

**EXPEDIENTE PARA LA SOLICITUD DE DECLARACIÓN DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA
HUMEDAL BOCA MAULE**

COMUNA DE CORONEL, PROVINCIA DE CONCEPCIÓN, REGIÓN DEL BIOBÍO

Coronel

Noviembre 2019

El presente expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza ha sido actualizado por LaderaSur Consultores Limitada (info@laderasurconsultores.cl) y revisado por la Seremi del Medio Ambiente, Región del Biobío, y la Municipalidad de Coronel.

TABLA DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Carta del interesado dirigida a la Sra. Ministra del Medio Ambiente	1
1.2. Identificación del solicitante	2
1.3. Documento que acredite la propiedad sobre el área que se postula	2
1.4. Documento que acredite la conformidad de el o los propietarios del área para que ésta sea postulada como Santuario de la Naturaleza	2
1.5. Documentos que den cuenta de los usos actuales o potenciales para el área que se postula y el área adyacente (área de amortiguación o influencia)	2
1.6. Cartas de apoyo u opinión respecto de la solicitud de declaración	6
2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE LA SOLICITUD DE DECLARACIÓN COMO SANTUARIO DE LA NATURALEZA	8
2.1. Localización del Predio: Región, Provincia, Comuna	8
2.2. Nombre del área	8
2.3. Superficie en hectáreas del área que se solicita sea declarada Santuario de la Naturaleza ...	8
2.4. Descripción detallada de los límites del área	9
3. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN QUE EL ÁREA SEA POSTULADA A SANTUARIO DE LA NATURALEZA	10
3.1. Normativa ligada al ecosistema humedal	11
3.2. Servicios ambientales y ecosistémicos del humedal	13
3.3. Biodiversidad y riqueza biológica	15
3.4. Eutrofización	17
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROPUESTA	19
4.1. Descripción detallada del área propuesta como Santuario de la Naturaleza	19
4.1.1. Situación geográfica	19
4.1.2. Geología y geomorfología	20
4.1.3. Clima	20
4.1.4. Sistema hidrológico	21
4.1.5. Flora y vegetación	24
4.1.6. Fauna	28
4.2. Descripción del valor ecológico del área	38
4.3. Descripción de los valores complementarios asociados al área	39
4.3.1. Patrimonio arqueológico	39
4.3.2. Patrimonio histórico	41
4.3.3. Patrimonio paisajístico	43
4.4. Descripción detallada de los objetos de conservación	44
4.4.1. Pajonal	45
4.4.2. Espejo de agua	46
4.4.3. Patrimonio paisajístico	47
4.4.4. <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena)	47
4.4.5. <i>Myocastor coypus</i> (coipo)	47
4.5. Estado actual de conservación de los objetos y/o del área propuesta	48
4.6. Presiones y/o amenazas sobre el área propuesta y los objetos de conservación	49
4.6.1. Urbanización	50
4.6.2. Cambio de uso del suelo (especies forestales invasoras)	51
4.6.3. Especies invasoras exóticas y mascotas	51

4.6.4. Relleno del humedal.....	51
4.6.5. Contaminación acústica	52
4.6.6. Contaminación de cuerpo de agua	52
4.6.7. Acopio de escombros, basura domiciliaria e industrial, y otros desechos orgánicos.....	53
4.6.8. Incendios forestales	53
4.6.9. Alteración del curso del agua	53
4.6.10. Fragmentación de hábitat.....	54
4.6.11. Emisión de contaminantes atmosféricos producto de generación de energía eléctrica térmica.....	54
4.7. Uso actual del suelo en el área propuesta y adyacente.....	55
4.8. Descripción de la zonificación establecida por los instrumentos de planificación territorial vigentes	56
4.9. Otras categorías de protección existentes al interior del área propuesta y zona adyacente	58
5. GESTIÓN DEL ÁREA PROPUESTA	60
5.1. Identificación del o los propietarios.....	60
5.2. Personas y/o institución responsable de la gestión y administración	60
5.3. Plan de Manejo preliminar.....	61
5.3.4. Zonificación del área	64
5.4. Plan de Infraestructura	66
5.5. Plan de Financiamiento	67
5.6. Carta compromiso del potencial administrador	69
6. BIBLIOGRAFÍA	70
APÉNDICES	77
Apéndice 1.....	78
Apéndice 2.....	85
Apéndice 3.....	88
Apéndice 4.....	89
Anexo 1.....	91
Anexo 2.....	92
Anexo 3.....	93

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Carta del interesado dirigida a la Sra. Ministra del Medio Ambiente

1.2. Identificación del solicitante

Nombre: Municipalidad de Coronel
Teléfono: 41 2407000
Correo electrónico: alcaldia@coronel.cl
Dirección: Los Notros N° 1489, Coronel, Región del Biobío

1.3. Documento que acredite la propiedad sobre el área que se postula

En la sección anexos del presente expediente, se adjunta la totalidad de la documentación solicitada y obtenida a la fecha, que acreditan propiedad en el polígono propuesto como Santuario de la Naturaleza (Anexo 1).

1.4. Documento que acredite la conformidad de el o los propietarios del área para que ésta sea postulada como Santuario de la Naturaleza

En los anexos de este expediente, se presentan los documentos que dan cuenta de las gestiones realizadas para obtener las cartas de los propietarios y los documentos recepcionados luego de dicho cometido (Anexo 2).

1.5. Documentos que den cuenta de los usos actuales o potenciales para el área que se postula y el área adyacente (área de amortiguación o influencia)

Dentro de la comuna de Coronel se encuentran vigentes los siguientes instrumentos de planificación:

- Plan Regulador Comunal de Coronel 1983.
- Plan Sectorial Puerto de Coronel 1993.
- Memoria Explicativa de Modificación Plan Regulador Comunal de Coronel 2011 - 2012.
- Plan de Desarrollo Comunal Coronel - PLADECO 2012-2016.
- Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule, Coronel - Chile, 2012.

El Plan Regulador Comunal no hace referencia específica al área seleccionada para el Santuario de la Naturaleza, pero sí identifica que la zona propuesta está categorizada como ZRI “Zonas Inundables por Desbordes de Cauces” y el sector de la playa como ZP-1 “Zona de Protección Borde Costero 1”. Se indica que las obras de urbanización y construcción que se emplacen en las zonas y/o áreas de riesgo identificadas en el Plano, deberán cumplir con lo que establece el Artículo 2.1.17 de la OGUC. Sin el estudio no se podrá autorizar loteos, urbanizaciones o construcciones. Cumplida esta condición, las normas urbanísticas serán las establecidas para la zona respectiva, en las cuales se especifican los tipos de usos del suelo, como se indica a continuación:

Para las Zonas Inundables por Desbordes de Cauces, ZRI: queda prohibido su uso residencial, industrial, talleres y bodegaje, como también en equipamiento se prohíbe actividades de índole científica, comercio, culto y cultura, educación, salud, seguridad, servicios y social, en deporte se exceptúa actividades en recintos abiertos destinados al deporte o actividades físicas en general y esparcimiento exceptuando parques zoológicos y de entretenimientos (Tabla 1). También quedan prohibidas las infraestructuras de Transporte, Sanitarias y Energéticas.

Tabla 1. Normas urbanísticas Zona de Riesgo ZRI.

ZONAS INUNDABLES POR DESBORDES DE CAUCES, ZRI	
NORMAS DE USO DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos – Prohibidos
HABITACIONAL	Prohibidos
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	
Industria, bodegaje y Talleres y Peligrosa, Molesta, Inofensiva	Prohibidos
EQUIPAMIENTO	
CIENTÍFICO	Prohibidos
COMERCIO	Prohibidos
CULTO Y CULTURA	Prohibidos
DEPORTE	Prohibidos, excepto Recintos abiertos destinados al deporte o actividad física en general
EDUCACIÓN	Prohibidos
ESPARCIMIENTO	Prohibidos, excepto Parques de Entretenimientos y Parques Zoológicos
SALUD	Prohibidos
SEGURIDAD	Prohibidos
SERVICIOS	Prohibidos
SOCIAL	Prohibidos
INFRAESTRUCTURA	
DE TRANSPORTE	Prohibidos
SANITARIA	Prohibidos
ENERGÉTICA	Prohibidos

NORMA DE SUBDIVISIÓN Y EDIFICACIÓN				
	Habitacional	Equipamiento	Actividades productivas	Infraestructura
Superf. de Subdivisión Predial Mínima	-	1.000 m ²	-	-
Coef. ocupación suelo	-	0,1	-	-
Coef. Constructibilidad	-	0,1	-	-
Agrupamiento	-	Aislado	-	-
Distanciamiento	-	Rasante 2.6.3. OGUC	-	-
Altura Máx. edificación	-	3,50 m (1 piso)	-	-
Antejardín	-	10 m	-	-
Adosamiento	-	No se permite	-	-

Para la Zona de Protección Borde Costero 1, ZP-1: se prohíbe el uso habitacional, industrial, talleres y bodegaje, como también en equipamiento se prohíbe actividades de índole científica, educación, esparcimiento, salud, seguridad y social. El comercio queda prohibido exceptuando Restaurantes y Fuentes de Soda, los servicios quedan prohibidos excepto las oficinas. Se encuentra

permitido actividades culturales excepto de culto, el deporte también está permitido sólo en recintos abiertos destinados al deporte o actividad física en general. Queda prohibida toda infraestructura de transporte, sanitaria y energética, tal y como lo muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Normas urbanísticas Zona de Protección Borde Costero ZP-1.

ZONAS DE PROTECCIÓN BORDE COSTERO 1, ZP-1

NORMAS DE USO DE SUELO		
TIPO DE USO	Permitidos – Prohibidos	
HABITACIONAL	Prohibidos	
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS		
Industria, bodegaje y Talleres	Peligrosa, Molesta, Inofensiva	Prohibidos
EQUIPAMIENTO		
CIENTÍFICO	Prohibidos	
COMERCIO	Prohibidos, excepto Restaurantes y Fuentes de Soda	
CULTO Y CULTURA	Prohibidos, excepto destinos de Culto	
DEPORTE	Prohibidos, sólo Recintos abiertos destinados al deporte o actividad física en general	
EDUCACIÓN	Prohibidos	
ESPARCIMIENTO	Prohibidos	
SALUD	Prohibidos	
SEGURIDAD	Prohibidos	
SERVICIOS	Prohibidos, excepto Oficina	
SOCIAL	Prohibidos	
INFRAESTRUCTURA		
DE TRANSPORTE	Prohibidos	
SANITARIA	Prohibidos	
ENERGÉTICA	Prohibidos	

NORMA DE SUBDIVISIÓN Y EDIFICACIÓN				
	Habitacional	Equipamiento	Actividades productivas	Infraestructura
Superf. de Subdivisión Predial Mínima	-	2.500 m ²	-	-
Coef. ocupación suelo	-	0,1	-	-
Coef. Constructibilidad	-	1	-	-
Agrupamiento	-	Aislado	-	-
Distanciamiento	-	Rasante 2.6.3. OGUC	-	-
Altura Máx. edificación	-	Rasante 2.6.3. OGUC	-	-
Antejardín	-	5,00 m	-	-
Adosamiento	-	No se permite	-	-

Adicionalmente, el mismo instrumento define al sector Boca Maule, barrio adyacente al Humedal, cuya urbanización pensada en función del paisaje que data de fines de la década de 1950, como Zona de Conservación Histórica (ZCH) (Tabla 3), incluyendo el Cerro El Quisco, a objeto de resguardar el carácter histórico y la imagen de este conjunto urbano, colindante con la zona baja del Humedal. Dicho sector ha sido declarado Monumento Nacional en categoría de Zona Típica o Pintoresca, mediante el decreto N°532 de 2013 del Ministerio de Educación.

Tabla 3. Normas urbanísticas Zona de Conservación Histórica ZCH y Zona Típica ZT.

ZONAS DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA, ZCH Y ZONA TÍPICA, ZT

NORMAS DE USOS DE SUELO		
TIPO DE USO	Permitidos – Prohibidos	
HABITACIONAL	Permitidos, excepto Hogares de Acogida	
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS		
Industria, bodegaje y Talleres	Peligrosa, Molesta, Inofensiva	Prohibidos
EQUIPAMIENTO		
CIENTÍFICO	Prohibidos	
COMERCIO	Permitidos, excepto Centros Comerciales, Grandes Tiendas, Estaciones o centros de servicio automotor, Discotecas	
CULTO Y CULTURA	Permitidos, excepto Catedrales, Templos, Santuarios, Sinagogas, Mezquitas, Medios de comunicación, tales como canales de televisión, radio y prensa escrita	
DEPORTE	Permitidos, excepto Estadios, Centros deportivos, Autódromos, Piscinas, Saunas, Baños turcos	
EDUCACIÓN	Permitidos	
ESPARCIMIENTO	Prohibidos	
SALUD	Permitidos, excepto Hospitales, Clínicas, Cementerios, Crematorios y Centros de rehabilitación	
SEGURIDAD	Permitidos, excepto Cárceles, Centros de Detención, Centros de internación provisoria, Centros de privación de libertad	
SERVICIOS	Prohibidos	
SOCIAL	Permitidos	
INFRAESTRUCTURA		
DE TRANSPORTE	Prohibidos	
SANITARIA	Prohibidos	
ENERGÉTICA	Prohibidos	

NORMA DE SUBDIVISIÓN Y EDIFICACIÓN				
	Habitacional	Equipamiento	Actividades productivas	Infraestructura
Superf. de Subdivisión Predial Mínima	200 m ²		-	-
Coef. ocupación suelo	0,8		-	-
Coef. Constructibilidad	1,2		-	-
Agrupamiento	Aislado-Pareado	Aislado	-	-
Distanciamiento	-	Rasante 2.6.3. OGUC	-	-
Altura Máx. edificación	-	Rasante 2.6.3. OGUC	-	-
Antejardín	2,00 m		-	-
Densidad bruta máxima	1,75 hab/ha		-	-
Adosamiento	Se permite		-	-

Basándose en la información antes presentada, el área propuesta se dispone dentro del Plano del Plan Regulador Comunal de acuerdo a lo que se expone en la Figura 1.

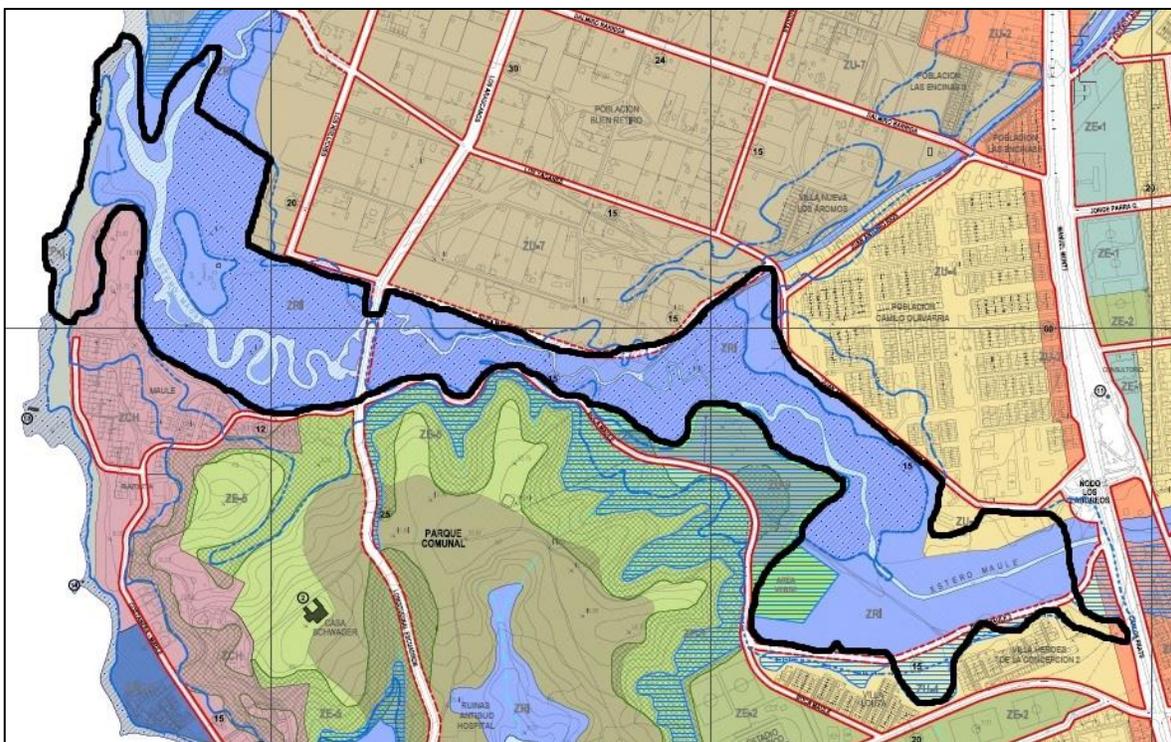


Figura 1. Plano del Plan Regulador Comunal de la comuna de Coronel, con referencia al área propuesta como Santuario de la Naturaleza, indicada como el polígono de color negro.

1.6. Cartas de apoyo u opinión respecto de la solicitud de declaración

Las gestiones para recibir cartas de apoyo, las cuales forman parte fundamental del proceso de declaratoria de Santuario de la Naturaleza para el área propuesta, fueron realizadas por la comunidad de la Comuna de Coronel y recepcionadas por la SEREMI de Medio Ambiente del Biobío. En los anexos del presente expediente, se adjuntan los documentos que dan cuenta de los apoyos recibidos a la fecha, emitidos por las siguientes personas naturales o instituciones (Anexo 3):

1. Ivan Ramirez Delpin, Director Regional SAG Biobío.
2. Personas naturales: Alejandro Pizarro Orellana, Ana Fica Bustamante, Ana Vásquez Cisternas, Angela Martínez Zambrano, Arturo Aguilera Ortíz, Bernardo Ulloa Pereira, Berta Soto Urrutia, Betehl Neira Portiño, Camilo Silva Vallejos, Carolina Zúñiga Galdames, Dagoberto Martínez Martínez, Daniela Oviedo Flores, Diego Isla Martínez, Doris Medina Ríos, Edecio Alarcón Ortega, Edgardo Navarro Moraga, Edith Arellano Valencia, Edith M. Pinto, Eduardo Contreras Saez, Eliana Benavides Concha, Gabriel Conejeros Fernandez, Gilda Palacios Contador, Gladys Barres Ramirez, Gloria Leal Campos, Grecia Quiero Monsalves, Humberto Bustos Hernandez, Idalina Ulloa Stuardo, Ingrid Silva Gatica, Irene Vuchini Contreras, Ivan Escobar Meza, Josefa Hidalgo Grancelli, Karina Vidal Caro, Leonor Orellana Sepúlveda, Marcela Parra Velozo, Marcos Villarroel Fajardo, María

Urdero Ulloa, Martiza Díaz Alvarez, Marta Flores Huaylla, Miriam Villagrán Gayoso, Nancy Brito Castillo, Pedro Salinas Jofré, Raúl Martínez Rivera, Rigoberto Castro González, Rose Bastien Molina, Sergio Carter Villanueva, Silvia Correa Peña, Silvia Peña Vergara, Urbano Pizarro Aguilera.

3. Organizaciones comunales y sociales: Centro Cultural y Deportivo Pablo Neruda, Club Adulto Mayor San Francisco de Asís, Comité de Emergencias y Seguridad Equipo CERT, Consejo de Desarrollo CESFAM Carlos Pinto, Junta de Vecinos N° 13 Boca Maule, Junta de Vecinos N° 13 Caleta Maule, Junta de Vecinos N° 20 Villa Las Encinas II, Junta de Vecinos N° 21 Camilo Olavarría.

2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA OBJETO DE LA SOLICITUD DE DECLARACIÓN COMO SANTUARIO DE LA NATURALEZA

2.1. Localización del Predio: Región, Provincia, Comuna

El área propuesta como Santuario de la Naturaleza se ubica en la Región del Biobío, Provincia de Concepción, Comuna de Coronel (Figura 2), hacia el poniente del área urbana costera de la misma comuna, desembocando en el Océano Pacífico.



Figura 2. Fotografía satelital de área propuesta como Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule e hitos geográficos locales.

2.2. Nombre del área

Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule.

2.3. Superficie en hectáreas del área que se solicita sea declarada Santuario de la Naturaleza

La superficie del área que se solicita sea declarada como Santuario de la Naturaleza corresponde a 75,4 ha.

2.4. Descripción detallada de los límites del área

La Figura 3 que se presenta a continuación, exhibe los puntos que definen el polígono del área propuesta como Santuario de la Naturaleza, así como los principales hitos geográficos que la caracterizan. De igual modo, en la Tabla 4 se presentan las coordenadas UTM de los límites.



Figura 3. Límites del área propuesta Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule.

Tabla 4. Coordenadas UTM de los límites del área propuesta como Santuario de la Naturaleza.

PUNTO	COORDENADA E	COORDENADA N	PUNTO	COORDENADA E	COORDENADA N
1	661371	5904338	15	663414	5903003
2	661541	5904225	16	663228	5902822
3	661474	5904082	17	663081	5902866
4	661690	5904003	18	662818	5902888
5	661642	5903843	19	662770	5903083
6	661911	5903690	20	662957	5903279
7	662236	5903636	21	662596	5903360
8	662509	5903531	22	662273	5903481
9	662750	5903713	23	661831	5903436
10	662756	5903538	24	661481	5903488
11	663174	5903308	25	661372	5903658
12	663164	5903128	26	661356	5903910
13	663413	5903176	27	661210	5903712
14	663581	5902983	28	661253	5904031

3. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN QUE EL ÁREA SEA POSTULADA A SANTUARIO DE LA NATURALEZA

De acuerdo a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales¹, Título VII De los Santuarios de la Naturaleza e Investigaciones Científicas, el Artículo 31° indica que “son santuarios de la naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado”.

Los humedales corresponden a uno de los ecosistemas más importantes del planeta (Mitsch & Gosselink, 2000). La provisión de agua y alimentos que estos ambientes otorgan, han facilitado la residencia en sus cercanías durante siglos. De acuerdo a CONAMA (2005), la mayoría de la población se ubica en la franja costera, o a orillas de cursos de agua o en la desembocadura de los mismos; no obstante, los humedales no han sido suficientemente integrados a la realidad urbanística, pudiendo llegar a ser considerados como elementos no deseables por la comunidad (UTZ, 2010).

La degradación y pérdida de los humedales se ha transformado en una problemática global. Uno de los factores de afectación corresponde al crecimiento no planificado de las ciudades hacia los entornos naturales (Lira & Torres, 2007; Smith & Romero, 2009). En el país, los humedales son áreas escasamente protegidas por el ordenamiento jurídico, generando su deficiente estado de conservación e incluso, su eliminación. Sólo en el Concepción Metropolitano, la superficie de humedales ha sido reducida sobre el 40% respecto del año 1975 (Lira & Torres, 2007), debido al rellenado para instalación de viviendas e industrias, generando consecuencias negativas tanto para la biodiversidad como para el desarrollo urbano.

Según la clasificación de ecotipos de humedales (CONAMA, 2006), Boca Maule corresponde a un Humedal Costero de la clase intrusión salina, en términos de estructura y funcionamiento. Dicha categoría corresponde, a nivel nacional, a una de las menos representadas dentro de los Sitios Prioritarios y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas; del mismo modo, se reconoce como una de las que posee mayor nivel de amenazas. No obstante, el área propuesta ha sido reconocida como sitio prioritario según la Política Regional de Biodiversidad 2017-2030 y del Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022.

La ciudad de Coronel presenta una extraordinaria y compleja red hidrológica, conformada por lagunas, esteros, humedales y acuíferos subterráneos, la que históricamente no ha sido reconocida dentro de la planificación urbana, y por ende, alcanza un escaso valor para sus ciudadanos, generando consecuencias negativas en los ecosistemas, producto de las intervenciones antrópicas que han deteriorado su condición natural, y en el paisaje urbano, por concepto de inundaciones que han afectado la propiedad y calidad de vida de los residentes.

¹ Biblioteca del Congreso Nacional.

Históricamente, la comuna ha estado ligada a la actividad industrial; durante la primera mitad del siglo XX, la extracción de carbón la posicionó como el principal complejo minero del país, mientras que en la actualidad, se le reconoce como importante enclave económico y productivo, ligado a la actividad industrial, portuaria, forestal y energética. Todo lo anterior ha tenido repercusiones en la calidad de vida de sus habitantes, debido a una persistente inequidad territorial basada en las presiones al medio ambiente y la pérdida del bienestar social, considerándosele una de las comunas más contaminadas del país. De este modo, el Ministerio del Medio Ambiente, a través del un plan nacional de recuperación de zonas ambientalmente vulneradas, y considerando una amplia participación, ha diseñado e implementado el Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Coronel, cuyo objetivo general corresponde a “recuperar ambientalmente el territorio y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comuna mediante la identificación, a través de un proceso ampliamente participativo, de los principales problemas sociales y ambientales, planteando opciones de solución que la conviertan, en el mediano y largo plazo, en un área que muestre que es posible la convivencia armónica entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y una buena calidad de vida” (MMA, 2018a).

Todo lo anterior, justifica plenamente la declaración del Humedal Boca Maule como Santuario de la Naturaleza, basándose además, en sus atributos ambientales y culturales, contemplando dentro de sus múltiples servicios ecosistémicos, la conservación de la biodiversidad, su aporte como controlador hidrológico, su extraordinario valor paisajístico y escénico, su potencial como espacio recreacional y educativo, y su valor histórico/cultural, dada la presencia de elementos arqueológicos, arquitectónicos y urbanos aledaños.

3.1. Normativa ligada al ecosistema humedal

El año 2005, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) publica la Estrategia Nacional para la Conservación y uso Racional de los Humedales en Chile, ratificando de este modo los convenios internacionales suscritos por el Estado chileno, en el marco de la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Convención RAMSAR), asumiendo el compromiso de proteger estos ecosistemas, desarrollando una conducta de valoración desde la perspectiva de la sustentabilidad ambiental, económica y sociocultural, incrementando el conocimiento, implementando un marco de protección legal, promoviendo su conservación y uso racional, y desarrollando instrumentos de gestión y planificación.

En 2015, por medio del Acuerdo de París, Chile ratifica sus compromisos en el ámbito de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que dentro de las acciones para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, destaca la necesidad de implementar medidas de resguardo hacia los humedales y sus servicios ambientales, entre ellos, su importante rol como sumideros de carbono y reservorios hídricos. Por otra parte, y a través del Informe de Desempeño Ambiental emitido el año 2016 por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en conjunto con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), donde se

analizan avances, brechas y compromisos ambientales adquiridos, se advierte la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático, especialmente respecto a la disponibilidad de agua.

Actualmente, el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022 tiene por objetivo contribuir a detener la pérdida y degradación de los mismos. Para ello, han sido priorizados 40 humedales para ser reconocidos como áreas protegidas, siendo Boca Maule uno de éstos, considerándose a la Región del Biobío como aquella que presenta el menor porcentaje de superficie de humedales protegidas, la que sólo asciende al 1,2% (MMA, 2018b).

A nivel local, el Humedal Boca Maule forma parte del Sitio Prioritario de Conservación denominado Sistema de Humedales y Lagunas Costeras de la Intercomuna Concepción, de acuerdo a la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío del año 2003. Hacia 2008, éste es reconocido dentro del Catastro de Humedales Costeros del Área Metropolitana de Concepción (CONAMA, 2008); en el año 2012, el Municipio de Coronel elabora el Plan Maestro para la Recuperación Urbana de Humedal Boca Maule, que tiene por objetivo principal “delinear los criterios generales de integración, protección y puesta en valor de este importante ecosistema urbano ya que, dado su evidente riqueza faunística y paisajística, el Humedal Boca Maule posee cualidades únicas para ser convertido en un gran espacio de ocio y esparcimiento que beneficie a los habitantes de Coronel y sea además un área de protección y reserva de uno de los patrimonios naturales y ecológicos más importantes del Área Urbana de Coronel” (Municipalidad de Coronel, 2012), mientras que el año 2014, el mismo desarrolla la Ordenanza Municipal N°002 para la Protección de Cauces, Lagunas y Humedales de la Comuna de Coronel, cuyo objeto es “establecer un marco legal regulatorio para la protección, conservación y preservación de los humedales, lagunas y cauces hidrológicos ubicados dentro de la comuna de Coronel”². Adicionalmente, la Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2017-2030, aprobada por el Consejo del Gobierno Regional, establece como propósito “fortalecer la diversidad biológica nativa de la Región del Biobío en sus diferentes niveles, estos es, ecosistemas, especies y genes, manteniendo y mejorando su estructura y funcionalidad a través de la educación y participación activa de sus habitantes y el compromiso de la institucionalidad pública y privada, de manera de garantizar el bienestar de los ecosistemas y sociedad”.

Aún con todo lo anterior, los ecosistemas conformados por los humedales continúan proclives a la degradación y pérdida, siendo el relleno de terrenos con fines inmobiliarios y sus consiguientes efectos, uno de los principales factores de detrimento de los humedales urbanos, haciendo imperiosa la necesidad de implementar acciones y proveer de herramientas para la gestión adecuada en pos de la conservación y preservación de los mismos.

² <https://www.ecoronel.cl/planeamiento/ordenanzas-y-normativas/>

3.2. Servicios ambientales y ecosistémicos del humedal

A nivel mundial, se ha determinado la importancia de los humedales como ecosistemas que proporcionan beneficios directos e indirectos, para el bienestar humano (Fisher *et al.*, 2009; Patterson & Coelho, 2009), dados por su rol en los ciclos biogeoquímicos, incluyendo el hidrológico y el del carbono, así como por la provisión de servicios ecosistémicos, entre ellos, la regulación microclimática local, atenuando las islas de calor; la depuración de contaminantes; el drenaje de aguas lluvias; mitigación de procesos erosivos; y espacios para la recreación (Rojas *et al.*, 2015).

Sin embargo, diversos informes han puesto de manifiesto su avanzado estado de degradación y la pérdida de su funcionalidad, afectando directamente los ciclos ecológicos y sus procesos, resultado en un detrimento general del ecosistema (Poblete, 2014). Como consecuencia, se observa una reducción de los bienes y servicios provistos por los humedales debido a la pérdida de resiliencia impuesta por los usos no sustentables y a la creciente demanda de agua dulce (Lattera *et al.*, 2011).

Lo anterior es ratificado por Rojas *et al.* (2015), quienes señalan que los humedales, al entregar múltiples servicios ecosistémicos, motivan el emplazamiento de asentamientos urbanos en sus bordes, originando perturbaciones en su biodiversidad y capacidad de proveer beneficios a la comunidad. A pesar de los esfuerzos realizados por entidades públicas y privadas, la débil articulación de instrumentos de planificación urbana para su protección ha tenido como consecuencia el deterioro y pérdida de los humedales urbanos de muchas ciudades del país, principalmente en áreas costeras.

La Tabla 5 muestra los principales beneficios otorgados por el Humedal Boca Maule, según la Mesa Metropolitana de Humedales del Gran Concepción.

Tabla 5. Principales servicios ecosistémicos aportados por el Humedal Boca Maule.

TIPO	SERVICIO ECOSISTÉMICO
Provisión	Agua para uso agrícola
	Agua como bebida y/o para pastoreo de animales
	Reserva de agua dulce
	Reserva potencial de material genético
Regulación	Regulación climática
	Control de crecidas y/o inundaciones
	Captura de carbono
Culturales	Actividades deportivas
	Belleza escénica e inspiración
	Ciencia e investigación
	Valoración de la identidad étnica
Soporte	Ciclo Hidrológico
	Producción primaria
	Corredor biológico
	Soporte de biodiversidad local

Fernández (2011), indica un listado de funciones de los humedales, las cuales proporcionan el valor ecológico a los mismos. A partir de ellos, es posible señalar que el Humedal Boca Maule presenta las siguientes funciones:

- Reservorios de agua: dependiendo de su origen y calidad, el agua puede ser utilizada para el consumo humano, o en actividades productivas. Si bien la calidad del recurso en el área de estudio no es apta para el consumo humano, presenta aptitud para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y otros usos cuyos requerimientos de calidad sean inferiores. Adicionalmente, las aguas son aptas para la captación y posterior potabilización, según el tratamiento que se utilice para ello.
- Reserva de material genético: los recursos naturales disponibles en el área propuesta, esto es, genes, individuos, especies, poblaciones, ecosistemas y paisajes, contienen la información necesaria para generar un organismo y regular sus funciones, proporcionando bienes y servicios para el ser humano.
- Regulación climática local o del microclima: parte importante del agua que se encuentra en los humedales se evapora directamente o mediante evapotranspiración de las plantas, manteniendo así, la humedad y el régimen de precipitaciones locales. Con la degradación o pérdida de este ecosistema, el monto promedio de precipitaciones puede decrecer, afectando el equilibrio climático a nivel local; asimismo, el espejo de agua cumple la función de amortiguador de variaciones de temperaturas durante el día.
- Control de inundaciones: los humedales poseen la capacidad de almacenar excedentes de agua en épocas de abundantes precipitaciones y/o de crecidas de ríos, amortiguando posibles inundaciones. Debido a su alta sensibilidad, las obstrucciones de carácter antrópico a lo largo de los aportes hidrológicos del Humedal Boca Maule podrían conllevar consecuencias nefastas a parte de la ciudad de Coronel. Los bolsones de inundación presentes en el área propuesta, actúan como depósitos naturales a lo largo de la trayectoria del estero Maule, contribuyendo notablemente al control de inundaciones y estabilización del recurso hidrológico. La reducción de la superficie de los bolsones de inundación puede generar un desmedido incremento en la velocidad de escorrentía, reduciendo su función como controlador de inundaciones, pudiendo ocasionar riesgos considerables aguas arriba, donde se ubican áreas residenciales, en caso de eventos pluviométricos extremos.
- Sumideros de carbono: los humedales almacenan el dióxido de carbono (CO₂) asimilado por las plantas en el proceso de fotosíntesis. Ésta corresponde a una de las funciones más relevantes de este tipo de ecosistemas, adquiriendo aún mayor importancia, desde el punto de vista del escenario de cambio climático. Dado el nivel de intervención, especialmente antrópica, sufrida por el Humedal Boca Maule, y a la compleja realidad ambiental de la comuna de Coronel, la mantención de un área natural resulta fundamental para mitigar los impactos ambientales, sociales y económicos resultados de este proceso.
- Recarga de acuíferos: a lo largo de la trayectoria que presenta el estero Maule, y debido a la morfología del lugar, con áreas de llanura con bajas pendientes y terrenos planos, es

que se han conformado vastas zonas de inundación, denominados bolsones de inundación, los que actúan como depósitos naturales de agua en diversos sectores, permitiendo la acumulación de agua subterránea, purificando el recurso y recargando los acuíferos.

- Servicios culturales: el área propuesta constituye un importante patrimonio cultural para la comunidad, ligada a su historia arquitectónica, minera, y a vestigios arqueológicos de pueblos originarios, así como a su alto valor en términos de recreación y turismo, asociados principalmente a la contemplación del medio natural y su biodiversidad.
- Ciclo hidrológico: el sistema hidrológico que conforma el Humedal Boca Maule corresponde al principal regulador del ciclo hidrológico a nivel local. Debido a los diversos bolsones de inundación que presenta, es capaz de regular sus caudales, ligados a la precipitación, a través del almacenamiento, escurrimiento superficial, evapotranspiración y evaporación.
- Producción primaria: el área provee de alimentos, especialmente a la numerosa fauna registrada, incluyendo al ganado. Respecto a materias primas, es posible obtener insumos para actividades como la artesanía, a partir de la recolección de plantas tales como las juncáceas y ciperáceas.
- Corredor biológico: el Humedal Boca Maule, a pesar de su entorno urbano, provee de refugio temporal y permanente a la gran diversidad biológica que sustenta, caracterizándolo como un corredor biológico dentro de la ciudad de Coronel.
- Soporte de biodiversidad local: Boca Maule constituye un hábitat de gran biodiversidad, registrándose a la fecha, 89 especies de fauna vertebrada y una especie invertebrada, reconociéndose cuatro especies de peces, tres de anfibios, seis de reptiles, siete de mamíferos, y 69 especies de aves. Este último grupo es el más destacado, tanto por número como por diversidad, siendo el área de estudio el hábitat permanente de muchas especies y constituyendo un refugio temporal de aves migratorias en distintas etapas de su ciclo de vida, tales como reproducción, descanso y/o alimentación. Asimismo, se reconocen 78 de las 90 especies identificadas como nativas o endémicas, y 17 en alguna categoría de conservación establecida por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente.

3.3. Biodiversidad y riqueza biológica

Desde el punto de vista de la diversidad de la fauna, se han reconocido un total de 89 especies vertebradas y un invertebrado - *Parastacus pugnax* (camarón de las vegas), nativo – en el área propuesta. Dentro de los vertebrados, 69 corresponden a aves, constituyendo el grupo más amplio. Las clases restantes exhiben una riqueza más exigua, contabilizándose siete especies de mamíferos, seis de reptiles, cuatro de peces y tres de anfibios.

Comparativamente, la riqueza de especies presente en el Humedal Boca Maule es escasa, si se le contrasta con la realidad nacional. Se estima que el número de especies de aves terrestres,

acuáticas continentales y marinas en el territorio asciende a 470, por lo que aquellas registradas en el área corresponden al 14,7% de dicho valor. En el caso de los mamíferos terrestres, la cifra nacional alcanza 182 especies – 160 nativas y 22 exóticas –; mientras que se contabilizan unas 108 especies de reptiles, 42 especies de peces límnicos y 64 especies de anfibios (MMA, 2018c). Cotejando estos números con los identificados en el área propuesta, éstos últimos representan el 3,8%, 5,5%, 9,5% y 4,7% del total nacional, respectivamente.

De las 90 especies de fauna identificadas en el Humedal Boca Maule, 78 corresponden a especies nativas o endémicas. En el primer caso, se tienen 64 especies de aves, dos de mamíferos, dos de peces, tres de reptiles y una de anfibios. Respecto de los endemismos determinados, éstos se presentan únicamente para anfibios y reptiles, con dos y tres especies, respectivamente.

En el ámbito del estado de conservación establecido por el Ministerio del Medio Ambiente en el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE), 17 son las especies que se encuentran catalogadas en alguna categoría, siendo éstas: *Ardea cocoi* (garza cuca), *Odontesthes regia* (pejerrey marino), *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga), *Liolaemus chiliensis* (lagarto chileno), *L. lemniscatus* (lagartija café), *L. tenuis* (lagartija esbelta), *Parastacus pugnax* (camarón de las vegas), *Abrothrix longipilis* (laucha de pelo largo) y *Myocastor coypus* (coipo) como Preocupación menor; *Leucocarbo bougainvillii* (guanay), *Phalacrocorax gaimardi* (lile), *Basilichthys australis* (pejerrey chileno), *Batrachyla taeniata* (ranita de ceja) y *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) en categoría Casi Amenazada; y *Calyptocephalella gayi* (rana chilena) y *Liolaemus schroederi* (lagartija de Schröder), catalogadas como Vulnerable.

Respecto a la flora del área propuesta, fueron identificadas 156 especies, tanto terrestres como acuáticas. En términos de origen fitogeográfico, 42 especies son nativas y otras 13, endémicas, alcanzando la mayor proporción – alrededor de dos tercios –, aquellas de origen introducido, exponiendo un alto nivel de intervención principalmente antrópica en el área de estudio.

La vegetación acuática característica del Humedal se compone de especies tales como *Typha angustifolia* (totora), *Schoenoplectus californicus* (totora) y *Phragmites australis* (carrizo), así como también de macrófitas natantes, flotantes y sumergidas (Ramírez *et al.*, 1982), siendo las más abundantes *Hydrocotyle ranunculoides* (hierba de la plata), *Limnobium laevigatum* (guata de sapo) y *Lemna gibba* (lenteja de agua). Si bien mayoritariamente corresponden a flora introducida, se registran especies nativas de gran relevancia ecosistémica, dada por su capacidad de depuración de las aguas mediante la eliminación de sólidos en suspensión, materia orgánica y nutrientes, entre otros (Frers, 2008), tales como *Symphytotrichum vahlii* (margarita del pantano), *Baccharis sagittalis* (verbena de tres esquinas), *Isolepis cernua* (pasto de fibra óptica), *Juncus microcephalus* (junco), *Ludwigia peploides* (pasto de la rana) y *Schoenoplectus californicus* (totora). Adicionalmente, esta conformación vegetacional constituye un importante pulmón dentro de la ciudad, debido a la facultad de almacenar CO₂ que poseen las plantas hidrófilas (Palomino & Cabrera, 2008), revistiendo gran notabilidad frente a los niveles de concentración de contaminantes atmosféricos que exhibe la comuna de Coronel, la que ha sido declarada por el DS

N° 41/2006 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia como Zona de Latencia por material particulado.

Por su parte, sólo dos especies se encuentran catalogadas dentro del RCE, como Preocupación menor, correspondiendo éstas a *Equisetum giganteum* (cola de caballo) y *Adiantum chilense* (palito negro), ambas pteridófitas.

La suma de los antecedentes antes expuestos ratifica al área propuesta como una zona de interés para la ejecución de estudios científicos y el desarrollo de educación ambiental, tanto a nivel local como nacional.

3.4. Eutrofización

El incremento de procesos erosivos y de concentraciones de minerales en las cuencas de escorrentía, alteran las cargas de sedimentos y nutrientes en los cuerpos de agua. Peña-Cortés *et al.* (2006) afirman que, a nivel de cuenca hidrográfica, la dinámica del paisaje se relaciona directamente con las actividades que se desarrollan en ella; por ende, un mal manejo de los elementos y patrones antropogénicos pueden condicionar su estado ambiental, afectando la estabilidad del medio natural y su fragilidad. Los mismos autores añaden que las actividades productivas, como la agricultura intensiva, y en general, los cambios en el uso del suelo, pueden ser determinantes sobre los patrones paisajísticos y sobre la disponibilidad de hábitats, afectando el balance natural del paisaje.

En Chile, la deforestación de las cuencas constituye la principal causa de eutrofización de los cuerpos de agua, dado el incremento del aporte hidrológico de nutrientes. Si bien, la acumulación de sedimentos facilita la proliferación de macrófitas en los humedales, que pueden proporcionar áreas de refugio, crianza y reproducción para la fauna (Peña-Cortés *et al.*, 2006), la propagación excesiva de la flora palustre y acuática, esencialmente introducida, puede originar desequilibrios ecológicos en dicho ecosistema, fundando una amenaza tangible de invasión que puede ocasionar problemas económicos, sanitarios, paisajísticos y ecológicos (Urrutia *et al.*, 2017).

La reducción del oxígeno disuelto por efecto de la colmatación de los cuerpos de agua puede provocar condiciones anóxicas, empobreciendo el hábitat de muchas especies de fauna, impidiendo el crecimiento de flora especialmente nativa, e incluso, llegando a secar cuerpos de agua someros (Urrutia *et al.*, 2017).

Respecto del estado trófico del área de estudio propiamente tal, y de acuerdo al Diagnóstico Ambiental del Humedal Boca Maule ejecutado por MMA & Sendero de Chile (2012), los valores de nitrógeno y fósforo total de la parte media-baja de éste, es decir, la zona más cercana a la desembocadura, indican una tendencia a la eutrofización, relacionada con los desechos provenientes de actividades ganaderas en el sector. Hacia la parte media del Humedal, se detectaron estados oligotróficos, lo que implica una baja productividad y bajos ingresos de materia orgánica en el cuerpo de agua.

Con los antecedentes previamente expuestos, y considerando los diversos niveles de intervención antrópica, la expansión de los centros urbanos, los rellenos ilegales y vertederos, y las actividades ganaderas, forestales, turísticas y recreativas, la declaración como Santuario de la Naturaleza del Humedal Boca Maule reviste una importancia fundamental para la protección de esta área, con el objetivo principal de detener el deterioro ambiental, resguardando así los procesos ecológicos.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROPUESTA

4.1. Descripción detallada del área propuesta como Santuario de la Naturaleza

4.1.1. Situación geográfica

El Humedal Boca Maule se sitúa geográficamente en el pericentro poniente del área urbana costera de la comuna de Coronel, Provincia de Concepción, Región del Biobío, extendiéndose por la planicie litoral a lo largo del estero Maule, atravesando la ciudad de oriente a poniente. Las coordenadas de éste corresponden a los 36°99'S y 73°31'E.

El mismo desemboca en el Océano Pacífico, frente a la Isla Santa María, correspondiendo al ecosistema natural costero marítimo denominado Golfo de Arauco (Figura 4); éste último posee una superficie de 1.010 km², limitando con la Punta Cullinto – Península de Hualpén – al norte, y hacia el sur, con la Punta Lavapié. Cuatro ríos desembocan directamente en este golfo, siendo el más importante el Biobío, al que se agregan el Carampangue, el Tubul y el Raqui, todos menos caudalosos que el primero. Asimismo, en torno al Golfo de Arauco se emplazan una serie de centros urbanos y pequeños poblados rurales, situándose de norte a sur San Pedro de la Paz, Coronel, Lota, Colcura, Laraquete, Tubul, Llico y Lavapié (MOP, 2002).



Figura 4. Ecosistema natural costero marítimo Golfo de Arauco, Región del Biobío.

4.1.2. Geología y geomorfología

El área de conformación del Humedal Boca Maule se desarrolla en la unidad geológica conocida como Sedimentos de Terrazas Marinas (Pleisto-Holoceno) (Ferraris & Bonilla, 1981), constituida fundamentalmente por arenas laminadas de ambientes costeros y dunas, con escasa compactación y disposición sub-horizontal. Adicionalmente, es posible identificar una segunda unidad geológica dentro del área propuesta como Santuario de la Naturaleza, correspondiente a un afloramiento de la Formación Curanilahue (Eoceno) (Muñoz Cristi, 1956), representada por los cerros Arenas Blancas y El Quisco, y que conformaban antiguamente una forma similar a una península junto a los cerros La Colonia, Obligado, Merquín, Yobilo y Corcovado, localizados hacia el interior del actual límite urbano de Coronel. Esta formación es la que presenta los mantos de carbón en sus miembros superior e inferior, reconociéndosele como Eoceno Carbonífero de Arauco. Dicha unidad alcanza una altitud aproximada de 60 m, constituyendo una barrera natural que impulsa las aguas hacia océano en sentido norponiente, modelando fuertemente el Humedal.

El área propuesta se desarrolla sobre las unidades denominadas Planicie de Sedimentación Marina y/o Fluvio marina y la Cordillera de la Costa, localizadas entre el Océano Pacífico y la Cordillera de Nahuelbuta, incidiendo ambas en la configuración de ésta. La primera de las unidades mencionadas corresponde a una zona relativamente plana, donde es posible distinguir diferentes niveles de terrazas marinas. Gran parte del área urbana de la comuna y del mismo Humedal, se emplazan sobre ésta.

Específicamente, el Humedal Boca Maule se ha conformado por la sedimentación marina debido al arrastre de sedimentos basálticos del Río Biobío provenientes del macizo cordillerano andino, obstruyendo los desagües naturales de las subcuencas occidentales de la Cordillera de Nahuelbuta, formando así diversos cuerpos palustres. El Humedal tiene como origen la confluencia de tres esteros que se desarrollan en la zona, a saber, La Posada, Lagunillas y Maule.

La segunda unidad geomorfológica corresponde a la Cordillera de la Costa, denominada Nahuelbuta entre los ríos Biobío e Imperial ($36^{\circ}35' - 38^{\circ}$ S), y cuyas alturas en el área de la comuna de Coronel alcanzan entre los 400 y 500 msnm. Este cordón montañoso define el drenaje de las vertientes occidentales hacia las microcuencas del sector poniente y hacia el océano, a través de diversos esteros, considerando entre ellos, aquellos que conforman el conjunto hidrológico Boca Maule.

4.1.3. Clima

La Comuna de Coronel presenta clima Subtropical o Mediterráneo Templado de Costa Occidental, tipo Cordillera de la Costa, con amplitud térmica moderada, la que se ve regulada por la proximidad al Océano Pacífico, el que influye en las variaciones anuales de temperaturas. Es así como éstas pueden oscilar entre los 15°C promedio en los meses de verano y los 10°C promedio durante el invierno, siendo la temperatura anual promedio cercana a los 13,3°C (MOP, 2002).

La Humedad Relativa del aire exhibe un valor promedio parcialmente constante a lo largo del año, siendo éste cercano al 66%; no obstante, en temporada estival, dicho valor puede descender hasta el 15%.

Debido a su localización en la vertiente occidental del macizo costero, la ciudad de Coronel se encuentra afectada directamente por vientos sur (SSW y S) durante el verano, y del noroeste (NO) en invierno, generalmente ligados a perturbaciones climáticas, contribuyendo al incremento de las precipitaciones.

Respecto a la pluviometría, el promedio anual de precipitaciones alcanza los 1.256,2 mm, concentradas en los meses de invierno. Por efecto del Frente Polar, se reconocen períodos de tres a cuatro días de lluvias continuas, existiendo registros ligados a las intensidades máximas de precipitaciones entre los años 1965 y 1992 con *peaks* cercanos a los 200 mm caídos en tres días consecutivos. Este último antecedente reviste gran relevancia debido al rol como mitigador hidrológico que posee la red de esteros que conforman el Humedal Boca Maule, pudiendo atenuar potenciales riesgos para la comunidad, debido a anegamientos y desbordes, en situaciones extremas como las antes mencionadas.

4.1.4. Sistema hidrológico

Las aguas del área continental de la comuna de Coronel drenan hacia dos cuencas principales, debido a la divisoria de las altas cumbres del eje de la Cordillera de Nahuelbuta; la vertiente oriental drena hacia el río Biobío, mientras la occidental escurre hacia el Golfo de Arauco, a través de la planicie litoral, donde se emplaza la ciudad de Coronel y el Humedal Boca Maule.

El área urbana de la ladera occidental se encuentra afectada por una compleja red de escurrimientos de régimen pluvial, originados en la Cordillera de la Costa, agrupados en un sistema de micro cuencas, siendo las más significativas, de norte a sur: la micro cuenca del Estero La Posada, que alimenta a la laguna del mismo nombre; la micro cuenca del Estero Calabozo; la micro cuenca del Estero Quiñenco, que corresponde a la fuente de agua de la ciudad de Coronel; y la micro cuenca del Estero El Manco.

Los esteros que confluyen en el Humedal – La Posada, Lagunillas y Maule (Figura 5) – presentan escorrentías superficiales durante gran parte del año, con variaciones de caudales entre invierno y verano. Éstos poseen direcciones norte-sur, particularidad debida a fallas tectónicas de rumbo norte, que obstruyen y desvían sus trayectorias hacia el sur, originando lagunas costeras, marismas, humedales, y vastas superficies sin drenaje, de fácil anegamiento e inundación (Quintana, 1993). Es así como si bien exhiben anchos relativamente homogéneos, que oscilan entre 15 y 30 m, principalmente modelados por intervenciones antrópicas derivadas de la

urbanización, en época invernal tienden a desbordarse frecuentemente a lo largo de sus trayectorias (Habiterra, 2011)³.



Figura 5. Aportes hidrológicos del Humedal Boca Maule.

- Estero La Posada: se origina en las lagunas La Posada y Junquillar, con 38,012 ha y 4,191 ha, respectivamente. Exhibe un recorrido norte-sur, paralelo a la Ruta 160, con una longitud aproximada de 8.200 m hasta su desembocadura en la confluencia con el Estero Maule, a escasos metros de su desembocadura en el Océano Pacífico. Posee una hoya hidrográfica de 46,75 km² y un caudal de 36,73 m³/s⁴.
- Estero Lagunillas: producto de pequeños cauces y vertientes subterráneas provenientes de la Cordillera de Nahuelbuta en el sector de Escuadrón, adquiere carácter de estero a la altura de la Medialuna del Club de Rodeo Coronel, gracias a humedales con permanencia de aguas superficiales durante gran parte del año. Posee una trayectoria noreste-suroeste, paralela a la Avenida Escuadrón, descargando sus aguas en el Estero Maule, a la altura de la Circunvalación Juan Antonio Ríos. Posee una hoya hidrográfica de 19,52 km² y un caudal de 38,02 m³/s.

³ Ilustrado por el Estudio Fundado de Riesgos del Plan Regulador Comunal de Coronel.

⁴ Los caudales máximos instantáneos se desprenden de las estimaciones efectuadas por el estudio de riesgos post terremoto del 27 de febrero de 2010 de la Universidad del Bío-Bío para Coronel, utilizando la metodología propuesta por la Dirección General de Aguas (DGA) para cuencas no controladas.

- Estero Villa Mora/Maule: corresponde al estero más importante que cruza la ciudad de Coronel, debido a su nivel de escorrentía y su valor natural asociado. Con una longitud aproximada de 6.614 m, su flujo principal proviene de los drenajes de la Laguna Quiñenco y de quebradas que desaguan al estero Villa Mora, el que cambia de nombre a Maule luego de cruzar el par vial conformado por calle Manuel Montt y Juan Antonio Ríos. Este curso drena una cuenca de 79,1 km², y su escurrimiento se encuentra parcialmente canalizado.

Es en este contexto que el Humedal Boca Maule actúa como el más importante de los controladores hidrológicos de la red de esteros y canales que desembocan en él, y finalmente, en el Océano Pacífico, siendo imprescindible mantener sus condiciones funcionales para la estabilización climática, a objeto de prevenir inundaciones en la ciudad, cuyo proceso de crecimiento urbano se encuentra en expansión.

Actualmente, los flujos de estos aportes se encuentran agravados por constantes obstrucciones antrópicas a lo largo de los cursos de agua, dado principalmente por rellenos para urbanizaciones habitacionales, rellenos ilegales, caminos y obras de arte, incrementando la conformación de zonas de anegamiento, pajonales y humedales en estos esteros. Adicionalmente, las condiciones morfológicas del lugar y el aporte hídrico permanente, facilitan la formación de importantes bolsones de inundación, que actúan como depósitos naturales de agua que contribuyen al control de inundaciones y estabilización del recurso. La conformación de estas áreas se produce naturalmente, tanto por el cambio de trayectoria del eje hidráulico, como por los puntos de confluencia de los esteros, caracterizados por la presencia de flora acuática, entre ellas, totoras, juncáceas y ciperáceas.

Por otra parte, la desembocadura del Estero Maule depende de la variación temporal de los caudales de ingreso; en época estival, éste no desemboca por medio de escurrimiento superficial, sino que de manera subterránea, producto de una barrera de arena que obstruye la salida del agua, y que se forma por la gran cantidad de sedimentos basálticos transportados por el río Biobío que son depositados en el cordón costero de Coronel, dada la acción del viento y las mareas (Sendero de Chile & MMA, 2013).

Respecto a la calidad del agua, ésta tiende a disminuir conforme se acerca a la desembocadura, principalmente debido al efecto acumulativo de compuestos disueltos en ella, agravado por la contaminación proveniente de actividades ganaderas y descargas domésticas a lo largo de todo el Estero Maule. Es así como se identifica una tendencia a un estado de eutrofización, especialmente en la parte media-baja del Humedal. No obstante lo anterior, se considera que la calidad ambiental de las aguas es apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y los usos prioritarios dentro del área de estudio (MMA & Sendero de Chile, 2012).

4.1.5. Flora y vegetación

4.1.5.1. Flora

Se han registrado un total de cuatro clases taxonómicas, siendo éstas Polypodiopsida, Pinopsida, Liliopsida y Magnoliopsida (Tabla 6), con la presencia de 156 especies distribuidas en 58 familias y 132 géneros. La familia más representativa corresponde a Asteraceae con 23 taxa, seguida de Fabaceae y Poaceae, con 15 y 14 taxa, respectivamente. El catálogo florístico completo se presenta en el Apéndice 1⁵.

Tabla 6. Recuento de plantas vasculares en la flora del Humedal Boca Maule, según clase taxonómica y origen fitogeográfico.

CLASE	ENDÉMICA	NATIVA	INTRODUCIDA	INDETERMINADO	TOTAL
Polypodiopsida	0	2	0	0	2
Pinopsida	0	0	2	0	2
Liliopsida	2	10	21	0	33
Magnoliopsida	11	30	77	1	119
TOTAL	13	42	100	1	156

En términos de riqueza total, 42 especies (26,9%) poseen un origen fitogeográfico nativo, mientras que sólo 13 son endémicas de Chile (8,3%). El mayor registro corresponde a flora cosmopolita, identificándose 100 especies, equivalente al 64,2%. La determinación taxonómica incompleta de la especie *Ambrosia* sp. (Asteraceae) implica que el origen de ésta se encuentre indeterminado (0,6%).

La mayor proporción fisonómica de las especies registradas se relaciona al hábito herbáceo, incluyendo herbáceo acuático, trepador y parásito, con un total de 113 taxa. De igual modo, fueron identificadas 24 especies arbustivas, conteniendo arbustivo o arbóreo pequeño, subarbustivo y arbustivo trepador, y 19 especies de hábito arbóreo o arbóreo arbustivo.

Respecto del estado de conservación (Tabla 7), basándose en las nóminas de clasificación expuestas en el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente, sólo se identificaron dos especies clasificadas como Preocupación menor (LC), ambas pteridófitas.

⁵ La clasificación taxonómica del listado de flora identificada en el área propuesta ha sido actualizada de acuerdo al Catálogo de las plantas vasculares de Chile (Rodríguez *et al.*, 2018).

Tabla 7. Flora del Humedal Boca Maule en categoría de conservación.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	DECRETO SUPREMO
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Cola de caballo	Preocupación menor	13/2013
Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Preocupación menor	19/2012

4.1.5.2. Vegetación

Considerando el punto de vista bioclimático, el área propuesta como Santuario de la Naturaleza se encuentra inmersa en la Zona de Tendencia Mediterránea Per-Húmeda, según la clasificación de las ecorregiones de Chile de Di Castri (1968), distinguiéndose principalmente por precipitaciones anuales cercanas a los 1.400 mm y meses con temperaturas promedio inferiores a los 10°C.

Asimismo, y si bien el área de estudio corresponde a la categoría fisonómica-estructural de vegetación de humedal, de acuerdo a Luebert & Pliscoff (2017), ésta se encuentra inserta en la Formación vegetal/Piso de vegetación denominados Bosque Esclerófilo/Bosque Esclerófilo Mediterráneo Costero de *Lithraea caustica*-*Azara integrifolia* (litre-corcolén), distribuidos en las laderas occidentales bajas de la Cordillera de la Costa de las regiones de O'Higgins, del Maule y norte del Biobío, entre los 0 y 600 m de altitud. Según la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile, elaborada por Pliscoff (2015), dicho piso de vegetación se encuentra en categoría En Peligro Crítico, dado el escaso porcentaje de remanencia (37,4%) y mínima protección (0,1%) (MMA, 2016).

La gran presión antrópica en esta zona ha tenido como resultado el cambio de uso del suelo, dado el reemplazo del bosque nativo por especies forestales introducidas (Fuentes *et al.*, 2013) como *Pinus radiata* (pino insigne) y *Eucalyptus globulus* (eucalipto), y a la habilitación de terrenos en favor de la agricultura y ganadería, favoreciendo la propagación de flora alóctona. Hacia mediados del siglo XIX, producto de la industria carbonífera, la vegetación nativa del entorno inmediato del Humedal Boca Maule fue arrasada, a objeto de establecer plantaciones forestales para abastecer las necesidades de extracción del mineral, dando paso a la colonización del área por especies tales como *Ulex europaeus* (espinillo), *Acacia melanoxylon* (aromo australiano), *Teline monspessulana* (retamilla) y *Rubus ulmifolius* (zarzamora), ampliamente establecidas por efecto de su alta capacidad competitiva frente a especies nativas.

Según MMA & Sendero de Chile (2012), la vegetación del Humedal Boca Maule presenta una zonación litoral, con un desarrollo diferenciado de las especies en relación a un gradiente de humedad. Desde el exterior del Humedal y hacia el Estero Maule, es posible identificar franjas de vegetación orientadas paralelamente a la dirección del canal, encontrándose la faja más externa compuesta por vegetación arbórea introducida, fundamentalmente con las especies *A. melanoxylon* (aromo australiano), *E. globulus* (eucalipto) y *P. radiata* (pino insigne). A continuación, se observa una franja conformada por matorral mixto, siendo las especies más abundantes *R. ulmifolius* (zarzamora) y *Muehlenbeckia hastulata* (quilo). La tercera zona de

vegetación se compone de macrófitas emergidas, predominando *Schoenoplectus californicus* (totora), *Typha angustifolia* (totora) y *Phragmites australis* (carrizo). La cuarta y última franja corresponde a macrófitas natantes, flotantes y sumergidas (Ramírez *et al.*, 1982), siendo las especies más abundantes, las natantes *Limnobiium laevigatum* (guata de sapo) y *Ludwigia peploides* (pasto de la rana).

Las principales zonas con vegetación acuática se localizan frente a Villa Louta, Maule y Buen Retiro; a su vez, la cobertura vegetal más escasa se encuentra en la franja litoral, junto a la desembocadura del Humedal, con suelos carentes de vegetación o con presencia de *Ammophila arenaria* (arenaria), *Ambrosia* sp. y *Dichondra sericea* (oreja de ratón).

Fuentes (2013) caracterizó las formaciones vegetacionales del área propuesta como Santuario de la Naturaleza, identificando seis de ellas: praderas ribereñas, matorrales abiertos, praderas degradadas, matorral alto semicerrado, pradera con arbustos introducidos y matorral abierto mixto (Tabla 8).

En general, es posible apreciar un alto grado de intervención antrópica, evidenciado por el predominio de las praderas sobre otras formaciones vegetacionales. En términos de flora, esta realidad se replica, registrándose una mayor proporción de especies introducidas por sobre aquellas de origen nativo. A nivel local se observan algunos individuos aislados de gran envergadura de especies tales como *P. radiata*, *E. globulus* y *Cupressus macrocarpa* (ciprés), los que ocasionalmente, y hacia el interior del humedal, exhiben un notable deterioro de sus copas, puesto que son utilizados para anidar por un importante número de *Phalacrocorax brasilianus* (pato yeco). Respecto a las áreas con presencia de bosque nativo y matorrales, éstas presentan fuerte degradación, con rastros de incendios pasados y recientes, además de una fuerte presión de uso en temporada estival.

Alrededor de los cuerpos de agua domina la formación Pradera ribereña, propia del humedal, compuesta principalmente por plantas acuáticas o de vega, tales como *T. angustifolia* (totora), *Cyperus eragrostis* y *Juncus effusus* (junquillo), pudiendo alcanzar alturas de 1,5 m. Esta formación se encuentra representada mayoritariamente por un estrato herbáceo, invadido por las especies *R. ulmifolius* (zarzamora) y *Lotus corniculatus* (loto).

Inmediatamente junto a la Pradera ribereña, es posible identificar la formación Matorral abierto, correspondiendo a la vegetación predominante en el área más distal a la desembocadura, caracterizada por un estrato arbustivo, de 2 a 4 m de altura, relativamente abierto, formando mosaicos en la matriz herbácea. El estrato arbustivo se encuentra dominado por las especies *A. melanoxylon* (aromo australiano), *Salix babylonica* (sauce) y *Ulmus minor* (olmo); mientras en el herbáceo destacan las especies *Echium vulgare* (hierba azul) y *Bidens aurea* (falso té).

Tabla 8. Caracterización de las formaciones vegetacionales presentes en el Humedal Boca Maule, en base a una aproximación fisonómica-estructural.

FORMACIÓN VEGETACIONAL	ESTRUCTURA	COMPOSICIÓN (especies con frecuencia > 20%)
Matorral semicerrado (dominado por especies introducidas).	alto por Distribución relativamente homogénea, con un estrato arbustivo alto (3-5 m de altura), dominado por las especies introducidas <i>Acacia melanoxylon</i> y <i>Rubus ulmifolius</i> . La estructura vertical se encuentra marcada por alta densidad de ramas de las especies dominantes, de hoja perenne, que permiten un escaso paso de luz hacia los estratos inferiores, encontrándose exigua vegetación herbácea. Es posible hallar árboles aislados de mayor altura, principalmente <i>Pinus radiata</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> y <i>Cupressus macrocarpa</i> .	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Teline monspessulana</i> , <i>Ulex europaeus</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Cupressus macrocarpa</i> , <i>Verbascum virgatum</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Muehlenbeckia hastulata</i> , <i>Anthemis cotula</i> , <i>Pinus radiata</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Paspalum distichum</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> .
Matorral abierto (dominado por especies introducidas).	por Corresponde a la mayor parte de la cobertura vegetacional, ubicada junto a la formación característica del humedal (Pradera ribereña), caracterizada por un estrato arbustivo de 2 a 4 m, relativamente abierto, dominado por <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Salix babylonica</i> y <i>Ulmus minor</i> . En el estrato herbáceo dominan las especies <i>Echium vulgare</i> y <i>Bidens aurea</i> .	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Salix babylonica</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Teline monspessulana</i> , <i>Ulex europaeus</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Cupressus macrocarpa</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Avena barbata</i> , <i>Anthemis cotula</i> , <i>Bidens aurea</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Lupinus arboreus</i> , <i>Baccharis trimera</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> .
Pradera ribereña (dominancia mixta).	Corresponde a la vegetación de humedal propiamente tal, con predominancia de plantas acuáticas o de vega, tales como <i>Typha angustifolia</i> , <i>Cyperus eragrostis</i> y <i>Juncus effusus</i> . La formación se encuentra representada mayoritariamente por un estrato herbáceo, invadido por las especies <i>Rubus ulmifolius</i> y <i>Lotus corniculatus</i> .	<i>Typha angustifolia</i> , <i>Cyperus eragrostis</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Lemna gibba</i> , <i>Vinca major</i> , <i>Lonicera japonica</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Solanum crispum</i> , <i>Vicia sativa</i> .
Pradera arbustos introducidos (dominados por especies introducidas).	con por Matriz de vegetación herbácea con escasos arbustos de baja altura, 1,5 a 2 m, y parches de suelo arenoso desnudo. La formación predomina recurrentemente en zonas aledañas al Humedal, y su estructura refleja una progresiva degradación de tipo antrópica. La flora herbácea y arbustiva posee principalmente un origen introducido; no obstante, es posible encontrar algunas especies nativas, tales como <i>Alstroemeria cummingiana</i> y <i>Pasithea caerulea</i> .	<i>Agrostis gigantea</i> , <i>Cichorium intybus</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Alstroemeria cummingiana</i> , <i>Pasithea caerulea</i> , <i>Erodium moschatum</i> , <i>Fumaria agraria</i> , <i>Briza maxima</i> , <i>Carpobrotus chilensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Echium plantagineum</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Hordeum marinum</i> , <i>Lactuca serriola</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Plantago lanceolata</i> .
Matorral mixto.	abierto Presenta una reducida superficie, en donde dominan en el estrato arbustivo las especies introducidas <i>Acacia melanoxylon</i> y <i>Teline monspessulana</i> , acompañadas de algunas nativas, tales como <i>Aristotelia chilensis</i> y <i>Peumus boldus</i> , alcanzando una altura máxima de 2,5 a 3 m. Por su parte, en el estrato herbáceo predominan las especies introducidas, aunque destacan las nativas <i>Lobelia tupa</i> , <i>Eryngium paniculatum</i> , <i>Cissus striata</i> y <i>Muehlenbeckia hastulata</i> . Parte de la superficie de esta formación se encuentra en la ladera de la colina próxima a la desembocadura.	<i>Baccharis trimera</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Teline monspessulana</i> , <i>Podanthus mitiqui</i> , <i>Aristotelia chilensis</i> , <i>Peumus boldus</i> , <i>Eryngium paniculatum</i> , <i>Cissus striata</i> , <i>Muehlenbeckia hastulata</i> , <i>Epilobium obscurum</i> , <i>Hordeum marinum</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Proustia pyrifolia</i> , <i>Trifolium arvense</i> , <i>Verbascum virgatum</i> .

FORMACIÓN VEGETACIONAL	ESTRUCTURA	COMPOSICIÓN (especies con frecuencia > 20%)
Pradera degradada (dominado por especies introducidas).	Corresponde a zonas que han sido destinadas a la acumulación de escombros, basura o han sufrido algún incendio. La vegetación dominante es la de tipo herbácea, destacando las introducidas <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Rumex acetosella</i> y <i>Echium vulgare</i> , las que se mezclan con el suelo desnudo arenoso y/o degradado.	<i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Cichorium intybus</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Fumaria agraria</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Lupinus arboreus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Echium plantagineum</i> , <i>Hordeum marinum</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> .

Fuente: Fuentes, 2013.

4.1.6. Fauna

Los humedales constituyen ecosistemas con gran biodiversidad de especies, y debido a sus características particulares, configuran el hábitat excelso especialmente para diversas aves, otorgándoles gran atractivo.

De acuerdo a información levantada en terreno por MMA & Sendero de Chile (2012), los humedales de las planicies costeras circundantes a la comuna de Coronel conforman refugios para la fauna regional, concentrando una alta riqueza de especies en un área reducida, sometida a una fuerte presión antrópica.

Los antecedentes que se presentan a continuación se encuentran basados en la información contenida en los estudios: Plan Maestro de Recuperación del Humedal Boca Maule, preparado por la Municipalidad de Coronel entre los años 2011 y 2012; Informe de Avance I, Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales, realizado por el Ministerio del Medio Ambiente y Sendero de Chile en 2012; Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales, ejecutado por Sendero de Chile y el Ministerio del Medio Ambiente en 2013; Línea Base de Flora y Fauna del Humedal Boca Maule, Comuna de Coronel, Región del Biobío, elaborado por Fuentes en 2013; e Informe de Avance N°2, Levantamiento y actualización de antecedentes para complementar el expediente técnico de solicitud para la declaración de Santuario de la Naturaleza del Humedal Boca Maule, desarrollado por PGS Chile el año 2016. Salvo el Plan Maestro de Recuperación del Humedal, todos los estudios han sido financiados por el Ministerio del Medio Ambiente.

En total, se han registrado 89 especies de fauna vertebrada, desglosadas en cuatro especies de peces, tres de anfibios, seis de reptiles, siete de mamíferos y 69 de aves, siendo este último grupo el más amplio dentro del Humedal Boca Maule. Adicionalmente, se registró la presencia de una especie invertebrada, correspondiente a *Parastacus pugnax* (camarón de las vegas).

4.1.6.1. Peces⁶

Respecto a los peces, se han identificado las especies introducidas *Cyprinus carpio* (carpa común) y *Gambusia affinis* (gambusia) (Figura 6), ambas incluidas en la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). La primera corresponde a una de las especies capturadas como parte de las actividades recreativas desarrolladas por los pobladores aledaños al Humedal. De igual modo, y con base en las descripciones entregadas por pescadores locales, se encontrarían presentes dos especies de pejerreyes nativos: *Basilichthys australis* (pejerrey chileno) y *Odontesthes regia* (pejerrey marino). Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente, *B. australis* está categorizada como Casi amenazada, y *O. regia*, en Preocupación menor (Tabla 9).

Tabla 9. Fauna íctica (Clase Actinopterygii) registrada en el Humedal Boca Maule.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	DECRETO SUPREMO
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Basilichthys australis</i>	Pejerrey chileno	Nativo	Casi amenazada	19/2012
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Odontesthes regia</i>	Pejerrey marino	Nativo	Preocupación menor	52/2014
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	Introducido	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i>	Gambusia	Introducido	-	-

⁶ El reconocimiento de peces nativos fue basado en las descripciones entregadas por Dyer (2000) y Habit *et al.* (2006).



Figura 6. *Gambusia affinis* (gambusia) en Humedal Boca Maule⁷.

4.1.6.2. Anfibios⁸

Se han registrado tres especies de anfibios, dos de ellas endémicas, *Calyptocephalella gayi* (rana chilena) (Figura 7) y *Batrachyla taeniata* (ranita de antifaz), y una nativa, *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos). De acuerdo al RCE, la primera se encuentra en categoría Vulnerable, mientras las otras dos, han sido catalogadas como Casi amenazadas (Tabla 10).

⁷ Crédito fotográfico: Sendero de Chile. Imagen extraída desde MMA & Sendero de Chile. (2012). Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales.

⁸ La determinación de los anfibios detectados en el área fue realizada en base a Cei (1962), Veloso (2006), Vidal & Labra (2008) y Rabanal & Nuñez (2009).

Tabla 10. Anfibios (Clase Amphibia) registrados en el Humedal Boca Maule.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	DECRETO SUPREMO
Anura	Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i> (sin.: <i>Caudiverbera caudiverbera</i>)	Rana chilena	Endémico	Vulnerable	50/2008
Anura	Ceratophryidae	<i>Batrachyla taeniata</i>	Ranita de ceja, antifaz	Endémico	Casi amenazada	42/2011
Anura	Leiuperidae	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Nativo	Casi amenazada	41/2011

Todas las especies son propias de zonas de humedales, encontrándose asociadas a vegetación acuática del área propuesta, en zonas de inundación aguas arriba de la confluencia de los esteros Lagunillas y Maule.

Resulta necesario señalar que los anfibios corresponden a especies indicadoras de la calidad ambiental, puesto que son organismos sensibles a los cambios, debido al grado de especificidad de sus requerimientos ecológicos. Los renacuajos requieren que el agua presente una buena calidad para completar su desarrollo, y los adultos, de humedad para su reproducción y facilitar el intercambio gaseoso a través de su piel. Estas especies además, son mayoritariamente insectívoras, estableciendo múltiples interacciones tróficas entre el medio terrestre y acuático (Díaz-Páez & Ortíz, 2003); es así que al ocurrir alteraciones ambientales severas, éstos son los primeros organismos en desaparecer, pudiendo registrarse extinciones masivas a nivel local.



Figura 7. *Calyptocephalella gayi* (rana chilena) en Humedal Boca Maule⁹.

4.1.6.3. Reptiles¹⁰

Existen seis especies de reptiles registradas en el área propuesta, siendo éstas *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga), *Liolaemus chiliensis* (lagarto chileno), *L. cyanogaster* (lagartija de vientre azul), *L. lemniscatus* (lagartija café), *L. tenuis* (lagartija esbelta), y *L. schroederi* (lagartija de Schröder). Tres de ellas, correspondientes a *L. chiliensis*, *L. cyanogaster* y *L. lemniscatus*, exhiben un origen nativo; por su parte, *P. chamissonis*, *L. tenuis* y *L. schroederi*, son endémicas (Tabla 11).

Según lo establecido por el RCE, cinco de las seis especies identificadas se encuentran en alguna categoría de conservación, siendo *P. chamissonis*, *L. chiliensis*, *L. lemniscatus* y *L. tenuis* catalogadas como Preocupación menor, mientras que *L. schroederi* (Figura 8) se encuentra en categoría Vulnerable.

⁹ Crédito fotográfico: P. Azúa. Imagen extraída desde MMA & Sendero de Chile. (2012). Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales.

¹⁰ La identificación de los reptiles fue basada en Donoso-Barros (1966), Ortiz *et al.* (1990; 1994), Mella (2005) y Pincheira-Donoso & Núñez (2005).

Tabla 11. Reptiles (Clase Reptilia) registrados en el Humedal Boca Maule.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	DECRETO SUPREMO
Squamata	Colubridae	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémico	Preocupación menor	16/2016
Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	Nativo	Preocupación menor	19/2012
Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus cyanogaster</i>	Lagartija de vientre azul	Nativo	Fuera de peligro	5/1998
Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija café	Nativo	Preocupación menor	19/2012
Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Endémico	Preocupación menor	19/2012
Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	Endémico	Vulnerable	16/2016

Las especies registradas han sido observadas asociadas a las formaciones vegetacionales de Matorral abierto y de Pradera degradada. A pesar de soportar mayores niveles de intervenciones antrópicas, dado que corresponden a especies terrestres en todo su ciclo de vida, cumplen un importante rol dentro de las relaciones tróficas en el ecosistema del Humedal, puesto que presentan una dieta insectívora, y a la vez, son parte importante de la dieta de aves y otros animales.



Figura 8. *Liolaemus schroederi* (Lagartija de Schröder) en Humedal Boca Maule¹¹.

4.1.6.4. Mamíferos¹²

Se han registrado seis especies de mamíferos en el área propuesta como Santuario de la Naturaleza, de las cuales, sólo una presenta origen nativo - *Abrothrix longipilis* (laucha de pelo largo) (Figura 9) –, registrada en la formación vegetacional Matorral abierto; no obstante lo anterior, existe registro de la presencia de *Myocastor coypus* (coipo), también nativa, hacia el sector Maule, la que podría haber sido extinta a consecuencia de la contaminación por residuos de carbón. Ambas especies, de acuerdo al RCE, se encuentran en categoría Preocupación menor (Tabla 12).

¹¹ Crédito fotográfico: L. Lira A. Imagen extraída desde MMA & Sendero de Chile. (2012). Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales.

¹² Para el reconocimiento de las especies de mamíferos se consideraron las descripciones de Tamayo & Frassinetti (1980), Ortíz *et al.* (1994), Iriarte (2008), Muñoz-Pedrerros & Yáñez (2009) e Iriarte & Jaksic (2012).

Tabla 12. Mamíferos (Clase Mammalia) registrados en el Humedal Boca Maule.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	DECRETO SUPREMO
Carnivora	Canidea	<i>Canis familiaris</i> <i>lupus</i>	Perro asilvestrado	Introducido	-	-
Carnivora	Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato asilvestrado	Introducido	-	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Introducido	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix longipilis</i>	Laucha de pelo largo	Nativo	Preocupación menor	19/2012
Rodentia	Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Nativo	Preocupación menor	16/2016
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Introducido	-	-
Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	Introducido	-	-

Cabe destacar que también han sido detectadas las especies domésticas *Felis catus* (gato asilvestrado) y *Canis lupus familiaris* (perro asilvestrado), representando la mayor abundancia dentro de los mamíferos del Humedal.



Figura 9. *Abrothrix longipilis* (laucha de pelo largo) en Humedal Boca Maule¹³.

¹³ Crédito fotográfico: H. Ibarra. Imagen extraída desde MMA & Sendero de Chile. (2012). Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales.

4.1.6.5. Aves¹⁴

Los humedales exhiben una avifauna característica, y su gran riqueza de especies presenta relación con la heterogeneidad de hábitats que los constituyen (Schlater & Sielfeld, 2006), encontrando éstas recursos suficientes para su alimentación, reproducción y descanso; así, este ecosistema constituye un corredor a escala local y regional, y a una macroescala espacial, en el caso de las aves migratorias provenientes desde el hemisferio norte.

En el Humedal Boca Maule se han identificado 69 especies de aves, distribuidas en 31 familias y 59 géneros. De ellas, 64 especies (92,8%) presentan un origen nativo, y sólo cinco, equivalentes al 7,2%, son introducidas. De acuerdo al RCE, tres especies se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación, siendo éstas *Ardea cocoi* (garza cuca) en Preocupación menor, y *Leucocarbo bougainvillii* (guanay) y *Phalacrocorax gaimardi* (lile), en categoría Casi Amenazada (Tabla 13). El catálogo de avifauna completo se presenta en el Apéndice 2.

Tabla 13. Aves (Clase Aves) en categoría de conservación (RCE) registradas en el Humedal Boca Maule.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	DECRETO SUPREMO
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Nativo	Preocupación menor	16/2016
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	Guanay	Nativo	Casi amenazada	79/2018
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	Nativo	Casi amenazada	79/2018

Se ha establecido que una importante proporción de las especies son residentes del Humedal, desarrollando completamente su ciclo de vida en este ecosistema. Dichas especies corresponden principalmente a las familias Laridae (gaviotas), Charadriidae (chorlos), Haematopodidae (pilpilén), Rallidae (taguas), Furnariidae (churrete y trabajador), Emberizidae (trile), Troglodytidae (chercán de las vegas), Tyrannidae (run-run, colegial y siete colores), Accipitridae (bailarín), Podicipedidae (pimpollo), Pelecanidae (pelícano) y Phalacrocoracidae (pato yeco). Esencialmente, estas especies ocupan la vegetación acuática, específicamente la pradera que bordea el curso de agua, y la zona estuarina, de playas e intermareal rocoso, en la desembocadura del Humedal.

Dentro de las aves migratorias identificadas en el área propuesta, cuyos desplazamientos estacionales corresponden a traslados hacia menores latitudes en el territorio nacional durante el invierno, se encuentran *Leucophaeus pipixcan* (gaviota de Franklin), *Phrygilus patagonicus*

¹⁴ Para la determinación de especies a través de canto, fue utilizada la clave de reconocimiento de Egli (1998). Para la identificación de especies avistadas en terreno, fueron empleadas las descripciones de Araya & Millie (2005), Schlatter & Sielfeld (2006) y Jaramillo (2012).

(cometocino patagónico), *Elaenia albiceps* (fío-fío), *Hymenops perspicillatus* (run-run), *Lessonia rufa* (colegial) y *Haematopus palliatus* (pilpilén).

Finalmente, se tiene conocimiento de dos especies visitantes del Humedal; éstas corresponden a *Numenius phaeopus* (zarapito) y *Calidris alba* (playero blanco). La primera anida en las costas árticas y emigra hacia el sur al llegar el otoño, encontrándose en el área de estudio a inicios de la primavera, para regresar a Norteamérica¹⁵ durante el otoño austral. Asimismo, la segunda arriba a los humedales australes de Sudamérica entre septiembre y abril, regresando a la costa ártica, al igual que la primera, a inicios del otoño austral (Couve & Vidal, 2003).

De acuerdo a la información entregada por Sendero de Chile, la mayor concentración de individuos se presenta en los sectores denominados bolsones de inundación, ubicados entre el Puente Manuel Montt y la confluencia del Estero Lagunillas. Adicionalmente, Fuentes (2013) señala que las especies más abundantes corresponden a *Phalacrocorax brasilianus* (pato yeco) (Figura 10), *Larus dominicanus* (gaviota dominicana) y *Chroicocephalus maculipennis* (gaviota cáhuil), siendo la primera, la más cuantiosa y característica del Humedal, colonizando un sector importante del ecosistema.



Figura 10. Colonia de *Phalacrocorax brasilianus* (pato yeco) en Humedal Boca Maule¹⁶.

¹⁵ www.avesdechile.cl

¹⁶ Crédito fotográfico: P. Vallejos G. Imagen extraída desde Municipalidad de Coronel. (2012). Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule. Coronel, Chile.

4.1.6.6. Invertebrados

Respecto de los invertebrados, se tiene registro de la presencia en el área propuesta de la especie nativa *Parastacus pugnax* (camarón de las vegas), la que posee un interés comercial debido a la extracción de individuos por parte de los pobladores de Maule. El DS N°52/2014 del RCE la cataloga en categoría de Preocupación menor a esta especie.

4.2. Descripción del valor ecológico del área

Si bien en términos comparativos, los humedales abarcan extensiones más reducidas que otros ecosistemas, revisten una gran importancia ecológica, dada su alta productividad y biodiversidad (Paracuellos *et al.*, 2007). Chile presenta una gran diversidad bioclimática, generando heterogéneos ambientes acuáticos. En el caso de encontrarse más cercanos a la costa, éstos exhiben una mayor influencia marina, siendo ricos en materia orgánica y de menor profundidad, incrementando la diversidad del hábitat. No obstante su complejidad, corresponden a sistemas poco valorados; sus características ecológicas traspasan su reconocida importancia como refugio de aves, pudiendo albergar flora y fauna terrestre y acuática de interés, con una alta diversidad de especies (Figueroa *et al.*, 2009). En ellos se presenta una gran variedad de comunidades vegetales, cuya composición, estructura y formas de vida son diversos, debido a factores físicos que varían en tiempo y espacio, conformando sistemas ambientales altamente heterogéneos (Moreno-Casasola *et al.*, 2010).

En el caso particular del Humedal Boca Maule, y respecto a su composición florística, se han determinado un total de 156 especies de plantas para el área, divididas en 58 familias y 132 géneros. La familia más representativa corresponde a Asteraceae, con 23 taxa, junto a Fabaceae y Poaceae, con 15 y 14 taxa, respectivamente. La flora vascular se encuentra compuesta por dos especies de pteridófitas o plantas sin semillas, dos especies de gimnospermas o coníferas – plantas vasculares productoras de semillas –, 33 monocotiledóneas o liliopsidas y 119 dicotiledóneas o magnoliopsidas, siendo las angiospermas o plantas vasculares con flores, el grupo dominante. Es de destacar que, a pesar de la intervención de la cubierta vegetal original en favor de la minería y habilitación de terrenos, y la consiguiente fragmentación, competencia y sustitución de la misma por flora invasora exótica, el 35,3% de las especies identificadas exhiben un origen fitogeográfico nativo o endémico, otorgándole gran interés desde el punto de vista de la riqueza florística y de la fragilidad del biotopo que la sustenta.

Esta misma composición florística proporciona al área propuesta un elevado valor ecológico, al constituirse como un refugio clave para la supervivencia de la diversidad biológica, albergando fauna terrestre y acuática, en la que prima el origen nativo, con excepcionales endemismos. De acuerdo a Figueroa *et al.* (2009), los humedales poseen una flora acuática bien desarrollada, que permite la alimentación y refugio de especies que a su vez, componen la cadena alimentaria de aves residentes; además, constituyen un punto importante en la ruta de aves migratorias, y el hábitat de diversas especies con endemismos restringidos y/o problemas de conservación.

Es en este ámbito que destaca la diversidad faunística registrada en el ecosistema a declarar, contabilizándose un total de 90 especies, incluyendo el invertebrado *Parastacus pugnax* (camarón de las vegas). A nivel de vertebrados, cuatro son las especies de peces, ubicadas en tres familias, una de ellas – Antherinopsidae – con dos taxa nativas; tres especies de anfibios, todos de distintas familias; seis reptiles, abarcando sólo dos familias, Colubridae y Tropiduridae, siendo ésta última, la que contiene el mayor número de especies en el área, el que se eleva a cinco, todas del género *Liolaemus*. Respecto a los mamíferos, fueron identificadas siete especies, cinco de ellas introducidas, de seis familias distintas; no obstante, los roedores – orden Rodentia – constituyen el grupo más amplio, con cuatro especies. Adicionalmente, las aves equivalen a la clase más cuantiosa, con 69 especies, 31 familias y 59 géneros. De éstas, las familias más representativas corresponden a Tyrannidae, con siete taxa, y Emberizidae y Rallidae, con cinco taxa cada una.

4.3. Descripción de los valores complementarios asociados al área

4.3.1. Patrimonio arqueológico

En una nación, el patrimonio cultural cobra sentido pues promueve, sostiene y aporta a la construcción de una anhelada identidad nacional que se espera aglutine y homogenice la población que habita en los límites de su territorio. Dicho patrimonio es todo aquello que le confiere una identidad determinada a un país, haciéndolo único e irrepetible (Goñez, 2015). Del mismo modo, el patrimonio cultural es una herencia que evidencia el origen de un grupo cultural y que tiene la capacidad de recordar una cosmovisión del pasado (Aldunate, 1998).

En su totalidad y combinando todos los valores definidos con anterioridad, es posible indicar que el área del Humedal Boca Maule conforma un sistema interrelacionado de componentes tanto naturales como culturales que se potencian entre sí y consolidan un polo de atracción con condiciones para el desarrollo de iniciativas en la línea de la sustentabilidad, siendo la protección oficial, una figura viable para preservar y poner en valor todos estos elementos.

Antecedentes arqueológicos indican que la costa de la Araucanía Septentrional tuvo una intensa ocupación prehispánica, encontrándose muchas evidencias en la Comuna de Coronel e incluso en el mismo humedal. Sin embargo, el grado de alteración del entorno ha invisibilizado o removido, los vestigios de la dilatada ocupación colonial y republicana del área (Servicios Ambientales, 2013).

Desde el punto de vista de los antecedentes prehispánicos, Boca Maule pertenece al sector septentrional de la Araucanía que está formado por la cuenca del río Biobío y las subcuencas asociadas, tales como la de Malleco, Laja y Vergara. En términos generales, la mayor cantidad de sitios arqueológicos en Araucanía Septentrional han sido registrados al occidente de la Cordillera de la Costa, destacándose evidencias en los sectores de Lagunillas y Coronel (Servicios Ambientales, 2013).

En Coronel, mientras se realizaban trabajos de nivelación en el sector denominado La Obra, se encontraron restos humanos y material cultural (cerámica y objetos de metal), pertenecientes a pobladores del denominado Complejo El Vergel. Sin embargo, en una visita de inspección, en un corte de ladera se determinó la presencia de un conchal degradado con escasos restos conservados para análisis posteriores (denominado Co-3), con vestigios de material que atestigua restos de material antrópico, sugiriendo una adscripción arcaica o acerámica de poblaciones cazadoras y recolectoras. Lo anterior, muestra en elevado valor antropológico local de notable interés científico en las riberas del Humedal Boca Maule asociado a ocupaciones tempranas de poblaciones prehistóricas, precerámicas y cazadoras recolectoras que habitaron la planicie litoral de la Araucanía, éstos últimos con datas que corresponderían al 6.500 antes del presente (Quiroz *et al.*, 2001).



Figura 11. Restos culturales en sitio La Obra¹⁷.

Existen dos sitios descritos para el período Alfarero, a saber, Maule 3 y La Obra 2. El primero está emplazado en una zona de dunas bajas, cerca del límite oeste del Humedal Boca Maule, el cual se encuentra alterado fuertemente por la acción humana. El sitio La Obra 2, está asociado al Complejo Cultural El Vergel, con un contexto de habitación y diversificación en el uso de los recursos ambientales. Otros sitios importantes registrados en la provincia de Concepción son Bellavista I, Rocoto I y Quiriquina, los que confirman una ocupación costera temprana por parte de cazadores-recolectores marinos (Servicios Ambientales, 2013). Por otra parte, es evidente que, para finales del Arcaico Medio, la ocupación de la costa fue sólida, con el desarrollo de diferentes

¹⁷ Fuente: Museo de Historia Natural de Concepción. Imagen extraída desde Municipalidad de Coronel. (2012). Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule. Coronel, Chile.

grupos y conjuntos de herramientas especializadas (arpones, pesas de red, anzuelos) para explotar los recursos marinos y costeros disponibles en el lugar (Goñez, 2015).

El material cultural más abundante encontrado fueron las pesas de red con muescas laterales elaboradas en cantos aplanados, principalmente de esquisto, aunque también se encuentran en arenisca, granito y en otros materiales pétreos. Estos materiales han sido encontrados a lo largo de las costas de la provincia de Concepción (Quiroz *et al.*, 2001). Los mismos autores señalan que el material cultural depositado en los diversos estratos analizados, muestran un grado elevado de tradicionalismo en las poblaciones que se asentaron en la zona.

Es probable que muchos de los sitios arqueológicos estén invisibilizados o bien alterados en la actualidad por la presencia de poblaciones urbanas, fábricas y bosques de pinos (Servicios Ambientales, 2013). Sin embargo, estos hallazgos, sumados a la existencia de otros sitios arqueológicos en áreas aledañas, confirman la importancia arqueológica de este humedal y en general, de toda la planicie litoral de Coronel.

Dado lo anterior, es que se vuelve fundamental la conservación de sitios escasamente descritos en la actualidad, con la finalidad de preservar el patrimonio cultural local.

4.3.2. Patrimonio histórico

El Humedal Boca Maule presenta una relación directa con la historia de la explotación del carbón en el país, dado que se le reconoce como el punto de inicio de la cuenca carbonífera en el Golfo de Arauco. A mediados del siglo XIX, la familia Cousiño y Federico Schwager iniciaron las primeras extracciones de este mineral en sus márgenes, siendo el segundo quien conforma la Compañía Carbonífera y de Fundición Schwager, localizada inicialmente en el fundo denominado Boca Maule, colindante al Humedal, consolidando una de las industrias carboníferas más poderosas de Chile, y por ende, originando el establecimiento de campamentos de compañía.



Figura 12. Fotografía Piques de Buen Retiro en la ribera norte del Humedal Boca Maule¹⁸.

Una de estas pequeñas ciudadelas de trabajadores corresponde al actual Barrio Maule, localizado a un costado del humedal, y que aún conserva elementos urbanos y arquitectónicos de singular valor y belleza. A diferencia del conjunto emplazado en Punta de Puchoco, diseñado para los obreros y sus familias, éste fue destinado para el alojamiento de altos cargos de la compañía, por lo que las viviendas presentan estilo neoclásico, inspiradas en modelos europeos de ciudad industrial. Ambos emplazamientos contaban con equipamiento e infraestructura que otras ciudades de la época no poseían, tales como colegios, gimnasios, teatros y hospitales, entre otros, destacando el servicio de agua potable, cuyo recurso era extraído desde el Estero Boca Maule, a través de obras de ingeniería todavía conservadas.

Actualmente, tanto los sectores Puchoco-Schwager como Maule Schwager han sido declarados Monumento Nacional en categoría de Zona Típica o Pintoresca mediante los decretos N°220 de 2010 y N°532 de 2013 del Ministerio de Educación, respectivamente¹⁹, resaltando el interés de la comunidad por la protección del patrimonio cultural comunal. Los planos de ambos sectores se presentan en los Apéndices 3 y 4, respectivamente.

¹⁸ Fuente: panoramio.com. Imagen extraída desde Municipalidad de Coronel. (2012). Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule. Coronel, Chile.

¹⁹ <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/zonas-tipicas?f%5B0%5D=localizacion%3A140>

4.3.3. Patrimonio paisajístico

En relación a los servicios ecosistémicos otorgados por el Humedal Boca Maule y su área de influencia, aquellos de carácter cultural revisten gran importancia para la comunidad local, la que reconoce a este ecosistema como un patrimonio paisajístico, capaz de proveer servicios recreativos y de esparcimiento, pudiendo consolidarse como un polo de atracción turístico, a escala local y regional. Debido a sus atributos naturales, el área propuesta como Santuario de la Naturaleza ha sido utilizada por décadas como un lugar de esparcimiento por las familias locales.

Aún con el evidente deterioro percibido por la ciudadanía, ésta continúa rescatando el valor natural del área en cuestión, sindicando la necesidad de aplicar las acciones pertinentes para revertir la degradación del mismo, recuperándolo en pos de su conservación. Un antecedente adicional corresponde al constante crecimiento urbano registrado en Coronel, junto a elevados niveles de contaminantes atmosférico, lo que contrasta con la escasa superficie de áreas verdes, la que es menor a 1,5 m² por habitante. De este modo, la implementación de iniciativas ligadas a la generación de espacios públicos comunitarios, basados en el potencial escénico y paisajístico del Humedal corresponden a una necesidad para la población local, la cual destaca las posibilidades que éste entrega para la contemplación de elementos del paisaje, observación de aves y la interpretación ambiental.



Figura 13. Vista del Humedal Boca Maule²⁰.

²⁰ Crédito fotográfico: Sendero de Chile. Imagen extraída desde MMA & Sendero de Chile. (2012). Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales.

En época estival, el Balneario de Maule, cuya zona de playa colinda con el Humedal, exhibe gran afluencia de público. La integración de ambas por tanto, en términos de planificación normativa respecto de las condiciones de uso de suelo, podría consolidar una relación recíproca entre las dos unidades geográficas, constituyendo una alternativa de desarrollo con mejor proyección para esta área de la ciudad de Coronel.

Asimismo, hacia los márgenes del Humedal, los cerros que configuran la microcuenca ofrecen un alto valor escénico, por lo que futuros circuitos de senderos y miradores podrían ofrecer a los visitantes, extraordinarias vistas del paisaje hidrológico y del Océano Pacífico.



Figura 14. Espejo de agua cercano a la desembocadura del Estero Boca Maule²¹.

4.4. Descripción detallada de los objetos de conservación

Se entiende por objetos de conservación todas aquellas entidades, características o valores cuyas particularidades les proporcionan un interés especial para ser conservados dentro de un área determinada. La definición de los mismos para el Humedal Boca Maule se encuentra basada en criterios técnicos y el establecimiento de metodologías participativas implementadas en talleres con la comunidad y actores clave asociados al área en cuestión.

²¹ Crédito fotográfico: L. Lira. Imagen extraída desde MMA & Sendero de Chile. (2012). Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales.

A nivel macro – filtro grueso – se han considerado a los pajonales, el espejo de agua y al patrimonio paisajístico como objetos de conservación, puesto que el Humedal se emplaza dentro de una zona urbana en constante crecimiento, lo que conlleva una serie de amenazas antrópicas; a su vez, representan un elevado valor cultural y ambiental para la comunidad local, conteniendo una serie de elementos anidados que en su conjunto, le proporcionan las características propias al área para declararla como Santuario de la Naturaleza. Adicionalmente, y en un nivel más específico – filtro fino –, las especies *Calyptocephalella gayi* (rana chilena) y *Myocastor coypus* (coipo) también son incluidas dentro de los objetos de conservación para el área propuesta, cuyo fundamento se basa en su relevancia ecológica, fragilidad e importancia sociocultural (Tabla 14).

Tabla 14. Objetos de conservación para el área propuesta como Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule, acordados con la comunidad.

FILTRO	OBJETO DE CONSERVACIÓN	OBJETOS ANIDADOS
Filtro Grueso	Pajonal	Ciperáceas y juncáceas nativas: <i>Cyperus eragrostis</i> (cortadera), <i>Isolepis cernua</i> (pasto de fibra óptica), <i>I. nigricans</i> (can can), <i>Schoenoplectus californicus</i> (totora), <i>Juncus bufonius</i> (junco), <i>J. effusus</i> (junquillo), <i>J. microcephalus</i> (junco). Flora y fauna asociada.
	Espejo de agua	Flora y fauna asociada.
	Patrimonio paisajístico	Espejo de agua. Flora y fauna asociada.
Filtro Fino	<i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena)	
	<i>Myocastor coypus</i> (coipo)	

4.4.1. Pajonal

De acuerdo a Schlatter & Sielfeld (2006), y en relación a los tipos de humedales presentes en Chile, los pantanos con pajonales, estuarios y humedales corresponden a los ambientes que registran mayor número de especies de aves y mamíferos de ambientes acuáticos. Para las aves, estos sistemas acuáticos proporcionan recursos suficientes para su alimentación y reproducción, teniendo adicionalmente, un impacto evolutivo en sus estrategias de vida. En algunos casos, la deforestación ribereña ha provocado la erosión de las mismas, facilitando el depósito de sedimentos, y a su vez, la colonización de pajonales y el subsecuente arribo de un mayor número y/o diversidad de especies de aves que necesitan de este tipo de estructuras para su nidificación, tales como las del género *Fulica* (Schlatter & Sielfeld, 2006). De este modo, las comunidades de plantas herbáceas semiacuáticas, compuestas principalmente por gramíneas, juncos y cáñamos, constituyen el hábitat preferencial y eslabón inicial de varias cadenas tróficas de muchos tipos de animales, pudiendo ser utilizado con fines de alimentación, reproducción y/o refugio (Urrutia *et al.*, 2017). De este modo, y si bien el pajonal en el área propuesta se encuentra conformado por diversas especies, en términos de objeto de conservación se han considerado las ciperáceas y juncáceas nativas *Cyperus eragrostis* (cortadera), *Isolepis cernua* (pasto de fibra óptica), *I. nigricans*

(can can), *Schoenoplectus californicus* (totora), *Juncus bufonius* (junco), *J. effusus* (junquillo), *J. microcephalus* (junco).

Por otra parte, cabe destacar que una de las funciones más importantes del totoral, reconocida como la asociación palustre más abundante de la zona centro-sur del país, es la fijación de carbono (Hauenstein *et al.*, 2002). Al respecto, Pérez-Pinedo *et al.* (2015) cuantificaron la captura de CO₂ por la especie *Schoenoplectus californicus* (totora), concluyendo que ésta alcanzó 84,05 tCO₂/ha, superando ampliamente la captura registrada en cultivos hortícolas y de cereales, la cual es cercana a las 20,00 tCO₂/ha.

4.4.2. Espejo de agua

Las características fisicoquímicas del agua y los patrones de distribución de las comunidades biológicas se encuentran determinados por el comportamiento hídrico y la estructura vegetacional de los humedales. El régimen hídrico o hidroperíodo corresponde a uno de los componentes más relevantes en el funcionamiento de este tipo de ecosistema; las variaciones en el nivel de agua son el resultado de la interacción de un conjunto de complejos procesos hidrológicos, geológicos y biológicos, entre ellos, la precipitación, infiltración, evaporación y transpiración vegetal, así como de las recargas y flujos de aguas subterráneas y superficiales. Cuando el espejo de agua de estos ambientes presenta áreas boscosas bien conservadas a su alrededor, se crea un microclima que amortigua las oscilaciones diurnas de temperatura, reduciéndose también, la temperatura del medio acuático, al disminuir la cantidad de radiación solar directa sobre el primero y el impacto del viento. Asimismo, la presencia de agua y la evapotranspiración de las plantas favorecen al incremento de la humedad relativa, siendo éste último un parámetro de gran importancia, al controlar un gran número de procesos vitales para los organismos, afectando las propiedades químicas y físicas de diversos factores abióticos en dicho ecosistema, y determinando la pérdida de agua mediante evaporación. Variaciones de temperatura del agua, pueden modificar la estructura vegetacional, debido a que una paulatina disminución de la profundidad incrementa la actividad microbiana y respiratoria, afectando la tasa de descomposición de la materia orgánica y/o disminuyendo la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, perdiendo la capacidad de sumidero de carbono que poseen los humedales (Correa-Araneda *et al.*, 2011).

La formación de islotes de vegetación a través del espejo de agua proporciona una gran diversidad de microhábitats para fauna acuática, configurando un ambiente altamente heterogéneo. No obstante, la extracción de la vegetación, especialmente arbórea, genera la destrucción del hábitat debido a que la apertura del dosel implica una mayor penetración de la luz solar, modificando las características químicas del agua. El aporte de nutrientes como el fósforo y el nitrógeno en los cuerpos de aguas superficiales, acelera el proceso de eutrofización de estos ecosistemas, provocando severos efectos negativos derivados de la pérdida de variados servicios ecosistémicos (Correa-Araneda *et al.*, 2011).

4.4.3. Patrimonio paisajístico

Teniendo en consideración el contexto netamente urbano en el que se localiza el Humedal Boca Maule, la conservación y preservación del área propuesta como Santuario de la Naturaleza podría asegurar el aporte de servicios ecosistémicos de vital relevancia tanto para el equilibrio ecológico como para incrementar la calidad de vida de la población local.

Para la comunidad, este ecosistema corresponde a una de las exiguas áreas naturales dentro de la ciudad de Coronel, y dada su superficie, a una de las más importantes. De este modo, representa un valor en términos de patrimonio paisajístico extraordinario, facilitado por el embellecimiento escénico del entorno, compuesto por las extensas áreas de pajonales inundados, el meandro ubicado frente al sector Maule, el espejo de agua, y la diversa flora y fauna presente en el lugar, proporcionando la posibilidad de un espacio para la contemplación, recreación y educación.

4.4.4. *Calyptocephalella gayi* (rana chilena)

La rana chilena es reconocida por su gran tamaño, en comparación con otros anuros nativos. Puede alcanzar más de 1.000 gr de peso vivo y 25 cm de longitud. Sus poblaciones se distribuyen desde el Río Elqui (29°S) en la Región de Coquimbo hasta Puerto Montt (49°S) en la Región de Los Lagos, entre los 0 y 1.200 msnm (Acuña *et al.*, 2014). No obstante, Celis-Diez *et al.* (2011) extienden su distribución hasta Coyhaique en la Región de Aysén, donde habría sido introducida con fines comerciales.

Si bien su rango de distribución es amplio, la especie se encuentra catalogada como de hábitat especialista, asociada a cursos de agua lénticos, que se encuentran en retroceso en Chile Central, donde los individuos cumplen todo su ciclo de vida. Además, la especie comparte su hábitat con otras exóticas de alta capacidad colonizadora, tales como *Xenopus laevis* (rana africana) y *Trachemys scripta elegans* (tortuga de orejas rojas), a lo que se agregan enfermedades emergentes causantes de disminución o extinción de poblaciones de anfibios a nivel global (Acuña *et al.*, 2014), confiriéndole la categoría de conservación Vulnerable en toda su distribución (DS N°50 de 2008, RCE).

4.4.5. *Myocastor coypus* (coipo)

El coipo es el roedor de mayor tamaño dentro del territorio nacional, alcanzando hasta los 7 kg y una longitud promedio de 52 cm. Al ser herbívoro, su dieta se compone de vegetación acuática, alimentándose con diversas gramíneas, juncáceas y ciperáceas, entre otras especies, por lo que compete por el hábitat con *Fulica armillata* (tagua). Se distribuye entre Coquimbo y el estrecho de Magallanes, en lagunas, lagos, ríos no torrentosos, esteros y humedales, desde el nivel del mar

hasta los 1.100 msnm. Es depredado por *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo), *Puma concolor* (puma), y *Canis familiaris* (perro)²².

De acuerdo a Bó (2017), las variaciones climáticas debidas al cambio climático afectan tanto a los humedales como a su fauna silvestre. La variabilidad de los parámetros temperatura media y frecuencia de eventos extremos de inundación y sequía afectan negativamente a las poblaciones de coipos. Por ende, estos factores, sumada a la depredación de la especie, incluyendo la caza, provocan preocupantes disminuciones de sus poblaciones naturales.

4.5. Estado actual de conservación de los objetos y/o del área propuesta

La Región del Biobío forma parte de la Ecorregión del Bosque Templado Valdiviano, caracterizada por pertenecer a uno de los biomas templados más diversos del planeta. Asimismo, la Región exhibe la mayor diversidad de flora, tanto a nivel nacional como dentro de la ecorregión; sin embargo, el estado de la biodiversidad se encuentra catalogado como regular a malo, dado el nivel de fragmentación registrado en la Cordillera de la Costa y a la exigua cobertura boscosa nativa en la depresión intermedia. La disminución y fragmentación de los bosques costeros han sido causados principalmente por el cambio de uso del suelo histórico, de bosques a usos agrícolas y ganaderos, y la transformación de zonas con bosques nativos a plantaciones forestales de *Pinus radiata* (pino insigne) y *Eucalyptus* sp. (eucalipto), posicionando a la Región como la tercera con mayor número de especies con problemas de conservación en el país (MMA, 2016).

En asociación directa con los pisos vegetacionales establecidos por Luebert & Pliscoff (2017), la Región del Biobío presenta 26 ecosistemas terrestres, que en su conjunto, abarcan alrededor de 1.580.049 ha. El área propuesta forma parte del ecosistema terrestre/piso de vegetación denominado Bosque Esclerófilo Mediterráneo Costero de *Lithraea caustica* – *Azara integrifolia* (litre-corcolén), cuyo bajo porcentaje de remanencia (37,4% o 1.993 ha) y mínima protección (0,1%) ha provocado que la situación de este ecosistema sea crítica (MMA, 2016). De acuerdo a la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Pliscoff, 2015), dicho ecosistema terrestre/piso de vegetación posee un estado de conservación en categoría En Peligro Crítico, representando una superficie total de 39.393,68 ha, equivalente al 2,5% de la superficie regional.

En el caso específico del Humedal Boca Maule, éste ha sufrido históricamente el abandono por parte de un sector de la ciudadanía y falta de políticas públicas/privadas para su manejo y gestión, lo que queda de manifiesto principalmente al observarse el constante deterioro e intervención de las riberas. Al tratarse de un humedal urbano, existe una fuerte presión por la demanda del suelo, desencadenando que sus márgenes y cursos hidrológicos hayan sido menoscabados por intervenciones antrópicas sin mayor regulación.

²² http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas12proceso/pac/Myocastor_coypus_12RCE_INICIO.pdf

Basado en el diagnóstico de las condiciones ambientales del área propuesta efectuado por el municipio de Coronel, se concluyó que el Humedal presenta un regular estado de conservación. En él se estableció que las zonas inundables, con predomios de juncos y totoras, ubicadas en el extremo poniente cercano a la desembocadura, exhiben un menor impacto negativo; no obstante, los márgenes del mismo se encuentran en estado crítico, dado especialmente por la presencia de microbasurales en el área. Adicionalmente, Fuentes (2013) señala que Boca Maule presenta un notable estado de deterioro ambiental, amenazando los componentes bióticos del ecosistema, debido al crecimiento explosivo de las áreas urbanas, el depósito y creación de microbasurales, plantaciones con especies forestales e incendios en áreas aledañas, y actividades industriales que se efectúan en su desembocadura.

Por otra parte, la vegetación se encuentra en evidente estado de alteración, con dominio de especies alóctonas en las riberas y áreas circundantes al cuerpo de agua, además de fragmentada, evidenciando paños invadidos por *Ulex europaeus* (espinillo), *Lupinus arboreus* (lupino) y *Acacia saligna* (acacia azul), todas ellas caracterizadas por un agresivo desarrollo, primando sobre las especies nativas.

En relación a los objetos de conservación, la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) se encuentra categorizada como Vulnerable en toda su distribución, según lo establecido en el DS N°50 de 2008 del MINSEGPRES.

Por su parte, el coipo (*Myocastor coypus*) se encuentra catalogado actualmente como Preocupación menor en toda su distribución, mediante el DS N°18 de 2006 del MMA.

4.6. Presiones y/o amenazas sobre el área propuesta y los objetos de conservación

Las amenazas sobre el área propuesta, y por ende, los objetos de conservación se muestran en la Tabla 15. Para su obtención, se utilizó la información primaria proveniente del “Informe de Resultados: Proceso de discusión y acuerdos entre los actores clave en torno al Humedal Boca Maule”, que da cuenta de las opiniones de la comunidad convocada. Además, se utilizaron otras fuentes de información secundaria como informes técnicos y científicos disponibles.

Tabla 15. Amenazas identificadas sobre el área propuesta como Santuario de la Naturaleza y sus objetos de conservación.

AMENAZAS	OBJETO DE CONSERVACIÓN AFECTADO
Urbanización	Espejo de agua, Patrimonio paisajístico, <i>Myocastor coypus</i> (coipo), <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).
Cambio de uso del suelo (especies forestales invasoras)	Pajonal, Patrimonio paisajístico.
Especies invasoras exóticas y mascotas	Pajonal, <i>Myocastor coypus</i> (coipo), <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).
Relleno del humedal	Espejo de agua, Patrimonio paisajístico, <i>Myocastor coypus</i> (coipo).
Contaminación acústica	<i>Myocastor coypus</i> (coipo), <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).
Contaminación de cuerpo de agua	Patrimonio paisajístico, <i>Myocastor coypus</i> (coipo), <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).
Acopio de escombros, basura domiciliaria e industrial, y otros desechos orgánicos	Pajonal, Espejo de agua, Patrimonio paisajístico.
Incendios forestales	Pajonal, Patrimonio paisajístico.
Alteración del curso del agua	Espejo de agua, <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).
Fragmentación de hábitat	<i>Myocastor coypus</i> (coipo), <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).
Emisión de contaminantes atmosféricos producto de generación de energía eléctrica térmica	<i>Myocastor coypus</i> (coipo), <i>Calyptocephalella gayi</i> (rana chilena).

4.6.1. Urbanización

Según Villagrán-Mella *et al.* (2006), debido al proceso de urbanización, la intercomuna Concepción-Talcahuano-San Pedro de la Paz ha perdido 1.734 ha – sobre el 23% - ocupadas por humedales, en las últimas tres décadas. Esta realidad no es ajena a la comuna de Coronel, donde gran parte del borde del estero ha sido ocupado con construcciones transitorias, producto de comodatos e instalación de inmuebles post terremoto del año 2010. Dado lo anterior, se evidencian dos situaciones:

- Comodatos irregulares: existen terrenos de propiedad de SERVIU situados a lo largo de la ribera norte del Humedal, frente a la Población Camilo Olavarría, y en el sector sur, correspondiente a terrenos remanentes de la Población Villa Louta. En ellos, diversos comodatos entregados no cumplen con lo solicitado, debido a la ocupación indebida de las propiedades, efectuándose rellenos sin autorización.
- Campamentos: se tiene registro de la toma ilegal de terrenos adyacentes a Villa Louta, desde mediados del año 2011, luego del terremoto registrado en febrero de 2010, situación que se replica en la ribera norte, frente a la Población Camilo Olavarría. El área de ocupación corresponde a la zona de riesgo por terrenos inundables.

De manera adicional, la construcción vial afecta directamente el desplazamiento de las especies que habitan o visitan el Humedal Boca Maule. Como consecuencia, se evidencia una disminución del número de individuos normalmente presentes en el área, dado el desplazamiento de los mismos hacia hábitats más óptimos o a las numerosas muertes, producto de atropellos.

4.6.2. Cambio de uso del suelo (especies forestales invasoras)

De acuerdo a Fuentes *et al.* (2013) el área propuesta como Santuario de la Naturaleza ha sufrido una gran presión antrópica, reemplazándose el bosque nativo por plantaciones forestales, principalmente compuestas por las especies introducidas *Pinus radiata* (pino insigne) y *Eucalyptus globulus* (eucalipto), así como a la habilitación de terrenos para el fomento de la agricultura y ganadería. Todo lo anterior, ha tenido como consecuencia la propagación de especies introducidas, cuyas adaptaciones fisiológicas les han otorgado una alta capacidad competitiva, por sobre las especies nativas, permitiendo la colonización del entorno, destacando entre ellas *Ulex europaeus* (espinillo), *Acacia melanoxylon* (aromo australiano), *Teline monspessulana* (retamilla) y *Rubus ulmifolius* (zarzamora).

Tras caracterizar las formaciones vegetacionales presentes en el área, Fuentes (2013) concluyó que existe un alto grado de intervención antrópica, con dominancia de flora alóctona por sobre la de origen nativo; así como las praderas, en relación a otras formaciones vegetacionales. Adicionalmente, la misma autora señala que en cada una de las seis formaciones vegetacionales identificadas – praderas ribereñas, matorrales abiertos, praderas degradadas, matorral alto semicerrado, pradera con arbustos introducidos y matorral abierto mixto – las especies introducidas predominan por sobre las nativas.

4.6.3. Especies invasoras exóticas y mascotas

Dentro del área propuesta se ha registrado, de manera abundante, la presencia de especies exóticas invasoras tales como *Rattus rattus* (rata negra) y *Rattus norvegicus* (guarén), y domésticas, principalmente *Felis catus* (gato) y *Canis lupus familiaris* (perro). Todas ellas, además de ser especies introducidas, constituyen una amenaza latente para el resto de la fauna, especialmente aquella nativa, dada la posibilidad de contagio de enfermedades, la ocupación del hábitat y competencia por recursos, y el riesgo de ataque, principalmente a aves, donde el consumo de huevos podría provocar una reducción de la población de determinadas especies.

4.6.4. Relleno del humedal

Paredes (2010) señala que el relleno de humedales tiene como consecuencia una progresiva destrucción de sus bordes, caracterizada por la invasión de especies exóticas, así como también, por la alteración de la composición florística, especialmente en pajonales, y faunística, con la consiguiente presión sobre las especies más vulnerables.

Tanto el relleno, como el dragado y drenaje del Humedal, tienen como consecuencia el detrimento de la biodiversidad acuática del mismo. La comunidad ha sido testigo presencial de rellenos ilegales en diversos puntos del estero Maule, por parte de propietarios ribereños, sumado a depósitos de áridos y escombros en sus bordes. Ratificando lo anterior, hacia el año 2011, Bienes

Nacionales poseía registro de 10 ocupaciones ilegales que por medio de rellenos no autorizados, incrementaron la superficie de sus terrenos, generando la reducción del lecho del estero y el detrimento de su capacidad de infiltración en zonas inundables. Ello resulta un factor de gran preocupación dado el incremento del riesgo de inundación aguas arriba, y puesto a que su localización se encuentra justamente en áreas catalogadas como Zonas de Riesgo de Inundación por Desborde de Cauces (ZRI), de acuerdo al Plan Regulador Comunal de Coronel. La modificación de las áreas de almacenamiento de agua o bolsones de inundación alteraría la dinámica de captura y liberación gradual de agua, disminuyendo de esta forma la capacidad de regulación de eventos de inundación provocados por el incremento de precipitaciones invernales o por episodios de ingreso de considerables volúmenes de agua marina, debidos a marejadas o *tsunamis*.

4.6.5. Contaminación acústica

Estudios efectuados por diversos autores concluyen que la fauna sometida a contaminación acústica puede manifestar cambios en su conducta habitual. De acuerdo a Ellinger & Hödl (2003), la efectividad de las señales acústicas de largo alcance utilizadas en comunicación social por diferentes especies de aves, primates, insectos y anuros se ven afectadas, cuando el canal de transmisión se encuentra sometido a altos niveles de ruido, atenuando y degradando la señal en su camino desde el emisor al receptor, limitando la confiabilidad de la información transferida. Sánchez-Guzmán & Losada-Prado (2016) agregan que la contaminación acústica puede afectar la presencia, densidad y diversidad de la avifauna, mientras que en el caso de los anfibios, este factor puede afectar el proceso de hibernación, modificar la comunicación durante la época reproductiva y de crianza, o promover cambios en la actividad locomotora. Respecto de los mamíferos, los mismos autores señalan que el ruido puede ocasionar el abandono del área, y en aves, un detrimento en la eficacia de llamados de alerta, señales de defensa territorial y apareamiento. Estos antecedentes coinciden con la experiencia recopilada por la comunidad del área propuesta, quien enfatiza en sindicar a la contaminación acústica como amenaza constante para la fauna que habita el Humedal Boca Maule.

4.6.6. Contaminación de cuerpo de agua

De acuerdo a MMA & Sendero de Chile (2012), tanto la actividad ganadera como las descargas domésticas en la cuenca, constituyen una de las principales amenazas respecto de la calidad del agua del Humedal Boca Maule, siendo éstas fuentes de eutrofización, incremento del nivel de coliformes y alteración del medio físico-químico. De igual modo, la deforestación ribereña, obras viales sin mantención adecuada y el tránsito vehicular, incrementarían la carga de sedimentos y partículas contaminantes en los cursos de agua. Todo lo anterior conlleva un detrimento del patrimonio paisajístico, principalmente en relación al uso recreativo del área propuesta, debido a los efectos nocivos de los contaminantes tanto para la salud de las personas como para las

comunidades vegetales y la fauna, cuyas relaciones biológicas, en términos de composición y estructura se ven alteradas por la disminución de la calidad de las aguas.

4.6.7. Acopio de escombros, basura domiciliaria e industrial, y otros desechos orgánicos

La creación de basurales, con acumulación de desechos domiciliarios e industriales, y el depósito de escombros, generan diversos grados de alteración al hábitat. Estos factores tendrían repercusiones sobre la composición físico-química del entorno con consecuencias para la flora y fauna, especialmente nativa, presente en el Humedal (Fuentes, 2013).

Por su parte, la comunidad expresa una profunda preocupación ligada a esta temática, asociada a la proliferación de enfermedades y la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas. La proliferación de vertederos clandestinos resulta evidente en diversas áreas perimetrales del Humedal, a lo que se adiciona un incremento en el acopio de escombros en sus bordes hacia el segundo semestre del año 2011, producto de labores de reconstrucción post terremoto de 2010.

Complementariamente, la acumulación de desechos orgánicos, provenientes especialmente de podas, constituye un eventual riesgo de incendio, cuyas repercusiones han sido descritas por Fuentes (2013), evidenciando zonas con bosque nativo y matorrales, degradadas debido a la acción del fuego.

4.6.8. Incendios forestales

Basándose en la caracterización vegetacional efectuada para el área propuesta, Fuentes (2013) advierte una fuerte degradación de aquellas zonas con presencia de bosque nativo y matorrales, dada entre otras razones, por rastros de incendios pasados y recientes. Esta amenaza se encuentra vinculada principalmente a la transformación del entorno, y por ende, del hábitat de determinadas especies. En el caso de la flora, son las especies introducidas aquellas que demuestran en el área mayor resistencia y amplio establecimiento postfuego. Éstas mismas, presentan gran capacidad competitiva, pudiendo llegar a desplazar, e incluso, comprometer la abundancia de las ya escasas especies nativas que aún se conservan en el Humedal Boca Maule.

4.6.9. Alteración del curso del agua

El Plan Maestro de Recuperación del Humedal Boca Maule (Municipalidad de Coronel, 2012) evidencia la imposibilidad de identificación de la línea divisoria entre la propiedad privada y la ribera del estero, en algunos sectores colindantes con la Población Camilo Olavarría (ribera norte), y el tramo entre calle Carlos Prats y Estadio Federico Schwager, hacia la ribera sur.

Asimismo, durante los talleres participativos ejecutados el año 2019, la comunidad convocada ratifica como amenaza la intervención de la barra de arena natural formada hacia la desembocadura del estero, producto de las descargas del río Biobío, previamente señalada por MMA & Sendero de Chile en el estudio ejecutado en 2012. Para evitar posibles inundaciones, especialmente de las poblaciones colindantes al estero La Posada, producto del incremento del caudal y posterior rebalse del mismo, dicha barra es removida, a objeto de provocar el desagüe de las aguas hacia el Océano; esta intervención antrópica tiene como resultado la súbita pérdida del caudal, desapareciendo temporalmente el espejo de agua. Adicionalmente, la barra de arena no logra recuperar su volumen antes del siguiente período estival, generando así, un marcado detrimento del caudal normal del estero Maule. Todo lo anterior conlleva una modificación del hábitat, cuyas negativas consecuencias se asocian a la muerte de especies de flora y fauna acuática, disminución de la superficie del pajonal y migración de aves.

4.6.10. Fragmentación de hábitat

Santos & Tellería (2006) señalan que la modificación de diversos hábitats a causa de la acción humana, tales como la destrucción y fragmentación de bosques en favor de cultivos, o la eliminación de terrenos agrícolas debido a la expansión de áreas urbanas, provocan una merma en el territorio disponible para las especies, dispersando en pequeñas partes a sus poblaciones, considerándosele una de las amenazas más frecuentes para la conservación de la biodiversidad. Adicionalmente, los mismos autores indican que la reducción del tamaño de los fragmentos se asocia a una progresiva pérdida de las especies que éstos albergan, debido que al alcanzar los fragmentos un umbral de tamaño determinado, dichas especies van desapareciendo.

En el caso particular del área propuesta, han sido registrados una serie de causales, tales como urbanización, cambio de uso de suelo y relleno del humedal, por mencionar sólo algunas, que han determinado la fragmentación del hábitat de especies de flora y fauna, especialmente nativas, provocando un detrimento en la riqueza y densidad de especies.

4.6.11. Emisión de contaminantes atmosféricos producto de generación de energía eléctrica térmica

La generación de energía eléctrica que se obtiene de la utilización de combustibles fósiles representa un complejo problema ambiental para la comunidad aledaña al lugar de ubicación de la planta. Durante el proceso de combustión, se generan gases, partículas en suspensión, cenizas y otras sustancias, las cuales son liberadas directamente a la atmósfera, muchas veces, sin un tratamiento adecuado. Los principales contaminantes asociados corresponden a: Dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO) y material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) (Peralta *et al.*, 2009).

Algunas de las implicancias ambientales de esta actividad han sido documentadas en el norte de Chile, donde se evidenciaron vestigios sedimentarios de partículas de carbón en el fondo marino, las cuales corresponden a la acumulación de material particulado producto del viento dominante, comprobándose que el impacto ambiental no se reduce a la inmediata área de influencia de la central en cuestión. De este modo, las corrientes marinas influirán en la posterior distribución del mismo material (Valdés *et al.*, 2004).

En la comuna de Coronel se encuentran instaladas cinco Centrales de Generación de Energía, siendo éstas: Planta Coronel (12MW), Planta Escuadrón (47MW), Bocamina 1 (128 MW), Bocamina 2 (350 MW) y Complejo Termoeléctrico Santa María de Coronel (350 MW); las últimas tres en base a la quema de carbón, siendo el 99% de la energía eléctrica generada en la comuna producto de la quema de combustibles fósiles²³. Esta cifra se asocia a impactos ambientales más allá de los límites comunales, constituyendo justificadamente, una amenaza ampliamente ratificada por la comunidad.

4.7. Uso actual del suelo en el área propuesta y adyacente

Dentro de la comuna de Coronel se encuentran vigentes los siguientes instrumentos de planificación:

- Plan Regulador Comunal de Coronel 1983.
- Plan Sectorial Puerto de Coronel 1993.
- Memoria Explicativa de Modificación Plan Regulador Comunal de Coronel 2011-2012.
- Plan de Desarrollo Comunal Coronel – PLADECO 2012-2016.
- Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule, Coronel - Chile, 2012.

El Plan Regulador Comunal no hace referencia específica al área seleccionada para el Santuario de la Naturaleza, pero sí identifica que la zona propuesta está categorizada como ZRI “Zonas Inundables por Desbordes de Cauces” y el sector de la playa como ZP-1 “Zona de Protección Borde Costero 1”. Se indica que las obras de urbanización y construcción que se emplacen en las zonas y/o áreas de riesgo identificadas en el Plano, deberán cumplir con lo que establece el Artículo 2.1.17 de la OGUC. Sin el estudio no se podrá autorizar loteos, urbanizaciones o construcciones. Cumplida esta condición, las normas urbanísticas serán las establecidas para la zona respectiva, en las cuales se especifican los tipos de usos del suelo, como se indica a continuación:

Para las Zonas Inundables por Desbordes de Cauces, ZRI: queda prohibido su uso residencial, industrial, talleres y bodegaje, como también en equipamiento se prohíbe actividades de índole científica, comercio, culto y cultura, educación, salud, seguridad, servicios y social, en deporte se exceptúa actividades en recintos abiertos destinados al deporte o actividades físicas en general y

²³ <http://www.ecoronel.cl/atlas-ambiental-de-coronel/medio-construido/infraestructuras/infraestructura-energetica/>

esparcimiento exceptuando parques zoológicos y de entretenimientos. También quedan prohibidas las infraestructuras de Transporte, Sanitarias y Energéticas.

Para la Zona de Protección Borde Costero 1, ZP-1: se prohíbe el uso habitacional, industrial, talleres y bodegaje, como también en equipamiento se prohíbe actividades de índole científica, educación, esparcimiento, salud, seguridad y social. El comercio queda prohibido exceptuando Restaurantes y Fuentes de Soda, los servicios quedan prohibidos excepto las oficinas. Se encuentra permitido actividades culturales excepto de culto, el deporte también está permitido sólo en recintos abiertos destinados al deporte o actividad física en general. Queda prohibida toda infraestructura de transporte, sanitaria y energética.

Con respecto a los usos de suelo de Área Verde y Espacio Público se entienden siempre permitidos en todas las zonas del Plan Regulador, en estas áreas se permitirán edificaciones con destinos complementarios al área verde.

En La Memoria explicativa de Modificación Plan Regulador Comunal de Coronel 2011-2012, se destaca que la única propuesta de protección de recursos naturales corresponde a la iniciativa del Municipio en colaboración con la SEREMI de Medio Ambiente para obtener la Declaración del Humedal Boca Maule como Santuario de la Naturaleza ante el Ministerio de Medio Ambiente, dado su alto valor ambiental y paisajístico dentro del contexto urbano.

En el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO 2012-2016), se establece el interés comunal por impulsar iniciativas ambientales en forma coordinada y transversal, tanto con la comunidad, con otras instituciones de estado y con empresas. Estas iniciativas se han ido canalizado mediante los instrumentos de planificación como: Plan Regulador, PLADECO, Planes Maestros y por la línea de proyectos y actividades con énfasis en la generación de conciencia, como se destaca particularmente la recuperación de humedal Boca Maule.

4.8. Descripción de la zonificación establecida por los instrumentos de planificación territorial vigentes

Actualmente la zona del Humedal Boca Maule está normada por el Instrumento de Planificación Territorial de nivel local denominado Plan Regulador Comunal de Coronel, aprobado mediante Decreto (Alc.) N° 2465/13 con fecha 27 de marzo de 2013, y publicado en Diario Oficial con fecha 22 de abril de 2013. Así, el área urbana reglamentada por el actual Plan Regulador Comunal está definida por la línea poligonal cerrada graficada en el plano (Figura 15). Dicho instrumento define el Humedal Boca Maule dentro de las Áreas de Riesgos y de Protección de Recursos de Valor Natural, bajo la zonificación de “Zona Inundable por Desborde de Cauces” y “Zona de Protección del Borde Costero” respectivamente, tal y como se especifica a continuación:



Figura 15. Zonificación Plan Regulador Comunal de Coronel, 2013. Fuente: Municipalidad de Coronel

ZRI: Zona inundable por desborde de cauces. Son áreas urbanas y restringidas para el desarrollo urbano, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 2.1.17 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Corresponde a las zonas inundables asociadas a los principales cursos hidráulicos

y humedales, localizados al interior de los límites urbanos. De este modo en la ciudad de Coronel estas áreas se delimitan en torno a los cauces principales y llanuras de inundación de los esteros Maule, Lagunillas, La Posada y Manco.

ZP1: Zona de protección de borde costero 1. Son áreas de protección de recursos de valor natural. En estas categorías se incorporan los terrenos de playa fiscal y parte de terrenos particulares que deslindan con la línea de más alta marea, donde se prohíbe la extracción de áridos y la alteración física del ecosistema intermareal-playa. En la zona definida como Bien Nacional de Uso Público (delimitada entre las líneas más baja y más alta marea), no se permiten construcciones de ningún tipo, salvo aquellas complementarias a su uso específico tales como embarcaderos y otras similares.

4.9. Otras categorías de protección existentes al interior del área propuesta y zona adyacente

Dentro de la comuna de Coronel, y en directa relación con el Humedal Boca Maule, la Municipalidad ha impulsado la declaratoria oficial de zonas de protección de recursos de valor patrimonial/cultural ligados a la historia industrial del carbón en Chile. De este modo, y mediante los decretos N°220 de 2010 y N°532 de 2013 del Ministerio de Educación, han sido declarados Monumento Nacional en categoría de Zona Típica o Pintoresca a los sectores Puchoco-Schwager y Maule Schwager, respectivamente²⁴ (Figura 16).

²⁴ <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/zonas-tipicas?f%5B0%5D=localizacion%3A140>



Figura 16. Ubicación Sectores Puchoco-Schwager y Maule Schwager en la comuna de Coronel²⁵.

No obstante, y en términos de patrimonio natural, el área propuesta como Santuario de la Naturaleza no posee categoría de protección alguna. Este antecedente reviste gran importancia al considerarse que la Región del Biobío, al mes de febrero de 2019, sólo cuenta con un total de 101.373,71 ha de Áreas Silvestres Protegidas terrestres, incluyendo cinco Áreas Silvestres Protegidas del Estado (un Parque Nacional, cuatro Reservas Nacionales y un Santuario de la Naturaleza), de un total de 15.523.789 ha a nivel nacional, equivalente a tan sólo el 0,65% de la superficie protegida en Chile. Esta escasa representatividad se replica en la Provincia de Concepción, en donde se emplazan la Reserva Nacional Nonguén y el Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén, cuya sumatoria alcanza una superficie de 5.698,9 ha, o bien, al 5,62% de las áreas protegidas en la Región, poniendo de manifiesto la necesidad de acrecentar el número de áreas naturales protegidas en ella.

²⁵ Santa-Cruz, J.C. (2018). Gestión del patrimonio carbonífero en contextos recesivos: del sitio aislado a la cuenca minera. Una reflexión a partir de las experiencias de las cuencas Concepción-Arauco en Chile y Nord-Pas de Calais en Francia. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 44(132), 265-289.

5. GESTIÓN DEL ÁREA PROPUESTA

5.1. Identificación del o los propietarios

Las gestiones para identificar e individualizar la totalidad de propietarios del área que se propone como Santuario, deberán ser realizadas por la Ilustre Municipalidad de Coronel.

5.2. Personas y/o institución responsable de la gestión y administración

La gobernanza del área protegida será conforme a lo que se señala en la Figura 17. La gestión y administración del área propuesta a ser declarada como Santuario de la Naturaleza estará a cargo de la **Mesa de Trabajo del Humedal Boca Maule**, la cual corresponderá a una instancia público-privada a ser constituida por servicios públicos, organizaciones territoriales, empresas, entre otros. La Mesa deberá ser formalizada a través de un acuerdo voluntario entre dichos actores y posteriormente se solicitará al Ministerio del Medio Ambiente que formalice dicha instancia a través de una resolución. Una vez constituida la Mesa, ésta trabajará en un reglamento o protocolo de funcionamiento que determinarán las reglas en materia de convocatoria, adopción de acuerdos, integración y un plan de trabajo que incluya acciones de corto, mediano y largo plazo.

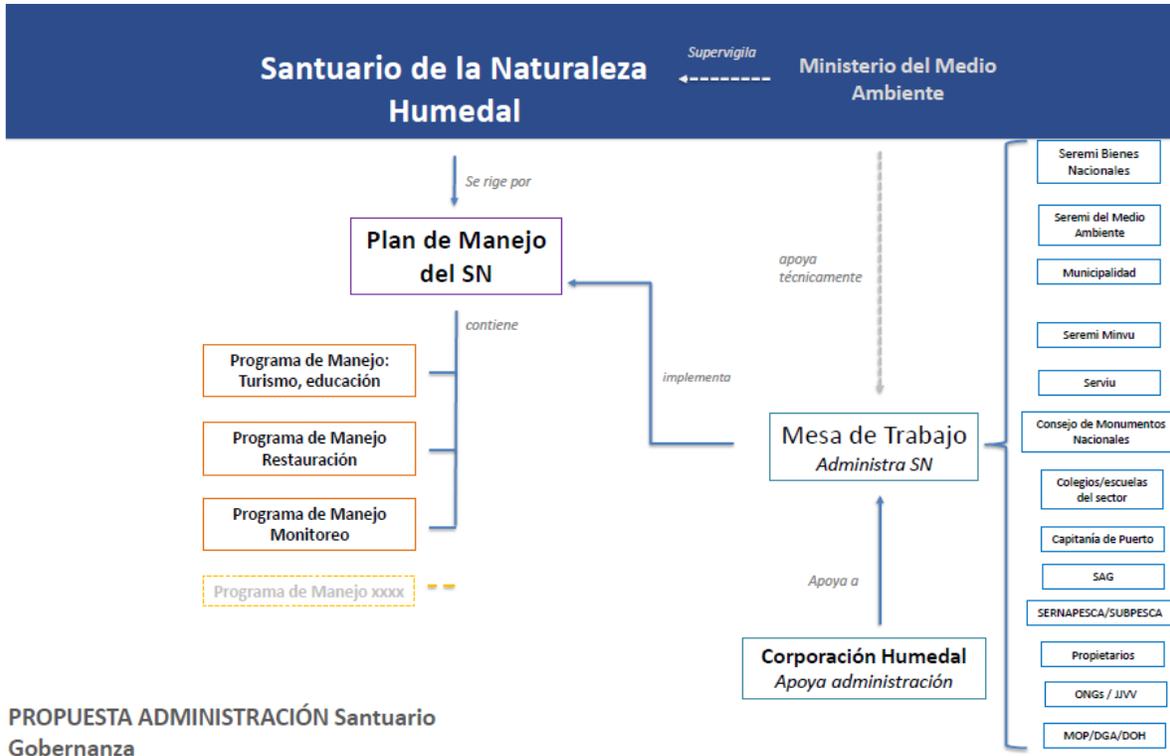


Figura 17. Propuesta de Gobernanza para el Humedal Boca Maule. Fuente: Seremi del Medio Ambiente Región del Biobío.

Además, se ha propuesto una corporación de derecho privado y sin fines de lucro, cuyo objetivo será apoyar la labor de la Mesa del Humedal y que será dirigida por un Directorio, el cual se conformará por un presidente, vicepresidente, un secretario, un tesorero y un primer director. Sus estatutos serán determinados de acuerdo a los avances de las gestiones de los actores involucrados.

5.3. Plan de Manejo preliminar

Lo que se presenta, corresponde a una propuesta preliminar, la que será ajustada de acuerdo a los requerimientos necesarios que permitan contar con un instrumento de gestión definitivo para el área protegida, una vez que se establezca legalmente su denominación de Santuario de la Naturaleza.

El documento utilizado como carta de navegación para la elaboración del plan de manejo preliminar fue el “Plan Maestro de Recuperación del Humedal Boca Maule”, instrumento desarrollado por el Departamento de Asesoría Urbana de la Municipalidad de Coronel entre los años 2011-2012, el cual corresponde al estudio indicativo de gestión urbana en Humedal Boca

Maule y que persigue la consolidación del área como un importante espacio verde con fines de protección y recreación para la comunidad.

De manera complementaria, se incluirán también los principales lineamientos estratégicos revelados en el estudio desarrollado por la Fundación Sendero de Chile & Ministerio del Medio Ambiente (2013) denominado “Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales”.

5.3.1. Visión del área

“El Humedal Boca Maule se recupera, protege y conserva la biodiversidad del área, a través de un proceso de gestión participativo permanente, garantizando su uso racional, sus servicios ecosistémicos y la belleza escénica presente en él; beneficiando la mantención de la diversidad biológica, el patrimonio natural asociado y el bienestar de las comunidades aledañas.

Así, al año 2020 el Humedal Boca Maule será el principal elemento natural y paisajístico de la comuna para el deleite de las personas, consolidando una nueva imagen urbana que potencie la dimensión natural y ambiental de la ciudad de Coronel”.

5.3.2. Objetivos de manejo preliminares

Objetivo General:

Recuperar e integrar el humedal al tejido urbano bajo criterios de sustentabilidad, convirtiendo el lugar en un área de protección y parque recreativo de toda la comunidad coronelina.

Objetivos específicos:

- Implementar un modelo de administración y gestión ambiental participativa para la conservación del Humedal Boca Maule.
- Desarrollar acciones que permitan detener y revertir el proceso de deterioro ambiental del Humedal Boca Maule.
- Monitorear de manera permanente el estado y tendencias de los componentes ambientales claves del humedal.
- Desarrollar acciones de educación ambiental al aire libre y promover el uso público sostenible del humedal.
- Fomentar el desarrollo de investigación científica en el humedal.
- Difundir de manera amplia entre la ciudadanía, autoridades y empresarios las cualidades e importancia natural del humedal Boca Maule, así como su relevancia para el bienestar de la comunidad de Coronel.

5.3.3. Líneas estratégicas

La estrategia del Plan Maestro desarrollado por el Municipio se basa fundamentalmente en cuatro líneas de acción que apuntan a generar acciones de ordenamiento y recuperación urbano/ambiental en diferentes áreas. Dicho documento, promueve el desarrollo sustentable de la comuna mediante las siguientes líneas específicas que van de la mano con los objetos de conservación definidos para el Humedal Boca Maule:

- Propuesta Indicativa de Ordenamiento Urbano.
- Propuesta Normativa incorporada a través de la revisión de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y posterior Estudio de Riesgo y EAE del proyecto Plan Regulador Comunal de Coronel.
- Postulación del Humedal Boca Maule ante el Consejo de Monumentos Nacionales para su Declaración como Santuario de la Naturaleza.
- Desarrollo de Proyectos Específicos en Humedal Boca Maule.

El objetivo de los lineamientos presentados con anterioridad es mitigar las amenazas a las que se ven expuestos los objetos de conservación. Para esto, se propone una serie de acciones mitigadoras por objeto de conservación en un periodo temporal a corto, mediano y largo plazo según se detalla en el Figura 18.

	<p>Espejo de agua Elaboración de programas que fomenten fiscalización y restricciones zonales. Ejecutar programas de restauración.</p>
	<p>Pajonal Elaborar programas y campañas de manejo de residuos. Ejecutar programas de reforestación.</p>
	<p>Patrimonio paisajístico Generar programas de educación ambiental. Ejecutar obras de señalización.</p>
	<p>Coipo Implementar programas de educación ambiental. Programas para incentivar la tenencia responsable de mascotas.</p>
	<p>Rana chilena Ejecutar control de especies exóticas invasoras. Implementar programas de educación ambiental.</p>

Figura 18. Lineamientos estratégicos identificados para la minimización y/o mitigación de amenazas a los objetos de conservación.

5.3.4. Zonificación del área

La zonificación se realizó de manera participativa y se muestra en la Figura 19 a continuación.

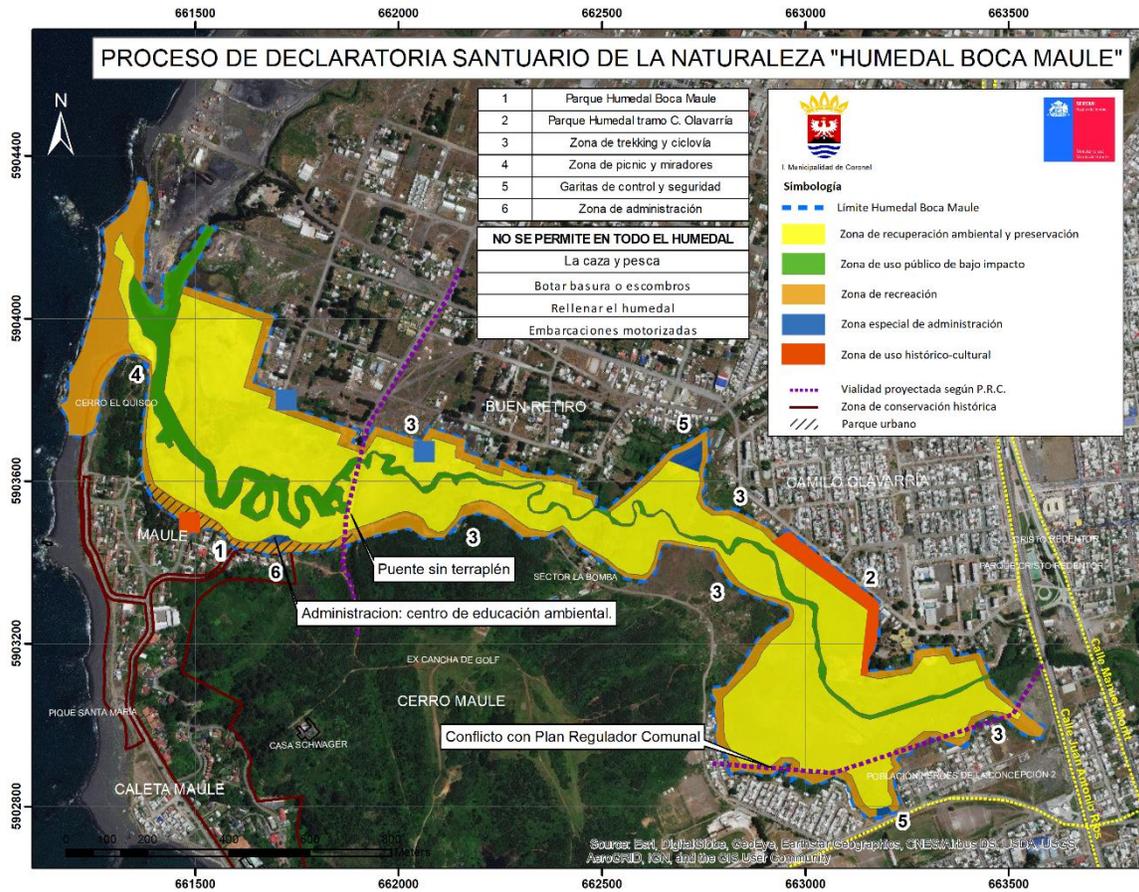


Figura 19. Zonificación propuesta para el área que se postula a Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule.

En la Tabla 16 se encuentran las definiciones y regulaciones propuestas para el futuro Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule.

Tabla 16. Definición y regulaciones determinadas para las zonas identificadas.

ZONAS	DEFINICIÓN	REGULACIONES
Zona de recuperación ambiental y preservación	Áreas naturales que han recibido algún tipo de alteración, por causas naturales o antrópicas, y cuyo objetivo es restaurar o rehabilitar el ecosistema original. Luego de su recuperación, su objetivo será la preservación de ecosistemas. No posee infraestructura asociada y se permite solamente el uso con fines científicos y de monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> - Solamente permitido el uso de recuperación (vegetación, fauna, funciones ecológicas). - Se restringe toda actividad diferente a la permitida, salvo investigación previa autorización. - Se restringe ingreso de visitantes, salvo excepciones autorizadas debidamente por la administración. - Prohibido el relleno y depósito de escombros y basuras en la zona. - Se prohíbe la caza y la pesca.
Zona de uso público de bajo impacto	De interés para el turismo, con paisajes sobresalientes y que cuentan con infraestructura asociada a actividades recreativas de moderada a baja densidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Sólo se permitirá deportes recreativos, previa autorización de la administración. - Se regulará y limitará la cantidad de visitantes autorizados por temporada. - Se prohíbe el uso de motores. - Sólo se permitirá actividades de estudio, investigación y avistamiento, previa autorización de la administración. - Se prohíbe la caza y la pesca.
Zona de recreación	De interés para el turismo, de fácil accesibilidad, disponibilidad de recursos naturales (principalmente agua) y que se prestan para actividades recreativas. Dentro de esta zona se identifican los siguientes sectores: <ul style="list-style-type: none"> • Parque Humedal Boca Maule. • Playa 	<ul style="list-style-type: none"> - Se permite la realización de actividades recreativas de bajo impacto como trekking, senderismo y cualquier uso recreativo dentro de los límites de la capacidad de carga (Plan de Uso Público). - Instalación de infraestructura habitante (miradores, ciclovías, zonas de avistamientos de aves, parques, etc.). - Permitted acceso de vehículos con restricción de velocidad de 30 km/hr., exceptuando el Sector de la playa, para el cual se encuentra prohibido el ingreso de vehículos motorizados. - No se permite generación de ruidos con los siguientes límites: para el día sobre 70 db y noche sobre 30 db. - Uso de fuego en zonas autorizadas como sectores de picnic con infraestructura adecuada para su uso. - Se prohíbe la extracción de áridos (sector playa). - No se permiten eventos masivos. - Se prohíbe la caza y la pesca.
Zona especial de administración	De reducida extensión, cuyo objetivo es facilitar la gestión y administración del área silvestre protegida a través de infraestructura asociada.	<ul style="list-style-type: none"> - Habilitación de infraestructura asociada (casas de administración, refugios, puestos de control, bodegaje, etc.). - Uso público asociado solamente al centro de educación ambiental.

ZONAS	DEFINICIÓN	REGULACIONES
Zona de uso histórico-cultural	De especial interés histórico o cultural para las comunidades locales, con especial énfasis en comunidades indígenas (ceremonias o usos tradicionales, etc.).	<ul style="list-style-type: none">- Se permiten actividades con fines educacionales y de investigación.- Equipamiento de información patrimonial.- Se permiten encuentros sociales de bajo impacto.

5.4. Plan de Infraestructura

De acuerdo a lo especificado en el Plan Maestro de Recuperación del Humedal Boca Maule, la definición de cada proyecto deberá construirse bajo los lineamientos descritos en dicho documento oficial, así como también por los criterios de diseño establecidos en el Plan Verde Coronel 2050 (Plan Maestro de Áreas Verdes y Espacios Públicos). Del mismo modo, la ejecución de obras y proyectos específicos deberán considerar medidas de mitigación tales como:

- Vialidad de borde y franjas de áreas verdes.
- Interfases de espacios públicos entre cursos de agua y edificaciones.
- Obras de construcción de encause de quebradas.
- Obras de rellenos de terreno y drenaje.
- Obras de construcción de sistema de evacuación de aguas lluvias.
- Obras de encauzamiento o canalización de quebradas y de cursos de agua.
- Conservación de zonas de humedales.
- Proyectos de paisajismo, transformaciones de paisajes de borde, parques fluviales, o parques de borde inundables asociados a cursos de agua.

De acuerdo a lo anterior, cabe destacar que el año 2013 se materializó la entrega bajo la figura de comodato a la Ilustre Municipalidad de Coronel por el SERVIU Región del Biobío de un paño lineal de 500 metros, emplazado en la zona ZU-4 de acuerdo al Plan Regulador Comunal, para la ejecución de un proyecto necesario para la recuperación de espacios públicos. El “Proyecto construcción paseo urbano Boca Maule tramo Camilo Olavarría”, busca generar una plataforma que permita acercar la comunidad a la naturaleza, en relación a los valores ambientales de la Comuna. A través del proyecto se busca potenciar la permanencia en el lugar a través de paseos, pasarelas y circuitos de miradores, incorporando:

- Instalación de luminaria.
- Juegos infantiles.
- Ciclo ruta recreativa.
- Centro de difusión medio ambiental.
- Zonas de permanencia.
- Circuito de ejercicios y espacios de ocio.

Actualmente, la calidad de sitio eriazó y sin mantención de dicho paño, es utilizado para el depósito de escombros y basura domiciliaria, por lo que se torna fundamental su recuperación para toda la comunidad y sin intervención del actual Humedal Boca Maule. De esta forma, las áreas verdes consideradas en el proyecto, pretenden realizar una implementación paisajística adecuada al clima local sin comprometer la supervivencia de las especies endémicas identificadas en el humedal (SEREMI Vivienda y Urbanismo Región del Biobío, 2019).

Por otra parte, se menciona el desarrollo del proyecto “Parque Humedal Boca Maule”, cuyo objetivo es transformar el lugar en una zona de encuentro y esparcimiento natural. El área comprende una superficie de 13.500 m². Su titular es el Servicio de Vivienda y Urbanismo Región del Biobío, y la infraestructura asociada comprende un paseo de borde, circulaciones peatonales, torres miradores, un centro de educación ambiental, iluminación, señaléticas, mobiliario urbano y sector de juegos infantiles.

El proyecto anterior ha sido calificado ambientalmente mediante Resolución Exenta N° 081/2018 el 8 de marzo de 2018 y su emplazamiento está en la ribera sur del Humedal Boca Maule sobre el borde costero que enfrenta el barrio Maule, en la Zona Típica Maule Schwager, declarada zona típica de interés histórico, arquitectónico y paisajístico (SERVIU Región del Biobío, 2019).

5.5. Plan de Financiamiento

Desde el año 2012, la Ilustre Municipalidad de Coronel ha incorporado dentro del presupuesto municipal la glosa “Plan Verde Coronel 2050”, la cual ha sido destinada a financiar proyectos de ejecución de áreas verdes, mejoramiento de espacios públicos, arborización urbana e inversiones afines. Su glosa presupuestaria asciende a 100.000.000 de pesos anuales. Por otra parte, y en virtud de lo anterior, la Municipalidad ha considerado que, a partir de la declaración oficial del Santuario Boca Maule, se contemplará la creación de un nuevo ítem con una glosa presupuestaria de 6.000.000 de pesos anuales para la conservación del área, promover la educación ambiental, promoción del área y las reparaciones de infraestructura menor asociada al humedal. Adicionalmente, la corporación edilicia ha garantizado la disposición de vehículos, personal no calificado y profesionales y/o funcionarios para llevar a efecto las acciones detalladas en el Plan Maestro del Humedal Boca Maule y el Plan de Manejo, lo cual se valoriza a una suma aproximada de \$20.568.000.

A lo anterior, se suma un contrato de concesión para la mantención de 200.000 m² de áreas verdes y espacios públicos en toda la comuna, de las cuales 7.626 m² corresponden a la ribera sur del Humedal Boca Maule, con una inversión anual de 10.066.320 pesos.

Cabe destacar además que, con respecto a la ejecución de infraestructura urbana, la Municipalidad gestionó recursos a mediados de 2012 para el diseño y construcción del proyecto Parque Urbano Humedal Boca Maule por la vía de financiamiento Plan de Regeneración Urbana

(PRU) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, por una cifra cercana a los 780.000.000 de pesos, iniciativa actualmente en desarrollo, encontrándose en etapa de consultoría de diseño.

Adicionalmente, se considera la ejecución del proyecto Parque Urbano Humedal Boca Maule, tramo Camilo Olavarría. Dicha iniciativa se enmarca en el PRU, en el Plan Verde Coronel 2050, en el Plan Maestro de Recuperación Humedal Boca Maule y en el Plan Comunal de Desarrollo (PLADECO). Su intervención se realizará en 13.909 m², que incluye habilitación de un paño continuo de 500 metros lineales de ribera, más la recuperación de pequeñas áreas en torno a las viviendas, sin intervenir el humedal. Se ha determinado que el monto total de inversión para obras en su etapa de ejecución no excederá los 728.348.361 de pesos²⁶.

Del mismo modo, actualmente se encuentra un presupuesto asignado de US \$ 1.400.000 para la puesta en marcha del proyecto “Parque Humedal Boca Maule”, cuyo objetivo es la recuperación del borde costero y sector sur poniente del humedal Boca Maule en la comuna de Coronel, Región del Biobío, mediante la implementación de senderos, terrazas y torres mirador, además de un centro de educación ambiental, permitiendo un control de uso del territorio mediante una propuesta contemplativa, educacional (SERVIU Región del Biobío, 2019).

²⁶ Reporte ficha IDI. Proceso presupuestario 2020. Proyecto Construcción paseo urbano Boca Maule tramo Camilo Olavarría. Resultado análisis técnico-económico del Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

5.6. Carta compromiso del potencial administrador

6. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, P.L., Vélez, C.M., Mizobe, C.E., Bustos-López, C. & Contreras-López, M. (2014). Mortalidad de la población de rana grande chilena, *Calyptocephalella gayi* (Calyptocephalellidae), en la Laguna Matanzas, del Humedal El Yali, en Chile central. *Anales Museo de Historia Natural de Valparaíso*, 27, 35-50.
- Aldunate, C. (1998). Patrimonio cultural indígena. En X. Navarro Harris, Patrimonio Arqueológico Indígena en Chile. Reflexiones y Propuestas de Gestión. (págs. 17-20). Santiago: Instituto de Estudios Indígenas, Universidad de la Frontera.
- Araya, B. & Millie, G. (2005). *Guía de campo de las aves de Chile*. Novena Edición, Editorial Universitaria.
- Bahamonde, N., Carvacho, A., Jara, C., López, M., Ponce, F., Retamal, M.A. & Rudolph, E. (1998). Categorías de conservación de Decápodos nativos de aguas continentales de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 47, 91-100.
- Bó, R.F. (2017). Cambio climático y humedales. El caso del manejo del coipo (*Myocastor coypus*) en los humedales entrerrianos y bonaerenses. En: Taller Humedales argentinos: estados de conservación, conflictos y gestión. Comité Académico sobre conservación de humedales latinoamericanos. Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- Cei, J.M. (1962). *Batracios de Chile*. Ediciones Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Celis-Diez, J.L., Ippi, S., Charrier, A. & Garín, C. (2011). *Fauna de los bosques templados de Chile. Guía de campo de los vertebrados terrestres*. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.
- CONAMA - Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2005). *Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile*.
- CONAMA - Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2006). *Protección y manejo sustentable de humedales integrados a la cuenca hidrográfica*.
- CONAMA - Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2008). *Catastro de Humedales Costeros del Área Metropolitana de Concepción, Región del Biobío, como Base para la Planificación del Manejo Ecosistémico*.
- Correa-Araneda, F., Urrutia, J. & Figueroa, R. (2011). Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscosos de agua dulce de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84, 325-340.

- Couve, E. & Vidal, C. (2003). *Aves de Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica*. Fantástico Sur Birding Ltda.
- Díaz-Páez, H. & Ortiz, J. (2003). Hábitos alimentarios de *Pleurodema Thaul* (Anura, Leptodactylidae), en Concepción, Chile. *Gayana*, 67(1): 25-32.
- Di Castri, F. (1968). Equisse écologique du Chili. Biologie de l' Amerique australe. En: Debouteville CI & Rapaport (Eds) Editions du centre national de la Recherche Scientifique. Paris, IV: 7-52.
- Donoso-Barros, R. (1966). Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Dyer, B. (2000). Revisión sistemática de los pejerreyes de Chile (Teleostei, Atheriniformes). *Estud. Oceanol*, 19, 99 – 127.
- Egli, G. (1998). CD *Voces de la fauna chilena*.
- Ellinger, N. & Hödl, W. (2003). Habitat acoustics of a Neotropical lowland rainforest. *Bioacoustics The International Journal of Animal Sound and its Recording*, 13, 297-321.
- Fernández, J. (2011). Valoración del ecosistema Humedal Campiche: propuesta de líneas de acción para su conservación y uso racional. (Trabajo de título para obtener el título de Ingeniero Ambiental). Universidad de Valparaíso. Valparaíso, Chile.
- Ferraris, F. & Bonilla, R. (1981). Instituto de Investigaciones Geológicas. Avance geológico hoja Arauco-Lebu: sector norte de Puerto Saavedra. Región del Biobío. Mapas Geológicos Preliminares de Chile.
- Figueroa, R., Suarez, M.L., Andreu, A. & Ruiz, V.H. (2009). Caracterización ecológica de humedales de la zona semiárida en Chile central. *Gayana*, 73(1), 76-94.
- Fisher, B., Turner, R.K. & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(3), 643-653.
- Frers, C. (2008). El uso de plantas acuáticas para el tratamiento de aguas residuales. Observatorio Medioambiental. Vol. 11 30.
- Fuentes, N., Pauchard, A., Sánchez, P., Esquivel, J. & Marticorena, A. (2013). A new comprehensive database of alien plant species in Chile based on herbarium records. *Biol Invasions*, 15, 847–858.
- Fuentes, N. (2013). *Línea Base de Flora y Fauna del Humedal Boca Maule, Comuna de Coronel, Región del Biobío*.
- Glade, A. (1988). Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile.

- Goñez, B. P. (2015). Voces Mapuche Lafkenche del Bío-Bío: Valoración y efectos de la práctica arqueológica y antropológica física (Doctoral dissertation, Universidad de Concepción).
- Habit, E., Dyer, B. & Vila, I. (2006). Estado de conocimiento de los peces dulceacuícolas de Chile. *Gayana*, 70(1), 100-113.
- Habiterra S.A. (2011). Estudio Fundado de Riesgos. Diagnóstico de Peligros Naturales en la Comuna de Coronel, VIII Región del Biobío. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Hauenstein, E., González, M., Peña-Cortés, F. & Muñoz-Pedreras, A. (2002). Clasificación y caracterización de la flora y vegetación de los humedales de la costa de Toltén (IX Región, Chile). *Gayana Botánica*, 59(2), 87-100.
- Iriarte, A. (2008). *Mamíferos de Chile*. Lynx Edicions. Barcelona.
- Iriarte, A. & Jaksic, F. (2012). *Los carnívoros de Chile*. Ediciones Flora & Fauna Chile y CASEB, P.U. Católica de Chile.
- Jara, C., Rudolph, E. & González, E. (2006). Estado de conocimiento de los malacostráceos dulceacuícolas de Chile. *Gayana*, 70(1), 40-49.
- Jaramillo, A. (2012). *Aves de Chile*. Reimpresión Lynx Edicions. Barcelona.
- Laterra, P., Jobbágy, E. G., & Paruelo, J. M. (2011). Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial (No. P01 INTA 18477). INTA.
- Lira L. & Torres, R. (2007). Criterios de Sustentabilidad para la Integración de Humedales a zonas residenciales urbanas. Seminario para optar al grado de Licenciado en Arquitectura. Universidad del Bio Bio.
- Luebert, F. & Pliscoff, P. (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile: segunda edición*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Mella, J. (2005). *Guía de Campo: Reptiles de Chile, Zona Central*. Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda. Santiago, Chile.
- Mitsch, W. & Gosselink, J. (2000). *Wetlands*. 3ra ed.
- MMA - Ministerio del Medio Ambiente - & Sendero de Chile. (2012). *Informe de Avance I. Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales*.
- MMA – Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Diagnóstico Estado y Tendencias de la Biodiversidad: Región del Bío Bío*.

- MMA – Ministerio del Medio Ambiente. (2018a). *Programa para la Recuperación Ambiental y Social de Coronel*.
- MMA – Ministerio del Medio Ambiente. (2018b). *Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022*.
- MMA – Ministerio del Medio Ambiente. (2018c). *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos*. Tercera Edición. Tomo I. Santiago, Chile.
- MOP – Ministerio de Obras Públicas. (2002). *Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Lota y Coronel*.
- Moreno-Casasola, P., Cejudo-Espinosa, E., Capistrán-Barradas, A., Infante-Mata, D., López-Rosas, H., Castillo-Campos, G., Pale-Pale, J. & Campos-Cascaredo, A. (2010). Composición florística, diversidad y ecología de humedales herbáceos emergentes en la planicie costera central de Veracruz, México. *Bol. Soc. Bot. Méx.*, 87, 29-50.
- Municipalidad de Coronel. (2012). *Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule*. Coronel, Chile.
- Muñoz Cristi, J. (1956). En Yenks, W.F. (Ed.), *Handbook of South American Geology*. *Geol. Soc. Am. Men.*, 65, pp. 187– 214.
- Muñoz-Pedrerros, A. & Yañez, J. (2009). *Mamíferos de Chile*. Ediciones CEA, Valdivia Chile.
- Núñez, H., Maldonado, V. & Pérez, R. (1997). Reunión de trabajo con especialistas de herpetología para categorización de especies según estados de conservación. *Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural*, 329, 12-19.
- Ortiz, J.C., Troncoso, F.J., Ibarra-Vidal, H. & Nuñez, H. (1990). Lista sistemática, distribución, estados de conservación y clave para los herpetozoos de la VIII región, Chile. *Comunicaciones del Museo Regional de Concepción*, 4, 31- 43.
- Ortiz, J.C., Quintana, V. & Ibarra-Vidal, H. (1994). *Vertebrados Terrestres con problemas de conservación en la Cuenca Biobío y del mar adyacente*. Ediciones Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
- Palomino, D. & Cabrera, C. (2008). Estimación del servicio ambiental de captura del CO₂ en la flora de los humedales de Puerto Viejo. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 10(20), 49-59.
- Paracuellos, M., Fernández, J.R. & Robledano, F. (2007). Ecología y conservación de los humedales litorales y sus aves en el sudeste Ibérico. *Paralelo* 37, 19, 11-44.

- Paredes, D. (2010). *Determinación de amenazas en humedales urbanos: Estudio de tres humedales de Valdivia, Chile*. Trabajo de Titulación presentado para optar al Título de Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- Patterson, T.C. & Coelho, D.L. (2009). Ecosystem services: Foundations, opportunities, and challenges for the forest products sector. *Forest Ecology and Management*, 257, 1637-1646.
- Peña-Cortés, F., Gutiérrez, P., Rebolledo, G., Escalona, M., Hauenstein, E., Bertrán, C., Schlatter, R. & Tapia, J. (2006). Determinación del nivel de antropización de humedales como criterio para la planificación ecológica de la cuenca del lago Budi, IX Región de La Araucanía, Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, (36), 75-91.
- Peralta, J., Delgado, E., Vera, J. & Barriga, A. (2009). Modelamiento de dispersión de contaminantes en la atmósfera emitidos por generadores termoeléctricos móviles.
- Pérez-Pinedo, H., Luccini, E., Herrera, L., Parodi, M., Matar, M., Barrea, L., Mechni, M. & Masramón, E. (2015). Cuantificación de la captura de CO₂ por la flora nativa de totora en un humedal costero en Perú. *Energeia*, 13(13), 73-80.
- Pincheira-Donoso, D. & Nuñez, H. (2005). Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann. 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. *Museo Nacional de Historia Natural*, 59, 1-486.
- Pliscoff, P. (2015). Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas terrestres de Chile. Santiago, Chile.
- Poblete, J. A. M. (2014). Catastro y estado de conservación de los humedales marinos/costeros en la Región del Biobío. *Tiempo y Espacio*, (33), 104-130.
- Quintana, V. (1993). Caracterización florística y faunística de un Humedal Costero de la VIII Región. El caso del Estero Lengua. Planificación y Gestión de la Zona Costera. Análisis de un caso: Lengua Concepción: EULA. Universidad de Concepción.
- Quiroz, D., Massone, M. & Sánchez, M. (2001). La presencia de cazadores recolectores marítimos arcaicos en el Golfo de Arauco, sector de La Obra, Coronel. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 50-56.
- Rabanal, F. & Nuñez, J. (2009). *Anfibios de los Bosques Templados de Chile*. Primera Edición. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- Ramírez, C., Godoy, R., Contreras, D. & Stegmeier, E. (1982). *Guía de plantas acuáticas y palustres valdivianas*. Ediciones Instituto de Botánica. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

- Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V.L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Botanica*, 75(1), 1-430.
- Rojas, C., Sepúlveda-Zúñiga, E., Barbosa, O., Rojas, O. & Martínez, C. (2015). Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana. *Revista de Geografía Norte Grande*, 61, 181-204.
- Sánchez-Guzmán, J. & Losada-Prado, S. (2016). Características de la avifauna en un fragmento de bosque húmedo premontano afectado por ruido vehicular. *Mutis*, 6(2), 7-18.
- Santos, T. & Tellería, J.L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas*, 15(2), 3-12.
- Schlatter, R. & Sielfeld, W. (2006). Avifauna y mamíferos acuáticos de humedales en Chile. En: Vila I.; A. Veloso; R. Schlatter; y C. Ramírez (Eds). *Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Sendero de Chile & MMA - Ministerio del Medio Ambiente. (2013). *Definición de Estrategias de Conservación Participativas y Promoción de Iniciativa de Desarrollo Local en Ecosistemas de Humedales*.
- SEREMI Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío. (2019). Proyecto en etapa ejecución 2020 "Construcción paseo urbano Boca Maule tramo Camilo Olavarria".
- Servicios Ambientales. (2013). *Estudio del Patrimonio Cultural y Arqueología Proyecto Parque Humedal Boca Maule. Comuna de Coronel. Región del Biobío*.
- SERVIU Región del Biobío (2019). *Proyecto "Construcción Parque Humedal Boca Maule"*. Bases técnicas.
- Smith, P. & Romero, H. (2009). Efectos del crecimiento urbano del Área Metropolitana de Concepción sobre los humedales de Rocuant-Andalién, Los Batros y Lengua. *Revista de Geografía Norte Grande*, (43), 81-93.
- Tamayo, H. & Frassinetti, D. (1980). Catálogo de los mamíferos fósiles y vivientes de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 37, 323-399.
- Urrutia, J., Sánchez, P., Pauchard, A. & Hauenstein, E. (2017). *Flora acuática y palustre introducida en Chile*. Laboratorio de Invasiones Biológicas, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
- UTZ Planificación y Arquitectura Ltda. (2010). *Plan de Regeneración Urbana de Coronel, PRU*. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Concepción, Chile.

- Valdés, J., Sifeddine, A., Mariano, C. & Ortlieb, L. (2004). Partículas de carbón en sedimentos marinos de la bahía Mejillones del Sur (23°S): Implicancias ambientales en un contexto histórico. *Investigaciones marinas*, 32(1), 93-99.
- Veloso, A. (2006). Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. En: Vila, I.; Veloso, A.; Schlatter, R. & Ramírez, C. (Eds.), *Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Vidal, M. & Labra, A. (2008). *Herpetología de Chile*. Science Verlag. Santiago, Chile.
- Villagrán-Mella, R., Aguayo, M., Parra, L.E. & González, A. (2006). Relación entre características del hábitat y estructura del ensamble de insectos en humedales palustres urbanos del centro-sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79(2), 195-211.

APÉNDICES

Apéndice 1

Tabla 17. Catálogo florístico de las especies identificadas en el Humedal Boca Maule.

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Pteridophyta	Polypodiopsida	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Cola de caballo	Herbáceo	Nativo	Preocupación menor	13 de 2013
Pteridophyta	Polypodiopsida	Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Herbáceo	Nativo	Preocupación menor	19 de 2012
Pinophyta	Pinopsida	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gord.	Ciprés	Arbóreo	Introducido		
Pinophyta	Pinopsida	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pino insigne	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Alismataceae	<i>Alisma lanceolatum</i> With.	Llantén de agua	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Hualtata	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria cummingiana</i> Herb.	Lirio costero	Herbáceo	Endémico		
Magnoliophyta	Liliopsida	Amaryllidaceae	<i>Phycella australis</i> Ravenna	Amancay	Herbáceo	Endémico		
Magnoliophyta	Liliopsida	Araceae	<i>Lemna gibba</i> L.	Lenteja de agua	Herbácea acuática	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Cala	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagaceae	<i>Agave weberi</i> J.F. Cels ex J. Poiss.	Ágave	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Asphodelaceae	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	Azulillo	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Cortadera	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Pasto de fibra óptica	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Isolepis inundata</i> R.Br. (sin.: <i>Scirpus inundatus</i> (R.Br.) Poir.)	Chan-chán	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Isolepis nigricans</i> Kunth	Can can	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják (sin.: <i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.)	Totora	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Hydrocharitaceae	<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	Guata de sapo	Herbácea acuática	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	Junco	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L.	Junquillo	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Junquillo marino	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Junco	Herbáceo	Nativo		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Chépica	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link.	Arenaria	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Caña común	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Teatina	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Briza maxima</i> L. (sin.: <i>Briza major</i> C. Presl)	Briza	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Cortaderia araucana</i> Stapf emend. Testoni & Villamil	Cola de zorro	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Chépica	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Psto ovillo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Festuca	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	Pasto miel	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Hordeum marinum</i> Huds.	Cebadilla	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L.	Ballica	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Paspalum distichum</i> L. (Sin.: <i>Paspalum paspalodes</i> (Michx.) Scribn.)	Chépica	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Carrizo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Liliopsida	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	Totora	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Aizoaceae	<i>Carpobrotus chilensis</i> (Molina) N.E. Br. (Sin.: <i>Carpobrotus aequilaterus</i> (Haw.) N.E. Br.)	Doca	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Bledo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	Artemisa	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Daucus pusillus</i> Michx.	Zanahoria silvestre	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroche	Cardoncillo	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hinojo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Hierba de la plata	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Sanicula graveolens</i> Poepp. ex DC.	Pata de león	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apocynaceae	<i>Vinca major</i> L.	Hierba doncella	Herbáceo	Introducido		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	Hiedra	Arbustivo trepador	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Ambrosia</i> sp.					
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Anthemis cotula</i> L.	Manzanillón	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis sagittalis</i> (Less.) DC.	Verbena de tres esquinas	Subarbustivo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja	Arbustivo Subarbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Bidens aurea</i> (Aiton) Sherff	Falso té	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Manzanillón	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	Desconocido	Herbácea	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Botón de oro	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cynara cardunculus</i> L.	Cardo penquero	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less. (Sin.: <i>Ageratina glechonophylla</i> (Less.) R.M. King & H. Rob.)	Barba de viejo	Arbustivo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Eupatorium salvium</i> Colla (Sin.: <i>Aristeguietia salvia</i> (Colla) R.M. King & H. Rob.)	Pegajosa	Arbustivo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H. Bailey	Manzanilla del campo	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba del chancho	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L.	Lechuga silvestre	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lactuca virosa</i> L.	Lechiguilla	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Margarita	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	Mitique	Arbustivo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Tola blanca, voqui blanco	Arbustivo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.		Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Cardo mariano	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Symphotrichum vahlii</i> (Gaudich.) G.L. Nesom (Sin.: <i>Aster vahlii</i> (Gaudich.) Hook. & Arn.)	Margarita del pantano	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Diente de león	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Clonqui	Herbáceo	Introducido		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L. (Sin.: <i>Brassica campestris</i> L.)	Yuyo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> L.	Viborera	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L.	Hierba azul	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Boraginaceae	<i>Phacelia brachyantha</i> Benth.	Cúncuma	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Fossat	Mostacilla	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br. (sin.: <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Schinz & Thell.)	Berro	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rábano silvestre	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Campanulaceae	<i>Lobelia tupa</i> L.	Tupa, Tabaco del diablo	Herbáceo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Madreselva del Japón	Herbáceo trepador	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Spergularia bocconeii</i> (Scheele) Asch. & Graebn.	Tiqui-tiqui	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Celastraceae	<i>Maytenus boaria</i> Molina	Maitén	Arbóreo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Chenopodiaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants (Sin.: <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.)	Paico	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Correhuela mayor	Arbustivo trepador	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Desconocido	Herbácea trepadora	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Convolvulaceae	<i>Cuscuta suaveolens</i> Ser.	Cabello de ángel	Herbáceo parásito	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Oreja de ratón	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitaceae	<i>Sicyos baderoa</i> Hook. & Arn.	Calabacillo	Herbáceo trepador	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Elaeocarpaceae	<i>Aristolelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	Maqui	Arbóreo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i> Link	Aromo	Arbóreo-arbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.	Aromo australiano	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) Wendl.	Acacia azul	Arbustivo o arbóreo pequeño	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Retamo de escobas	Arbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Acacia de tres espinas	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Loto	Herbáceo	Introducido		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Lupino	Arbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Alfalfa de secano	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Acacio	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch	Retamilla	Arbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i> L.	Trébol	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trébol rosado	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> L.	Espinillo	Arbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> L.	Arvejilla	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.	Alfilerillo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Alfilerillo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Hierba de San Romero	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Grossulariaceae	<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	Zarzaparrilla	Arbustivo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Lima	Herbácea acuática	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L.	Poleo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Hierba mora	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiaceae	<i>Teucrium bicolor</i> Sm.	Oreganillo	Arbustivo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lardizabalaceae	<i>Boquila trifoliolata</i> (DC.) Decne.	Voqui blanco	Arbustivo trepador	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lauraceae	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	Peumo	Arbóreo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Loasa pallida</i> Gillies ex Arn.	Ortiga caballuna	Subarbustivo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Loasa tricolor</i> Ker Gawl.	Cardito	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvaceae	<i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don	Pila-pila	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i> Molina	Boldo	Arbóreo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Higuera	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtaceae	<i>Luma apiculata</i> (D.C.) Burret	Arrayán	Arbóreo	Nativo		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Onagraceae	<i>Epilobium obscurum</i> Schreb.		Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Onagraceae	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Chilco	Arbustivo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Pasto de la rana	Herbácea acuática	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidaceae	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Culle colorado	Herbáceo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Papaveraceae	<i>Fumaria agraria</i> Lag.	Hierba de la culebra	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Papaveraceae	<i>Fumaria capreolata</i> L.	Flor de la culebra	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Papaveraceae	<i>Papaver somniferum</i> L.	Amapola	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Siete venas	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst.	Quilo	Arbustivo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	<i>Persicaria maculosa</i> Gray. (sin.: <i>Polygonum persicaria</i> L.)	Duraznillo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	Vinagrillo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	Lengua de vaca	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i> L.	Botón de oro	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rhamnaceae	<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	Retamilla	Arbustivo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Acaena argentea</i> Ruiz & Pav.	Cadillo	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzano	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Prunus cerasus</i> L.	Cerezo	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Zarzamora	Arbustivo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L.	Alamo	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	Sauce	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce chileno	Arbóreo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Scrophulariaceae	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L.f.) Kuntze	Flor del soldado	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Scrophulariaceae	<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	Mioporo	Arbustivo arbóreo pequeño	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Scrophulariaceae	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	Raspa la choica	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	Chamico	Herbáceo	Introducido		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum crispum</i> Ruiz & Pav. (Sin.: <i>Solanum ligustrinum</i> Lodd.)	Natri	Arbustivo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Tomatillo	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Espina colorada	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Espuela de galán	Herbáceo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	Soldadillo	Herbáceo	Endémico		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i> Mill. (Sin.: <i>Ulmus procera</i> Salisb.)	Olmo	Arbóreo	Introducido		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitaceae	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Voqui colorado	Arbustivo trepador	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Glandularia sulphurea</i> (D. Don) Schnack & Covas	Hierba del incordio	Herbáceo	Nativo		
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.	Verbena	Herbáceo	Introducido		

Donde *corresponde al Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente.

Apéndice 2

Tabla 18. Catálogo de avifauna de las especies identificadas en el Humedal Boca Maule.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	Nativo		
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	Nativo		
Anseriformes	Anatidae	<i>Netta peposaca</i>	Pato negro	Nativo		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Sephanoides sephanoides</i>	Picaflor chico	Nativo		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado	Nativo		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	Nativo		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado	Nativo		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativo		
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén, ostrero	Nativo		
Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cahuil	Nativo		
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Nativo		
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Nativo		
Charadriiformes	Laridae	<i>Scyllarus modestus</i>	Gaviota garuma	Nativo		
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Perrito	Nativo		
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	Nativo		
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	Nativo		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	Nativo		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Nativo	Preocupación menor	16 de 2016
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Nativo		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	Nativo		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	Introducido		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	Nativo		
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativo		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común	Nativo		
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	Nativo		
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza roja	Nativo		
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	Nativo		
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativo		
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Introducido		
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	Nativo		
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	Nativo		
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica rufifrons</i>	Tagua de frente roja	Nativo		
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula melanops</i>	Taguita	Nativo		
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	Nativo		
Passeriformes	Emberizidae	<i>Agelasticus thilius</i> (sin.: <i>Agelaius thilius</i>)	Trile	Nativo		
Passeriformes	Emberizidae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	Introducido		
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	Nativo		
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	Nativo		
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativo		
Passeriformes	Fringillidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativo		
Passeriformes	Fringillidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino patagónico	Nativo		
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus barbatus</i>	Jilguero	Nativo		
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes nigrofumosus</i>	Churrete costero	Nativo		
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativo		
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes melanops</i>	Trabajador	Nativo		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Nativo		
Passeriformes	Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Nativo		
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Nativo		
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Introducido		
Passeriformes	Phytotomidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Nativo		

Expediente para la Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Humedal Boca Maule

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	*ESTADO DE CONSERVACIÓN	*DECRETO SUPREMO
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	Chercán de las vegas	Nativo		
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Nativo		
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-Fío	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hymenops perspicillatus</i>	Run-Run	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Siete colores	Nativo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis pyrope</i>	Urco, diucón	Nativo		
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	Nativo		
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Leucocarbo bougainvillii</i>	Guanay	Nativo	Casi amenazada	79 de 2018
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato Yeco	Nativo		
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	Nativo	Casi amenazada	79 de 2018
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	Nativo		
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	Nativo		
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Ardenna grisea</i>	Fardela negra	Nativo		
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Macronectes halli</i>	Petrel gigante subantártico	Nativo		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	Introducido		

Donde *corresponde al Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente.

Apéndice 3

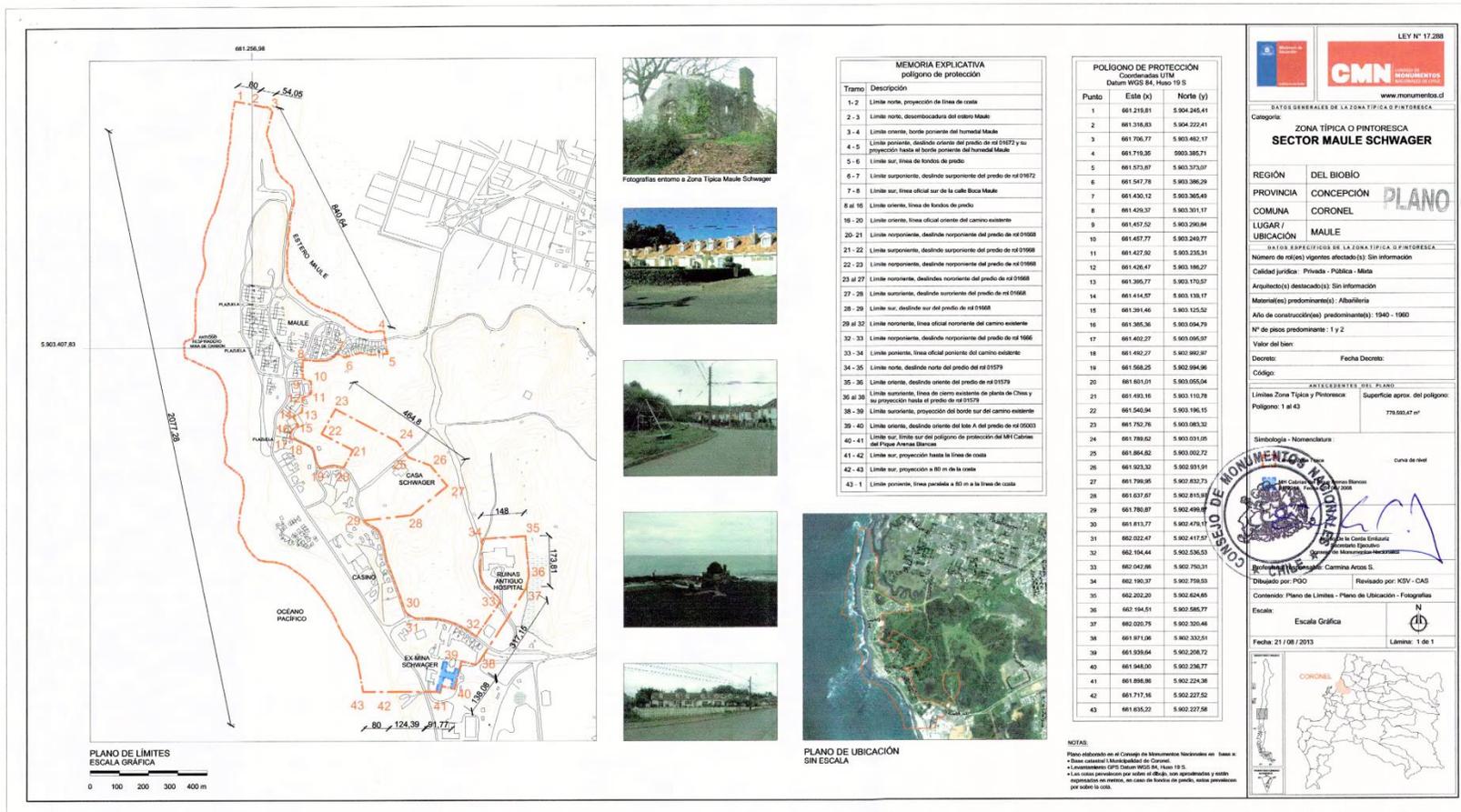
Figura 19. Plano Zona Típica Sector Puchoco-Schwager²⁷.



²⁷ <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/zonas-tipicas/sector-puchoco-schwager>

Apéndice 4

Figura 20. Plano Zona Típica Sector Maule Schwager²⁸.



²⁸ <https://www.monumentos.gov.cl/monumentos/zonas-tipicas/sector-maule-schwager>

ANEXOS

Anexo 1

Documentos que acreditan la propiedad sobre el área que se postula.

Anexo 2

Documentos que acreditan la conformidad de los propietarios del área a que sea postulada como Santuario de la Naturaleza.

Anexo 3

Cartas de apoyo u opinión respecto de la solicitud de declaración del área como Santuario de la Naturaleza.



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Ama María Fica Bustamante
Rut: 14 420 786-6
Firma y timbre Ama Fica B

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Ama Vásquez Cisterna
Rut: 6.833.779-8
Firma y timbre F. Vásquez

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Anabel Martínez Zambrano
Nombre Persona Natural o jurídica
Rut 12.530.772-8
Firma y timbre 

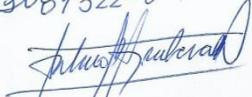
CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica *Arturo Quiroga Ortiz*
Rut *3089322-0*
Firma y timbre 

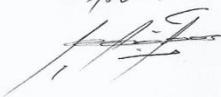
CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Bernardo Ulloa Pereiro
Rut 7.834679-5
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Darla Alejandra Soto Urzúa
Rut: 7.920.847-7
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Batelheira
Rut: 12057550-3
Firma y timbre Batelheira

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Camilo Silva Vallejos
Rut 17.350.247-6
Firma y timbre [Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Andrés Triguero Goldenes

Rut :

14.003956-R

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Rut

Firma y timbre

Dagoberto Martínez Martínez

6.459.358-7



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

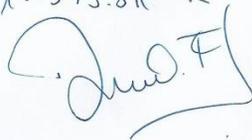
Nombre Persona Natural o jurídica

Daniela Oviedo Flores

Rut

16.373.810-K

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Diego Alejandro Isla Martínez

Rut 18.817.186-9

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Doris Medina Ríos
Rut: 9 085.563-8
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Ederio Salazar Oatega
Rut 7359538-K
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Edgardo Navarro Noriega
Rut 15955001-K
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Edith Arellano Valencia
Rut: 9532103-8
Firma y timbre E. Arellano V.

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

**HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO**

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Elieth Mayfield Pinto
Rut: 4625584-4
Firma y timbre [Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

**HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO**

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Eduardo Contreras Saez
Nombre Persona Natural o jurídica
Rut 9461172-5
Firma y timbre [Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Elizama del Carmen Benavides Concha
Rut: 12.972.692-K
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica CAROL SERGIO CONEJEROS FERNANDEZ
Rut: F. 457 231 - 6
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Gilde Marisa Palacios Cortados
Rut : 92639105
Firma y timbre Gilde Palacios

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Gilda Ben Román
Rut 11388.715-2
Firma y timbre Gilda B

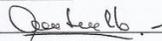
CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Colonia Isabel Leal Campos. -
Rut: 7756384-9
Firma y timbre 

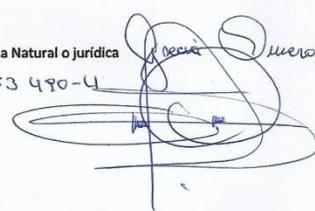
CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica José Osorio Muñoz Salazar
Rut 5953490-4
Firma y timbre 

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Luzmila Silva Sotoca
Rut: 9191187-6
Firma y timbre [Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Lorena Tuckini Barchiesi
Rut: 2454929-9
Firma y timbre [Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

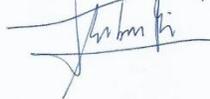
Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 8.203.536-2

Firma y timbre

IVAN ESCOBAR M.



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Josefa Hidalgo Granelli

Rut

20.362.245-7

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica *Marina Lidia Cas*

Rut *17.862.128-9*

Firma y timbre
[Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Leonor María Cullane Sepulveda
Nombre Persona Natural o jurídica

Rut *10.651.308-2*

Firma y timbre
[Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Marcela Paine Veloso

Rut :

13109315-2

Firma y timbre

[Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

MARCO VICCARDO FASARDO
Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 6.399.243-7

Firma y timbre

[Firma]

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

**HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO**

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Mario Urdero Ulba

Rut *7.677.194-4*

Firma y timbre *[Firma]*

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

**HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO**

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Pariza Díaz Álvarez

Rut *7.205.194-1*

Firma y timbre *[Firma]*

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

MARTA Floris HUAYLLA

Rut

15.001.093-4

Firma y timbre

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Miriam Villagón G.

Rut:

15001955-4

Firma y timbre

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nancy Brito Castillo

Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 7.260.097-5

Firma y timbre

Nancy Brito

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Pedro Salinas Jofré

Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 9656488-0

Firma y timbre

Pedro Salinas

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

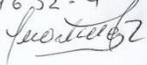
Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Ricardo Martínez Rivera

Rut 4834632-4

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

ROBERTO CASTRO GONZÁLEZ

Rut 12500821 F3

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Rosa María Bastien Quilma

Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 6559106-5

Firma y timbre

Rosa María Bastien Quilma

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Sergio Carter Villanueva

Rut

8.9814.700-6

Firma y timbre

Sergio Carter Villanueva

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Silvia Correa Peza
Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 4674.206-0

Firma y timbre



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica

Silvia Peza Sanguino

Rut

5766520-3

Firma y timbre

Silvia Peza S

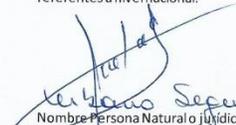
CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.


Nombre Persona Natural o jurídica

Rut 10.683.463-

Firma y timbre

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Centro Cultural y Deportivo "Pablo Neruda"

Rut: 74.851.000-1.

Firma y timbre 



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica *Club Atlético Mayor San Pedro de Ais*
Rut: *2.990.258.5* *secretaria*
Firma y timbre *A. Armandu González Romero*



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Conociendo nuestra realidad local y nacional, queremos cuidar la vida y nuestro ecosistema como comuna, dejar de ser una comuna que su desarrollo nos ha llevado a ser una zona saturada y con niveles de contaminación que afectan la biodiversidad.

Apoyamos y apoyaremos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel, así como también las fuentes que lo alimentan. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Comité de Emergencias y Seguridad Equipo CERT
Personalidad Jurídica 2384
Presidente: Gorky Sanhueza Sáez
Rut: 15962844-2

Firma y timbre
[Firma]
COMITÉ DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD EQUIPO CERT
PERSONALIDAD JURÍDICA Nº 2384
FONO: 71121114
CORONEL

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Consejo de Desarrollo Espora Carlos Pichó

Rut: 4625584-4

Firma y timbre [Firma]

CONSEJO DE DESARROLLO
ATENCIÓN PRIMARIA
CENTRO CARLOS PINTO PIERRO
CESFAM CORONEL
PER. JUR. N° 138.1-2, '08

CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Antonio Aguilar Ortiz

Rut 65.078.490-1 JIVINº 13 Boca Maule

Firma y timbre

[Firma]
Presidente



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

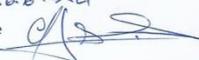
Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Presidente: JUVI GARCÍA MACO

Nombre Persona Natural o jurídica Guillermo Salinas Esp. Mora

Rut 8.686.647-4

Firma y timbre 



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

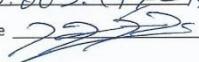
El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

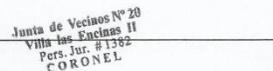
Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica JUVI Los Encinos N° 2.

Rut: 65.003.497-5

Firma y timbre 



CARTA DE APOYO A LA DECLARATORIA DE SANTUARIO DE LA NATURALEZA

HUMEDAL BOCA MAULE
COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL BIOBIO

El Humedal Boca Maule, es reconocido y valorado a nivel regional y nacional por los múltiples servicios ecosistémicos que presta a la comunidad como también al interconectado sistema natural en el que se encuentra.

Dado el escenario en el que nos encontramos hoy a nivel mundial, se requiere generar acciones de protección de estos ecosistemas para mitigar los efectos del cambio climático. La comuna de Coronel quiere ser protagonista del desarrollo sustentable del país asumiendo el reto de la conservación de la biodiversidad.

Apoyamos todas las iniciativas que permitan concretar el anhelado sueño de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza al Humedal Boca Maule de la Comuna de Coronel. A la vez, nos comprometemos a ser parte de la gestión del Santuario de la Naturaleza de manera de ser referentes a nivel nacional.

Nombre Persona Natural o jurídica Junta de Vecinos N° 21 C. Olavarría
Rut: 65.082.820-8
Firma y timbre Con Gm's



