

Informe monitoreo de Avifauna en el Sitio Prioritario de Conservación Humedal Rocuant-Andalién, Vasco Da Gama, Paicaví-Tucapel bajo



Elaborado por:

Patricio Ortiz Soazo

Felipe Jara Fernández

Katherine Sanhueza Bravo



FUNDACIÓN
BANDADA
■ CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Febrero, 2023

Introducción

Las aves son un grupo que ha sido monitoreado ampliamente, lo que se debe a que son animales fáciles de ver y escuchar (Ortega, 2012), el monitoreo de aves es una herramienta esencial y básica para garantizar la conservación, el manejo y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en sus diferentes niveles de integración (Hernández, 2019).

Mediante el monitoreo regular, podemos entender el estado de las poblaciones de aves silvestres y la condición de los hábitats que utilizan en sus ciclos de vida. Las aves son excelentes indicadores biológicos que nos ayudan y entregan valiosa información respecto de salud de un ecosistema en particular, información que a su vez nos sirve para priorizar acciones de conservación en los sitios monitoreados.

Las estimaciones poblacionales arrojadas por medio de monitoreos a largo plazo y de manera estandarizada, nos proporcionan información valiosa sobre los números de las poblaciones de las aves, si cambian o se mantienen estables año a año y así poder realizar comparaciones espaciales y temporales, estas tendencias nos ayudarán a evaluar el estado de conservación de las diferentes especies, identificar y comprender amenazas que afectan a las especies y tomar decisiones para realizar acciones de diferente índole.

El presente informe tiene como objetivo la entrega de los resultados obtenidos en el mes de diciembre de 2022, de los monitoreos de avifauna realizados en el sitio Prioritario de Conservación Humedal Rocuant-Andalién, Vasco Da Gama, Paicaví-Tucapel bajo, en el marco del Proyecto GEF Humedales costeros, liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual realiza diferentes acciones tendientes a promover la conservación y el manejo sostenible de los humedales costeros y sus cuencas aportantes.

El monitoreo se desarrolló específicamente en los subsitios que componen este gran sistema: playa Isla de los Reyes Rocuant, desembocadura de río Andalién, canales Ifarle- El Morro, humedal Vasco Da Gama y humedal Paicaví-Tucapel bajo.

Descripción del Ecosistema

El Sitio Prioritario de Conservación Humedal Rocuant–Andalién, Vasco Da Gama, Paicaví-Tucapel bajo corresponde a uno de los ecosistemas acuáticos más importantes de la región del Biobío, se encuentra ubicado entre las comunas de Concepción, Hualpén, Talcahuano y Penco, cubre una superficie total de 3.039 ha, desglosándolo por substios de la siguiente forma: humedal Rocuant-Andalién 2.910 ha (desembocadura río Andalién, canales Ifarla-El Morro y playa isla de los Reyes Rocuant) (Fundación Bandada, 2022), humedal Vasco Da Gama 89 ha (colectivo El Queule, 2022) y humedal Vasco Da Gama con 36,96 ha (Municipalidad de Concepción, 2022). Este sistema corresponde a un humedal del tipo marisma, caracterizado por presentar una influencia marina de aproximadamente 10 km de extensión en la zona ubicada inmediatamente al sur de la cabeza de la Bahía de Concepción (36°40' S y 73°02' O). Está conformado por las marismas de Rocuant y el río Andalién que convergen en la Bahía Concepción y constituyen el último eslabón de un largo proceso fluvio-marino, con el cual se configura la línea de costa actual de la comuna de Talcahuano y Penco.

Las marismas que conforman el sistema de humedales, corresponden a áreas costeras bajas, donde las mareas y sus corrientes asociadas juegan un papel esencial en los procesos sedimentológicos y morfológicos (Guilcher, 1963). En estos ambientes además se produce una compleja interrelación entre factores marinos, fluviales y terrestres, lo que genera condiciones que hacen que éstos sean medios biológicamente muy ricos, con una productividad primaria alta, una de las mayores dentro de los promedios mundiales, 2000 g/m²/año de materia seca (Whittaker 1975).

Geomorfología

Desde el punto de vista topográfico esta zona presenta una baja o nula pendiente, presentando terrenos principalmente llanos, características propias de su condición de marisma litoral.

Las implicancias de este tipo de pendiente en las características del humedal, se relacionan principalmente con el transporte de sedimentos y la escorrentía (Strahler & Strahler 1989). En zonas de bajas pendientes o terrenos llanos se espera que en época estival y cuando hay un menor aporte hídrico proveniente de las precipitaciones, se presenten disponibilidad o volúmenes hídricos estables (Fuentes-Junco 2004).

Por lo tanto, es posible que el presente sistema de humedal cuente con un régimen hídrico del tipo permanente, con un descenso del volumen de agua en época estival, pero manteniendo una disponibilidad de agua durante todo el año, como fue reportado para otros humedales de la zona (Correa-Araneda et al. 2012).

Hidrología

Respecto a sus características hidrológicas, sus aguas tienen fundamentalmente tres orígenes: i) las napas subterráneas que mantienen la zona de humedales y que son alimentadas por las precipitaciones, ii) las infiltraciones desde los ríos Andalién y Biobío, y, iii) el agua de mar que se introduce a modo de cuña por la boca del Canal el Morro y la desembocadura del río Andalién.

Los flujos hídricos de este ecosistema son determinados, principalmente, por las precipitaciones y el régimen mareal. Si consideramos que la disponibilidad de agua varía estacionalmente, podemos deducir que los mayores flujos de agua dulce, se producen durante invierno con eventos de alta precipitación.

Por otro lado, durante el verano, se producen flujos y reflujos más marcados por efecto de las mareas, sobre todo en períodos de mareas vivas o sicigias. En este período, por los menores aportes de agua dulce y la evaporación producida por la radiación solar, se espera un aumento de la salinidad en el interior de la marisma.

Las implicancias de estas características hídricas y geomorfológicas se relacionan principalmente con su capacidad de autodepuración, la cual se encuentra limitada, debido en parte a la escasa pendiente del estuario que no hace posible un flujo de agua importante. Por otro lado, los aportes permanentes de agua dulce son escasos y los que llegan a ser importantes en invierno, son de carácter eventual. A lo anterior, se suma el embancamiento de sedimentos en la boca del estuario, lo cual limita aún más los flujos de entrada y salida.

Metodología

Diseño de muestreo y recopilación de datos

Estos conteos fueron diseñados para obtener datos sobre abundancia, variación anual, tendencias a largo plazo de las aves, con un enfoque en aves acuáticas. El protocolo se debería seguir para poder coleccionar datos estandarizados en los sitios del censo cubierto por esta iniciativa, para poder así comparar resultados a largo plazo.

La metodología empleada permitirá implementar un programa de monitoreo regular en el sitio durante el periodo reproductivo y no-reproductivo. Los censos se ejecutaron mediante un muestreo directo, cuando las condiciones climatológicas y mareales fueron más favorables (invierno), recorriendo 5 subsitios del Complejo Humedal, con uno o más observadores (dependiendo del tamaño del sitio). Durante los censos, se aseguró en muchos de los casos que la época, el horario y otras condiciones como clima y la marea de cada visita sean similares y favorables, se utilizaron dos técnicas de conteo, 73 puntos fijos de muestreo en los subsitios desembocadura del río Andalién (9 puntos), canales Ifarle-El Morro (33 puntos), humedal Vasco Da Gama (16 puntos) y humedal Paicaví-Tucapel bajo (15 puntos), y para el subsitio Playa Isla de los Reyes Rocuant se utilizó un transecto lineal de ancho variable.

El monitoreo de los 5 subsitios se realizó en tres jornadas, para los subsitios desembocadura de río Andalién, canales Ifarle-El Morro y playa Isla de los Reyes Rocuant, el conteo fue realizado de forma simultánea, llevado a cabo por un observador por subsitio, para el Humedal Vasco Da Gama y Humedal Paicaví-Tucapel bajo, los conteos fueron realizados en dos jornadas diferentes.

El tiempo de observación en cada punto de muestreo fue de 5-10 minutos, dando tiempo para que las aves se tranquilicen por la presencia del observador y tiempo suficiente para registrar y contar todas las aves presentes. Los datos quedaron registrados en una planilla de conteo (ver anexo 3) anotando hora de inicio, hora de finalización, fecha, nombre del observador y las condiciones del sitio (viento, nubosidad, tipo de marea, precipitaciones). La planilla utilizada posee una columna

para anotar la especie, una para el conteo y uno para sumar el total al final del censo. Se contaron aves en vuelo, pero se aseguró el observar a donde iban o de donde vienen para evitar el doble conteo de individuos.

Para los monitoreos se contó con equipos adecuados para tal propósito, como GPS map 62s Garmin, contadores manuales, reloj, guía de campo "Aves de Chile" de Álvaro Jaramillo, planillas de conteo, protocolo de monitoreo, mapas de los sitios, binoculares Nikon Action EX 12x50 5.5°, binoculares Nikon 10x42 5.7°, Telescopio Pentax PF-SOEDa D=80mm p, trípode Manfrotto, Cámara fotográfica Nikon D7000 y lentes Nikon 400 mm

Condiciones climáticas de los subsitios de conteo

Viento

Las condiciones del viento en la mayoría de los casos no variaron, siendo este de ligero a moderado

Mareas

En los sitios costeros con influencia de mareas, los conteos se realizaron en condición de marea baja.

Precipitaciones

No se registraron precipitaciones durante los monitoreos.

Nubosidad

Durante los monitoreos no hubo presencia de nubosidad, cielos completamente despejados.

Resultados

Riqueza y abundancia de especies

Se registraron un total de 78 especies, pertenecientes de 31 familias, con una abundancia total de 22.185 individuos, en los 5 subsitios de monitoreo. En las figuras 1 y 2 se muestran la abundancia y riqueza de especies registrada en cada subsitio de muestreo del complejo humedal. El sitio con mayor abundancia de individuos fue el subsitio desembocadura del río Andalién con 16.654 individuos, seguido por los subsitios canales Ifarle-El Morro con 3.292, playa Isla de los Reyes Rocuat con 1.397, Humedal Paicaví-Tucapel bajo con 545 y finalmente Humedal Vasco Da Gama con 297 individuos, por otra parte, el subsitio con mayor riqueza de especies fue desembocadura del río Andalién con 45 especies, seguido por los subsitios humedal Paicaví-Tucapel bajo con 39 especies y canales Ifarle-El Morro con 36 especies, Humedal Vasco Da Gama con 32 especies y finalmente Playa Isla de los Reyes Rocuant con 28 especies.

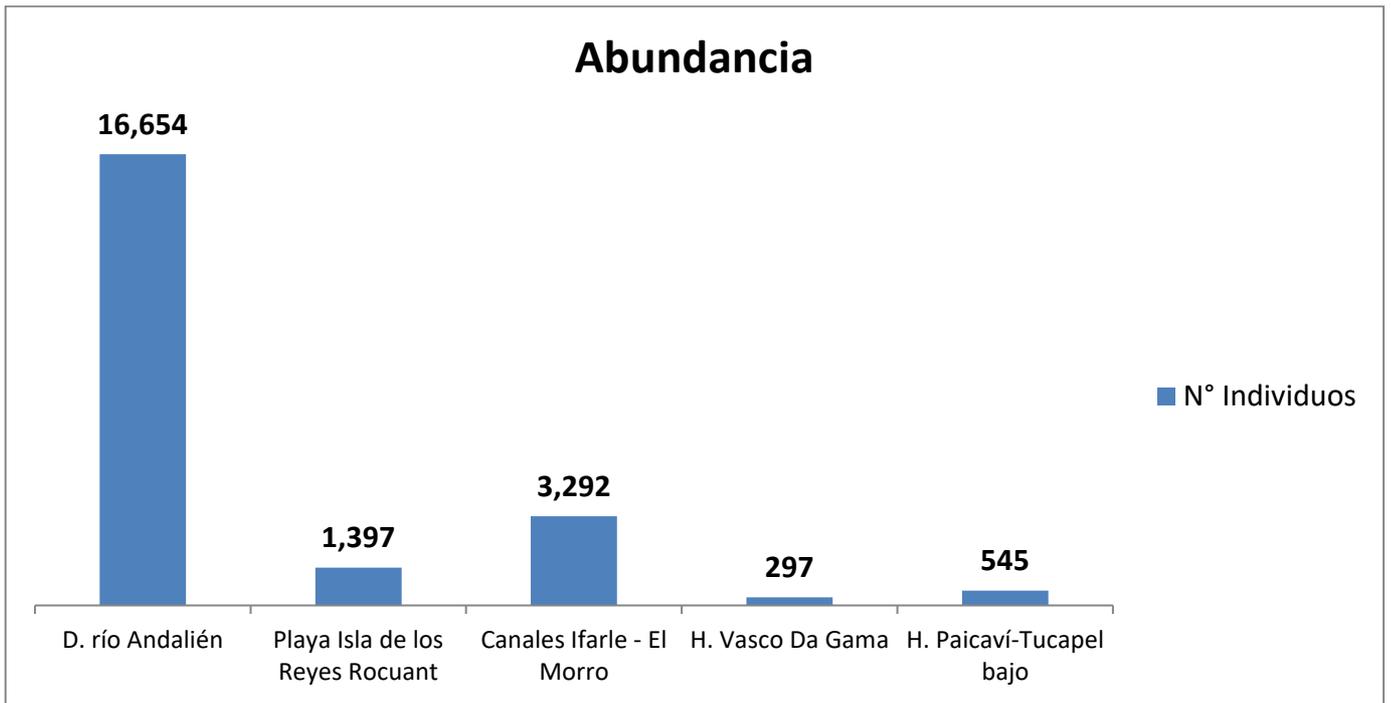


Figura 1. Gráfico de abundancia de individuos por sitio de muestreo.

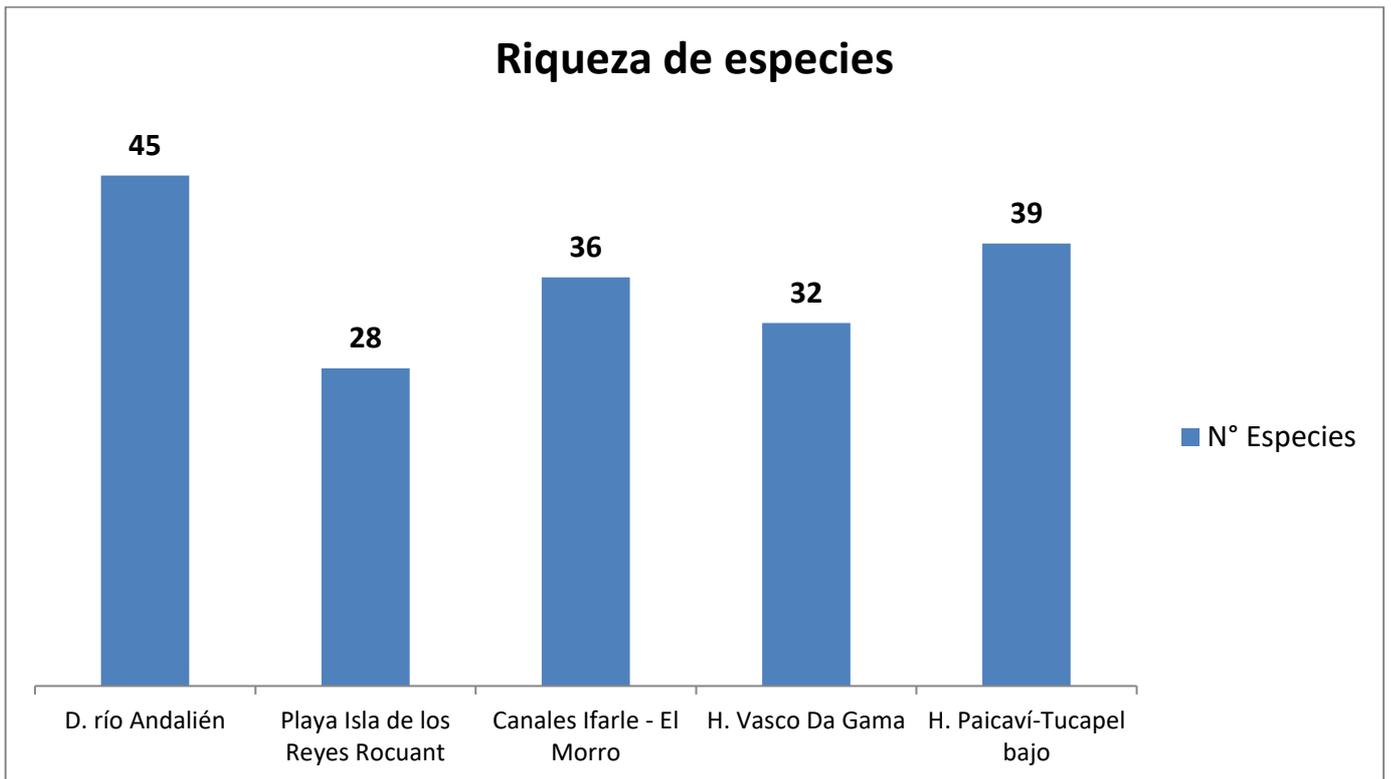


Figura 2. Gráfico de riqueza de especies por sitio de muestreo.

Sitios de conteo

a) Canales Ifarle - El Morro (36°44'10,01"S; 73°05'24,98"O)

Se ubican en el extremo noreste de la ciudad de Talcahuano, estos canales reciben aguas provenientes del humedal que se extiende al este del mismo y los aportes provenientes de los sectores urbanos. En su ribera sur, se ubica el sector Las Salinas (poblaciones aledañas), con numerosos conjuntos residenciales.

Su cuenca principal cuenta con una superficie de 25,5 km², mientras que su cuenca costera presenta un área de 5,8 km². La primera presenta una diferencia de cotas de 3,6 m y su cauce principal tiene una longitud de 9,2 km con una pendiente media de 0,0004 m/m, mientras que la cuenca costera presenta una diferencia de cotas de 1,4 m con una longitud de 2,81 km de su cauce principal con una pendiente media de 0,0005 m/m.

El canal presenta fluctuaciones en su nivel de aguas acorde a la variación de los niveles de mareas en la desembocadura, al final de su recorrido vierte sus aguas en la bahía de Concepción.

Para el monitoreo y conteo de las aves de este subsitio se utilizó la metodología de puntos de conteo (33), el cual fue efectuado el día 07 de febrero de 2023 de forma simultánea con los subsitios Desembocadura del río Andalién y Playa Isla de los Reyes Rocuant.

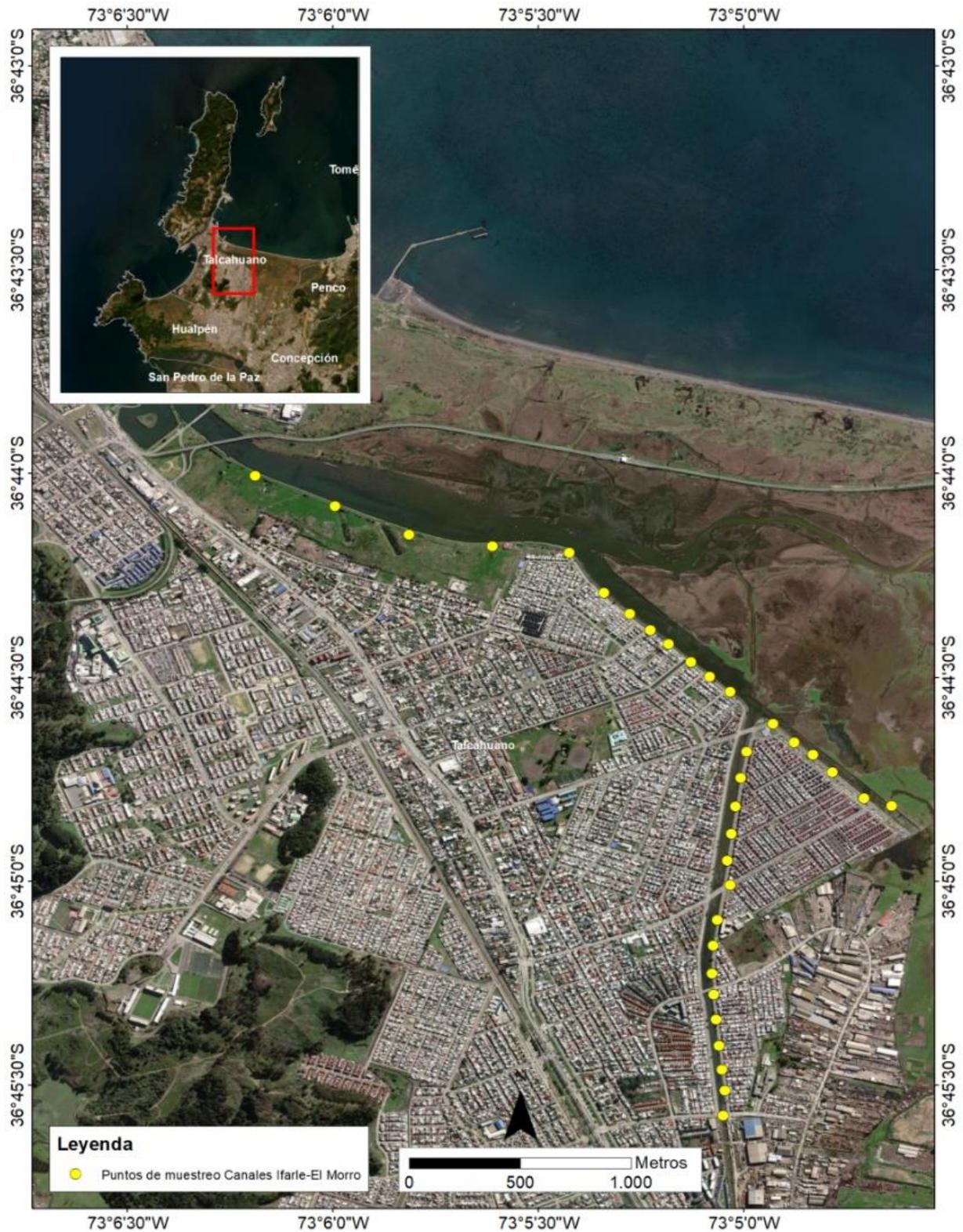


Figura 3. Mapa de ubicación y puntos de conteo de subsitio canales Ifarle-El Morro.

b) Desembocadura del río Andalién ($36^{\circ}44'27,95''S$; $73^{\circ}01'04,04''O$)

La cuenca del río Andalién se encuentra ubicada en la provincia de Concepción y es el de mayor importancia en el interfluvio de los ríos Itata y Biobío. Nace en la cordillera de la costa en su vertiente occidental por la unión de los esteros Poñen y Curapalihue; el primero viene desde la línea de dipluvio del norte y el segundo escurre desde el sur.

La cuenca del río se ubica entre los $36^{\circ}42'$ y los $36^{\circ}56'$ de latitud Sur y entre los $72^{\circ}36'$ y los $73^{\circ}04'$ de longitud Oeste, cubriendo un área de drenaje de $715,2 \text{ km}^2$ y una longitud de su curso principal de 42 km. En este último tramo el río describe una curva que bordea la ciudad de Concepción para luego dividirse, en plena llanura aluvial, en dos o más brazos antes de dirigirse al norte y desaguar en un gran ensanchamiento en la costa de la Bahía de Concepción, junto a la comuna de Penco. El régimen es esencialmente pluvial, con grandes crecidas invernales y marcados estiajes de verano y en su desembocadura presenta también fluctuaciones en su nivel de aguas acorde a la variación de mareas.

Para el monitoreo y conteo de las aves de este subsitio se utilizó la metodología de puntos de conteo (9), el cual fue efectuado el día 07 de febrero de 2023 de forma simultánea con los subsitios canales Ifarle-El Morro y Playa Isla de los Reyes Rocuant.

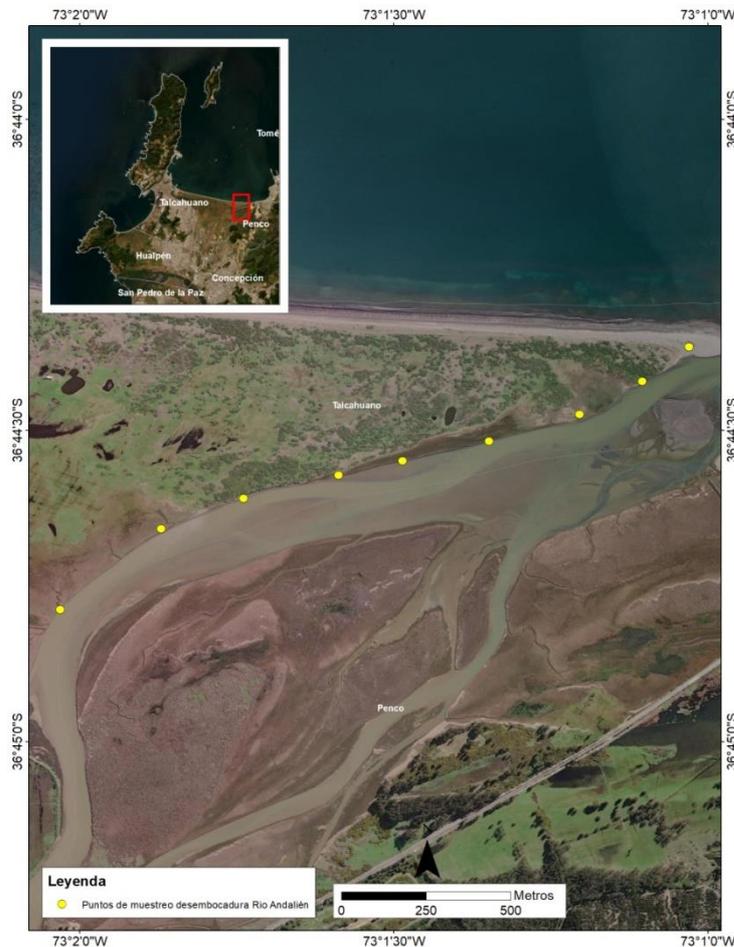


Figura 4. Mapa de ubicación y puntos de conteo de subsitio desembocadura río Andalién.

Tabla 3. Detalle de abundancia de individuos por punto de conteo en el subsitio Desembocadura río Andalién.

ID	Especie	Coordenadas Desembocadura río Andalién									Conteo total
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	
1	<i>Anas georgica</i>		6	67		128		25		33	259
2	<i>Anas flavirostris</i>			18		49		16		8	91
3	<i>Spatula cyanoptera</i>		3	14						6	23
4	<i>Spatula platalea</i>			16		38		9		7	70
5	<i>Anas bahamensis</i>		7			30		13			50
6	<i>Mareca sibilatrix</i>									3	3
7	<i>Cygnus melanocoryphus</i>				15					3	18
8	<i>Coscoroba coscoroba</i>	44		53	74		12		3		186
9	<i>Rollandia rolland</i>								6	11	17
10	<i>Podiceps occipitalis</i>								2		2
11	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	204	102	46						6	358
12	<i>Pelecanus thagus</i>	13									13
13	<i>Phoenicopterus chilensis</i>			23							23
14	<i>Ardea alba</i>			2	1					3	6
15	<i>Egretta thula</i>		3	8	2						13
16	<i>Ardea cocoi</i>			1							1
17	<i>Nycticorax nycticorax</i>									2	2
18	<i>Fulica armillata</i>							6	3	80	89
19	<i>Fulica leucoptera</i>									11	11
20	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>									2	2
21	<i>Vanellus chilensis</i>	6	23	54	9	60	12	73	48	112	397
22	<i>Pluvialis squatarola</i>			2							2
23	<i>Haematopus palliatus</i>	13	12								25
24	<i>Himantopus mexicanus</i>		76	78	14	27					195
25	<i>Tringa flavipes</i>	6	89	210	30	87		66	18	42	548
26	<i>Tringa melanoleuca</i>			12		9					21
27	<i>Calidris bairdii</i>								15		15
28	<i>Numenius phaeopus</i>	23	40	158		62		56	12	16	367
29	<i>Limosa haemastica</i>							28			28
30	<i>Larus dominicanus</i>	290	82						7		379
31	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>		68	140	14			35	10		267
32	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	128	80	8.500			3.200				11.908
33	<i>Thalasseus elegans</i>	27	68	48							143
34	<i>Sterna trudeaui</i>	7								12	19
35	<i>Rynchops niger</i>	6	260	745		9			3		1.023
36	<i>Hymenops perspicillatus</i>								2		2
37	<i>Lessonia rufa</i>	7		2							9
38	<i>Anthus correndera</i>	2								2	4
39	<i>Spinus barbatus</i>								42		42
40	<i>Leistes loyca</i>									1	1
41	<i>Agelasticus thilius</i>								4		4
42	<i>Cistothorus platensis</i>									3	3
43	<i>Coragyps atratus</i>								4		4
44	<i>Cathartes aura</i>								2		2
45	<i>Milvago chimango</i>	6			3						9
Total individuos											16.654

c) Playa Isla de los Reyes Rocuant (36°43'58,71"S; 73°03'59,71"O)

Corresponde a la zona intermareal ubicada en la Bahía de Concepción. Esta playa arenosa une las desembocaduras de las marismas Rocuant y Andalién, y posee una línea de costa aproximada de 10 kilómetros. A su vez, posee un bajo porcentaje de vegetación que principalmente se compone por *Nolana paradoxa* y *Ambrosia chamissonis*; además en esta playa existe un banco de bivalvos (almejas) de la familia Mesodesmatidae, que es utilizado por las aves playeras

para alimentarse.

Para el monitoreo y conteo de las aves de este subsitio se utilizó la metodología de transecto lineal variable, el cual fue efectuado el día 07 de febrero de 2023 de forma simultánea con los subsitios canales Ifarle-El Morro y desembocadura del río Andalién.



Figura 5. Mapa de ubicación y transecto lineal de ancho variable de subsitio playa isla de los Reyes Rocuant.

Tabla 4. Detalle de abundancia de individuos en el subsitio Playa Isla de los Reyes Rocuant.

ID	Especie	Abundancia
1	<i>Coscoroba coscoroba</i>	174
2	<i>Anas georgica</i>	43
3	<i>Podiceps major</i>	119
4	<i>Podiceps occipitalis</i>	43
5	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	122
6	<i>Pelecanus thagus</i>	3
7	<i>Sula variegata</i>	9
8	<i>Fulica armillata</i>	1
9	<i>Vanellus chilensis</i>	31
10	<i>Tringa melanoleuca</i>	1
11	<i>Calidris bairdii</i>	2
12	<i>Haematopus palliatus</i>	192
13	<i>Numenius phaeopus</i>	59
14	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	89
15	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	64
16	<i>Larus dominicanus</i>	311
17	<i>Thalasseus elegans</i>	3
18	<i>Rynchops niger</i>	2
19	<i>Hymenops perspicillatus</i>	3
20	<i>Lessonia rufa</i>	15
21	<i>Spinus barbatus</i>	6
22	<i>Anthus correndera</i>	5
23	<i>Columba livia</i>	2
24	<i>Athene cunicularia</i>	1
25	<i>Cathartes aura</i>	27
26	<i>Coragyps atratus</i>	18
27	<i>Elanus leucurus</i>	1
28	<i>Milvago chimango</i>	51
Total individuos		1.397

d) Humedal Vasco Da Gama

Este humedal palustre se encuentra ubicado en la comuna de Hualpén (36° 47.536' S 73° 4.535' O), entre los sectores de Parque central y Valle Santa María, al igual que el humedal Paicaví forma parte del gran sistema de humedales urbanos del gran Concepción, se clasifica según la Convención Ramsar como un humedal pantanoso permanente de agua dulce. En la actualidad se encuentra intervenido por numerosos rellenos, los cuales han causado el deterioro de este ecosistema y la disminución de su superficie. La flora del humedal es bastante homogénea, constituyendo una comunidad hidrófita con un claro predominio de especies como los juncos (*Juncus Procerus*, *Juncus Bufonius* y *Juncus Planifolius*) y totoras (*Scirpus Californicus*). Esta vegetación se presenta lozana en la periferia inmediata de los cuerpos de agua, y a medida que se aleja del agua se presenta más deteriorada y aumenta la presencia de otras especies como arbustos y malezas, que ya en la zona seca son claramente dominantes (Mora- Diaz, 2010).

Para el monitoreo y conteo de las aves de este subsitio se utilizó la metodología de puntos de conteo (16), el cual fue efectuado el día 06 de febrero de 2023.



Figura 6. Mapa de ubicación y puntos de conteo de subsitio Humedal Vasco Da Gama.

Tabla 5. Detalle de abundancia de individuos por punto de conteo en el subsitio Humedal Vasco Da Gama.

ID	Especie	Coordenadas Humedal Vasco Da Gama																Conteo total	
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16		
1	<i>Anas georgica</i>												4					4	
2	<i>Anas flavirostris</i>												2					2	
3	<i>Spatula cyanoptera</i>												3					3	
4	<i>Mareca sibilatrix</i>						1											1	
5	<i>Oxyura vittata</i>						2											2	
6	<i>Rollandia rolland</i>						1											1	
7	<i>Fulica rufifrons</i>	2	14	5			30				4	1						56	
8	<i>Vanellus chilensis</i>											10						10	
9	<i>Larus dominicanus</i>	1		5	8	10	10	5	6	3			4	1				53	
10	<i>Hymenops perspicillatus</i>													2			2	4	
11	<i>Phleocryptes melanops</i>		2												1				3
12	<i>Tachuris rubrigastra</i>	3	7	1			3	3			1				1			19	
13	<i>Anairetes parulus</i>							1						1				2	
14	<i>Tacychineta leucopyga</i>		4	1	4			7	9	6		20				4			55
15	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>													1				1	
16	<i>Troglodytes aedon</i>					1		2	1		2	2		3	1				12
17	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>								1									1	
18	<i>Phytotoma rara</i>			1														1	
19	<i>Turdus falklandii</i>		2			1		2			5	1		4	1		2		18
20	<i>Agelasticus thilius</i>					1							1					2	
21	<i>Sicalis luteola</i>							2										2	
22	<i>Zonotrichia capensis</i>															1		1	
23	<i>Sturnella loyca</i>											1	2					3	
24	<i>Spinus barbatus</i>							2	3	3							2	10	
25	<i>Elaenia albiceps</i>		1								2	1	1	1	1			7	
26	<i>Passer domesticus</i>		4										5				6	15	
27	<i>Columbina picui</i>		1															1	
28	<i>Coragyps atratus</i>						1											1	
29	<i>Cathartes aura</i>				1				1		1			1				4	
30	<i>Parabuteo unicinctus</i>											1						1	
31	<i>Elanus leucurus</i>															1		1	
32	<i>Milvago chimango</i>	1																1	
		Total individuos																297	

e) Humedal Paicaví-Tucapel bajo

Este humedal se encuentra ubicado en la Comuna de Concepción (36° 48' 20" S 73° 03' 57" O), entre el sector Lorenzo Arenas y la Avenida Paicaví con Avenida Alessandri, y forma parte del gran sistema de humedales urbanos del gran Concepción, este se clasifica según la Convención Ramsar como un humedal pantanoso permanente de agua dulce. En la actualidad se encuentra intervenido por números rellenos, los cuales han causado el deterioro de este ecosistema y la disminución de su superficie. En este ecosistema predominan especies vegetales como la totora y diferentes especies de juncos, que facilitan la nidificación de algunas especies especialistas en este tipo de vegetación como son el Siete colores (*Tachuris rubrigastra*), Trabajador (*Phleocryptes melanops*) y el Trile (*Agelasticus thilius*), entre otras que encuentran en este humedal

reproducción, descanso y alimentación.

Para el monitoreo y conteo de las aves de este subsitio se utilizó la metodología de puntos de conteo (14), el cual fue efectuado el día 06 de febrero de 2023.



Figura 7. Mapa de ubicación y puntos de conteo de subsitio Humedal Paicaví-Tucapel bajo.

Tabla 7. Resumen de abundancia de individuos por especie y subsitios de muestreo.

Nombre común	Nombre científico	Familia	D. río Andalién	Playa I.R.R	Canales Ifarle-El Morro	H. Vasco da Gama	H. Paicaví-Tucapel bajo	Conteo total	
Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	Anatidae	259	43	158	4	11	475	
Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>		91		210	2	16	319	
Pato colorado	<i>Spatula cyanoptera</i>		23		60	3	22	108	
Pato cuchara	<i>Spatula platalea</i>		70		6		2	78	
Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>		50		81			131	
Pato real	<i>Mareca sibilatrix</i>		3			1	17	21	
Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>					2		2	
Pato domestico	<i>Anas sp.</i>				5			5	
Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melanocoryphus</i>			18					18
Cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>			186	174	25			385
Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>		Podicipedidae	17		26	1	2	46
Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>			2	43				45
Picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>					2			2
Huala	<i>Podiceps major</i>			119				119	
Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Phalacrocoracidae	358	122			3	483	
Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelecanidae	13	3				16	
Piquero	<i>Sula variegata</i>			9				9	
Garza grande	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	6					6	
Graza chica	<i>Egretta thula</i>		13		2		3	18	
Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>		1					1	
Huairavillo	<i>Ixobrychus involucris</i>						1	1	
Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>		2		2			4	
Cuervo de pantano	<i>Plegadis chihi</i>	Threskiornitidae			2			2	
Flamenco chileno	<i>Phoenicopus chilensis</i>	Phoenicopteridae	23					23	
Pidén	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Rallidae	2				22	24	
Taguita	<i>Porphyriops melanops</i>						4	4	
Tagua común	<i>Fulica armillata</i>		89	1	10			100	
Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>		11					11	
Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i>			5	56	76	137		
Chorio ártico	<i>Pluvialis squatarola</i>	Charadriidae	2					2	
Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>		397	31	133	10	3	574	
Pipilén	<i>Haematopus palliatus</i>	Haematopodidae	25	192	1			218	
Perrito	<i>Himantopus mexicanus</i>	Recurvirostridae	195		290			485	
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	Scolopacidae	548		1.664			2.212	
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>		21	1	57			79	
Zarapito	<i>Numenius phaeopus</i>		367	59	177			603	
Zarapito de pico recto	<i>Limosa haemastica</i>		28		50			78	
Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>		15	2	19			36	
Pollito de mar tricolor	<i>Phalaropus tricolor</i>				16			16	
Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>		Laridae	379	311	90	53	10	843
Gaviota cáhuil	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>		267	64	78			409	
Gaviota de Franklin	<i>Leucophaeus pipixcan</i>		11.908	89	63			12.060	
Gaviotín elegante	<i>Thalasseus elegans</i>		143	3				146	
Gaviotín piquerito	<i>Sterna trudeaui</i>		19		22			41	
Rayador	<i>Rynchops niger</i>		1.023	2	9			1.034	
Paloma común	<i>Columba livia</i>	Columbidae		2			10	12	
Tórtola	<i>Zenaidura macroura</i>						1	1	
Tortolita cuyana	<i>Columba picui</i>					1		1	
Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Furnariidae				1	1	2	
Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i>				1	3	49	53	
Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	Tyrannidae	9	15	2			26	
Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>					19	63	82	
Diucón	<i>Pyrope pyrope</i>						1	1	
Run-run	<i>Hymenops perspicillatus</i>			2	3	3	4	3	15
Fiofío	<i>Elaenia albiceps</i>						7	3	10
Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>						2	2	4
Rara	<i>Phytotoma rara</i>		Cotingidae				1	4	5
Golondrina chilena	<i>Tacychineta leucopyga</i>	Hirundinidae			7	55	44	106	
Golondrina dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>					1	7	8	
Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae				12	11	23	
Chercán de las vegas	<i>Cistothorus platensis</i>		3				2	5	
Zorzal	<i>Turdus falklandii</i>	Turdidae				18	14	32	
Bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>	Motocilidae	4	5				9	
Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	Emberizidae				1		1	
Chirihue	<i>Sicalis luteola</i>	Thraupidae				2	4	6	

Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	Icteridae	4		6	2	47	59
Loica	<i>Leistes loyca</i>		1			3	1	5
Jilguero	<i>Spinus barbatus</i>	Fringilidae	42	6		10	32	90
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Ploceidae				15	24	39
Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae					20	20
Jote de cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	4	18	2	1	2	27
Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>		2	27	7	4	4	44
Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	Accipitridae		1		1		2
Vari	<i>Circus cinereus</i>				1			1
Peuco	<i>Parabuteo unicinctus</i>					1	3	4
Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	Falconidae	9	51		1		61
Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>						1	1
Pequén	<i>Athene cunicularia</i>	Strigidae		1				1
Totales	78 especies	31 familias	16.654	1.397	3.292	297	545	22.185
			individuos	individuos	individuos	individuos	individuos	individuos
			45 especies	28 especies	36 especies	32 especies	39 especies	



Bibliografía

Correa-Araneda F, J Urrutia, y Soto, R Figueroa & E Hauenstein (2012) Effects of the hydroperiod on the vegetative and community structure of freshwater forested wetlands, Chile. *Journal of Freshwater Ecology* 1-12.

Colectivo El Queule (2022). Informe declaratoria para humedal urbano Humedal Chimalfe. Red de Humedal del Biobío. Concepción. Chile.

Fuentes-Junco JJA (2004) Análisis morfométrico de cuencas: Caso de estudio del Parque Nacional Pico de Tancítaro, Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, Instituto Nacional De Ecología, Mexico 47 pp.

Guilcher A (1963) Estuaries, deltas, shelf, slope, in: M.N. Hill, Ed. *The Sea*, T. 3 Interscience. J. Wiley and sons, pp. 620-654.

Hernández Martínez, J.E., C. Villarreal Wislar, R. García Morales, S.M. Guzmán, E.N. Ibarra Vázquez, B. Ramos Peña, S.P. Barraza Morán, M.C. Maldonado Amaya. 2019. Monitoreo de aves en la Reserva de la Biosfera Mapimí. *Huitzil* 20(2):e-507. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.2.437>

Municipalidad de Concepción (2021). Informe Solicitud de declaratoria humedal urbano Humedal Paicaví-Tucapel bajo. Concepción. Chile.

Ortiz P, Yañez A, Jara F & Sanhueza K. 2022. Expediente humedal Urbano Rocuant Andalién. Fundación Bandada & Red de Humedales del Biobío.

Ortega R, Sanchez-González L, Berlanga H, Rodríguez-Contreras V & V. Vargas (2012). Manual para Monitoreo comunitario de aves. México.

Strahler AN & AH Strahler 1989. Geografía física. Tercera Edición Editorial Omega S.A. Barcelona, España. 539 pp.

Witiaker, R. 1975: *Communities and ecosystems*. Me. Millan Publ. Co. N. York.

Anexo 2. Fotografías de los subsitio del sitio Prioritario Humedal Rocuant-Andalién, Vasco Da Gama, Paicaví-Tucapel Bajo.

1. Subsitio Canales Ifale-El Morro



Imagen 1. Fotografía aérea Canal el Morro-Canal Ifarle



Imagén 2. Pitotoy chico (*Tringa flavipes*) descansando en el canal Ifarle.



Imagen 3. Canal Ifarle en condiciones de marea baja, donde quedan al descubierto grande extensiones de fondos blandos.

2. Subsitio Desembocadura del río Andalién



Imagen 4. Vista río Andalién desde la ribera correspondiente a la comuna de Talcahuano



Imagen 5. Vista aérea de la Desembocadura del río Andalién.



Imagen 6. Bandadas de Perrito (*Himantopus mexicanus*), Zarapito (*Numenius phaepus*) y Zarapito de pico curvo (*Limosa haemastica*) descansando en la ribera del río Andalién, en condiciones de marea alta.

3. Subsitio Playa Isla de los Reyes Rocuant.



Imagen 7. Huellas de vehículos motorizados, los cuales se han convertido en una gran amenaza para las aves playeras que nidifican en el sitio, provocando pisoteo de nidos y polluelos.



Imagen 8. Flora dunaria de la Playa Isla de los Reyes Rocuant, la que proporciona refugio a numerosa fauna del sitio.



Imagen 9. Polluelos de *Haematopus palliatus*, en el subsitio Playa Isla de los Reyes Rocuant, existe una importante colonia reproductiva de esta especie, con aproximadamente 120 parejas reproductivas.

4. Subsitio Humedal Vasco Da Gama.



Imagen 10. Rellenos ilegales en el Humedal Vasco Da Gama



Imagen 11. Vista aérea del Humedal Vasco Da Gama.



Imagen 12. Canal artificial ubicado a un costado de la Avenida Jorge Alessandri, que conecta con el humedal Paicaví por medio de un ducto ubicado bajo la avenida.

5. Substio Humedal Paicaví-Tucapel bajo.



Imagen 13. Vista del Humedal Paicaví y las diferentes edificaciones construidas arriba del humedal, las cuales han disminuido la superficie del humedal.



Imagen 14. Vista aérea del Humedal Paicaví-Tucapel bajo

