



# DE LA CUENCA AL SUBMAREAL

BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA MARINA Y HUMEDAL DE PUTEMÚN





**DE LA CUENCA AL SUBMAREAL**  
BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA MARINA Y  
HUMEDAL DE PUTEMÚN

#### AUTORES:

Jorge Valenzuela - CECPAN

Francisco Cárcamo - IFOP

Luis Henríquez - IFOP

Sebastián Cook - IFOP

#### DISEÑO:

María Paz Lagarrigue I.

#### IMPRESIÓN:

Larrea Marca Digital

2<sup>da</sup> Edición

2019

©

ISBN 978-956-401-276-6

Patrocina



Auspician



Colaboran



Este documento debe ser citado como:

Valenzuela J., Cárcamo F., Henríquez L. & Cook S. 2019. DE LA CUENCA AL SUBMAREAL: DIVERSIDAD DE LA RESERVA MARINA Y HUMEDAL DE PUTEMÚN. CECPAN- IFOP, Chiloé.

Reconocimiento a su valiosa contribución:

La clasificación y descripción de especies se realizó en colaboración con la Investigadora Sandra Silva del Departamento de Medio Ambiente del Instituto de Fomento Pesquero y las alumnas Javiera Pizarro Robles y María Yolanda Núñez, durante su práctica profesional dirigida para optar al Título de Biólogo, Mención, Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Pontificia Universidad Católica de Chile. También se agradece por su constante acompañamiento a Heraldo Contreras, José Barría, Joel Villalobos y a Elias Pinilla, por la descripción de la hidrodinámica del área.

Los resultados de investigaciones y monitoreos realizados por CECPAN, así como la recopilación continua de antecedentes, se han logrado gracias a los constantes aportes de los profesionales: Alvaro Montaña, Gabriel Huenún, Jorge Cárdenas, Clara Morey, Yéssica Pérez y Andrés Lagarrigue.

# DE LA CUENCA AL SUBMAREAL

## BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA MARINA Y HUMEDAL DE PUTEMÚN

Conforme avanza la destrucción de los ecosistemas y se agravan las manifestaciones de la crisis ambiental y climática, los esfuerzos de conservación ecológica se hacen cada vez más necesarios y urgentes. Frente a ello, este libro constituye una atractiva invitación a enfrentar este difícil panorama con una mirada constructiva desde lo local, basada en la valoración del patrimonio natural y cultural, y en una lectura honesta de los fenómenos que están afectando a los espacios naturales y a nuestras propias posibilidades de desarrollo y bienestar. De este modo, además de reunir detallada información sobre la biodiversidad, los procesos ecológicos y la importancia de los servicios ecosistémicos que se encuentran en el Humedal de Putemún, este trabajo permite enfatizar algunos puntos que resultan relevantes para el futuro de la conservación en Chiloé y el país.

En primer lugar, que en tiempos en los que el medioambiente y el cambio climático parecen adquirir protagonismo en la agenda y en los medios públicos, la conservación debe pensarse cada vez más desde y para espacios o territorios específicos, entendiendo la particularidad y complejidad de las interacciones ecológicas y sociales que en ellos se desenvuelven. En la misma línea, estos ejercicios de conservación desde el territorio deben dotarse con convicción de un sentido práctico, expresado en acciones concretas de investigación, planificación y manejo integradas entre sí, incluso y sobre todo en aquellos casos en los que, como en Putemún, se produce una alta concentración de usos e intereses. En tal sentido el texto ofrece una descripción de lo que se ha hecho y de lo que se debe hacer en el área en términos de conservación y

además, lo que es especialmente relevante, ayuda a comprender las razones y la importancia de estas medidas.

En segundo lugar, que debe apostarse por incrementar progresivamente el nivel de la divulgación científica y de conservación, de manera que el público en general pueda acceder a un conocimiento acabado del patrimonio local y actuar consecuentemente, ya sea que se trate de dirigentes/as, funcionarios/as, autoridades, educadores/as, jóvenes o ciudadanos/as en general. Este trabajo va más allá de las ideas o las consignas generales, aportando un conocimiento bien situado respecto de Chiloé y del Humedal de Putemún, ofreciendo así una información que sin duda será de gran interés para una amplia diversidad de actores. Para hacerlo, los autores no se limitaron en el uso de términos y explicaciones científicas, sino también se preocuparon de dar a entender dichos conceptos con la ayuda de recursos gráficos y redacciones explicativas, dinamizando la lectura y señalando un camino de indagación y profundización abierto para todos y todas.

Vale destacar que la información recopilada para Putemún en este documento es el resultado y síntesis de más de 10 años de continuos monitoreos y estudios realizados principalmente por el **Centro de Estudio y Conservación del Patrimonio Natural – CECPAN** y el **Instituto de Fomento Pesquero – IFOP**. Estos trabajos se han dirigido al humedal costero y a la Reserva Marina, pero también han incluido prospecciones terrestres sobre la zona rural, remanentes de bosques y otros ambientes del entorno.

Estos esfuerzos y la propia materialización de este libro no hubiesen sido posibles sin el compromiso de un grupo amplio de profesionales, y sin el vínculo de colaboración existente entre CECPAN y el IFOP. De igual manera se debe reconocer el valioso apoyo en financiamiento de **The David y Lucile Packard Foundation**, así como la colaboración en gestión de las ONGs internacionales **Manomet Center** y **National Audubon Society**, y el acompañamiento permanente de instituciones locales como el **Ministerio del Medio Ambiente**, el **Servicio Nacional de Pesca**, el **Servicio Agrícola Ganadero** y la **Municipalidad de Castro**. Esta diversidad de instituciones y actores convergentes reafirma el llamado del libro en el sentido de procurar avanzar en la articulación y coordinación de procesos en favor de la conservación de la biodiversidad.



**Andrés Lagarrigue I.**  
Director de Programas  
Centro de Estudio y Conservación  
del Patrimonio Natural

# Contenidos

Introducción	10
Humedales Costeros y sus Tipologías locales	12
• ¿Qué son y qué humedales están presente en Chiloé?	12
• Planicies Intermareales	15
• Las Marismas	16
• Área Estuarina	17
Geografía y Paisaje de Putemún	19
• Componentes Abióticos	20
• Componentes Bióticos	22
• Componentes Sociales, Económicos Y Culturales	22
• Servicios Ecosistémicos	25
• Escenarios de Desarrollo y Conservación	25
Caracterización del Humedal Costero de Putemún	27
Reserva Marina Putemún	30
• Atributos del área de la Reserva	30
• Fundamentos para la Creación de la Reserva	31

De la cuenca al submareal: Diversidad biológica	35
• Flora y vegetación	35
• Avifauna residente y migratoria	39
• Algunos mamíferos del humedal y la Reserva	63
• Algas e invertebrados	71
Anexos	96
Bibliografía	103

# Introducción

Cada día es más notorio y reportado que nuestro pasado y devenir humano ha sido y será de profunda interacción e integración con la naturaleza. Nuestro bienestar económico y espiritual es altamente dependiente de las singularidades de ella.

En tiempos de acelerado cambio global y de aumento en la frecuencia de perturbaciones sobre los ecosistemas, el paradigma del enfoque ecosistémico nos recomienda que cualquier acción de manejo debe considerar necesariamente las particularidades del lugar o región, es decir, considerar el ecosistema completo y las conexiones entre sus diferentes componentes, incluyendo las fuertes conexiones entre los sistemas sociales y naturales (*i.e.*, sistemas socio-ecológicos acoplados). Considerarnos los humanos como parte integral de los ecosistemas, es un imperativo ya que nos beneficiamos de los ecosistemas (*i.e.*, servicios ecosistémicos), pero a la vez actuamos como agentes que alteran su estructura y funcionamiento.

Internacionalmente, existe consenso respecto a que la creación y manejo de áreas protegidas, es uno de los mecanismos más adecuados de conservación in situ de los diversos elementos de la biodiversidad (*e.g.*, genes, especies y ecosistemas).

Las áreas marinas protegidas corresponden a una herramienta ampliamente utilizada alrededor del mundo para el manejo pesquero y la conservación de la biodiversidad marino costera. Adicionalmente, pueden aportar a las economías locales, por ejemplo, a través de actividades no extractivas como el ecoturismo.

El año 1994 Chile ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, comprometiéndose posteriormente a proteger al menos el 10% de sus ecosistemas marinos y costeros relevantes para el año 2020. Dicha protección se debe dar en el marco de sistemas de áreas protegidas manejados de

manera efectiva y equitativa, que sean ecológicamente representativos y estén adecuadamente conectados e integrados a los paisajes terrestres y marinos. En los últimos 10 años, Chile ha aumentado exponencialmente la cobertura de áreas marinas protegidas, y en la actualidad aproximadamente 1.3 millones de km<sup>2</sup> de superficie se encuentran protegidos mediante diversos instrumentos, llegando a una protección de aproximadamente 44 % de su zona económica exclusiva del país. Dentro de las figuras de protección exclusivamente marinas y costeras que existen en Chile, se constituyen legalmente los Parques Marinos, Reservas Marinas y Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos. Sin embargo, existen otras categorías de protección que pueden incluir porciones de mar y/o costa, tales como los Parques y Reservas Nacionales, Monumentos Naturales, Santuarios de la Naturaleza, Reservas de la Biosfera y Zonas Húmedas de Importancia Internacional (sitios Ramsar), entre otros. La principal contribución a la protección nacional, en términos de superficie, lo constituye la declaratoria de protección de extensas áreas oceánicas y remotas mediante la figura de Parques Marinos y Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos.

Dado que la conservación de la biodiversidad marina y costera no solo consiste en declarar áreas de protección, es de prioridad avanzar en el manejo efectivo y una buena gobernanza de todas las áreas marinas protegidas nacionales, y a la par, construir una sociedad informada, educada y consciente de la relevancia de nuestro patrimonio natural. Conocer nuestra naturaleza y biodiversidad local es un gran desafío ciudadano, más aún considerando el creciente grado de confinamiento de la población en las ciudades y la dificultad de acceso a espacios naturales.

Aunque representan un contexto distinto, también es un desafío adicional el manejo, gobernanza y conservación efectiva de áreas marinas costeras que

existen en paisajes fuertemente influenciados por la acción antrópica, y donde los conflictos entre usos y usuarios se espera sean mayores. Este último, es el caso del área marina y humedal de Putemún, situada adyacente al norte de la ciudad de Castro, correspondiendo a la parte final del fiordo de Castro, conocido también como estero Castro. Si bien corresponde a un sistema ecológico altamente conectado, se han distinguido dos subsistemas que son el Humedal de Putemún y la Reserva Marina Putemún. Considerando que la biodiversidad es uno de los principales soportes del funcionamiento de los ecosistemas y la consecuente provisión de servicios esenciales para el bienestar humano, el presente libro corresponde a un pequeño esfuerzo para difundir la biodiversidad y el patrimonio natural de esta área.

Además, se trata de un insumo que sirve de referencia para la planificación, manejo y conservación de esta área, considerando que bajo el paradigma del enfoque ecosistémico cualquier estrategia o plan de manejo debiese considerar la fuerte conectividad entre el humedal y la reserva marina. Hace más de 10 años esta área es reconocida como un sitio prioritario para la conservación dentro de la Provincia de Chiloé, principalmente por su relevancia como sitio para la avifauna. Desde el punto de vista pesquero, la disminución de la abundancia poblacional del choro zapato producto de la fuerte explotación a la que fue sometido este recurso entre los años 40 y 60, y la disminución de su hábitat natural posterior al terremoto de 1960, condujeron a su denominación como reserva genética en 1981, convirtiéndola en una de las áreas protegidas marinas más antiguas de Chile.

Este documento busca ser una herramienta facilitadora, orientadora y de divulgación para el público general interesado en la identificación, conocimiento y valoración de la biodiversidad del área de Putemún, y los humedales costeros de Chiloé. El libro entrega elementos descriptivos

generales y simples, diseñado para que el lector tenga una aproximación al conocimiento físico-ecológico del área, la identificación de especies marinas y avifauna que habita el área, y por ende, al reconocimiento de su riqueza natural.

Finalmente, se espera que el conocimiento generado y transmitido en el marco de la confección de este libro, pueda en un futuro cercano, contribuir a mantener este ecosistema en una condición saludable, productiva y resiliente para que pueda proporcionar los servicios que los humanos quieren y necesitan.



# Humedales Costeros y sus Tipologías Locales

## ¿Qué son y qué humedales están presentes en Chiloé?

Existen numerosas definiciones posibles de utilizar para describir con propiedad “qué es un humedal”, pero en el país, dada su heterogénea geografía, podemos encontrar una enorme diversidad de ellos haciendo compleja la tarea de agruparlos y singularizarlos. No obstante, podemos claramente dividirlos y ordenarlos en dos grandes grupos: aquellos denominados “continentales”, ubicados generalmente tierra adentro (upland) de origen acuático; y los humedales “costeros” que están asociados al ambiente marino. Entre estos ecosistemas se pueden individualizar algunos continentales como lagos, lagunas, esteros, bofedales, pantanos, turberas, ríos o arroyos, ñadis, mallines; y aquellos ecosistemas marinos y costeros como estuarios, marismas, playas de arena o grava, todos los que en su conjunto se les ha denominado genéricamente como “Humedales” (CONAMA, 2005).

Los humedales pueden ser descritos según diferentes atributos que los caracterizan, sea por específicas asociaciones vegetales, su morfología o dimensiones ecológicas, ser de origen antrópicos (embalses, salinas, algunos cultivos), o simplemente, por poseer una combinación de dos o más de estos atributos que determinaran su estructura y función ecosistémica.

Los humedales costeros, se diferencian de aquellos continentales por estar conectados o influenciados por las dinámicas que ocurren en el litoral y las contribuciones de agua dulce provenientes de las cuencas y sus tributarios, convirtiéndolos por esto mismo en ecosistemas de enorme productividad y diversidad. Por esta razón es posible situar a los humedales costeros como ecosistemas de propiedades emergentes, pues no están contenidas en el mar como tampoco en tierra firme, sino que surgen fundamentalmente desde la interacción de ambos ecosistemas.

Un humedal costero se puede describir, usando de referencia clasificaciones como las propuestas por la Convención Ramsar, desde una profundidad inferior a los 6 metros, y donde las variaciones de la columna de agua pueden ser tanto estacionales como diarias, hasta la línea de más alta marea. Por lo tanto, basándose en el sistema de clasificación Ramsar (2013), podemos distinguir la presencia en Chiloé de humedales con semejanzas a los clasificados dentro de los numerales: D;E;F; G; H; I; J (Anexo 1).

Ahora bien, considerando un resumen de definiciones internacionales y su adaptación al medio local, con aquellas estructuras de hábitats y tipologías que identifican procesos, comunidades, geomorfología y/ o función ecológica, se puede distinguir y definir 8 categorías de humedales costeros en Chiloé (Figura 1):

Entre todas las tipologías de humedales coincidentes con la geomorfología o paisaje costero del archipiélago chilote, y sus más de 2.500 kilómetros de litoral contando todas sus islas adyacentes, son los humedales localizados del lado oriental de la isla grande e islas menores, los de mayor preponderancia o connotación ecológica, sea por su extensión, diversidad, beneficios que otorgan a las comunidades, o la vida que contienen. Y entre ellos destacan por la notoriedad e impronta que entregan al territorio insular y Región de Los Lagos, los humedales del tipo **Marismas**, y las conspicuas **Planicies Intermareales**.

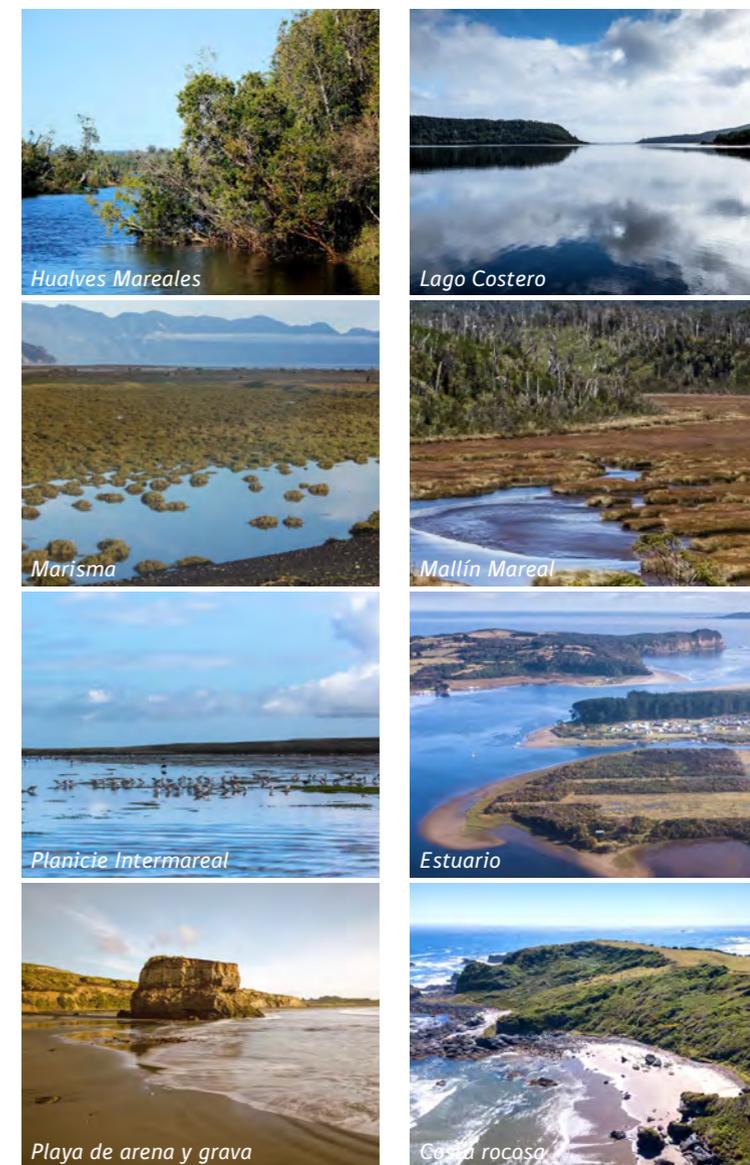
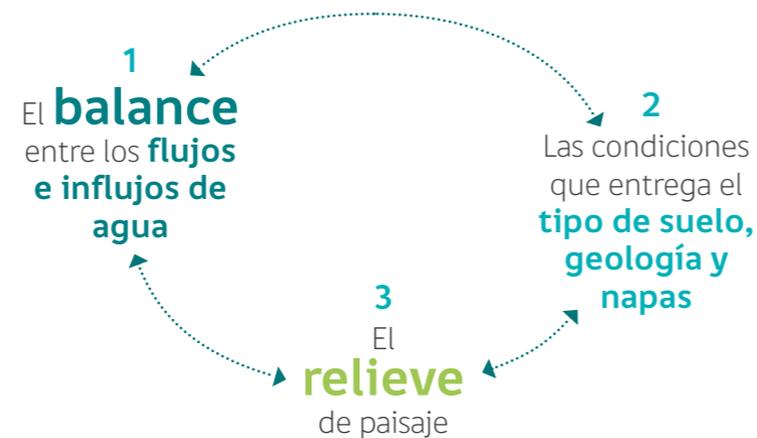


Figura 1. Resumen de la clasificación y tipos de humedales descritos para Chiloé y parte de la Región de Los Lagos.

Generalmente, al ser ambientes de transición, los humedales costeros están sometidos a fuertes fluctuaciones en los niveles de agua que los alimentan; es el denominado hidroperíodo o estado hidrológico que se refiere básicamente a los aportes y pérdidas de agua que ocurren en el tiempo. Mismas condiciones que facultan la vida y riqueza de los humedales, y que se puede resumir son dependientes de 3 factores principales (Mitsch & Gosselink, 1993)



## Planicies Intermareales

Las planicies intermareales son aquellas áreas costeras que son expuestas en cada período mareal, entre la zona supralitoral y hasta el límite de marea baja, sección que comúnmente es denominada “espacio intermareal”. La superficie de estas planicies se destaca por poseer una suave pendiente que facilita que solo pequeñas variaciones en el coeficiente de marea (diferencia de altura entre las mareas consecutivas), se manifiesten de forma exacerbada en la extensión que cubren o el agua que se retira durante pleamar o bajamar respectivamente. De esta forma, la zona intermareal de las planicies es cubierta o descubierta total o parcialmente durante cada ciclo mareal que ocurre diariamente durante todo el año.

La topografía de las planicies intermareales se presenta usualmente plana, barrosa de suave pendiente inclinada hacia al mar, ocurriendo como una fase de comunión intermedia entre el mar y la tierra firme. Pueden estar compuestas de arenas, fango o limo, además de conchillas o gravas. Según el clima, nivel de la marea, el sustrato y la salinidad, lo bajos de marea pueden ser cubiertos biológicamente por zonas de marismas y pastos marinos, algas, tapetes microbianos (biofilm de diatomeas), así como por bancos de mariscos, galerías de poliquetos y crustáceos. Esta riqueza de organismos es la que favorece la presencia de una importante avifauna acuática que en algunos lugares llegan a varios miles aves. Este tipo de ambientes se pueden encontrar

también en zonas protegidas de fondos de bahías y zonas de estuarios, áreas que en Chiloé se les conoce genéricamente como “esteros”.

*El depósito de arenas finas en la superficie ocurre por la poca energía del oleaje en el interior de alguna ensenada, y en zonas donde el relieve irregular genera leves depresiones es posible encontrar importantes diferencias en la densidad de la superficie, con zonas relativamente sólidas y otras zonas muy lodosas o humectadas, las que particular y localmente (Chiloé) reciben el peculiar nombre de “cangrejas”.*

La importancia de las planicies intermareales radica en su capacidad de degradar materia orgánica y acumular sustrato que posibilita la existencia de una enorme biomasa de organismos minúsculos que las habitan. Esto facilita la colonización y uso por parte de innumerables especies más visibles y conspicuas, como son aves, moluscos, algas y peces. Por esta razón las planicies son sitios de gran connotación e importancia para la vida de bordemar y sus actividades económicas de extracción de mariscos, recolección de algas o la generación de sus prácticas consuetudinarias, tanto en el sur de Chile, como en otras culturas alrededor del mundo.





*Marisma claramente identificada por las formaciones vegetales que la componen, limitando en su parte baja con la planicie intermareal.*

## Marismas

Conocidas localmente como “chenas”, las marismas o praderas saladas como se les denomina genéricamente, son un tipo de humedal de transición entre el medio terrestre y marino, catalogado como algunos de los más fértiles del mundo, y encontrándose en ellos una amplia variedad de organismos adaptados a estas condiciones, siendo la vegetación adaptada a la salinidad lo que distingue a estos humedales de otros. Las marismas son cubiertas por agua salada generalmente en mareas de aguas vivas, es decir, de luna llena y nueva, y regularmente están expuestos a las fluctuaciones diarias de mareas, y su estabilidad o dinámica se condiciona por dos procesos, que son: la acreción (depósito) de sedimentos y erosión, y el hundimiento

causado por el aumento en el nivel del mar o la subsidencia de la superficie de la marisma. El suelo de las marismas es habitualmente influenciado por varios factores químicos, entre los que destacan la salinidad del agua y suelo, además de la disponibilidad de nutrientes como el nitrógeno y el llamado proceso de anaerobiosis (dependientes de oxígeno), que controla los flujos de descomposición y reserva de nutrientes. Una de las contribuciones de las marismas es el proceso de descomposición de la vegetación que incrementa la oferta de proteínas contenidas en el detritus, las que a la vez son aprovechadas por otros organismos que viven en el estuario y ecosistemas cercanos. También las marismas desempeñan una importante función como áreas de refugio para miles de aves, en particular las migratorias que descansan en ellas durante las mareas altas.



*Pancora (Hemigrapsus crenulatus), especie de crustáceo muy común en estuarios o zonas de menor salinidad del mar interior de Chiloé.*

## Área Estuarina

Un estuario corresponde en consenso al área de encuentro de aguas provenientes de una cuenca o río, con los límites mareales costeros, extendiéndose hasta aquella frontera donde se produce justamente ese intercambio y mezcla de aguas desde estos dos medios o sistemas (continentales y marinos). Las zonas de intercambio se definen regularmente como “salobre o brackish”.

Al ser humedales que ocurren en el medio marino, con escasa posibilidad de distinguirlos visualmente (en relación a sus límites), los estuarios son un tipo de humedal de compleja definición científica y han sido objeto de amplias discusiones respecto a qué define sus fronteras y características. La aproximación a su definición es multidisciplinaria, pudiendo ser física, química, biológica, legal o describirse sencillamente en términos de manejo y conservación. No obstante, es preferible entender que un estuario cabe en aquellas áreas de reunión de aguas dulce y salada, y dependiendo de la estabilidad o constancia del área donde se produce el llamado “brackish”, podrá individualizarse como un tipo de humedal y/o hábitat particular para las



*El llamado río Pudeto de Ancud, es uno de los pocos estuarios presentes en la región de Los Lagos.*

especies que sobrevivan en ellos. O sea, los definiría puntualmente los sistemas de vida que se desarrollan en ellos.

El área estuarina, o “estero” como se denominan localmente, se encuentra ubicada en la zona que es directamente influenciada por el aporte de agua dulce, y se extiende por regla a todos esos sectores donde las aguas y sus componentes (la materia que transportan) son intercambiados, produciendo condiciones particulares en una gradiente salina que será dependiente de factores como: los caudales de tributarios, el relieve o topografía submarina, además de las corrientes locales. Estas áreas permiten así el asentamiento de múltiples especies que seleccionan preferentemente ambientes de transición entre marinos y dulce-acuícolas, adaptándose a las condiciones fluctuantes de salinidad, pH, disponibilidad de oxígeno disuelto, nutrientes o calidad del sustrato.

En Chiloé las planicies intermareales comúnmente presentan áreas o zonas estuarinas, salvo excepciones donde el aporte de agua dulce es mínimo o no es suficiente como para producir variaciones substanciales (que modifiquen o afecten por ejemplo las comunidades presentes) de la salinidad total en la columna de agua.

## Servicios Ecosistémicos de los Humedales Costeros

Los principales servicios ambientales identificados por numerosos autores para humedales marino-costeros se detallan a continuación:

- Amortiguación de la erosión costera
- Mantenimiento de los acuíferos
- Retención de sedimentos
- Producción de peces, algas e invertebrados
- Regulación biológica
- Diversidad paisajística o valor estético
- Regulación del clima
- Retención y remoción de nutrientes
- Remoción de tóxicos
- Reserva genética
- Formativo
- Espiritual/inspiración

*Dugan, 1992; Macías Bedoya, 1992; Nellemann et al, 2009; Tavilo-Valdivieso E., 2003.*

## Geografía y Paisaje de Putemún

El Archipiélago de Chiloé pertenece a la región geomorfológica "Patagónica y polar del *inlandsis* antártico". Los rasgos más característicos de esta región es la fragmentación de esta parte del territorio como consecuencia de la tectónica de hundimiento y, luego, las secuencias climáticas de hielo y deshielo (Errázuriz *et al.* 1998). En el paisaje regular del archipiélago se encuentra marcada la huella del paso de los glaciares cuaternarios que se extendieron a lo largo del valle central y excavaron profundamente esa depresión hasta la zona de Chiloé, generando enormes lagos pro-glaciares<sup>1</sup>. Son notorias las terrazas lacustres discontinuas y sobre todo, las incisiones profundas generadas por los hielos y procesos erosivos que finalmente terminaron produciendo las cuencas hidrográficas como las de Chepu y Cucao, que conforman las de mayor extensión de la Isla Grande de Chiloé (Figura 2).

La estructura física de las islas de Chiloé, presenta un marcado contraste meridional; mientras que el sector occidental se compone mayoritariamente de costas acantiladas rocosas, escasa amplitud mareal (micromareal) y oleaje semipermanente de tormenta, el sector oriental presenta costas bajas deposicionales, gran amplitud mareal (macromareal) y un mar interior de débil oleaje. Estos factores han condicionado un poblamiento diferenciado de ambas costas, por lo que la población se distribuye principalmente en la zona costera del mar interior (sector oriental). Esta mayor concentración poblacional en la zona costera oriental de Chiloé, ha hecho que el litoral sea un espacio geográfico altamente demandado, convergiendo en él una gran diversidad de intereses que se plasman en usos costeros muy variados.

El área de la reserva y humedal de Putemún (Figura 3) cubren aproximadamente 930 hectáreas, que colindan al norte de la ciudad de Castro, aunque si se considera al sistema y los aportes de agua desde tierra, la cuenca cubre alrededor de 5.500 hectáreas. El clima corresponde al templado lluvioso, con un régimen de precipitaciones y ausencia de períodos secos distribuidas a lo largo de todo el año, pero con mayor concentración entre mayo y septiembre, con un promedio anual de aproximadamente 1.500-2.000 mm. La temperatura del aire en el área puede oscilar entre 3°C y 22°C y una humedad

<sup>1</sup> Formados por la fusión de un glaciar.

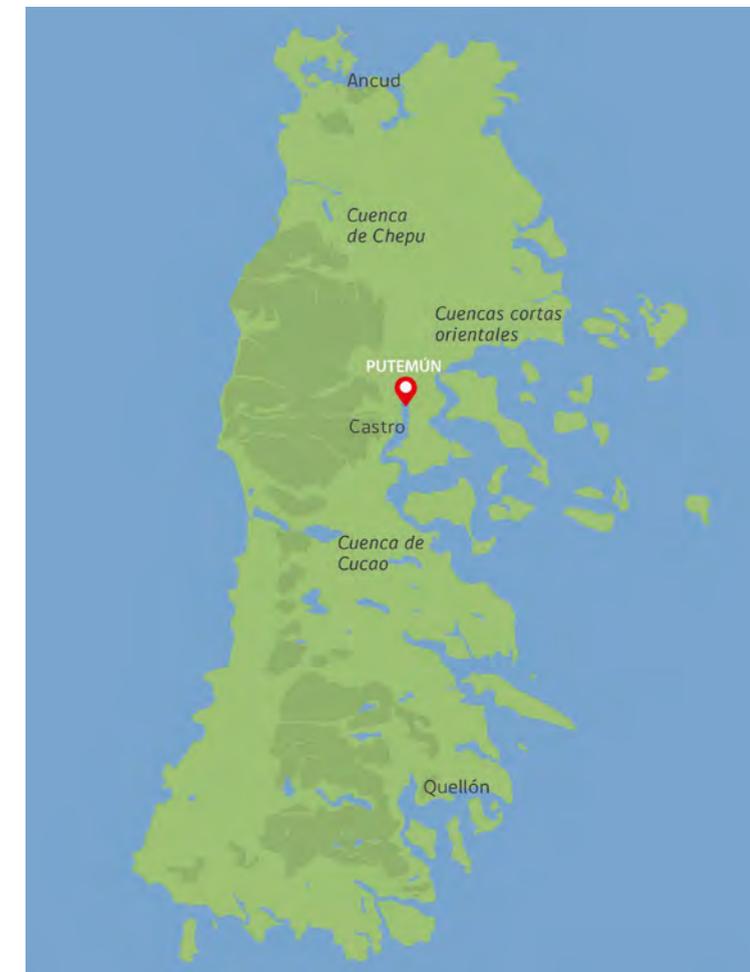


Figura 2. Ubicación del humedal de Putemún dentro de la geografía de la isla grande de Chiloé.

relativa anual de aproximadamente 82 % (Di Castri & Hajek, 1977). Los aportes fluviales, de material orgánicos y nutrientes alóctonos<sup>2</sup> provienen de a lo menos 5 pequeños ríos o riachuelos, ubicados principalmente en la sección norte y noroeste de la cuenca (Figura 8).

La formación de zonas de humedales obedece a varios factores dependiendo del tipo de ellos, sin embargo, generalmente dependen de las características batimétricas como baja profundidad y pendiente; y también, de las características oceanográficas como baja energía de oleaje y aumento relativo del nivel del mar. Esto último producto de la subducción<sup>3</sup> tectónica originada por el terremoto del año 1960, que afectó la zona de Chiloé haciendo descender las línea de costa al menos 2 metros (Villegas, 1961 en Andrade, 1985). Putemún, se localiza sobre materiales no consolidados depositados por glaciares y ríos de desagüe glacial, propios de la costa oriental de Chiloé, cuya configuración geomorfológica actual ha sido el resultado de las glaciaciones del Cuaternario (Montaña, 2010). Al igual que muchos humedales del mar interior de Chiloé, se formó por el arrastre de sedimentos glaciofluviales recientes y depósitos morrénicos, lo que en consecuencia produjo el contemporáneo y característico paisaje de lomajes de pendiente media que generan las cuencas cortas del oriente central de la isla grande.

El área presenta un régimen de marea semidiurno mixto, dos pleamares y dos bajamares diarias de significativa diferencia de amplitud entre ellas. Se puede entonces observar una amplitud máxima de mareas de hasta 6 metros.

## Componentes Abióticos

En el borde costero de Putemún es posible encontrar playas arenosas (principalmente ubicadas en el borde oriental), fangosas con un flujo mareal pronunciado (borde occidental), y zona de bolones (bordeando la punta Ten-Tén). Se han detectado además sustratos arenosos, conchillas, piedras, bolones, cascajos, laja y fango. En general, los sedimentos contienen gran cantidad de materia orgánica.

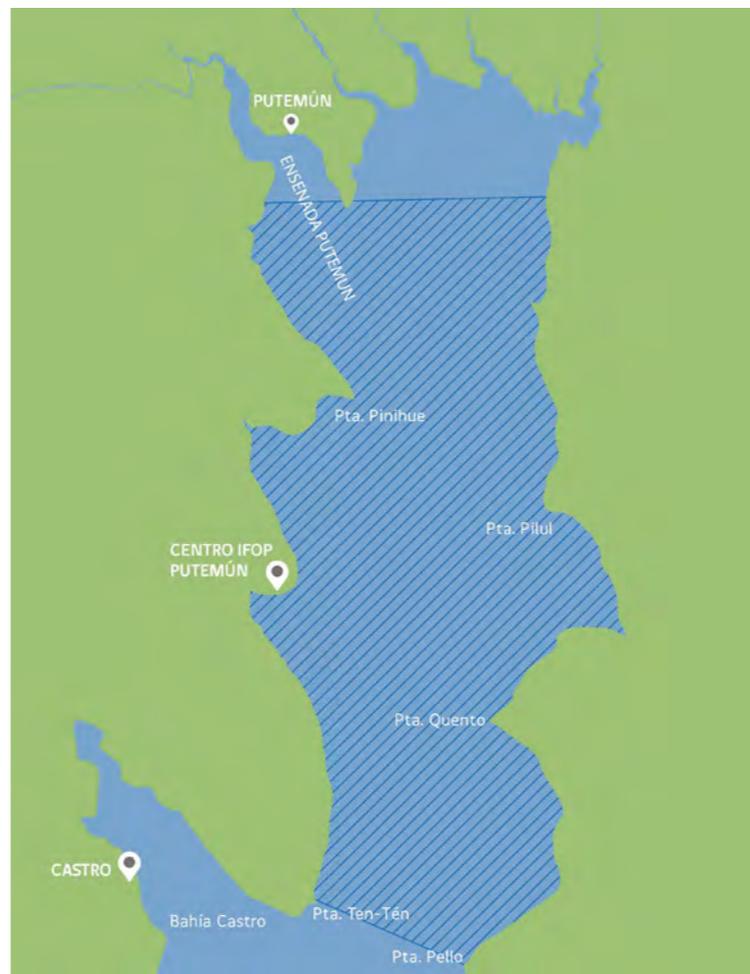


Figura 3. Área cubierta por la Reserva Marina (en barras) dentro del sector y humedal costero de Putemún.

<sup>2</sup> Referente a aquello que proviene de un lugar distante diferente del lugar que lo recibe.  
<sup>3</sup> Resultado de hundimiento de la superficie o plano terrestre producto del movimiento de placas tectónicas.

Las profundidades máximas se encuentran en la zona sur, específicamente entre el sector de Punta Pello y Punta Ten-Tén, y no superan los 26 metros (Figura 4). En ambos bordes la pendiente es bastante pronunciada lo cual está asociado a las características geológicas del lugar. En dirección norte la pendiente disminuye paulatinamente generando la presencia de grandes extensiones de áreas someras con profundidades menores a 2 metros. Estas áreas quedan al descubierto durante la baja marea, generando las típicas planicies intermareales costeras, las cuales tienen una mayor influencia terrígena<sup>4</sup>, ya que es ahí donde suelen desembocar los distintos cuerpos de agua dulce que existen en el humedal. En el área del banco de choro zapato las profundidades no superan los 15 metros.

La temperatura superficial del agua varía estacionalmente, con aumentos durante los meses estivales y disminución en el invierno. La temperatura promedio anual es de aproximadamente 12°C, con valores máximos cercanos a los 18°C y mínimos a los 8°C. La estratificación vertical de la columna de agua con respecto a la temperatura es principalmente observada en meses estivales con presencia de una termoclina (*i.e.*, cambio significativo en la temperatura) entre los 3 a 5 metros de profundidad.

La salinidad del agua no presenta variaciones significativas estacionalmente y tampoco en su distribución vertical (ausencia de haloclina). La salinidad promedio observada es de aproximadamente 32 psu. Fluctuaciones mensuales de 1-2 psu en la salinidad, podrían explicarse con aumentos de las precipitaciones en el lugar. De manera general, este cuerpo de agua se comporta como una sola estructura de masa de agua completamente mezclada.

El oxígeno disuelto del agua superficial varía estacionalmente, con aumentos discretos durante los meses estivales y disminución en el invierno. La concentración de oxígeno promedio anual es de aproximadamente 6 ml/L, con valores máximos cercanos a los 8 ml/L y mínimos a los 4,5 ml/L. La estratificación vertical de la columna de agua con respecto al oxígeno se observa en los sectores más profundos del área, donde entre los 6-10 metros se conoce una disminución significativa de su concentración.

La transparencia del agua, medida por cantidad y tamaño de las partículas suspendidas, tanto de tipo orgánico como inorgánico, es una medida indirecta de la capa fótica (zona hasta donde penetra la luz). En general no se ha

<sup>4</sup> Factores que provienen o tienen su origen en la tierra, como la erosión.

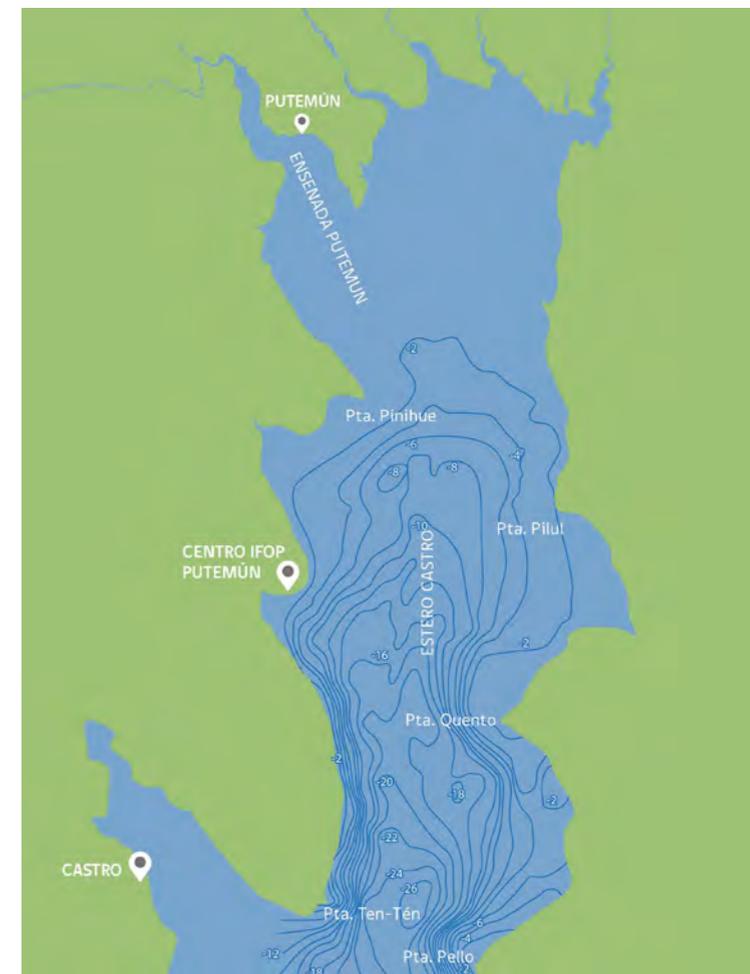


Figura 4. Representación batimétrica de la Reserva Marina indicando la profundidad presente en toda su extensión.

observado un patrón estacional claro, siendo la visibilidad en los sectores más profundos no mayor a 4 metros. Los valores de clorofila A, medidos mediante fluorescencia indican que para esta área se pueden encontrar entre 1 a 4 µg/L de este pigmento en los primeros 5 metros de la columna de agua.

La circulación hidrodinámica del área se puede definir como baja y generalmente elíptica, frenándose en la parte central del estero y convergiendo hacia el área donde se encontraba la antigua mitilicultura, formándose un área tipo remanso con bajas magnitudes de corrientes en vaciante y llenante, lo cual genera condiciones propicias para la captación de larvas de mitílidos y para la sedimentación de material particulado en el fondo. Su comportamiento está principalmente forzado por la acción de la marea sobre todo en las capas de 5 metros hacia abajo, y en la capa superficial la acción del viento es de gran importancia (Figuras 5 y 6). Las velocidades observadas son en general de poca magnitud sobre todo bajo los 5 metros, con valores que oscilan entre los 5 a 15 cm/s. En superficie las magnitudes tienden a ser mayores con rangos promedios entre 5 y 20 cm/s y el flujo preponderante de las corrientes es en dirección NW, N y NE.

## Componentes Bióticos

El área pertenece a la denominada ecorregión marina Chilense, que, en su extensión hacia el mar interior de Chiloé y producto del régimen hidrológico y mareal, posibilita la existencia de una gran oferta de alimento disponible para una amplia diversidad de organismos (autótrofos y heterótrofos) y procesos ecológicos, constituyéndola en un área de gran abundancia biológica y alta productividad.

Dentro de las características biológicas más distintivas y reconocidas del área, se encuentra la presencia de bancos de los moluscos bivalvos como choro zapato (*Choromytilus chorus*) y chorito (*Mytilus chilensis*); praderas del alga pelillo (*Agarophyton chilense*), huiro (*Macrocystis pyrifera*) y lamilla (*Ulva spp.*); cardúmenes de pejerrey (*Odonthestes regia*), róbalo (*Eleginops maclovinus*), cabrilla (*Sebastes capensis*) y cardúmenes ocasionales de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*Sprattus fuegensis*).

El banco de Choro Zapato, ubicado en el sector suroeste del área (Figura 7), cubre una superficie de aproximadamente 30.000 m<sup>2</sup>. El sustrato asociado al

banco es principalmente fango y arena con profundidades que van desde los 3 a 20 metros. Se distribuye en agregaciones que van desde 1 a 50 individuos/m<sup>2</sup> hasta densidades mayores a 400 individuos/m<sup>2</sup>.

Por otra parte, los sedimentos intermareales son ricos en microalgas bentónicas (e.g., diatomeas y euglenoides). Éstas últimas producen mucílago (mucopolisacáridos) que se une al sedimento y puede ser capturado por algunos organismos mayores como la macroinfauna (Gray, 1981). También, debido a la gran cantidad de nutrientes que quedan retenidos en estos ambientes, existen grandes praderas de macroalgas que permiten el asentamiento de otros organismos mayores (Black *et al.* 2002), como son peces y crustáceos.

Otro grupo que se caracteriza y destaca en el área son las aves, siendo la zona del humedal costero la de mayor riqueza albergando a más de un centenar de especies de aves tanto acuáticas como terrestres, destacando la presencia de especies migratorias que en cada ciclo visitan el sur de Chile y Chiloé para pasar el invierno boreal en estas latitudes.

## Componentes Sociales, Económicos y Culturales

El asentamiento costero de la población chilota ha desarrollado una rica y distintiva cultura que ha estado fuertemente vinculada al uso del borde costero, la obtención de recursos alimentarios y su adaptación a la geografía del litoral. Desde allí se desarrolló un modo singular de vida que incorporó el desarrollo de las denominadas prácticas consuetudinarias de pueblos originarios, Chonos y Huilliches, y de aquellas que provenían de los sucesivos procesos de colonización en la historia de Chiloé. Esa diversidad y herencia asociada al mar y la tierra, permitió la proliferación de prácticas culturales, ceremonias, tecnología, fabricación de herramientas o artilugios, construcciones y gastronomía, con un fuerte arraigo a la vida costera. En Putemún como en muchos otros lugares del borde costero de la región, es posible encontrar una serie de sitios arqueológicos definidos como conchales, destacando el conchal de Ten-Tén y el mismo Putemún, que permanecen como registros de la tradición canoera del pueblo Chono.

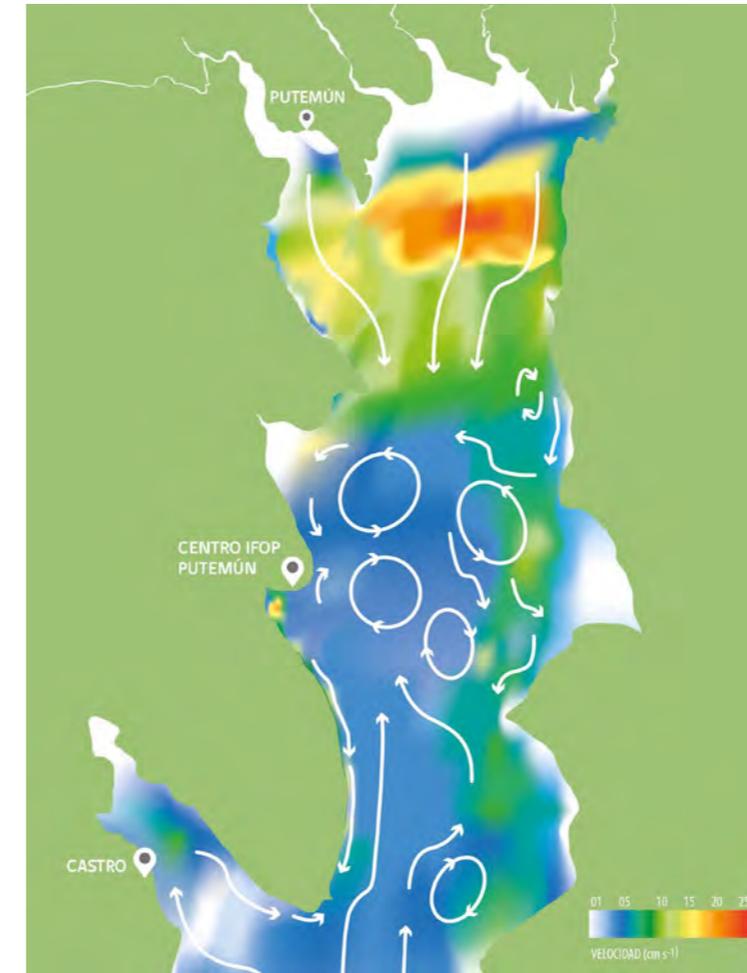


Figura 5. Gráfica espacial de la Reserva que indica las corrientes marinas de superficie.

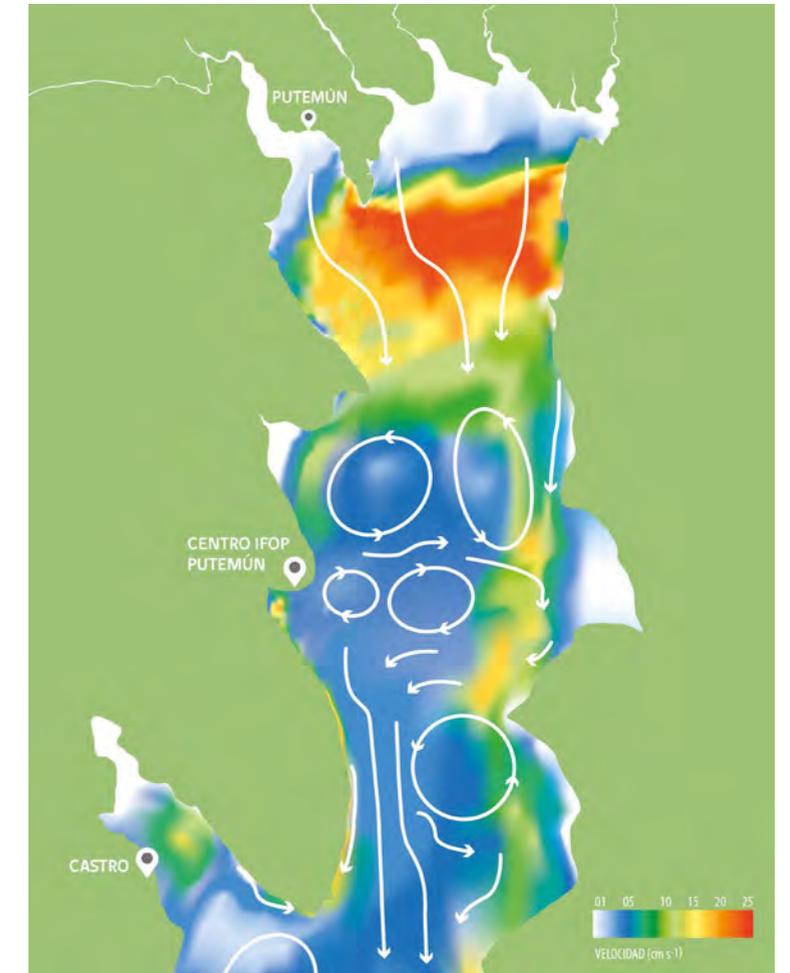


Figura 6. Gráfica espacial de la Reserva que indica las corrientes marinas de fondo.

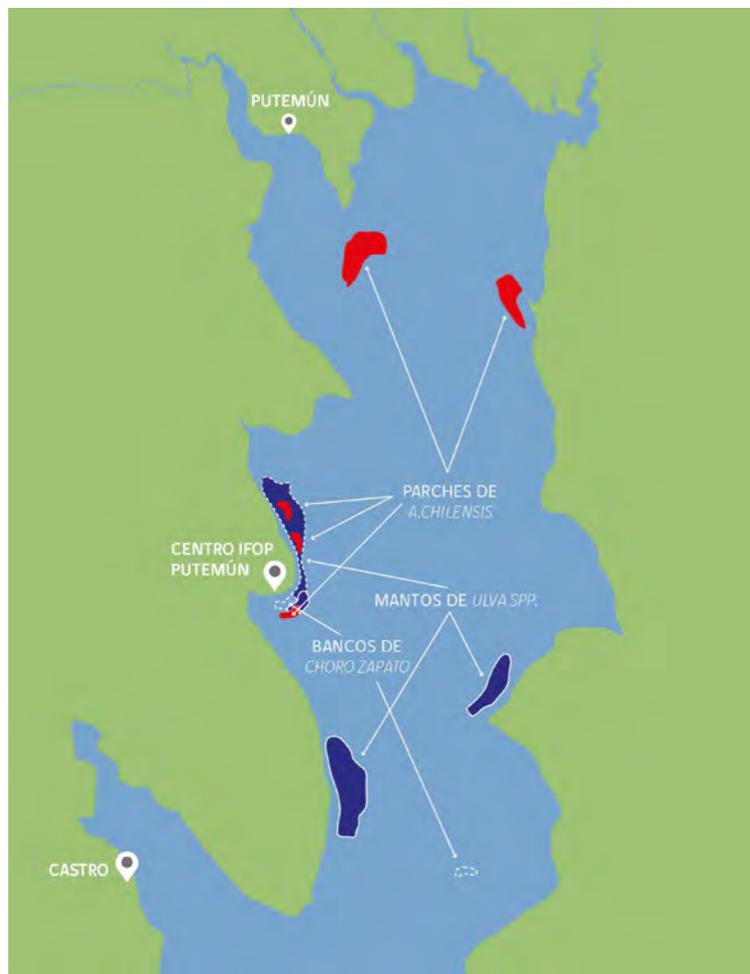


Figura 7. Posición espacial de los bancos de choro zapato y parches de algas en la Reserva Marina Putemún.

Históricamente, en el área los chilotes han realizado extracción de mariscos (mariscar) y pesca, principalmente extracción de almejas, navajuelas y pesca de pejerreyes y róbalo. La magnitud de esta actividad ancestral no está bien cuantificada, pero aparentemente se utilizaría para autoconsumo y venta a pequeña escala.

La extracción del alga pelillo (*A. chilense*) desde las praderas existentes en el área, es otra actividad característica que se ha mantenido en las últimas décadas, debido a la constante demanda del agar que se extrae de esta alga, insumo para la industria cosmética, alimenticia y farmacéutica. A pesar de los cambios en su precio, que es una determinante del esfuerzo de pesca y la cantidad de extractores (pelilleros), es una actividad que se ejecuta de preferencia en meses de primavera y verano, asociada a la mayor productividad natural del alga. Es importante destacar, que esta actividad no está oficialmente registrada y lo más probable es que exista un alto porcentaje de pelilleros informales (sin autorizaciones). No hay mayor información respecto a los volúmenes de extracción, descripción y procedencia de los agentes extractores, y el estado de la pradera. Sin embargo, en años donde el precio de venta del pelillo en playa es alto, el número de pelilleros puede llegar a las 150 personas aproximadamente en el mismo humedal de Putemún.

Dentro de las actividades recreativas y turísticas que ocurren en el área, se pueden destacar el uso como balneario de las playas de Ten-Tén y Quento, paseos en bote y el avistamiento de aves en el sector del humedal, junto a la oferta y aumento de servicios de alojamiento (cabañas y camping) y comida (restaurant).

Por último, en cuanto a los usos o procesos industriales, destaca la presencia de una Planta de Producción de Alimento de salmónidos en la zona noroeste, y la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en el sector de Llao-Llao.

## Servicios Ecosistémicos

A nivel mundial, la conservación de los humedales ha sido abordada desde una perspectiva ambiental por parte la Convención Ramsar, mediante la designación de sitios de importancia internacional para la conservación de aves acuáticas. Y aunque esta visión pudo parecer cartesiana por un tiempo, por cuanto abarcaba lo que se puede llamar un único atributo de los humedales como es su avifauna acuática, a partir de sucesivas reuniones de la *Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención sobre Humedales*, se fueron incorporando paulatinamente consideraciones geográficas más amplias, destacándose de forma decidida aquellos elementos socio-ecológicos que resultan ser espacios y atributos vitales para la población humana mundial.

Dado que los humedales costeros se encuentran insertos en un ambiente de transición, entre las condiciones dulce-acuícolas dependientes de las cuencas costeras, y el necesario contacto con el ambiente marino, es posible notar este contraste donde dicha condición les entrega innumerables funciones en su calidad de áreas de alta productividad. En Chiloé destacan los aportes que generan en cuestión de recursos naturales y servicios ecosistémicos, sustento de aquella particular cultura de bordemar y economía basada en productos marinos. Algunos de los servicios de provisión particulares que pueden ser encontrados en los humedales costeros son: zonas de marisquearía, de cultivo de algas y desarrollo de actividades acuícolas, como también hábitat o nicho de vida silvestre, protección costera, áreas de desove y crecimiento de fauna marina, medios de transporte, sumideros de dióxido de carbono, áreas de ocio y recreación, zonas de significancia cultural o espiritual, sitios arqueológicos, entre muchos otros.

Sin embargo, aún cuando es incalculable el valor que se puede asociar a estos importantes ecosistemas, no se puede desconocer que esta multiplicidad de funciones o roles también trae consigo una tremenda demanda que los hace vulnerables a presiones y dinámicas socio-ecológicas que se desarrollan en ambos frentes, haciéndolos dependientes y frágiles respecto de qué suceda tanto en tierra como desde el mar. Muchas veces serán imperceptibles los cambios que afectan de manera sustantiva la biota presente en humedales dependientes de los flujos e influjos de agua, pero los cambios en la

concentración química del suelo, disponibilidad de nutrientes disueltos, el pH entre otros factores, pueden generar una respuesta significativa que altere comunidades o determinadas especies, y subsecuentemente, la productividad resultante o total de estos ecosistemas.

Los abundantes recursos que producen incontables beneficios muchas veces han sido sobreexplotados sin consideración de los impactos ecológicos que desencadenarán su escasez. Las principales problemáticas generadas por la presión humana son recurrentemente la disminución de la diversidad de fauna, merma en la disponibilidad de alimento para especies silvestres, aumento de lodo anóxico y disminución del oxígeno disuelto, y por ende una mayor eutrofización<sup>5</sup> de los humedales (Rojas, 2005). Dado lo anterior, no son ajenas las pérdidas de extensas zonas húmedas de alto valor biológico en el mundo (Riffo & Villarreal, 2000), debido a la dependencia de sus recursos, desconocimiento de su valor ecológico y el frágil equilibrio ecosistémico.

## Escenarios de Desarrollo y Conservación

Para lograr un manejo efectivo de los humedales se debe reconocer que el borde costero compromete un mosaico interconectado de ecosistemas con fronteras difíciles de establecer, y que, para administrarlos, se debe entender este paisaje como un sistema continuo. Muchos de los servicios entregados por los humedales, tales como la recarga de aguas subterráneas, purificación del agua o valores estéticos y culturales, no son más que discretamente percibidos por un común observador. Quienes participan de la planificación y toma de decisiones en un mismo nivel, generalmente no estarán completamente preocupados de las conexiones que existen entre sus sectores y disciplinas, la provisión de servicios desde los humedales y los consecuentes beneficios para las personas. Beneficios que en el mediano y largo plazo resultarán con seguridad muy convenientes en la proyección de obras sociales, asistencia y fomento productivo.

No obstante lo anterior, es recurrente distinguir una falta de coherencia entre las acciones gubernamentales y la tasación del valor real, en servicios, de los humedales; todo aquello que podría ser un primordial punto de partida para

<sup>5</sup> Proceso de acumulación de materia orgánica en un cuerpo de agua de poca circulación o recambio, produciendo el incremento anormal de nutrientes en el medio reduciendo la producción primaria del sistema.

una orquestada planificación territorial, termina resultando muchas veces en planes inconexos de desarrollo que postergan una evaluación estratégica del contexto socio-ecológico donde se insertan comunas y regiones.

De este modo, considerando aspectos como producción, industria, poblamiento humano y múltiples usos en la zona costera de Chiloé, que es donde se concentra la población, ha sido recurrente la generación de conflictos y presiones desde las actividades humanas sobre el medio y sus especies. El agotamiento de recursos, pérdida de hábitat y reducción de espacios naturales, están afectando significativamente, por un lado, la resiliencia de los sistemas y, subsecuentemente, la generación de una visión de desarrollo a mediano y largo plazo de los territorios en cuestión.

Un diagnóstico breve sobre el escenario social y económico de desarrollo en Putemún, clarifica el destino que está expresándose en la rápida transformación y fragmentación del paisaje rural de Chiloé, y principalmente, de aquellas zonas cercanas a la costa. Una constatación presente en el borde costero de Chiloé, y todas aquellas áreas que por alguna circunstancia concentran la atención detonando los procesos de gentrificación<sup>6</sup>.

La poca orientación y proyección en la aplicación de instrumentos de planificación, reproduce patrones de expansión urbana o periurbana en zonas vulnerables o de importantes valores para la mantención de servicios ecosistémicos. Es el caso de Putemún, un sector rural de la comuna de Castro donde justamente el fenómeno del auge inmobiliario ha crecido exponencialmente en la última década. Se trata de un proceso de gentrificación rural que se ha desencadenado por el interés sobre el área para construir primeras o segundas residencias, infraestructura turística y servicios asociados. Así, repentinamente Putemún, de marcada vocación agrícola y ganadera, se convirtió en un área residencial por preferencia, sin diagnósticos previos ni proyectos de desarrollo concordantes, menos considerando medidas paliativas o de resguardo sobre áreas que provean servicios básicos, como es la provisión de agua o alcantarillado. Esto constituye un ejemplo de la contraposición entre las aspiraciones de bienestar de la población, y las consecuencias de un desarrollo sin orden en un área de tal relevancia y complejidad ecosistémica.

Actualmente es necesario implementar medidas de manejo y planeamiento sobre las principales áreas de provisión en la cuenca de Putemún.

Principalmente poniendo atención sobre aquellas áreas de recarga de la cuenca, el desarrollo inmobiliario costero y generando medidas de contención en zonas vulnerables a la erosión o pérdida suelo. **La creación de una Reserva Costera Municipal, que oriente la planificación junto a la Reserva Marina Putemún, pueden ser determinantes para el futuro de este humedal.**

Es por esto que la Ilustre Municipalidad de Castro, trabaja puntualmente en la concreción de una figura de administración de un sector de Putemún, la cual por medio de un régimen de concesiones marítimas y aplicación de ordenanzas, logrará capitalizar acciones de manejo y protección efectivas que contribuyan íntegramente en el balance de los servicios ecosistémicos, y la calidad de vida de los habitantes.

*Una razonable planificación usando los instrumentos de ordenamiento vigentes, puede ser gravitante en la conservación del paisaje, la belleza escénica, el bienestar de residentes y visitantes, y las actividades económicas consecuentes con la vocación contemporánea de Chiloé.*



<sup>6</sup> Proceso de recambio, renovación o revitalización de barrios o áreas habitadas por emergentes proyectos inmobiliarios que transforman la vida y ambiente preexistente.

## Caracterización del Humedal Costero de Putemún

Reuniendo los antecedentes que definen las diferentes estructuras de hábitat o paisaje costero donde se insertan los tipos de humedales descritos, es posible reconocer claramente en Putemún dos estructuras geomorfológicas y vegetacionales, pero a la vez conectadas en su función ecosistémica: **planicie intermareal y el área de marisma**. Es posible también poder distinguir o definir al **"Estuario"** como otro tipo de humedal presente, sin embargo, dadas las fluctuaciones o aportes de agua dulce, y tamaño de los ríos o esteros de la cuenca, es complejo delimitar al estuario como un ambiente con fronteras claras, y es preferible hablar de área estuarina de Putemún, la que se distribuye dependiendo de la gradiente salina sobre la zona de planicie intermareal (Figura 8).

Una de las características del relieve costero de Putemún es la amplitud de su planicie intermareal, donde las extensiones de playa que periódicamente se exponen, son alternadas entre cada marea que ingresa por el canal y bahía de Castro, trayendo aguas provenientes desde el mar interior de Chiloé y mezclándolas con las aguas provenientes de la cuenca de Putemún. La extensión de playa durante la bajamar puede alcanzar más de 1 kilómetro entre el supralitoral<sup>7</sup> y la línea de más baja marea (durante las mareas vivas o pilcanes<sup>8</sup>).

En prácticamente todo el fondo de la bahía de Putemún y en el límite de transición entre las mareas y tierra firme, aparecen las marismas siguiendo el contorno del litoral. Estas se desarrollan tanto como lo permita el depósito de sedimentos y la erosión de las mareas. Además, se encuentran sometidas a cambios o dinámicas antropogénicas, sea por rellenos o movimientos de tierras, construcciones, depósito de basura, pastoreo de ganado e incluso tránsito de vehículos (sector de Tey-Quento). Todos estos factores limitan el avance o retroceso natural de la marisma.

<sup>7</sup> Área ubicada sobre la línea de más alta marea, que contiene formas de vida asociadas a la vida marina.

<sup>8</sup> Nombre común que se le da en Chiloé a las mareas más grandes que ocurren en marzo y septiembre (equinoccio).

<sup>9</sup> Acciones sucesivas o simultáneas de sinergias geológicas que moldean la forma de la superficie terrestre.

En Putemún, las áreas de condiciones estuarinas se ubican en la parte terminal de los ríos de mayor jerarquía, por lo tanto de mayor caudal, sin embargo, todos ellos tienen escasa extensión ya que presentan una pendiente relativamente alta lo que impide la intrusión salina aguas arriba, siendo una de las razones por las que los estuarios son breves o poco representativos en comparación con otros dos tipos de humedales posibles de individualizar. Adicionalmente, debido a las condiciones macromareales, la dinámica geomorfológica de ellos está controlada fundamentalmente por la energía de las mareas, teniendo un rol menor, desde el punto de vista morfoodinámico<sup>9</sup>, el aporte de agua dulce al sistema; mismo que se incrementa rápidamente después de los episodios de lluvia dada la escasa superficie y extensión de las microcuencas que drenan al humedal (Montaña, 2010).

La interacción entre factores abióticos, la dinámica sedimentaria, corrientes y condiciones estuarinas, puede generar subdivisiones dentro de los humedales costeros (Figura 8), distinguiéndose claramente distintas zonas que pueden clasificarse como (Amos, 1995):

- **Planicie de marea baja o arenosa (sand flat):** Se encuentra sumergida la mayor parte del ciclo mareal y es afectada por fuertes corrientes. Aunque el oleaje no es el proceso dominante, es el más afectado por las olas: en los repuntes de marea, en pleamar y bajamar, los sedimentos del fondo son agitados por las olas y por ello los fangos se mantienen en suspensión y los sedimentos se depositan como carga de fondo. Los sedimentos característicos son arenas limpias.
- **Planicie de marea media o mixta (mid flat):** Se encuentra sumergida y expuesta más o menos igual tiempo. A media carrera de marea suelen



permanecer sumergidas, que es cuando alcanzan las mayores velocidades de flujo y de reflujo. La acción del oleaje es muy pequeña. Se da la sedimentación por carga de fondo de arenas y por decantación de fangos.

- **Planicie de marea alta o fangosa (mud flat):** Se encuentra sumergida solo en el tiempo próximo a la pleamar, cuando apenas hay corrientes. No hay transporte ni depósito por carga de fondo, pero en el repunte de pleamar los fangos en suspensión pueden decantarse y depositarse.

- **Marisma salobre:** Ocurre al acumularse en la planicie de marea alta los sedimentos fangosos que se retienen por encima del nivel medio de la pleamar, momento en el que progresivamente va siendo colonizada por plantas terrestres que generan las marismas. Cabe mencionar que, en climas tropicales, las marismas son sustituidas por los manglares, formados por vegetación arbórea con raíces aéreas.



Extensión de la planicie intermareal de Putemún, y en una vista posterior, la marisma y cuenca que circunscribe este humedal costero.

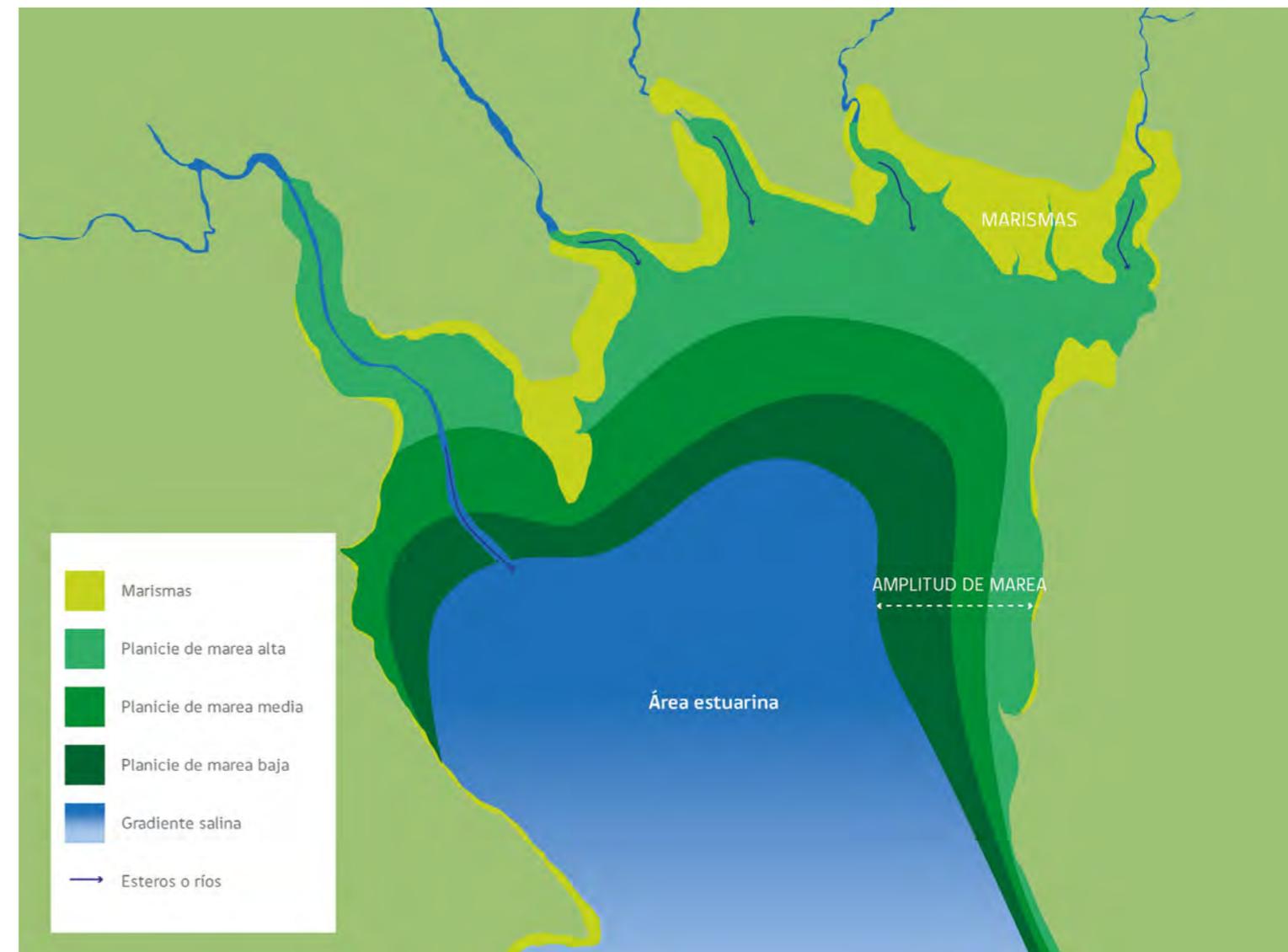


Figura 8. Distribución espacial del humedal costero de Putemún indicando zonación de la planicie intermareal, marismas y área estuarina.

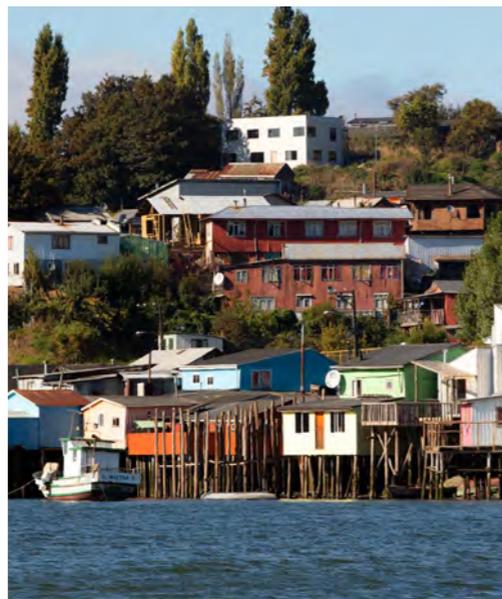
# Reserva Marina Putemún

## Atributos del área de la Reserva

Se debe considerar que el cultivo de mitílidos o mitilicultura es una de las actividades más antiguas de la acuicultura en Chile. En la década del 60, y luego de la fuerte sobreexplotación a las que fueron sometidos los bancos naturales de choro zapato, chorito y cholga, el Estado a través del Instituto de Fomento Pesquero y la Dirección de Pesca y Caza del Servicio Agrícola y Ganadero, establecieron la Estación de Mitilicultura Putemún. En dicha estación se realizaron estudios para determinar condiciones para la captación de larvas, obtención de semillas y cultivo de engorda de mitílidos. Posteriormente, en la década de los 80 y 90, el área fue un semillero de importancia para el crecimiento y expansión de la mitilicultura nacional.

<sup>10</sup> Comunidades de organismos que viven en el sedimento marino.

Si bien la característica más peculiar del área es la presencia de bancos de choro zapato, tal como lo muestra el presente documento, también existen numerosas especies y comunidades biológicas de interés (e.g., gastrópodos, bivalvos, equinodermos, macroalgas, crustáceos, peces, aves) que potencialmente son beneficiadas en cuanto a su preservación por la acción de protección de la reserva. Adicionalmente, es importante destacar la importancia de bancos de mitílidos no solo como recurso comercial, sino también como especie bioingeniera de sedimentos costeros (Buschbaum *et al.* 2009). Estudios indican un aumento en la diversidad de macroinvertebrados que componen la infauna<sup>10</sup> asociada a bancos de mitílidos en zonas costeras del mar interior de Chiloé (Duarte *et al.* 2006)



## Fundamentos para la Creación de la Reserva

En 1991, La Ley General de Pesca y Acuicultura promulgada en 1991, otorgó por primera vez a la Autoridad Pesquera Nacional la facultad para declarar dos tipos de áreas protegidas para la conservación y administración de recursos hidrobiológicos, las Reservas Marinas y los Parques Marinos. Reserva Marina se define como un área de resguardo de los recursos hidrobiológicos con el objeto de proteger zonas de reproducción, caladeros de pesca y áreas de repoblamiento por manejo. Estas áreas quedarán bajo la tuición del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, y sólo pueden efectuarse en ellas actividades extractivas por períodos transitorios previa resolución fundada de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Junto a las Reservas Marinas La Rinconada (Región de Antofagasta), Isla Chañaral (Región de Atacama), Islas Choros y Damas (Región de Coquimbo) y Pullinque (Región de Los Lagos), la Reserva Marina Putemún es parte de la red de reservas marinas de Chile que protegen un total de aproximadamente 8.579 hectáreas de superficie. Fue declarada mediante el D.S. 134 del 31 de julio de 2003 (Ministerio de Economía), y creada con el objetivo de “Conservar el stock de choro zapato (*Choromytilus chorus*) y la protección, mantención, recuperación y fortalecimiento del área afecta a esta medida como reserva genética, banco natural y centro productor de semillas de esta especie”. La reserva se ubica en el estero de Castro (Chiloé) ocupando un área de aproximadamente 751 hectáreas ubicadas al norte de la línea imaginaria que une la punta Pello con la punta Ten-Tén.

El área de reserva marina corresponde a las porciones de playa, columna de agua, fondo de mar y rocas, ubicados dentro del Estero de Castro, delimitado en su extremo sur por una línea recta imaginaria que une Punta Pello (42° 28' 42,00" S.; 73° 44' 10,70" W) con Punta Ten-Tén (42° 28' 29,60" S.; 73° 44' 53,90" W) y en su extremo norte, por el punto de la tangente al área que forma el fondo de Saco de la Bahía en sentido del paralelo 42° 26' 05,27" S.

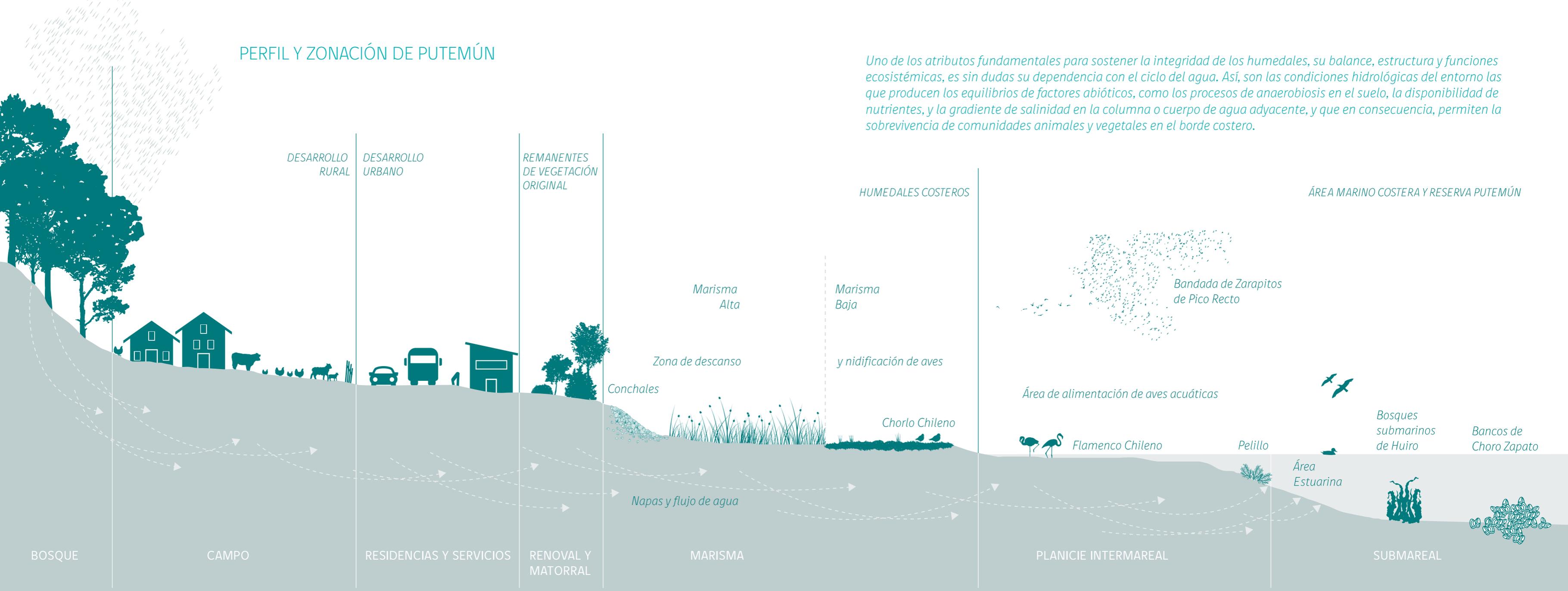
Anteriormente, el área fue declarada Reserva Genética (D.S. 248 del 30 de junio de 1981 del Ministerio de Economía), con los objetivos de conservar el patrimonio genético del recurso Choro zapato y abastecer al sector productivo de semillas de choro zapato (*Choromytilus chorus*) y chorito (*Mytilus chilensis*).

En el año 2005 se publicó en el Diario Oficial el Reglamento sobre Parques y Reservas Marinas, D.S. N° 238/16.09.04 del Ministerio de Economía. Este reglamento, precisa el procedimiento para establecer estas áreas protegidas, regula la tuición y su administración a través de los Planes Generales de Administración y establece las actividades que podrán realizarse en su interior de acuerdo a su nivel de protección. El Plan General de Administración es el instrumento básico que estructura, regula, y ordena la protección, manejo y gobernanza de los Parques y Reservas Marinas, proporcionando estrategias para alcanzar los objetivos planteados en un período de tiempo. Es el marco conceptual y operativo en que se insertan los programas de administración, investigación, manejo, extensión, monitoreo, y fiscalización y vigilancia, definidos para el área.

Mediante un Comodato de Administración (vigente desde 1989), el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) ha desarrollado acciones orientadas a detener el proceso de deterioro del banco, incrementando su biomasa, vía repoblamiento, y medidas de protección, sumándose la habilitación de un sistema de monitoreo periódico sobre el comportamiento del banco y las variables ambientales del área.



## PERFIL Y ZONACIÓN DE PUTEMÚN



Uno de los atributos fundamentales para sostener la integridad de los humedales, su balance, estructura y funciones ecosistémicas, es sin dudas su dependencia con el ciclo del agua. Así, son las condiciones hidrológicas del entorno las que producen los equilibrios de factores abióticos, como los procesos de anaerobiosis en el suelo, la disponibilidad de nutrientes, y la gradiente de salinidad en la columna o cuerpo de agua adyacente, y que en consecuencia, permiten la sobrevivencia de comunidades animales y vegetales en el borde costero.



DE LA CUENCA AL SUBMAREAL: DIVERSIDAD BIOLÓGICA  
FLORA Y VEGETACIÓN

Como contexto general, se debe comenzar entendiendo que la descripción de la flora se refiere a la identificación de cada una de las especies que componen un determinado ambiente, y la vegetación por su parte, corresponderá a las unidades homogéneas y distintivas del paisaje que puedan diferenciarse a simple vista, esto es, considerando la diversidad florística y fisonomía o forma de la cobertura vegetal. En la cuenca de Putemún es posible encontrar 4 evidentes formaciones vegetales diferentes: Praderas, Matorrales, Marismas y Bosque. Cada formación incluye varias asociaciones vegetales, las que se diferencian por su composición florística. Los matorrales presentan 3 asociaciones vegetales, las marismas 4, 6 asociaciones de Bosques y solamente 1 de Praderas (Figura 9).

Los estudios han podido determinar la presencia de un total de 46 especies vegetales presentes en los alrededores del borde costero de Putemún y sus marismas. De este total, 36 fueron de origen nativo, y las 10 restantes especies introducidas (Pérez & Ramírez, 2010).

En general los bosques presentan una escasa diversidad, que está representada por el Bosque de Coihue-Ulmo y el de Temo-Pitra esencialmente. La gran superficie cubierta por matorrales de espinillo (*Ulex europeus*) y de Quila (*Chusquea sp*) indican que los rodales de ambos tipos de bosques han sido destruidos con antelación. En particular, la presencia del matorral de espinillo señala la preexistencia de un pastoreo antiguo, el cual seguramente se hacía en praderas de Chépica-Cadillo (*Acaeno-Agrostietum*), las que al ser degradadas por sobrepastoreo han sido invadidas por este matorral, al igual que ha ocurrido en amplios sectores del Archipiélago de Chiloé.

Este matorral puede considerarse primario, ya que está constituido sólo por especies nativas, sin embargo, por su composición florística podría corresponder a una degradación, del matorral costero descrito más al Norte, como es la asociación Gaultherio-Escallonietum rubrae, a pesar de la ausencia de *Gaultheria phyllireifolia* (Chaura).

En las marismas de Putemún se han identificado 21 especies halófitas<sup>11</sup>, la mayoría de ellas nativas debido a las condiciones extremas de estos ambientes, sin embargo también se han encontrado especies introducidas, lo que indicaría una alta intervención humana en ellas. En su extensión, esta

formación vegetal posee una gradiente de altura o de anegamiento, en el cual se disponen primero la de Seliera (*Selliera radicans*) en partes más bajas y anegadizas, seguidos por las comunidades de Totor azul y Llinto (*Spartina densiflora*) que ocupan la zona intermedia, y en el extremo más alto y seco aparece la marisma de junco marino, con características pratenses<sup>12</sup>.

Por último, las praderas, son formaciones vegetales herbáceas pratenses, que en Chile son secundarias, es decir, se forman en lugares donde el bosque ha sido cortado y se ha establecido pastoreo. Estas praderas son permanentes y están formadas por hierbas y pastos perennes hemicriptofíticos. En ellas dominan malezas de origen europeo ya que en la vegetación original sólo existían bosques y no praderas, por lo que tampoco existían especies chilenas pratenses.

Las formaciones vegetacionales en los alrededores de Putemún presentarán sin dudas transformaciones substanciales en su composición florística con el transcurso del tiempo. Actualmente el paisaje es completamente diferente al original (como en casi toda la costa oriental de Chiloé), y evidentemente los cambios de uso de suelo constantes y acelerados traen consigo el ingreso de nuevas especies invasivas o naturalizadas, como también la desaparición de remanentes escasos de algunas formaciones vegetacionales nativas.



<sup>11</sup> Especies tolerantes a mayores concentraciones de sal.

<sup>12</sup> Se refiere básicamente a todas aquellas especies vegetales que tienen un valor de uso forrajero; herbáceas en general.

FORMACIÓN	COMUNIDAD	ASOCIACIÓN VEGETACIONAL
Bosque	Coihue-Ulmo	Nothofago-Eucryphietum cordifoliae
	Arrayán	Lumetum apiculatae
	Chilote	Luzuriago-Nothofagetum nitidae
	Tepa-Tineo	Laureliopso-Weinmannietum trichospermae
	Canelo	Chusqueo Nothofagetum antarcticae blechnetosum
Matorral	Temu-Pitra	Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae
	Quila	Fuchsio-Chusqueetum quilae
	Espinillo	Rubo-Ulicetum europeaei
Pradera	Chaura	Gaultherietum mucronatae
	Pradera húmeda de Junquillo	Juncetum procerii
Marisma	Junco marino	Loto-Juncetum arcticii
	Llinto	Sarcocornio - Spartinetum densiflorae
	Totor azul	Sirpo-Cotuletum coronopifoliae
	Seliera	Sellieretum radicanatae

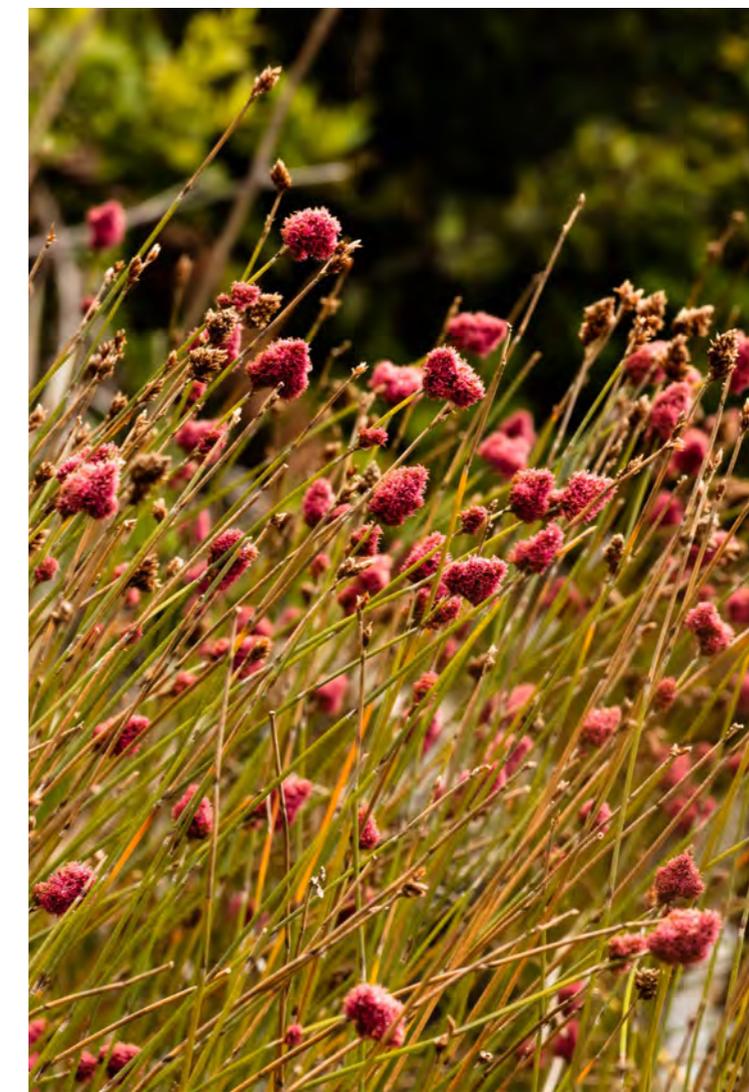


Figura 9. Formaciones vegetacionales identificadas dentro de la cuenca y humedales de Putemún.



DE LA CUENCA AL SUBMAREAL: DIVERSIDAD BIOLÓGICA  
AVIFAUNA RESIDENTE Y MIGRATORIA

El Humedal de Putemún, al igual que más de 30 humedales costeros que cuentan con *Planicies Intermareales* y *Marismas* como principales estructuras de su paisaje en Chiloé, es visitado cíclicamente por aves migratorias cada año. Son más de una docena de especies las que arriban cada año a la Región de Los Lagos, y principalmente, se concentran en la costa interior del archipiélago de Chiloé. Pero no sólo especies migratorias se pueden ver en Chiloé y el Humedal de Putemún; otro grupo importante es el de aquellas que pudiendo o no ser migratorias se clasifican como “residentes”, básicamente porque corresponden a todas aquellas que se reproducen en el área geográfica donde se las encuentra, y que por tanto, se le otorga ese “estatus reproductivo” de residencia en el lugar. Aquellas migratorias que no se reproducen aquí, son asignadas con el estatus de “visitantes”.

Las aves migratorias se pueden observar durante todo el año en sectores del mar interior de Chiloé, como también distribuidas en otros ambientes terrestres (no sólo llegan especies migratorias acuáticas). Estas poblaciones de aves migratorias llegan alternándose entre grupos de especies boreales, australes y otras que estacionalmente provienen de la cordillera de los Andes (durante otoño e invierno) en migraciones altitudinales. Entre todas estas, sin dudas las boreales son las más llamativas respecto de sus rutas y distancias recorridas, pues cada año emprenden un vuelo que llega a extenderse por más de 14.000 mil kilómetros entre el ártico y los humedales costeros de Chiloé. Un vuelo motivado por las condiciones climáticas contrapuestas imperantes entre los hemisferios que recorren, y el llamado a visitar la zona austral por la riqueza de sus humedales y su latente tranquilidad.

Las aves acuáticas y otras especies de aves asociadas a los humedales representan uno de los grupos más diversos en todo el Archipiélago de Chiloé, superando las 70 especies, y que sólo en unos 30 humedales conocidos y monitoreados permanentemente, pueden llegar a sumar más de 100 mil aves durante una temporada de censos (Fuente propia: CECAPAN). Aun cuando la cantidad de especies (riqueza específica) es importante, la abundancia representa una de las variables más notables sobre las cuales se puede descubrir la relevancia de los humedales de Chiloé, esencialmente los costeros interiores, donde se denota su productividad no solo en función de un uso humano, sino para las poblaciones de aves que engranan la dinámica y funciones ecosistémicas de estos complejos ambientes.

Entre las especies de aves residentes y más comunes de encontrar en Putemún

están aquellas pertenecientes a las Familias: *Laridae*, *Anatidae* y *Ardeidae*, que son aquellas que reúnen a las especies de gaviotas, patos, cisnes y garzas. Algunas especies comunes que poseen el estatus de residentes o nidificantes en Putemún son: el pato jergón grande (*Anas georgica*), jergón chico (*Anas flavirostris*), pato real (*Anas sivilatrix*) y últimamente, cisne de cuello negro (*C. melancorypha*), que fabrica sus nidos entre las marismas y parches de juncales. También nidifican especies de aves de hábitos terrestres, como el chincol (*Zonotrichia capensis*), bailarín chico (*Anthus correndera*), nuco (*Asio flammeus*), huairavo (*Nycticorax nycticorax*), chiri hue (*Sicalis luteiventris*), entre una docena de especies más, principalmente usando la marisma alta y marisma baja de la franja litoral, lo que descubre una más de las tantas funciones de estos humedales.

Las aves terrestres, sin ser el grupo principal de especies que destacar en esta lectura de humedales costeros, permite continuar conectando el paisaje hacia la cuenca inmediata de Putemún, al descubrir la relevancia del valor del bosque para la conservación del borde costero. Es posible rápidamente reconocer que varias de las especies que pueden identificarse como terrestres, por no tener desarrolladas todas las capacidades adaptativas para sobrevivir en un ambiente marino-costero, poseen hábitos asociados a estos ecosistemas como son los humedales costeros. Entre estas se pueden nombrar a las 3 especies de pilotos o churretes (*Cinclodes sp*), el colegial (*Lessonia rufa*), el run run (*Hymenops perspicillatus*) y chercán de las vegas (*Cistothorus platensis*), o incluso dos rapaces como son el nuco (*Asio flammeus*) y el vari (*Circus cinereus*).

## Riqueza y abundancia de especies

Considerando los numerosos estudios y monitoreos realizados desde hace más de una década en los humedales costeros de Chiloé, y también en Putemún, se puede concluir que estos sistemas costeros-terrestres, donde se incluye un mosaico de ambientes entre paisaje natural o remanente en parches dentro de la cuenca, ríos o esteros, renovales, matorral nativo, praderas y los diferentes humedales o zona marina, son los más ricos en especies que pueden encontrarse en Chiloé. En el sector de Putemún, una cuenca de 5.500 há aproximadamente, sólo son cubiertos alrededor de 1.000 há (entre el ambiente terrestre y marino-costero) para los monitoreos periódicos. Aún así el número de especies registradas alcanza las 101 especies de aves (Anexo 2). Todas estas especies han sido avistadas en alguna ocasión dentro del humedal,

en la zona de la Reserva Marina Putemún, o presentes en la cuenca inmediata del paisaje rururbano<sup>13</sup> como ya se mencionaba. Es decir, prácticamente un centenar de especies que se pueden llegar a registrar de forma habitual o esporádica, como también estacionalmente por ser varias de ellas migratorias, y todas en un reducido espacio geográfico, convirtiendo a este sector en uno de los más diversos en especies de aves del sur del país.

Algunas de las aves visibles o conspicuas que se pueden encontrar durante todo el año son: el cisne de cuello negro (*Cygnus melancorypha*), gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) y cahuil (*Chroicocephalus maculipennis*), garza grande (*Ardea alb*) y garza chica (*Egretta thula*), quetru no volador (*Tachyeres pteneres*) y el yeco (*Phalacrocorax brasilianus*).

Entre las especies migratorias destacan zarapitos, playeros y algunos chorlos, como son el zarapito común (*Numenius phaeopus*) y zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*), o los playeros blancos (*Calidris alba*) y playero de Baird (*Calidris bairdii*). Las cuatro corresponden a migrantes boreales visitantes de Chiloé cada temporada estival austral. Por su parte, y rompiendo la marcada estacionalidad de las visitantes boreales, están las especies migratorias australes y altitudinales, entre ellas el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), chorlo chileno (*Charadrius modestus*) y piloto chico (*Cinclodes oustaleti*), llegando todas a Chiloé en otoño para partir a fines de invierno o principios de primavera a sus áreas de reproducción. Los flamencos son los que parten más temprano, siendo cada agosto el mes de su desaparición de Putemún y otros sitios, y el chorlo chileno que abandona más tarde el archipiélago, entre septiembre y octubre, y quedando algunos todavía durante noviembre.

La abundancia de especies es relativa y principalmente destacable por las cantidades de aquellas aves acuáticas que frecuentan el humedal costero y el área marina. Resulta evidente la presencia de especies numerosas y de hábitos de dispersión diarios, que las hace más visibles, como son los zarapitos de pico recto, gaviota dominicana, gaviota cahuil, zarapito común y el flamenco chileno. El zarapito de pico recto sin dudas es el más abundante, llegando en ocasiones a contarse alrededor de 7 mil aves en toda la extensión intermareal de Putemún. En el caso de las otras 3 especies, los números oscilan entre los 300 a 900 individuos dependiendo de cada especie, y de varios factores conductuales, temporales y disponibilidad de alimento que las condiciona.

<sup>13</sup> Proceso progresivo de formación de polos urbanos en áreas rurales de suelos clasificados con aptitud agrícola.



Desarrollo de infraestructura costera en contraste con áreas de alimentación de aves.

Putemún recibe alrededor de 400-500 flamencos chilenos cada temporada en la última década, siendo uno de los sitios más relevantes para la especie en el centro - sur de Chile durante su periodo de hibernación. Sin embargo es un número descendente al menos en los últimos años pues era recurrente contar entre 750-800 individuos aquí mismo. El chorlo chileno es otro visitante invernal que reposa en estas latitudes y concentrándose en importante número en el humedal (>250). Otras especies abundantes pero con números que no superan el centenar de aves son pato jergón chico, pato real, queltehue y yeco.

La abundancia total así como las comunidades de aves cambian dependiendo de diversos factores, sin embargo, es posible obtener máximos números tanto para los meses de invierno, como también para la estación de verano. Números que promedian las 1.500 y 3.000 aves respectivamente censadas en el sector supralitoral, humedal y área marina de Putemún.

## Distribución y ocupación del espacio en el humedal y Reserva

Es posible identificar dos situaciones particulares del borde costero que facultan la distribución de las aves acuáticas: el movimiento de las mareas y la disponibilidad de espacios específicos destinados al descanso.

Al comenzar la bajamar y paulatinamente ir quedando descubierta el área de forrajeo que selecciona cada especie, comienza la rutina alimentaria ocupando la planicie intermareal. En este último caso, las comunidades bentónicas que habitan en el sedimento de las planicies mareales, con su diversidad de moluscos, gusanos de distintos grupos (ie., poliquetos, oligoquetos, platelmintos), crustáceos e incluso peces, son determinantes en la distribución de las aves en toda el área intermareal. De ahí la razón de observar la mayoría de las especies formando parches o distribuyéndose en franjas específicas del



Desarrollo inmobiliario sobrepuesto con áreas de concentración de aves en humedal costero de Putemún.

humedal dependiendo de la selección o dieta de cada una de ellas. En el caso de especies como el zarapito de pico recto y el flamenco chileno por ejemplo, durante la bajamar se dispersan cercanos a la línea de marea siguiendo zonas de limo o áreas humectadas, usando espejos de agua (pozas) o zonas cercanas a pequeños esteros para encontrar su alimento. Un patrón claramente distinguible la mayoría de las veces si cuentan con espacio suficiente para realizar esta selección de nicho trófico. Otros como el zarapito común y chorlo chileno se dispersan en búsqueda de sitios particulares, sean en la línea de marea, o también ocupando la extensión intermareal hasta la planicie alta. Todo depende de las presas que seleccionen pero prefieren recurrentemente mantener distancia con sus congéneres.

Durante la pleamar, es donde se hace patente la preponderancia de los sitios de descanso disponibles para todas las especies presentes que usan exclusivamente el intermareal y planicie para su alimentación. Es en el supralitoral y particularmente en zonas de marismas bajas o altas, donde se posicionan cientos o a veces miles de aves para esperar el ciclo de marea, reposando, socializando y desarrollando actividades no menos esenciales que necesitan de particulares sitios que provean seguridad y tranquilidad. En Putemún existen al menos 8 sitios que frecuentemente son usados por las aves para su actividad de reposo (Figura 10).

Otro grupo de especies que ocupan un área particular son las aves de hábitos marinos. Aquella zona que supera los límites del humedal costero (superior a 6 metros) e ingresa al límite marino, donde justamente se encuentra la Reserva Marina Putemún. Aquí el área es utilizada prácticamente como sitio de alimentación por especies como: cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), yeco (*Phalacrocorax brasilianus*), quetru no volador (*Tachyeres pteneres*), gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) pelicanos (*Pelcanus thagus*) y piqueros (*Sula variegata*).

Por último es posible distinguir especies de aves que ocupan áreas de transición entre el ambiente terrestre y el acuático. En el caso de Putemún entre la zona de marismas y esteros - praderas o zonas de renoval y matorrales. Aquí están presentes aquellas especies de hábitos únicamente terrestres que sin ser acuáticas usan como áreas de nidificación las riberas de los esteros o las zonas de herbáceas de marismas altas. Básicamente por presentar las condiciones para ocultar sus nidos, pero algo no menor, por la tranquilidad y mayor seguridad que puedan otorgar estas zonas.

## Amenazas para su conservación

Existen cuatro problemáticas principales que se deben abordar por su significancia en la conservación de las aves, especialmente las acuáticas que usan el borde costero de Chiloé: el crecimiento demográfico y expansión urbana; pérdida y alteración de hábitats; malas prácticas de la industria acuícola; y alteración en los ciclos de agua en microcuencas. Es necesario destacar que estos problemas se manifiestan principalmente como efectos de los perjuicios causados sobre la mantención de la estructura y función de los humedales costeros, y no necesariamente como el daño producido directamente en las especies de aves.

El acelerado poblamiento humano residencial y la consecuente modificación de hábitats, son variables que transforman el medio y amenazan la conservación de procesos claves en ecosistemas vecinos a los mismos humedales. Estos problemas se asocian principalmente a la pérdida de biodiversidad, deforestación y/o contaminación, lo que finalmente repercute sobre el estado de comunidades y ecosistemas receptores.

Algunos otros problemas puntuales asociados sobre el Humedal de Putemún, detectados como amenazas directas para la conservación del humedal y sus especies son:

- Ingreso de personas a áreas de descanso durante la pleamar proveniente de casas y/o utilizando senderos improvisados de forma recreacional, sin restricciones o medidas de contención;
- Aumento de parcelación de terrenos colindantes y expansión habitacional cambiando el uso del suelo, rellenando zonas de marismas y generando consecuentes proceso de eutrofización por mayor aporte orgánico de aguas no tratadas;
- Generación de microbasurales en las marismas y esteros producto de malas prácticas de visitantes o residentes de Putemún;
- Extracción no regulada de algas que deriva en la ocupación de espacios de alimentación;
- Erosión, contaminación y uso de caudal sobre esteros o ríos tributarios que terminan por alterar la condición estuarina y calidad del agua que sostienen comunidades de fauna en intermareal y submareal;

- Desarrollo de actividades recreativas y otros cambios producidos sobre el paisaje que reducen en suma la disponibilidad de hábitats para nidificación, alimentación o descanso de las aves.

Considerando que estas amenazas persisten y se incrementan, se hace urgente la necesidad de contar con mayor cantidad de antecedentes de base que permitan aplicar a la brevedad medidas de conservación congruentes con el destino de Putemún. Contar con antecedentes históricos y monitoreos ambientales periódicos, además del acompañamiento de censos, puede posibilitar una detección temprana de cambios que permita oportunamente resolver daños irreparables a los humedales y poblaciones de aves. Más aún, estos esfuerzos podrían contribuir a conservar ambientes donde no sólo se concentran especies de aves, sino también donde prevalecen usos tradicionales que son el sostén de los sistemas de vida de Chiloé y su cultura insular.



Las marismas son áreas de alimentación pero también corresponden a los principales sitios de nidificación para numerosas especies de aves.



Durante la pleamar, Putemún dispone de varios sitios de descanso que son de enorme importancia para las aves acuáticas y sus hábitos rutinarios con las mareas.

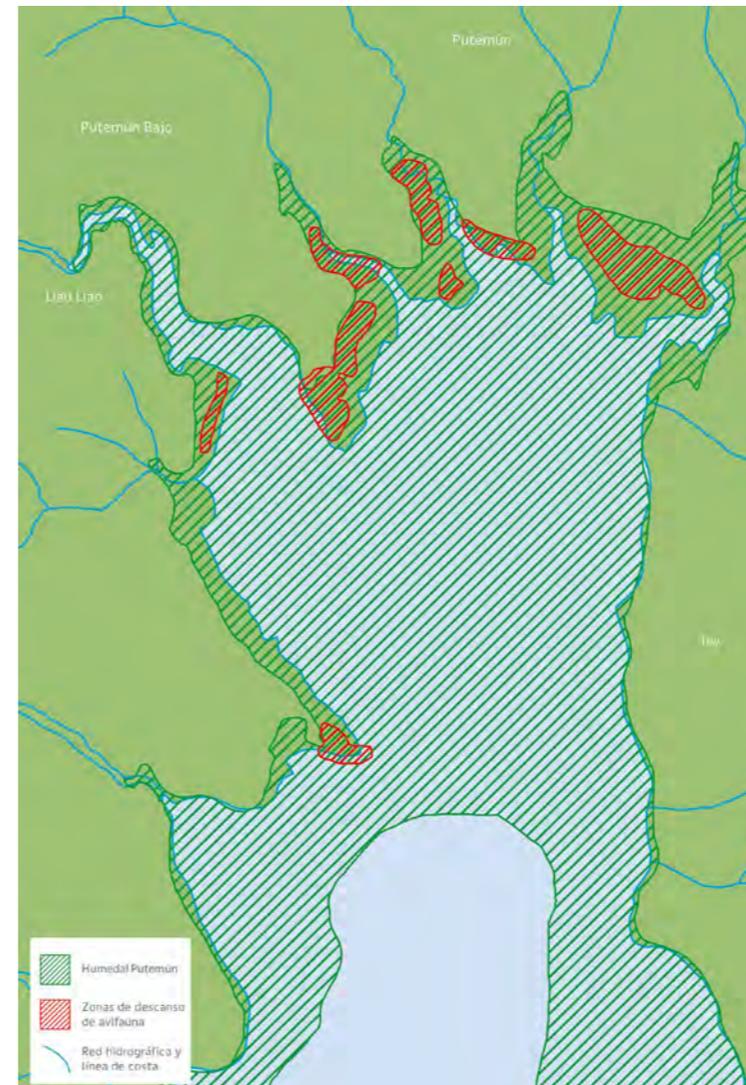


Figura 10. Distribución de las principales áreas de descanso de aves acuáticas dentro del humedal de Putemún.



Garza cuca (*Ardea cocoi*)

## Cisne de cuello negro

*Cygnus melancoryphus*

### Descripción

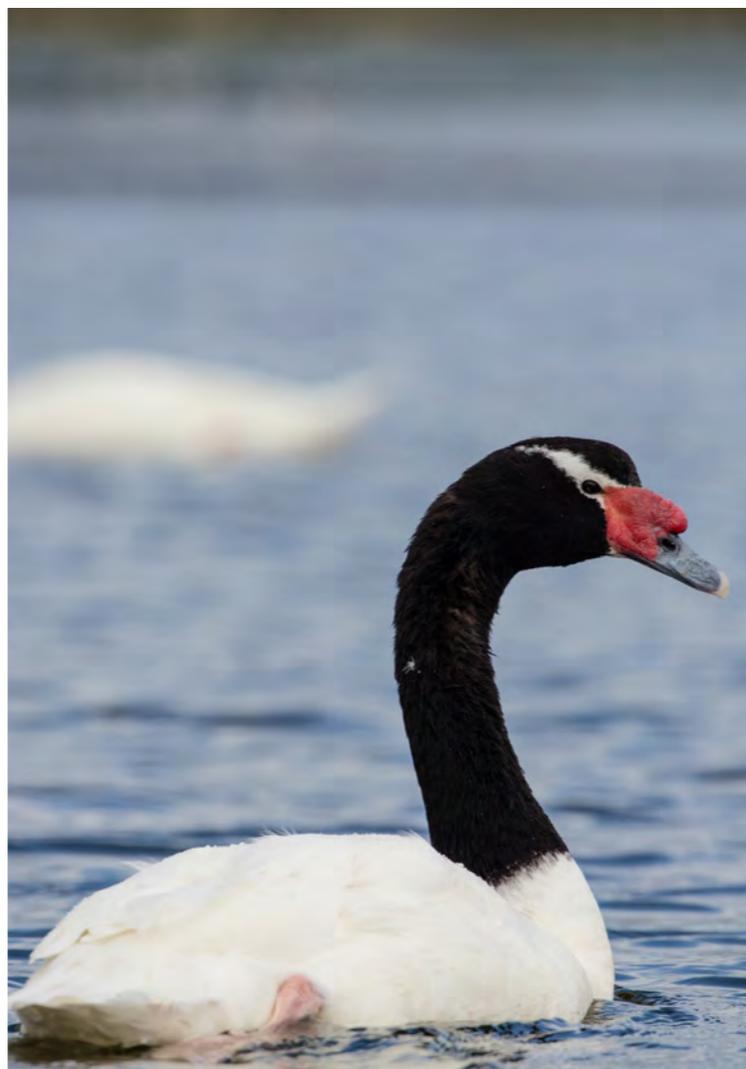
Una especie frecuente de ver, distribuida en bahías y esteros tranquilos que son generalmente sus hábitats preferidos, donde es posible ver a estos cisnes congregados regularmente en gran número alimentándose y socializando con sus congéneres.

Es una especie conspicua que genera alto interés por su belleza, tamaño y ser de comportamiento calmo y tolerante a la presencia humana. Utiliza como áreas de alimentación las desembocaduras de esteros o ríos, donde la salinidad disminuye ayudando así al consumo de algas verdes (*Ulva sp.*) que son su alimento preferido. Gregarias de preferencia, se les puede ver agrupadas alcanzando en algunos lugares de Chiloé, como San Juan (Dalcahue), hasta más de 800 cisnes en algunos años. Viven en pareja y se reproducen anualmente. En Chiloé, construyen sus nidos en playas tranquilas interiores con vegetación ribereña (o cerca de ella), o en marismas de algunos humedales. Sólo en algunos pocos lugares llegan sincrónicamente a fabricar sus nidos en grandes grupos, los que a veces llegan a más de 200 parejas. La nidificación comienza en julio y termina durante noviembre. Sus polluelos permanecen con los padres hasta que alcanzan casi su mismo tamaño, y posteriormente, entre marzo y abril, están listos para seguir sus vidas de forma independiente.

**Hábitats que frecuenta:** Estuarios, bahías interiores y marismas.

**Nicho trófico:** Herbívoro; consume algas verdes que recogen flotando o tomándolas desde zonas bajas donde crecen o depositan las mareas. Igualmente consumen algunas hierbas o vegetación pratense de las marismas.

**Población provincial:** En la provincia su número total puede alcanzar más de 2 mil cisnes. En Putemún solamente se han contado en ocasiones hasta 270 individuos.



Una de las características más notables en este cisne es la carúncula o protuberancia roja que llevan sobre el pico, la cual poseen tanto las hembras como los machos.

## Yeco

*Phalacrocorax brasilianus*

### Descripción

Corresponde a una de las 6 especies de cormoranes que habitan en Chile y puede ser la más común de observar por ser menos selectiva que sus congéneres en términos de ambientes marinos o acuáticos, siendo vista indistintamente tanto en el mar como en ríos y lagos. En el sur del país también se le conoce con el nombre común de cuervo de mar. Nidifica en riberas con árboles en altura en zonas coloniales, hualves de preferencia, siendo algunos ríos interiores o unos pocos lagos sus áreas seleccionadas alejadas siempre de la presencia humana.

Se le observa en Chiloé de forma regular, y en algunos lugares como el humedal de Putemún, existe una población estable que puede alcanzar el centenar de individuos, pero siempre se encuentran en movimiento cerca de la costa buscando zonas de pesca o cardúmenes, por lo que su número es variable. Su vuelo es de baja altura o ras de agua, pero cuando se desplazan a distancias mayores se elevan y forman las típicas bandadas en "V" fáciles de distinguir.

**Hábitats que frecuenta:** Mar abierto, estuarios, bahías interiores, ríos, lagos y canales.

**Nicho trófico:** Especie piscívora pues su selección de presas se basa casi exclusivamente en peces de diferentes especies que captura en cardúmenes, o bien, buscando en el fondo donde tiene preferencia por peces de roca. Igual en ríos se le ve comúnmente capturando lampreas, que son peces cartilaginosos nativos de Chile.

**Población provincial:** Se desconoce su población total, sin embargo es una especie muy adaptativa que no tiene problemas de conservación actualmente.



Típica postura del yeco cuando luego de una jornada de pesca descansan secando sus alas al viento.

## Huala

*Podiceps major*

### Descripción

La huala al igual que el blanquillo son zambullidores comunes del país. Adaptados a la vida acuática y marina, pocas veces se les ve volar aunque al parecer recorren grandes distancias cuando lo necesitan; supuestamente durante horas de poca luz o incluso en la noche.

Es común verla en el mar interior y en zonas más lejanas de la costa donde se alimenta; rara vez sale fuera del agua. De hecho, sólo es posible verla fuera del agua cuando llegan a las áreas de reproducción, que al parecer son muy pocos sectores interiores, existiendo solo algunos datos anecdóticos de nidificación en el mar, y esto es en las plataformas o boyas dedicadas a las operaciones de actividades acuáticas.

Su nido los construye de vegetación acuática y es de arquitectura flotante, por lo que no necesariamente están conectados a tierra evitando así la depredación. Tiene comúnmente entre 2 a 4 polluelos, los que inmediatamente se mueven fuera del nido y los adultos transportan en sus lomos alimentándolos con dedicación por un largo tiempo.

**Hábitats que frecuenta:** Mar interior, estuarios, bahías interiores, canales, como también ríos y lagos. No hay una preferencia directa pero en general está presente en lugares de mayor profundidad.

**Nicho trófico:** Los peces constituyen su principal fuente de alimentación, aunque igual se les ha visto capturando crustáceos como camarones (Géneros: *Aegla sp* y *Samastacus sp*) y algunos anfibios.

**Población provincial:** De costumbres muy territoriales, se ve solitario o en pareja ocupando sitios preferentes. En ocasiones y dependiendo del alimento, se reúnen pequeños grupos pero no es lo regular. En lugares como el humedal de Putemún puede en ocasiones no verse y en otros momentos haber entre 1 a 10 individuos en el estuario.



Silueta característica con la que se puede identificar a distancia esta especie. Un pico largo amarillo y un moño o cresta en cabeza y nunca.

## Gaviota dominicana

*Larus dominicanus*

### Descripción

La gaviota por excelencia, la silueta de esta especie es la primera imagen en la mente al escuchar ese genérico nombre, sin embargo, es sólo una de las tantas especies de este grupo posibles de observar en Chiloé.

De típico color blanco en cabeza y vientre en contraste con la espalda negra, resalta también su pico amarillo que posee la clara marca de esta especie, que es la punta de la mandíbula roja (en los adultos). Los juveniles son de coloración grisácea, picos y patas oscuros; los individuos inmaduros pasan por sucesivas mudas de plumaje durante 2 años, hasta obtener la coloración del adulto.

Es una especie generalmente asociada a las costas, pero también se le puede encontrar varias millas mar adentro. Se desplaza a zonas de alimentación en el mar formando muchas veces grupos numerosos, trasladándose a zonas donde emergen los cardúmenes en bandadas mixtas junto a cormoranes y pelicanos.

También es posible verla tierra adentro, y no de forma inusual sino por el contrario, de forma regular inclusive a más de un centenar de kilómetros adentro.

**Hábitats que frecuenta:** Mar abierto e interior, estuarios, bahías y canales. También en ríos y lagos pero en menor número.

**Nicho trófico:** Una especie generalista. Se alimenta de peces, crustáceos y moluscos. Restos de peces o animales muertos. También roba presas, y depreda sobre nidos y polluelos de otras especies.

**Población provincial:** Es la especie más abundante que reside en Chiloé. Sus números pueden superar las 3000 aves en unas pocas bahías y zonas intermareales. En Putemún en ocasiones es posible contar hasta 1200 gaviotas dominicanas, aunque como es regular estos números fluctúan y dependen de muchos factores.



La gaviota más común del país, convive sin problemas junto a las actividades humanas.

## Gaviota cahuil o Chelle

*Chroicocephalus maculipennis*

### Descripción

Una de las especies de gaviota más comunes de observar y abundantes de Chiloé, y quizás, la más significativa pues probablemente la derivación de su vocalización es desde dónde se origina su nombre vernacular local “chelle”, y desde este, ocurriría el nombre de “Chiloé = Chilwe” en *mapudungun*.

Su típica característica o marca de campo es una cabeza obscura, o más bien café, contrastando con un cuerpo mayormente blanco, pico y patas color rojo carmesí intenso, sobre todo en primavera y verano cuando ocurre la reproducción. Es necesario hacer notar que durante el otoño y parte del invierno, esta especie no posee la cabeza obscura sino blanca completa, excepto en el *lorum*, que mantiene una mancha negra.

En Putemún existe una población regular que solo varía entre estaciones por aquellos ejemplares adultos que se trasladan a los sitios de reproducción, pero no alejándose mucho de sus zonas de alimentación costera.

**Hábitats que frecuenta:** La cahuil se encuentra en zonas costeras del mar interior y zonas expuestas, pero también visita regularmente humedales interiores como lagunas y ríos.

**Nicho trófico:** Se alimenta de peces, crustáceos o moluscos, pero también en ocasiones prefiere actuar como especie “pirata” arrebatando las presas a zarapitos, pilpilenes u otras gaviotas.

**Población provincial:** Muy abundante en Chiloé, con muchas bahías donde puede alcanzar más de 800 aves. El lago Tarahuín en Chonchi y la laguna Coluco en la comuna de Ancud, son un par de áreas reproductivas conocidas donde se concentran estas aves.



Es posible distinguir las marcas de campo para identificar a la cahuil: cabeza obscura, cuerpo blanco, pico y patas rojas oscuras, y anillo blanco en el ojo.

## Cormoran imperial

*Phalacrocorax atriceps*

### Descripción

Es un cormorán costero de preferencia, aunque igual se le puede observar en mar abierto lejos del litoral. Se diferencia de una especie semejante, el cormorán de las rocas (*Phalacrocorax magellanicus*) por poseer todo el cuello y vientre blanco y la espalda oscura. El cormorán de las rocas en cambio tiene todo el cuello oscuro y solo el vientre blanco.

Al igual que todos los cormoranes, esta especie tiene la propiedad de empapar su plumaje y no repeler el agua con el aceite impermeabilizante, como muchas especies acuáticas y marinas. La razón de esto es que al ser buceadores y poseer grandes capacidades de vuelo simultáneamente, deben ser livianas, y para evitar flotar con facilidad pueden aumentar el peso de sus cuerpos con el agua que absorben las plumas. La desventaja es volar con dificultad una vez finalizado el buceo, sin embargo al ser aves adaptadas a la vida marina, no tienen problemas en esperar para secar su plumaje reposando en alguna percha o playa.

Sus principales áreas de reproducción son rocas, islotes o islas deshabitadas, de preferencia en costa expuesta o mar interior de Chiloé donde algunas colonias pueden alcanzar varios miles de individuos.

**Hábitats que frecuenta:** Mar abierto, estuarios, bahías interiores y canales.

**Nicho trófico:** Especie piscívora casi de forma facultativa, aunque puede capturar también cefalópodos pequeños.

**Población provincial:** Abundante y presente en casi todas las bahías. Muy móvil por lo que su presencia y número estará siempre dependiendo de la disponibilidad de alimento, excepto en los lugares de descanso, donde se congrega en cientos e incluso miles en algunos lugares.



Como muchas especies marinas, mientras se encuentra en el agua solo es posible ver parte de su cuerpo dificultando su identificación, pero una vez en vuelo, es notorio el color del vientre, espalda y cuello.

## Zarapito de pico recto

*Limosa haemastica*

### Descripción

Un ave emblemática por ser la especie migratoria que llega en mayor abundancia cada primavera a Chiloé, distribuyéndose en más de una docena de humedales costeros como el de Putemún. Viaja desde Alaska, precisamente desde la donde están sus áreas de nidificación, recorriendo luego alrededor de 15 mil kilómetros antes de llegar al hemisferio austral donde permanecerá 7 meses en el sur de Chile. Llega específicamente al país porque encuentra importantes áreas de alimentación y reposo, condiciones que la Décima Región y específicamente Chiloé les entregan en abundancia.

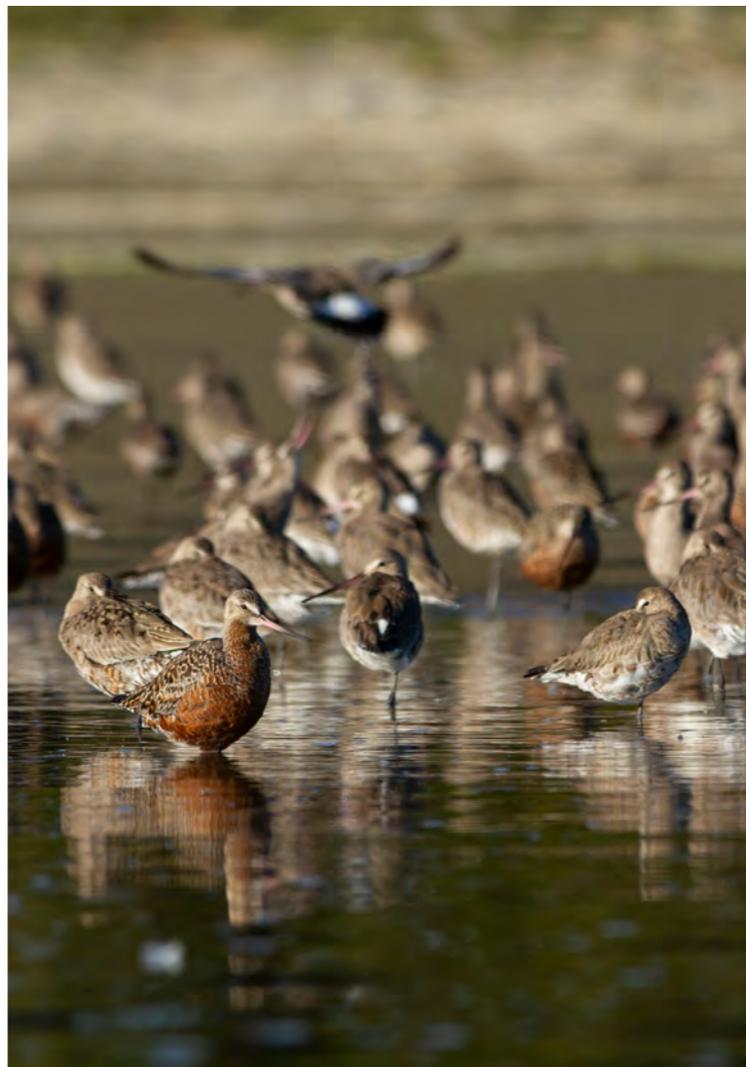
Para especies migratorias como el zarapito de pico recto la alimentación o mejor dicho, la sobrealimentación es fundamental por el ciclo que cumplen en uno y otro hemisferio, debiendo recargar energía luego de perder en cada viaje la mitad de su peso, durante viajes que duran dos semanas sin parar.

Esta especie la podemos ver en Chiloé llegando prematuramente en septiembre de cada año con un plumaje pálido, de tonos grises y blanquecinos, pero destacando su largo pico con distintiva marca negruzca en la punta, esbelto cuerpo y patas largas. En cambio, durante el verano, comienza el período de muda total, donde su plumaje pálido es reemplazado por un colorido rufo en el pecho, y un marcado patrón de colores café en el lomo y cabeza; además tiene una distintiva banda negra en la cola que contrasta con la rabadilla blanca, ambas marcas de campo de la especie.

**Hábitats que frecuenta:** Preferentemente elige para alimentarse extensas planicies intermareales y para reposar, zonas de marismas.

**Nicho trófico:** Los zarapitos de pico recto buscan preferentemente pequeños invertebrados pertenecientes al grupo de los nemátodos y poliquetos en áreas donde el limo permanece humectado.

**Población provincial:** La población total máxima contada en Chiloé es de alrededor de 24 mil aves. De este total en Putemún se han registrado hasta 7 mil en algunas ocasiones.



Claras diferencias de plumaje entre un grupo mixto de zarapitos de pico recto en plumaje reproductivo, plumaje de reposo e intermedio entre fases.

## Zarapito común

*Numenius phaeopus*

### Descripción

Esta especie migratoria puede ser una de las aves migratorias más comunes y fáciles de reconocer por quienes viven cerca o trabajan en el borde costero. Localmente conocido como zarapito, es a diferencia de otras migratorias solitario, y sólo se reúne en grupos mayores cuando sube la marea para descasar en puntillas de arena o grava, marismas o incluso en boyas, cercos u otros promontorios que estén disponibles en el límite mareal y entreguen una buena visión del entorno.

Como la mayoría de las especies llamadas “playeras” migratorias, no nidifica en el hemisferio sur sino en la tundra de Alaska. Es muy abundante en Chile y particularmente en Chiloé, sin embargo al no ser gregaria su número total pasa desapercibido para quienes las observan ocasionalmente.

A diferencia del zarapito de pico recto, el zarapito común aunque abundante en la costa interior de aguas más tranquilas, no evita la costa expuesta, sea rocosa o arenosa. En cada lugar donde se le encuentre habitualmente sostendrá una población estable, pues a diferencia de otras migratorias el zarapito común inclusive aquí en donde no se reproduce, mantiene una conducta territorial y regularmente vuelve a los mismos lugares cada año.

Recorre más de 15 kilómetros cada año para llegar desde la tundra a Chiloé.

**Hábitats que frecuenta:** Solo algunas planicies intermareales son seleccionadas recurrentemente, pero en general, se les puede ver en todo tipo de playas o borde costero.

**Nicho trófico:** Se alimenta al igual que varias especies migratorias de invertebrados marinos, sin embargo su nicho trófico es la planicie intermareal completa, donde captura presas de mayor tamaño para lo cual su pico está adaptado, entre aquellas crustáceos como *Hemigrapsus crenulatus*.

**Población provincial:** En Chiloé se pueden encontrar en una treintena de humedales costeros más de 3500 zarapitos. Se estima que este número es mayor por ser de amplia y continua distribución en el litoral.



Silueta que distingue al zarapito común, con su postura típica erguida y largo pico curvo único entre las aves playeras que frecuentan Chiloé.

## Flamenco chileno

*Phoenicopterus chilensis*

### Descripción

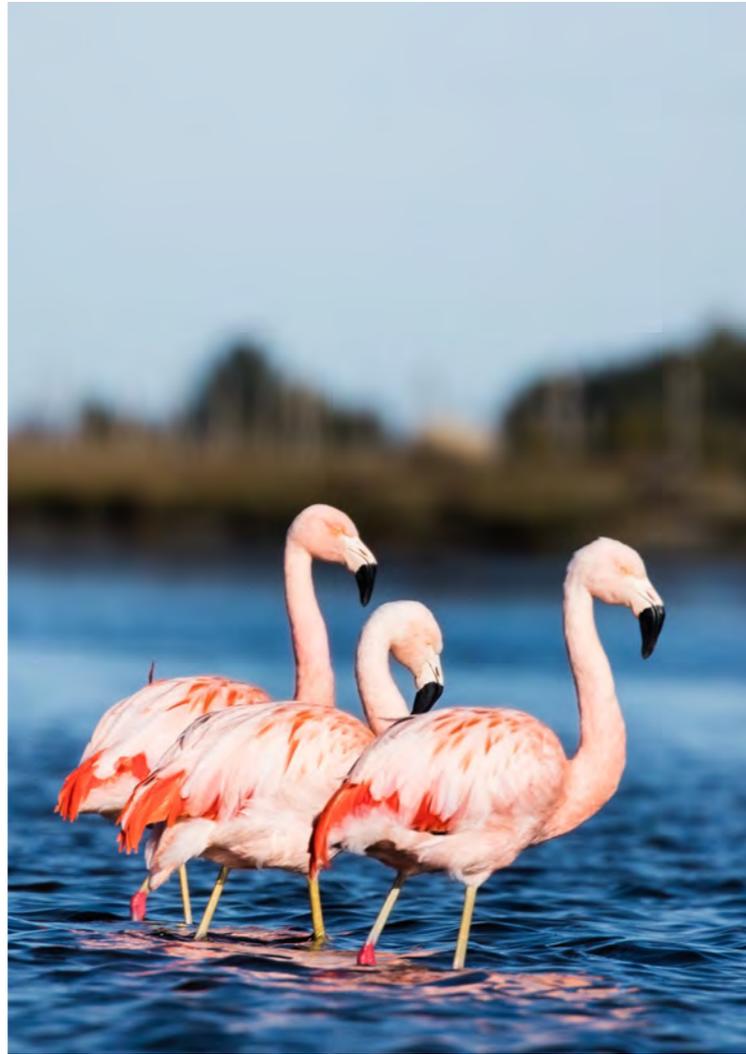
Es la especie más llamativa que visita Chiloé durante la migración invernal. Inconfundible por su color rosado, largas patas y cuello, se distribuye en grupos por una decena de bahías y planicies litorales de la isla grande e isla Quinchao. Su número puede alcanzar en la Provincia cifras cercanas a las 1000 - 1500 flamencos, siendo particularmente abundante en el humedal de Putemún, donde en algunos años su número superó los 800 individuos.

Es una especie migratoria distribuida ampliamente en el país, y particularmente abundante en Chiloé, zona geográfica del sur de Chile donde se le encuentra con mayor frecuencia durante invierno. Su migración se considera austral pues ocurre únicamente en el cono sur, pero se desconocen el origen exacto desde dónde proviene y hacia dónde van los flamencos cada otoño e invierno respectivamente. Se presume que las poblaciones de Chiloé están vinculadas con las zonas reproductivas de Argentina más australes, ubicadas en la zona de Neuquén, provincia de Río Negro.

**Hábitats que frecuenta:** Prefieren las extensas planicies intermareales como hábitat de alimentación, y zonas de marismas y supralitoral como sitios de reposo durante la pleamar.

**Nicho trófico:** Su alimentación en Chiloé incluyen numerosas especies de bentos y plancton, entre ellos copépodos, poliquetos, anfípodos entre otros (estados larvales o adultos); alimento que busca generando los típicos anillos en el limo y arena que dejan tras remover el sedimento y suspender el alimento en el agua que inmediatamente filtran con su pico laminar.

**Población provincial:** Su número en Putemún oscila entre los 300 a 500 individuos, y se presume una tendencia a la disminución de su número en los últimos años.



*El flamenco es una especie gregaria, y solo en pocas ocasiones, en especial en cuanto a individuos jóvenes se puede referir, se les observa solitariamente.*

## Gaviotín sudamericano

*Sterna hirundinacea*

### Descripción

Aunque representa a un grupo muy conocido de aves marinas “Laridae” que comprende a todas las gaviotas, los gaviotines son menos conocidos y quizás más esquivos de observar. Particularmente distinguibles por su tamaño más pequeño que la mayoría de las gaviotas, pero sobre todo, se diferencian por su forma, que se asemeja “virtualmente” a una rapaz o golondrina con alas terminada de forma aguda. Entre estas especies encontramos almás común y ampliamente distribuido en la costa austral, el gaviotín sudamericano.

De tamaño pequeño, color mayormente blanco con tonalidades grises en las partes superiores, patas naranjas oscuras y rojo, una corona y nuca negra que comienza a notarse en primavera durante el período reproductivo, es el único gaviotín que permanece todo el año en Chiloé. Durante el fin del verano, comienza la muda de plumaje y cambia de colores vivos a una tonalidad más opaca donde la corona negra se desvanece en manchones y desaparece en la frente.

De hábitos gregarios, busca alimento en el borde costero o viajando a zonas más abiertas donde captura sus presas en la superficie o a poca profundidad, dando breves zambullidas. Nidifica en playas tranquilas o en zonas rocosas de la costa expuesta.

**Hábitats que frecuenta:** Mar abierto, estuarios, bahías interiores y canales.

**Nicho trófico:** Generalmente prefiere capturar pequeños peces como pejerrey o alevines de otras especies que se acercan a la superficie; también captura langostinos u otros crustáceos.

**Población provincial:** Una especie frecuente de observar a lo largo del litoral, siempre móvil, es difícil tener una aproximación de su abundancia, sin embargo, es común de ver y en ocasiones se congrega en bandadas que superan el centenar.



*Comúnmente se le observa usando boyas como descansaderos, e incluso se han reportado nidos construidos sobre ellas.*

## Pato jergón grande

*Anas georgica*

### Descripción

El pato jergón grande es una de las especies más comunes de observar en todo tipo de humedal, sea costero o continental. Voluminoso de tamaño es muy semejante al pato jergón chico (*Anas flavirostris*), aunque se diferencia más allá del tamaño por tener un pico marcadamente amarillo, un cuello más largo y cola puntiaguda lo que no es notorio en el jergón chico.

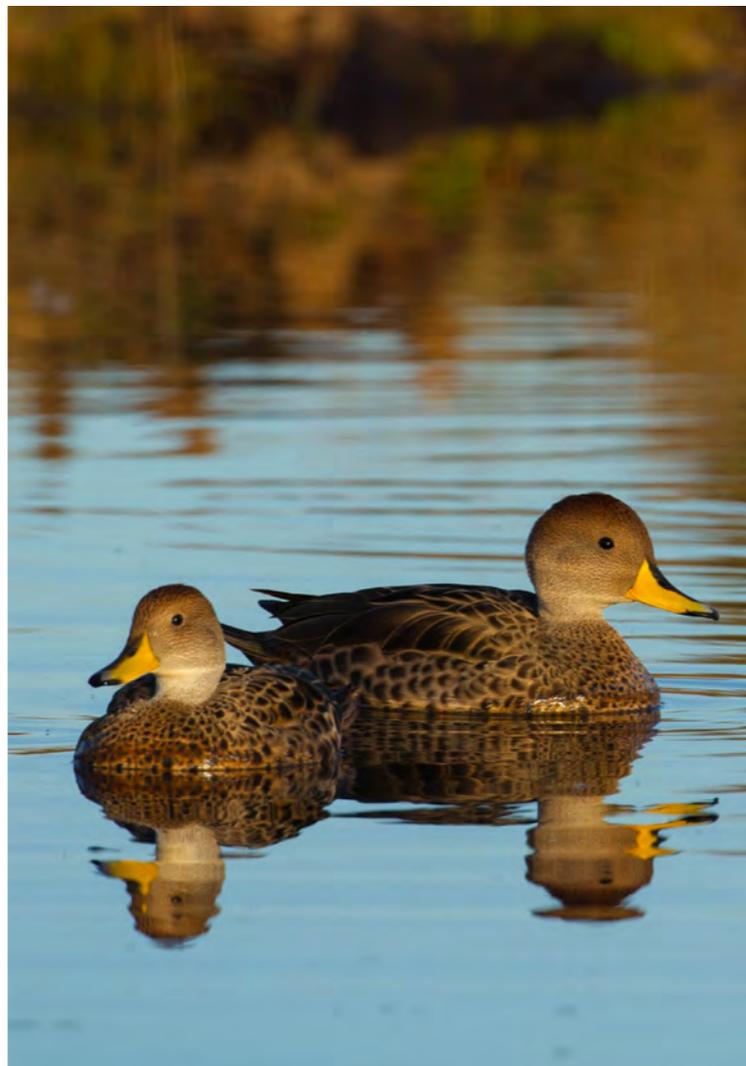
En décadas pasadas, el pato jergón grande sufrió una caza indiscriminada como deporte o para la alimentación regular de las familias locales. Su número disminuyó hasta ser una especie muy escasa de ver, pero ya a partir de los 90s, estas costumbres comenzaron paulatinamente a disminuir, y gracias a prohibiciones como a la mayor consciencia, las poblaciones respondieron recuperándose hacia números más estables.

El jergón grande nidifica en mallines o riberas de lagos y ríos; también en turberas u otras zonas húmedas. Cuando nacen sus polluelos se dirigen juntos en búsqueda de un estero donde permanece con su nidada hasta que comienzan a ser más independientes.

**Hábitats que frecuenta:** Es común verlo en el borde costero, siempre cerca de la línea de marea donde reposa y se alimenta. Igualmente se concentra en las desembocaduras de esteros o sus riberas. Usa también lagos y lagunas.

**Nicho trófico:** Su alimento básicamente consiste en pequeños moluscos y crustáceos que filtra rápidamente desde la superficie del agua. También incluye sin discriminar en su dieta pequeños insectos, larvas o huevos de otros organismos invertebrados.

**Población provincial:** Abundante y común de observar en muchas bahías y estuarios. Regularmente en humedales como Putemún es posible contabilizar entre 30 a 60 de estos patos en un día de monitoreo.



Se observa habitualmente a esta especie en parejas, alejándose de otras aves cuando comienzan a buscar donde nidificar.

## Garza chica

*Egretta thula*

### Descripción

Es una de las 5 especies de garzas que pueden observarse en Chiloé, y como su nombre lo indica, es la más pequeña de todas aunque muy similar a una especie visitante, la garza boyera (*Bubulcus ibis*), la cual llega ocasionalmente durante invierno y se diferencia pues tiene el pico y patas amarillas, y algunas tonalidades amarillas en el cuerpo y cabeza. La garza chica en cambio tiene el cuerpo completamente blanco, las piernas y pico negros, y solo sus pies son amarillos.

Se le puede ver en grupos pequeños o de forma solitaria. Siempre deambulando en las riberas de ríos, esteros o lagos, pero también busca juncales, turberas o hasta cunetas, donde atrapa pequeños peces, anfibios y algunos crustáceos. También es común en el borde costero interior, y es de las pocas especies que independientemente del estado de la marea puede alimentarse indistintamente, pues su cacería la realiza de forma oportunista y siempre al acecho de peces desprevenidos que se acercan a la orilla.

Nidifica en colonias numerosas comúnmente, y en algunos sitios lo hace de forma mixta con otras especies, como la garza grande (*Ardea alba*) e incluso la rara garza cuca (*Ardea cocoi*).

En Putemún está siempre presente, en particular ocupando esteros y zonas de pajonales, sea para descansar, ocultarse o alimentarse.

**Hábitats que frecuenta:** Riberas de ríos y lagos, esteros, borde costero y humedales continentales. Es generalista y oportunista respecto a los ambientes que utiliza para alimentarse.

**Nicho trófico:** Particularmente peces pequeños, aunque igual captura pequeños crustáceos, moluscos, anfibios o reptiles.

**Población provincial:** Aunque es notoria su presencia, las garzas en general no son muy abundantes. En cada humedal y solo con algunas excepciones, es posible encontrar 2 o 3 individuos regularmente, pero ocasionalmente se pueden ver entre 20 o 30 en algunos sitios. En Putemún habitan más o menos entre 5 a 10 individuos en la base del humedal.



Las garza grande, garza cuca, garza boyera y huairavo, pertenecen todas junto a la garza chica a la familia Ardeidae.

## Quetru no volador

*Tachyeres pteneres*

### Descripción

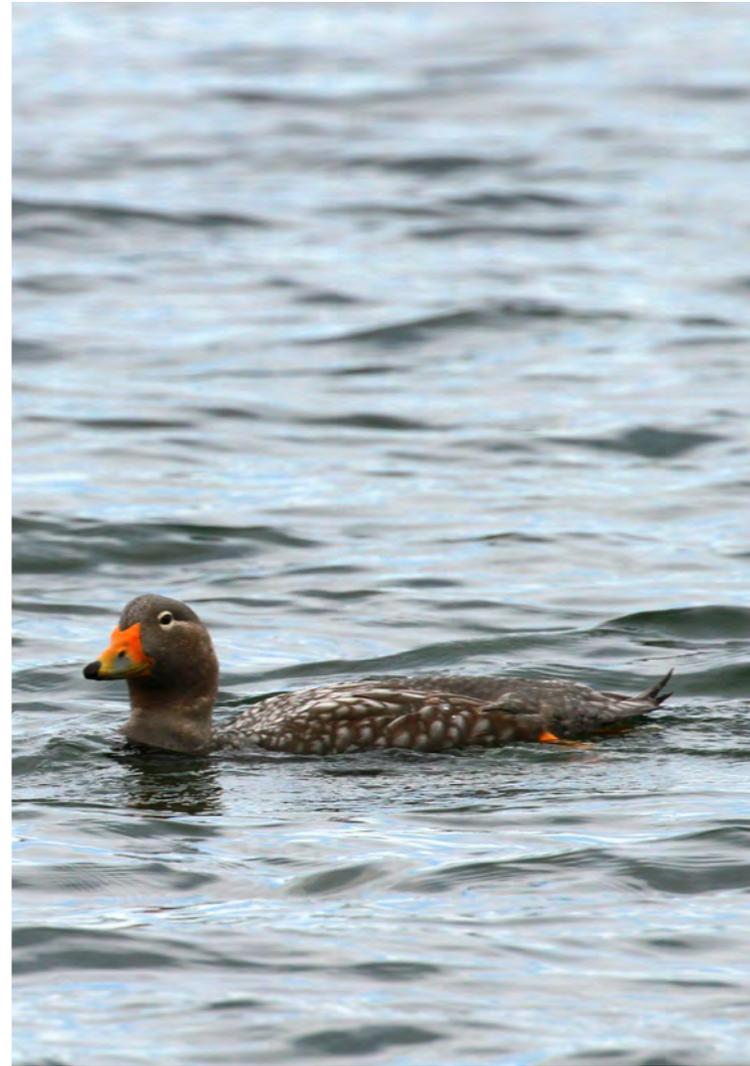
Es una especie muy singular que se distingue de otros miembros de la familia de los patos (Anatidae) por numerosas características. En primer lugar, corresponde a una de las pocas aves no voladoras de Sudamérica, cualidad que regularmente se asigna a pingüinos y ñandúes, pero que también posee este enorme pato marino. También es una especie exclusivamente asociada al mar, donde desarrolla todas sus actividades vitales, y raras veces se les puede ver remontando ríos, excepto donde ocurra influencia marina cerca de las desembocaduras (estuarios).

De un color gris homogéneo a distancia, desde cerca se distingue tonalidades blancas y otros patrones, y al parecer individuos de edad avanzada tienden a ser mucho más claros que los jóvenes. Las hembras son menos voluminosas que los machos, y el color naranja del pico es menos intenso que en ellos, principalmente durante la época estival cuando se inicia el período reproductivo. Por debajo son casi completamente blancos y dejan ver este patrón de plumas solo cuando se alzan sobre el agua o bien en tierra. En Putemún se les observa en parejas territoriales y sólo se agrupan los individuos inmaduros o aquellos que no poseen un territorio definido.

**Hábitats que frecuenta:** Zona marina costera, estuarios, bahías interiores y canales.

**Nicho trófico:** Su dieta se compone exclusivamente de crustáceos y pequeños moluscos que busca en el fondo marino. Entre ellos los cangrejos y choritos comprenden una parte importante de esa dieta, los que tritura con su fuerte pico adaptado justamente para esa función.

**Población provincial:** Abundante en algunos humedales, se le ve en parejas territoriales o grupos de quetrus jóvenes adultos sin un territorio definido. No presenta problemas de conservación evidentes, pero la reciente llegada del visón americano (*Neovison vison*) a Chiloé podría generar un daño significativo a su población.



*Es usual ver a esta ave nadando velozmente sobre la superficie del agua, y es este comportamiento acompañado del torrente de agua que genera al cual debe otro nombre: pato vapor.*

## Blanquillo

*Podiceps occipitalis*

### Descripción

Pertenece al grupo de los zambullidores como se les conoce en muchos países, por la costumbre de realizar un particular salto al momento de ingresar al agua repentinamente mientras nadan en tranquilidad. Se les ve solos o en pequeños grupos, aunque se congregan en bandadas en ciertas épocas del año en algunos sectores de Chiloé.

El blanquillo, o coiquito como se le conoce localmente, es de pequeño tamaño y posee un plumaje blanquecino y gris en la mayor parte del cuerpo. Tiene un grupo de plumas amarillas que se proyectan hacia la nuca desde la parte posterior de los ojos o mejillas, y se le forma una pequeña protuberancia negra en la nuca. La cabeza es más oscura y contrastan sus redondos y rojos ojos.

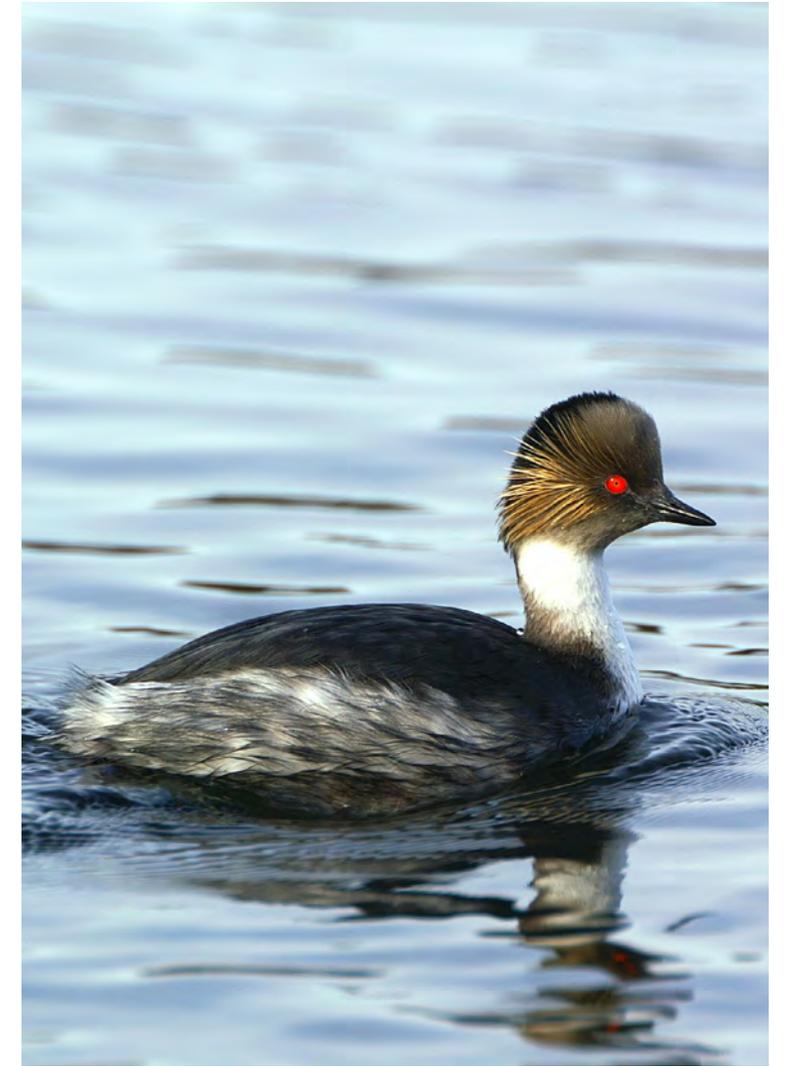
Es una especie migratoria, pero probablemente con tendencia a ocurrir de forma parcial, pues algunas aves se ven durante todo el año, sin embargo arriban en grandes números durante otoño a bahías y canales tranquilos del interior de Chiloé. Probablemente su población se mueve entre lagunas precordilleranas o zonas de lagunas patagónicas en latitudes cercanas a la región de Los Lagos o zonas más australes.

En Putemún se le ve regularmente entre marzo y septiembre, siempre en zonas más lejanas de la costa y comportándose de forma tímida ante la presencia humana.

**Hábitats que frecuenta:** Mar interior, estuarios, bahías interiores y canales.

**Nicho trófico:** Se alimenta de pequeños peces y crustáceos que captura durante el buceo.

**Población provincial:** Se mueve preferentemente y a diferencia de otros congéneres en grandes números, los que pueden alcanzar en algunas bahías más de 400 individuos. En Chiloé se estima su número es superior al estimado sobre conteos en humedales conocidos (aproximadamente 1500 individuos), pues frecuentemente se les logra ver en zonas más abiertas o lejanas de la costa, lo que dificulta censar la especie de forma más certera



*Un ave que visita Chiloé mayoritariamente en invierno, de la cual se conoce solo unos pocos casos de nidificación en la provincia.*

## Chorlo chileno

*Charadrius modestus*

### Descripción

Es un pequeño representante de las aves playeras migratorias que se pueden observar entre abril y septiembre, y de forma abundante en numerosos humedales costeros y bordes de lagunas y ríos de la provincia. Preferentemente busca las planicies o llanuras mareales para alimentarse, distribuyéndose en zonas donde el limo o arena está aún humectada, o zonas de piedras donde quedan espacios para buscar invertebrados enterrados superficialmente.

Su coloración varía de forma evidente desde que llega a finales de verano, al plumaje que obtiene durante su partida entre septiembre y octubre de cada año. Arriban con un patrón pardo en la mitad superior y blanco en la inferior, en general de apariencia gastado. Paulatinamente, comienzan a obtener su plumaje reproductivo, el que goza de un patrón característico donde destaca su pecho rojizo con una gruesa banda negra que divide el blanco del vientre, y también, destaca una banda blanca en la corona, sobre los ojos, y sus tonalidades en general más vividas.

**Hábitats que frecuenta:** No presenta una marcada selección de hábitat en el borde costero pues se le ve en playas de bolones, arena, marismas e intermareal. Sin embargo, es notoria su preferencia por planicies intermareales, principalmente usando la zona media y alta buscando alimento cerca de esteros.

**Nicho trófico:** Al igual que otras especies playeras, el chorlo chileno busca principalmente presas pequeñas como nemátodos o poliquetos.

**Población provincial:** Son gregarios y se desplazan entre sitios o bahías cercanas en bandadas pequeñas de 20 a 100 individuos, aunque existen lugares donde se pueden contar en ocasiones hasta 800 aves. En Chiloé su abundancia supera los 4000 chorlos chilenos en solo una quincena de sitios.



Diferencias de plumaje entre un juvenil (arriba) y un ave adulta con plumaje reproductivo (abajo).



Martín Pescador  
(*Megaceryle torquata*)



DEL HUMEDAL AL SUBMAREAL: DIVERSIDAD BIOLÓGICA  
ALGUNOS MAMÍFEROS DEL HUMEDAL  
Y LA RESERVA

Esta fauna se ha descrito solamente de forma anecdótica recopilando antecedentes en base a entrevista y observaciones directas realizadas por parte del equipo de CECPAN y del IFOP.

Los resultados han confirmado la presencia de dos especies avistadas esporádicamente en el humedal: el coipo (*Myocastor coipus*) y la guiña (*Leopardus guigna*). Ambas especies son frecuentemente reportadas por lugareños, y principalmente el coipo, en esteros, matorrales ribereños y zonas de marisma alta, es abundante. La guiña por su lado, es una especie estrictamente terrestre, que ocasionalmente puede transitar por zonas de humedales, ríos o esteros, pero no necesariamente es un hábitat preferente.

El pudú (*Pudu pudu*), un venado nativo del país, se entiende fue frecuente en el pasado en este sector pero actualmente no se reporta con frecuencia. Según vecinos datos históricos de Putemún, ya han pasado más de 15 años desde que se les veía de forma usual en los alrededores. En el presente los registros son más bien ocasionales o casi accidentales por la pérdida de remanentes boscosos donde se refugianban.



Entre las especies marinas posibles de avistar en el borde costero, se encuentran dos delfines del sur de Chile: el delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) y el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*). También con mayor paciencia se logra avistar a otro representante de la familia de los delfines: la marsopa (*Phocoena spinipinnis*).

Entre el grupo de los pinípedos (lobos marinos y focas), el lobo marino es común en la bahía y Reserva Marina. También pero sólo de forma accidental, fue registrada en una ocasión la visita de un elefante marino (*Mirounga leonina*) en el Humedal de Putemún. Una especie que aunque está dentro de su rango de distribución usualmente prefiere aguas abiertas y no este tipo de ambientes. Permaneció por unos días entre los juncos de una marisma y luego partió sin rumbo conocido.

En total, y considerando la cuenca de Putemún y la zona marina-costera adyacente, es posible reconocer la presencia de 8 especies de mamíferos que usual o potencialmente pueden observarse aquí.

## Delfín Chileno

*Cephalorhynchus eutropia*

Especie de delfín que regularmente se observa en Chiloé en sectores interiores de aguas más tranquilas. Muy frecuente de ver en los canales y bahías como la de Castro y el área de la Reserva Marina de Putemún.

De pequeño tamaño en comparación a otros miembros de la familia de los delfines, llega a medir como máximo 1,7 m y alcanza un peso que oscila entre los 30 a los 65 kg. Es de costumbres gregarias pero solo viviendo en pequeños grupos. Recorre de forma lenta las quietas aguas de las bahías y ocasionalmente se le ve saltar sobre el agua, momento en el cual es posible distinguir su vientre blanco en contraste con el gris, que recorre casi todo el cuerpo en su parte lateral y superior.

Se le reconoce como a muchas especies de delfines y ballenas por la forma de la aleta dorsal. En el caso del delfín chileno, tiene una aleta corta desplazada un poco atrás del centro del cuerpo, y es de forma redondeada.



## Delfín Austral

*Lagenorhynchus australis*

Este delfín es menos común de ver en las bahías o canales de Chiloé, sin embargo, esta afirmación sólo se realiza en función de los registros en la costas expuestas o mar abierto, pues en esos lugares se les observa con facilidad y muy cerca de las playas o borde costero.

Muy visible y activo realizando saltos, piruetas y carreras que se pueden ver desde mucha distancia. En general vive en grupos que no superan la docena de individuos, pero hay lugares de Chiloé donde se pueden ver diariamente grupos que llegan a más de 50 individuos. Su longitud es mayor a la del delfín chileno, pudiendo alcanzar los 2,2 m. Su cuerpo es más largo o hidrodinámico que su especie simpátrica<sup>14</sup>, con claras bandas blancas sobre las aletas pectorales, vientre blanco y zona superior y posterior gris oscura pero con una línea clara que recorre desde la frente hasta cerca de la cola. Su marca de campo es una aleta dorsal encorvada y puntiaguda.

En la bahía de Castro se ve ocasionalmente aunque se presume siempre está presente pero solo en menor abundancia.



© Francisco Vidali

<sup>14</sup> Concepto asignado cuando dos especies parecidas, comparten una misma área geográfica o mismo nicho trófico.

## Marsopa Espinosa

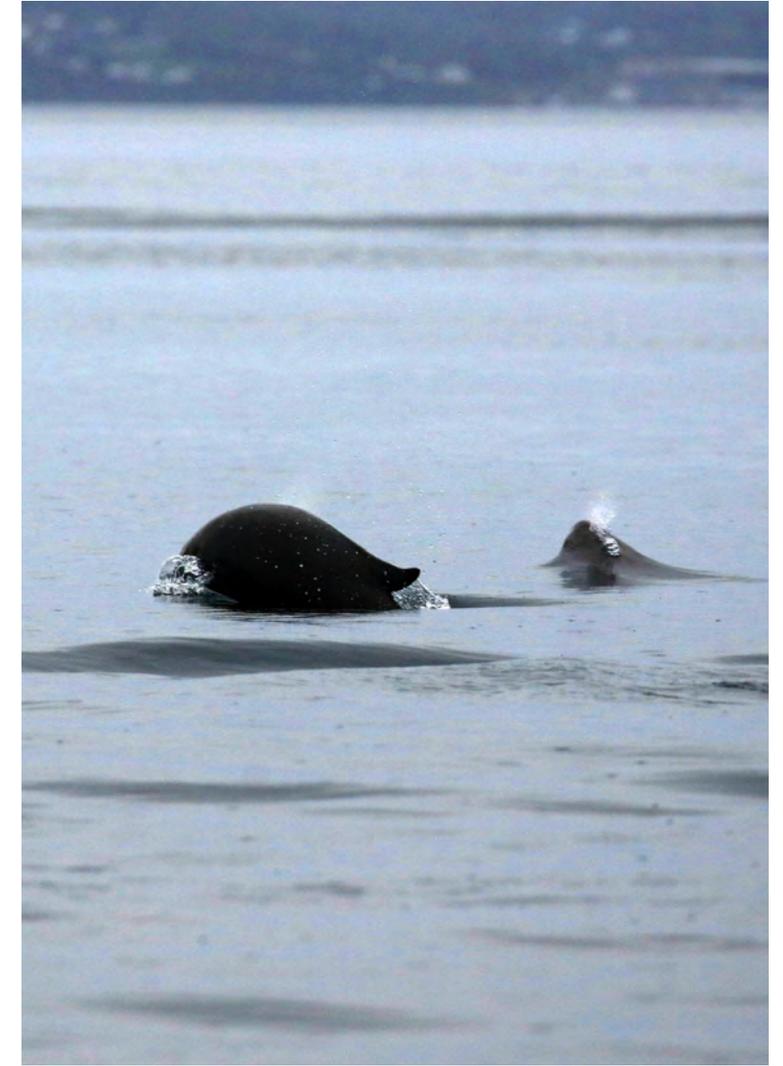
*Phocoena spinipinnis*

Una especie de conducta tímida y críptica, pocas veces se le ve si se compara con los delfines de Castro. Solo hay dos representantes de la Familia de las marsopas en Chile, y esta especie es de amplia distribución en todo el litoral.

Tan pequeña como el delfín chileno, su tamaño no supera 1,8 m y su peso los 70 kg. De coloración uniforme oscura, se reconoce casi únicamente a la distancia por la forma de su aleta dorsal, la que se ubica en el tercio posterior del cuerpo y tiene una forma puntiaguda en dirección caudal y baja, misma que en algunos individuos evidencia marcas que parecen protuberancias, dando un aspecto aserrado al borde superior de la aleta. Viaja en pequeños grupos de 2 a 5 individuos.

Al parecer es más común de lo que se cree y solamente su conducta esquiva y de nado lento y pausado hace poco notoria su presencia. Además, no es una especie que realice saltos o piruetas como otras especies, dejando solo ver parte de su lomo y los soplos que realizan cada vez.

En Putemún y bahía de Castro se dejan ver en ocasiones, sin embargo es necesario tener paciencia y contar con una aguda vista para poder distinguirla entre el oleaje.



## Lobo Marino

*Otaria flavescens*

Una de las especies de pinípedos más común del sur de Chile, se distribuye en todo el país y parte de Sudamérica. En Chiloé se pueden encontrar colonias reproductivas como las de Isla Metalqui e Isla Sebastiana con varios miles de individuos, como también, otras zonas reproductivas pequeñas o más frecuentemente, descansaderos que seleccionan en rocas o islotes protegidos.

Con un peso que puede llegar a 400 kg en los machos, y hasta 3,5 m de longitud, es una de las especies más conspicuas de todo el mar circundante a Chiloé.

En Putemún es posible ver esta especie de lobo marino con relativa frecuencia aunque es poco abundante. Regularmente llegan individuos solitarios, juveniles, o bien adultos que en parejas o pequeños grupos permanecen por algún tiempo cerca de áreas de alimentación. Llegan en sus rutinas de forrajeo cerca de los esteros en Putemún, pero posiblemente por la gran amplitud de marea y poca profundidad, prefieren estar a distancia de la costa.

En general son comunes en áreas abiertas aunque también se les ve frecuentemente subiendo por estuarios y hasta permaneciendo allí por un largo tiempo.

Su dieta es a base de peces y cefalópodos, y solo de forma ocasional se alimentan de aves marinas (eg. pingüinos o cormoranes).



## Coipo

*Myocastor coypus*

Es el roedor nativo más grande del país, llegando a medir cerca de 90 cm de longitud y pesar alrededor de 10 kg como máximo. De aspecto robusto, se desliza con lentitud en tierra donde se le ve recorriendo senderos de riberas o desplazándose entre hualves, mallines o turberas; siempre usando los mismos caminos y utilizando frecuentemente los sitios de alimentación. Su coloración es café con una tonalidad rojiza o amarillenta en ciertas partes, pero en general luce un pelaje corto pero tupido y bien adaptado a la vida acuática.

Se alimenta de distintas especies vegetales, pero prefiere una dieta de plantas acuáticas que busca ágilmente en nado y buceo. De estas plantas selecciona hojas o principalmente las raíces, para lo cual ocupa hábilmente sus manos en arrancar la vegetación semi-sumergida, y seleccionar aquellas partes más succulentas y nutritivas.

En Putemún habita en los esteros que llegan al humedal, refugiándose en la vegetación ribereña o bien, deambulando durante la noche (hábitos nocturnos y crepusculares) por las marismas altas y algunas áreas terrestres cuenca arriba.





DEL HUMEDAL AL SUBMAREAL: DIVERSIDAD BIOLÓGICA  
**ALGAS E INVERTEBRADOS**

## AMBIENTE INTERMAREAL

El intermareal comprende la zona costera que permanece cubierta durante la marea alta y descubierta durante la marea baja. Debido a que la amplitud mareal varía dependiendo de la ubicación y las características geográficas, su extensión también varía. En todo el sur de Chile y la región de los fiordos existen regímenes macromareales en donde la altura de marea puede variar entre 4 y más de 6 m. La amplitud mareal se acentúa durante las mareas de sicigia al sumarse las fuerzas de atracción de la luna y el sol. Cuando esto ocurre, es posible observar animales y algas que rara vez son vistos fuera del agua. La reserva de Putemún no es la excepción y la exposición del terreno de playa durante la marea baja tiene efectos importantes no sólo en la distribución de los organismos marinos, sino que también en otros animales que pueden alimentarse de ellos. En el extremo norte de la bahía, en la zona del humedal de Putemún, reconocido por su diversidad de aves migratorias, el intermareal ofrece una gran cantidad y variedad de alimento para aves locales y aquellas que buscan refugio durante sus viajes migratorios desde el hemisferio norte o Patagonia.



Huiral (*Macrocystis pyrifera*) expuesto durante marea de sicigia.



Rocas intermareales cubiertas por la lapa *Crepipatella peruviana*.

## AMBIENTE SUBMAREAL

El submareal comprende el espacio litoral que se extiende bajo la superficie más allá de la línea de baja marea. Un rasgo de las aguas de la reserva es su gran turbidez. Esta, se da por la gran cantidad de partículas suspendidas en la columna de agua. Entre estas partículas se encuentran organismos microscópicos como fitoplancton (microalgas) y zooplancton. Una fracción importante del zooplancton está compuesto por estados larvales de invertebrados marinos que luego se asientan ("reclutan") y al crecer se transforman en la macrofauna marina. Junto al fitoplancton y el zooplancton también se encuentra materia orgánica. Esta materia orgánica está compuesta por desechos metabólicos y material residual no absorbido por el aparato digestivo de invertebrados herbívoros, partículas de sedimento y partículas que han sido disgregadas de material sólido de origen orgánico (tejido) o inorgánico. A su vez, estas partículas están formadas por carbono, nitrógeno, fósforo y algunos pigmentos.

La gran cantidad de partículas transportadas a través de la reserva por las corrientes de marea son la fuente principal de alimento de los bancos de Choro Zapato y otras especies de organismos filtradores. Sin embargo, también afecta la cantidad de luz que llega al fondo, lo cual restringe la productividad y diversidad de la comunidad de macroalgas que allí habita.

El ambiente submareal compone la mayor parte de la superficie de la reserva y contiene gran variedad de especies de algas, invertebrados y peces. Algunas especies de algas e invertebrados de vida sésil (adheridos al fondo), son capaces de formar colonias y estabilizar el sedimento transformando el espacio bidimensional del fondo en espacios tridimensionales de mayor complejidad. Tal modificación del hábitat por la acción de los organismos o "bioingeniería" es un atributo positivo ya que aumenta el refugio y áreas adecuadas para postura de huevos, desarrollo de larvas y sitios de alimentación de crías. Tales agrupaciones de organismos bioingenieros incluyen: lechos y praderas de algas como *Ulva spp.* (lamilla) y *Agarophyton chilense* (Pelillo), bosques de *Macrocystis pyrifera* (Huiro) y bancos de Choro zapato (*Choromytilus chorus*). También, agregaciones de ostras (*Ostrea chilensis*), macizos de creados por lapas (*Crepipatella spp.*) y gusanos tubícolas (*Phyllochatopterus monroi*) cumplen una función similar, aunque a menor escala. Estas especies también pueden

ser observadas en el intermareal durante la marea baja, aunque son más abundantes bajo la superficie. En conjunto, conforman el espacio donde se concentra mayor diversidad de organismos móviles, muchos de los cuales tienen valor comercial.



Subphylum: Crustacea / Infraclass: Cirripedia

## Cirripedio

*(Jehlius cirratus)*

Rol ecológico:	Bioingeniero
Tamaño:	~ 3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Es un crustáceo emparentado con el picoroco (*Austromegabalanus psittacus*) que habita el intermareal superior de toda la costa del pacífico sureste. Es una especie muy abundante capaz de tolerar desecación y falta de oxígeno durante la marea baja. Se alimenta filtrando plancton y partículas mediante apéndices llamados "cirros" que barren las partículas suspendidas en el agua. Suelen formar densas colonias ya que liberan una inmensa cantidad de larvas. Existe evidencia de que estas prefieren asentarse en sitios previamente colonizados por adultos de su misma especie y no en otros sustratos disponibles. Esto resulta en una competencia intraespecífica por alimento y espacio dentro de la colonia. También compiten por espacio con especies similares como *Notochthamalus scabrosus* y el Chorito maico *Perumytilus purpuratus*. También se ha observado que *Jehlius* puede asentarse y vivir como comensal (*Jehlius* se beneficia, pero no afecta a su hospedero) sobre moluscos con concha, esponjas, corales en incluso sobre cangrejos (ver *Hemigrapsus crenulatus*).



Phylum: Mollusca / Clase: Gastropoda

## Caracol

*(Austrolittorina araucana)*

Rol ecológico	Herbívoro
Tamaño cuerpo:	30 mm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Abunda sobre rocas del intermareal superior y la zona infralitoral (donde salpican las olas) por lo que posee gran tolerancia a la sequedad. Se distribuye desde Perú hasta la Región de Aysén. Se reproduce por fecundación interna, la cópula es generalmente bajo el agua y pone cápsulas transparentes con sólo un huevo dentro. Esta especie es un herbívoro generalista, suele alimentarse de líquenes, lamilla, diatomeas y otras algas. Este caracol es la presa de estrellas de mar, el sol de mar (*Heliaster helianthus*), aves costeras como la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) y el pejesapo (*Syciases sanguineus*). Forman parte importante de la dieta de diversos depredadores del intermareal superior.



Phylum: Mollusca / Clase: Gastropoda

## Caracol Rubio

*(Xanthochorus cassidiformis)*

Rol ecológico	Carnívoro
Tamaño cuerpo:	3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

El caracol rubio es una especie endémica del Pacífico suroriental, habita en playas de fondos arenosos, se distribuye desde Perú hasta la Patagonia Chileno-Argentina. Posee desarrollo indirecto con una etapa de larva véliger corta. Es un importante depredador en hábitats costeros alimentándose principalmente de bivalvos, que en su mayoría son de importancia económica. Se alimenta especialmente de la Taca (*Protothaca thaca*) introduciendo un sifón entre las valvas para consumir todo el interior. También es un molusco de interés comercial, pero en menor medida comparado con otras especies de su misma familia, como el loco (*Concholepas concholepas*).



Phylum: Mollusca / Clase Gastropoda

## Señorita/ Lapa pulmonada

*(Siphonaria lessoni)*

Rol ecológico	Herbívoro
Tamaño cuerpo:	~ 2 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

La señorita o lapa pulmonada es abundante, habita en las rocas húmedas distribuyéndose verticalmente desde el intermareal superior hasta el intermareal medio. Su distribución va desde Perú (Paita) hasta Uruguay (Punta del Este), rodeando toda la costa de Sudamérica. Es una especie pulmonada y no tiene branquias, solo presenta una cavidad con vascularización simple en el manto que sirve como un pulmón funcional. Es hermafrodita y su fertilización es externa. Es un herbívoro generalista, se alimenta de lamilla (*Ulva spp.*), *Rhizoclonium* y Luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*) en el intermareal medio, mientras que en el intermareal superior se alimenta de líquenes y cianofíceas incrustantes. Esto implica efectos en la abundancia y composición de la comunidad de algas controlando el espacio disponible para que se asienten otros organismos. Es depredada por el pejesapo (*Syciases sanguineus*) y estrellas de mar.



**Phyllum: Mollusca / Clase Bivalvia**

**Ostra chilena**

*(Ostrea chilensis)*

Rol ecológico:	Bioingeniero
Tamaño:	Hasta 6 cm
Estado de explotación:	En plena explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Esta especie filtradora tiene un crecimiento lento en poblaciones naturales, es nativa de Chile y Nueva Zelanda. De manera similar al Choro zapato, su rol ecológico más relevante es la creación de agregaciones sobre rocas donde complejiza y adecúa el sustrato para proveer refugio a otras especies de invertebrados y algas tanto en submareal como en el intermareal. Esto genera efectos positivos en la riqueza de especies. La ostra chilena es un bivalvo de importancia comercial cuyo cultivo ha progresado hasta contar con más de 400 centros de acuicultura sólo en el sur de Chile.



**Phyllum: Mollusca / Clase: Gastropoda**

**Crepídula, Lapa**

*(Crepidatella peruviana)*

Rol ecológico:	Bioingeniero/ suspensívoro
Tamaño:	1,3 -5,5 cm
Estado de explotación:	En explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Caracol muy abundante en el intermareal y el submareal sobre sustrato duro en los canales y bahías del mar interior del sur de Chile. Las hembras son capaces de encapsular e incubar sus huevos en el manto durante semanas, seguido por la liberación de larvas de vida libre. En la vida adulta, se alimentan de partículas en suspensión las que pueden seleccionar (tipo) y regular (densidad). *Crepidatella* es un epibionte de especies como el Choro zapato (*Choromytilus chorus*) y la Cholga (*Aulacomya atra*) y una importante fuente de alimento para diversos depredadores. Esta especie es una facilitadora de hábitat, ya que se ha comprobado que favorece la colonización y persistencia del huero en el sur de Chile.



Roca intermareal colonizada por *Crepidatella peruviana*.

**Phyllum: Rhodophyta / Clase: Floridophyceae**

**Pelillo**

*(Agarophyton chilense)*

Rol ecológico:	Facilitador de hábitat
Tamaño:	-50 cm
Estado de explotación:	Plena explotación/ Cultivo
Estado de conservación:	Amenazada

El pelillo comenzó a ser extensamente cultivado en Chile a comienzos de los 80s en respuesta al agotamiento de praderas naturales ante la creciente demanda de agar, un polisacárido (biomolécula presente en la pared celular de esta especie) de importancia comercial usado en la industria farmacéutica y alimenticia. Las prácticas de cultivo vía propagación vegetativa han llevado a la pérdida de diversidad genética, lo que en algunos casos causa cambios en la forma, color o aumento de enfermedades en las poblaciones, desafiando la capacidad adaptativa de la especie. Esta especie asimila rápidamente los nutrientes del medio mostrando un rápido crecimiento. En el ambiente, las praderas sirven de refugio para huevos y larvas de invertebrados marinos. Junto a su función como refugio, su presencia estabiliza el sedimento y a través del proceso de fotosíntesis aumenta la concentración de oxígeno en el ambiente. Las praderas existentes en Putemún probablemente corresponden a una población de aparición espontánea originada de esporas provenientes de los cultivos en la zona.



“Parches” de Pelillo en el intermareal rodeados de Lamilla (*Ulva spp.*) Bahía Putemún, 2018.



“Pelillo”, aspecto en el submareal. Bahía Putemún, 2018.

Phyllum: Clorophyta / Clase: Ulvophyceae

## Lechuga de mar, Lamilla

(*Ulva spp.*)

Rol ecológico:	Facilitador de hábitat
Tamaño:	Hasta 1 m
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

La lechuga de mar es un alga verde ampliamente distribuida alrededor del mundo. La especie tiene crecimiento rápido y es muy abundante en estuarios y bahías someras en forma de densos mantos sobre fondos blandos. También habita sobre sustrato rocoso con la forma característica de lechuga. También es una especie que ofrece refugio para pequeños invertebrados, larvas y posturas de huevos de animales marinos. Su presencia está asociada a la disponibilidad de nutrientes en el medio, siendo altamente eficiente en la captación de nitrógeno y fósforo disuelto que utiliza para su crecimiento. Por lo tanto, en alta abundancia puede ser indicador de aguas con alta concentración de nutrientes, por esta razón en Chiloé, tradicionalmente ha sido utilizada como fertilizante agrícola ya que su tejido es rico en Nitrógeno y Fósforo. Sin embargo, su presencia también puede indicar exceso de nutrientes en el agua (eutroficación) debido a actividades antrópicas.



Phyllum: Mollusca / Clase: Bivalvia

## Choro zapato o maltón

(*Choromytilus chorus*)

Rol ecológico:	Bioingeniero
Tamaño:	Hasta 20 cm
Estado de explotación:	Con acceso restringido a nuevos pescadores
Estado de conservación:	Vulnerable

Organismo filtrador, se alimenta de fitoplancton y materia orgánica en suspensión. Forma grandes y densas agregaciones llamadas bancos sobre sustrato rocoso o areno-fangoso. Los bancos funcionan como sustrato secundario, transformándose en refugio y áreas de reproducción para diversas algas e invertebrados marinos. A su vez, los bancos constituyen alimento para importantes depredadores que forman parte de pesquerías locales, como la jaiba reina, marmola, caracol rubio y el pulpo patagónico. También es un preciado alimento para los seres humanos. La disminución del tamaño de los bancos debido a la sobre-explotación puede generar una reducción en la riqueza y diversidad de otras especies marinas que habitan y se alimentan en los bancos. Finalmente, su escasez obliga a pescadores artesanales a concentrar la presión de extracción sobre otros recursos. El choro zapato es una especie clave, con un valioso rol ecológico y socio-económico, lo cual significa que afecta el ecosistema y la pesca y por ende, el bienestar de aquellos que se dedican a esta actividad.



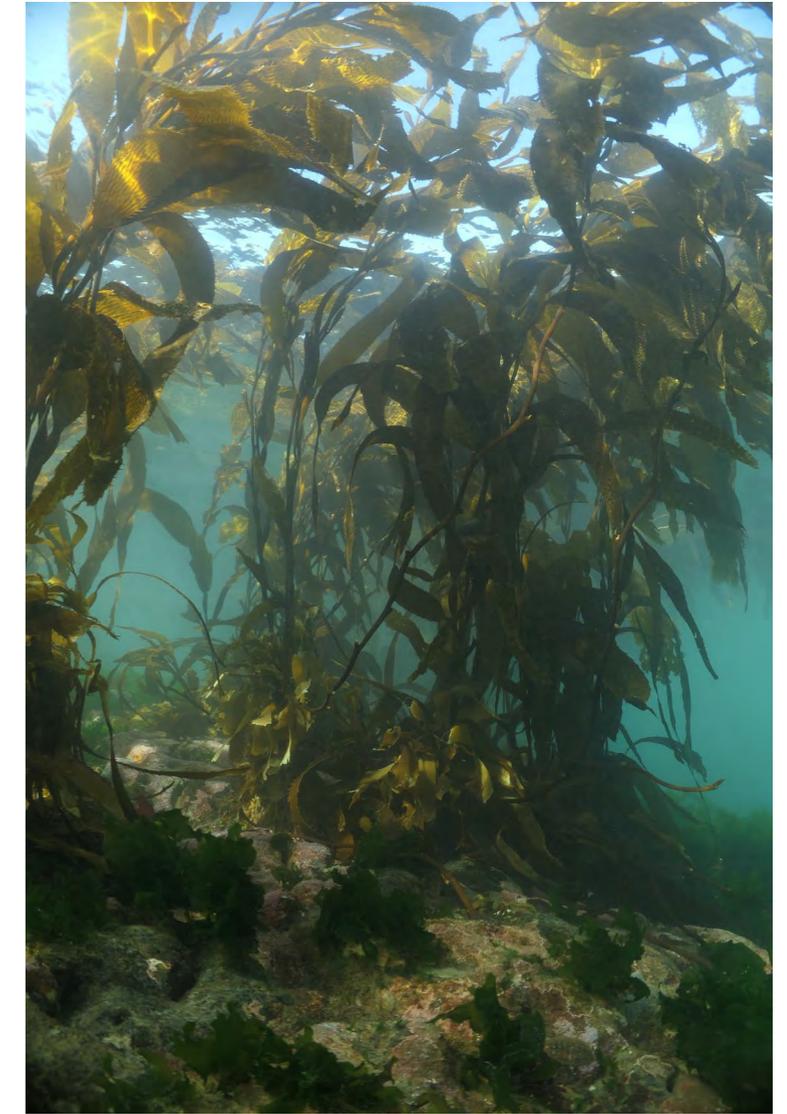
Phyllum: Ochrophyta / Clase: Phaeophyceae

## Huiro

(*Macrocystis pyrifera*)

Rol ecológico:	Bioingeniero
Tamaño:	hasta 6 m
Estado de explotación:	En plena explotación
Estado de conservación:	Desconocido

El Huiro es alga más grande del mundo alcanzando longitudes de hasta 45 m y capaz de habitar hasta 30 m de profundidad. Generan extensos bosques submarinos, aunque en el sur de Chile (*e.g.*, Putemún) se puede encontrar en la franja intermareal durante las mareas de sicigia. Su rol ecológico es la facilitación de hábitat y refugio para otros organismos generando el establecimiento de comunidades con gran riqueza de especies. Se ha determinado que sólo en los discos de fijación de estas algas pueden habitar más de 200 especies de invertebrados y peces, incluyendo estados larvales, juveniles y huevos de erizos, jaibas, bivalvos y caracoles, sustentando muchas especies de invertebrados y peces importantes para la pesquería bentónica. También cumplen un rol fundamental en la fijación de carbono y la erosión de la zona costera, estabilizando el sedimento y disminuyendo el efecto erosivo de las olas. El huiro es un recurso pesquero importante para la producción de ácido algínico, utilizado en la elaboración de alimentos y productos farmacéuticos. En el sur de Chile, se ha investigado su acuicultura a escala piloto para obtener biocombustibles y así reducir la dependencia de combustibles fósiles. También se cosecha desde praderas naturales para la alimentación del abalón de cultivo. Su permanencia puede estar amenazada debido a la sobre-explotación, la eutroficación (exceso de nutrientes como el nitrógeno) y fenómenos climáticos globales (aumento de las temperaturas del océano) producto de la liberación de Carbono a la atmósfera.



*M. pyrifera*, aspecto en el submareal

Phyllum: Annelida / Clase: Polichaeta

### Poliqueto

*(Phyllochaetopterus monroi)*

Rol ecológico:	Bioingeniero/ excavador
Tamaño:	Hasta 10 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Estos gusanos producen mucosa para generar tubos semi-transparentes en donde se refugian. Al crecer juntos, establecen colonias que a su vez forman pequeños macizos o aglomeraciones que incluyen cientos de individuos. Esto puede proveer espacios de protección para pequeños invertebrados y larvas. Cuando se alimentan extienden fuera del tubo dos “palpos” largos que usan para atrapar partículas y llevarlas hasta su boca. También emergen desde sustrato fangoso en donde sus colonias se extienden por varios metros cuadrados. Las aglomeraciones como la de la fotografía, se encuentran generalmente en el submareal, sin embargo, también pueden ser encontradas en el intermareal bajo en donde sus colonias pueden apreciarse por los tubos diminutos que sobresalen desde el sedimento.



Phyllum: Porifera / Clase: Demospongiae

### Esponja de Doello Jurado

*(Mycale doellojuradoi)*

Rol ecológico	Filtrador/ Bioingeniero
Tamaño:	Variable
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Es un organismo filtrador cuya estructura arborescente puede elevarse decenas de centímetros del fondo, aunque su forma y tamaño depende del sustrato (en Putemún, generalmente conchas de Choro Zapato) y la velocidad de la corriente. Las cavidades que generan sus colonias pueden atraer invertebrados como el langostino de los canales (Foto) que busca refugio de depredadores y sitios seguros para alimentarse. Por lo tanto, dependiendo de su abundancia y estructura pueden contribuir al aumento de la diversidad marina.



Phyllum: Porifera / Clase: Demospongiae

### Esponja

*Especie no identificada*

Rol ecológico	Filtrador/ Bioingeniero
Tamaño:	Variable
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

En Putemún, esta especie aprovecha el sustrato que ofrecen grupos aislados de Choro zapato para crecer. Los especímenes varían de tamaño y forma. Debido a que el transporte de agua en el fondo dentro de la bahía suele ser relativamente lento adquiere una forma arborescente.



Phyllum: Porifera / Clase: Demospongiae

### Esponja Erizo Blanca

*(Oceanapia spinisphaera/ guaiteca)*

Rol ecológico	Filtrador/ Bioingeniero
Tamaño:	~ 10 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Es una esponja globular de aguas frías abundante entre hidrocorales o sobre arrecifes biogénicos entre los 10 - 25 m de profundidad en la región de los fiordos chilenos.



Phyllum: Briozoa / Clase: Gymnolaemata

## Briozoo

(*Bugulina flabellata*)

Rol ecológico	Plantívoro
Tamaño:	~ 5 cm, Variable
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Es un organismo arborescente cosmopolita que vive en ambientes costeros protegidos del oleaje. Suele encontrarse adherido a superficies de origen artificial (e.g., cuerdas y boyas), o sobre organismos vivos como algas u otros briozoos. Es una especie invasora proveniente de la región mediterránea atlántica. *B. flabellata* fue introducido en el norte de Chile y se ha extendido hacia el centro sur del país. Tiene una etapa larval de vida libre (~ 0.19 mm de largo), que posee entre 10 y 12 flagelos en la región bucal, que ayudan en su fijación al sustrato. Al igual que otros briozoos forma colonias, se alimenta de microplankton y filtra partículas en suspensión generando corrientes con el lofóforo (órgano ciliado de la boca). Es abundante y suele formar poblaciones importantes sobre bancos de Choros, en donde es depredado por babosas marinas.



Phyllum: Cnidaria / Clase: Anthozoa

## Anémoma rayada

(*Anthothoe chilensis*)

Rol ecológico	Oportunista
Diámetro columna:	~3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Esta anémoma es común en el intermareal y submareal rocoso, donde puede formar densas agrupaciones encontrándose individuos hasta los 60 m de profundidad. Se distribuye a lo largo de la costa de Sudamérica. Posee reproducción asexual, pero en ocasiones, cuando coexisten parches de ambos sexos es cuando se reproducen sexualmente. Es un oportunista que consume varios tipos de presas (polífago), de acuerdo con la estación y su abundancia. En verano principalmente consume crustáceos gammáridos y anfípodos, muy abundantes en la época. Libera una sustancia química que usa para defenderse de depredadores y capturar alimento, este químico puede causar reacciones cutáneas en personas sensibles. Son capaces de condicionar las comunidades ya que especies tolerantes pueden vivir asociadas a estas anémonas a lo largo de toda su distribución. Actualmente, observaciones hechas al norte de Valparaíso han evidenciado que una nueva especie de camarón tolerante es comensal de *Anthothoe* en donde encuentra refugio.



Phyllum: Cnidaria / Clase Anthozoa

## Anémoma plumosa

(*Metridimun senile*)

Rol ecológico	Carnívoro/ planctívoro
Diámetro columna:	~3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Anémoma abundante y cosmopolita, vive sobre bivalvos, otros sustratos biogénicos, rocas, y sustratos antropogénicos a no más de 20 metros de profundidad. Son individuos dioicos, se reproducen sexualmente mediante fertilización externa, y asexualmente por laceración donde zonas del disco pedal se desprenden y generan nuevas anémonas. Es un organismo sésil carnívoro, se alimenta de zooplankton, lo que incluye larvas de bivalvos y gastrópodos, larvas de Picorocos, Ciprínidos y Copépodos. Esta alimentación planctónica implica un efecto en etapas tempranas de muchos invertebrados. También se alimenta de otros individuos pequeños (e.g., peces), incluso restos de desechos producidos por la pesca artesanal. La especie presenta diversos colores (polimorfismo). Los individuos son capaces de sintetizar estos pigmentos. Estudios afirman que la coloración que presentan es para identificar los tipos de poblaciones y su estado defensivo ante depredadores ya que poseen nematocistos urticantes.



Phyllum: Cnidaria / Clase Anthozoa

## Anémoma no retráctil

(*Boloceroopsis platei*)

Rol ecológico	Carnívoro/ oportunista
Diámetro columna:	~ 6 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

La anémoma no retráctil, es abundante, habita sobre sustratos rocosos o arena gruesa, generalmente en zonas expuestas, pero también en bahía protegidas como Putemún, entre 8 y 40 m de profundidad. Sus colores varían entre blanco, rosa y marrón. Sus tentáculos no son retráctiles y si se le molesta se desprenden fácilmente. Esta anémoma es euribática, por lo que es capaz de tolerar distintas presiones, observándose en un amplio rango de profundidades. Posee nematocistos en sus tentáculos, los que utiliza como defensa o para capturar su alimento. Se han observado pequeñas especies de anfípodos tolerantes (*Stenothoe* sp.) habitando en los tentáculos de la anémoma. También se han observado cangrejos ermitaños de 1.5 cm de diámetro habitando el interior del gastrocoel (Cavidad interna) de esta especie.



Phyllum: Echinodermata / Clase: Echinoidea

### Erizo verde

*(Arbacia dufresnii)*

Rol ecológico	Omnívoro
Tamaño:	Testa ~ 5 cm, espinas ~ 10 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Abundante

Este erizo es muy abundante en canales y bahías de fondos blandos del sur de Chile. Aunque menos abundante, también habita en fondos rocosos y bosques de macroalgas. Tiene hábitos de herbívoro generalista. Debido a su alta abundancia pueden ejercer un efecto controlador sobre poblaciones de macroalgas, sin embargo, se presume que también se alimenta de detritus, por lo tanto, también puede tener efectos en la reducción de materia orgánica del fondo. Su biología, distribución y abundancia es poco conocida, sin embargo, representa una especie común en la Patagonia Chileno-Argentina

Phyllum: Echinodermata / Clase: Echinoidea

### Erizo rojo, Erizo blanco

*(Loxechinus albus)*

Rol ecológico	Herbívoro generalista
Tamaño:	Testa ~ 10 cm, espinas ~ 10 cm
Estado de explotación:	Plena explotación
Estado de conservación:	Desconocido

El erizo rojo constituye un importante recurso pesquero nacional, esto ha llevado a que su abundancia se vea disminuida por efecto de la explotación. Habita generalmente sustratos rocosos o asociado a bosques de algas pardas de las cuales se alimenta. De esta manera, puede controlar la abundancia de estas algas. Sin embargo, tanto la explotación de algas como del erizo pueden desestabilizar las relaciones erizo-alga, causando un desbalance trófico, cuyas consecuencias han sido poco estudiadas. En la reserva marina de Putemún, el erizo rojo se encuentra protegido de la extracción.



Subphyllum: Crustacea / Orden: Decapoda

### Langostino de los canales

*(Munida gregaria - forma subrugosa)*

Rol ecológico	Carnívoro-detritívoro
Tamaño:	5 - 7 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Este crustáceo es muy abundante en las aguas del sur de Chile encontrándose hasta cientos de individuos por m<sup>2</sup>. Sus hábitos alimenticios varían dependiendo de la disponibilidad de alimento comportándose como depredador (carnívoro) o detritívoro. Por ello, debido a su gran número el langostino de los canales podría tener un rol muy importante sobre la abundancia de sus presas, *i.e.*, pequeños crustáceos y poliquetos y a su vez en la reducción de la cantidad de materia orgánica que llega al fondo. Por lo tanto, juega un papel fundamental en la reutilización de la materia orgánica suspendida y limpieza del fondo marino.



Subphyllum: Crustacea / Orden: Decapoda

### Camaroncito de Magallanes

*(Nauticaris magellanica)*

Rol ecológico	Oportunista
Tamaño cuerpo:	2 - 3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Es la única especie de este género que ha sido observada en toda la costa chilena, a excepción del Campo de Hielo Patagónico Sur. Su alimentación es diversa, lo que hace que este camarón sea oportunista, alimentándose de algas e invertebrados como briozoos e hidrozoos. Es una especie abundante observándose agregaciones de larvas y juveniles en el océano. Los adultos viven en el suelo marino, lo que significa que representan alimento importante para muchos depredadores, siendo el enlace trófico entre la productividad primaria (plancton, algas y pequeños invertebrados) y estos depredadores. También se encuentra asociadas a los cultivos de choritos (*Mytilus chilensis*).



Subphyllum: Crustacea / Orden: Decapoda

## Huillancha, Pancora

(*Hemigrapsus crenulatus*)

Rol ecológico	Generalista
Tamaño cefalotórax:	3,7 - 4 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Este cangrejo habita tanto el submareal como el intermareal. Es capaz de tolerar un amplio rango de salinidad por lo que se puede encontrar a lo largo de todo Chile desde hábitats marinos a estuarinos. También tiene un amplio rango de hábitos alimenticios, ya que es depredador, carroñero y detritívoro. Como carroñero y detritívoro tiene un rol en el reciclaje de materia orgánica del fondo. Como depredador (e.g., se alimenta de poliquetos, almejas y ostrácodos) puede influenciar la estructura comunitaria de sus presas en una variedad de hábitats. Se ha observado que algunos individuos en el sur de Chile presentan epibiontes sobre el cefalotórax (e.g., *jehlius*).



Ejemplar de *H. crenulatus* colonizado por *Jehlius cirratus* en el intermareal de Putemún.

Subphyllum: Crustacea / Orden: Decapoda

## Jaiba reina

(*Cancer coronatus*)

Rol ecológico	Generalista
Tamaño cefalotórax:	2 - 12 cm
Estado de explotación:	En plena explotación
Estado de conservación:	Desconocido

La Jaiba reina es muy abundante, comercialmente es uno de los crustáceos que más se extrae en las caletas artesanales, sobre todo en el sur de Chile donde presenta mayor abundancia. Habita en el submareal, en fondos rocosos y/o arenosos, dependiendo de la presencia de depredadores y la disponibilidad de alimento a no más de 50 metros de profundidad, desde Perú a Chile austral.

Esta especie es carnívora, detritívora y en ocasiones también carroñera, estas actividades alimenticias, métodos de escape (enterrarse en la arena/ excavar) y otras perturbaciones por parte de la jaiba, dan forma y estructura a las comunidades del lecho marino. Además, es depredada por especies de importancia ecológica y comercial como la merluza común (*Merluccius gayi*), la raya hocicuda (*Dipturus chilensis*) y el pato quetru no volador (*Tachyeres pteneres*) entre otras. Por lo tanto, este crustáceo es una especie clave, tanto en el ecosistema marino, como para la economía pesquera artesanal.



Subphyllum: Crustacea / Orden: Decapoda

## Gamba/ camarón mantis

(*Hemisquilla ensigera*)

Rol ecológico	Carnívoro/excavador
Longitud:	25 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

El camarón mantis es un depredador que debe su nombre a su parecido con el insecto mantis religiosa (Familia *Mantidae*). Es una especie que excava madrigueras usualmente en lodo o arena. La madriguera suele tener forma de U con una sola entrada. La acción de excavación permite la mezcla de sedimento, oxigenando las capas anóxicas y, por lo tanto, facilitando el microhábitat para especies más pequeñas. Es una especie territorial que protege su madriguera y por ende puede ser agresiva, tanto por competencia con individuos de su propia especie como con otras especies que puedan ser una amenaza. Esta especie cazadora se alimenta de invertebrados de cuerpo blando e incluso peces, los que atrapa ayudado por sus "garras" (segundo maxilípido muy desarrollado). Posee una impresionante velocidad de ataque y un sistema ocular multicromático especializado para la percepción de formas y movimiento. Este camarón es uno de los depredadores tope en los suelos marinos lo que lo convierte en un componente importante del ecosistema marino del sur de Chile.



Hembra con huevos, Bahía Putemún, enero 2018

Subphyllum: Crustacea / Orden: Decapoda

## Camarón chasqueador

(*Synalpheus spinifrons*)

Rol ecológico	Herbívoro/oportunista
Tamaño cuerpo:	~ 3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

El nombre camarón chasqueador se debe a la tenaza diferenciada y de mayor tamaño que posee para defenderse de los depredadores. Al cerrarla con fuerza, la potencia genera un chasquido. Estos camarones son poco abundantes y tímidos, se ocultan inmediatamente en el sedimento al ser descubiertos. Habitan en madrigueras bien confeccionadas, construidas entre piedras, conchas, algas calcáreas y otros objetos, generando ambientes para otros organismos. Se alimentan principalmente de algas, microalgas y detritus, en algunos casos puede formar asociaciones con esponjas y crinoideos, alimentándose del tejido del hospedador. Esto puede crear una fuerte competencia por esponjas hospedadoras ya que les provee alimento y refugio a la vez.



Subphylum: Crustacea / Orden: Decapoda

### Camarón camaleón

(*Hippolyte varians*)

Rol ecológico	Oportunista
Tamaño cuerpo:	~ 3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Poco común

Este pequeño camarón pertenece a un género ampliamente distribuido en el mundo excepto en aguas muy frías. Los individuos de esta especie pueden mimetizarse con el ambiente que los rodea, por lo que pueden presentar variadas coloraciones. Vive asociado a pastos marinos (e.g., *Zostera*), así como huirales y praderas de lamilla, donde encuentra alimento (algas y detritus) y refugio, adquiriendo coloraciones semejantes a las algas u organismos sobre los que habita. Esta fotografía fue tomada durante una inmersión nocturna donde el espécimen muestra una coloración verdosa sobre una fronda del Huiro.



Phylum: Echinodermata / Clase: Asteroidea

### Estrella cenicienta

(*Anasterias antarctica*)

Rol ecológico	Depredador
Tamaño cuerpo:	2 cm (Diámetro)
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Es una estrella abundante y suele habitar en fondos duros, rocas y grava, pero es posible encontrarla también en fondo blando, según el alimento disponible. La estrella cenicienta es un depredador voraz, solitario, muy común de las comunidades intermareales y poco profundas de Sudamérica, la península antártica y el mar de Ross. Depreda sobre una amplia variedad de invertebrados, siendo una de las más importantes el Chorito (*Mytilus chilensis*) además de caracoles marinos (*Pareuthria plúmbea*) y el Caracol Trofón (*Trophon geversianus*). También consume poliquetos, crustáceos, esponjas, diversos moluscos, restos de peces, otras estrellas de mar, e individuos de su misma especie (canibalismo). Incluso es capaz de consumir dos presas a la vez, y en algunas áreas (Isla Marion, Océano Índico) se ha observado que caza en conjunto, lo que la posiciona como una de los depredadores tope de la zona austral-antártica. Su predilección por mitílidos puede jugar un rol importante en la estructuración del sustrato que éste provee en las comunidades marinas.



Phylum: Mollusca / Clase: Cephalopoda

### Globito de la patagonia

(*Semirossia patagonica*)

Rol ecológico	Carnívoro
Tamaño:	Hasta 7 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Tanto la biología como la abundancia de esta pequeña sepia del sur es casi desconocida. Se le pueden encontrar en canales y bahías a lo largo de la Patagonia Chileno-Argentina. Posee pequeñas aletas en forma de riñón con las que nada cuando se siente amenazada. Como otros cefalópodos es carnívoro y por su tamaño podría alimentarse principalmente de pequeños crustáceos e invertebrados de cuerpo blando.



Phylum: Mollusca / Clase: Bivalvia

### Almeja/ taca

(*Leukoma theca*)

Rol ecológico	Filtrador / excavador
Tamaño cuerpo:	~ 6 cm
Estado de explotación:	En plena explotación
Estado de conservación:	Desconocido

La especie conforma bancos enterrada en fondos arenosos del intermareal o submareal a no más de 20 m de profundidad, distribuyéndose desde Perú a Coyhaique. Se asientan según su rango edad, desde la zona media del intermareal (adultos) a la zona baja o infralitoral (juveniles). Como la mayoría de los bivalvos es un organismo filtrador. Es altamente depredada por estrellas de mar, peces, rayas y pulpos, como el pulpo Patagónico, *Enteroctopus megalocyathus*, quien perfora la concha justo donde se encuentran los músculos abductores del bivalvo. También se han registrado infecciones en la almeja por protozoos (*Apicomplexa*) en el sur de Chile. Tiene gran importancia comercial para la pesca industrial y artesanal, donde junto a *Ameghinomya antiqua* (otra especie de almeja) representa entre 65% y 35% del desembarque nacional de almejas. Como dato curioso, por la resistencia de la concha suele ser seleccionada para evaluar registros paleo-ambientales en depósitos arqueológicos del Holoceno y terrazas marinas del Pleistoceno.



Phyllum: Mollusca / Clase: Bivalvia

## Taquilla

(*Mulinia edulis*)

Rol ecológico: Filtrador/suspensívoro

Tamaño cuerpo: ~ 7,7 cm

Estado de explotación: En plena explotación

Estado de conservación: Desconocido

Este bivalvo habita zonas de fondos arenosos del infralitoral. Se distribuye desde Tocopilla hasta el golfo del Cocorvado. Suele encontrarse junto a bancos de navajuelas (*Tagelus dombeii*), entre algas rojas como *Agarophyton chilense* (Pelillo), asociada a *Nassarius gayi* (Caracol carroñero) y *Mitrella unifasciata* (Caracol). Es un organismo filtrador suspensívoro, siendo un eslabón importante que conecta el flujo de energía desde los productores primarios (fitoplancton) hacia niveles tróficos superiores (*i.e.*, depredadores). Al filtrar alimento genera flujos de agua para remover partículas, formando corrientes horizontales, modificando la estratificación del fondo y así la distribución de la fauna presente. Al enterrarse mezcla el sedimento y lo oxigena disminuyendo el nivel de compactación y la capa anóxica. La taquilla es consumida por caracoles carnívoros, soles y estrellas de mar, así como por algunas aves.



Phyllum: Mollusca / Clase: Bivalvia

## Navajuela

(*Tagelus dombeii*)

Rol ecológico: Filtrador

Tamaño cuerpo: ~ 7 cm

Estado de explotación: En plena explotación

Estado de conservación: Desconocido

Es un bivalvo abundante que habita en la zona submareal enterrado en la arena pedregosa a no más de 5m de profundidad. Sin embargo, los juveniles se encuentran hasta los 16 m, en suelos más fangosos. Se distribuye desde Perú hasta el archipiélago de Chiloé. Es dioico (Existen individuos macho y hembra) y presenta fecundación externa.

Es un organismo principalmente suspensívoro, aunque también se alimenta de detritus del fondo. Tiene la capacidad de concentrar metales (Cd, Pb, Hg) en sus vísceras. Tales elementos no biodegradables y tóxicos son liberados por las minerías e industrias que vierten desechos al mar, por lo tanto, es una especie indicadora de la calidad del agua. La navajuela es depredada por moluscos gastrópodos como el Caracol Rubio (*Xanthochorus cassidiformis*) y el Caracol Trumulco (*Chorus giganteus*). Es una especie de importancia económica para pesquerías locales e industriales y su consumo fresco y congelado ha aumentado en los últimos años. En la reserva de Putemún se encuentra en muy baja densidad debido a la sobre-explotación previa de este habitat.



Phyllum: Mollusca / Clase: Bivalvia

## Navaja de mar, Huevo

(*Ensis macha*)

Rol ecológico: Filtrador

Tamaño cuerpo: 20 cm

Estado de explotación: En plena explotación

Estado de conservación: Desconocido

El Huevo es abundante, vive enterrado en zonas de arena gruesas a no más de 13 metros de profundidad. Se encuentra en las áreas de Pisco, Lomas y Ancón en Perú y desde Caldera hasta Magallanes en Chile, en Argentina hasta el Golfo de San Matías. Es dioico y presenta fecundación externa. El Huevo es un suspensívoro estricto. Son depredados por gastrópodos como el caracol rubio (*Xanthochorus cassidiformis*) y el Caracol Dentado (*Nassarius dentifer*), por estrellas de mar y aves litorales. También es parasitada por diversos microorganismos como ciliados, (*Apicomplexa*) entre otros. Es una especie importante para las pesquerías industriales chilenas y en algunas localidades es la principal fuente de ingresos. Se han realizado experiencias de cultivo de esta especie, producción de juveniles en hatchery y engorda. En la reserva de Putemún se encuentra en muy baja densidad debido a la explotación previa a la formación de la reserva.



Phyllum: Mollusca / Subclase: Heterobranchia

## Babosa de fuego

(*Phidiana lottini*)

Rol ecológico: Carnívoro

Tamaño: Hasta 8 cm

Estado de explotación: No sujeto a explotación

Estado de conservación: Desconocido

Especie “carismática” por su atractivo color y forma. Esta babosa marina tiene generalmente hábitos carnívoros. En alta abundancia podría tener un impacto en poblaciones de especies incrustantes como esponjas, anémonas, hidroides y briozoos. Sin embargo, parece representar un grupo no muy abundante, aunque se desconoce su cantidad. Se puede observar sobre el fondo, sobre macroalgas foliosas u objetos flotantes, también se puede observar sobre estructuras (naturales o artificiales) que le proveen refugio y alimento. Es una especie hermafrodita que se distribuye en toda la Patagonia de Chile y Argentina.



Phyllum: Mollusca / Subclase: Heterobranchia

### Babosa dálmata

*(Thecacera darwini)*

Rol ecológico	Carnívoro
Tamaño cuerpo:	4,5 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Común

El nombre de esta especie se debe a Darwin, quién tenía notas bien detalladas de su biología y morfología recolectadas durante la expedición del Beagle, entre los años 1832-1835. Habita entre rocas y sustratos duros a no más de 20 m de profundidad en toda la costa chilena. Es la única especie de *Thecacera* que habita aguas frías (subantárticas) en comparación a sus congéneres (tropicales). Se alimenta preferentemente del briozoo *Beania magallánica* y especialmente de *B. flabellata* organismo muy abundante y común en los fiordos y la Patagonia chilena. Su cuerpo contiene triofamina, químico que usa como defensa ante depredadores. Frecuentemente es parasitada por copépodos del género *Ismaila*, esta condición se da principalmente en la zona centro de Chile, donde presenta mayor tasa de infección.



Phyllum: Mollusca / Subclase: Heterobranchia

### Babosa de franjas blancas

*(Polycera priva)*

Rol ecológico	Carnívoro
Tamaño cuerpo:	5 cm
Estado de explotación:	No sujeto explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Esta babosa marina posee una coloración parda semitransparente, con líneas y puntos blancos. Es escasa, suele habitar fondos rocosos y arenosos entre los 10 - 20 m de profundidad. Se distribuye desde el norte de Chile hasta la región de los fiordos, aunque se han visto ocasionalmente individuos en Paracas, Perú, lo cual ampliaría su rango de distribución. Son hermafroditas, pero requieren de otro individuo para la fecundación. Para ello, ambos individuos compiten arduamente atacándose con la rádula (estructura bucal para raspar la superficie). El victorioso será el individuo que fecunde al perdedor (cópula recíproca), el cual pondrá los huevos y asumirá el rol de hembra. Los huevos se depositan sobre el sustrato donde son incubados y luego pasan a ser larvas pelágicas (*i.e.*, véliger). Se alimentan principalmente de briozoos. También se han observado alimentándose de hidrozoos y esponjas, pero la información al respecto es escasa.



Phyllum: Annelida / Clase: Polychaeta

### Gusano Terebéldido

*Especie indefinida*

Rol ecológico	Detritívoro
Tamaño cuerpo:	~ 3,3 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Este gusano tubícola se alimenta de detritus y material suspendido, el cual atrapa con el gran número de tentáculos mucilaginosos que exhibe alrededor de la boca. Es abundante en Fondos blandos con sedimento fino como el submareal de Putemún.



Phyllum: Annelida / Familia: Polynoidae

### Polinoído

*Especie indefinida*

Rol ecológico	Carnívoro
Tamaño cuerpo:	~ 7 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Este poliqueto posee una amplia distribución encontrándose en sustratos mixtos de fango, arena y entre otros organismos, por lo que actúan como comensal de esponjas y equinoideos. Es posible encontrarlo desde los 1.5 a los 6 mil metros. Es un depredador errante que usa su probóscide provista de mandíbulas quitinosas para atrapar a sus presas.



Phylum: Annelida / Clase: Polychaeta

## Gusano plumero

(*Perkinsiana magalhaensis*)

Rol ecológico	Carnívoro
Tamaño cuerpo:	~ 7 cm
Estado de explotación:	No sujeto a explotación
Estado de conservación:	Desconocido

Este gusano tubícola se distribuye en la costa sur del atlántico, la zona circumpolar antártica y la costa sur del océano Pacífico. Habita en fondos rocosos o con grava además de habitar entre otros organismos bentónicos. Utiliza el abanico bucal para alimentarse de organismos y partículas suspendidas en la columna de agua.



Pulpo rojo patagónico  
(*Enteroctopus megalocyathus*)

## 1. Clasificación y tipo de humedales del mundo presentado bajo el consenso de la Convención Ramsar, 2013.

Sistema de clasificación		
Cowardin et al.	Ramsar	Semeniuk y Semeniuk
Sistema Marino	Humedales marinos-costeros	No considerados
Subsistema Submareal		
Fondo rocoso	A. Agua marinas someras permanentes	
Fondo no consolidado	A. Agua marinas someras permanentes	
Lecho acuático	B. Lechos marinos submareales	
Arrecife <sup>1</sup>	C. Arrecifes de coral	
Subsistema intermareal	Humedales costeros	
Lecho acuático	Sin correspondencia	
Arrecife	Sin correspondencia	
Litoral rocoso	D. Costas marinas rocosas	
Litoral no consolidado	E. Playas de arena o guijarros	
Sistema Estuarino	Humedales marinos-costeros	No considerados
Subsistema Submareal		
Todas las clases <sup>2</sup>	F. Estuarios, J. Lagunas costeras salobres, K. Lagunas costeras de agua dulce	
Subsistema Intermareal		
Fondo rocoso, Fondo no consolidado, Lecho acuático, Humedal emergente	G. Bajos intermareales; H. Pantanos y esteros intermareales	
Arrecife	Sin correspondencia	
Lecho de corriente	J. Lagunas costeras <sup>3</sup>	
Litorales	Sin correspondencia	

Sistema de clasificación		
Cowardin et al.	Ramsar	Semeniuk y Semeniuk
Humedal arbustivo o forestal	I. Humedales intermareales arbolados	
Sistema Fluvial	Humedales continentales	Forma terrestre: Canal
Subsistema Mareal		
Todas las clases <sup>2</sup>	L. Deltas interiores	Río
Subsistema Perenne inferior		
Todas las clases <sup>2</sup>	M. Ríos/arroyos permanentes	Río
Subsistema Perenne superior		
Todas las clases <sup>2</sup>	M. Ríos/arroyos permanentes	Río
Subsistema Intermitente		
Todas las clases <sup>2</sup>	N. Ríos/arroyos estacionales/intermitentes	Riachuelo, Canal de drenaje, Abrevadero
Sistema Lacustre	Humedales continentales	Forma terrestre: Cubeta
Todos los subsistemas y clases <sup>2</sup>	O. Lagos permanentes de agua dulce, P. Lagos estacionales de agua dulce, Q. Lagos permanentes salinos R. Lagos y zonas inundadas estacionales salinos	Lago, Charca, Playa, Depresión húmeda
Sistema Palustre	Humedales continentales	Forma terrestre: Planicie, Pendientes, Montaña
Todas las clases <sup>2</sup>	S. Pantanos salinos, T. Pantanos de agua dulce, U. Turberas no arboladas, W. Pantanos con vegetación arbustiva, Xf. Humedales boscosos de agua dulce, Xp. Turberas arboladas, Y. Manantiales de agua dulce.	Planicie de inundación, Llanos inundados, Llanura húmeda
Casos especiales <sup>4</sup>	Va. Humedales alpino/ de montaña; Vt. Humedales de tundras	Pendiente húmeda, Colina húmeda
Sistema Acuático- Subterráneo <sup>5</sup>	Humedales continentales	Forma terrestre: todas
Todos los subsistemas y clases	Zk(b) sistemas cársticos y otros sistemas hídricos subterráneos continentales.	Se puede ajustar a cualquier forma primaria
<b>No considerados<sup>6</sup></b>	<b>Humedales artificiales<sup>7</sup></b>	<b>No considerados</b>

Observaciones: <sup>1</sup> La clase C de Ramsar sólo considera arrecifes coralinos en tanto que en Cowardin et al. (1979) otros tipos. <sup>2</sup> Véase Anexo 1. <sup>3</sup> En J. el lecho de corriente sería la conexión de la laguna con el mar. <sup>4</sup> Podrían ubicarse en alguna clase de los sistemas Fluvial, Lacustre o Palustre. <sup>5</sup> Se trata de la adenda de Cervantes (1996) a la clasificación de Cowardin et al. (1979). <sup>6</sup> La construcción o modificación antropogénica de humedales es considerada como un modificador especial. <sup>7</sup> En esta categoría se consideran nueve clases de humedales (véase Anexo 2).

## 2. Especies de aves registradas en la zona marino-costera de Putemún y cuenca adyacente (Fuente: CECPAN).

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábitat
<i>Sphenisciformes</i>				
1	<i>Spheniscidae</i>	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguino magallánico	M
<i>Procellariiformes</i>				
2	<i>Procellariidae</i>	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante antártico	M
<i>Pelecaniforme</i>				
3	<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	M
4	<i>Threskiornithidae</i>	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	Pi - Pr
5	<i>Ardeidae</i>	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Pi-Ma
6		<i>Ardea alba</i>	Garza grande	Pi-Ma
7		<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Pi-Ma
8		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	Pi-Ma
<i>Suliformes</i>				
9	<i>Sulidae</i>	<i>Sula variegata</i>	Piquero	M
10	<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Cormorán de las rocas	M
11		<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	M
12		<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán Imperial	M
13		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	M
<i>Podicipediformes</i>				
14	<i>Podicipedidae</i>	<i>Podiceps major</i>	Huala	M
15		<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	M
<i>Cathartiformes</i>				
16	<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	Re-Mat-Pr-Ma-Pi
17		<i>Coragys atratus</i>	Jote cabeza negra	Re-Mat-Pr-Ma-Pi
<i>Falconiformes</i>				
18	<i>Falconidae</i>	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Re-Mat-Pr-Ma-Pi
19		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Bo-Re-Mat-Pr-Ma-Pi

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábitat
20		<i>Caracara plancus</i>	Traro	Bo-Re-Mat-Pr-Ma-Pi
21		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Re-Mat-Pr
<i>Accipitriformes</i>				
23	<i>Accipitridae</i>	<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	Re-Mat-Pr
24		<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	Re-Mat-Pr
25		<i>Circus cinereus</i>	Vari	Re-Mat-Pr
<i>Psittaciformes</i>				
26	<i>Psittacidae</i>	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	Cachaña	Bo-Re-Mat
27		<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	Bo-Re-Mat
<i>Strigiforme</i>				
28	<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	Bo-Re-Mat
29		<i>Strix rufipes</i>	Con Con	Bo-Re
30		<i>Asio flammeus</i>	Nuco	Bo-Re-Mat-Pr-Ma
31	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Bo-Re-Mat-Pr
<i>Apodiformes</i>				
32	<i>Trochilidae</i>	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor	Bo-Re-Mat
<i>Anseriformes</i>				
33	<i>Anatidae</i>	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	Pi-Ma
34		<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	Pi-Ma
35		<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	Pi-Ma
36		<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	Pi-Ma
37		<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	Pi-Ma
38		<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	M-Pi-Ma
39		<i>Tachyeres pteneres</i>	Quetru no volador	M
<i>Piciformes</i>				
40	<i>Picidae</i>	<i>Collaptes pitius</i>	Pitio	Bo-Re-Mat
41		<i>Veniliornis lignarus</i>	Carpinterito	Bo-Re-Mat
42		<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero negro	Bo
<i>Coraciiformes</i>				

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábitat	
43		<i>Alcedinidae</i>	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	M
	<i>Gruiforme</i>				
44		<i>Rallidae</i>	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	M
45			<i>Pardirallus saguinentus</i>	Pidén	Ma
	<i>Charadriiforme</i>				
46		<i>Haematopodidae</i>	<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	Pi-Ma
47			<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	Pi-Ma
48		<i>Recurvirostridae</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	Perrito	Pi-Ma
49		<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo doble collar	Pi-Ma
50			<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	Pi-Ma
51			<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	
52		<i>Scolopacidae</i>	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	Pi-Ma
53			<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito pico recto	Pi-Ma
54		<i>Stercorariidae</i>	<i>Stercorarius chilensis</i>	Skua chilena	M
55		<i>Laridae</i>	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	M-Ma-Pi
56			<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	M
57			<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín piquerito	M
58			<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín ártico	M
59			<i>Leucophaeus scoresbii</i>	Gaviota austral	M-Pi
60			<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cahuil	M-Ma-Pi
61			<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	M-Ma-Pi
62		<i>Scolopacidae</i>	<i>Calidris canutus</i>	Playero ártico	Pi-
63			<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	Pi-Ma
64			<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	Pi
65			<i>Arenaria interpres</i>	Playero vuelvepedras	Pi
66			<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	Pi-Ma
67			<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	Pi-Ma
68			<i>Gallinago paraguayae</i>	Becacina	Ma
	<i>Phoenicopteriformes</i>				

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábitat	
69		<i>Phoenicopteridae</i>	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	Pi-Ma
	<i>Passeriformes</i>				
70		<i>Furnariidae</i>	<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	Pi-Ma
71			<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	Pi-Ma
72			<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	Pi-Ma
73			<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	Re-Mat
74			<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	Bo-Re-Mat
75			<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Re-Mat
76		<i>Rhinocryptidae</i>	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	Bo-Re
77			<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la Mocha	Bo-Re-Mat
78			<i>Scytalopus magallanicus</i>	Churrín	Bo-Re
79		<i>Tyrannidae</i>	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	Bo-Re-Mat
80			<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Bo-Re-Mat
81			<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Bo-Re-Mat
82			<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	Re-Mat
83			<i>Hymenops perspicillatus</i>	Run run	Ma
84			<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona cara negra	Pr-Ma
85			<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	Pr-Ma
86		<i>Hirundinidae</i>	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	Bo-Re-Mat-Pr-Ma
87			<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Bo-Re-Mat-Pr-Ma
88		<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Re-Mat
89			<i>Cistothorus platensis</i>	Chercán de las vegas	Ma
90		<i>Turdidae</i>	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Bo-Re-Mat-Pr
91		<i>Mimidae</i>	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Re-Mat-Pr
92		<i>Emberizidae</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Re-Mat-Pr
93		<i>Thraupidae</i>	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino	Bo-Re-Mat
94			<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Re-Mat-Pr
95			<i>Sicalis luteiventris</i>	Chirihue	Re-Mat-Pr
96		<i>Icteridae</i>	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Bo-Re-Mat-Pr

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Hábitat
97		<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	Mat-Pr
98		<i>Sturnella loica</i>	Loica	Re-Mat-Pr
99	<i>Fringillidae</i>	<i>Spinus barbatus</i>	Jilguero	Bo-Re-Mat-Pr
100	<i>Cotingidae</i>	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Re-Mat
101	<i>Motacillidae</i>	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	Pr-Ma

<b>Bosque</b>	<b>Bo</b>
<b>Renoval</b>	<b>Re</b>
<b>Matorral</b>	<b>Mat</b>
<b>Pradera</b>	<b>Pr</b>
<b>Planicie Intermareal</b>	<b>Pi</b>
<b>Marino</b>	<b>M</b>
<b>Marisma</b>	<b>Ma</b>

## Bibliografía

Amos, C.L., (1995). Siliciclastic Tidal Flats. Perillo (eds.) Geomorphology and Sedimentology of Estuaries. Amsterdam. Elsevier. pp 273-306.

Andrade, B. (1985). Estudio morfo-sedimentario de marismas y estuarios del golfo de Ancud. Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Geografía.

Black KS, Tolhurst TJ, Hagerthey SE, Paterson DM (2002) Working with Natural Cohesive Sediments. J. Hydraul.Eng, 128, 1-7.

CONAMA. (2005). Estrategia para la conservación y el uso racional de los humedales en Chile.

Buschbaum C, Dittmann S, Hong, JS, Hwang IS, Strasser M, Thiel M, Valdivia N, Yoon SP, Reise K. (2009). Mytilid mussels: Global habitat engineers in coastal sediments. Helgol Mar Res 63: 47-58.

Di Castri, F. & Hajek, E. (1977). Bioclimatología de Chile. Santiago, Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile, 1977.

Duarte C, Jaramillo E, Contreras H, Figueroa L (2006). Community structure of the macroinfauna in the sediments below an intertidal mussel bed (*Mytilus chilensis* (Hupe)) of southern Chile. Rev Chil Hist Nat 79:353-368.

Dugan, P. J. (1992). Conservación de Humedales. Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Francia.

Errázuriz, A. M. et al. (1998): Manual de Geografía de Chile. Ed. Andrés Bello. Santiago.

Gray J (1981) The ecology of marine sediments. An introduction to the structure and función of benthic communities. Cambridge University Press, New York, 185 pp.

Macías Bedoya, A. (2003). La gestión integrada de los humedales mareales: análisis de los instrumentos legales y de planificación desde una perspectiva geográfica. Proquest. España.

Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (1993). Wetlands. New York: Van Nostrand Reinhold.

Montaña A. (2010). Estudio geográfico de los humedales marino-costeros de Putemun y huildad. Costa Oriental de Chiloé. Seminario de Título. Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Nellemann, C., Corcoran, E., Duarte , C.M., Valdés, L., De Young, C., Fonseca, L., Grimsditch, G., (Eds.). (2009). Blue Carbón. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment, GRID - Arendal. http://www.grida.no/publications/rr/blue-carbon/ebook.aspx

Pérez Y & Ramírez C. (2010). Informe Técnico: Flora y vegetación de los Humedales de Putemún y Huildad, Isla Grande de Chiloé, Región de los lagos, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Riffo, R & Villaroel, C (2000) Caracterización de la flora y fauna del humedal Los Batros, comuna de San Pedro de la Paz. Gayana (Chile): 64: 23-37.

Rojas, C. (2005). Clasificación y evaluación florística y vegetacional del humedal de estero Putemún, comuna de Castro, X región de Los Lagos. Tesis presentada a la Facultad de Ciencias de la Universidad Católica de Temuco para optar al grado de Licenciado en Recursos Naturales. Temuco.

Secretaría de la Convención de Ramsar, (2013). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 6a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Tavilo-Valdivieso, E. (2003) El beneficio de los humedales en la Región Neotropical. Centro Neotropical de entrenamiento en Humedales. La Serena, Chile.





**CECPAN**  
Centro de Estudio y Conservación  
del Patrimonio Natural

