

**RESUMEN DE INFORMACIÓN TERRITORIAL DE SISTEMA HUMEDAL
ROCUANT-ANDALIÉN-VASCO DA GAMA—PAICAVÍ-TUCAPEL BAJO
COMUNAS DE CONCEPCIÓN, TALCAHUANO, PENCO Y HUALPÉN.
REGIÓN DE BIOBÍO.**

**PROYECTO GEF: “CONSERVACIÓN DE HUMEDALES COSTEROS DE LA
ZONA CENTRO SUR DE CHILE, HOTSPOT DE BIODIVERSIDAD, A TRAVÉS
DEL MANEJO ADAPTATIVO DE LOS ECOSISTEMAS DE BORDE
COSTERO” MMA/GEF/PNUMA 2019-2024**

ABRIL 2020

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado a continuación corresponde a un resumen de Informes técnicos que elaboró Centro de Ecología Aplicada (CEA), en conjunto al Ministerio de Medio Ambiente, GEF y PNUMA, en el marco de las actividades del proyecto “Conservación de humedales costeros de la zona centro sur de Chile, hotspot de biodiversidad, a través del manejo adaptativo de los ecosistemas del borde costero”, el cual responde a la necesidad del país de abordar de manera concertada, adecuada y eficiente la protección efectiva de sus humedales, asumiendo que estos constituyen espacios claves donde se concentra biodiversidad y son determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas y por ende la vida humana.

Diversas fueron las temáticas abordadas por el CEA, entre las cuales destacan: i) Medio Humano, ii) Instrumentos y Regulación Territorial, iii) Biodiversidad, iv) Degradación de Tierras, v) Condiciones de Mercado y vi) Variables in situ. Cabe destacar que a través de estos Informes se obtuvo información de los cinco Humedales pilotos 1.- Humedal Desembocadura del Río Elqui; 2 Humedal de Mantagua, 3.- Humedal Desembocadura del Río Queule, 4) Humedal Laguna de Cáhuil y 5.- Humedal Rocuant-Andalién. El presente documento abarcará un resumen de información referente a este último Humedal.

2. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y DEMOGRÁFICA

2.1 Antecedentes geográficos

El Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo se inserta en la Región del Biobío, en las comunas de Talcahuano, Penco, Concepción y Hualpén. El Humedal Rocuant-Andalién en particular limita con la marisma de Rocuant y la desembocadura del río Andalién en los extremos noroeste y noreste respectivamente. Limita con el aeropuerto Carriel Sur y parte de la comuna de Concepción por el sur, los cerros islas presentes en la comuna de Penco por el este y las áreas urbanas de las comunas de Talcahuano (Beltrán Benítez, 2012).

Rocuant-Andalién, es considerado como el segundo humedal más importante del país para aves migratorias y el más importante por número de población y diversidad de especies a nivel regional. Reconocida internacionalmente en el año 2011 como área importante para la conservación de las aves BirdLife IBA. Este lugar cuenta con una superficie aproximada de 1.500 a 2.000 hectáreas, las cuales con los años se han visto reducida en su superficie en la zona Carriel Sur (Tobar, 2003, Smith, 2007, en Beltrán Benítez 2012).

Como se mencionó anteriormente el Humedal Rocuant-Andalién es un importante sitio para el anidamiento y descanso de aves migratorias, como también por los servicios ecosistémicos que éste entrega. No obstante, está sujeto a diversas presiones que ponen en riesgo la salud de este ecosistema. Durante los últimos años el humedal Rocuant-Andalién ha presenciado el constante crecimiento de áreas urbanas y un explosivo uso residencial sobre sus límites naturales, afectando tanto los recursos hídricos como los suelos, los cuales han sido rellenados durante las últimas décadas del siglo XX (Smith & Romero, 2009 en Aliste & Almendras, 2010, en Beltrán Benítez 2012), como también procesos de fragmentación debido a la construcción del aeropuerto, avenidas y carreteras, además del cambio de uso de suelo tales como agrícola y residencial mayormente (Pauchard et al., 2005, Smith, 2007, en Beltrán Benítez, 2012).

2.2 Antecedentes demográficos

Según los datos censales del año 2017, la comuna de Concepción posee una superficie de 261,6 km² y tiene una población de 223.574 habitantes. La comuna de Penco posee una superficie de 107,6 km² y tiene una población de 47.367 habitantes. La comuna de Talcahuano tiene una superficie de 92,3 km² y tiene una población de 151.749 habitantes. La comuna de Hualpén tiene una superficie de 53,6 km² y una población estimada de 91.773 personas.

Respecto a Rocuant-Andalién, los grupos humanos que se ubican aledaños al humedal se dividen según ubicación comunal, es decir, en la comuna de Concepción el distrito censal 16 “La Toma” es el más cercano al Humedal, con un total de 49.087 habitantes. En la comuna de Penco, las localidades aledañas al humedal se emplazan en el distrito 1 “Penco” y distrito 6 “Andalién”, con un total de 14.758 y 4.042 habitantes. Respecto a la comuna de Talcahuano, el distrito más cercano al Humedal corresponde al distrito censal 14 “Carriel”, contando con 40.549 habitantes, lo que representa el 26,7% de la población total.

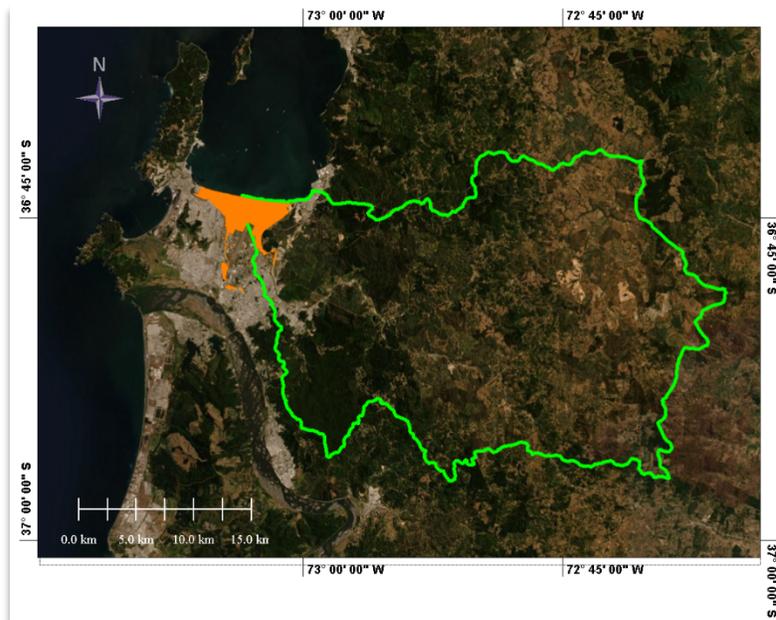


Figura 1. Ubicación del Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo

3. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ASOCIADOS AL SISTEMA HUMEDAL ROCUANT-ANDALIÉN-VASCO DA GAMA-PAICAVÍ-TUCAPEL BAJO.

La administración territorial del Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel-Bajo depende del Gobierno Regional, por medio del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, como así también responde a los Planes Reguladores Comunales de Talcahuano, Penco, Concepción y Hualpén.

A continuación, se describen los Instrumentos de Planificación territorial asociados al área de estudio.

3.1 Plan Regulador Metropolitano de Concepción.

El Plan Regulador Metropolitano de Concepción (PRMC) considera 10 comunas; entre ellas Talcahuano, Concepción, Penco y Hualpén. La herramienta se encuentra vigente desde el año 2003 y ha sido objeto de 10 modificaciones. Actualmente está en proceso de sufrir su décimo primera (11°) modificación.

En la Tabla 1, se especifican los usos permitidos de acuerdo con el PRMC para el Humedal Rocuant-Andalién.

Tabla 1. Usos de suelo permitidos para Humedal Rocuant-Andalién, según PRMC

Sigla	Zonificación	Superficie	Usos permitidos
AVS	Zona Área Verde y de Separación	22,5	Área verde (plazas, parques)
ZAB	Zona Almacenamiento, Acopio y Bodegaje.	397,5	Industrial: industria inofensiva, almacenamiento, acopio y bodegaje, inofensivo y/o molesto. Equipamiento asociado a la actividad. Infraestructura de transporte. Vivienda unifamiliar necesaria para el funcionamiento de la actividad.
ZAC	Zona Asentamiento Costero.	2,6	Habitacional. Equipamiento complementario a la habitación, esparcimiento, turismo y pesca artesanal. Infraestructura de transporte e industria inofensiva y molesta, asociados a la pesca artesanal.
ZD	Zona Drenaje.	191,5	Silvícola (sólo de protección) y minería (sólo extracción de áridos de lechos en cursos de agua, autorizadas por los servicios competentes). Se incluyen en esta zona los lechos de ríos, esteros, fondos y laderas inferiores de quebradas.
ZCD	Zona Desarrollo Condicionado	228,3	Habitacional, equipamiento de salud y educación e infraestructura de transporte.
ZEHM	Zona Extensión Habitacional Mixta.	201,5	Habitacional, equipamiento, industrial inofensivo e infraestructura de transporte terrestre (ferroviario, rodoviario y fluvial)
ZEMD	Zona Equipamiento Deportivo	2,9	Equipamiento deportivo
ZEMS	Zona Equipamiento Metropolitano	63,5	Equipamiento asociado al almacenamiento y transferencia de pasajeros y carga. Equipamiento, infraestructura de transporte terrestre, industrial (sólo almacenamiento, acopio y talleres, inofensivos y molestos con impactos mitigados), vivienda complementaria a la actividad
ZEPM	Zona Equipamiento Parque Metropolitano	122,1	Áreas verdes y equipamiento complementario, tales como comercio, culto, cultura, deportes, esparcimiento y turismo y servicios afines con la función de parque metropolitano.
ZHM	Zona Habitacional Mixta	313,1	Habitacional, equipamiento, infraestructura de transporte terrestre (ferroviario y rodoviario) y fluvial. Industria y almacenamiento y talleres inofensivos o molestos.
ZI	Zona Industrial.	247,9	Industria inofensiva o molesta por autoridad competente, infraestructura de transporte de apoyo a la actividad industrial, equipamiento asociado a la actividad industrial y vivienda complementaria a la actividad.
ZIS	Zona de Interés Silvoagropecuario.	85,6	Vivienda según a la actividad, agropecuario, silvícola y minero. Se autoriza vivienda con subsidio estatal, equipamiento, industria (inofensiva, molesta y/o peligrosa), infra. de

obstante, ninguna ha influido sobre el Humedal Rocuant-Andalién. La ordenanza establece 16 tipos de zonificaciones, las cuales se señalan en la Tabla 2.

Tabla 2. Usos de suelo permitidos para marisma Rocuant-Andalién, según PRC de Talcahuano

Sigla	Zonificación	Superficie	Usos permitidos
ZAV	Zona de Áreas Verdes	42,6	Áreas verdes
ZCA	Zona Caleta	3,1	Residencial. Equipamiento: comercial, culto, deporte, educación, esparcimiento, servicios, social y científico. Espacio público y áreas verdes
ZEQ	Zona Equipamiento	5,7	Equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deporte, educación, esparcimiento, seguridad (excepto cárceles y centro de detención), salud (excepto cementerios y crematorios), servicios y social; y áreas verdes.
ZEXAP	Zona Extensión Antepuerto.	29,4	Residencial necesaria para el funcionamiento de la actividad, equipamiento de toda clase asociado a la actividad de establecimiento de bodegaje e infraestructura. Actividades productivas de bodegaje inofensivo y molesto e infraestructura.
ZEXAV	Zona de Extensión de Áreas Verdes.	2,3	Equipamiento deportivo y de esparcimiento. Espacio público y áreas verdes.
ZEXEQ	Zona de Extensión de Equipamiento.	30,3	Equipamiento comercial, culto, deporte, educación esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social y científico. Espacio público y áreas verdes.
ZEXI	Zona de Extensión Industrial.	38,3	Residencial necesaria para la actividad; equipamiento de comercio, deporte, salud, seguridad y servicios; áreas verdes, actividades productivas de industria, taller y bodegaje inofensivo y molesto, e infraestructura.
ZEXPC	Zona de Extensión Puerto Comercial.	29,5	Residencial necesaria para el funcionamiento de la actividad, equipamiento asociado a la actividad, actividades productivas de bodegaje inofensivo y molesto, infraestructura excepto sanitaria y energética.
ZEXSC	Zona de extensión servicios comerciales	15,4	Equipamiento científico, comercio, deporte, seguridad y servicios; áreas verdes, actividades productivas de industria, taller y establecimiento de bodegaje inofensivo, e infraestructura.
ZH	Zona Residencial	248,1	Residencial, equipamiento de toda clase, áreas verdes de plazas, jardines, juegos infantiles y miradores. Actividades productivas de talleres inofensivos, infraestructura de transporte excepto recintos o instalaciones marítimos, portuarios o aeroportuarios.
ZHEQ	Zona Residencial y Equipamiento	0,8	Residencial; equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud (excepto cementerios y cementerios), servicios y social.

ZI-4	Zona Industrial	105,4	Residencial; equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud (excepto crematorios y cementerios), servicios y social.
ZI-5			
ZI-6			
ZPBcP	Zona Protección Borde Costero Productivo	9,6	Equipamiento científico, seguridad y servicios; áreas verdes e infraestructura asociada a las actividades productivas, excepto sanitaria y energética.
ZPDr	Zona Protección de Drenaje	102,4	Se permite un manejo de protección natural del área y obras necesarias para su mantención y normal funcionamiento, y áreas verdes.
ZPM	Zona Protección de Marisma	18,2	
ZSC	Zona Servicios Comerciales	3,9	Equipamiento científico, comercio, deporte, seguridad y servicios; áreas verdes, y actividades productivas de industria y establecimiento de bodega inofensivo.

Fuente: SOTO, 2019. En base a Ordenanza PRC-Talcahuano.

De la Tabla anterior se desprende que sólo se hace referencia al Humedal Rocuant-Andalién con el tipo de uso ZPM (Zona de Protección de Marisma). No obstante, se permite la edificación de “*obras necesarias para su mantención y normal funcionamiento*” como así también la construcción de áreas verdes como parques naturales y miradores.

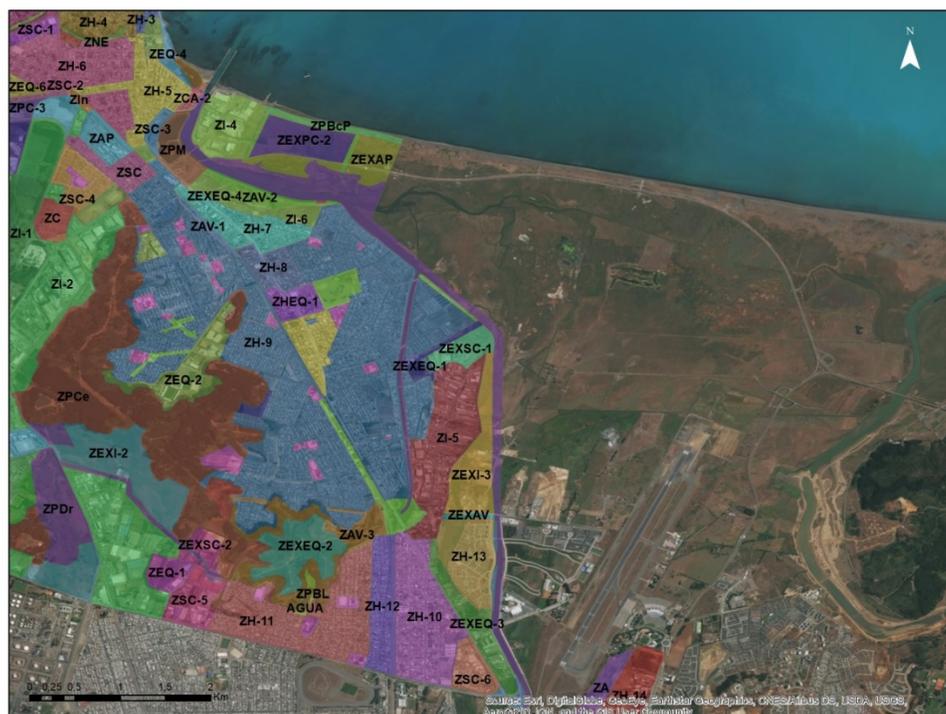


Figura 3. Plan Regulador Comunal de Talcahuano con injerencia sobre Humedal Rocuant-Andalién.

3.3 Plan Regulador Comunal de Penco.

El actual Plan Regulador Comunal de Penco, entró en vigor el año 2007. No obstante, el año 2017 se realizó una modificación, la cual no influyó sobre el área de estudio. Por otro lado, la ordenanza establece que la planificación territorial de Penco además se rige por “disposiciones establecidas en el Plan Regulador Metropolitano de Concepción (PRMC), la Ley General de Urbanismo y Construcciones (L.G.U.C.) y su Ordenanza General (O.G.U.C.), por la Ley 19.300 (Ley de Bases del Medio Ambiente), por la Ley 18.892 (Ley General de Pesca y Acuicultura) y demás disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia” (Soto, 2019).

En la comuna de Penco, se encuentra parte importante del Humedal Rocuant-Andalién como es la desembocadura del Río Andalién. En el planteamiento del Plan se definen áreas de extensión urbana, áreas residenciales condicionadas y las zonas inmediatamente colindantes al Humedal, se definen como áreas de protección y restricción, identificando el Río Andalién con condiciones especiales en sus usos. En la Tabla 3, se señalan las zonificaciones establecidas en la ordenanza municipal.

Tabla 3. Usos de suelo permitidos para marisma Rocuant-Andalién, según PRC de Penco

Sigla	Zonificación	Superficie	Usos permitidos
ZAP – 1	Zona de Actividad productiva portuaria	38	Residencial. Equipamiento de comercio. Salud, Seguridad. Servicios excepto cementerios. Infraestructura de transporte.
ZE – 6	Zona de equipamiento de parque	0,2	Equipamiento de comercio, culto y deporte. Espacio público y áreas verdes.
ZEC – 1	Zona residencial condicionada por anegamiento.	6,2	Residencial y equipamiento de todo tipo.
ZEC-3	Zona de actividades productivas condicionadas por inundaciones.	41,2	Residencial. Equipamiento: comercial, salud, seguridad y servicios. Actividades productivas molestas e inofensivas.
ZEC – 4.	Zona portuaria condicionada por inundaciones.	14,2	Residencia. Equipamiento comercial, salud y seguridad. Infraestructura de transporte.
ZEC – 6	Zona de equipamiento deportivo condicionada por inundaciones.	8,8	Equipamiento deportivo.
ZER	Zona de extensión residencial.	20,7	Residencial y equipamiento de todo tipo.
ZP – 2	Zona de protección de instalaciones e infraestructura.	0,2	Infraestructura de todo tipo

ZP – 4	Zona de protección por pendientes y quebradas.	2,1	Acciones de protección de laderas y quebradas, y forestación preferentemente con especies nativas.
ZP – 5	Zona de protección de cauces naturales	15,7	Actividades silvícolas y extracción de áridos
ZP – 6	Zona de protección de áreas de valor natural	147,7	Espacio público y áreas verdes sin construcciones.
ZP – 7	Zona de protección de áreas verdes y separación	15,2	Todos los usos de suelo no mencionados como permitidos
AGUA		49,1	

Fuente: SOTO, 2019. En base a Ordenanza PRC-Penco.

En el planteamiento del Plan se definen áreas de extensión urbana, áreas residenciales condicionadas y las zonas inmediatamente colindantes al Humedal, se definen como áreas de protección y restricción, identificando el Río Andalién con condiciones especiales en sus usos. En la Figura 4 y cuadro asociado se presentan las normas urbanísticas de la zonificación del PRC de Penco.

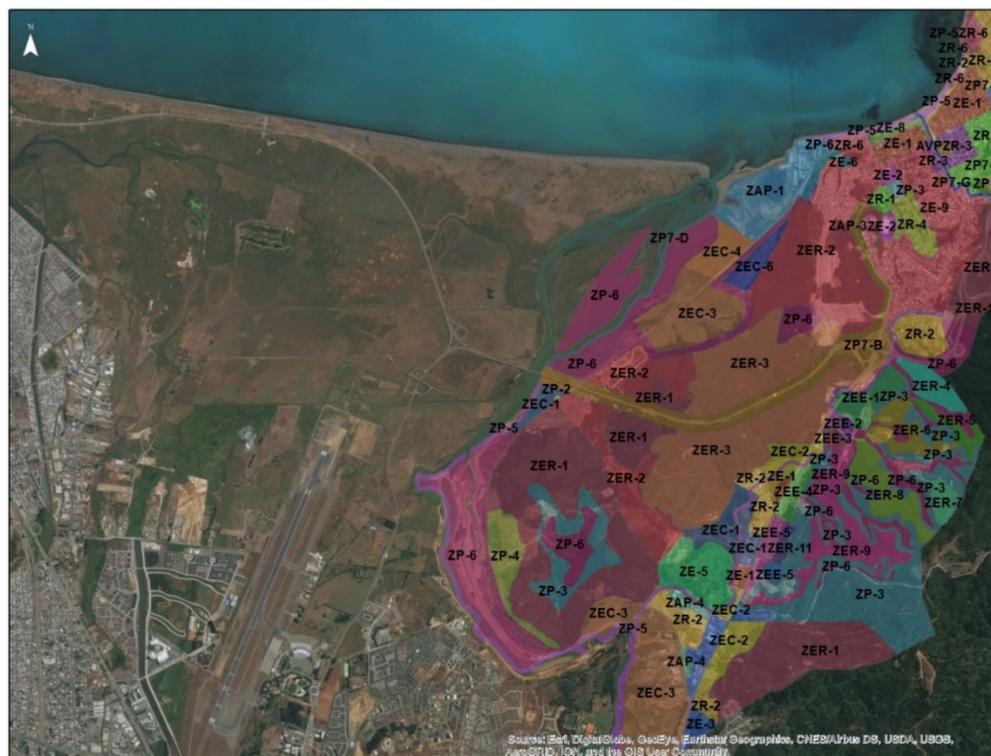


Figura 4. Plan Regulador Comunal de Penco
Fuente: Elaboración propia en base a información IDE, 2018

3.4 Plan Regulador Comunal de Concepción

El actual Plan Regulador Comunal de Concepción (PRC-C) entró en vigencia en octubre del año 2009, teniendo hasta la fecha seis modificaciones, de las cuales dos influyeron sobre el área del Humedal Rocuant-Andalién, modificando las condiciones de edificación para los sectores cercanos al Río Andalién (Soto, 2019).

En la Tabla 4, se señalan las zonificaciones y usos permitidos para áreas del Humedal, las cuales se establecen en su ordenanza respectiva.

Tabla 4. Usos de suelo permitidos para Humedal Rocuant-Andalién, según PRC de Concepción

Sigla	Zonificación	Superficie	Usos permitidos
AV	Zona de área verde	0,04	Áreas verdes.
HE3	Zona habitacional de Expansión	0,2	Residencial. Equipamiento: comercial, culto, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social y científico. Actividades productivas inofensivas.
	Laguna	3,6	
PE	Zona de protección	3,7	Equipamiento: comercial, culto, deporte y esparcimiento

Fuente. Soto, 2019. En base a ordenanza PRC de Concepción.

4. CARACTERIZACIÓN MEDIO BIÓTICO HUMEDAL ROCUANT-ANDALIÉN.

4.1 Vegetación

Su vegetación incluye varias especies halófilas, entre las que se encuentran la sosa alacranera (*Sarcocornia fruticosa*) y espartillo (*Spartina densiflora*), que tiene especial relevancia en el ciclo alimenticio y en el hábitat de vertebrados, como aves, mamíferos (ganado bovino) y también invertebrados. En la vegetación dunaria destacan *Acacia caven* y *Margiricarpus pinnatus*, también está *Ambrosia chamissonis*, *Nolana paradoxa*, sujetas a fuertes vientos, falta de oxígeno y escasa acumulación de materia orgánica, lo cual dificulta el desarrollo de determinadas especies y condicionan el crecimiento de la vegetación (EULA, 2011).

Existe vegetación tipo dunaria, las cuales están especialmente adaptadas condiciones de fuertes vientos, falta de oxígeno y escasa acumulación de materia orgánica, lo cual dificulta el desarrollo de otras especies y condicionan el crecimiento de vegetación altamente especializada (Sanhueza et al., 2009). Dentro de las dominantes en esta zona destacan *Acacia caven* (Mol.) Mol. y *Margyricarpus pinnatus* Kuntze, y otras de menor representatividad como *Ambrosia chamissonis*

(Less.) Greene., Salsolakali L. y Nolana paradoxa Lindl. En resumen, la vegetación existente de este ecosistema se puede subdividir en tres tipos (Beltrán, 2012):

- Vegetación dunaria: Se caracteriza por poseer vegetación de dunas adaptadas a condiciones xéricas, un tapiz herbáceo compuesto por gramíneas, malezas, ciperáceas, que son en ocasiones, interrumpidas por arbustos espinosos (Smith, 2007).
- Vegetación de marisma: Posee principalmente pastizales inundables de sectores salobres y pantanosos, además de franjas de gramíneas, juncáceas y ciperáceas.
- Vegetación del humedal dulceacuícola: Esta zona concentra pastizales inundados por aguas dulces ceráceas y juncáceas y en sus zonas menos húmedas, gramíneas y malezas.

Según Sanhueza et al, 2009, el mayor número de especies vegetales encontradas en el humedal Rocuant-Andalién corresponde a aquellas especies invasoras foráneas (77%). El motivo principal es que esta zona ha sido objeto de una fuerte presión de pastoreo por ovinos y bovinos sumado a la presencia de fauna doméstica y actividades de carácter industrial. El 23% corresponde a plantas autóctonas, separadas en nativas (19%) y endémicas (4%).

4.2 Fauna

El Humedal Rocuant-Andalién, ofrece una gran cantidad de recursos para la alimentación, refugio y descanso de variadas aves migratorias como residentes, reconociéndose por su riqueza y diversidad (EULA, 2011). Dentro de ellas es posible mencionar al cisne de cuello negro (*Cygnus melancorhyphus*), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*). Destaca también la presencia de aves especialistas de hábitat como el trabajador (*Phleocryptes melanops*) y predadores como el Halcón perdiguero (*Falco femoralis*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y cernícalo (*Falco sparverius*) (SGA, 2014).

En cuanto a la fauna terrestre, el estuario del Andalién y la marisma Rocuant se han descrito como parte de una gran unidad o sistema de humedales, conectando el Santuario Hualpén con los pastizales anegables que se disponen entre la marisma y el Biobío. Estos forman parte del “tampón” faunístico para el santuario, lo que implica que, desde un punto de vista funcional, constituye una única unidad, por lo que alteraciones localizadas podrían alterar la unidad completa (EULA, 2002).



Figura 5. Macho de cisne de cuello negro

El Humedal representa un importante hábitat para más de 100 especies de aves, y como se ha dicho anteriormente es reconocido como un área importante para la Conservación de las Aves (IBA). Además, alberga concentraciones globalmente importantes de aves acuáticas migratorias del hemisferio Norte como la Gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*), Zarapito (*Numenius phaeopus*), Rayador (*Rhynchops niger*) y Pitotoy chico (*Tringa flavipes*) (CONAMA, 1999, León et al, 2004, Vergara et al 2005, EULA 2014, SGA 2014).

Se registran 9 especies en categoría de conservación, entre ellas destacan tres de ellas amenazadas, tales como el Coscoroba coscoroba (cisne coscoroba, En Peligro), Plegadis chihí (cuervo del pantano, En Peligro), *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro, Vulnerable).



Figura 6. Cisne coscoroba

De acuerdo con EULA, 2011, Gesam & SGA, 2014, Hatch 2013, en el área del Humedal se han registrado 4 especies de reptiles, las cuales se encuentran en categoría de conservación en Preocupación Menor. Sin embargo, destacan las especies endémicas de culebras, de cola larga y corta. Los escombros presentes en el sector costero son utilizados como refugio por este grupo (Gesam & SGA, 2014).

Tabla 5. Reptiles del Humedal Rocuant-Andalién

Nombre científico	Nombre Común	Origen	Estado de conservación
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Nativa	Preocupación menor
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Nativa	Preocupación menor
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémica	Preocupación menor
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Endémica	Preocupación menor

Fuente: Elaboración Propia a partir de bibliografía.

De acuerdo con EULA, 2011 y Hatch 2013 en la zona del Humedal se ha registrado la presencia de algunas especies de anfibios, tales como ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*), sapo de rulo (*Rhinella arunco*), sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) y la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), especies que se encuentran amenazadas, debido principalmente a la progresiva fragmentación de su hábitat, por acciones de relleno de áreas húmedas para proyectos inmobiliarios.

De acuerdo con SGA 2014, Ruiz et al 2004, Dyer 2000 y Fuentes et al 2005 dentro de la fauna íctica potencial en el humedal de Rocuant-Andalién se pueden indicar las siguientes especies endémicas: Pejerrey chileno (*Basilichthys australis*), Pejerrey chileno, Cauque (*Odontesthes maileanum*), Pocha de los lagos (*Cheirodon galusdae*), Pocha (*Cheirodon pisciculus*), Carmelita de Concepción (*Percilia irwini*), esrá ultimo en estado de conservación “En Peligro”.

Finalmente, cabe destacar que la situación actual del Humedal en cuanto a su conservación es amenazante, por cuanto en la zona de emplazamiento se ha presentado un constante crecimiento de áreas urbanas y un explosivo uso residencial sobre sus límites naturales, afectando tanto los recursos hídricos como los suelos, los cuales han sido rellenados durante las últimas décadas del siglo XX (Smith & Romero, 2009; Aliste & Almendras, 2010). Asimismo, se encuentra muy alterado debido a los aportes de alcantarillados, su fragmentación producto de la construcción de la autopista del Itata y por los deterioros ocasionados tras el tsunami del 27 de febrero del 2010 (Valdovinos et al., 2010).

5. COMITÉ TÉCNICO LOCAL DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO.

Para la implementación del proyecto GEF Humedales Costeros se conformó en agosto del 2019 el Comité Técnico Local del Proyecto (CTL) cuyo rol es supervisar y apoyar las actividades del Proyecto que se ejecuten en el Sistema Humedal. Actualmente el CTL está conformado por el Gobierno Regional, los municipios de Penco, Talcahuano, Hualpén y Concepción, instituciones gubernamentales, comunidad local, ONGs, academia y actores privados. El principal objetivo del CTL será conocer y evaluar el progreso, logro de metas y objetivos del Proyecto en la región, como también participar de capacitaciones y talleres que realicen en el marco del Proyecto. Su conformación estará vigente durante el desarrollo del Proyecto, que es de cinco años.

6. DEGRADACIÓN DE LA TIERRA.

El Humedal Rocuant-Andalién se encuentra en la Subcuenca del Río Andalién, Región del Biobío, la presenta un alto grado de degradación debido a la intervención antrópica del sector.

De acuerdo con información del CBN (2015) en la Tabla 6 se muestra: detalle de las clases, sus superficies y porcentaje de cobertura. La Figura 7 muestra la representación cartográfica de la cobertura de suelos.

Tabla 6. Superficies y porcentaje de cobertura del suelo para la cuenca del Río Andalién

Cobertura	Superficie (km2)	Porcentaje (%)
Áreas Urbanas e Industriales	75,21	5,0

Bosque Mixto	104,74	7,0
Cuerpos de Agua	3,57	0,2
Humedales	8,45	0,6
Plantaciones	839,97	56,1
Suelo Desnudo	0,10	0,0
Terrenos Agrícolas	138,50	9,3
Terrenos Húmedos	0,57	0,0
Vegetación Nativa	325,21	21,7
Total	1496,31	100,0

Fuente: Elaboración Propia a partir de bibliografía.

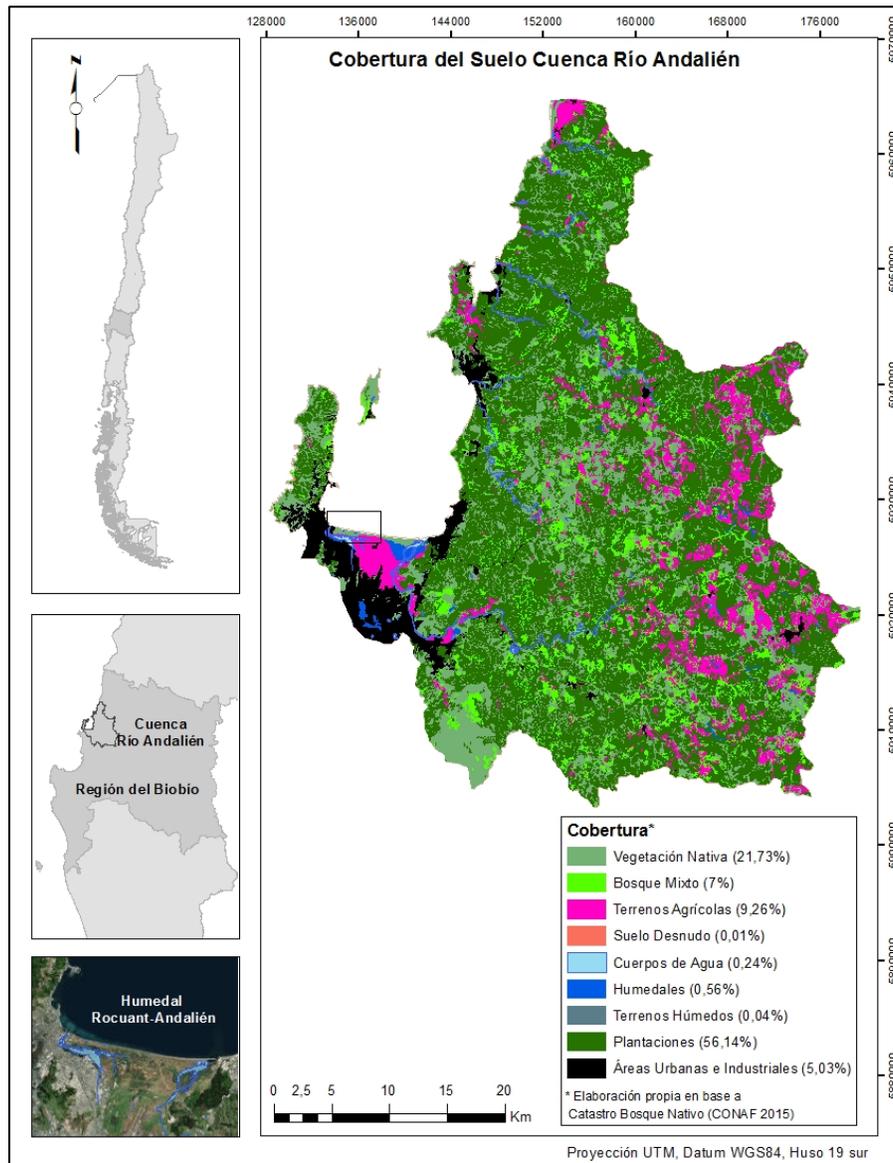


Figura 7. Mapa Cobertura de suelo, cuenca del Río Andalién

En el mapa se aprecia que solo un 21,7% de la cuenca posee cubierta de vegetación nativa, en tanto que el 56,1% de la superficie de ella corresponde a plantaciones. En el sector del humedal Rocuant-Andalién se observa una alta antropización.

Utilizando la cobertura de erosividad del suelo (MMA-U. Austral) se generó el mapa de rangos de erosividad para la cuenca del Río Andalién (Figura 8).

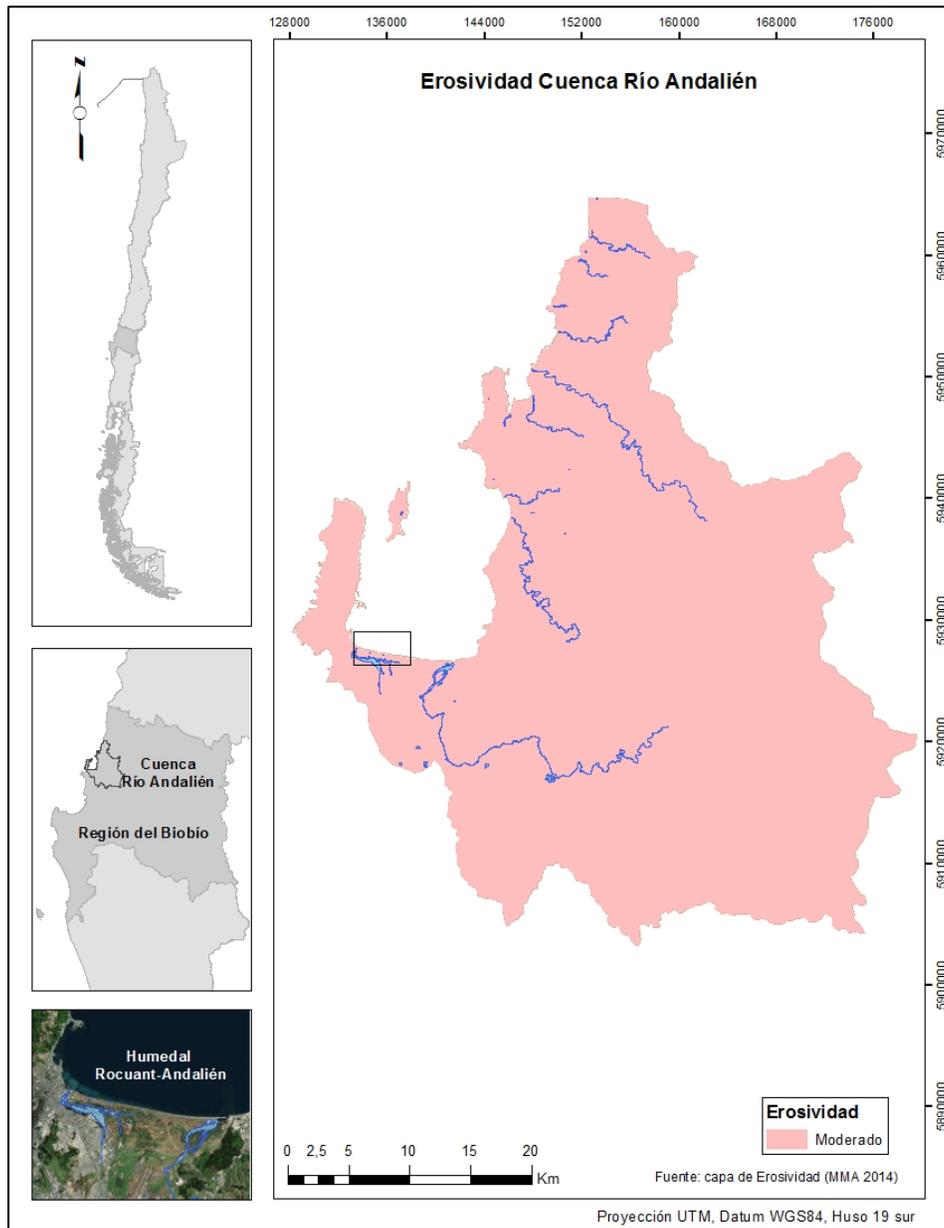


Figura 8. Mapa de rangos de erosividad, cuenca del Río Andalién

Usando como base la información de la cobertura de erodabilidad del suelo del MMA, se generó un mapa de rangos de erodabilidad para la cuenca del Río Andalién (Figura 9) y otro que evidencia la distribución espacial de los distintos rangos de erodabilidad para la cobertura de vegetación nativa en la cuenca (Figura 10). En ambas figuras se observa un rango de erodabilidad muy bajo.

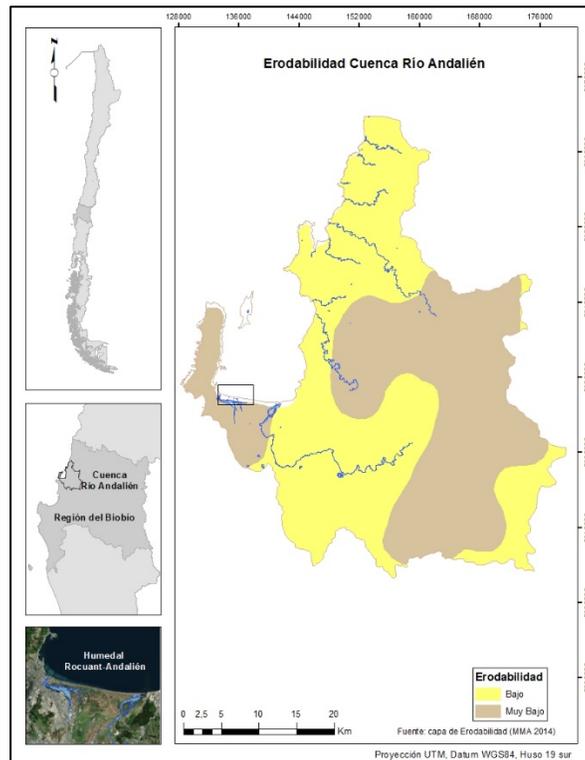


Figura 9. Mapa de rangos de erodabilidad, cuenca del Río Andalién

7. VARIABLES IN SITU EN LA COLUMNA DE AGUA

A continuación, se presenta información sobre variables in situ, nutrientes, DQO de la columna de agua, y la fauna íctica asociada. Dicha información fue obtenida mediante información secundaria con screening de campo de los componentes faltantes. Lo anterior podrá permitir contar con información para hacer diagnóstico general del estado ecológico del Humedal.

6.1 Temperatura

La temperatura observada en el humedal presenta un máximo en el punto de muestreo HRA-3 con 18,6 °C y el mínimo se registró en el punto HRA-1 con 12,9 °C. El promedio obtenido corresponde a 16,07 °C. De acuerdo con la Nch 1333. Of 78, los valores de temperatura se encuentran dentro de los estándares requeridos para el uso recreativo con contacto directo y para el desarrollo de vida acuática.

6.2 pH

El pH se observa de manera variable en el humedal, registrando el valor más alto en el punto de muestreo HRA-2 con 8,2 y el menor observado en el punto HRA-3 con 7,5. El pH promedio obtenido corresponde a 7,9. De acuerdo con la NCh 1333 Of., 78, los valores obtenidos se encuentran dentro de los estándares aptos para el desarrollo de vida acuático y de uso recreativo con contacto directo. Asimismo, según la Guía de CONAMA 2004, los valores obtenidos

corresponden a la Clase 1, considerada de buena calidad y adecuada para la protección de las comunidades acuáticas y riego irrestricto. Por otra parte, de acuerdo con Hounslow 1995 las aguas se encuentran dentro de la clasificación de moderadamente alcalinas.

Los valores de temperatura y el pH registrado en el Humedal se encontrarían dentro de los estándares aptos para el desarrollo de vida acuático y de uso recreativo con contacto directo. Asimismo, según la Guía de CONAMA 2004, los valores obtenidos corresponden a la Clase 1, considerada de buena calidad y adecuada para la protección de las comunidades acuáticas y riego irrestricto. Por otra parte, de acuerdo a Hounslow 1995 las aguas se encuentran dentro de la clasificación de moderadamente alcalinas

6.3 Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica presenta el valor más elevado en el punto HRA-1 con 50,2 mS/cm y el más bajo en el punto HRA-3 con 2,2 mS/cm, obteniendo un promedio de 31,1 mS/cm.

6.4 Oxígeno disuelto

La concentración de oxígeno disuelto (mg/L) se presentó mayor en el punto HRA-3 con 9,58 mg/L y la menor el punto HRA-1 con 7,51 mg/L. La concentración promedio de oxígeno disuelto correspondió a 8,6 mg/L. De acuerdo a la NCh 1333 Of., 78 los valores obtenidos se encuentran dentro de los estándares aptos para el desarrollo de la vida acuática.

6.5 Demanda Química de Oxígeno (DQO)

La DQO presentó un valor máximo en el punto de muestreo HRA-3 con 168,6 mg/L y un valor mínimo de 12,8 mg/L en el punto HRA-1. El promedio obtenido corresponde a 64,9 mg/L.

6.6 Nutrientes

6.6.1. Nitrógeno orgánico total

El nitrógeno orgánico total en humedal registro un valor máximo en el punto de muestreo HRA-2 con 300 ug/L y un mínimo en el punto HRA-1 con 215 ug/L. El promedio obtenido corresponde a 270 ug/L.

8. PRESIONES Y AMENAZAS

De acuerdo con EULA (2011), los factores de la causa de degradación de humedales son múltiples y a menudo no se puede indicar sólo una causa única en la degradación de estos ecosistemas, sino que son múltiples las variables que actúan directa o indirectamente, implicando pérdida o fragmentación de su superficie. Dentro de las principales amenazas que afectan el ecosistema se encuentra: el cambio de uso de suelo, la expansión urbana, proyectos de infraestructura como caminos y puentes, relleno de humedales, dragado de humedales, presencia de fauna doméstica, contaminación de cuerpos de agua, introducción de especies exóticas entre otras.

BIBLIOGRAFIA

ALISTE, E., & ALMENDRAS, A. (2010). Trayectoria territorial de la conurbación Concepción-Talcahuano: industria, asentamientos humanos y expresión espacial del desarrollo, 1950-2000. En L. Pérez, & R. Hidalgo, Concepción Metropolitano. Evolución y desafíos. (págs. 123-149). Concepción: Universidad de Concepción - Serie GEO-Libros (PUC).

BELTRAN M (2012). Transformaciones espaciales y valoración social del humedal Rocuant - Andalién (Concepción, Chile): periodo de 1950 a 2011. "Huellas y dinámicas territoriales: imaginarios del desarrollo y prácticas de transformación del ambiente en el Gran Concepción" (FONDECYT Nº 1090248). Memoria para optar al grado de Geógrafa. Universidad de Chile.

CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES EULA-CHILE. (2011). Diagnóstico y propuesta para la conservación y uso sustentable de los humedales lacustres y urbanos principales de la región del Biobío. Propuesta metodológica para el manejo y gestión para humedales de la región del Biobío.

CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES EULA-CHILE. (2014). Proyecto análisis de riesgos de desastres y zonificación costera, Región del Biobío.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (1999). Evaluación del estado de Conservación de las Aves de Humedal de la Región del Bío-Bío, Chile. Santiago de Chile.

DYER B (2000) Revisión Sistemática de los Pejerreyes de Chile (TELEOSTEI, ATHERINIFORME SISTEMATYC REVIEW OF THE FISHER OF CHILE (TELEOSTEI, ATHERINIFORMES). Estudios Oceanol. 19:99-127.

HATCH (2013). Estudio de Impacto Ambiental "Proyecto Terminal Marítimo Octopus" LNG Bahía de Concepción VIII Región. Capítulo 2 Línea de base.

HOUNSLOW, A. (1995). Water quality data: Analysis and interpretation. Boca Raton: Lewis Publishers.

Instituto Nacional de Estadística. (2017). CENSO Nacional de Población y Vivienda año 2017.

LÉON & BENÍTEZ (2004) Guía de campo avifauna presente en el sector adyacente a el canal El Morro, humedal Rocuant-Andalién, Octava Región, Chile.

RUDOLPH, A. y AHUMADA, R. (1987) Intercambio de nutrientes entre una marisma con una fuerte carga de contaminantes orgánicos y las aguas adyacentes. Boletín Sociedad Biología, N° 58, p. 151-169.

RUIZ V & M MARCHANT (2004) Ictiofauna de aguas continentales chilenas. Universidad de Concepción. Departamento de Zoología.

SANHUEZA I.C. & P. CLARET, (2009). Catastro de plantas vasculares presentes en el Humedal Rocuant Andalién. Municipalidad de Talcahuano. Chile.

SGA, (2014). Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Terminal GNL PENCO-LIRQUÉN. Líneas de base de ecosistemas terrestres y acuáticos continentales. Gesam (ecosistemas acuáticos continentales).

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. (ISI).

SOTO, E (2019). Evaluación del Servicio Ecosistémico de Regulación de Inundaciones Fluviales en el Humedal Rocuant-Andalién. Facultad de Ciencia Ambientales. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

VERGARA O, M HENRÍQUEZ & P VICTORIANO (2005) Aves en el área de influencia industrial en la desembocadura del canal El Morro, Humedal Rocuant-Andalién. VIII Congreso Chileno de Ornitología, 18 al 22 de octubre 2005. Universidad de Concepción. Chillán.