la excavación y movimiento de tierras, con niveles de presión sonora entre los 42,5 y 63 dB(A), considerando este impacto de corta duración, con emisiones minimizadas a través de medidas de control (Priede y Gerard, 2008). Dentro de este tema, distintos estudios demuestran que el ruido influye en las aves en la detección de otros individuos, dificultando el establecimiento y mantenimiento de territorios, atraer parejas (Paris & Schneider, 2008),

influyendo en la reproducción, disminuyendo el número de especies e individuos y obligando a que los cantores aumenten la amplitud vocal provocando un mayor gasto energético; aunque no todas las especies se ven afectadas de la misma manera, inclusive algunas especies parecen no ser vulnerables a algunas presiones sonoras (Brumm, 2004). A pesar de la dificultad de notar los efectos en las aves de niveles de ruidos menores a 100 dB (Falch, 1977), algunos estudios plantean que las aves demuestran actitudes asustadizas a un nivel aproximado de 85dB(a) (EPA, 1971) y disminuyen su actividad vocal sobre los 70 dB (Díaz *et al.*, 2011), valores que se encuentran bajo los niveles de los puntos cercanos al circuito, por lo que se esperaba que no afectara al circuito.

La instalación de la tubería y el difusor en la playa de Mehuín conlleva remoción de sedimentos de fondo por las excavaciones, aumentando la turbidez y los sólidos suspendidos, lo que genera una alteración en la calidad de las aguas marinas, por lo tanto, del hábitat de la fauna submareal e intermareal, siendo éstos desplazados temporalmente ya que se prevé que repoblaran rápidamente las zonas intervenidas cuando terminen las obras de construcción (Arauco y Arcadis Geotecnica, 2009b). Esto podría disminuir la disponibilidad de alimento de las aves costeras, lo que las haría buscar en otros lugares pudiendo disminuir el avistamiento o la concentración de éstas en las zonas planteadas en el circuito. En el caso de las tuberías del sistema de conducción terrestre que crucen el río y esteros, existe el riesgo de roturas que podrían causar vertidos o filtraciones por fisuras. En caso de accidentes con vertimiento de las descargas al río, podría traer algunos problemas ambientales como la eutrofización de las aguas, cambio de temperatura que disminuyen la capacidad de contener oxígeno y toxicidad de los compuestos nitrogenados para los animales acuáticos (Camargo y Alonso, 2007) que podría afectar al circuito por la alteración del paisaje o generar directamente una mortandad en las aves. A pesar de esto, los estuarios en general tienen una alta capacidad de dilución (Olsen *et al.*, 2006) por lo que podría no afectar de manera significativa el circuito.

Durante la etapa de construcción, en la zona de playa se instalarán faenas provisorias que conllevan vehículos de carga, estructuras, presencia de maquinarias y tránsito de personas, lo que aportará con elementos artificiales que no concuerdan con el entorno natural, alterando la estructura física del paisaje y afectando las actividades turísticas y recreativas, ya que, sobre todo en la época estival, se realiza turismo de playa tanto por parte de habitantes de la misma comuna como de otras zonas (Arauco y Arcadis Geotecnica, 2009c) lo que influiría directa, aunque momentáneamente, al circuito al disminuir la cantidad de personas que lleguen al lugar en busca de actividades turísticas.

Por otra parte, según Eduardo Pavez<sup>4</sup>, las especies de fauna y particularmente de aves, se adaptan a los elementos que en un principio pueden generar perturbación; una prueba de ello es la fauna asociada a áreas urbanas, industriales, aeropuertos, etc. De hecho, casi todas las técnicas de ahuyentamiento de fauna basadas en el uso de elementos perturbadores con ruido pierden eficacia con el tiempo como consecuencia de un acostumbramiento de la

---

<sup>4</sup> Eduardo Pavez Galvez, médico veterinario, consultor especialista en fauna silvestre y Dr. En Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias, 2013, (Comunicación personal).

fauna. De forma particular, plantea que es importante tener en cuenta el periodo del año en los cuales se realice la construcción, ya que hay periodos en que la fauna es más sensible, básicamente en el periodo reproductivo, y en los sitios sensibles (ej: colonias de nidificación), habría que reforzar las medidas de mitigación durante la etapa de construcción asociadas a ruido, riesgos de vertimiento de materiales a los cursos de agua, cambios de aceites de maquinarias en el lugar, etc., destacando que el problema más crítico asociado a humedales es la contaminación química y física del agua.

Desde el punto de vista de Eduardo, el proyecto no debería tener mayor problema más que la molestia que le provoque a la gente ver las máquinas que estén trabajando, por lo que durante la etapa de construcción habrán impactos importantes sobre el paisaje, que del punto de vista turístico afectaría, pero objetiva y técnicamente desde el punto de vista de las aves no se divisa ningún problema. Finalmente, Eduardo considera que dada la naturaleza del proyecto, sus potenciales impactos asociados no debiesen tener ninguna relevancia sobre la avifauna en la medida que se cumplan todos los protocolos y medidas planteadas, ya que desde el punto de vista de las aves es difícil convencerlas que se vayan de un lugar cuando éste les ofrece recursos estratégicos, como es comida o refugio para la nidificación, ya que son tolerantes y se acostumbran rápidamente a los cambios.

## 6. DISCUSIÓN Y PROPUESTAS

Frente a los resultados se puede concluir que el circuito tiene un gran potencial en el área para el desarrollo de ecoturismo, ya que hay pocas limitaciones, se pueden aprovechar las iniciativas de la comunidad, contar con apoyo de organismos públicos y privados, y complementarse con otros atractivos turísticos que presenta la zona.

Uno de los temas más importantes a considerar en el circuito es la cantidad de turistas que el sistema puede soportar, y para esto se pueden tomar en cuenta distintos parámetros. En el ámbito legal, la Norma Chilena 3069 de Turismo-Observación de flora y fauna (2007) plantea que para toda actividad guiada de observación de fauna debe existir un máximo de 10 personas por guía, excepto la observación de cetáceos, aves pelágicas u otros similares, los cuales dependen de la capacidad de la embarcación utilizada. Por otra parte, Dalliès (2008) plantea que según expertos encuestados el número de observadores de aves en senderos angostos (donde se puede caminar en fila) es de máximo cuatro personas, y en senderos más amplios (donde se puede caminar de dos a cuatro personas alineadas) debería ser entre ocho y 12 personas, recomendando un promedio de siete personas máximo en un tour de aves. En el caso de este circuito de observación, actualmente el Sindicato cuenta con un bote de fibra, donde se puede transportar entre nueve y 12 personas, estando dentro de los márgenes planteados. Aún así, debe considerarse un máximo de 12 personas en caso de que a futuro cuenten con una embarcación de mayor tamaño, ya que este límite no sólo depende de la capacidad de la embarcación, si no, del poder manejar adecuadamente al grupo, entregar el servicio que requiere y minimizar el impacto sobre las aves.

El aumento de turistas en la zona, también puede traer otro tipo de impacto como el aumento de desechos, por lo que puede ser un tema a incluir en los indicadores, realizando monitoreos de esta variable.

En general, los grupos de observadores de aves deben ser pequeños y, con el fin de que no se encuentren varios grupos en un lugar, deben estar dispersos (Dalliès, 2008). En caso que deba existir un encuentro, éste debe planearse con anticipación y mantener una comunicación (celular o radio) entre los guías, estableciendo una zona específica para esto, donde el área sea amplia y haya una menor concentración de aves para que el aumento de ruido de los motores no impacte de mayor forma. Debido al tamaño del área de estudio, se recomienda que recorra el circuito un máximo de dos embarcaciones al mismo tiempo, pero con distintos recorridos, idealmente saliendo una embarcación hacia el sector de Maiquillahue y la otra hacia el río, realizando el encuentro en la caleta para cambiar los recorridos, ya que en este lugar generalmente se encuentran las embarcaciones de pesca que descargan, y las aves se encuentran más acostumbradas a la presencia humana. En caso que no se pueda salir al sector de Maiquillahue por las condiciones marítimas, se recomienda que salga sólo una embarcación a la vez, ya que no existe un lugar idóneo para realizar el encuentro, siendo ideal que salga un grupo y, luego de un intervalo de por lo menos 15 minutos para evitar una molestia constante, salga el próximo. En este mismo ámbito se recomienda efectuar los acercamientos con el motor apagado cuando las condiciones lo

permitan y que en las salidas no se superen los 7 km/hora de velocidad, que es la velocidad aproximada con la que se realizó la toma de datos de distancia de huída de las aves, con el fin de mantener como límite los 60 db de emisión (medidos en las salidas), el que se encuentra bajo la norma de la U.S. Environmental Protection Agency (EPA, 1971). El ruido es uno de los factores que debe considerarse a monitorear constantemente para no sobrepasar los límites e idealmente disminuirlos, incluyendo a futuro nuevas tecnologías como silenciador de motores o embarcaciones eléctricas que funcionan con energía solar. Con ésta última tecnología también se puede disminuir la potencial contaminación con el petróleo de las embarcaciones, lo que también podría formar parte de los indicadores para establecer los cambios aceptables.

Como la idea principal es no provocar cambios conductuales o interrupción de las actividades que las aves u otros animales realizan normalmente, se recomienda que los turistas que realicen el circuito acudan con ropa de colores discretos, hablar en voz baja y evitar movimientos bruscos con el fin de no ahuyentar a las aves. Esto puede ser evaluado a través de una ficha sencilla que puedan llenar los operadores una vez terminado el circuito, donde se considere el comportamiento de los asistentes (gritos, colores de ropa, etc.) e ir analizando como va variando éste en el tiempo. También los turistas podrían llenar una pequeña encuesta al finalizar el circuito, donde se evalúe la satisfacción de éstos con el recorrido con el fin de mantener los aspectos positivos y poder mejorar los negativos. El uso de binoculares es fundamental para cumplir lo nombrado anteriormente, ya que permite realizar observaciones a mayor distancia, pudiendo evitar el interrumpir actividades como la alimentación o el descanso.

Por parte de los guías, éstos deben cumplir con el artículo 12° del Decreto Supremo N° 38 (2011) que establece que deberán velar para que no se ejecuten acciones como generar ruidos molestos antes, durante y después de las actividades de observación, arrojar cualquier tipo de desecho dentro del área, alimentar a los animales y forzar el contacto físico con ellos; lo que también podría ser evaluados por parte de los turistas en su encuesta final. Es de gran importancia que los guías se encuentren en capacitaciones constantes tanto en el tema del turismo como de la avifauna para poder ofrecer un mejor producto, ya que los observadores de aves son turistas generalmente especializados.

Con respecto a la detención para tomar fotografías, ésta debe realizarse sólo en los lugares indicados para esta actividad, ya que existen especies como las garzas que se ven más afectadas cuando los vehículos disminuyen su velocidad o se detienen cerca, que cuando continúan su recorrido (Stolen, 2003). Por lo que tanto guías como observadores deben respetar la zonificación, no detenerse en cualquier lugar que se desee y considerar las distancias máximas de acercamiento de cada especie, donde las mismas garzas fueron las especies más sensibles, coincidiendo con un estudio realizado por Rouco *et al.* (2007) en Salamanca, España, donde las garzas fueron las que presentaron una mayor distancia de vuelo, estableciendo una relación negativa entre el grado de tolerancia a la presencia humana y el tamaño del ave. Por el contrario, las gaviotas fueron las más tolerantes a la presencia humana, lo que podría deberse al contacto permanente que éstas tienen con las personas en las cercanías de la caleta por la oferta de alimento disponible por la actividad



pesquera. Para el caso del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) existe una regulación especial a través del artículo N°22 del Reglamento general de observación de mamíferos, reptiles y aves hidrobiológicas y del registro de avistamiento de cetáceos (Decreto Supremo N°38/2011), el cual plantea que: “En el caso de la observación recreativa de “pingüinos”, se deberá mantener una distancia mínima de 50 metros respecto al ejemplar más próximo, debiendo evitarse interferencias con los animales que estén alimentando, en reposo, en reproducción o en tránsito. Ante cualquier cambio negativo en el comportamiento o estrés en los animales, se procederá al abandono del lugar de observación, alejándose por lo menos a una distancia de 100 metros.”, por lo que el desembarco en la isla no es recomendado debido al impacto que genera en las aves la presencia humana, observando a las especies desde la embarcación. Estas mismas distancias deben ser respetadas para fócidos, otáridos y mustélidos según el reglamento, rigiendo para el chungungo (*Lontra felina*) y lobos marinos (*Otaria flavescens*), que fueron especies observadas durante el recorrido. Es importante destacar que no sólo debe considerarse las sensibilidades de las especies en las aproximaciones, sino también la seguridad de la embarcación.

Los periodos reproductivos son las épocas más sensibles para las aves (SEO/BirdLife, 2011), por lo que este tema también debe ser considerado en las capacitaciones para las guías, ya que ocurre que hay personas que quieren ver nidos, polluelos, huevos o simplemente las aves volando para poder “apreciarlas mejor”, y son los mismos guías que las espantan para satisfacer la demanda del cliente, acercándose o acelerando los motores, sin considerar que este hecho puede traer impactos en los hábitos reproductivos de las aves, afectando tanto el cortejo o la formación de colonias de nidificación como el éxito reproductivo, al producir un abandono total o parcial de los nidos dejando huevos y crías susceptibles a cualquier peligro (Binnqüist-Cervantes *et al.*, 1997). Es por esto que se debe evitar acercarse a los nidos o estar el menor tiempo posible cerca de éstos. Para analizar si se han visto afectadas las aves en este sentido con el turismo ornitológico, se puede evaluar el éxito reproductivo en los casos específicos que se pueda hacer un seguimiento.

Para la infraestructura, se debe considerar instalar la menor cantidad posible para evitar la destrucción de hábitats y se debe tomar en cuenta tanto el bienestar de las aves como la seguridad y comodidad del observador. Se puede considerar realizarles mantención cada cierto tiempo, y evitar la creación de nuevas estructuras, intentando aprovechar y adaptar las que ya existen.

Finalmente, para poder evaluar cambios a nivel ecosistémico, las aves son consideradas un buen indicador de riqueza (Ramírez, 2000), pero Green y Figueroa (2003) plantean que la vegetación acuática puede servir como una mejor herramienta para indicar cambios ecológicos a una escala local que las aves, ya que son fáciles de identificar, cuantificar y suelen responder de una forma más directa a los cambios en nutrientes, nivel de agua, etc. En este caso, como se estará en contacto constante con las aves, se pueden realizar censos periódicos de éstas, y frente cualquier alteración o cambio, tomar atención a otros componentes, como el agua y la vegetación, e investigar si algunos de éstos también

presentan alteraciones y tienen relación con algún cambio a nivel ecosistémico o es un hecho aislado.

## 7. CONCLUSIONES

Al caracterizar el área de estudio a nivel biogeográfico y a los usos que se le dan actualmente a ésta, se refleja el potencial ecoturístico del humedal y la bahía de Maiquillahue. Las principales amenazas para el futuro circuito de observación de aves serían los usos que se le dan al humedal y la construcción y puesta en marcha del ducto; sin embargo, ninguno de éstos afectaría de forma importante al circuito.

La propuesta del circuito de observación de aves es un recorrido en bote que abarca parte del río Lingue y la bahía de Maiquillahue, siendo las condiciones climáticas su principal limitante. Se recomienda realizar las salidas entre las ocho y 11 de la mañana, donde el nivel del agua se encuentra bajo favoreciendo la observación de aves al formarse barras y dejando espacios en las orillas del río donde se concentran distintas especies de aves. Otras zonas importantes de concentración de aves son los pastizales, troncos del bosque inundado, juncuales, islotes y roqueríos, siendo la Isla de Maiquillahue uno de los sectores con mayor interés turístico al ser habitada por una colonia de pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la época estival.

Con respecto a la zonificación, las zonas de interés son aquellas donde se pueden fotografiar a la aves como los troncos del bosque inundado que algunas especies ocupan de posadero y lugares en los que se puede instalar infraestructura que complementen el recorrido, aportando con información adicional, como carteles explicativos, o una mayor comodidad para los visitantes, como un mirador y una pasarela. Las zonas sensibles del circuito son los juncuales, los roqueríos y la isla de Maiquillahue, al ser potenciales sitios de nidificación, por lo que se debe tener un mayor cuidado al acercarse a estos lugares, sobretodo en época reproductiva ya que el impacto sobre las aves y sobre su éxito reproductivo puede ser negativo. Esto destaca la importancia de considerar la estacionalidad en un circuito de observación de aves, tanto por la época reproductiva como por la presencia o ausencia de algunas especies durante el año por sus migraciones, debiendo conocer los periodos en que pueden ser encontradas en el área de estudio.

Como toda actividad humana, el circuito de observación requiere de algunas medidas de manejo, limitaciones y recomendaciones para ser sustentable. En este contexto, todo el recorrido de observación de aves se debe realizar considerando la distancia máxima de acercamiento definida para cada especie, con especial atención a las garzas que fueron catalogadas como las especies más sensibles a la presencia humana y el pingüino de Magallanes, que su distancia de acercamiento establece la recomendación de no desembarcar en la isla de Maiquillahue. El uso de binoculares permite realizar observaciones a mayor distancia, pudiendo evitar el interrumpir actividades como la alimentación o el descanso.

Los cambios que podría producir la puesta en marcha del circuito deben ser monitoreados, para poder evaluar el desarrollo de éste, a través de indicadores en los que se integre el ámbito social, económico y ambiental, y sean resultado de un acuerdo participativo de los distintos actores sociales. Algunos factores importantes con sus recomendaciones a

considerar son: la cantidad de turistas que el sistema soporta con un máximo de 12 personas por embarcación; la cantidad de embarcaciones recorriendo el circuito con sólo dos embarcaciones al mismo tiempo pero con distintos recorridos, no traspasar los 7 km/hora de velocidad para no superar 60 db de emisión de ruido del motor; utilizar las aves como bioindicadoras para poner atención a otros componentes; y mantener capacitaciones constantes para las guías debido al tipo de turistas especializados de esta actividad.

Finalmente, cabe destacar que el río Lingue no presenta gran abundancia y/o riqueza de aves que lo distinguan de lugares aledaños, lo que puede deberse a las características geomorfológicas de la zona, donde la entrada costera hacia el río presenta un morro que podría dificultar la visión de las aves hacia el interior, buscando otros lugares para el descanso; y a la falta de barras permanentes, las cuales sólo se forman cuando el nivel del agua baja, las que son necesarias para la estadía de algunas aves. A pesar de esto, se presentan especies típicas de humedal, aves costeras y marinas, por lo que a través del circuito de observación de aves se puede desarrollar una educación ambiental enfocada a la distinción de especies de avifauna y otros aspectos ecológicos relacionadas a éstas; y comprender el funcionamiento y la importancia de los humedales en general, aprovechando las iniciativas de la comunidad, el apoyo de organismos públicos y privados, y el poder complementarse con otros atractivos turísticos que presenta la zona. De esta forma, se logra un aporte a la conservación del humedal ya que para mantener esta actividad se requiere del cuidado y protección de los recursos naturales que lo sustentan, lo que se puede obtener mediante un plan de manejo que integre los componentes ambientales, económicos y sociales, enfatizando la participación de la comunidad local como base del funcionamiento de éste.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Arata, J. y R. Hucke-Gaete. 2005. Pesca incidental de aves y mamíferos: Devastación marina. OCEANA. Santiago, Chile. 80p.
- Arauco y Arcadis Geotecnica. 2009a. Resumen Ejecutivo. Estudio de Impacto Ambiental. Sistema de conducción y descarga al mar de efluentes tratados de Planta Valdivia. 28p.
- Arauco y Arcadis Geotecnica. 2009b. Capítulo 6: Predicción y Evaluación de impactos ambientales. Estudio de Impacto Ambiental. Sistema de conducción y descarga al mar de efluentes tratados de Planta Valdivia. 58p.
- Arauco y Arcadis Geotecnica. 2009c. Capítulo 2: Antecedentes y descripción del proyecto. Estudio de Impacto Ambiental. Sistema de conducción y descarga al mar de efluentes tratados de Planta Valdivia. 117p.
- Banks, P. & J. Bryan. 2007. Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biology Letters* 3: 611-613.
- Bergman, D., B. Stewart & S. Bender. 2009. Dogs gone wild: Feral dog damage in the United States. *National Wildlife Research Center-Staff Publications* (862): 117-183.
- Binnqüist-Cervantes, G., A. Meléndez-Herrada y L. Rodríguez-Miranda. 1997. La avifauna acuática, un recurso potencial para el desarrollo del ecoturismo en la costa de Oaxaca. *Ciencia y Mar* 3: 53-61.
- Bjoldal, A. 2005. Uso de las medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. *In: Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación.* Cochrane K. (Ed.). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 239p. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/y3427s/y3427s04.htm#bm04>. Leído el 17 de Mayo de 2012.
- Blanco, D. 1999. Los humedales como hábitat de aves acuáticas. *Boletín UNESCO*: 208-217.
- Blanco, H., F. Wautiez, A. Llaveró y C. Riveros. 2001. Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿Hasta qué punto son útiles y necesarios?. *EURE (Santiago)* 27(81): 85-95.
- Blumstein, D. 2003. Flight-Initiation Distance in birds is dependent on intruder starting distance. *Journal of wildlife management* 67(4): 852-857.
- Brumm, H. 2004. The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. *Journal of Animal Ecology* 73: 434-440.

- Buschmann, A. 2001. Impacto ambiental de la acuicultura. El estado de la investigación en Chile y el mundo. Un análisis bibliográfico de los avances y restricciones para una producción sustentable en los sistemas acuáticos. Terram publicaciones. Osorno, Chile. 67p.
- Busquets, J. y A. Cortina. 2009. Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Editorial Ariel S.A.. Barcelona, España. 736p.
- Camargo, J. y A. Alonso. 2007. Contaminación por nitrógeno inorgánico en los ecosistemas acuáticos: problemas medioambientales, criterios de calidad del agua, e implicaciones del cambio climático. *Ecosistemas* 16(2): 98-110.
- Centro de Ecología Aplicada Ltda. (CEA) y Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2006. Protección y manejo sustentable de humedales integrados a la cuenca hidrográfica. 114p.
- Chester, S. 2008. A wildlife guide to Chile. Editorial Princeton University Press. New Jersey, Estados Unidos. 392p.
- Cifuentes, M. 1992. Determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 26p.
- Cingolani, A., I. Noy-Meir, D. Reinson y M. Cabido. 2008. La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos?. *Ecología Austral* 18: 253-271.
- Collins, C. 2006. Further records of elegant terns *Sterna elegans* in Colombia and their geographic source. *Ornitología Colombiana* 4: 76-77.
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL). 2009. Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Serie manuales N°61. Naciones Unidas, Santiago, Chile. 129p.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2002. Estrategia regional para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, décima Región de Los Lagos. 56p.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2005. Estrategia nacional para la conservación y uso racional de los humedales en Chile. 30p.
- Connolly, L. & M. Colwell. 2005. Comparative use of longline oysterbeds and adjacent tidal flats by waterbirds. *Bird Conservation International* 15: 237-255.
- Couve, E. y C. Vidal. 2004. Aves de Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica. Editorial Fantástico Sur Birding Ltda.. Punta Arenas, Chile. 656p.

Cursach, J., C. Suazo, J. Rau, C. Tobar y A. Gantz. 2011. Ensamble de aves en una miticultura de Chiloé, sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 46 (2): 243-247.

Dalliès, C. 2008. Manual de buenas prácticas para la actividad de observación de aves en Guatemala. Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), Organización de los Estados Americanos (OEA). 53p.

De la Peña, M. 1980. Notas nidológicas sobre garzas (Aves: Ardeidae). *Historia Natural* 1(23): 161-168.

Decreto Supremo N°05/1998. Aprueba reglamento para el Reglamento de la Ley de Caza. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 7 de diciembre de 1998. 45p.

Decreto Supremo N°38/2011. Reglamento general de observación de mamíferos, reptiles y aves hidrobiológicas y del registro de avistamiento de cetáceos. Subsecretaría de Pesca. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Santiago, Chile, 16 de febrero de 2011. 8p.

Decreto Supremo N°50/2008. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 24 de abril de 2008. 2p.

Decreto Supremo N° 151/2007. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Santiago, Chile, 30 de junio de 2008. 1p.

Decreto Supremo N°240/1998. Fija Nómina oficial de caleta de pescadores artesanales. Subsecretaría de Marina, Ministerio de Defensa Nacional, Santiago, Chile, 24 de octubre de 1998. 11p.

Decreto Supremo N°355/1995. Reglamento sobre áreas de manejo y explotación de los recursos bentónicos. Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Santiago, Chile, 12 de junio de 1995. 18p.

Dias, R. y V. Figueira. 2010. O turismo de observação de aves: um estudo de caso do município de Ubatuba/SP-Brasil. *Revista de Estudos Politécnicos* 3(14): 85-96.

Díaz, M., A. Parra & C. Gallardo. 2011. Serines respond to anthropogenic noise by increasing vocal activity. *Behavioral Ecology* 22(2): 332-336p.

eBird. 2012. Mapas de distribución. Disponible en: <http://ebird.org/ebird/map/>. Leído el 22 de Octubre de 2012.

Erdős, S., A. Báldi & P. Batáry. 2011. Relationship between grazing intensity, vegetation structure and survival of nests in semi-natural grasslands. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 57(4): 387-397.

- Falch, E. 1977. Guía Ambiental: Manejo de problemas de ruido en la industria minera. Ministerio de Energía y Minas, República. 98p.
- Flemming, S.P., R.D. Chiasson, P.C. Austin-Smith & R.P. Bancroft. 1988. Piping plover status in Nova Scotia related to its reproductive and behavioral responses to human disturbance. *Journal of Field Ornithology* 59: 321-330.
- Flores-Verdugo, F.J., C.M. Agraz-Hernández y D. Benitez-Pardo. 2007. Ecosistemas acuáticos costeros: importancia, retos y prioridades para su conservación. Pp. 147-167. *In*: Sánchez, O., M. Herzig, E. Peters, R. Márquez-Huitzil y L. Zambrano (Eds.). *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. Instituto Nacional de Ecología. México. 297p.
- Frere, E., F. Quintana y P. Gandini. 2005. Cormoranes de la costa patagónica: estado poblacional, ecología y conservación. *Hornero* 20(1): 35-52.
- Galetti, M. & I. Sazima. 2006. Impact of feral dogs in a urban Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil. *Natureza & Conservação* 4(1): 146-151.
- Gobierno Regional de los Ríos (GORE los Ríos). 2010. Aprobación de sitios prioritarios para conservar la biodiversidad. Disponible en: <http://www.goredelosrios.cl/noticias/gobierno-aprueba-11-sitios-prioritarios-para-conservar-la-biodiversidad.html>. Leído el 11 de Julio de 2011.
- González-Pérez, F. y P. Cubero-Pardo. 2010. Efecto de actividades turísticas sobre el comportamiento de fauna representativa de las Islas Galápagos, Ecuador. *Lat. Am. J. Res.* 38(3): 493-500.
- Green, A. y J. Figueroa. 2003. Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. *In*: Paracuellos, M. (Ed.). *Ecología, manejo y conservación de humedales*. Instituto de Estudios Almerienses. España. 257p.
- Guicking, D., S. Mickstein, P. Becker & R. Schlatter. 2001. Nest site selection by brown-hooded gull (*Larus maculipennis*), trudeau's tern (*Sterna trudeaui*) and white-faced ibis (*Plegadis chihi*) in a south Chilean tule marsh. *Ornitología Neotropical* 12: 285-296.
- Harrington, B.A., C. Picone, S. Lara Resende & F. Leeuwenberg. 1993. Hudsonian Godwit *Limosa haemastica* migration in southern Argentina. *Wader Study Group Bull* 67: 41-44.
- Hendee, J.C. & C.P. Dawon. 2002. Chapter 9, Managing for appropriate wilderness conditions: The limits of acceptable change process. Pp. 231-262. *In*: *Wilderness management: Stewardship and protection of resources and values*. 3ª Edición. Fulcrum Publishing (Ed.). Minnesota, Estados Unidos. 640p.
- Hucke-Gaete R. y J. Ruiz-Troemel. 2010. Guía de campo de las aves y mamíferos marinos del sur de Chile. Ediciones Universidad Austral. Valdivia, Chile. 138p.



- Ilustre Municipalidad de Mariquina (IMM). 2011. Actualización Plan de Desarrollo Comunal de Mariquina Periodo 2011-2014. 214p.
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona, España. 240p.
- Kusch, A. y M. Marín. 2004. Distribución del Chorlo chileno, *Charadrius modestus*, (Lichtenstein) (Charadriidae) en Chile. Anales Instituto Patagonia (Chile) 32: 69-78.
- Ley N°18.892. 403. Chile. Ley General de Pesca y Acuicultura. Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Valparaíso, Chile, 28 de septiembre de 1991. 96p.
- Loe, L., A. Mysterud, A. Stien, H. Steen, D. Evans & G. Austrheim. 2007. Positive short-term effects of sheep grazing on the alpine avifauna. *Biology Letters* 3: 109-111.
- López, J. 2008. El turismo ornitológico en el marco del postfordismo, una aproximación teórico-conceptual. *Cuadernos de Turismo* 21: 85-111.
- Lusk, J. 2009. The effects of grazing on songbird nesting success in Grasslands National Park of Canada. Thesis of Master of Natural Resource Management. University of Manitoba, Faculty of Graduate Studies. Winnipeg, Canadá. 78p.
- Macfadyen, G., T. Huntington y R. Cappell. 2011. Aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados. Programa de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA): Estudios e informes de mareas regionales (185). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): Documento técnico de pesca y acuicultura (523). Roma, Italia. 129p.
- Martínez-Abraín, A., D. Oro, D. Conesa & J. Jiménez. 2008. Compromise between seabird enjoyment and disturbance: the role of observed and observers. *Environmental Conservation* 35(2): 104-108.
- Menezes, L. 2005. Ecoturismo en unidades de conservación en Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo* 14: 197-221.
- Naidoo, R. & W. Adamowicz. 2005. Economic benefits of biodiversity exceed cost of conservation at an African rainforest reserve. *PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA)* 102 (46): 16712-16716.
- Niemeyer, H. 1982. Hoyas hidrográficas de Chile, 8ª Región del Bío Bío, 9ª Región de la Araucanía, 10ª Región de Los Lagos. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile. 173p.
- Norma Chilena Oficial 3069. 2007. Turismo-Observación de flora y fauna. Instituto Nacional de Normalización (INN). 21p.

Oficina de la Convención de Ramsar. 2000. Manual 2: Elaboración y aplicación de políticas nacionales de humedales. Suiza, 55p.

Olivares, D. 2012. Informe N°2 Planes de negocio: “Estudio de preinversión comercial para organizaciones de pescadores artesanales de la Región de Los Ríos”. D&M Ingenieros Consultores. 24p.

Olsen, S.B, T.V. Padma, B.D. Richard. 2006. Guía para el manejo del flujo de agua dulce en los estuarios. USAID, The Nature Conservancy, The Coastal Resource Center – University of Rhode Island, Washington DC, EEUU. 44p.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2010. Operaciones pesqueras 2. Mejores prácticas para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca de captura. Orientaciones técnicas de la FAO para la pesca responsable 1 (2): 50p.

Paris, k. & A. Schneider. 2008. Impacts of traffic noise and traffic volume on birds of roadside habitats. *Ecology and Society* 14(1): 29.

Pavel, V. 2004. The impact of grazing animal on nesting success of grassland passerines in farmland and natural habitats: a field experiment. *Folia Zoologica* 53(2): 171-178.

Priede, P. y C. Gerard. 2008. Evaluación de Impacto Acústico: Sistema de conducción y descarga al mar de efluentes tratados de Planta Valdivia. Control Acústico. Santiago, Chile. 60p.

Pütz, K., A. Schiavini, A. Raya & B. Lüthi. 2007. Winter migration of magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) from southernmost distributional range. *Marine Biology* 152: 1227-1235.

Ramírez, A. 2000. Utilidad de las aves como indicadores de la riqueza específica regional de otros taxones. *Ardeolas* 47(2): 221-226.

Romagosa, F. 2008. Impactos de la frecuentación turística en el parque Natural de los Aiguamolls de l'Empordà. *Investigaciones Geográficas* (46): 107-125.

Rosso, P.P. y J. Álvarez. 2003. Aves de la costa chilena. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 135p.

Rouco, M., A. Ceballos, P. García, V. López, A. González, G. Hernández y O. Infante. 2007. Análisis preliminar del impacto humano sobre las aves acuáticas en el Azud de Riobos (Salamanca) durante el paso migratorio post-nupcial de 2005. *Anuario ornitológico de la provincia de Salamanca*: 34-45.

Schultz, B. 2009. A review of nets trampling by livestock and the implications for nesting birds on shrub-grass rangeland in the western states. Pp. 540-550. *In*: Fourth National Conference on Grazing Lands. Sparks, Nevada, USA, December 13-16, 2009. Grazing lands conservation initiative and society for range management. Sparks, USA.

- Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007. Manual 1: Uso Racional de los Humedales. 3ª Edición. Suiza, 30p.
- Sime, C. 1999. Chapter 8: Domestic dogs in wildlife habitats. Pp. 81-97. *In*: Joslin, G. and H. Youmans (Eds.). Effects of recreation on Rocky Mountain wildlife: A Review for Montana. Committee on Effects of Recreation on Wildlife. Montana, USA. 307p.
- Skagen, S., R. Knight & G. Orinas. 1991. Human disturbance of an avian scavenging guild. *Ecological Applications* 1(2): 215-225.
- Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). 2011. Manual SEO/BirdLife de buenas prácticas ambientales en turismo ornitológico. Sociedad Española de Ornitología, Madrid, España. 53p.
- Sosa, R., V. Benz, J. Galea e I. Poggio. 2010. Efecto del grado de disturbio sobre el ensamble de aves en la reserva provincial Parque Luro, La Pampa, Argentina. Cambios de uso de la tierra. Causas, consecuencias y mitigación 1(1): 101-110.
- Steeves, J.B. & S. Holohan. 1995. Baird's Sandpiper *Calidris bairdii* – southward migration on the Canadian Prairie. *Wader Study Group Bull* 77: 44-47.
- Stokes, D. & P. Dee Boersma. 1998. Nest-site characteristics and reproductive success in magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*). *The Auk* 115(1): 34-48.
- Stolen, E. 2003. The effects of vehicle passage on foraging behaviour of wading birds. *Waterbirds* 26(4): 429-436.
- Tala, C. 2006. Qué hacen aquí esas gaviotas...qué hacen aquí, tan lejos de lugar natal. Servicio Agrícola y Ganadero. Boletín Veterinario Oficial N°5. 24pp.
- Trevizan, J. 2011. Mirando sobre y bajo el agua. *IDESIA (Chile)* 29(2): 169-174.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Leído el 23 de Octubre de 2012.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). 1971. Effects of noise on wildlife and other animals. U.S. Government Printing Office. Washington D.C., USA. 74p.
- Vanak, A. & M. Gompper. 2009. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal Review* 39(4): 265-283.
- Venegas, C. 1999. Estado de conservación de las especies de pingüinos en la Región de Magallanes, Chile. *Estudios Oceanológicos* 18: 45-56.
- Vergara, G., V. Sandoval y J.C. Miranda. 2010. Indicadores territoriales: ¿Degradación del patrimonio natural turístico en la Región de Los Ríos?, periodo 1998-2007. *Gestión Turística* (14): 55-68.

Vooren, C. & A. Chiaradia. 1990. Seasonal abundance and behavior of coastal birds on Cassino beach, Brazil. *Ornitología Neotropical* 1: 9-24.

Weston, M., E. McLeod, D. Blumstein & P. Guay. 2012. A review of flight-initiation distances and their application to managing disturbance to Australian birds. *Emu* 112: 269-286.

Yorio, P. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotines y escías que se reproducen en el litoral marítimo argentino. *Hornero* 20(1): 75-93.

Yorio, P., M. Bertellotti y P. García. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. *Hornero* 20(1): 53-74.

Zydelis, R., D. Esler, M. Kirk & W.S. Boyd. 2009. Effects of off-bottom shellfish aquaculture on winter habitat use by molluscivorous sea ducks. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 19: 34-42.

## 9. ANEXOS

## Anexo I. Especies potenciales del humedal del río Lingue y la bahía de Maiquillahue.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	-	-	X	-	N	LC	-	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas geórgica</i>	Pato jergón grande	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	-	-	X	-	N	LC	-	I
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas versicolor</i>	Pato capuchino	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga hybrida</i>	Caranca	-	X	-	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga picta</i>	Caiquén	X	-	-	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga poliocephala</i>	Canquén	X	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	-	-	X	-	N	LC	-	P
Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	-	-	X	-	N	LC	-	P
Anseriformes	Anatidae	<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato rinconero	-	-	X	-	N	LC	-	R

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Anseriformes	Anatidae	<i>Netta peposaca</i>	Pato negro	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato rana de pico ancho	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura vittata</i>	Pato rana de pico delgado	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Speculanas specularis</i>	Pato anteojillo	-	-	X	-	N	NT	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Sephanoides sephanoides</i>	Picaflor chico	X	-	-	-	N	LC	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	X	X	X	X	N	LC	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	X	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	X	X	-	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	X	-	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	-	X	-	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	-	X	-	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cahuil	X	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín monja	-	X	-	X	N	NT	-	V
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus scoresbii</i>	Gaviota austral	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota garuma	-	X	X	X	N	LC	-	R

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	X	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín ártico	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín piquerito	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín elegante	-	X	X	X	N	NT	-	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	Perrito	-	X	X	-	N	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Playero vuelvepiedras	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmado	-	X	X	-	N	NT	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiae</i>	Becacina	X	-	X	-	N	LC	-	V
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito pico recto	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	Pollito de mar tricolor	-	-	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	-	-	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	-	-	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	-	X	X	-	N	LC	-	R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	X	-	-	-	N	LC	-	-

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius alba</i>	Garza grande	-	-	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	-	-	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo	-	-	X	-	N	LC	-	R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	-	X	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	-	-	X	-	N	LC	-	P
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	X	-	X	X	N	LC	-	V
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	X	-	-	-	I	LC	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picuí</i>	Tortolita cuyana	X	-	-	-	N	LC	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	X	-	-	-	N	LC	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	-	X	X	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo ventralis</i>	Aguilucho de cola rojiza	X	-	-	-	N	NT	-	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus cinereus</i>	Vari	X	-	X	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	X	-	-	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	X	-	-	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	X	X	-	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	X	-	-	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	X	-	X	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	X	-	-	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	X	-	-	-	N	LC	-	V
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	X	-	-	-	N	LC	-	-



Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	X	X	X	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	-	X	X	-	N	LC	-	V
Galliformes	Phasianidae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	X	-	-	-	I	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	-	-	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	-	-	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica rufifrons</i>	Tagua de frente roja	-	-	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula melanops</i>	Tagüita	-	-	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus jamaicensis</i>	Pidencito	-	-	X	-	N	NT	-	I
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	X	X	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes nigrofumosus</i>	Churrete costero	-	X	-	X	E	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	-	X	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	X	X	X	X	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes melanops</i>	Trabajador	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	-	X	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrilla	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina bermeja	X	X	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	-	-	X	-	N	LC	-	-

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina chilena	X	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	X	-	-	-	I	LC	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	Chercán de las vegas	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	X	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío fío	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hymenops perspicillata</i>	Run run	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial					N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontita	X	X	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	Pájaro amarillo	-	-	X	-	N	LC	-	I

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Siete colores	-	-	X	-	N	LC	-	-
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	-	X	-	X	N	NT	-	-
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán imperial	-	X	-	X	N	LC	-	-
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán guanay	-	X	-	X	N	NT	-	V
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán yeco	-	X	X	X	N	LC	-	-
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán lile	-	X	-	X	N	NT	-	I
Pelecaniformes	Sulidae	<i>Sula variegata</i>	Piquero	-	X	-	X	N	LC	-	I
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	X	-	-	-	N	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps major</i>	Huala	-	X	X	X	N	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	-	-	X	-	N	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	-	X	X	-	N	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	-	-	X	-	N	LC	-	-
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros real	-	-	-	X	N	VU	-	-
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Diomedea exulans</i>	Albatros errante	-	-	-	X	N	VU	-	-
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Diomedea melanophris</i>	Albatros de ceja negra	-	-	-	X	N	-	-	-
Procellariiformes	Diomedidae	<i>Thalassarche cauta</i>	Albatros de frente blanca	-	-	-	X	N	NT	-	-
Procellariiformes	Hydrobatidae	<i>Oceanites oceanicus</i>	Golondrina de mar	-	-	-	X	N	LC	-	-
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Daption cápense</i>	Petrel moteado	-	-	-	X	N	LC	-	-
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Fulmarus glacialoides</i>	Petrel plateado	-	-	-	X	N	LC	-	-
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel azulado	-	-	-	X	N	LC	-	-

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Procellariformes	Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante antártico	-	-	-	X	N	LC	-	-
Procellariformes	Procellariidae	<i>Macronectes halli</i>	Petrel gigante subantártico	-	-	-	X	N	-	-	-
Procellariformes	Procellariidae	<i>Pachyptila belcheri</i>	Petrel-paloma de pico delgado	-	-	-	X	N	LC	-	-
Procellariformes	Procellariidae	<i>Pachyptila desolata</i>	Petrel-paloma antártico	-	-	-	X	N	LC	-	-
Procellariformes	Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Fardela negra grande	-	-	-	X	N	VU	-	-
Procellariformes	Procellariidae	<i>Procellaria westlandica</i>	Fardela de Nueva Zelanda	-	-	-	X	N	VU	-	-
Procellariformes	Procellariidae	<i>Puffinus creatopus</i>	Fardela blanca	-	-	-	X	N	VU	EN	VU
Procellariformes	Procellariidae	<i>Puffinus griseus</i>	Fardela negra	-	-	-	X	N	NT	-	-
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	-	-	-	X	N	VU	V	-
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	-	-	-	X	N	NT	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Nuco	X	-	X	-	N	LC	-	I
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	X	X	-	-	N	LC	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	X	-	-	-	N	LC	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	X	-	-	-	N	LC	-	-
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	X	-	-	-	N	LC	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	X	-	-	-	E	LC	-	-

Fuente: Elaboración propia.

**Simbología:** X: Presencia de la especie en el ambiente      Origen: N: Nativo, E: Endémico, I: Introducido      IUCN- CCE (DS 50/08): VU: vulnerable, NT: Casi amenazado, LC: Preocupación menor, DD: Datos Insuficientes, R: Rara, IC: Insuficientemente conocida y NE: No evaluado      LEY DE CAZA (DS 05/98): I: Inadecuadamente conocida, P: En peligro de extinción, R: Rara, V: Vulnerable

**Anexo II. Especies registradas en el humedal del río Lingue y la bahía de Maiquillahue.**

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas geórgica</i>	Pato jergón grande	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	-	-	X	-	N	LC	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	-	-	X	-	N	LC	-	P
Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	-	-	X	-	N	LC	-	P
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	X	X	X	X	N	LC	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	X	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	X	-	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	-	X	-	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	X	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	X	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	-	X	X	-	N	LC	-	-

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín piquerito	-	X	X	X	N	LC	-	-
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín elegante	-	X	X	X	N	NT	-	-
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	Perrito	-	X	X	-	N	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmado	-	X	X	-	N	NT	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago paraguayae</i>	Becacina	X	-	X	-	N	LC	-	V
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito pico recto	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	-	X	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	-	-	X	-	N	LC	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	-	-	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	-	X	X	-	N	LC	-	R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius alba</i>	Garza grande	-	-	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	-	-	X	-	N	LC	-	-
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	-	-	X	-	N	LC	-	P
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopus</i>	Bandurria	X	-	X	X	N	LC	-	V
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	X	-	-	-	I	LC	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	X	-	-	-	N	LC	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	-	X	X	-	N	LC	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	X	-	X	-	N	LC	-	-

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	X	X	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	-	-	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	-	-	X	-	N	LC	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes nigrofumusus</i>	Churrete costero	-	X	-	X	E	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	X	X	X	X	N	LC	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes melanops</i>	Trabajador	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	X	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	Chercán de las vegas	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío fío	X	-	-	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hymenops perspicillata</i>	Run run	-	-	X	-	N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial					N	LC	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Siete colores	-	-	X	-	N	LC	-	-
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	-	X	-	X	N	NT	-	-
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán imperial	-	X	-	X	N	LC	-	-

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Agrícola	Costa	Humedal	Mar	Origen	UICN	CCE	Ley de Caza
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán guanay	-	X	-	X	N	NT	-	V
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán yeco	-	X	X	X	N	LC	-	-
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán lile	-	X	-	X	N	NT	-	I
Pelecaniformes	Sulidae	<i>Sula variegata</i>	Piquero	-	X	-	X	N	LC	-	I
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps major</i>	Huala	-	X	X	-	N	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	-	-	X	-	N	LC	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	-	-	X	-	N	LC	-	-
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	-	-	-	X	N	NT	-	-

Fuente: Elaboración propia.

**Simbología:** X: Presencia de la especie en el ambiente      Origen: N: Nativo, E: Endémico, I: Introducido      IUCN- CCE (DS 50/08): VU: vulnerable, NT: Casi amenazado, LC: Preocupación menor, DD: Datos Insuficientes, R: Rara, IC: Insuficientemente conocida y NE: No evaluado      LEY DE CAZA (DS 05/98): I: Inadecuadamente conocida, P: En peligro de extinción, R: Rara, V: Vulnerable



### Anexo III. Zonificaciones

- **Zonificación de los ambientes.**

En total, se identificaron cuatro grandes zonas en los sectores acuáticos del área de estudio, las que corresponden a:

#### Río Lingue (Z.1):

Esta zona representa el sector de agua dulce del área de estudio, con un ancho de 100 m. aproximadamente. A los alrededores del río se encuentran, principalmente, zonas que fueron definidas como tierras agrícolas, las cuales representan terrenos utilizados para vivienda y actividades agrícolas y ganaderas, donde se pudo observar animales como vacas, caballos, cerdos y ovejas (Figura 11).



**Figura 11. Río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

#### Estuario (Z.2):

La segunda zona representa el sector del estuario, donde se mezclan las aguas dulces con las saladas, lo que es conocido como el “humedal del río Lingue”, el cual presenta un ensanchamiento, llegando a casi 500 m aproximadamente (Figura 12). La vegetación del borde del estuario se caracteriza por presentar principalmente juncales dominados por junquillo (*Juncus effusus*) y bude (*Spartina densiflora*), y pastizales con distintas especies de poáceas. También se presentan dos zonas inundables, que son terrenos de fango que se forman exclusivamente cuando el nivel del agua del río baja. Destaca la presencia de troncos de un bosque inundado después del maremoto ocurrido en 1960, y la caleta en la que se produce el desembarco diario de la principal actividad económica.



**Figura 12. Estuario del río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

Desembocadura de río (Z.3):

En esta zona de desembocadura (Figura 13), se encuentra un morro formado después del maremoto, que presenta un sector con flora nativa y, en su parte superior, un memorial de las personas desaparecidas en el mar. En este lugar se puede desembarcar, aunque la infraestructura para subir se encuentra deteriorada.

Pasando el sector de la playa cercana al estuario denominado arena, ubicado en la parte marina, se encuentra una gran roca llamada Piedra Alta. A la orilla de la playa se sitúa Mehuín, el poblado principal del área, y al otro lado del río, Missisipi, localidad llamada así en agradecimiento por la ayuda que prestó Estados Unidos para la reconstrucción por los daños causados en el maremoto mencionado anteriormente.

Este sector también presenta dos zonas inundables, pero principalmente de arena, que se forman cuando baja la marea.



**Figura 13. Desembocadura del río Lingue en la bahía de Maiquillahue. Fotografía tomada durante las campañas a terreno.**

Bahía de Maiquillahue (Z.4):

Esta zona corresponde al área completamente marina (Figura 14), la cual está compuesta por un sector de roqueríos de aproximadamente nueve islotes de distintas formas y tamaños, donde destaca la Isla de Maiquillahue. Esta isla se caracteriza por ser la de mayor tamaño, presenta una pequeña playa y la mayoría de su superficie corresponde a roqueríos, incluyendo un morro provisto de vegetación y de una plantación de Pino (*Pinus radiata*). También se muestra el sector de Maiquillahue al cual se llega por tierra, desde el cual se puede observar la Isla nombrada anteriormente.



**Figura 14. Bahía de Maiquillahue. Fotografía tomada durante las campañas a terreno.**

- **Zonificación de los usos del lugar con potencial impacto sobre las aves.**

Las situaciones y actividades que podrían tener algún efecto sobre las aves son:

Pesca:

Al realizarse pesca con redes en botes a remo (Figura 15), se elimina el impacto potencial que podría generar el ruido de las embarcaciones a motor en las aves.

Dentro de los impactos potenciales que genera esta actividad se encuentra la explotación excesiva de los recursos presentes, pero éste es evitado debido a la baja frecuencia de la actividad en el estuario, ya que se realiza de forma esporádica, principalmente en los meses de primavera, siendo utilizados como sustento alimenticio e ingresos complementarios para algunos habitantes de Mehuín.

Uno de los problemas que presenta este tipo de pesca es la llamada “pesca fantasma”, que consiste en la pérdida o abandono de las redes que continúan capturando peces u otras especies (Bjordal, 2005). Esta situación no fue observada durante las visitas a terreno, lo que puede deberse al cuidado de los pescadores y/o a que las corrientes y suciedad son factores que favorecen la captura de la pesca fantasma (Macfadyen *et al.*, 2011), situación que no ocurre en el estuario debido a que éste se caracteriza por tener aguas tranquilas y de poca turbiedad.

Las aves marinas buceadoras, como pingüinos, patos marinos, cormoranes y proceláridos, poseen una alta mortalidad incidental en la pesca con redes de enmalle (FAO, 2010). En el estuario se encuentra el cormorán yeco (*Phalacrocorax brasilianus*), pero no existen registros de este tipo de casos, lo que puede deberse a la baja intensidad de la actividad.



**Figura 15. Pesca a red en el estuario. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

#### Miticultura:

A nivel general, esta actividad podría conllevar efectos como alteración de hábitat, introducción de especies, efectos sobre poblaciones de fauna silvestre y depósito de materia orgánica, aunque estos últimos pueden ser disipados rápidamente por ser un ambiente estuarino (Buschmann, 2001). Con respecto a los efectos sobre las aves, en un estudio en California las aves playeras y acuáticas respondieron de manera positiva al aumento de la diversidad y biomasa de bivalvos cultivados (Connolly & Colwell, 2005), y en un centro de miticultura de Chiloé, aunque la falta de información en Chile no permitió tener una postura de los efectos potenciales de la actividad sobre las aves, el yeco (*Phalacrocorax brasilianus*) y la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) fueron las que presentaron mayor abundancia debido a que las presas de las que se alimentan están fuertemente relacionadas a esta actividad (Cursach *et al.*, 2011), asociándose al estuario ya que se encuentran las mismas especies, siendo el yeco (*P. brasilianus*) el que presenta mayor abundancia.

Finalmente, la mayoría de los estudios han definido los efectos de la miticultura sobre las aves como neutral o incluso beneficiosos, dependiendo de las especies de aves que habitan y la intensidad de la actividad (Zydelis *et al.*, 2009), coincidiendo con el caso en estudio, donde no hay registros de impactos negativos tanto a través de la observación directa en las visitas a terreno (Figura 16) como en conversaciones con pescadores de la zona.



**Figura 16. Boyas de separación de sitios de miticultura en el estuario. Fotografía tomada durante las campañas a terreno.**

Ganado:

En el área de estudio se observaron reiteradamente vacas y caballos (Figura 17). La ganadería trae consigo impactos ambientales como la introducción de animales exóticos, cambios de uso de suelo, degradación de éste mismo, entre otros. El efecto de la ganadería sobre la vegetación ha sido estudiado en mayor medida que el efecto de ésta sobre la fauna, pero se sabe que el ganado simplifica la estructura vertical de la vegetación que proporciona refugios y sitios de alimentación y reproducción a la fauna silvestre, y reduce la cantidad de biomasa vegetal disponible para alimentación (Cingolani *et al.*, 2008).

En el caso de las aves en particular, éstas se pueden ver afectadas de forma indirecta a través del cambio de los suministros de alimentación, de la estructura de la vegetación y de la presión de depredación, y directamente con la perturbación y la destrucción de nidos debido al pisoteo (Pavel, 2004) afectando el éxito de anidación, ya que pudiendo tener una baja probabilidad, cada vez que aves y ganado habiten en una misma zona, existe la oportunidad de la existencia de este impacto (Schultz, 2009).

Otro factor importante que afecta en la nidificación es la reducción de la cubierta y la altura de la vegetación por parte del ganado, influyendo en la exposición visual, auditiva y olfativa, y reduciendo la disponibilidad de sitios de nidificación, obligando a las aves a seleccionar lugares más vulnerables, aumentando el riesgo de depredación (Lusk, 2009). Esta situación produce fragmentación de los pastizales generando hábitats de borde, en los que la depredación de nidos es mayor que en el interior de los parches (Erdős *et al.*, 2011).

Las aves que nidifican en los sectores de pastizales serían las más perjudicadas potencialmente. En este sector se observan algunas especies como la gaviota cahuil (*Chroicocephalus maculipennis*), el pato colorado (*Anas cyanoptera*), la garza grande (*Casmerodius albus*) y el pato real (*Anas sibilatrix*) que prefieren lugares entre juncos y pastos para sus nidos, utilizando generalmente estos mismos para su construcción. Al contrario de éstas, las aves insectívoras se verían beneficiadas según Loe *et al.* (2007), ya que el ganado puede abrir hábitats de larvas de insectos, aumentando la disponibilidad del principal alimento del siete colores (*Tachuris rubrigastra*), chercán (*Troglodytes*

*musculus*), chercán de las vegas (*Cistothorus platensis*) y runrún (*Himenops perspicillata*) que se encuentran en los pajonales del área de estudio.

Sin embargo, Lusk (2009) plantea que un pastoreo moderado tiene poco impacto sobre la vegetación en general, lo que permitiría a las aves encontrar sitios de anidación de calidad similar a lugares sin pastoreo y los depredadores tampoco tendrían variación, por lo que no sería un gran impacto para las aves del lugar, donde a pesar de existir las distintas especies de ganado nombradas anteriormente, el pastoreo es de baja intensidad según lo observado. Pero no se debe dejar de tener presente que el pisoteo de nidos sigue siendo un impacto potencial por el sólo hecho de la presencia de ganado en el lugar.



**Figura 17. Ganado en terrenos aledaños al río. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

#### Perros:

El perro doméstico (*Canis familiaris*) es el carnívoro de mayor distribución mundial hoy en día y uno de los más comunes en zonas rurales (Vanak & Gompper, 2009). A cierto nivel, los perros domésticos siguen manteniendo instintos de caza o persecución, y aunque éstos no se activen, la presencia del perro en sí mismo puede ser un agente de perturbación de la vida silvestre (Sime, 1999), llegando a ser catalogados como uno de los principales depredadores de la fauna nativa de las áreas protegidas en todo el mundo (Galetti & Sazima, 2006).

Sime (1999) clasifica los impactos potenciales de los perros domésticos en la vida silvestre en hostigamientos, lesiones o muerte. El hostigamiento es la interrupción de las actividades normales, tales como alimentación, aseo o descanso, a través de alarmas o persecución. Las lesiones pueden ser directas o indirectas como resultado de accidentes que se produzcan durante la misma persecución, pudiendo ser responsables directos o no de la mortalidad de la fauna. Por otra parte, la transmisión de enfermedades, los desplazamientos y las modificaciones en los comportamientos de la fauna silvestre son otros de los daños que pueden generar (Bergman *et al.*, 2009).

Estos impactos se reflejan como ejemplo en un estudio en Australia, donde un perro caminando por un bosque puede reducir en un 35% la diversidad de aves y un 41% la

abundancia de las mismas (Banks and Bryant, 2007), y estas reducciones afectan el ecoturismo y la observación de aves, donde la satisfacción de los visitantes está directamente relacionada con el número de especies observadas (Naidoo & Adamowicz, 2005). En este caso se encuentran concentrados en un lugar en particular, por lo que no afecta los avistamientos durante la mayoría del circuito. Aún así, es difícil controlar el acceso de los perros (Figura 18), sobretodo los sin dueños, al existir lugares de libre acceso.



**Figura 18. Perros en pastizales cercanos al río. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

- **Zonas de concentración de aves.**

#### Río Lingue:

En la caleta, debido a la descarga constante de peces, se pueden observar las tres especies de gaviotas presentes en el estuario, la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), gaviota cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y la gaviota franklin (*Leucophaeus pipixcan*), esta última sólo en los meses estivales ya que es una especie migratoria.

Frente a la caleta se forma una barra, identificada como Barra 1, en la que se concentran las tres especies de gaviotas nombradas anteriormente, además de gaviotín elegante y sudamericano (*Sterna elegans* y *Sterna hirundinacea*), el primero sólo en la época estival ya que son migratorios, ocupando esta zona para descansar. Cuando sube la marea, se movilizan hacia la barra de fango que se forma en el río (Barra 2). Esta barra tampoco es permanente, por lo que es posible encontrar a todas estas especies concentradas en los pastizales cuando el nivel del agua del río sube (Figura 19).

En estos pastizales es posible a observar especies como zarapito (*Numenius phaeopus*), pilpilén (*Haematopus palliatus*), pato jergón grande y chico (*Anas geórgica* y *A. flavirostris*), pato colorado (*A. cyanoptera*) y pato real (*A. sibilatrix*), que también usan estos lugares como zonas de descanso y alimentación.

Otro sector de concentración de aves es el bosque inundado que presenta la zona del estuario, donde las aves usan los troncos como posaderos, especialmente los yecos (*Phalacrocorax brasilianus*), que los utilizan para secar su plumaje. También es posible

observar otras especies como el zarapito (*Numenius phaeopus*); y gaviotas y gaviotines mencionados anteriormente, además del gaviotín piquerito (*Sterna trudeaui*), especie residente del estuario.

Finalmente, en el sector de los juncales es posible encontrar especies como el siete colores (*Tachuris rubrigastra*), trile (*Agelaius thilius*), chercán (*Troglodytes aedon*), chercán de las vegas (*Cistothorus platensis*), chirigüe (*Sicalis luteola*) y runrún (*Hymenops perspicillata*). Pero estas especies son muy difíciles de observar desde la embarcación, debido a la imposibilidad de ingresar con ésta entre medio de los juncales, ya que son sectores inundados, pero sin la profundidad necesaria para navegar entre ellos.

Por otra parte, también es común observar al pilpilén (*Haematopus palliatus*) descansando y otras especies como queltehues (*Vanellus chilensis*), pitotoy grande y chico (*Tringa melanoleuca* y *T. flavipes*) y perritos (*Himantopus melanurus*) alimentándose en las orillas.

Es posible de observar tres especies de garzas en los sectores de los juncales, garza grande (*Casmerodius alba*), garza chica (*Egretta thula*) y garza cuca (*Ardea cocoi*), siendo esta última la menos frecuente de divisar.

Y algunas especies como martín pescador (*Ceryle torquata*), cisne cuello negro (*Cygnus melanocoryphus*) y el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), se han visto en el estuario pero con muy baja frecuencia, por lo que podrían ser visitantes ocasionales.



**Figura 19. Aves agrupadas en el río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

#### Bahía de Maiquillahue:

Tal como fue nombrada en el sector del río Lingue, se presenta la caleta como una zona común de concentración de aves, ya que es el punto de inicio de ambos recorridos. En la desembocadura del río, frente a Mississipi, se forma una barra de arena cuando la marea está baja (Figura 20) y en esta zona se concentran, principalmente la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) y el yeco (*Phalacrocorax brasilianus*).

En el sector marino, específicamente en la isla Maiquillahue, habita durante la época estival una colonia de pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) y, por los roqueríos



aledaños y la piedra alta Figura 20 la especie más abundante es el lile (*Phalacrocorax gaimardi*) (Figura 20). Durante el recorrido también es posible la observación de gaviotas y gaviotines, aves pelágicas y otros animales como lobos marinos (*Otaria flavescens*), chungungos (*Lontra felina*) e incluso delfines.



**Figura 20. Aves agrupadas en la bahía de Maiquillahue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

- **Zonificación de sitios sensibles.**

Una zona identificada como de nidificación, es todo el sector del juncal, que a pesar de no haber divisado de forma directa los nidos debido a la imposibilidad de recorrer los sectores entre los juncales, se sabe que para algunas especies son potenciales sitios de nidificación. Como ejemplo, la gaviota cáhuil (*Chroicocephalus maculipennis*) prefiere lugares con una densidad de vegetación alta y fuerte para una construcción estable de nidos (Guiking *et al.*, 2001), al igual que el pato colorado (*Anas cyanoptera*) que nidifica entre los juncos (Chester, 2008) y la garza grande (*Casmerodius alba*) que utiliza estos mismos juncos como material de construcción para los nidos (De la Peña, 1980). Se ha observado al pato real (*Anas sibilatrix*) con sus crías en el estuario, lo que podría indicar que esta especie nidifica en el área de estudio, al igual que el pato jergón grande (*Anas geórgica*), ya que aumenta su población a principios de enero donde se contaron 63 individuos aproximadamente, en comparación a principios de noviembre donde se contaron 8, por lo estas zonas son consideradas sensibles.

En la piedra alta y en los roqueríos aledaños al sector de Maiquillahue se observan colonias de cormorán lile (*Phalacrocorax gaimardi*) durante todo el año, por lo que nidifican en este sector, ya que la puesta de los huevos de esta especie se inicia en octubre y ocupan acantilados rocosos en islas y en el continente (Frere *et al.*, 2005), mostrando un aumento de 550 individuos a principios de noviembre a 1257 a principios de enero.

En la isla de Maiquillahue, que a pesar de no observar directamente nidos, huevos o pichones de pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), se registraron juveniles y la existencia de madrigueras, que sugiere que potencialmente se use como sitio de nidificación ya que esta especie nidifica comúnmente en cuevas excavadas por ellos mismos y algunos debajo de arbustos (Venegas, 1999). Por otra parte, los pingüinos habitan

este lugar desde noviembre a marzo aproximadamente, los polluelos nacen entre mediados y fines de noviembre (Stokes & Dee Boersma, 1998) y se ve un notorio aumento poblacional de la colonia en estos meses, ya que a principios de noviembre se contaron 46 individuos y a principios de enero 204, por lo que esta zona queda definida como sitio de nidificación.

Otra especie que potencialmente nidifica en la isla de Maquillahue y los roqueríos aledaños es la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), ya que usa como sitios de nidificación desde áreas niveladas, sin cobertura vegetal hasta acantilados, teniendo una fuerte preferencia de reproducirse en islas (Yorio *et al.*, 2005), habita durante todo el año en estos sectores y, al igual que el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), presenta un notorio aumento poblacional de principios de agosto con 38 individuos a 629 a principios de noviembre.

- **Zonas de interés para el circuito.**

#### Río Lingue:

Como el circuito comienza en la caleta, sería de gran utilidad que en el lugar de embarque haya un cartel que identifique las distintas especies de gaviotas que se concentran en ese lugar con el fin de poder distinguir las durante el circuito.

El estuario presenta tres zonas de interés fotográfico, río arriba se forma una barra donde se concentran gaviotas y gaviotines principalmente, donde es posible fotografiar a las aves que se encuentran descansando en este lugar, al igual que en el pastizal que se encuentra al lado, acercándose en la embarcación y deteniendo el motor de ésta. El bosque inundado es otro lugar donde se puede fotografiar a distintas especies posadas en los troncos, como se puede observar en la Figura 21.

Para observar las aves de los juncuales es necesaria la construcción de una pasarela en altura, sobre el río, con un tipo de mirador en el que se pueda desembarcar para caminar por estos, ya que con la embarcación no se puede ingresar entremedio. Esto puede ser complementado con algún letrero que muestre las especies posibles de encontrar en este sector, y se debe considerar que la construcción tiene que ser lo menos invasiva posible, ya que este sector es un potencial sitio de nidificación para algunas aves.



**Figura 21. Aves posadas en los troncos del río Lingue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

Bahía de Maiquillahue:

La isla de Maiquillahue representa un sector con un gran interés turístico, que tiene como mayor atractivo la colonia de pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) que habitan durante la época estival, los que se pueden observar desde la embarcación, pudiendo ser fotografiados desde esta misma.

Como se nombró anteriormente, a la Isla se puede acceder desde la caleta de Mehuín saliendo al mar cuando las condiciones meteorológicas lo permiten, o llegando por tierra a Maiquillahue, donde se encuentra un lugar ideal para la construcción de un mirador, ya que desde este sector se ve la Isla, pudiendo observar los pingüinos (*S. magellanicus*), liles (*Phalacrocorax gaimardi*) y lobos marinos (*Otaria flavescens*) (Figura 22) con la ayuda de binoculares y/o telescopio, complementado con un cartel interpretativo donde se muestren estas especies que se pueden observar, con su referencia para distinguirlos. Bajando desde el potencial mirador para poder embarcarse hacia la isla se llega a una pequeña playa, la cual se podría desarrollar turísticamente con infraestructura de camping, negocios de comida, etc.



**Figura 22. Animales posibles de observar en el sector Maiquillahue. Fotografías tomadas durante las campañas a terreno.**

#### Anexo IV. Aves migratorias que visitan el área de estudio.

- **Chorlo chileno (*Charadrius modestus*):** Es posible observarlo en el estuario durante su época post-reproductiva, entre los meses de mayo y agosto. En septiembre, aproximadamente, se retira a sus sitios de nidificación en el extremo sur de Sudamérica (Kusch y Marín, 2004).
- **Chorlo de collar (*Charadrius collaris*) y Chorlo de doble collar (*Charadrius falklandicus*):** Se han observado un par de individuos sólo en el mes de agosto, por lo que estas especies podrían usar la zona sólo como sitio de pasada.
- **Gaviota Franklin (*Leucophaeus pipixcan*):** Migra en el otoño a reproducirse en aguas interiores, entre el estado de Minnesota (Estados Unidos) y el sur de Canadá (Rosso, 2003), encontrándola desde enero, aumentando en marzo y desapareciendo por completo del estuario en el mes de mayo.
- **Gaviotín elegante (*Sterna elegans*):** Se encuentra durante el verano y se va a principios de marzo, por lo que esta especie podría adelantar su migración otoñal hacia California y México, lugares donde nidifica (Collins, 2006).
- **Gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*):** Este gaviotín muestra un aumento poblacional en los meses de invierno, lo que podría corresponder al movimiento migratorio que realiza en esta época. No ocupa el humedal como sitio de nidificación, a pesar que está dentro de su distribución ya que se reproduce en las costas desde el sur de Perú y el centro de Brasil hasta Tierra del Fuego, esta especie cambia frecuentemente los lugares donde nidifica (Yorio, 2005) y en este caso desaparece en primavera.
- **Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*):** Como se nombró anteriormente, pasan su época reproductiva en la Isla de Maiquillahue y luego, durante el invierno (específicamente entre abril y agosto) desaparecen de esta zona, coincidiendo con la descripción de Pütz *et al.* (2003) que es una especie se caracteriza por sus migraciones hacia el norte en invierno.
- **Piquero (*Sula variegata*):** Se ha visto en el sector de los islotes en abril y mayo, siendo un visitante regular no reproductivo de estas zonas, ya que es más común en las costas del centro-norte del Chile (Couve y Vidal, 2003).
- **Pitotoy grande y chico (*Tringa melanoleuca* y *Tringa flavipes*):** Es posibles observarlos durante el verano, desapareciendo casi absolutamente en invierno, ya que se reproducen en el hemisferio norte (Vooren & Chiaradia, 1990).
- **Playero de Baird (*Calidris bairdii*):** Fue posible ver unos pocos individuos durante la primavera, ya que a principios del otoño migra para nidificar en las zonas árticas del Hemisferio Norte (Steeves & Holohan, 1995).

- **Rayador (*Rynchops niger*):** Visita las costas chilenas durante el verano ya que se reproduce en el hemisferio norte (Tala, 2006), pero específicamente en el estuario es un visitante ocasional, donde se ha visto un par de individuos en abril y noviembre, ya que el humedal no presenta las condiciones para recibir a esta especie que requiere de barras permanentes para el descanso.
- **Runrun (*Hymenops perspicillata*):** Según Jaramillo (2005), esta especie es un visitante estival de nuestro país, por lo que es probable que durante el invierno no pueda observarse en el estuario.
- **Zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*):** Entre mayo y agosto desaparece del humedal ya que migra hacia el ártico, a nidificar en áreas de Alaska y Canadá, a principios del otoño austral (Harrington *et al.*, 1993).
- **Zarapito (*Numenius phaeopus*):** Durante los meses de invierno se observa una notable disminución de la especie, pero no una desaparición completa, coincidiendo con la descripción de la especie como visitante de verano al nidificar en Norteamérica, pero algunos individuos permanecen en Chile (Jaramillo, 2005).

## **Anexo V. Etapas para la construcción de indicadores de gestión sustentable.**

- **Etapa 1: Preparación.**

- Formación del equipo:

Al ser indicadores de gestión sustentable, se requiere de un equipo transdisciplinario que cuente con un equipo central, expertos externos y los usuarios. El equipo central debe estar formado por algún experto en gestión sustentable y un estadístico, los cuales estarán a cargo de la construcción de los indicadores durante todo el proceso y de ejercer liderazgo a través de la organización y decisión para cumplir los planes y seguir los procesos. Los expertos externos son un grupo asesor de científicos (universidades, centro de investigación, etc.) que ayudan en la parte técnica de los indicadores y en la interpretación de las tendencias de los valores de los mismos; e idealmente expertos en indicadores de otros lugares que puedan aportar con la experiencia. Finalmente, en este caso los usuarios corresponden a las mujeres del Sindicato o una representación de ellas, las que estarían a cargo de ayudar a decidir el objetivo y el tipo de indicadores que se construirán, presentar sus sugerencias, dudas y observaciones.

- Capacitación:

Es fundamental realizar capacitaciones a todo el equipo para entregar las herramientas que posibiliten la creación de indicadores, con el objetivo de potenciar las capacidades profesionales y tener conocimientos, metodologías y lenguajes comunes, facilitando el trabajo. Esto se podría realizar a través de talleres que tengan tanto teoría como aplicación, para practicar la construcción de los indicadores y que sean impartidos por expertos en el tema, complementando con conocer y analizar la experiencia de otros grupos similares que trabajen con indicadores para recoger su experiencia.

- Revisión de contexto:

Se debe hacer una revisión, por parte de todo el equipo, tanto del marco institucional (organismos con experiencia en la materia dentro del país) y contexto nacional (normas y políticas asociadas), como de experiencias internacionales, con el fin de no comenzar de cero en la construcción de los indicadores. La idea es construir indicadores a la medida de los usuarios, aplicados a la realidad local, pero también incluir algunos indicadores internacionales que sirvan para realizar comparaciones.

- Revisión conceptual y metodológica:

A nivel del marco conceptual, éste debe tener un sentido local realizando los ajustes del contexto para aterrizarlo al circuito, considerando que para éste, lo ideal no es realizar sólo indicadores ambientales, si no, incorporar la dimensión social, económica, ambiental e institucional con el fin de darle un enfoque sustentable. A nivel metodológico se plantea un enfoque “conmensuralista”, el cual agrega varias variables a un solo indicador, incluyendo varios procesos en un solo resultado; y otro enfoque de “sistemas” donde se elabora un grupo de indicadores que en conjunto muestran los procesos. Se recomienda para este caso,

utilizar este último enfoque, ya que a pesar de tener una desventaja comunicacional al no dar a conocer una gran cantidad de fenómenos en una sola cifra, tiene menos complicaciones metodológicas, al ser más fácil de construir, es una aproximación bastante flexible, refleja diversidad de los fenómenos y es el más recomendado a nivel de expertos internacionales.

- Decisiones previas:

Antes del proceso de construcción se deben tener en cuenta todos los pasos anteriores para tomar las siguientes decisiones:

- 1) Objetivo (para qué se quieren construir los indicadores): Asegurar la gestión sustentable del circuito de observación de aves.
- 2) Explicitar cargos (garantizando tiempos y recursos): El equipo central estaría formado por dos expertos a solicitar, los expertos externos por universidades cercanas (Universidad Austral) o asociadas (Universidad de Chile) y los usuarios por el Sindicato N°5 de Mujeres Trabajadoras de Productos del Mar.
- 3) Decidir el alcance de los indicadores (ambientales o desarrollo sostenible): Indicadores de gestión sustentable.
- 4) Decidir el enfoque metodológico (sistémico o conmensuralista): Enfoque sistémico.
- 5) Decidir escala (país, provincia, cuenca, etc.): Área de estudio.

En este proceso se debe asegurar que todos los participantes del equipo manejen estas decisiones para ahorrar tiempo durante el desarrollo de construcción.

• **Etapa 2: Diseño y elaboración de los indicadores.**

- Listado de indicadores potenciales:

Cuando se conocen los objetivos que quieren ser apoyados con indicadores, se puede formular un primer listado de indicadores. La elaboración del listado debe realizarse de forma temprana con los participantes, con el fin de tener una base para todo el proceso de construcción y poder priorizar la información. Para esto, el equipo de trabajo debe compartir una visión sobre los principales problemas de sostenibilidad sobre los cuales se deben tomar acciones y comenzar con un amplio listado de indicadores candidatos, donde la diversidad de involucrados plantean sus mejores ideas de lo que debería contener los indicadores y construirlos con un formato específico para obtener la mínima información (nombre, posibles fuentes, periodicidad).

- Revisión de fuentes e información:

Los indicadores se construyen a partir de fuentes como registros administrativos, sistemas de monitoreo, censos, encuestas, percepción remota y estimación. Algunas fuentes que pueden ser de mayor utilidad para este caso en particular son los registros administrativos

de los proyectos que se llevarán a cabo en el área de estudio y que podrían afectar potencialmente al circuito, la normativa asociada al turismo y las bases para la conservación del estuario a través de la protección de áreas; monitoreo de la calidad de agua del estuario, contaminación del área y censos estacionales de la avifauna, encuestas de la percepción de la nueva actividad turística tanto para los integrantes de la comunidad como para los turistas visitantes; percepción remota y herramientas espaciales para evaluar cambios en los usos del suelo y en el río; y estimaciones cuando no se pueda realizar monitoreo de los temas nombrados anteriormente. Cabe destacar la importancia de asesorarse con técnicos de organismos públicos y especialistas o expertos de las distintas variables para tener una orientación de la mejor forma de tomar los datos, registrarlos, procesarlos, validarlos y almacenarlos.

- Desarrollo de Hoja Metodológica:

La Hoja Metodológica es un documento interno que tiene las especificaciones técnicas para la construcción, actualización e interpretación de los indicadores, permitiendo que todos los participantes las puedan utilizar aún cuando no sean los autores. Los campos que debería contener son el nombre del indicador (claro, conciso y amistoso), su descripción (breve), relevancia (conexión con problemas de sustentabilidad), tendencias (representación gráfica), alcance (lo que mide el indicador), limitaciones (lo que no mide el indicador), fórmula (unidad de medida), variables (definición con fuente), escala, metodología, periodicidad (cada cuánto tiempo se actualizan los datos) y contexto (relación con políticas, metas, normas asociadas).

- Selección de indicadores definitivos:

Luego de la realización de las hojas metodológicas se realizará una selección rigurosa para el primer conjunto de indicadores de gestión sustentable, a través de un análisis multicriterial, entendiendo que todos los criterios son importantes y que no puede aceptarse o rechazarse un indicador basado en un sólo criterio, exceptuando que todos deben ser estadísticamente viables. En esta etapa también se deben considerar los indicadores “direccionalmente seguros”, es decir aquellos que cuando existe una variación en su valor (aumenta o disminuye), se puede interpretar como algo o positivo o negativo; y que, por otro lado, no provocan interpretaciones contradictorias. Resulta útil agrupar el listado de indicadores elegidos en aquellos viables en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de poder priorizar los esfuerzos.

Es importante destacar, que debe registrarse rigurosamente tanto el término del primer conjunto de indicadores como sus actualizaciones, cambios, etc., con el fin que quede disponible para futuros operadores y que la rotación de éstos no sea un impedimento en el mantener el trabajo ya elaborado.

• **Etapa 3: Evaluación del sistema de indicadores.**

Una vez puesto en marcha el uso de los indicadores, es importante evaluar su desempeño en el corto plazo inicialmente, para lo que se recomienda hacer una evaluación mensual el



primer trimestre con el fin de ir analizando como han resultado las metodologías de toma de datos, la información que se está obteniendo, etc., e ir ajustando los indicadores con el fin de obtener el resultado esperado y planteado en los objetivos. Una vez realizada esta parte, se pueden realizar evaluaciones anuales para efectuar los análisis pertinentes a los resultados obtenidos, ejecutar cambios en los indicadores, actualizarlos, replantear objetivos, formas de trabajo, etc. para poder mantener un trabajo permanente, de calidad y que no quede obsoleto frente a las dinámicas presentes.