



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Pregrado
Carrera de Geografía

ESTUDIO EXPLORATORIO DEL HÁBITAT DEL PIDENCITO (*LATERALLUS JAMAICENSIS*), UNA ESPECIE AMENAZADA EN EL HUMEDAL RÍO MAIPO, 2022.

Memoria para optar al título profesional de Geógrafo

ESTEBAN EMILIO YÁÑEZ GUERRERO

Profesor guía: Dr. Alexis Vásquez Fuentes

SANTIAGO-CHILE

2023

Agradecimientos

En primer lugar, debo agradecer a mi familia quienes me han apoyado siempre en estos largos años de carrera. Mención especial a mis padres quienes nunca dudaron de mí y me dieron la oportunidad de elegir y estudiar para ser quien soy. A mi hermana, por escucharme y siempre darme palabras de ánimo, porque sabemos que la universidad no es fácil. Por último, a mis abuelos que siempre han estado conmigo. A mi gata Lila por su compañía.

A Josefa por habernos encontrado este año, acompañarme durante estos procesos finales, y siempre brindarme su apoyo y apoyo incondicional en todo momento. Gracias por ser mi compañera.

A mis amigos y compañeros de Geografía, quienes compartimos buenos y malos momentos. En especial a Tito por tu amistad y dar cara juntos en todos estos años.

Agradecer especialmente a la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC) por darme la oportunidad de participar en su proyecto, a mis compañeros/as de terreno por enseñarme sobre aves y a no sólo mirarlas, sino observarlas.

Alexis Vásquez mi profesor guía, por sus enseñanzas y consejos durante este período agotador y pesado.

Muchas gracias a cada uno de ustedes que formaron parte de mi proceso educativo profesional y de crecimiento personal.

Nota:

Los pájaros cantan en pajarístico Pero los escuchamos en español. (El español es una lengua opaca, con un gran número de palabras fantasmas; el pajarístico es una lengua transparente y sin palabras).

Resumen

El pidencito (*Laterallus jamaicensis*) es una pequeña ave críptica distribuida en Chile entre las regiones de Arica y Los Lagos, siendo más habitual desde Atacama al sur. Se encuentra clasificada En Peligro desde Atacama hacia el norte y Casi Amenazada en el resto del país. Existe muy poca información de esta especie, ya que la disponibilidad de estudios en Chile y otros países es escasa. Lo anterior define el carácter exploratorio de este trabajo, en donde se identifican las áreas de presencia y ausencia, se caracteriza el hábitat y sus principales amenazas en el Humedal Río Maipo. Lo anterior se ejecutó mediante un monitoreo realizado entre junio y octubre de 2022. Los datos indicaron una preferencia de hábitat asociada al uso de vegetación densa como brea (*Tessaria absionthiodes*), chilca (*Baccharis salicifolia*), juncos (*Juncus balticus mexicanus*), totoras (*Schoenoplectus californicus*), pastizales y niveles de agua menores a 16 cm. Entre sus principales amenazas se identificaron la basura, la presencia de caballos y perros de vida libre. Se registró un máximo de 5 individuos distintos en el área de estudio, detectando al menos 2 parejas que hacen uso reproductivo del área.

Palabras claves: Pidencito, humedales de marisma, hábitat, monitoreo.

Abstract

The Black Rail (*Laterallus jamaicensis*) is a small cryptic bird distributed in Chile between Arica and Los Lagos region; being common from Atacama to the south. It is classified as Endangered (EN) from Atacama to the north and Near Threatened (NT) in the rest of the country. There is very little information available on this species, as studies in Chile and other countries are scarce. This defines the exploratory nature of this work, which identifies the areas of presence and absence, characterizes the habitat and its main threats in the Maipo River Wetland. This was done through monitoring carried out between June to October 2022. The data indicated a habitat preference associated with the use of dense vegetation such as brea (*Tessaria absionthiodes*), chilca (*Baccharis salicifolia*), juncos (*Juncus balticus mexicanus*), totoras (*Schoenoplectus californicus*), and grasslands and water levels below than 16 cm. The main threats identified include garbage, the presence of free-living horses and dogs. A maximum of 5 different individuals were recorded in the study area, with at least 2 breeding pairs utilizing the area.

Keywords: Black Rail, marsh wetlands, habitat, monitoring.

ÍNDICE DE CONTENIDO	5
Capítulo 1: PRESENTACIÓN	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Planteamiento del problema	8
1.3 Objetivos.....	10
Capítulo 2: ESTADO DEL ARTE.....	11
2.1 Hábitat de aves.....	11
2.2 Monitoreo de avifauna.....	13
2.3 Amenazas para aves de marisma	15
2.4 Aspectos conductuales	16
.....	16
2.4.1 Aspectos biológicos y ecológicos del pidencito.....	16
2.4.2 Aspectos morfológicos.....	17
2.4.3 Variación geográfica	17
2.4.4 Aspectos reproductivos	17
2.4.5 Estudios de <i>Laterallus jamaincesis</i>	18
Capítulo 3: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	19
3.1 Localización en terreno.....	19
3.2 Área de estudio	19
3.3 Análisis de distribución del pidencito.....	23
3.3.1 Puntos de muestreo	24
3.3.2 Aplicación de Protocolo Estandarizado para Aves de Marisma de Norte América	26
3.3.3 Registro sonoro del pidencito	28
3.4 Caracterización del hábitat	28
3.4.1 Mediciones de vegetación y niveles de agua	28
3.4.2 Mediciones de agua.....	29
3.5 Identificación de amenazas del pidencito en el Humedal Río Maipo	30
Capítulo 4: RESULTADOS	31
4.1 Análisis de distribución	31
4.1.1 Áreas de presencia	31
4.1.2 Área de ausencia	34
4.2 Descripción de hábitat	35

4.2.1 Descripción vegetal y niveles de agua	35
4.2.2 Identificación de amenazas	39
Capítulo 5: DISCUSIÓN	43
Capítulo 6: CONCLUSIÓN.....	46
Bibliografía	48
Anexos	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pidencito. Fuente: Pablo Gutiérrez Maier, Humedal Río Maipo (2022)	13
Figura 2: Plan Regulador Comunal de Santo Domingo. Fuente: Municipalidad de Santo Domingo (2022)	20
Figura 3: Área de estudio. Fuente: Elaboración propia (2022)	21
Figura 4: Parque Humedal Río Maipo y área de estudio. Fuente: Fundación Cosmos. Elaboración propia (2022).	22
Figura 5: Puntos de monitoreo. Fuente: Elaboración propia (2022)	25
Figura 6: Realización de playback para búsqueda de pidencito. Fuente: Esteban Yáñez Guerrero, Humedal Río Maipo (2022)	27
Figura 7: Medición de agua. Fuente: Esteban Yáñez Guerrero, Humedal Río Maipo (2022)	30
Figura 8: Resultados de presencia. Fuente: Elaboración propia (2022)	32
Figura 9: Número de ejemplares totales en Humedal Río Maipo. Fuente: Elaboración propia (2022)	33
Figura 10: Puntos de ausencia. Fuente: Elaboración propia (2022)	34
Figura 11: Polluelo de pidencito y hábitat donde fue encontrado. Fuente: Manuel Rojas y Pablo Gutiérrez, Humedal Río Maipo (2022)	36
Figura 12: Amenazas para pidencito en Humedal Río Maipo. Fuente: Elaboración propia (2022)	42
Figura 13: Pidencito. Fuente: Pablo Gutiérrez Maier, Humedal Río Maipo (2022)	44
Figura 14: Caballos en Humedal Río Maipo. Fuente: Pablo Gutiérrez Maier (2022)	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Mediciones de vegetación. Fuente: Modificado a partir de Conway (2003)	29
Tabla 2: Mediciones de agua. Fuente: Modificado a partir de Conway (2003)	29
Tabla 3: Puntos de monitoreo y total de respuestas. Fuente: Elaboración propia (2022) ...	31
Tabla 4: Resultados de vegetación en hábitat de pidencito. Fuente: Elaboración propia (2022)	35
Tabla 5: Resultados de respuestas según tipo de vegetación. Fuente: Elaboración propia (2022)	36

Tabla 6: Resultados de niveles de agua en hábitat de pidencito. Fuente: Elaboración propia (2022)	37
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Puntos de monitoreo	57
Anexo 2: Vegetación con presencia de pidencito en junio. Brea (<i>Tessaria absinthiodes</i>) ...	58
Anexo 3: Pidencito visto fugazmente entre junco y totora	58
Anexo 4: Vegetación con presencia de pidencito identificado en julio, escuchado a 20 metros aproximadamente.....	59
Anexo 5: Vegetación con presencia de pidencito identificado en julio	59
Anexo 6: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto	60
Anexo 7: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto	60
Anexo 8: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto	61
Anexo 9: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto	61
Anexo 10: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre	62
Anexo 11: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre	62
Anexo 12: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre	63
Anexo 13: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre	64
Anexo 14: Polluelo de pidencito identificado en octubre	64

Capítulo 1: PRESENTACIÓN

1.1 Introducción

La cuenca del Río Maipo abarca prácticamente toda la Región Metropolitana, parte de la Región de Valparaíso (Provincia de San Antonio y Valparaíso) y del Libertador Bernardo O'Higgins (Provincia de Cachapoal) (Ministerio del Medio Ambiente (MMA), 2004). El río Maipo tiene una longitud de 250 km desde su nacimiento en la cordillera de Los Andes y desemboca en el océano Pacífico formando un estuario que da origen al Humedal Río Maipo, entre las comunas de Santo Domingo y San Antonio en la Región de Valparaíso (Humedal Río Maipo, s.f). El Humedal Río Maipo tiene un gran valor biológico debido a la gran cantidad y diversidad de aves que habitan allí, con más de 190 especies registradas (eBird, 2022), que representan cerca del 35% de la avifauna nacional. Por este motivo y por la abundancia particular de ciertas especies, el Humedal Río Maipo se considera como Important Bird and Biodiversity Area (IBA) por la organización Birdlife International (2018), Sitio de Importancia Regional para las aves playeras por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) (Humedal Río Maipo, 2020) y sitio de importancia dentro de la “Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Américas” de la National Audubon Society (Senner et al., 2017). Sin embargo, según la Perspectiva Mundial de los Humedales, desde el año 1700 a la actualidad se han perdido hasta el 87% de la superficie de estos ecosistemas en el planeta (MMA, 2021). En Chile la superficie de humedales equivale a 1.460.400 hectáreas, lo que considera los 18.000 humedales que tiene el país. Concentrados principalmente en las regiones de Aysén, Magallanes y Los Ríos con 444.200 hectáreas, 2.800.600 hectáreas y 129.300 hectáreas respectivamente. A pesar de la gran cantidad de humedales solamente el 2% están protegidos en Chile (MMA, 2017).

A nivel nacional existe escasa información sobre el hábitat del pidencito (*Laterallus jamaicensis*), posiblemente debido a sus preferencias, ya que comúnmente reside en áreas húmedas con vegetación prominente, por lo que generalmente se presenta en humedales de agua salada y dulce y zonas pantanosas de aguas poco profundas (MMA, 2019). Es reconocida como un ave cautelosa y veloz, muy difícil de observar por su tamaño y comportamiento críptico. Esto la hace un ave usualmente escuchada y no avistada (Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC), 2021). El pidencito es de la familia de los rálidos (*Rallidae*), y está clasificada En Peligro a nivel global por la IUCN (2020) y en Chile según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente en la categoría En Peligro desde la región de Atacama hacia el norte y Casi Amenazada hacia el sur.

Esta especie se encuentra amenazada en el área de estudio por la pérdida y degradación de su hábitat debido a causas como la extracción de agua del Río Maipo (Córdova, 2019), cambios de uso de suelo (Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2020), proyecto de ampliación del puerto de San Antonio (Montoya, 2021), depredadores naturales y perros que deambulan libremente por el humedal (Howell & Webb, 1995).

Consecuentemente, la disminución de su rango de distribución podría implicar extinciones locales, aún más si se considera el complejo contexto de cambio climático.

En resumen, existen muy pocos estudios de esta especie en el mundo y aún menos en Chile, por lo que el nivel de conocimiento de ella es muy bajo. Por esta razón, este trabajo es de carácter exploratorio, es decir, buscar contribuir con información base de la especie e identificar potenciales relaciones entre variables con el propósito de abordarlas posteriormente de manera rigurosa (Salinas & Cárdenas, 2009). En pocas ocasiones este tipo de trabajo constituye un fin en sí mismo, ya que, ponen en valor la información obtenida y en contexto futuros estudios entorno a la especie (Ramos, 2020).

Por lo tanto, se plantea identificar la distribución del pidencito reconociendo áreas de presencia y ausencia, describir la vegetación y características físico-ambientales, e identificar las principales amenazas del hábitat del pidencito en el Humedal Río Maipo. Este trabajo se desarrolla en el marco del “Proyecto Pidencitos” desarrollado por la Red de Observadores y Vida Silvestre de Chile (ROC) y tiene por objetivo aportar información sobre la caracterización del hábitat de la especie.

La importancia de este estudio y propuesta metodológica se basan en permitir la recolección de información en terreno para aportar al conocimiento del hábitat y a un futuro plan de conservación o manejo de la especie.

1.2 Planteamiento del problema

La familia de los rálidos son aves que tienen mucha dependencia por la vegetación densa y raramente vuelan, por lo que es más frecuente escucharlas que verlas (ROC, 2021). Además, es uno de los grupos que han sido menos monitoreados debido a la falta de accesibilidad a los humedales y sus hábitos enigmáticos (Kaufmann, 1983). Esto explica en parte el gran desconocimiento acerca de su ecología y comportamiento.

El pidencito es un ave que se caracteriza por vivir en zonas de vegetación densa, usualmente cercanas a cuerpos de agua. Es de hábitos crípticos y generalmente crepusculares, lo que la hace un ave casi imperceptible visualmente debido a que se ocultan en la vegetación (ROC, 2021). Sin embargo, es una especie vocalmente activa, lo que ayuda considerablemente en su detección. El pidencito se distribuye en gran parte del continente americano y en Chile habita entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Los Lagos, siendo más habitual desde Atacama al sur. Las poblaciones en las regiones de Arica y Tarapacá han sido muy poco estudiadas y su estado actualmente es incierto (MMA, 2019).

El estado de conservación de la especie a nivel global es En Peligro de Extinción (EN) (IUCN, 2020) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente se encuentra en la categoría En Peligro desde la Región de Atacama hacia el norte

y Casi Amenazada de Coquimbo hacia el sur (MMA, 2019). Sin embargo, se desconocen detalles de su distribución y frecuencia debido a la susceptibilidad y dinámicas propias de los ecosistemas que habita, además de la irregularidad en el levantamiento de datos y dedicación en su búsqueda. En el Humedal Río Maipo históricamente se ha registrado su presencia (eBird, 2022).

Además, el hábitat del pidencito en el Humedal Río Maipo es susceptible a amenazas de pérdida y degradación debido a causas como la extracción de agua del Río Maipo que provoca disminución del caudal (Córdova, 2019), cambios de uso de suelo por áreas de producción agropecuarias y plantaciones forestales (CIREN, 2020), el eventual daño ambiental debido al proyecto de ampliación del puerto de San Antonio que opera a través de la Empresa Puerto de San Antonio (EPSA), colindante en el norte con el río Maipo y que amenaza al pidencito y otras especies de avifauna en categoría de amenaza tales como la Becacina pintada (*Nycticryphes semicollaris*), el Playero ártico (*Calidris canutus*), Gaviota garuma (*Leucophaeus modestus*), Chorlo nevado (*Charadrius nivosus*), Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), Pilpilén común (*Haematopus palliatus*), entre otros (Montoya, 2021). Entre los depredadores naturales del pidencito, Howell y Webb (1995) consideran como potenciales al Vari (*Circus cinereus*), Nuco (*Asio flammeus*) y Pequén (*Athene cunicularia*), y es muy probable que sean depredados o afectados por perros y gatos de vida libre que deambulan y acceden al humedal. Entre otras amenazas, también se ven afectados por la contaminación por desechos sólidos en el humedal.

La pérdida de hábitat del pidencito producto de la agricultura intensiva y la desecación de vegas y humedales en las regiones Metropolitana, de O'Higgins y el norte de la región del Maule, en los cuales antiguamente se registraban datos de avistamientos, posiblemente ha incidido en que actualmente existan menos registros de su presencia (MMA, 2019). Según Mayorga (2019) las poblaciones están declinando debido a la disminución de su rango de distribución, basado en la falta de registro hace más de 70 años, podría reflejar extinciones locales de la especie.

Por último, realizar investigaciones de carácter exploratorio permite captar una perspectiva general del tema o de la especie en cuestión. Estableciendo variable y el contexto para investigaciones futuras más rigurosas que abarquen un mayor período de tiempo con la posibilidad de desarrollar postulados, hipótesis y afirmaciones (Salinas & Cárdenas, 2009), por lo que, es importante tener esta consideración al momento de entender el alcance de este estudio.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio exploratorio del hábitat del pidencito (*Laterallus jamaicensis*) en el Humedal Río Maipo, región de Valparaíso.

Objetivos específicos

1. Identificar las áreas de distribución del pidencito (*Laterallus jamaicensis*) en el Humedal Río Maipo durante el año 2022.
2. Caracterizar el hábitat del pidencito (*Laterallus jamaicensis*) en el Humedal Río Maipo durante el año 2022.
3. Identificar las principales amenazas del pidencito (*Laterallus jamaicensis*) en el Humedal Río Maipo durante el año 2022.

Capítulo 2: ESTADO DEL ARTE

2.1 Hábitat de aves

Para conservar la biodiversidad en humedales, es importante comprender la relación que existe entre las especies y la estructura del hábitat. En este sentido, las aves son un buen objeto de estudio debido a que son sensibles a cambios en la estructura y composición del hábitat (Savard et al., 2000).

Los estudios sobre avifauna y las variables que definen sus atributos ecológicos han adquirido especial importancia, al ser un grupo con potencial bioindicador, salud del hábitat y con posibilidad de ser manejado mediante esquemas de sustentabilidad o planes de manejo (Carrillo-García et al., 2017). Además, el rol que desempeña la avifauna sobre el hábitat es clave para las diversas funciones en su estructura trófica o incluso como agentes modificadores del ambiente, al aportar materia orgánica y nutrientes al medio (Comín et al., 2000). De manera particular, los humedales localizados en zonas costeras representan un espacio importante para muchas aves que los utilizan de manera residente o estacional, como sitios de refugio, alimentación y anidación, siendo también áreas de concentración para especies migratorias (Boere & Stroud, 2006).

El hábitat, desde un punto de vista de manejo de la biodiversidad, abarca una unidad espacial con atributos físicos-ambientales y biológicos específicos que determinan la presencia y ausencia de una especie (Gallina-Tessaro, 2011). En este sentido, la diversidad de hábitat de un ecosistema para la avifauna permite relacionarse con la disponibilidad de alimento, con la complejidad física del humedal y la vegetación dominante (Paracuellos & Tellería 2004; Zárate et al., 2008).

Por lo tanto, es importante definir el concepto de hábitat en los estudios de aves, ya que, tiene influencias muy importantes. En particular, la cobertura de árboles, arbustos y herbáceas influiría de manera favorable sobre la abundancia de aves (Leveau & Leveau, 2004). También, la composición y estructura de la vegetación puede determinar aspectos como la distribución y abundancia del alimento, la disponibilidad de sitios para cantar, zonas de cobertura contra depredadores y lugares para nidificar. El estudio del hábitat en aves permite conocer cómo las especies lo utilizan y qué procesos podrían dar cuenta de la selección del hábitat observado, por ejemplo, interacciones competitivas, respuestas específicas, ensamble con otras aves, entre otros (Cueto, 2006).

En este sentido, existen diferentes definiciones de “hábitat”, sin embargo, todas tienen en común la referencia espacial y que los hábitats no se pueden definir en el espacio si no existe un componente biótico (Delfín-Alfonso & Gallina, 2014). En los últimos 50 años el desarrollo de la teoría ecológica incorporó como uno de los factores fundamentales los componentes abióticos. De esta manera, se define el hábitat como “... la suma total de los factores del medio ambiente que una especie animal requiere para realizar sus funciones de

supervivencia y reproducción en un área dada...” (Trefethen 1964; Cooperrider, 1986) y Di Bitetti (2012) la define como “una unidad ambiental particular, discernible de otras unidades. En términos del espacio que comparten varias especies y está caracterizado por cierta uniformidad de las condiciones bióticas y abióticas. Los diferentes hábitats son identificados por la modificación de esa uniformidad”. En este sentido, las dimensiones que se consideran en el hábitat son la temporal (cambio diarios y estacionales), la espacial (topografía, tipo de hábitat y microhábitat, estratificación vegetal) y la fisicoquímica (ambiente y sustrato) (Lillywhite & Henderson, 1993). A su vez, Soutwood (1977) señala que las condiciones del hábitat son el principal factor que determina la presencia, abundancia y la distribución de un organismo en el medioambiente. Por lo tanto, la calidad del hábitat puede ser considerada como las funciones más complejas entre las variables ambientales y estructurales que influyen la riqueza y abundancia de una especie (Urbina-Cardona et al., 2006). Además, los cambios naturales en los niveles de agua y las actividades de manejo pueden ser causantes de cambios radicales en la vegetación de la marisma. Consecuentemente, los patrones de distribución y las tendencias poblacionales de aves de marisma pueden ser explicadas por cambios locales en la vegetación de los humedales (Conway, 2003).

De manera particular, los rálidos (Rallidae) conforman una de las familias más numerosas del orden Gruiformes. La familia es de distribución cosmopolita, excepto en las regiones árticas y antárticas. Son aves acuáticas o semiacuáticas, de hábitos crepusculares o nocturnos, suelen estar ocultas en la vegetación. Debido a estas características, el conocimiento respecto a su biología es escaso (Navas, 2002).

En el caso del pidencito (Figura 1), en general, su hábitat corresponde a áreas pantanosas y praderas húmedas, pasando todo el tiempo oculto entre la espesa vegetación (Barros, 1933). Ocupa humedales bajos y costeros, con abundante cubierta de juncos y totoras, también áreas de pastizales inundados y marismas con vegetación más dispersa (Couve et al., 2016). Según Mayorga (2019) por medio de la aplicación GEOCAT se estimó que el área de ocupación es sólo de 132 km², sin considerar las regiones de Arica y Parinacota según los registros de los últimos 50 años.



Figura 1: Pidencito. Fuente: Pablo Gutiérrez Maier, Humedal Río Maipo (2022)

2.2 Monitoreo de avifauna

Las múltiples variaciones en la ecología y el comportamiento de las aves evidencian la necesidad de tener una base sólida de información para asegurar la continuidad de su presencia en un área dada. Por lo tanto, el monitoreo debe considerar condiciones mínimas como periodicidad (observaciones y mediciones de campo deben hacerse de forma regular), continuidad (las actividades deben realizarse durante todo el tiempo de ejecución del monitoreo), amplitud temporal (el monitoreo debe desarrollarse a largo plazo para estudiar la complejidad del problema) y amplitud espacial (recolección de información en áreas representativas) (Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RESNATUR), 2004).

El monitoreo proporciona información importante para cuantificar la importancia de un sitio y así enfocar los esfuerzos en un plan de conservación. Por medio de un monitoreo regular, se puede estudiar y comprender el estado de las poblaciones y las condiciones del hábitat que usan. Además, las aves son excelentes indicadores de salud de un ecosistema, y estos datos de monitoreo sirven para establecer prioridades de conservación (Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP), s.f).

El monitoreo de avifauna debe proporcionar tres tipos de datos. El primero, es aportar información que permita estimar índices de abundancia de la diversidad de especies. El segundo, debe aportar la información necesaria para estimar parámetros demográficos de al menos algunas de las poblaciones de esas especies. Por último, debe proporcionar información sobre el hábitat, de manera que permita relacionar la densidad y los parámetros

demográficos de las poblaciones de aves con las características de su ambiente (Ralph et al., 1996).

El monitoreo de aves sirve para planificar acciones de manejo y tomar decisiones informadas para la conservación de especies y hábitats. También, para la identificación de los tipos de aves presentes en una región, identificar los cambios en el tamaño de las poblaciones ante fenómenos naturales y antrópicos, determinar la vulnerabilidad de una especie, promover las observaciones de aves como actividad recreativa, entre otras (Ruiz-Gutiérrez et al., 2019). Para esto existen diferentes métodos, siendo los más utilizados: redes de captura y anillamiento, búsqueda de nidos, censos, puntos de conteo y playback.

Los monitoreos a largo plazo permiten realizar estimaciones de las poblaciones de aves, particularmente en periodos no reproductivos cuando están mayormente concentradas, lo que permite identificar los cambios en números entre un año y otro (RHRAP, s.f). Además, el conocimiento sobre la diversidad biológica favorece los propósitos de la educación ambiental, teniendo el potencial de generar cambios conscientes en la ciudadanía respecto a su entorno y los problemas asociados a este (Stapp et al., 1969).

De esta manera, el monitoreo de aves permite el estudio de estas especies como indicadores ecológicos. Especies que pueden indicar características particulares del hábitat y que su presencia o ausencia puede indicar condiciones ecológicas propias (Carigan & Villard, 2002) o ayudar a diferenciar patrones de impactos ambientales, ya que hay especies que perduran a lo largo de gradientes de disturbio y otras desaparecen (Bryce & Hughes, 2002). Por lo tanto, el desarrollo de programas de monitoreo a largo plazo permite que los procesos de planificación y conservación puedan ser más efectivos y confiables (Block et al., 2001).

El estudio de los rálidos siempre ha sido un reto y figuran entre las aves menos conocidas, ya que, son difíciles de capturar y rara vez vuelan. Sin embargo, en la literatura se han descrito diferentes métodos para su estudio, los cuales pueden clasificarse como métodos pasivos (donde se coloca una trampa y se deja sola) y métodos activos (los investigadores participan activamente en la captura) (Depino & Areta, 2019). De esta manera, tal como indica Hinojosa et al., (2002) en “Evaluation of call-response surveys for monitoring breeding Yuma Clapper Rails (*Rallus longirostris yumanensis*)”, los estudios por playback han demostrado aumentar las tasas de detección de aves que se reproducen en humedales, y para algunas especies se ha descrito como la única forma de práctica de estimar el tamaño de la población. Otro ejemplo es “V-netting with playback: an active cost-effective method for trapping small rails” de Emiliano Depino y Juan Areta (2019), es un método de captura apropiado para especies que se encuentran en hábitats más abiertos y con vegetación densa como las marismas de agua dulce poco profunda. Esta consiste en una red niebla que se instala en forma de V, se reproduce el playback de la especie y requiere participación de los investigadores. Este método resulta efectivo para capturar pidencito. Por lo tanto, la metodología utilizada en el monitoreo de *Laterallus jamaicensis* en el Humedal Río Maipo

resulta relativamente nueva y no es usualmente aplicada, tiene el fin de registrar presencia, ausencia y abundancia de la especie.

Mediante el Protocolo Estandarizado para Aves de Marisma de Norte América (Standardized North American Marsh Bird Monitoring Protocol), guía desarrollada por Courtney J. Conway (2003), se busca suplir las deficiencias de los métodos tradicionales debido a que las poblaciones de aves de marisma han estado disminuyendo, son aves elusivas que vocalizan infrecuentemente y se deben estandarizar los resultados.

Los objetivos del protocolo son principalmente estimar las tendencias poblaciones de las aves de marisma y determinar las causas de las tendencias observadas (cambios de hábitat, cambio climático, cambios hidrológicos, estatus, abundancia relativa, efectos de manejo, etc.), trabajando a escala continental, regional y local. También, conocer los cambios en los patrones de distribución y obtener estimaciones poblacionales.

Debido a la alimentación del pidencito, que se basa en una gran variedad de invertebrados acuáticos, sus poblaciones pueden ser afectadas por contaminantes ambientales en los sedimentos y son vulnerables ante la invasión de especies exóticas en los humedales (Gibbs et al., 1992; Meanley, 1992). Es así como el pidencito puede representar una “especie indicadora” para evaluar la calidad del ecosistema. Además, esta especie tiene un alto valor recreativo, debido a que es buscada por observadores de aves.

2.3 Amenazas para aves de marisma

La amenaza a las marismas, a las aves migratorias y residentes es producto principalmente por la acción humana (Humedales Chiloé, s.f). En este sentido, se entiende como amenaza a toda acción humana que, de forma directa o indirecta, afecta negativamente a la conservación de aves, como también pueden ser fenómenos naturales alterados a causa de actividades humanas (CMP, 2020). El Humedal Río Maipo es un humedal de marisma, es decir, “son pantanos salobres con inundación periódica, ubicados en la zona intermareal del litoral del Océano Pacífico, en los estuarios de los ríos y en los mares interiores. El anegamiento crea condiciones anaeróbicas y la salinidad de sequía fisiológica, lo que les da condiciones ecológicas extremas” (Figueroa, 2021). De ahora en adelante, al referirnos al Humedal Río Maipo se hará referencia a marisma.

Las marismas son de especial relevancia para las aves, debido a que les proporcionan sitios adecuados para pasar todo o parte del año para cubrir una determinada etapa de su ciclo anual, como la nidificación y crianza, muda del plumaje y descanso (Flores & Simeone, 2008). Además, las aves cumplen roles fundamentales en el consumo y aporte de materia orgánica e inorgánica en estos ecosistemas (López & Blanco, 2005).

Las aves son el grupo más numeroso de vertebrados del país y cumplen roles fundamentales para los ecosistemas. En Chile habitan cerca de 500 especies de aves (alrededor del 5% de aves del mundo), y se encuentran bajo múltiples amenazas a lo largo del territorio (Estrategia Nacional de Conservación de Aves (ENCA), 2022).

De acuerdo con Primack et al., (2001) la intervención antrópica provoca su deterioro progresivo y alteración física lo que, consecuentemente, podría causar un efecto barrera en la dispersión y colonización de ciertas especies.

Asimismo, las amenazas no solo perjudican a las aves, sino que también para su fuente de alimento. Muchos contaminantes afectan tanto a las aves como a los insectos y peces de los cuales se alimentan (RHRAP, 2019).

Las fuentes de amenazas a las que se enfrentan las aves y humedales son contaminación por aguas grises (usadas), derrames de aceite o petróleo, construcción de muelles, rampas y caminos en o cerca del borde mar, presencia de perros de vida libre, acopio de basura industrial o domiciliaria, tránsito de ganado, modificación del cauce de ríos y la deficiencia de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) de las zonas que colindan a los humedales, entre otros (Humedales Chiloé, s.f).

Además, se suman las amenazas a la cuenca del Río Maipo y todo su ecosistema tales como la minería, la expansión urbana, la agroindustria, infraestructura energética, extracción de áridos, desechos industriales y domiciliarios, turismo masivo y la intervención portuaria, lo que provoca el aumento de deforestación, urbanización en zonas con ambientes vulnerables, canalización de caudales, contaminación de cursos de agua, entre otros (Ladera Sur, 2021). Lo anterior en un preocupante contexto de cambio climático que representa una serie de amenazas a la naturaleza (Comité Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF), 2021).

Por lo tanto, la presencia o ausencia de aves sirve para comprender patrones o umbrales de las perturbaciones de impactos ambientales. Estas perturbaciones, pueden afectar a la riqueza y abundancia de las especies de manera directa o indirecta (Serrano et al., 2013). De manera particular, las aves que habitan humedales de marisma, cuerpos lagunares e islas, se ven afectadas principalmente por la pérdida de hábitat (Bryce et al., 2002).

De esta manera, las estrategias enfocadas en manejar y conservar el hábitat, por parte del sector público y privado, son fundamentales para mantener a las poblaciones de aves en los humedales (National Audobon Society, s.f).

2.4 Aspectos conductuales

2.4.1 Aspectos biológicos y ecológicos del pidencito

Martínez & González (2017) describen al pidencito como solitario y esquivo, además habita ambientes de vegetación densa o semi-densa, lo que lo hace difícil de ver. Respecto a su dieta no hay información precisa, pero se compone de pequeños invertebrados (anélidos, moluscos, insectos, etc.) acuáticos y terrestres. Reed (1941) examinó el contenido estomacal de varios ejemplares, encontrando restos de larvas de pequeños sapos, peces pequeños, restos de plantas acuáticas y arenilla. También consume semillas. Respecto a su vocalización, es silencioso la mayor parte del día, excepto durante la época reproductiva cuando vocaliza activamente durante el amanecer y crepúsculo. Tiene dos vocalizaciones principales, una es canto territorial, que emite de día y noche, y otra, como un gruñido sordo, emitido en tono

bajo. Sus hábitos son principalmente crepusculares. Vuela muy raramente. De movimientos extremadamente rápidos, huye a la carrera ante cualquier riesgo, escondiéndose entre la vegetación baja (Eddleman et al., 2020).

2.4.2 Aspectos morfológicos

El pidencito es un ave pequeña, de longitud entre los 12 a 16 cm, “su envergadura alar es de 22 a 28 cm y tiene un peso aproximado de 30 g” (Taylor, 1998). Su pico es de color pardo verdoso muy oscuro, casi negro, corto y grueso. Su cuerpo es compacto y redondeado, con cola corta y levemente erecta. Su coloración general es gris pizarra en cabeza, cuello y pecho, con la nuca y parte posterior del cuello castaño. El resto del dorso, lomo, rectrices, coberteras, abdomen y flancos pardo oliváceo oscuro, con barrado blanco y negruzco. Sus piernas verdosas y su iris rojo ladrillo oscuro (Couve et al., 2016; Jaramillo, 2005). No presenta dimorfismo sexual y los pollos nacen con plumón negro (Housse, 1945).

Especies similares son en Estados Unidos el Yellow Rail (*Coturnicops noveboracensis noveboracensis*) y Sora (*Porsana carolina*), ambos con picos cortos, pero notoriamente más pequeños y oscuros (Eddleman et al., 2020). En Chile, la especie más similar es el Burrito negruzco (*Porzana spiloptera*), de color marrón por encima, moteado de negro y gris por debajo (Eddleman et al, 2020).

2.4.3 Variación geográfica

En el pidencito de América del Norte (de oeste a este) la extensión del color castaño en la nuca y la parte superior de la espalda disminuye, la corona cambia de marrón a gris y el pico se vuelve más grueso. Mientras que en el centro de Estado Unidos tienden a ser intermedias (parche castaño extenso, píleo marrón chocolate y pico delgado) y en la costa atlántica con parche castaño restringido a la nuca, píleo gris oscuro y el pico robusto (Coale, 1923; Ridgway & Friedman, 1941; American Ornithologists’ Union, 1957). Por otra parte, las subespecies de América del Sur son de color más pálido. El color de la nuca/dorso es rojizo apagado en lugar de un castaño oscuro intenso, tienen marcas blancas más extensas en el manto y en las coberteras de las alas. En general, el tamaño del cuerpo es mayor en América del Sur que en América del Norte.

Dentro de las subespecies Ripley (1977) y Fjeldså (1983) distinguen cinco, principalmente por la base del color, el diseño del plumaje, el tamaño y la forma del pico. Las subespecies son: *Laterallus jamaicensis coturniculus*, *Laterallus jamaicensis jamaicensis*, *Laterallus jamaicensis murivagans*, *Laterallus jamaicensis tuerosi* y *Laterallus jamaicensis salinasi*, siendo esta última la que se encuentra en Chile.

2.4.4 Aspectos reproductivos

Anida solitario, sobre el suelo y entre la vegetación (Martínez & Gonzáles, 2017). El nido lo construye en el suelo, entre hierbas altas, juncos o totora, y se compone de tallos y hojas de

plantas acuáticas pegados con barro, de unos 16 cm de diámetro total, 6 cm de interior y una taza de 1 cm de profundidad (Reed, 1941; Housse, 1945). Se comporta de manera territorial durante el período reproductivo (Couve et al., 2016).

El nido es una taza de material vegetal, nunca expuesto, sino que protegido por arriba con una planta o una mata de pasto. La postura de huevos varía entre tres y seis huevos de forma subelíptica, de 29x21 mm en promedio y coloración blanquecina con abundantes pintas rojizas (Barros 1993; Reed 1941; Goodall et al., 1951 & Johnson 1965). El periodo de incubación es entre 17 a 20 días, ambos progenitores participarían y los pollos son nidífugos (Taylor, 1998), es decir, cuando nacen están cubiertos por una capa de plumas, nacen con los ojos abiertos, son capaces de caminar y alimentarse por sí mismos. De acuerdo con lo que se conoce, la postura de huevos es aparentemente entre los meses de noviembre y diciembre (Goodall et al., 1951 & Johnson, 1965).

2.4.5 Estudios de *Laterallus jamaicensis*

Existe poca información para estimar las tendencias de la población de *Laterallus jamaicensis*. Además, la magnitud de las fluctuaciones naturales de la población y las inclinaciones nómadas pueden dificultar su estudio (Kerlinger & Wiedner, 1990). Se considera que las poblaciones costeras de Estados Unidos disminuyeron drásticamente entre las décadas de 1920 y 1970, antes de la promulgación de la ley de humedales costeros (Eddleman et al., 1988; Hands et al., 1989; Kerlinger & Wiedner, 1990; Davidson, 1992). Mientras que entre 1973 y 1989 la población del río Colorado disminuyó un 30%, y casi el total de la población fue desplazado desde el norte de Yuma a Arizona (Evens et al., 1991). En el oeste de San Francisco se han reducido drásticamente las poblaciones de pidencitos debido a una pérdida abundante de hábitat debido a la presión de la agricultura, la producción de sal y la urbanización. También, cerca del 95% de las marismas presentes en 1850 fueron llenadas con diques en 1979, consecuentemente, las poblaciones deben haber sufrido declives paralelos que actualmente los mantienen limitados a remanentes de marismas (Evens et al., 1989; Evens et al., 1991).

Se estima que en la parte baja del Delta del Río Colorado la población fue de 1,14 rávidos/ha en 1973 y 1,58 rávidos/ha en 1974 (Repking & Ohmart, 1977). Sin embargo, las estimaciones de poblaciones para pidencito son complejas, ya que, no está claro que tan lejos se moverán los individuos en respuesta a la reproducción del playback (Evens et al., 1986).

El estudio de aves de marisma ha indicado la disminución de su población en las últimas décadas en lugares como Norte América (Eddleman et al., 1998) y su principal causa se debe a la degradación de los humedales. Por ejemplo, la subespecie *Laterallus jamaicensis coturniculus* (California Black Rail) está en estado extinción en Estados Unidos y en categoría de amenazado en México (Hinojosa et al., 2013).

La principal amenaza la representa la pérdida y degradación de su hábitat en humedales. Cerca de la mitad de los humedales costeros en muchos estados norteamericanos se han perdido debido al dragado y relleno (Tiner, 1984). La alteración de los regímenes hídricos, la quema, el pastoreo, la agricultura y la eliminación de la vegetación en marismas afectan directamente a la población y hábitat del pidencito (Evens et al., 1991).

Respecto a los estudios de *Laterallus jamaicensis* en Chile resultan ser escasos. Sin embargo, en 2019 una serie de fotos realizadas por Pablo Gutiérrez en el Estuario de Lengua en la región del Biobío dio a conocer una población de burrito negruzco (*Porzana spiloptera*) (Maureira et al., 2019), especie muy similar al pidencito, llegando a confundirse entre ambos, cuya información sobre su distribución, abundancia y biología es también escasamente conocida. Esto hecho dio paso a que se realicen mayores esfuerzos para la búsqueda y recolección de información sobre pidencito.

Respecto a la conservación y el manejo de la especie, en Estados Unidos no estaba incluida en la lista de caza de 1967 y probablemente rara vez fue capturada por los cazadores antes de esa fecha (Eddleman et al., 1988). En Chile según el Reglamento de la Ley de Caza su caza está prohibida, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 5 de 1988 de Ministerio de Agricultura (MINAGRI) (MMA, 2019).

Capítulo 3: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

3.1 Localización en terreno

Durante la investigación se realizaron un total de una visita mensual entre junio a octubre 2022 al área de estudio con un total de 23 puntos de monitoreo. Además, se realizó un terreno dedicado exclusivamente a la identificación y localización de la vegetación en los puntos de monitoreo.

Cada visita a terreno se realizó aproximadamente entre las 8:00 am y 12:30 pm, abarcando un promedio total de búsqueda de 4 horas y 30 minutos diarios por persona y de 13.5 horas por el equipo, por lo que el esfuerzo de muestreo por persona resultó ser 22.5 horas para el total de 5 visitas de terreno y de 67.5 horas de esfuerzo de muestreo por el equipo para el total de las jornadas realizadas en terreno.

3.2 Área de estudio

El área de estudio corresponde al Humedal Río Maipo (Figura 3), ubicado en la desembocadura del Río Maipo entre las comunas de Santo Domingo y San Antonio, en la Región de Valparaíso. El área de estudio limita el norte con el Río Maipo, al sur con Av. Arturo Phillips, al oeste con el camino interior de la entrada del Parque Humedal Río Maipo

y al este con un camino de servidumbre aledaño a predios agrícolas. El área de estudio total es de 52,7 hectáreas aproximadamente.

Respecto a lo anterior, el área de estudio se encuentra en terreno privado y es utilizado principalmente como zona para alimentar a caballos. El Plan Regulador Comunal (PRC) de Santo Domingo, muestra la zona del Humedal Río Maipo como Zona de Restricción 5 (ZR5) lo cual hace referencia solo al lecho del Río Maipo, lo que permite el equipamiento en deportes a nivel comunal y vecinal (Figura 2).

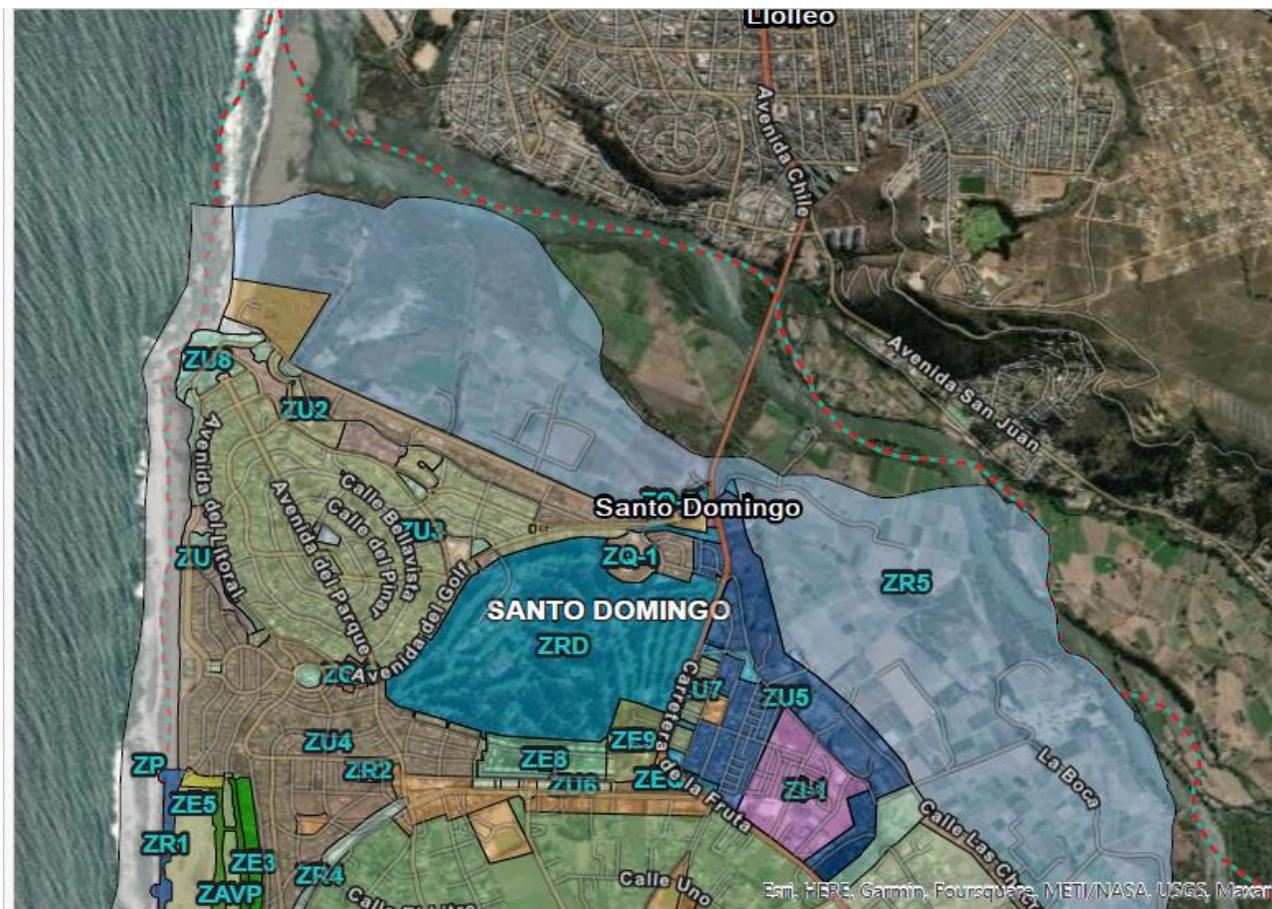


Figura 2: Plan Regulador Comunal de Santo Domingo. Fuente: Municipalidad de Santo Domingo (2022)



Figura 3: Área de estudio: Fuente: Elaboración propia (2022)

El Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo se presenta en la zona, y cuenta con una superficie de 61 hectáreas aproximadamente y tiene sus límites por el norte con el Río Maipo, al sur con la entrada del parque, al oeste con el océano Pacífico y al este con la calle de acceso al parque y pajonales en sector privado (Humedal Río Maipo, s.f). Sin embargo, el área de estudio no está dentro del polígono del parque, sino que solamente una parte lo está (Figura 4).



Figura 4: Parque Humedal Río Maipo y área de estudio. Fuente: Fundación Cosmos. Elaboración propia (2022).

Este sitio es hábitat singular y de gran importancia en la región al ser sitio de nidificación, alimentación, refugio y descanso de al menos 132 especies de aves marinas y de agua dulce, migratorias y residentes (Fundación Cosmos, 2010). Además, el humedal forma parte de una importante ruta migratoria en América y recibe anualmente miles de individuos que viajan desde el hemisferio norte (Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), s.f). En el humedal se han registrado más de 190 especies de aves (eBird, 2022), lo que equivale a cerca del 35% de la avifauna nacional.

Además, un informe realizado en el Humedal Río Maipo determinó la existencia de 63 especies vegetales. Como se resultado se obtuvo que un 8,4% son árboles, un 22,2% especies arbustivas, un 41,2% hierbas perennes y un 26,9% hierbas anuales; con un total de especies endémicas y nativas del 41,3% (Humedal Río Maipo, s.f). Respecto a la fauna del humedal, habitan especies como sapo de rulo (*Rhinella arunco*), sapo de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*), culebra de cola larga (*Phylodrias chamissonis*), lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*), ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), zorro chilla (*Lycaloplex griseus*), coipo (*Myocastor coypus*), quique (*Galictis cuja*) y conejo (*Oryctolagus cuniculus*) (Humedal Río Maipo, s.f). Por último, en relación con la fauna acuática se encuentran especies como róbalo (*Eleginops maclovinus*), bagrecito (*Trichomycterus areolatus*), liza (*Mugil cephalus*), entre otros (Humedal Río Maipo, s.f).

Asimismo, el inminente avance del Puerto de San Antonio amenaza al Humedal Río Maipo con impactos significativos que obligan a la empresa a tomar medidas para mitigar los eventuales daños. Sin embargo, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado por el puerto, considera que tendrá 69 impactos, de los cual solo 13 son considerados significativos y ninguno se refiere al humedal (Humedal Río Maipo, 2020). También, no considera un análisis de cuenca y la variabilidad climática que está afectando a los caudales de los ríos como el Maipo y como perjudica el relleno de humedales frente a desastres naturales costeros. Es decir, no compatibiliza el desarrollo y la conservación.

3.3 Análisis de distribución del pidencito

Para la obtención de datos se determinaron 23 puntos de muestreo, considerando un radio de 30 metros y aproximadamente 100 metros entre cada punto. Las jornadas de trabajo fueron en terreno fueron desde la mañana al medio día debido a la mayor actividad de la especie. Además, se hizo la revisión de antecedentes y bibliografía pertinente que pudiera servir para la fundamentación del estudio.

Las estaciones de muestreo fueron georreferenciadas y seleccionadas mediante recorridos a pie, con el propósito de conocer los lugares con presencia y ausencia de la especie en diferentes sectores del humedal y de esta manera facilitar su observación, registro y distribución considerando los estudios previos en esta localidad (mayor detalle en la siguiente sección). Los criterios que se utilizaron fueron en base a la revisión bibliográfica y búsqueda de pidencito en hábitats similares, tales como tipo de vegetación densa y de altura, nivel del

agua, horario de crepúsculo (debido a la mayor actividad de la especie), entre otros. Lo que se apreció en una cierta concentración espacial hacia el sector del canal posiblemente debido a menores disturbios o amenazas. También, se registró el recorrido en formato KML. Por último, se tomaron datos de la vegetación, niveles de agua, tiempo atmosférico, y se registraron otras especies de aves avistadas y amenazas.

Materiales utilizados

En cada visita al área de estudio los materiales necesarios para la obtención de datos fueron:

- Botas de agua
- Binoculares 10x42
- Aplicación Locus Map
- Parlante con Bluetooth
- Aplicación Merlin
- Aplicación eBird
- Cinta métrica
- Cámara fotográfica

3.3.1 Puntos de muestreo

La selección de los puntos de muestreo se llevó a cabo mediante la técnica de muestreo dirigido o intencional. Esta técnica de muestreo no probabilístico se utiliza cuando la muestra es pequeña (Otzen & Manterola, 2017) y se seleccionan los lugares de estudio según el juicio de los investigadores.

De esta manera, los puntos de muestreo seleccionados (Figura 5) fueron elegidos en base a bibliografía, estudios similares realizados y experiencia de los profesionales de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC). Los puntos de muestreo (Anexo 1) en el humedal cumplen con características de preferencia de hábitat como sectores pantanosos, praderas húmedas y con espesa vegetación de altura (Aves de Chile, s.f), zonas con abundante cubierta de junquillo (*Scirpus nodosus*), junco (*Juncus balticus mexicanus*) y totoras (*Scirpus californicus*), brea (*Tessaria absinthiodes*), chilca (*Baccharis salicifolia*), pastizales inundados y marismas con vegetación más dispersa.



Figura 5: Puntos de monitoreo. Fuente: Elaboración propia (2022)

3.3.2 Aplicación de Protocolo Estandarizado para Aves de Marisma de Norte América

Para obtener los resultados de presencia o ausencia del pidencito se utilizó el Protocolo Estandarizado para Aves de Marisma de Norte América (Standardized North America Marsh Bird Monitoring Protocol), guía desarrollada por Courtney J. Conway (2003). Este protocolo busca suplir las deficiencias de los métodos tradicionales debido a que las poblaciones de aves de marisma han estado disminuyendo, son aves elusivas y que vocalizan infrecuentemente y se requiere estandarizar los resultados. Este procedimiento es el que utilizan profesionales de la ROC en el Proyecto Pidencitos (Figura 6).

Los pasos fueron:

1. Determinar lugar potencial.
2. Inicio de periodo de detección pasivo entre 2 a 5 minutos.
3. Muestreo por vocalizaciones: Playback durante 30 - 60 segundos.
4. Seguimiento de 30 - 60 segundos de escucha en silencio.
5. Repetir paso 3 - 4 o buscar otra área potencial.

Para determinar la ubicación de los individuos escuchados se realizó una triangulación por parte del equipo en terreno a partir de la respuesta al playback, en donde cada participante corresponde a un vértice de un triángulo que deja en medio el lugar desde donde proviene el canto o llamado del ave. Posteriormente, se realiza nuevamente el playback para confirmar la ubicación del ejemplar. Esto reduce la posibilidad de doble conteo, pero no la anula.

Por último, para la toma de datos se utilizó la aplicación Locus Map para los registros de presencia o ausencia de la especie. Además, se registró el número de individuos de la especie, el tipo de vocalización escuchada y la distancia estimada de respuesta. Paralelamente, se empleó la aplicación eBird (plataforma gratuita de ciencia ciudadana) para el registro del conteo de aves y descripción de especies observadas.



Figura 6: Realización de playback para búsqueda de pidencito. Fuente: Esteban Yáñez Guerrero, Humedal Río Maipo (2022)

3.3.3 Registro sonoro del pidencito

Para realizar el registro sonoro (grabación de las respuestas de canto y llamado) del pidencito en terreno se utilizaron dos tipos de grabaciones. La primera, consistió en un micrófono unidireccional para tomar registro en el momento. La segunda, fue una grabadora de campo de paisaje sonoro, la cual se instaló en puntos fijos por horas para obtener datos en un mayor rango de tiempo. Posteriormente, se respaldaron las grabaciones, se aislaron las vocalizaciones y se clasificaron. Estas grabaciones y posterior análisis ornitoacústicos fueron realizadas por Cristián Pinto de la ROC. Para lo anterior, el detalle de los materiales utilizados es:

Registro de campo unidireccional

Zoom F6 + Sennheiser M66/K6 + Paraviento Rode Blimp + Cable XLR 1 Metro + 4 Pilas AA + Tarjeta SD 32GB

Registro de campo de paisaje sonoro

Zoom F1 + micrófono MS 150° Sensibilidad + Cable Micro USB + Batería Externa + Trípode de piso + Adaptador Manfrotto de celular

3.4 Caracterización del hábitat

3.4.1 Mediciones de vegetación y niveles de agua

Para los registros de vegetación y medición de agua, se tomaron los datos en los mismos puntos de muestreo de vocalización. El registro de vegetación fue según propone HinojosaHuerta et al. (2013), y se detalla a continuación:

En cada estación se estimó la altura promedio de cada uno de los siguientes estratos: árboles (vegetación > 3m de altura), arbustos (0,5 – 3m de altura), hierbas (0,1 – 0,5m de altura), herbáceas (< 0,1m de altura), vegetación emergente, suelo desnudo y aguas abiertas (Tabla 1). Luego, se categorizó cada estrato y se midió la altura promedio de cada especie de planta dentro de un estrato. Para aguas abiertas, se registró el tipo de cuerpo de agua (arroyo primario o secundario, drenaje, canal de riego o laguna), la profundidad y el ancho. Las estimaciones se obtuvieron con la ayuda de cintas métricas y la ubicación geográfica con GPS. La estimación visual de la caracterización de hábitat se estimó en un radio de 30 metros. Además, se complementó la información con el inventario florístico del Parque Humedal Río Maipo realizado por Fundación Cosmos y guardaparques.

La información obtenida fue completada en la siguiente tabla:

I – Identificación de Estratos

Fecha	
Hora	
Ruta	
Observadores	
Coordenada geográfica	
Clima	

Estrato	Alt. Prom.	Alt. Max	Alt. Min.
Arboles (>3m)			
Arbustos (0.5 – 3m)			
Hierbas (0.1 - 0.5m)			
Herbáceas (<0.1 m)			
Veg. emergente			
Agua superficial			
Suelo descubierto			

Tabla 1: Mediciones de vegetación. Fuente: Modificado a partir de Conway (2003)

3.4.2 Mediciones de agua

Las mediciones de agua se realizaron con una cinta métrica, la cual se introducía en el agua hasta que topara con el suelo (Figura 7). Posteriormente, los resultados se completaron en una tabla (Tabla 2):

II Mediciones de agua

Categoría	Profundidad (cm)	Anchura (m)	Comentarios
Laguna			
Canal			
Agua superficial			

Tabla 2: Mediciones de agua. Fuente: Modificado a partir de Conway (2003)



Figura 7: Medición de agua. Fuente: Esteban Yáñez Guerrero, Humedal Río Maipo (2022)

3.5 Identificación de amenazas del pidencito en el Humedal Río Maipo

Para la identificación de amenazas de origen antrópico se realizó una revisión bibliográfica de artículos de prensa y científicos sobre biodiversidad en general y sobre la especie en particular. Luego en los terrenos se prestó atención a la lista de amenazas confeccionada en la etapa anterior, mediante observaciones y registros fotográficos para determinar si estaban presentes en el área de estudio. Lo anterior, permitió también determinar su ubicación y el periodo de tiempo en que fueron observadas.

Una vez detectadas las principales amenazas en el humedal, se establecieron los sectores y el área aproximada que afectaban, para se utilizó la fotointerpretación de imágenes de Google Earth y se delimitó un polígono estimativo.

Capítulo 4: RESULTADOS

4.1 Análisis de distribución

4.1.1 Áreas de presencia

El número de respuestas de playback y su ubicación de registro cambió mes a mes dependiendo de la vegetación, nivel de agua, amenazas y periodo reproductivo, habiendo un mayor registro de actividad en los meses de primavera.

Se identificaron diferentes zonas de ocupación por la especie según la metodología de playback (canto y llamado). De esta manera, observamos en la Figura 8 que los ejemplares de cada mes quedaron representados en los puntos de color rojo, verde, azul, rosado y amarillo en el área de estudio. Son 10 puntos de monitoreo con presencia entre los meses de junio a octubre donde se identifica un máximo de 5 individuos diferentes en una jornada y un total de 16 ejemplares en todo el periodo (Tabla 3).

Los puntos de monitoreo donde hubo respuesta fueron los siguientes:

Punto de monitoreo	Mes de monitoreo	Número de ejemplares
8	Octubre	1
9	Junio	1
11	Agosto	1
13	Julio – Octubre	2
14	Julio – Octubre	2
16	Octubre – Agosto	2
19	Agosto - Septiembre	2
20	Septiembre	1
21	Agosto - Septiembre	2
22	Julio – Agosto	2

Tabla 3: Puntos de monitoreo y total de respuestas. Fuente: Elaboración propia (2022)

Por lo tanto, *Laterallus jamaicensis* hace uso del Humedal Río Maipo, mostrando una concentración o patrón espacial principalmente en la zona este con un total de 5 ejemplares entre finales de invierno y primavera. Además, solamente en el área aledaña al canal se registró actividad reproductiva. Por ello, este sector representa un lugar sumamente importante debido a que habitan individuos solitarios, parejas y polluelos.

En este sentido, se pueden ver los siguientes patrones espaciales en la distribución de la especie. En el mes de junio se concentra solo un punto localizado hacia el centro del humedal. En julio y agosto la distribución de los ejemplares es más transversal. En julio, se presentan en el centro del humedal cercanos a un curso de agua y uno en el extremo oeste. En agosto ocupan diferentes sectores del humedal ya que se identifican dos individuos en el centro del

humedal, cercanos a un curso de agua y la laguna, uno en el oeste y el resto en el este. En el mes de septiembre, los individuos sólo se encontraron en el límite del canal, es decir, presentan una distribución longitudinal norte-sur al área de estudio.

Por último, en octubre, al igual que en septiembre, presentan una distribución principalmente longitudinal y solo un individuo hacia el centro del humedal. Por lo tanto, hay una concentración espacial desde el centro cercano al curso de agua al extremo este en el límite del área de estudio. Del total de ejemplares identificados, en el mes de septiembre tres lograron ser vistos y en octubre dos (Figura 9).



Figura 8: Resultados de presencia. Fuente: Elaboración propia (2022)

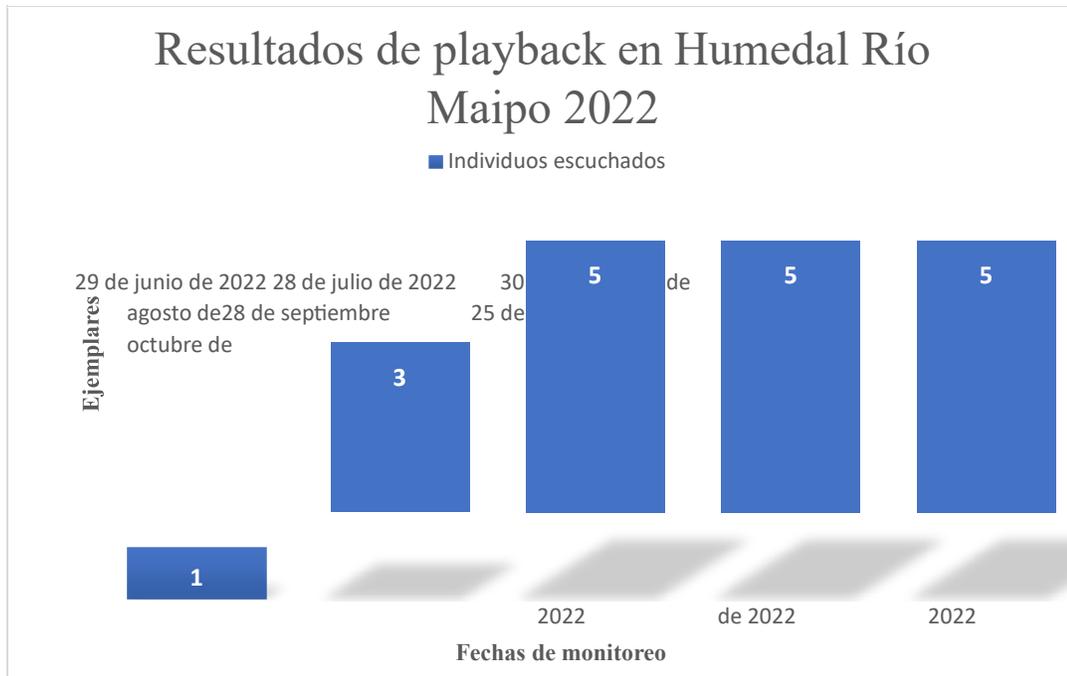


Figura 9: Número de ejemplares totales en Humedal Río Maipo. Fuente: Elaboración propia (2022)

4.1.2 Área de ausencia

Las áreas de ausencia corresponden a todos los puntos de monitoreo en los que no hubo respuesta al playback (canto y llamado) del pidencito. La Figura 10 del área de estudio se muestran un total de 13 puntos de ausencia que corresponde al 56% de los puntos visitados.



Figura 10: Puntos de ausencia. Fuente: Elaboración propia (2022)

La concentración de estos puntos se encontró entre el camino principal y el centro-oeste del humedal, es decir, el sector oeste cercanos al curso de agua. El resto se distribuye entre la laguna este y al norte del humedal.

4.2 Descripción de hábitat

4.2.1 Descripción vegetal y niveles de agua

En la Tabla 4, se describe la vegetación en el Humedal Río Maipo en términos de cobertura vegetal, de suelo y niveles de agua de donde se encontraron pidencitos.

Estrato	Especies	Nombre científico	Alt. Prom.	Alt. Max	Alt. Min.
Árboles (>3m)	Mioporo	<i>Myoporum laetum</i>	300 cm	305 cm	295 cm
Arbustos (0.5 – 3m)	Totora	<i>Juncus balticus mexicanus</i>	180 cm	210 cm	150 cm
	Junco Brea	<i>Schoenoplectus californicus</i>	72 cm	75 cm	68 cm
	Chilca	<i>Tessaria absinthiodes</i>	115 cm	135 cm	95 cm
	Espino	<i>Baccharis salicifolia</i>	128 cm	175 cm	80 cm
	Zarzamora	<i>Acacia caven</i>	210 cm	245 cm	175 cm
			<i>Rubus ulmifolius</i>	189 cm	205 cm
Hierbas (0.1 -0.5 m)	Dedal de oro	<i>Eschscholzia californica Cham.</i>	50 cm	70 cm	30 cm
Herbáceas (<0.1 m)	Manzanilla del campo	<i>Helenium aromaticum</i>	35 cm	50 cm	20 cm
Veg. emergente	Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>	20 cm	25 cm	15 cm
Suelo descubierto	NA	NA	NA	NA	NA

Tabla 4: Resultados de vegetación en hábitat de pidencito. Fuente: Elaboración propia (2022)

A partir de los datos obtenidos, la flora donde se registró la presencia de pidencito correspondió a brea, junco, totora y vegetación emergente o cobertura de suelo como grama, dedal de oro y manzanilla. Los lugares con estas especies vegetales coincidieron con las zonas donde se observó reproducción, nidificación y respuestas al playback (Figura 11).



Figura 11: Polluelo de pidencito y hábitat donde fue encontrado. Fuente: Manuel Rojas y Pablo Gutiérrez, Humedal Río Maipo (2022)

La respuesta de ejemplares de *Laterallus jamaicensis* en cada tipo de vegetación correspondiente se resume de la siguiente manera (ver Tabla 5):

Total respuestas (%)	Vegetación	Nombre científico
9 (47,36%)	Brea	<i>Tessaria absinthiodes</i>
5 (26,31%)	Grama Dedal de oro Manzanilla del campo	<i>Cynodon dactylon</i> <i>Eschscholzia californica Cham.</i> <i>Helenium aromaticum</i>
4 (21,05%)	Junco Totora	<i>Juncus balticus mexicanus</i> <i>Schoenoplectus californicus</i>
3 (5,26%)	Chilca Espino Mioporo	<i>Baccharis salicifolia</i> <i>Acacia caven</i> <i>Myoporum laetum</i>

Tabla 5: Resultados de respuestas según tipo de vegetación. Fuente: Elaboración propia (2022)

Del total de individuos de *Laterallus jamaicensis* hace uso de brea principalmente. Luego, el número de individuos identificados en grama, dedal de oro y manzanilla del campo fue casi la mitad que los presentes en brea. Solo en brea se vieron en parejas y con polluelos. En menor medida hubo respuesta entre junco y totora, sectores de difícil acceso y de vegetación densa. Por último, las respuestas en chilca, espino y mioporo se registró un menor número de individuos.

Los niveles de agua variaron mes a mes de monitoreo (Tabla 6). Permitiendo encontrar ejemplares en solitario o parejas en sectores como brazos del río, sectores con barro, charcos e inundados.

Categoría	Profundidad promedio (cm)	Anchura promedio (m)	Comentarios
Laguna	21 cm	50 m	Profundidad de agua tomada en la orilla, probablemente hacia el interior sea más profunda
Canal	5 cm	3.4 m	
Agua superficial	4 cm	3 m	

Tabla 6: Resultados de niveles de agua en hábitat de pidencito. Fuente: Elaboración propia (2022)

De esta manera, los niveles de agua en el mes de junio fueron entre 5 – 16 cm en el punto de monitoreo 9. En julio el nivel de agua en el punto de monitoreo 13, 14 y 22 fue entre 3 – 15 cm. En el mes de agosto, los puntos de monitoreo fueron 11, 16, 19, 21 y 22 y los niveles de agua fueron entre 5 – 10 cm de agua. En el mes de septiembre, los puntos de monitoreo fueron 19, 20 y 21 y el nivel de agua fue 3 – 4 cm de agua. Finalmente, el mes de octubre los puntos de monitoreo fueron 15, 19, 20 y 21 siendo los niveles de agua entre 3 – 6 cm.

Por lo tanto, se registró una tendencia a la disminución de los niveles de agua a medida que pasaban los meses de monitoreo. Registrando un máximo de 16 cm en junio a 6 cm en octubre y un mínimo de 3 cm que se mantuvo en los meses de julio, septiembre y octubre.

Por último, se desglosa los monitoreos mensuales y sus resultados de la siguiente manera:

Monitoreo junio

En el mes de junio se registró solamente un individuo:

- El pidencito respondió con gruñido desde brea (*Tessaria absinthiodes*) (Anexo 2), ya que los juncos se hallaron inundados desde el punto de monitoreo 9. Además, fue visto fugazmente a una distancia entre 15 a 20 metros por no más de 1 a 2 segundos (Anexo 3).

Monitoreo julio

En el mes de julio se registraron tres individuos:

- El primer individuo respondió con gruñido al canto desde brea (*Tessaria absinthiodes*), en el punto de monitoreo 13. La brea tiene un largo de 450 cm, ancho 210 cm y alto 140 cm. El nivel de agua fue de 3 cm.
- El segundo ejemplar respondió con gruñido al canto desde junco seco y matorral en zona sin agua, pero muy cerca del brazo de agua interno del humedal, desde el punto de monitoreo 14 (Anexo 4), donde hay especies como chilca (*Baccharis salicifolia*) (190 -225 cm de altura), espino (*Acacia caven*) (140 – 160 cm de altura) y mioporo (*Myoporum laetum*) (304 cm de altura). Además, el individuo respondió al llamado de burrito negruzco (*Porzana spiloptera*) (Anexo 5).
- El tercero respondió con gruñido al canto desde el punto de monitoreo 22. Su respuesta fue desde junco seco y matorral a pocos centímetros del agua.

Monitoreo agosto

En el mes de agosto se identificaron cinco individuos:

- El primero, respondió con canto a canto, en un área con un nivel de agua de entre 5 a 7 cm (mismo lugar donde fue registrado el mes anterior) desde matorral aledaño a sector inundado (anexo 6). Entre totora y junco.
- El segundo ejemplar respondió con gruñido a gruñido y luego siguió cantando por varios segundos desde brea seca aledaña a juncos. Con agua superficial o de baja profundidad (entre 4 a 7 cm de nivel de agua).
- El tercer individuo respondió con canto a canto. Se escuchó a unos 20 – 30 metros de distancia, en sector seco entre arbustos y brea a unos 10-20 metros del agua (Anexo 7).
- El cuarto ejemplar se escuchó antes de hacer playback. Luego, se realizó playback y respondió al canto (Anexo 8). En vegetación aledaña al canal (junco y totora) y niveles de agua entre 4 a 10 cm.
- El quinto individuo se escuchó entre la brea, a una distancia muy cercana y muy activo vocalmente. La altura de la vegetación es de 140 cm y sin agua (Anexo 9). Bastante alejado del cuarto ejemplar.

Monitoreo septiembre

En el mes de septiembre se identificaron cinco individuos:

- En punto de monitoreo 20, corresponde a una posible pareja vocalizando uno al otro con gruñidos. En vegetación aledaña al canal de tipo arbustivo (Anexo 10, 11 y 12) y nivel de agua de 4 cm.
- Tercer ejemplar, responde con gruñido aledaño al canal. Se desplaza sobre este de un lado a otro rápidamente. Entre brea y sector de pastizal, es decir, entre grama

(*Cynodon dactylon*), botón de oro (*Cotula coronopifolia*) y manzanilla del campo (*Helenium aromaticum*) (Anexo 13).

- Se reconocieron dos ejemplares cercanos al tercero (posible pareja). Con una distanciados por unos 95 metros. Respondiendo con gruñido ambos de manera simultánea.

Monitoreo octubre

En el mes de octubre se identificaron cinco individuos:

- El primer ejemplar se encontró en punto de monitoreo 8, respondiendo con canto. Desde breca aledaña con suelo saturado (agua-barro).
- El segundo y tercer ejemplar corresponde a una pareja. Responde solamente uno de manera muy breve con gruñido. En el punto de monitoreo 13. Ambos muy silenciosos que se ven pasar. Sector inundado.
- El cuarto individuo responde en sector del canal a 97 metros de la pareja anterior. Cercano al punto de monitoreo 14. Responde con una llamada corta y aguda (*tumtum*). En sector seco.
- El quinto ejemplar, responde en sector del canal en breca aledaña. Responde un solo ejemplar en relación con el mes anterior donde se registró una pareja. Esta pareja se observó con 5 polluelos por otro observador días previos al monitoreo (Anexo 14). En esta ocasión no fueron vistos. Ubicados en el punto de monitoreo 16.

4.2.2 Identificación de amenazas

Se identificó que las principales amenazas son la basura y desechos, perros y caballos (Figura 12). Siendo las más frecuentes la basura, ya que, se encuentra dispersa a lo largo de todo el humedal afectando tanto al pidencito como a otras especies.

Mientras que los caballos y perros se identificaron en las cercanías de la laguna, donde no hubo puntos de presencia, sectores donde los caballos se alimentan y posiblemente los perros cazan.

Los cambios espaciales y temporales en las amenazas, según lo que se pudo observar se relacionaba principalmente con el aumento o disminución de los niveles de agua, ya que, se pudo observar mayor cantidad de basura con el aumento del agua.

Por otro lado, amenazas naturales no fueron registradas porque no se observó una depredación o ataque directo a la especie, solamente se observaron pasar o estar perchadas principalmente correspondientes a aves rapaces como bailarines, peucos o halcones.

En el Humedal Río Maipo se presentaron tres principales amenazas:

1) Ejemplos de basura y plásticos:



2) Ejemplo de perro de vida libre:



3) Ejemplos de presencia de caballos:



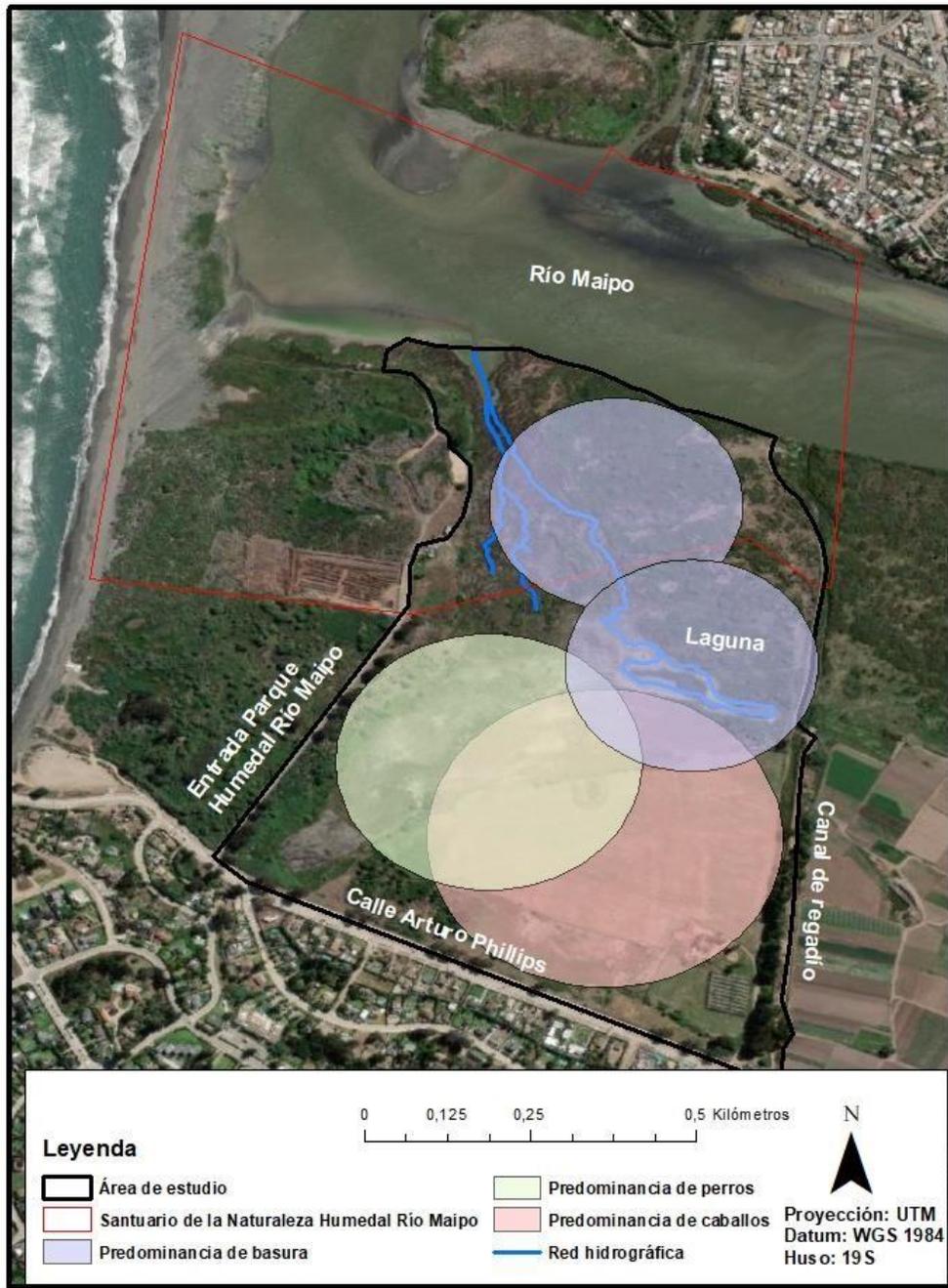


Figura 12: Amenazas para pidencito en Humedal Río Maipo. Fuente: Elaboración propia (2022)

Capítulo 5: DISCUSIÓN

Mediante la realización de los muestreos y el entendimiento de la especie, se estima que el cambio en la ubicación de los registros de pidencito en el período de este estudio puede atribuirse a desplazamientos relacionados al ciclo reproductivo de la especie. Los ejemplares priorizarían zonas de vegetación densa aledañas al canal para nidificar (MMA, 2019). Esta zona además se encuentra libre de las amenazas que fueron observadas en la zona interior, relacionadas a depredadores, caballos, perros, basura y tránsito de personas. De esta manera, se registró un máximo de 5 individuos por muestreo.

Este sector es habitado por individuos solitarios, parejas y polluelos por lo que corresponde a un lugar sumamente importante que debería ser considerado prioritario en los esfuerzos de protección y conservación. Una medida podría ser la inclusión de esta zona dentro del área protegida del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, y con esto mejorar las condiciones de supervisión del área y control de las amenazas observadas, ya que, como se mostró anteriormente el área de estudio queda fuera del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo.

La variabilidad de respuesta al playback de *Laterallus jamaicensis* se podría deber principalmente a su mayor actividad durante primavera que son los meses reproductivos (Martínez & González, 2017), lo que los hace notoriamente más activos a responder.



Figura 13: Pidencito. Fuente: Pablo Gutiérrez Maier, Humedal Río Maipo (2022)

Por otro lado, áreas de ausencia del pidencito coinciden con zonas que presentaron niveles de agua superiores a los 16 cm, y se observaron amenazas como caballos (Figura 14) y perros

alimentándose, basura como botellas de plástico y vidrio, mangueras y plumavit. Esto podría corroborar la alta sensibilidad de esta especie a las perturbaciones (Martínez, 2014; Figueroa et al., 2009; Fariña & Camaño, 2012). También, es posible que la ausencia de esta especie en ciertas zonas se deba al desplazamiento de estos individuos a sectores no monitoreados, donde la vegetación es más densa y no es posible el ingreso a pie. Por último, respecto al comportamiento de la especie, se ratificó su comportamiento críptico y baja detectabilidad (Medrano, 2017), ya que fue posible observar su gran capacidad para esconderse entre la vegetación y escabullirse de un lugar a otro.



Figura 14: Caballos en Humedal Río Maipo. Fuente: Pablo Gutiérrez Maier (2022)

Los resultados sobre la preferencia de hábitat indican que las características del Humedal Río Maipo descritas por Martínez & González (2017) son propicias para la especie en la medida que esta se inclina por zonas con vegetación densa y niveles de agua moderados. El pidencito prefiere especialmente las zonas de brea, chilca, totora, junco y pastizales, que le permiten permanecer oculto y les proveen refugio, alimento y condiciones para nidificar (Couve et al., 2016, Couve & Vidal, 2003).

Es relevante mencionar que muchos lugares del humedal no pudieron ser prospectados, ya que corresponden a espacios inaccesibles debido a la densidad de la vegetación, cursos de agua y falta de tecnología para trabajar en terreno (como drones con cámaras térmicas,

imágenes satelitales de mayor resolución o cámaras trampa). Por lo tanto, aún existe la posibilidad de encontrar nuevos individuos o parejas en el área de estudio.

Por último, al realizar la toma de datos con una frecuencia de una vez al mes, pueden ocurrir mayores variaciones en el monitoreo. Por lo tanto, idealmente se debería considerar monitoreos más regulares o de varios días seguidos para poder obtener datos más consistentes en el tiempo y poder identificar con mayor frecuencia las variaciones en el hábitat. Además, la participación ciudadana resulta fundamental en el proyecto debido a que posibilita a sus participantes a colaborar con la recolección de datos en una escala y resolución mucho mayor que solo con pequeños equipos de investigación (Tejeda & Medrano, 2018).

Capítulo 6: CONCLUSIÓN

Existen escasos estudios y literatura sobre el hábitat de *Laterallus jamaicensis* a nivel nacional y la mayor parte de la información disponible se encontró en estudios internacionales. Esto es especialmente preocupante debido a que esta especie mantiene una clasificación de En Peligro a nivel nacional y global. Lo anterior definió, por un lado, una condición base de escasez de información para la formulación de este estudio y comparación de los resultados, y por otro, el carácter exploratorio de este trabajo y el valor de los datos recolectados. Así, esta investigación enmarcada dentro del Proyecto Pidencitos representa un primer atisbo para conocer en mayor profundidad diferentes aspectos de la especie por el desconocimiento de sus aspectos biológicos y ecológicos y por no saber de su densidad en Chile y el mundo.

Se confirma lo descrito en estudios anteriores que definen al pidencito como una especie críptica asociada a vegetación densa de aproximadamente 2 a 3 metros y con niveles de agua ideales entre 3 a 16 cm de *Laterallus jamaicensis*. Superior a estos niveles, no hubo respuesta al playback ni registro visual, este corresponde a vegetación de junco, totora y herbáceas como grama, dedal de oro y manzanilla, ubicados en sectores húmedos donde puede encontrar refugio y alimento. La variabilidad en la disponibilidad de ambiente adecuado durante los meses de estudio se relaciona con el nivel de agua debido a precipitaciones de invierno, subidas de marea y canalización de agua río arriba fueron fundamentales para determinar su presencia o ausencia.

Laterallus jamaicensis hace uso del Humedal Río Maipo, sin embargo, solamente en el sector oeste aledaño al canal existe reproducción. Por ello, ese sector representa un lugar sumamente importante en términos de hábitat ya que se observaron individuos solitarios, 3 parejas y polluelos. Por esto esta zona debería ser priorizada en los esfuerzos de protección y conservación, por ejemplo, podría ser incluida en área protegida del Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo, el desarrollo de planes especiales por parte del municipio o Ministerio del Medio Ambiente o ser una red de corredores verdes en el área del canal.

En relación con lo anterior, las amenazas presentes en el humedal son factores importantes para la presencia de pidencito y posiblemente para su reproducción y nidificación. Debido al impacto y efectos negativos que producen actualmente, se deben tomar medidas como mayor control para el ingreso de perros, zonificación del área de alimentación para caballos y programas de limpieza de basura. También, la cercanía a los cultivos no permite que el área de ocupación del pidencito se expanda, debido a que no posibilita el crecimiento de la vegetación necesaria para su hábitat. Todos estos factores pueden determinar si la especie logra o no nidificar con éxito.

Esta investigación sigue en curso actualmente por parte de la ROC y se estima continuar tomando datos en colaboración con Fundación Cosmos, quienes administran el Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo y postularon a financiamientos en conjunto con la ROC para continuar la iniciativa, contribuye de manera importante con uno de los primeros esfuerzos nacionales por caracterizar las condiciones de hábitat de la especie y por aumentar

la información sobre su biología y los esfuerzos para su protección. Debido al carácter exploratorio que tiene este trabajo, las conclusiones no son finales o concluyentes en su totalidad. Aún queda mucho por investigar, conocer y comprender sobre el hábitat del pidencito y la ecología de la especie.

Bibliografía

American Ornithologists' Union. (1957). Checklist of North American Birds. Fifth edition. American Ornithologists' Union, Washington, DC, USA.

Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. (RESNATUR). (2004). Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia – Calidris – y Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF Colombia-. Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias.

Barros, R. (1933) El pidencillo de Salinas en Chile; Revista Chilena de Historia Natural 37: 65 – 68.

BirdLife International. (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species Birds*. <http://www.iucnredlist.org/search>

Blanco, D. (s.f). Los humedales como hábitat de aves acuáticas. https://cidta.usal.es/cursos/biologia/modulos/Curso/Libros/pdf/aves_humedales.pdf

Block, W., Franklin, A., Ward, J., Ganey, J. & White, G. (2001). Design and implementation of monitoring studies to evaluate the success of ecological restoration on wildlife. *Restoration Ecology* 9(3): 293–303.

Boere, G. & Stroud, D. (2006). The flyway concept: what it is and what it isn't. Pages 40–47 in *Waterbirds Around the World* (G. Boere, C. Galbraith and D. Stroud, Eds.). The Stationery Office, Edinburgh, U.K.

Bryce, S. & Hughes, R. (2002). Development of a bird integrity index: using bird assemblages as indicators of riparian condition. *Environmental Management* 30(2): 294–310.

Carignan, V. & Villard, M. (2002). Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. *Environmental Monitoring and Assessment* 78: 45-61

Carrillo-García, M., Enríquez-Rocha, P. & Meléndez-Herrada, A. (2017). Gestión comunitaria y potencial del aviturismo en el Centro de Ecoturismo Sustentable El Madresal, Chiapas, México. *El Periplo Sustentable* 33: 564-604

Centro de Información de Recursos Naturales. (CIREN). (2020). Comuna de Santo Domingo, Recursos Naturales. https://www.sitrural.cl/wpcontent/uploads/2020/03/StoDomingo_rec_nat.pdf

CMP. (2020). Open standards for practice of conservation. Conservation Measures Partnership. <https://cmp-openstandards.org/download-os/>

Coale, H. (1923). A new subspecies of the Little Black Rail. *Auk* 40:88-90.

Comité Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF). (.2021). Efectos del cambio climático en humedales. CODEFF. <https://codeff.cl/proyecto-efectos-del-cambio-climatico-enhumedales/>

Consejo de Monumentos Naturales (CMN). (s.f). Humedal río Maipo. <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/humedal-riomaipo>

Conway, C. (2003). Protocolo estandarizado para el monitoreo de las aves de marisma de Norte América. <http://calidris.org.co/wp-content/uploads/2014/09/Protocolo-aves-demarisma1.pdf>

Cooperrider, A. (1986). Habitat evaluation systems. Pp. 757–776. En: Cooperrider, A.Y., R.J. Boyd y H.R. Stuart (eds.). Inventory and monitoring of wildlife habitat. U.S. Department of Interior, Bureau of Land Management. Denver, Colorado.

Córdova, R. (9 octubre 2019). El Humedal Río Maipo bajo amenaza. *El Mercurio*. <https://magisterenperiodismo.com/sabado/humedal-rio-maipo-bajoamenaza/#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%2C%20en%20particular,especies%20que%20ah%C3%AD%20se%20encuentran.>

Comín, F., Menéndez, M., Romero, J., Hernández, O., Martínez, M. & Chacón, A. (2000). The role of birds on the trophic structure and nutrient cycles of aquatic ecosystems: a review. In: Comín FA, Herrera-Silveira JA, Ramírez J (eds). Limnology and aquatic birds. Monitoring, modeling and management. UADY. Mérida, México. pp: 205-218.

Couve, E & Vidal, C. (2003). Birds of Patagonia, Tierra del Fuego & Antarctic Peninsula. Editorial Fantástico Sur Birding Ltda.

Couve, E., Vidal, C. & Ruiz, J. (2016). Aves de Chile: sus Islas Oceánicas y Península Antártica. Far South Editorial.

Cueto, V. (2006). Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves.

Davidson, L. (1992). "Black Rail, *Laterallus jamaicensis*." In Migratory nongame birds of management concern in the Northeast., edited by K. J. Schneider and D. M. Pence, 119-134. Newton Corner, MA: U.S. Fish and Wildl. Serv.

Delfín-Alfonso, C. & Gallina, S. (2014). El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre.

https://www.researchgate.net/publication/271849889_El_habitat_definicion_dimensiones_y_escalas_de_evaluacion_para_la_fauna_silvestre

Depino, E. & Areta, J. (2019). V-Netting with Playback: an Active Cost-Effective Method for Trapping Small Rails.

https://www.researchgate.net/publication/337546203_VNetting_with_Playback_an_Active_Cost-Effective_Method_for_Trapping_Small_Rails

Di Bitetti, M. (2012). ¿Qué es el hábitat? Ambigüedad en el uso de jerga técnica.

<http://www.scielo.org.ar/pdf/ecoaus/v22n2/v22n2a07.pdf> eBird. (2022). Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo. <https://ebird.org/home>

Eddleman, W., Knopf, R., Meanley, B., Reid, F. & Zembal, R. (1988). Conservation of North American railids. *Wilson Bulletin* 100:458-475.

Eddleman, W., Flores, R. & Legare, M. (2020). Black Rail (*Laterallus jamaicensis*), version 1.0. In *Birds of the World* (A. F. Poole and F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.blkrai.01>

Estrategia Nacional de Conservación de Aves. (ENCA). (2022). Estrategia Nacional de Conservación de Aves 2021-2030. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Estrategia-Nacional-de-Conservacio%CC%81n-de-Aves-20212030.pdf>

Evens, J., Stenzel, L. & Warnock, N. (1986). Distribution, abundance, and habitat of California Black Rails in tidal marshes of Marin and Sonoma counties, California. Point Reyes Station, CA: Point Reyes Bird Observatory.

Evens, J., Page, G., Stenzel, E., Stallcup, R. & Henderson, R. (1989). Distribution and abundance of the California Black Rail (*Laterallus jamaicensis coturniculus*) in tidal marshes of the San Francisco Bay estuary. Point Reyes, CA: Point Reyes Bird Observatory.

Evens, J., Page, G., Laymon, A. & Stallcup, R. (1991). Distribution, relative abundance, and status of the California Black Rail in western North America. *Condor* 93:952-966.

Fariña, J. & Camaño, A. (2012). Humedales costeros de Chile: aportes científicos a su gestión sustentable. Ediciones Universidad Católica de Chile. 437 pp.

Figuroa, R., Suarez, M., Andreu, A., Ruiz, V. & Vidal, M. (2009). Caracterización ecológica de humedales de la zona semiárida en Chile central. *Gayana* 73 (1): 76-94.

Figuerola, A. (2021). Humedales de Chile. <https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/humedales/#:~:text=Marismas%3A%20Son%20pantanos%20salobres%20con,los%20mares%20interiores%20de%20chilo%C3%A9>

Fjeldså, J. (1983). A Black Rail from Junin, central Peru: *Laterallus jamaicensis tuerosi* ssp. n. (Aves, Rallidae). *Steenstrupia* 8:277-282

Flores, M. & Simone, A. (2008). Las aves del humedal de Mantagua: riqueza de especies, amenazas y necesidades de conservación.

Fundación Cosmos. (2010). Parque de la Naturaleza: Humedal Río Maipo. <https://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/986/1/Fundacion%20Cosmos.%20Parque%20de%20la%20Naturaleza%2c%20Humedal%20Rio%20Maipo.pdf>

Gallina-Tessaro, S. (2011). Características y evaluación del hábitat. In: Gallina-Tessaro S, López-González C (eds). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. INECOL/UAQ. Querétaro, México. pp: 281-316.

Gef Humedales Costeros del Centro Sur de Chile. (14 de agosto 2020). Aves de Chile contarán con Estrategia Nacional de Conservación. <https://gefhumedales.mma.gob.cl/avesde-chile-contaran-con-estrategia-nacional-de-conservacion-2/>

GEOCAT. (2018). Geospatial Conservation Assessment Tool. <http://geocat.kew.org/>

Gibbs, J., Melvin, S. & Reid, F. (1992). American Bittern. In *The Birds of North America*, No. 18 (A. Poole, P. Stettenheim, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA.

Goodall, J., Johnson, A. & Philippi, R. (1951) *Las Aves de Chile su conocimiento y sus costumbres*. Tomo Segundo. Platt Establecimientos Gráficos S.A. Buenos Aires, Argentina

Hands, H., Drobney, M. & Ryan, M. (1989). Status of the Black Rail in the northcentral United States. Twin Cities, MN: U.S. Fish and Wildl. Serv.

Hinojosa, O., DeStefano, S. & Shaw, W. (2002). Evaluation of call-response surveys for monitoring breeding Yuma Clapper Rails (*Rallus longirostris yumanensis*).

Hinojosa, O., Guzmán, R., Butrón, J., Butrón, J. & Calvo, A. (2013). Status of marsh birds in the wetlands of the Colorado Rivel delta, México.

Hinojosa, O., Nagler, P., Carrillo, Y. & Glenn, E. (2013). The effect of drought on birds and riparian vegetation in the Colorado River delta, México. *Ecological Engineering* 59: 104-110.

Housse, R. (1945). Las Aves de Chile en su clasificación moderna su vida y costumbres. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Humedal Río Maipo. (30 de julio 2020). Colaboración con Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras permitirá fortalecer Santuario Humedal Río Maipo. <https://humedalriomaipo.cl/noticia/colaboracion-con-red-hemisferica-de-reservas-paraaves-playeras-permitira-fortalecer-santuario-humedal-rio-maipo/#:~:text=El%20Humedal%20R%C3%ADo%20Maipo%20fue,%C2%ABsitios%20RHRAP%C2%BB%20en%20Chile.>

Humedal Río Maipo. (28 de agosto 2020). Mega puerto en San Antonio: Las deficiencias técnicas del proyecto y como compatibilizar el desarrollo y conservación. <https://humedalriomaipo.cl/noticia/el-desconcierto-megapuerto-en-san-antonio-lasdeficiencias-tecnicas-del-proyecto-y-como-compatibilizar-desarrollo-y-conservacion/>

Humedal Río Maipo. (s.f). Humedales. <https://humedalriomaipo.cl/humedal/>

Humedales de Chiloé. (s.f). Amenazas. Humedales de Chiloé. <http://humedaleschiloe.cl/amenazas/>

Howell, S. & Webb, S. (1995). Noteworthy bird observations from Chile. Bulletin of the British Ornithologists' Club. 115 (1): 57-66.

International Union for Conservation of Nature's. (IUCN). (2020). Black Rail. *Laterallus jamaicensis*. <https://www.iucnredlist.org/species/22692353/178666347>

Jaramillo, A. (2005). Aves de Chile. Lynx Edicions. 240 pp.

Johnson, A. (1965). The Birds of Chile and Adjacent Regions of Argentina, Bolivia and Peru, Volume I. Platt Establecimientos Gráficos. Buenos Aires, Argentina.

Kaufmann, G. (1983). Displays and vocalizations of the Sora and Virginia Rail. Wilson Bull 95:42-59. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/1682/FB-M-2012-0175.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kerlinger, P. & Wiedner, D. (1990). Vocal behavior and habitat use of Black Rails in south Jersey. Records of New Jersey Birds 16:58-62.

Ladera Sur. (16 marzo de 2021). Investigación revela la urgencia de restaurar la cuenca del río Maipo debido a la saturación industrial. Ladera Sur. <https://laderasur.com/libro/investigacion-revela-la-urgencia-de-restaurar-la-cuenca-del-riomaipo-debido-la-saturacion-industrial/>

Leveau, L. & Leveau, C. (2004). Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero* 19(1): 13-21.

Lillywhite, H. & Henderson, R. (1993). Habitat use and activity ranges. Págs. 36–48, en, Seigel, R. A. y J. T. Collins (eds.), *Snakes ecology and behaviour*. McGraw Hill, Inc., New York.

López, B. & Blanco, D. (2005). El censo neotropical de aves acuáticas 200-2004. *Wetlands International Global Series* 17. Buenos Aires.

López, A., López, G. & Cantarino, C. (2014). Importancia de las infraestructuras de riego tradicionales en la conservación de la avifauna en el entorno de humedales protegidos: el caso de Carrizales de Elche.

https://www.researchgate.net/publication/273062640_Importancia_de_las_infraestructuras_de_riego_tradicionales_en_la_conservacion_de_la_avifauna_en_el_entorno_de_humedales_protegidos_el_caso_de_Carrizales_de_Elche

Martínez, D. & González, G. (2004). *Las aves de Chile: Nueva guía de campo*. Ediciones del Naturalista. Chile. 620 pp.

Martínez, J. (2014). Catastro y estado de conservación de los humedales marinos/costeros en la región del Biobío. *Tiempo y Espacio* 33: 104-130.

Martínez, D. & González, G. (2017). *Las Aves de Chile. Guía de Campo y Breve Historia Natural*. Ediciones del Naturalista. Santiago, Chile.

Maureira, A., Gutiérrez, P. & Marinovic, V. (2019). El Burrito negruzco (*Porzana spiloptera*), una nueva especie para los humedales de Chile.

https://www.researchgate.net/publication/335368104_El_Burrito_negruzco_Porzana_spiloptera_una_nueva_especie_para_los_humedales_de_Chile

Mayorga, M. (2019). Reglamento de Clasificación de Especie: *Laterallus jamaicensis*.

https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2019/10/Laterallus_jamaicensis_15RCE_FINAL.pdf

Medrano, F. (2017). Grabación XC380922. Polluela negruzca en desembocadura del río Maipo, Chile. Disponible en: <http://www.xeno-canto.org/380922>

Medrano, F., Barros, R., Norambuena, H., Matus, R. & Schmitt, F. (2018). Atlas de las aves nidificantes de Chile. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. Santiago, Chile.

Meanley, B. (1992). King Rail. In *The Birds of North America*, No. 3 (A. Poole, P. Stettenheim, and F. Gill, eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA.

Ministerio del Medio Ambiente. (MMA). (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad: Cuenca del Río Maipo. <https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2017/12/Maipo.pdf>

Ministerios del Medio Ambiente. (MMA). (27 febrero de 2017). Chile tiene 18 mil humedales y solo el 2% de ellos cuenta con algún tipo de protección. <https://mma.gob.cl/chile-tiene-18-mil-humedales-y-solo-el-2-de-ellos-cuenta-con-alguntipo-de-proteccion/>

Ministerios del Medio Ambiente. (MMA). (2019). Reglamento de Clasificación de Especie: *Laterallus jamaicensis*. https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2019/10/Laterallus_jamaicensis_15RCE_FINAL.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (MMA). (3 febrero de 2021). Día internacional de los Humedales Urbanos: 33 de estos ecosistemas son reconocidos a lo largo de Chile. Ministerio del Medio Ambiente. <https://mma.gob.cl/dia-internacional-de-los-humedales-urbanos-33-de-estos-ecosistemas-son-reconocidos-a-lo-largo-de-chile/>

Montoya, B. (11 agosto 2021). Chile: Santuario de la Naturaleza Humedal Río Maipo en alerta por ampliación del puerto de San Antonio. *Mongabay*. <https://es.mongabay.com/2021/08/chile-humedal-rio-maipo-alerta-puerto-de-san-antonio/>

National Audobon Society. (s.f). Conservación. <https://pacificflywayshorebirds.org/es/conservation/>

Navas, J. (2002) Rápidos del mundo (Taylor: Rails. A guide to the rails, crakes, gallinules and coots of the world). *Hornero* 017 (02): 112-113.

Otzen, T. & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037

Paracuellos, M. & Tellería, J. (2004). Factors affecting the distribution of a waterbird community: the role of habitat configuration and bird abundance. *Waterbirds* 27: 446-453.

Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R. & Massardo, F. (2001). Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de cultura económica, México. 797 pp.

Reed, C. (1941). Notas referentes a *Laterallus jamaicensis salinasi*; Publicación oficial del Jardín Zoológico Nacional de Chile 14: 1 – 21.

Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. & Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres.

https://www.avesdecostarica.org/uploads/7/0/1/0/70104897/manual_de_metodos.pdf

Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7746475.pdf>

Red de Observadores de Aves de Chile. (ROC). (2018). Importancia del Humedal Río Maipo para la sobrevivencia de las aves. https://fundacioncosmos.cl/sitio2016/wpcontent/uploads/2019/01/ROC-aves-HRM_10_10_18.pdf

Red de Observadores de Aves de Chile. (ROC). (1 septiembre de 2021). Proyecto Pidencitos. <https://www.redobservadores.cl/?p=6363>

Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP). (s.f). Monitoreo de Aves Playeras. <https://whsrn.org/es/acerca-de-las-aves-playeras/monitoreo-de-aves-playeras/>

Red Hemisférica De Reservas Para Aves Playeras. (RHRAP). (2019). Amenazas para las aves playeras migratorias. <https://whsrn.org/wp-content/uploads/2019/05/shorebird-sisterschools-guide-for-educators-2-es.pdf>

Repking, C. & Ohmart, R. (1977). Distribution and density of Black Rail populations along the lower Colorado River. *Condor* 79:186-189.

Ridgway, R. & H. Friedmann. (1941). *Birds of North and Middle America*, Pt. 9. United States National Museum Bulletin 50.

Ripley, S. (1977). *Rails of the world: A monograph of the family Rallidae*. Boston, MA: David R. Godine

Ruiz-Gutiérrez, V., Berlanga, H.A., Calderón-Parra, R., Savarino-Drago, A., Aguilar-Gómez, M.A. & Rodríguez-Contreras, V. (2019). Manual Ilustrado para el Monitoreo de Aves. PROALAS: Programa de América Latina para las Aves Silvestres. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad /Iniciativa para la Conservación de las Aves de Norte América, México y Laboratorio de Ornitología de Cornell Ciudad de México e Ithaca N. Y. 104 pp.

Salinas, P. & Cárdenas, M. (2009). Métodos de investigación social. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55363.pdf>

Savard, J., Clergeau, P. & Mennechez, G. (2000). Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48: 131-142.

Serrano, A., Vásquez, L., Ramos, M., Basáñez, A. & Naval, C. (2013). Diversidad y abundancia de aves en humedal del norte de Veracruz, México.

Senner, S., Andres, A., & Gates, H. (2017). Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Americas. National Audubon Society, Nueva York, Nueva York, EE. UU. Disponible en: <http://www.shorebirdplan.org>.

Soutwood, T. (1977). Habitat, the template for ecological strategies. *Journal of Animal Ecology*, 46: 337–365.

Stapp, W., Bennet, W., Bryan, W., Fulton, J., MacGregor, J., Nowak, P., Swan, J. & Havlik, S. (1969). The concept of environmental education. *J Environ Educ* vol. 1, no. 1, pp. 30-31

Taylor, P. (1998). Family Rallidae (rails, gallinules and coots). pp 108-209. In: del Hoyo J. A Elliott & J Sargatal. *Handbook of the Birds of the World*, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Taylor, B. & Christie, D. (2018). Black Rail (*Laterallus jamaicensis*). In: del Hoyo, J., Elliot, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (2018). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. <https://www.hbw.com/node/53602>

Tejeda, I. & Medrano, F. (2018). El potencial de la ciencia ciudadana para el estudio de las aves urbanas en Chile. https://www.redobservadores.cl/wp-content/uploads/2018/06/cc_aves_urbanas.pdf

Tiner, R. (1984). *Wetlands of the United States: Current Status and Recent Trends*. National Wetlands Inventory. U.S. Government Printing Office. Washington, DC, USA.

Trefethen, J.B. (1964). *Wildlife management and conservation*. D.C. Heath & Co, Boston.

Urbina-Cardona, J., Olivares-Pérez, M. & Reynoso, V. (2006). Herpetofauna diversity and microenvironment correlates of across the pasture-edge-interior gradient in tropical rainforest fragments in the region of Los Tuxtlas, Veracruz. *Biological Conservation*, 132: 61–75.

Zárate, B., Palacios E. & Reyes, H. (2008). Estructura de la comunidad y asociación de las aves acuáticas con la heterogeneidad espacial del complejo lagunar Bahía MagdalenaAlmejas, Baja California Sur, México. *Revista de Biología Tropical* 56: 371-389.

Anexos

Puntos de monitoreo	Latitud	Longitud
Punto 1	33°37'28.19"S	71°37'35.75"O
Punto 2	33°37'29.49"S	71°37'35.68"O
Punto 3	33°37'31.49"S	71°37'33.30"O
Punto 4	33°37'30.35"S	71°37'33.11"O
Punto 5	33°37'29.63"S	71°37'34.23"O
Punto 6	33°37'29.15"S	71°37'32.38"O
Punto 7	33°37'28.06"S	71°37'32.67"O
Punto 8	33°37'30.40"S	71°37'32.39"O
Punto 9	33°37'29.86"S	71°37'31.55"O
Punto 10	33°37'28.95"S	71°37'30.62"O
Punto 11	33°37'26.22"S	71°37'30.95"O
Punto 12	33°37'27.69"S	71°37'30.34"O
Punto 13	33°37'27.72"S	71°37'28.67"O
Punto 14	33°37'29.38"S	71°37'25.23"O
Punto 15	33°37'27.93"S	71°37'26.88"O
Punto 16	33°37'31.00"S	71°37'24.93"O
Punto 17	33°37'32.38"S	71°37'23.76"O
Punto 18	33°37'34.35"S	71°37'22.04"O
Punto 19	33°37'36.03"S	71°37'19.52"O
Punto 20	33°37'30.60"S	71°37'18.06"O
Punto 21	33°37'26.08"S	71°37'17.41"O
Punto 22	33°37'22.50"S	71°37'34.79"O
Punto 23	33°37'21.38"S	71°37'34.66"O

Anexo 1: Puntos de monitoreo.



Anexo 2: Vegetación con presencia de pidencito en junio. Brea (*Tessaria absinthioides*).



Anexo 3: Pidencito visto fugazmente entre junco y totora.



Anexo 4: Vegetación con presencia de pidencito identificado en julio, escuchado a 20 metros aproximadamente.



Anexo 5: Vegetación con presencia de pidencito identificado en julio.



Anexo 6: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto.



Anexo 7: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto.



Anexo 8: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto.



Anexo 9: Vegetación con presencia de pidencito identificado en agosto.



Anexo 10: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre.



Anexo 11: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre.



Anexo 12: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre.



Anexo 13: Vegetación con presencia de pidencito identificado en septiembre.



Anexo 14: Polluelo de pidencito identificado en octubre.