



PLAN DE MANEJO PARA EL SITIO RAMSAR HUMEDAL DE BAHÍA LOMAS



Elaborado por

Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad
Santo Tomás

&

Wildlife Conservation Society, Chile

JULIO DE 2011

Fueron parte de este trabajo las siguientes instituciones y personas:

1.- Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás

Investigadora responsable: Carmen Espoz, Dra. en Ciencias Biológicas, mención Ecología

Colaboradores(as):

- Iván Barría, Geógrafo
- Jorge Espinoza, Biólogo Marino
- Fabio Labra, Dr. en Ciencias Biológicas, mención Ecología
- Antonio Larrea, Diseñador Gráfico
- Ricardo Matus, Ornitólogo
- Alejandra Ponce, Médico Veterinario, Mg. en Áreas Silvestres

2.- Wildlife Conservation Society, Chile

Investigadora responsable: Bárbara Saavedra, Dra. en Ciencias con mención en Biología

Colaboradores(as):

- Susan Arismendi, Secretaria
- Mauricio Chacón, Jefe de Guardaparques
- Daniela Droguett, Bióloga,
- Claudio Moraga, Médico Veterinario
- Ricardo Muza, Ingeniero Forestal
- Fiorella Repetto, Mg. en Restauración de Ecosistemas

3.- Laboratorio de Palinología y Ecología Vegetal, Departamento de Ciencias y Tecnología Vegetal, Escuela de Ciencias y Tecnologías, Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles

Investigadora responsable: Mauricio Rondanelli. Biólogo, Dr. en Ciencias Biológicas

Colaborador: José Max Troncoso, Ingeniero Forestal

4.- Manomet Center for Conservation Sciences:

- Diego Luna Quevedo, Licenciado en Comunicación

5.- Municipalidad de Primavera:

- Ricardo Olea, Alcalde
- Paola Vásquez, Secretaria de Planificación
- Cristina Vargas, Secretaria Municipal

6.- División de Recursos Naturales Renovables y Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente:

- Alejandra Figueroa, Bióloga
- Germaynee Vela-Ruiz, Ingeniero Ambiental

Citar como:

Espoz C., F. Labra, R. Matus, A. Ponce, I. Barría, B. Saavedra, A. Figueroa & M. Rondanelli. 2011. Plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas. Ministerio del Medio Ambiente/Universidad Santo Tomás/Wildlife Conservation Society. Santiago, Chile. 131 pp.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo de Olivia Blank, Guy Morrison, Larry Niles, Humphrey Sitters, Carlos Olavarría y Charles Duncan. A Ricardo Lagos y Catherine Cáceres de la Universidad Santo Tomás. Especialmente a Leonel Sierralta y Rodrigo Guijón del Ministerio de Medio Ambiente. A todos los miembros de la comunidad de Cerro Sombrero por el interés y el nivel de participación que tuvimos en las distintas actividades organizadas. Agradecimientos especiales a Alfredo Prieto del Instituto de la Patagonia y a Mauricio Massone del Museo de Historia Natural de Concepción. A Jorge Gibbons e Iván Cañete de la Universidad de Magallanes. Se agradece la participación y apoyo de los representantes de servicios: José Luis Cabello (SAG), Rosa Vega (DIRECTEMAR), Nelly Núñez (SEA), Yanko Cariceo (Seremia Medio Ambiente Punta Arenas), Claudia Saavedra (Seremi de Medio Ambiente Punta Arenas), Marcela Olmos y Charif Tala del Ministerio de Medio Ambiente. A los estancieros: Julio Calderón, Jaime Gutiérrez Varillas, Eduardo Tafra y Magallanes Rovira. Finalmente, destacamos el apoyo permanente de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) a través de las siguientes personas: José Luis Rodríguez, Hernán Dinamarca, Alfonso Pacheco, Alejandro Opitz, Pedro Urzúa, y a muchas personas cuyo apoyo anónimo ha permitido el trabajo en Bahía Lomas.

CONTENIDO	PÁGINA
1. ANTECEDENTES	7
1.1. Ubicación geográfica	7
1.2. Sitio Ramsar	9
1.3. Propiedad de la tierra	11
1.4. Contexto humano asociado a Bahía Lomas	12
1.5. Acceso terrestre al sitio Ramsar	13
1.6. Actores claves	14
1.6.1. Instituciones públicas	14
1.6.2. Instituciones privadas	15
1.7. Gestación del plan de manejo para Bahía Lomas	18
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo general	19
2.2. Objetivos específicos	19
3. METODOLOGÍAS	21
3.1. Levantamiento, recopilación y organización de la información	21
3.2. Identificación y definición de objetos de conservación	21
3.3. Amenazas	21
3.4. Zonificación	23
3.5. Visitas a terreno	24
3.6. Instancias participativas	24
3.6.1. Talleres/reuniones	26
3.6.2. Entrevistas personales a estancieros o representantes	28
3.6.3. Reuniones científicas	29
3.6.4. Consulta experta	30
4. OBJETOS DE CONSERVACIÓN	31
4.1. Aves migratorias	33
4.1.1. Aves migratorias neárticas	37
4.1.1.1. <i>Calidris canutus rufa</i>	37
4.1.1.2. <i>Limosa haemastica</i>	42
4.1.2. Aves migratorias neotropicales	44
4.1.2.1. <i>Pluvianellus socialis</i>	45
4.1.2.2. Otras aves migratorias neotropicales	46
4.2. Sistemas ecológicos	49
4.2.1. Planicie mareal	49
4.2.2. Vegetación del borde costero	53
4.2.3. Desembocaduras de ríos	57
4.2.4. Playa de bolones	61
4.3. Unidades de valor cultural/científico	63
4.3.1. Sitios arqueológicos	63
4.3.2. Cetáceos	67

CONTENIDO	PÁGINA
5. AMENAZAS	83
5.1. Contaminación	83
5.1.1. Contaminación por hidrocarburos	83
5.1.2. Contaminación por sustancias químicas distintas a hidrocarburos	86
5.2. Pérdida de hábitats	89
5.3. Administración y prácticas de manejo inadecuadas	91
5.4. Cambio climático en el océano costero de Bahía Lomas	95
6. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN	97
6.1. Metas de conservación	97
6.2. Objetivos estratégicos	98
6.3. Listado preliminar de variables de estado	107
6.4. Centro Bahía Lomas	113
7. ZONIFICACIÓN	115
8. FIGURA DE PROTECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN	123
9. REFERENCIAS	125
ANEXO	131

1. ANTECEDENTES

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Entre los sitios Ramsar con que cuenta Chile, Bahía Lomas es el más austral del país, ubicándose en la boca oriental del Estrecho de Magallanes, en la costa norte de la Isla de Tierra del Fuego, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Provincia de Tierra del Fuego, Comuna de Primavera. Geográficamente, la bahía se encuentra comprendida entre Punta Catalina ($52^{\circ}32'05''\text{S}$ - $68^{\circ}49'4''\text{W}$) por el este y Punta Anegada ($52^{\circ}27'3''\text{S}$ - $69^{\circ}26'14''\text{W}$) por el oeste, tal como se muestra en la figura 1.

Es importante señalar que debido a su ubicación geográfica, Bahía Lomas posee influencia directa del océano Atlántico por lo cual posee características faunísticas y florísticas únicas, si se compara con otras bahías del litoral chileno.

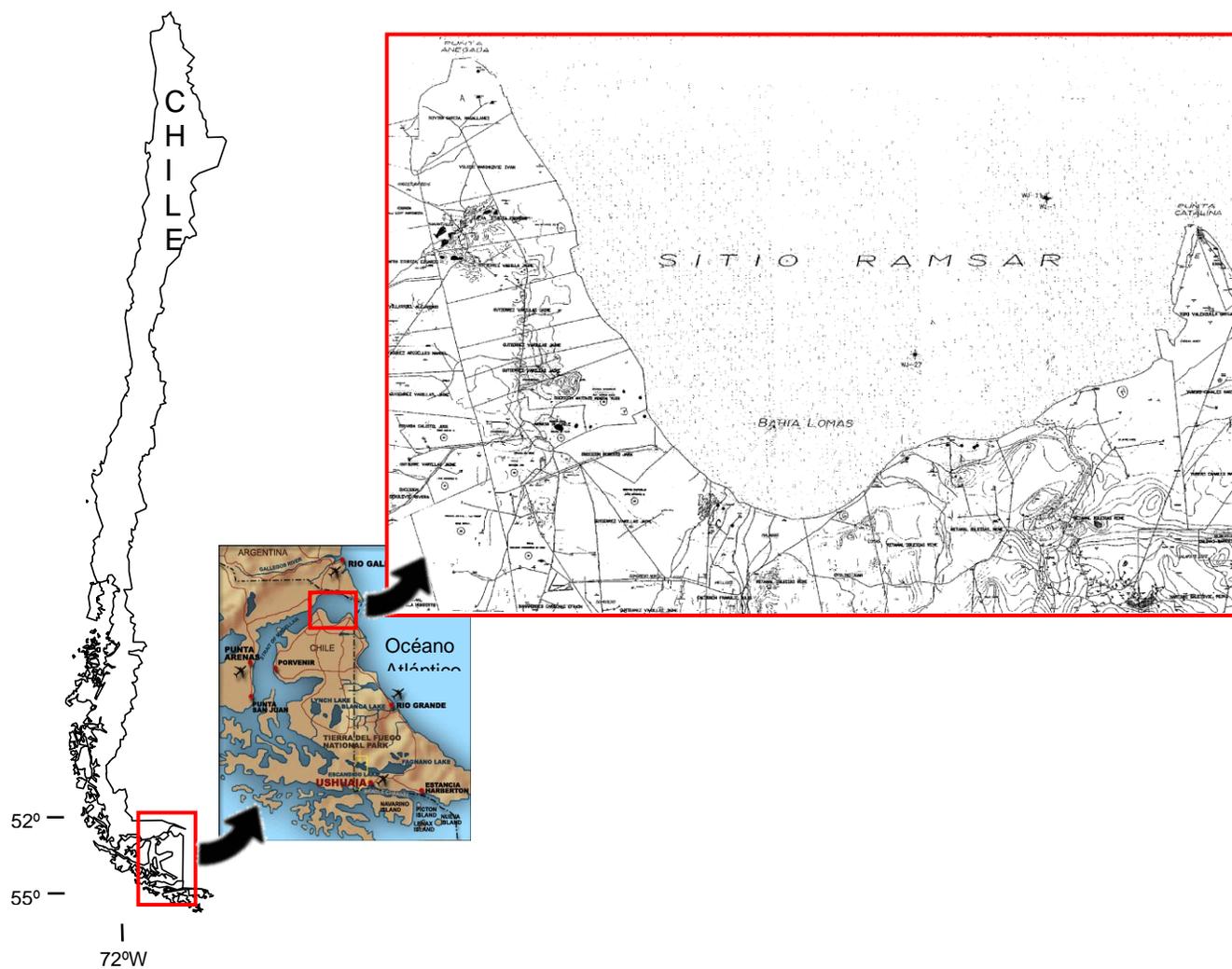


Figura 1. Ubicación geográfica de Bahía Lomas (Tierra del Fuego, Chile).

1.2. SITIO RAMSAR

De acuerdo con la clasificación Ramsar, Bahía Lomas corresponde a un humedal marino costero (Vilina et al. 2004) que posee el rango de variación mareal más amplio de la costa de Chile. En el cono sur del continente americano sólo se compara con la planicie existente en Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). En Bahía Lomas la marea baja supera diariamente los 7 kilómetros, medidos desde la línea de máxima marea en dirección al mar. Físicamente, la bahía contiene una amplia área de llanuras barrosas continuas y canalizadas (Morrison & Ross 1989), después de las cuales predominan grandes extensiones de arena. La distancia lineal entre los extremos de la bahía es de 69 km aproximadamente. En el período de verano (diciembre a marzo), Bahía Lomas se caracteriza por presentar temperaturas bajas (entre 6° y 12° C), vientos que superan los 80-90 km/h y precipitaciones escasas, siendo comunes los cambios climáticos abruptos. En invierno (junio-agosto), las condiciones climáticas cambian hacia temperaturas por debajo de -1° C y vientos suaves que no superan, la mayoría de las veces, los 60-70 km/h.

En América del Sur, este humedal es señalado como el área de invernada más importante del playero ártico *Calidris canutus rufa*, y es el segundo lugar en importancia individual para el ave migratoria neártica *Limosa haemastica*, comúnmente llamado “zarapito de pico recto” (Morrison & Ross 1989; Morrison et al. 2004; Niles et al. 2008). En épocas de invernada, se ha calculado que este humedal recibe alrededor de 64.000 individuos de diferentes especies (Morrison & Ross 1989). Además, en la bahía se registran otras aves, tales como: *Calidris fuscicollis*, *Charadrius falklandicus* y *Calidris bairdii*. El lugar también alberga una cantidad significativa de gaviotas (*Larus dominicanus*), zarapitos (*Numenius phaeopus*) y ostreros (*Haematopus leucopodus*). Además de lo anterior, el humedal ha sido señalado como un sitio de varamiento de cetáceos (Venegas 1982, Koen et al. 1999), lo cual se suma al valor histórico-cultural de la región debido al asentamiento de los pueblos Selk’nam originarios de Tierra del Fuego (Vilina et al. 2004, Massone & Prieto 2005, Prieto & Gibbons 2008).

Las características únicas de este humedal, así como el interés nacional e internacional que existe sobre el área, como centro de avistamiento de aves residentes y migratorias, condiciones particulares de hábitat para especies de aves y mamíferos, flora y fauna acuática y terrestre, hicieron que en diciembre de 2004 el humedal fuese declarado como un **sitio Ramsar** convirtiéndose en el segundo sitio Ramsar más meridional del mundo después de la vecina

Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego en Argentina. En la figura 2 se entrega la representación espacial de los límites del sitio Ramsar.

Posteriormente, en febrero de 2009, Bahía Lomas fue nominada como **Reserva Hemisférica de Aves Playeras** por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP).

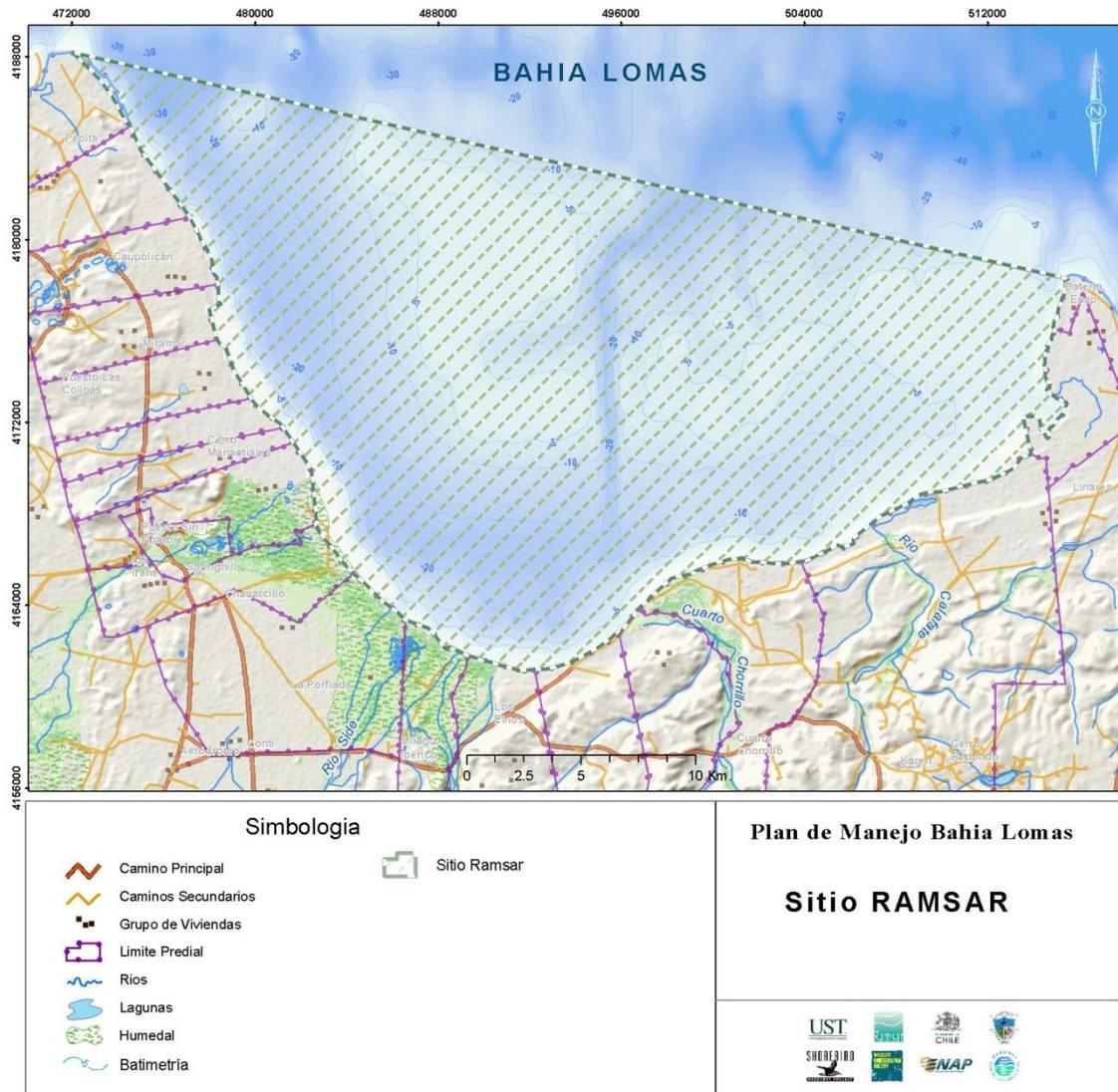


Figura 2. Cartografía temática del sitio Ramsar Bahía Lomas basada en la información georeferenciada del sitio Ramsar y los sectores aledaños. Elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

1.3.PROPIEDAD DE LA TIERRA

La propiedad de la costa, fondo y aguas marinas de Bahía Lomas es del Estado de Chile y están bajo la tuición y dependencia jurídica de la Armada de Chile, en particular de la Dirección General de Marina Mercante y Territorio Marítimo (DIRECTEMAR). Esta institución es la encargada directa del control y fiscalización del territorio marítimo de Bahía Lomas.

En cuanto a las tierras aledañas, el censo predial 2010 del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) indica que entre Punta Catalina y Punta Anegada, hay aproximadamente 20 estancias (ver Fig. 2), las cuales pertenecen a cerca de 12 propietarios.

Específicamente, Vela-Ruiz (2010a) indica que las tierras frente a la costa, entre Punta Catalina y el centro de la bahía (69°05'), pertenecen principalmente a miembros de la familia Retamal Solo de Zaldivar. La otra mitad, hacia el oeste de la bahía, pertenecería a diversos propietarios (I. Vilicic, E. Tafra, R. Damianovic, J. Gutierrez, R. Doberti, Suc. A. Mimica, Suc. R. Jara, J. Gysling, M. Rovira).El caso de Punta Catalina es relativamente diferente por cuanto su propietario es la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP).

1.4. CONTEXTO HUMANO ASOCIADO A BAHÍA LOMAS

Bahía Lomas pertenece a la Comuna de Primavera, Provincia de Tierra del Fuego. La capital comunal es Cerro Sombrero, ubicado a unos 25 km al suroeste del extremo sur del sitio. De acuerdo con Vela-Ruiz (2010a) Primavera posee alrededor de 1016 habitantes, de éstos aproximadamente el 70% vive en Cerro Sombrero mientras que el resto se ubica en estancias y pequeños poblados como Cullen y Percy.

Históricamente, la comuna de Primavera ha basado su desarrollo económico en la producción de petróleo y gas natural. Esto último, explicado por la estrecha relación que existe con ENAP. Otras actividades económicas importantes, están vinculadas a las empresas contratistas de ENAP, al sector ganadero y en menor medida a la prestación de servicios.

Vela-Ruiz (2010a) destaca los siguientes puntos en relación a las características de la comunidad de Cerro Sombrero:

- Según los datos de la encuesta de caracterización socioeconómica Nacional (MIDEPLAN, 2006), la Comuna de Primavera no muestra niveles de pobreza. Sin embargo, tal como resalta Mayan & Cuevas (2009) los habitantes de la comuna han desarrollado sus vidas en condiciones socio-geográficas de aislamiento y exclusión social de los polos de desarrollo donde se presentan una mayor variedad de bienes y servicios, así como mayor vínculo con la institucionalidad y el gobierno central, por lo que esta situación ha dificultado y limitado las posibilidades para subsanar la calidad de vida de los habitantes.
- Respecto a las condiciones materiales de los habitantes, según el índice de necesidades básicas insatisfechas (MIDEPLAN, 2004), la comuna se sitúa como un territorio carenciado en los ámbitos de vivienda, acceso a servicios básicos y educación.
- En relación a la infraestructura educativa, existe solo un establecimiento educacional que imparte educación pre-escolar y básica. Este colegio se encuentra ubicado en el poblado de Cerro Sombrero y tiene capacidad para albergar aproximadamente a 200 alumnos y 12 docentes. El 2010 el establecimiento contaba con 80 estudiantes.

En cuanto a la comunidad que habita en zonas aledañas a Bahía Lomas, Vela-Ruiz (2010a) estimó que no superaban las 60 personas siendo divididos entre ganaderos, propietarios y usuarios de los terrenos adyacentes a la bahía.

1.5. ACCESO TERRESTRE AL SITIO RAMSAR

Vela-Ruiz (2010a) indica que desde la ruta internacional 257-CH existen una serie de caminos de ripio construidos por ENAP, los cuales permiten acceder a Bahía Lomas ubicándose la mayoría en propiedades privadas (i.e., estancias). Para acceder a la bahía por estos caminos se requiere de permiso por parte de los dueños de los predios. El único camino público que permite acceder a Bahía Lomas es la ruta Y-685, camino de 40 km que conecta con Punta Catalina en el extremo oeste de la bahía. Dicho camino empalma con la ruta 257-CH en el kilómetro 85 tal como la figura 3.



Figura 3. Mapa de accesos terrestres a Bahía Lomas. Fuente: Dirección de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas. Extraído de Vela-Ruiz (2010a)

1.6. ACTORES CLAVES

En el marco del proceso que se ha llevado a cabo en Bahía Lomas, se reconocen como actores claves las siguientes instituciones:

1.6.1. Instituciones públicas

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)¹

Servicio encargado de promover y gestionar la designación de Bahía Lomas como sitio Ramsar. De acuerdo con esto ha sido el servicio público encargado de coordinar y promover actividades en pro de la conservación del sitio. Actualmente, como Ministerio de Medio Ambiente, se encarga de guiar y coordinar las acciones sobre Bahía Lomas. Dirige las acciones del Comité Promotor.

Municipalidad de Primavera

El rol de la Municipalidad de Primavera ha sido clave en el marco de la conservación efectiva de Bahía Lomas. Es miembro del Comité Promotor y desde ahí ha impulsado distintas actividades para promover el conocimiento del sitio entre los miembros de la comunidad de Cerro Sombrero. Es la institución encargada de integrar protección efectiva del sitio y los planteamientos de desarrollo y calidad de vida de la comuna.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

Es el servicio que resuelve respecto de cualquier manejo que se quiera hacer sobre especies protegidas por la Ley de Caza. Históricamente es el servicio que otorga las autorizaciones para capturar en la bahía. Es parte del Comité Promotor.

¹ Actualmente Ministerio de Medio Ambiente.

Dirección General de Aguas (DGA)

La DGA es miembro del Comité Promotor de Bahía Lomas desde sus inicios. Su rol se asocia con la fiscalización de cuerpos de agua que desembocan en la bahía. De acuerdo con Vela-Ruiz (2010a) este servicio junto a CONAMA está trabajando en la elaboración de la norma secundaria de calidad de agua superficial para el río Side.

Gobernación Marítima de Punta Arenas

Reconociendo que la costa, fondo marinos y aguas marinas de bahía Lomas son propiedad de la Armada de Chile, es la Gobernación Marítima de Punta Arenas la institución que tiene a su cargo el control y fiscalización del sitio Ramsar. Recientemente, en mayo de 2011, se le invitó a formar parte del Comité Promotor.

Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), Región de Magallanes y Antártica Chilena

Entre sus objetivos estratégicos tiene el diversificar temáticas del ecoturismo en Tierra del Fuego, donde se incluye Bahía Lomas. En abril de 2011 se incorpora formalmente al Comité Promotor.

1.6.2. Instituciones privadas

Diversos actores privados se han incorporado a lo largo de la última década a la promoción de la conservación efectiva de Bahía Lomas. Entre estos actores destacan quienes han desempeñado labores de investigación, lo que ha hecho posible postular el área a la conservación efectiva, y quienes han desarrollado estrategias de reducción de las amenazas que existen sobre el sitio Ramsar. Entre los principales actores encontramos:

Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

La Empresa Nacional de Petróleo (ENAP) es un actor clave dado que posee diversas operaciones, tanto marítimas como terrestres, en el sector de Bahía Lomas. Esto ha hecho que ENAP se haya involucrado activamente en la conservación de Bahía Lomas, incorporándola dentro de sus líneas

de responsabilidad social empresarial (RSE) y desde ahí ha sido incluida en su “Programa de Uso Racional de Humedales”. Desde ahí se han impulsado numerosas acciones relacionadas con la conservación del sitio, entre las cuales destacan: desarrollo y actualización de planes de contingencia, distintas iniciativas de capacitación de personal en torno a la importancia de Bahía Lomas como sitio Ramsar, financiamiento de estudios científicos y disponibilidad de infraestructura para científicos, entre otros. Junto a CONAMA, ENAP ha sido la institución que ha promovido, organizado y financiado diferentes reuniones de actores claves. Es miembro del Comité Promotor de Bahía Lomas.

Universidad Santo Tomás (UST)

Esta institución, a través del Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, junto a los investigadores locales O. Blank y R. Matus, ha desarrollado una línea de investigación ecológica en Bahía Lomas. Esta línea ha considerado: establecimiento de relaciones tróficas, definición de patrones de abundancia y distribución de especies que habitan la planicie mareal, determinación de parámetros físico-químicos y biológicos en la columna de agua y los sedimentos, entre otros. Además participa en las campañas de captura y anillamiento de aves, y lleva a cabo censos poblacionales estacionales de aves. Es miembro del Comité Promotor de Bahía Lomas.

Universidad de Magallanes (UMAG)

Diferentes equipos de investigadores de la Universidad de Magallanes han desarrollado investigaciones relevantes en Bahía Lomas. El último estudio, financiado por FONDEMA y titulado “Análisis y diagnóstico de una ruta eco-cultural: Bahía Lomas, Primera Angostura (Estrecho de Magallanes), Pali Aike y Sectores Asociados”, entrega antecedentes en relación a la presencia de los Selk’nam en el sector de Bahía Lomas, caracterización ecológica de la comunidad bentónica de la bahía, entre otros.

MANOMET Center for Conservation Sciences

Organización no gubernamental, sin fines de lucro, originaria de Estados Unidos de América (EE.UU). La acción de esta institución en Bahía Lomas se enmarca en su proyecto para la recuperación de las aves playeras. Este proyecto tiene por objetivo recuperar y mantener las poblaciones de aves playeras que se reproducen en el ártico en los niveles requeridos por el plan para la conservación de aves playeras de EE.UU. La Red Hemisférica de Reservas para Aves

Playeras (RHRAP) es la herramienta que tiene Manomet dentro del proyecto antes mencionado. En este contexto, la National Fish & Wildlife Foundation (NFWF) otorga financiamiento para implementar y promover la conservación de aves playeras en las Américas y apoyar la acción en sitios críticos del cono sur. Dichos fondos contemplan acciones directas en Bahía Lomas.

Conserve Wildlife Foundation of New Jersey

Organización no gubernamental dedicada a la protección de la vida silvestre de Nueva Jersey, EE.UU. Lo anterior a través de proyectos de investigación, planes de manejo, prácticas de conservación y de educación. Desde el año 2000 miembros de esta fundación llevan a cabo campañas de captura y anillamiento de *Calidris canutus rufa*, lo mismo que censos poblacionales de aves. Su interés está centrado en las aves migratorias neárticas.

Wildlife Conservation Society, Chile

Organización no gubernamental de conservación, fundada en 1895 en la ciudad de Nueva York, que tiene como misión salvar vida y paisajes silvestres alrededor del mundo. Para ello intenta desarrollar resolución de problemas que amenazan especies claves y los ecosistemas en el mundo entero, a través de la conservación in situ, investigación, fortalecimiento de capacidades, influenciar políticas, desarrollo de nuevos modelos y colaboración estratégica ex-situ. La sucursal de WCS-Chile fue creada en el 2005, y su misión en Chile se centra en el Parque Karukinka en Tierra del Fuego, donde trabajan para salvar la vida silvestre y los paisajes que lo sustentan, comprendiendo aspectos críticos, diseñando soluciones con base científica e implementando acciones de conservación que beneficien a la naturaleza y las personas. WCS está comprometida con la conservación de esta zona, y la promoción e integración de las actividades de conservación que se realizan en la Isla, incluyendo Bahía Lomas.

GEF marino

El equipo del GEF marino ha apoyado el proceso de conservación efectiva de Bahía Lomas desde sus inicios. La experiencia desarrollada en el área marina costera protegida Francisco Coloane ha sido transmitida en diferentes actividades. Participó de las reuniones del Comité Promotor en sus inicios.

1.7. GESTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO PARA BAHÍA LOMAS

En noviembre de 2007 se dio inicio a un proceso participativo tendiente a la elaboración e implementación de un plan de manejo para el sitio. Entre 2007 y 2009 se realizaron diferentes actividades las que permitieron generar un espacio para la promoción del manejo sustentable de Bahía Lomas a través del acceso a información, intercambio de aprendizajes y articulación de los actores claves. En este contexto se constituye el Comité Promotor de Bahía Lomas el cual tiene como objetivo promover una acción coordinada y permanente entre actores claves en pro de la conservación efectiva de Bahía Lomas.

En el marco de este proceso, las acciones de conservación llevadas a cabo en Bahía Lomas estuvieron enmarcadas en las facultades de CONAMA, destacando diversas gestiones de la Dirección Regional de Magallanes. En 2010 resultaba prioritario para todas las instituciones involucradas el diseño de un plan de manejo para Bahía Lomas el cual permitiera mantener las características ecológicas del sitio, así como también generara las condiciones para conservar y recuperar las especies de aves playeras que utilizan esta área, de acuerdo con el compromiso contraído ante la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras. Así, en junio de 2010 se inicia el trabajo de diseño de un plan de manejo para el sitio Ramsar humedal de Bahía Lomas, el cual finaliza en junio de 2011.

En el presente documento se entrega el plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas.

2.OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar las acciones, estrategias y programas necesarios para lograr la conservación efectiva del sitio Ramsar Bahía Lomas, a través de un proceso de gestión participativa.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar hábitats y objetos de conservación críticos en Bahía Lomas.
- Definir y mapear zonas, usos y actividades posibles de implementar en Bahía Lomas.
- Identificar, definir y proponer diversos programas de acción para su implementación en el área.

3. METODOLOGÍAS

3.1. Levantamiento, recopilación y organización de la información

La información base sistematizada fue proporcionada por la consultoría de Vela-Ruiz (2010a), la cual fue contratada en el marco general de la elaboración del plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas. Una actualización de esta información fue realizada por revisión de fuentes bibliográficas formales (publicaciones en revistas científicas con comité editorial) e informales (publicaciones sin comité editorial, informes de actividades, presentaciones en reuniones, entrevistas, etc.). Información georeferenciada fue obtenida a través de solicitudes formales a las instituciones pertinentes. Científicos y expertos fueron contactados para complementar y actualizar la información entregada por Vela-Ruiz (2010a).

3.2. Identificación y definición de objetos de conservación

La identificación y definición de los objetos de conservación se hizo siguiendo a Parrish et al. (2003) y Herrera (2004), quienes indican que los objetos de conservación son un número limitado de especies, comunidades naturales o sistemas ecológicos que representan la biodiversidad de un paisaje a ser conservado o de un área protegida y que por lo tanto pueden ser utilizados en la medición de la efectividad de las medidas de conservación. En el presente plan, se identificaron objetos a nivel de: especies, sistemas ecológicos y unidades de valor cultural/científico.

3.3. Amenazas

Las amenazas fueron definidas como aquellas actividades humanas, políticas y/o contextos legales o administrativos que tienen un efecto directo o indirecto sobre los objetos de conservación que se identificaron en Bahía Lomas de acuerdo con WCS (2004, 2007). Específicamente se distinguieron:

Amenazas directas

Entendidas como factores o actividades que afectan la biodiversidad de forma directa pues ocasionan su destrucción física o provocan cambios en: la distribución de una especie, el tamaño poblacional, la distribución de clases de edad, la proporción sexual y/o la calidad y la extensión de hábitat. En general, estas amenazas pueden manifestarse en la forma de pérdida de hábitat, eliminación o sobreexplotación de especies, contaminación, introducción de especies exóticas, entre otras (WCS 2004, 2007). Pueden también producir efectos negativos de cascada (Vila et al. 2010).

Amenazas indirectas

Son factores que ocasionan o influyen a las amenazas directas (Vila et al. 2010). Son el resultado de la interacción entre los usuarios de un recurso, los administradores del mismo y las políticas que regulan esta interacción. Las políticas, leyes y regulaciones pueden constituirse en una amenaza, cuando por ejemplo existen vacíos legales o leyes que promueven incentivos que originan la pérdida de biodiversidad, en casos en los que diferentes servicios públicos presentan sobreposición de jurisdicciones o que la propiedad y tenencia de la tierra es poco clara. Otros factores como el cambio climático representan otra dimensión de esta problemática (Vila et al. 2010).

La identificación y definición de amenazas se hizo a partir de la información disponible en la literatura (resumida en Vela-Ruiz 2010a) y a través de la consulta experta. Los distintos talleres y reuniones participativas, detalladas en el punto 2.5. fueron la instancia de discusión y reflexión. En el marco de la identificación de amenazas sólo se incluyeron actividades que provocaran efectos negativos sobre los objetos de conservación definidos. La jerarquización de amenazas se hizo en función del número de objetos de conservación afectados negativamente. Esto permitió definir un nivel global de amenaza por actividad. Según esto, una actividad que afecta negativamente a más del 80% de los objetos de conservación identificados definió un nivel alto de amenaza global. Niveles entre 50% y 70% correspondieron a un nivel medio-alto, mientras que valores inferiores al 50% definieron un nivel medio-bajo de amenaza.

3.4. Zonificación

Un plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas debe incorporar una propuesta de zonificación de usos del territorio que permita resumir la información relevante respecto al uso del paisaje por parte de las aves migratorias y también por parte del ser humano. Lo anterior realizado, fundamentalmente, a través de la identificación de zonas de conflicto entre los usos humanos y los objetos de conservación propuestos en el plan de manejo.

Para elaborar la zonificación de usos para el sitio Ramsar Bahía Lomas, se procedió a analizar la información espacial recopilada, tanto para los objetos de conservación como respecto a los usos humanos del territorio. En este respecto, mediante las cartografías analizadas, se pudo determinar que tanto las aves migratorias como los principales sistemas ecológicos identificados como objetos de conservación presentan una distribución espacial asociada al sitio Ramsar, y en particular a secciones de la planicie mareal. Así, la planicie mareal, aves migratoria neárticas y las aves migratorias neotropicales son los objetos de conservación con mayor extensión espacial, abarcando un gran porcentaje del sitio Ramsar. Por otra parte, tanto la vegetación borde costero como las desembocaduras de ríos y playas de bolones se presentan asociados a la línea de costa. Habiendo relevado la distribución espacial de estos objetos de conservación, se procedió a contrastar esta con la extensión espacial de los usos actuales y potenciales descritos para el sitio Ramsar y sectores aledaños. En este sentido, cabe destacar que los usos asociados a la extracción de hidrocarburos presentan la mayor extensión espacial, abarcando importantes sectores tanto de la planicie de marea como de las áreas de distribución de las aves migratorias. Por otra parte, dada la asociación a la línea de costa de la vegetación borde costero, la desembocaduras de ríos y las playas de bolones, estos objetos de conservación se encuentran más expuestos a contacto o influencia directa de las actividades humanas en el sector costero. El análisis de superposición entre los usos humanos y la distribución de los objetos de conservación permitió determinar aquellas zonas del territorio en las cuales se evidenciaron potenciales conflictos entre la conservación de estas especies y sistemas ecológicos y los usos humanos relevados en el paisaje. El análisis de superposición de usos y objetos de conservación a lo largo del territorio se centró en el siguiente grupo de territorios: la extensión completa de la planicie de marea, la zona central de la planicie de marea y la zona litoral de la planicie de marea; la extensión completa del borde costero entre punta Anegada y Punta Catalina, la extensión del borde costero entre las desembocaduras de los ríos Side y Cuarto Chorrillo; los sectores de punta Anegada y punta

Catalina; y por último los predios aledaños al sitio Ramsar a lo largo de la línea de costa. En el caso de que un determinado uso indicado no presentase superposición espacial con un objeto de conservación, o si la superposición no resultase en un efecto directo, se consideró nula esta interacción. El análisis de superposición fue complementado con las conclusiones derivadas del análisis de las amenazas en el sitio Ramsar. De esta forma, se procedió a identificar las vocaciones o aptitudes del territorio que fuesen concordantes con la meta global de conservación fijada para el sitio Ramsar. De esta manera se consideró tanto la meta global de conservación, como la distribución espacial de los objetos de conservación identificados. En base a lo anterior, y dados los usos y amenazas, se procedió a zonificar los usos y actividades de manera de privilegiar la conservación y manejo sustentable de los objetos de conservación identificados.

Un detalle de los resultados obtenidos, unidos a objetivos y metodologías específicas utilizadas, pueden ser encontrados en el anexo 1 del presente documento.

3.5. Visitas a terreno

En el marco de este proyecto se realizaron dos visitas a terreno. Una en septiembre de 2010 y otra en enero de 2011. Los objetivos de estas visitas fueron: (1) identificar y georeferenciar objetos de conservación no mencionados en la ficha Ramsar, (2) identificar y caracterizar las comunidades vegetales asociadas al sitio Ramsar de Bahía Lomas, y (3) revisar y validar el modelo de zonificación propuesto en este proyecto.

3.6. Instancias participativas

Entendiendo que un plan de manejo es una herramienta de gestión sólo si en su generación se toma en cuenta la participación de todos los actores claves, en el marco de este proyecto se consideró la participación directa de 250 personas aproximadamente. Esto permitió generar espacios de discusión en torno a: objetos de conservación, amenazas, estrategias y acciones de conservación. En el siguiente esquema se resumen las principales actividades organizadas durante el desarrollo de este proyecto.

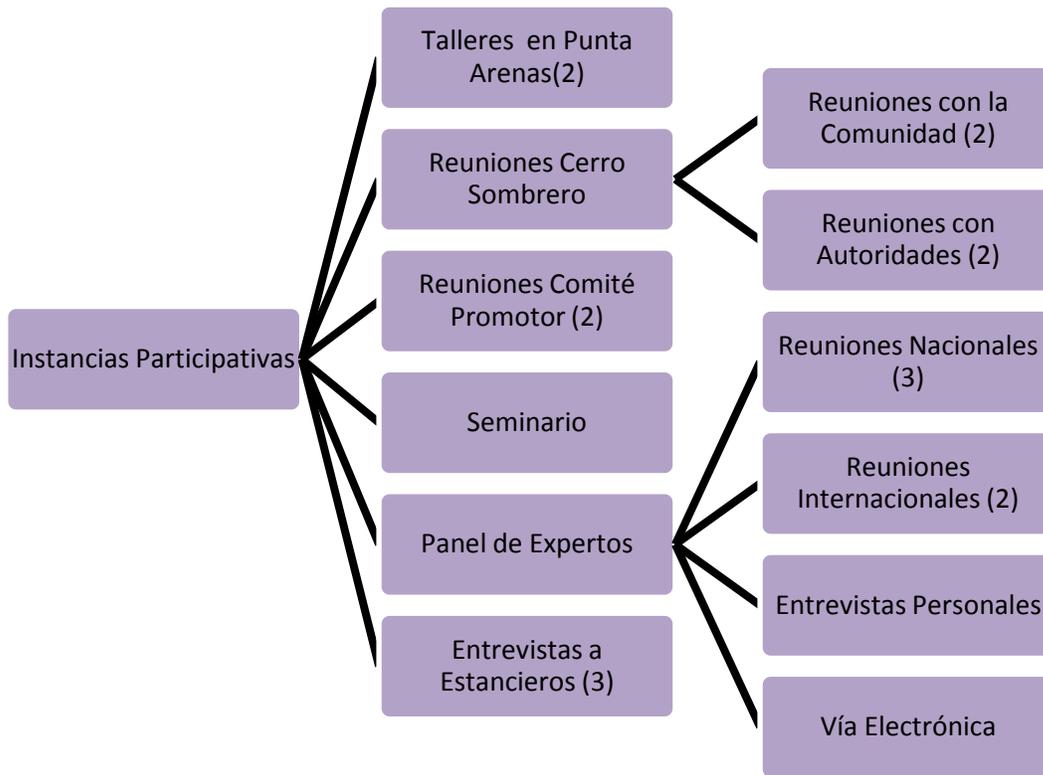


Figura 4. Esquema que resume las distintas instancias participativas consideradas en el marco de la elaboración del plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas.

3.6.1. Talleres/reuniones

Tabla 1. Resumen de los talleres y reuniones participativas organizadas en el marco del presente proyecto entre agosto de 2010 y marzo de 2011.

Actividad	Fecha	Nº de participantes	Lugar de realización	Tipo de registro
TALLERES PARTICIPATIVOS				
I Taller Participativo	Agosto 31 de 2010	18	Edificio Bioclimático, ENAP, Punta Arenas	Informe de actividad
II Taller Participativo	Noviembre 30 de 2010	14	Edificio del Agro, Punta Arenas	Informe de actividad
Seminario Conservación efectiva y buena gobernanza. Bahía Lomas: un ejemplo de colaboración entre actores claves	Octubre 20 de 2010	52	Universidad Santo Tomás, sede Santiago	Informe de actividad
REUNIONES PARTICIPATIVAS CON LA COMUNIDAD DE CERRO SOMBRERO				
I Reunión Participativa	Septiembre 02 de 2010	18	Escuela de Cerro Sombrero	Informe de actividad
II Reunión Participativa	Noviembre 29 de 2010	24	Sede Junta de Vecinos, cerro Sombrero	Informe de actividad
COMITÉ PROMOTOR				
Reunión 1	Agosto 30 de 2010	24	Edificio Bioclimático, ENAP, Punta Arenas	Acta
Reunión 2	Noviembre 30 de 2010	7	Edificio del Agro, Punta Arenas	Acta
OTROS				
Reunión de coordinación 1	Septiembre de 2010	7	Parador Bahía Azul, Tierra del Fuego	Registro fotográfico
Reunión de coordinación 2	Marzo de 2011	6	Municipalidad de Primavera	Registro fotográfico



Figura 5. Fotografías que muestran diferentes talleres o reuniones organizadas en el marco del diseño del plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas.

3.6.2. Entrevistas personales a estancieros o representantes

Tabla 2. Entrevistas personales realizadas a dueños de predios (o representantes de éstos) en el marco del presente proyecto, entre septiembre de 2010 y junio de 2011.

Entrevistas con Estancieros			
Jaime Gutiérrez Varillas	Septiembre de 2010	Estancia Chañarillo	Entrevista personal
Julio Calderón	Mayo 30 de 2011	Estancia Los Mellizos	Entrevista personal
Jaime Gutiérrez Varillas	Mayo 31 de 2011	Estancia Chañarillo	Entrevista personal
Jaime Rovira, como representante de Magallanes Rovira	Junio 30 de 2011	Estancia Pepita	Entrevista personal para presentar zonificación propuesta

3.6.3. Reuniones científicas

Aparte de las instancias de participación directa de actores claves, en este proyecto se consideró la presentación de resultados en reuniones científicas donde fue posible la discusión, retroalimentación y la transferencia de conocimiento. Lo anterior se hizo tanto a nivel nacional como internacional. A continuación se resumen estas actividades:

Tabla 3. Resumen de reuniones científicas, nacionales e internacionales, donde fueron presentados y discutidos resultados obtenidos en el marco del presente proyecto, entre octubre de 2010 y mayo de 2011.

REUNIONES CIENTÍFICAS NACIONALES				
Ciclo de conferencias: Avances en Ciencias	Octubre 01 de 2010	20	Universidad Santo Tomás, Puerto Montt, Chile	Afiche de actividad
LIII Reunión Anual Sociedad de Biología	Noviembre 21-24 de 2010	más de 300 participantes	Santa Cruz, Chile	Libro de resúmenes
Café científico	Marzo 21 de 2011	25	Universidad de Concepción, sede Los Ángeles, Chile	Afiche de actividad
REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES				
Visita a Centro Latitud 40º	Marzo 30 de 2011	10	San Antonio Oeste, Argentina	Programa de actividad
II RedKnot Working Group	Mayo 06 de 2011	33	Avalon, Nueva Jersey, EE.UU.	Programa de actividad

3.6.4. Consulta experta

Durante el desarrollo de este proyecto se mantuvo contacto permanente con un panel de expertos los que se identifican a continuación:

Tabla 4. Panel de expertos consultado en el marco del diseño del plan de manejo para el sitio Ramsar Bahía Lomas.

PANEL DE EXPERTOS			
Nombre	Filiación	Área de experiencia	Forma de contacto
Cañete Iván	Universidad de Magallanes	- Ecología de comunidades	Vía correo electrónico y cuestionario
DeLiberto Thomas J.	National Wildlife Disease Coordinator USDA-APHIS-WS National Wildlife Disease Program	- Gripe aviar - Sistema de monitoreos internacionales	Vía correo electrónico
Dey Amanda	New Jersey Department of Environmental Protection, Division of Fish and Wildlife, Endangered and Nongame Species Program, New Jersey, USA	- Ecología de poblaciones - Aves	Vía correo electrónico, entrevista personal y cuestionario
Gibbons Jorge	Universidad de Magallanes	- Cetáceos - Ecología	Vía correo electrónico y cuestionario
Matus Ricardo	Consultor asociado al Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, Universidad Santo Tomás	- Aves - Historia natural	Entrevistas personales, apoyo en terreno y revisión de material generado en el curso de la licitación
Morrison Guy	National Wildlife Research Centre Wildlife and Landscape Science Directorate Science and Technology Branch Environment Canada	- Ecología de comunidades - Aves	Vía correo electrónico, entrevista personal y cuestionario
Niles Lawrence	Conserve Wildlife Foundation, USA	- Ecología de poblaciones - Aves	Vía correo electrónico, entrevista personal y cuestionario
Olavarría Carlos	Independiente, Christchurch, Nueva Zelanda	- Cetáceos - Ecología de poblaciones	Vía correo electrónico y cuestionario
Prieto Alfredo	Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes	- Arqueología - Etnografía	Entrevistas personales, vía correo electrónico y cuestionario
Sitters Humphrey	Editor, Wader Study Group Bulletin, UK	- Ecología de comunidades - Aves	Vía correo electrónico, entrevista personal y cuestionario

4. OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Se identificó 10 objetos de conservación, los cuales corresponden a: 4 especies, 4 sistemas ecológicos y 2 unidades de valor cultural/científico. Detalles de los criterios considerados para la selección de cada objeto de conservación se entregan a continuación:

Tabla 5. Objetos de conservación identificados para el sitio Ramsar Bahía Lomas.

	Objetos de conservación	Criterio de selección	Referencias
AVES MIGRATORIAS			
4.1.	<i>Calidris canutus rufa</i> (Playero ártico)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahía Lomas representa el área de invernada más importante para la especie en Sudamérica dado que se concentra el 54,6% de la población. ▪ Censos anuales muestran una reducción significativa en el tamaño poblacional. Situación que ha sido definida como crítica en la última reunión del panel de expertos e el grupo (RedKnot Working Group, Avalon, USA, 2011) ▪ Interés nacional e internacional de conservación. ▪ Clasificación actual: En Peligro. Incluida como objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morrison & Ross (1989) ▪ Matus & Blank (2000) ▪ Aparicio A. (2002) ▪ Morrison et al. (2004) ▪ Niles et al. (2008) ▪ DS 50 (2008) ▪ Vila et al. (2010)
4.2.	<i>Limosa haemastica</i> (Zarapito de pico recto)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahía Lomas es el 2º lugar en importancia individual para esta especie con 10.000-12.000 individuos registrados durante la época de invernada. ▪ Presenta signos de declinación poblacional. ▪ Interés nacional e internacional de conservación. ▪ Incluida como objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral (o también llamada ecorregión de canales y fiordos australes) . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morrison & Ross (1989) ▪ Matus & Blank (2000) ▪ Aparicio A. (2002) ▪ Morrison et al. (2004) ▪ Niles et al. (2008) ▪ Delgado et al. (2010) ▪ Vila et al. (2010)
4.3.	<i>Pluvianellus socialis</i> (Chorlo de Magallanes)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Especie rara. Endémica a la Patagonia de Chile y Argentina. ▪ No hay datos sobre tamaños poblacionales. Registros realizados en mayo-julio de 2009 y 2010 muestran que Bahía Lomas podría ser importante como parada durante sus movimientos migratorios. ▪ No hay estudios sobre la especie. ▪ Incluida como objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jaramillo (2005) ▪ Espoz & Matus (2009) ▪ Vila et al. (2010)
4.4.	Migratorias neotropicales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Especies de relevancia global para las cuales no hay información disponible. ▪ Censos aéreos y terrestres muestran que son un grupo representativo de la biodiversidad de Bahía Lomas. ▪ Como representantes del grupo se consideró a <i>Haematopus leucopodus</i> y <i>Charadrius falklandicus</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morrison & Ross (1989) ▪ Matus & Blank (2000) ▪ Vila et al. (2010)

Tabla 5. (Cont.) Objetos de conservación identificados para el sitio Ramsar Bahía Lomas.

	Objetos de conservación	Criterio de selección	Referencias
SISTEMAS ECOLÓGICOS			
4.5.	Planicie mareal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema ecológico que representa la biodiversidad de un paisaje ecológicamente único a nivel nacional. ▪ Hábitat crítico para aves migratorias neotropicales y neárticas. ▪ Funcionalmente es crítico para numerosas especies de invertebrados. ▪ Además son parte de este sistema: la fauna ictiológica, macroalgas y mamíferos marinos para los cuales la información disponible es escasa o nula. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morrison & Ross (1989) ▪ Vilina et al. (2004) ▪ Espoz et al. (2008) ▪ Tapia (2008) ▪ Cañete et al. (2010) ▪ Delgado et al. (2010) ▪ Vila et al. (2010)
4.6.	Vegetación borde costero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema que incluye6 especies nativas para Chile y Argentina, con distribución en Chile exclusiva en la región de Magallanes y Antártica. ▪ Presencia exclusiva en Bahía Lomas de <i>Sarcocornia magellanica</i>. ▪ Bajo porcentaje de especies introducidas (sólo 15%). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alonso & Crespo (2008) ▪ Rondanelli & Troncoso en el presente proyecto
4.7.	Desembocaduras de ríos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas claves por el aporte de agua dulce a la planicie mareal. ▪ Lugares de concentración de aves migratorias y residentes. ▪ En Bahía Lomas desembocan el río Side y los esteros Pantano, Calafate y Cuarto Chorrillo. No hay estudios para estos sistemas. ▪ Su estado y calidad pueden determinar el nivel de impacto sobre la planicie mareal y la biodiversidad asociada a ésta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vilina et al. (2004) ▪ Núñez & Villalón (2006) ▪ Cariceo (2009) ▪ Vela-Ruiz (2010a)
4.8.	Playa de bolones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas ecológicos claves para aves migratorias neotropicales. ▪ Dependiendo del año, se registran concentraciones de aves migratorias neárticas en estos sistemas. ▪ La vegetación asociada a este sistema reviste importancia desde el punto de vista ecológico-botánico. ▪ No hay estudios disponibles para este sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vilina et al. (2004) ▪ Rondanelli & Troncoso en el presente proyecto
UNIDADES CON VALOR CULTURAL/CIENTÍFICO			
4.9.	Sitios arqueológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En el borde costero de Bahía Lomas, se encuentran talleres líticos, conchales y restos fósiles asociados a la cultura Selk'nam. ▪ Unidades escasamente estudiadas. ▪ Sujetos a protección legal según Ley 17.288. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Massone & Prieto (2005) ▪ Prieto & Gibbons (2008)
4.10.	Cetáceos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferentes estudios resaltan la importancia del borde costero de Tierra del Fuego para delfines y ballenas. ▪ Bahía Lomas es importante como sitio de avistamiento y varamiento de cetáceos. Entre las especies que han varado en forma masiva y regular se cuentan: <i>Pseudorca crassidens</i>, <i>Globicephala melas</i>, <i>Cephalorhynchus commersonii</i>, <i>Lagenorhynchus australis</i>, <i>Physeter catodoy Grampus griseus</i>. ▪ Grupo escasamente estudiado. No se cuenta con protección para ejemplares varados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Venegas (1982) ▪ Koen et al. (1999) ▪ Manzur (2003) ▪ Aguayo-Lobo et al.(2007) ▪ Gibbons (2008) ▪ Pimper et al. (2010)

4.1. AVES MIGRATORIAS

Las aves migratorias neárticas y neotropicales conforman uno de los grupos más representativos de la biodiversidad de Bahía Lomas. Funcionalmente, el ecosistema ofrece extensas áreas de forrajeo para estas aves y se constituye en un hábitat crítico para el reclutamiento de diferentes especies de invertebrados marinos, muchas de las cuales son la base de la alimentación de estas aves.

Como objetos de conservación fueron identificadas las siguientes especies:

- *Calidris canutus rufa* y *Limosa haemastica* entre las aves migratorias neárticas.
- *Pluvianellus socialis* y el grupo conformado por *Haematopus leucopodus* y *Charadrius falklandicus* como representantes de las aves migratorias neotropicales.

Es importante señalar que entre las aves identificadas como objetos de conservación para Bahía Lomas, *Calidris canutus rufa* es la que comparativamente ha recibido mayor atención (aun cuando en este proyecto se identificaron vacíos importantes de conocimiento para la especie). Lo anterior probablemente por el interés nacional e internacional que ha concitado la disminución poblacional significativa que ha experimentado la *C. c. rufa* en las últimas décadas. La información disponible para el resto de las especies de aves identificadas como objetos de conservación es escasa o nula. En este contexto, la consulta experta fue decisiva.

En la figura 6 se presenta la distribución espacial de aves migratorias, neárticas y neotropicales, dentro del sitio Ramsar. Se observa que las aves neárticas, *Calidris canutus rufa* y *Limosa haemastica*, utilizan la planicie mareal en toda su extensión. Esto es, utilizan todo el espacio que queda descubierto al bajar la marea. En el caso de las aves migratorias neotropicales, se identificaron diferencias respecto a su uso del territorio. Para el chorlo de doble collar, se determinó que esta especie se mueve a lo largo de toda la línea de costa de la planicie mareal, adentrándose entre 1 y 1.5 km desde la línea de costa hacia dentro siguiendo la marea, particularmente en los sectores este de la Bahía y en el sector de Punta Catalina. Por otra parte, *Haematopus* se encuentra asociado a mantos de choros, que se encuentran dentro de los primeros 30 m en Punta Anegada, encontrándose también a lo largo de Punta Catalina. Por último, *Pluvianellus socialis* se encuentra dentro de la franja entre 1 y 1.5 km desde la línea de costa hacia

dentro siguiendo la marea, con concentraciones mayores de individuos en tres zonas: el área ubicada frente a Cerro Manantiales, la zona frente a la desembocadura del río Cuarto Chorrillo, y el sector de la planicie mareal ubicado al este de Punta Catalina. Por ello, se determinó que la distribución de las aves migratorias neotropicales se encuentra dentro del sector circunscrito por la isobata de 5 a 10 metros de profundidad más cercana a la costa, abarcando el sector cubierto por sedimentos intermareales arenosos. El sector comprendido entre estas isobatas y la línea de costa describe las zonas en las que se encuentran más frecuentemente todas estas especies de aves.

Cabe destacar que en este documento se define a las aves **migratorias neotropicales** a las aves playeras cuyo hábitos reproductivos y migratorios se restringen al continente sudamericano. Esto con el fin de diferenciarlas de las especies **migratorias neárticas**, cuyo proceso reproductivo ocurre en el neártico y sus desplazamientos migratorios traspasan la línea del Ecuador alcanzando el extremo sur del continente sudamericano.

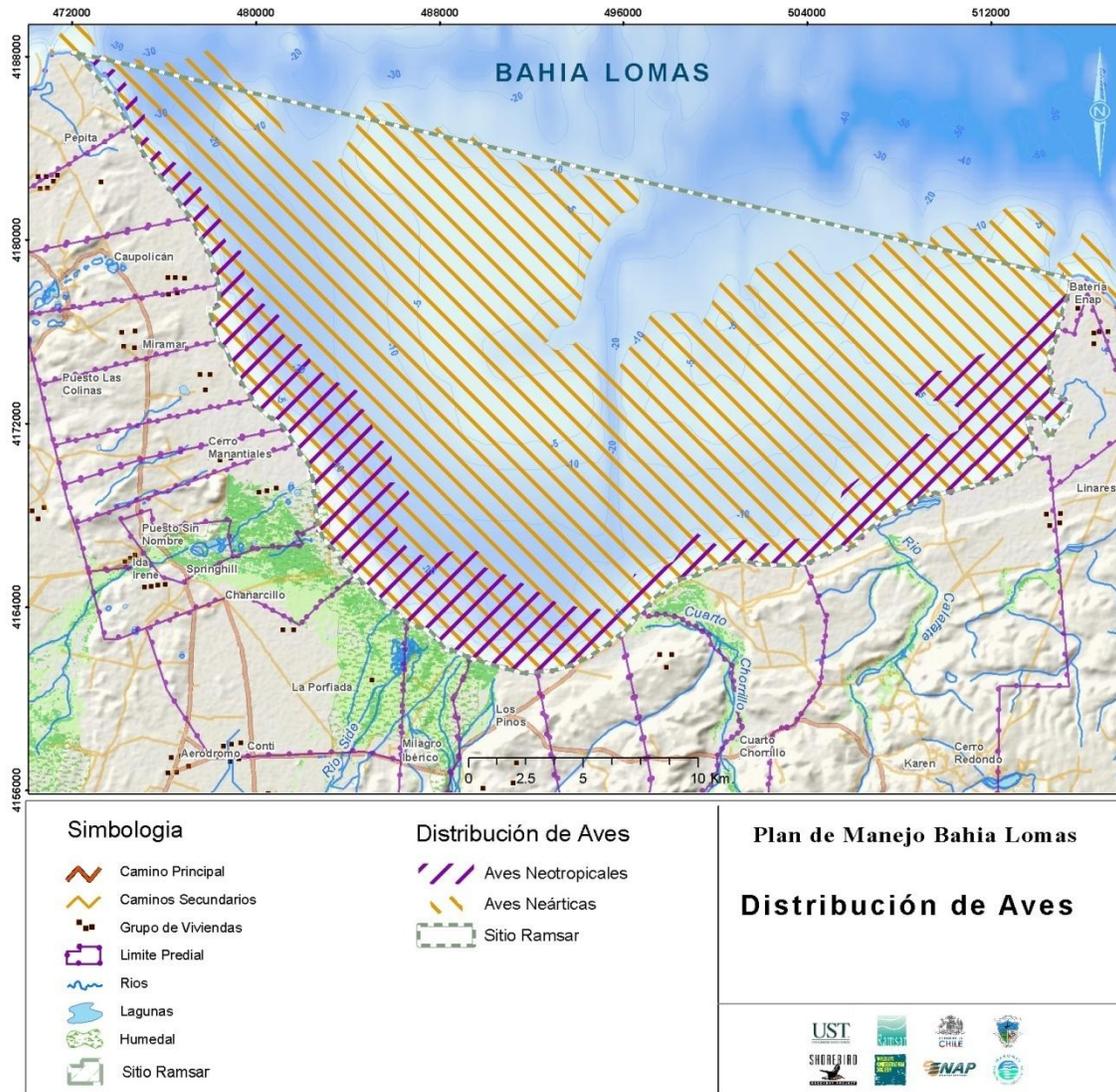


Figura 6. Distribución de aves migratorias en el sitio Ramsar Bahía Lomas. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

4.1.1. AVES MIGRATORIAS NEÁRTICAS

4.1.1.1. *Calidris canutus rufa*

Calidris canutus rufa (Aves: Scolopacidae), llamado comúnmente “playero ártico” en Chile, “playero rojizo” en Argentina y Uruguay, o “maçarico-de-papo-vermelho” en Brasil, *Calidris canutus* es una especie de ave migratoria que anida en el ártico y migra hacia el hemisferio sur durante el invierno del hemisferio norte.

Es posible reconocer 6 subespecies en el mundo, entre las cuales destaca *Calidris canutus rufa*, que anida en la zona central del ártico canadiense y migra por la ruta Atlántica hacia tres áreas distintas: Florida en EEUU, el norte de Brasil y Tierra del Fuego (Argentina y Chile) (Morrison & Ross 1989, Harrington & Flowers 1996, Niles et al. 2008). Los principales hitos de su migración se pueden resumir de la siguiente manera.

- Entre los meses de junio y julio de cada año, los playeros árticos anidan en el ártico canadiense (en los denominados “sitios reproductivos”) iniciando su migración entre los meses de agosto y septiembre (Fig. 7a). En total, desde el ártico hasta Tierra del Fuego recorren más de 15.000 kilómetros. Allí, las bandadas permanecen entre 5 y 6 meses. En Tierra del Fuego, los principales sitios de invernada son: Bahía Lomas (Chile) y Río Grande (Argentina). Otros sitios donde pasan el invierno del norte, en menor número, se ubican en las costas del norte de Brasil (costa de Maranhao), Caribe y Florida (EE.UU).
- En su viaje hacia el norte (Fig. 7b), y antes de llegar a Canadá, las aves se detienen en algunos sitios especiales de la Costa Atlántica a lo largo de América, entre los cuales destaca Bahía Delaware (Nueva Jersey - EE.UU). La llegada de los playeros árticos a esta bahía coincide con la época de desove del cangrejo herradura (*Limulus polyphemus*) cuyos huevos representan la presa principal de “reabastecimiento de combustible” en su viaje al Ártico.

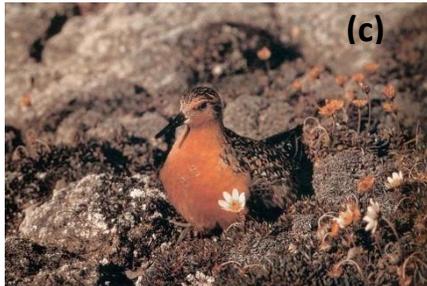


Figura 7. Ruta migratoria de *Calidris canutus rufa*: **(a)** desde el Ártico a las zonas de invernada en Sudamérica y **(b)** desde Tierra del Fuego a Bahía Delaware, principal sitio de parada antes de llegar al Ártico canadiense. En las fotografías se pueden ver las apariencias que tiene *C. c. rufa* en: **(c)** su época reproductiva y **(d)** su época de invernada en el hemisferio sur. Mapas y fotografías modificados de Harrington & Flowers (1996).

En América del Sur, Bahía Lomas concentra el 54,6% de la población de *Calidris canutus rufa*, por lo que este sitio representa el área de invernada más importante para la especie en Sudamérica (Morrison & Ross 1989; Morrison et al. 2004; Niles et al. 2008).

Durante las últimas décadas, la población de playeros árticos ha declinado dramáticamente. En Tierra del Fuego (Fig. 8), la población estimada en 65.000 individuos durante 1985, actualmente fluctúa en torno a los 10.000 individuos. Adicionalmente, se ha documentado una disminución en la tasa de sobrevivencia anual de adultos, desde un 85% en 1994-1998 a un 56% en el período 1998-2002 (P. González, *datos no publicados*). En Bahía Lomas, los censos realizados en el verano de 2011 mostraron una situación crítica lo cual fue reconocido por el panel permanente de expertos (RedKnot Working Group en inglés), reunidos en mayo de 2011 en Avalon EE.UU. A mediados de 1980 censos aéreos mostraban una población cercana a los 45.000 individuos (Morrison & Ross 1989). Actualmente la población se estima en 10.000 individuos (Niles et al. 2008, Morrison G. datos no publicados) (Fig. 9). El fuerte y sostenido decrecimiento registrado a lo largo de la ruta migratoria ha sido explicado por la llegada tardía y/o en malas condiciones de los individuos a Bahía Delaware o por la disminución del principal alimento de la especie en esa misma bahía (i.e., huevos de Cangrejo herradura) (Morrison et al. 2004, Niles et al. 2008). Sin embargo otras explicaciones posibles se relacionan con las amenazas que afectan a la especie a lo largo de su ruta migratoria (Morrison et al. 2004).

En Bahía Lomas se cuenta con los tamaños poblacionales obtenidos de censos aéreos y terrestres realizados por G. Morrison, L. Niles y colaboradores. Los investigadores locales O. Blank y R. Matus han generado una base de datos de censos terrestres en distintas épocas del año, entre 2004 y 2007. Se requiere dar continuidad a estos censos. Ponce (2005), Espoz et al. (2008) y Urrejola (2008) entregan información respecto de la dieta del playero ártico durante su invernada en Bahía Lomas.

Para esta especie de ave se reconoce por parte de los expertos la necesidad de intensificar y mantener en el tiempo estudios demográficos y de ecología trófica, lo mismo que iniciar estudios que permitan establecer posibles efectos de contaminación por hidrocarburos.

A lo largo de su ruta migratoria *Calidris canutus rufa* está legalmente protegida en diversos países. En Argentina, el denominado posee el estatus de “especie en peligro”, al igual que en Canadá. En Estados Unidos se encuentra actualmente entre los candidatos para la lista de especies en peligro. En Chile, el playero ártico está listado como una especie “amenazada”. Vila et al. (2010) la incluyen como un objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral conocida como la ecorregión de canales y fiordos australes.

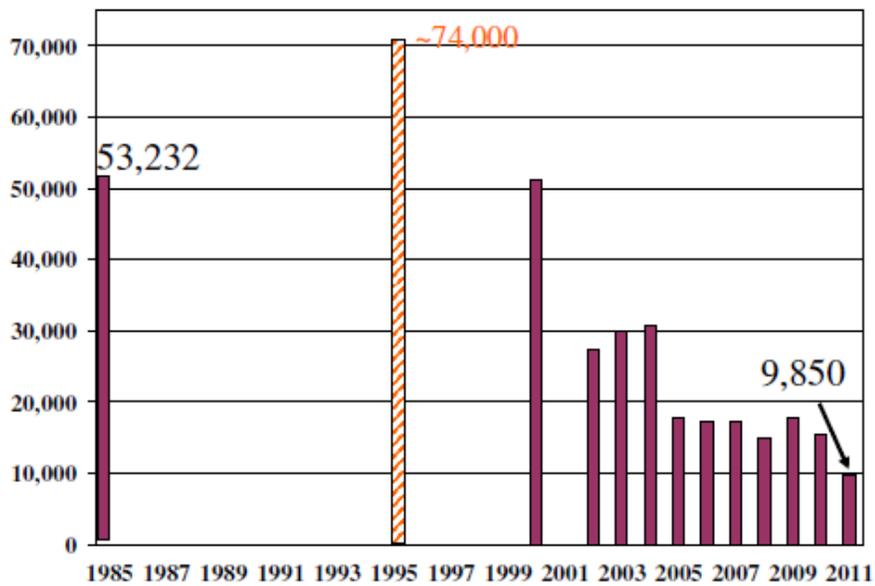


Figura 8. Estimaciones poblacionales para *Calidris canutus rufa* en Tierra del Fuego. Datos obtenidos de censos aéreos realizados por G. Morrison y colaboradores (datos no publicados). La estimación de 1995 fue entregada por González et al. (2004). Figura facilitada por G. Morrison & P. González.

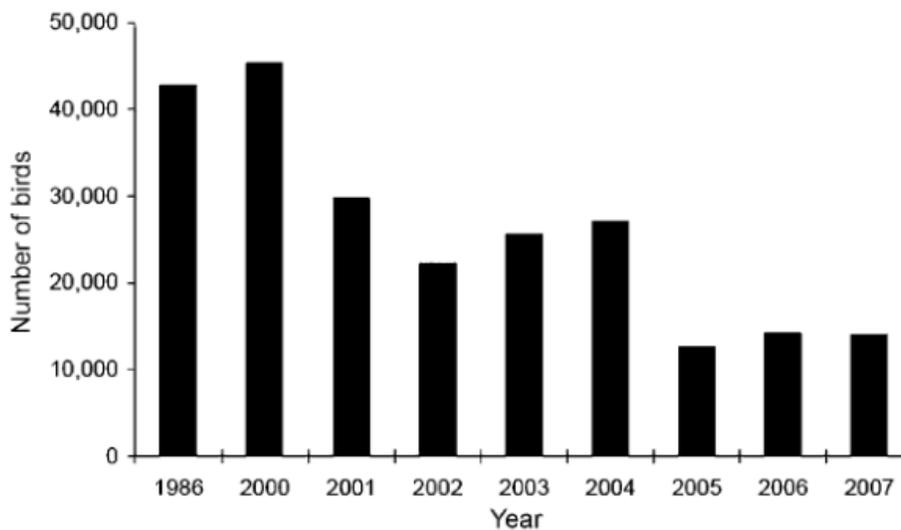


Figura 9. Bahía Lomas. Tamaños poblacionales de *Calidris canutus rufa* estimados a partir de censos aéreos realizados durante el verano austral. Extraído de Niles et al. (2008).

4.1.1.2. *Limosa haemastica*



Figura 10. *Limosa haemastica* (zarapito de pico recto) en Bahía Lomas.

Limosa haemastica (Aves: Scolopacidae) o “zarapito de pico recto”, es un ave migratoria que se reproduce en el ártico canadiense y Alaska después de lo cual migra hacia áreas no reproductivas ubicadas en la zona austral de Sudamérica, principalmente ubicadas en Tierra del Fuego e Isla Chiloé. Más aun, Jaramillo (2005) menciona que cerca del 50% de la población mundial se encuentra en Tierra del Fuego, siendo Bahía Lomas el segundo sitio en importancia individual para esta especie de ave (Morrison & Ross 1989; Morrison et al. 2004; Niles et al. 2008).

A nivel mundial se requiere incrementar el conocimiento en cuanto a tamaños poblacionales, estrategias de migración, tasas de sobrevivencia, patrones tróficos, entre otros. En Bahía Lomas sólo se cuenta con datos de abundancias poblacionales anuales provenientes de censos aéreos y terrestres (Morrison & Ross 1989; Morrison et al. 2004). Se requiere información ecológica básica para la especie.

Como resultado de la falta de estudios sobre la mayoría de los aspectos del ciclo anual de esta especie con una población mundial estimada en 70.000 individuos, *Limosa haemastica* es considerada de “alta preocupación para la conservación” tanto en Estados Unidos como en Canadá (Morrison et al. 2006). La Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, dentro de las prioridades de conservación para la especie, propone la protección de los hábitats que ocupa durante todas las etapas del ciclo anual, incluyendo los sitios no reproductivos en Tierra del Fuego (Senner 2009, 2010). En Chile, *L. haemastica* ha sido definida como objeto de conservación en el plan de manejo para las aves playeras migratorias en Chiloé (Delgado et al. 2010). Vila et al. (2010)

coinciden en definirla como objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral. Respondiendo esto último a la presencia de la especie en el ecosistema de Bahía Lomas. Delgado et al. (2010) indican que hay evidencias de que la población global estaría decreciendo.

4.1.2. AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES

Este es un grupo de aves representativo de la riqueza biológica de Bahía Lomas. Son especies escasamente estudiadas y sin datos publicados de tamaños poblacionales, dieta, uso de la bahía, ciclos anuales, estrategias de migración, etc. Por su singularidad y representatividad se separó a *Pluvianellus socialis* (chorlo de Magallanes) del resto de las especies que conforman este grupo: *Haematopus leucopodus* y *Charadrius falklandicus*.

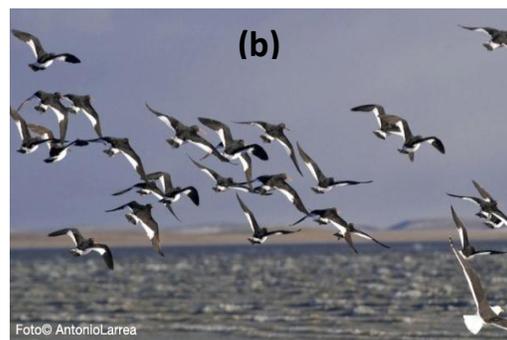


Figura 11. Aves migratorias neotropicales presentes en el sitio Ramsar de Bahía Lomas. **(a)** *Pluvianellus socialis*, **(b)** *Haematopus leucopodus*, y **(c)** mayoritariamente *Charadrius falklandicus* y un ejemplar de *Calidris alba*.

4.1.2.1. *Pluvianellus socialis*



Pluvianellus socialis (Aves: Chionidae) o “chorlo de magallanes” es una especie restringida a la Patagonia chilena y argentina (Araya & Millie 2000, Jaramillo 2005), existiendo registros ocasionales en Islas Malvinas y Canal Beagle (Couve & Vidal 2003, Birdlife International 2011). De acuerdo con Jaramillo (2005), esta especie cría en lagos salinos poco profundos prefiriendo las orillas con abundantes depósitos de sal. También

en la Patagonia, en lagos grandes con orillas fangosas. Después de la cría, forma pequeñas bandadas y extiende su área de distribución a otras masas de agua (Jaramillo 2005).

En Bahía Lomas se le conocía como visitante escaso (O. Blank, comunicación personal), sin embargo datos preliminares provenientes de censos de invierno realizados en 2009 y observaciones en terreno en el 2010 muestran la presencia de *Pluvianellus socialis* en bandadas que superan los 20 - 25 individuos (Espoz & Matus 2009). Estos registros sugieren que Bahía Lomas podría ser importante como sitio de parada durante los movimientos migratorios de la especie. Algunos autores estiman que la población total es cercana a los 10.000 individuos, mientras que otros sugieren que es considerablemente menor (Schlatter 2001 en Birdlife International 2011). En la región no hay estudios sobre la especie. Se requiere información básica respecto de tamaños poblacionales, uso de hábitats, dieta y estrategias migratorias, entre otros.

A nivel internacional, se encuentra catalogada como especie “casi amenazada” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Listada en el Apéndice II de la Convención de Especies Migratorias (CMS en inglés). En Chile, *Pluvianellus socialis* es considerada como “rara” de acuerdo al libro rojo de los vertebrados terrestres (Glade 1993) y a la ley de caza (SAG 2011). Vila et al. (2010) la incluyen como objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral conocida como la ecorregión de canales y fiordos australes.

4.1.2.2. Otras aves migratorias neotropicales

Haematopus leucopodus



Haematopus leucopodus (Aves: Haematopodidae) o “pilpilén austral” es una especie restringida a la zona austral de Chile y Argentina. Por el Pacífico, su distribución se extiende desde el Cabo de Hornos hasta la costa norte del Canal de Chacao, con un registro ocasional en Puerto Saavedra (Región de la Araucanía) (E-Bird 2011). En cambio, por el Atlántico su distribución se extiende desde

la Isla de los Estados y costas de Tierra del Fuego hasta el norte de la provincia de Chubut (Narosky & Yzurieta 2000). También es residente en la isla Malvinas (Woods 1988). Presente en pastizales y lagunas. Se desplaza a las costas de arena o a los estuarios fangosos fuera de la época reproductiva (Jaramillo 2005).

Especie escasamente estudiada. Para Bahía Lomas sólo se cuenta con datos preliminares. De acuerdo con esto, en la bahía la población de pilpilén austral fluctuaría entre 13.000 y 14.000 individuos (datos no publicados y recopilados por H. Sitters). De acuerdo con el único censo de invierno realizado en julio de 2009, el pilpilén austral junto al chorlo de Magallanes serían las especies de aves playeras más abundantes (Espoz & Matus 2009). Por su parte, capturas realizadas entre 2002 y 2008 en los meses de enero y febrero, sugieren una predominancia de individuos adultos con más de 4 años de edad mientras que una captura hecha al inicio de diciembre de 2008 mostró una mayoría de individuos inmaduros. Se requiere información biológica básica, ciclo anual, estrategias migratorias, muda, dieta, entre otros.

De acuerdo a Birdlife International (2011) esta especie está catalogada como de “preocupación menor” ya que ocupa un rango de distribución amplio (214.600 km² en sitios reproductivos/residentes y 233,600 km² en no reproductivos) y la tendencia poblacional de la especie pareciera ser estable (estimaciones poblacionales entregan rangos de 46.000-140.000 individuos).

Charadrius falklandicus



Charadrius falklandicus (Aves:Charadriidae) o “chorlo de doble collar” se encuentra en Chile, Argentina, Brasil, Uruguay e Islas Malvinas (Birdlife International 2009). En Chile cría en el sur y se desplaza al norte por el Pacífico en invierno(Jaramillo 2005), aun cuando una parte de la población permanece en la región austral (Couve & Vidal 2003). Costero fuera de la época

reproductiva y parcialmente en fangales, playas de arena y estuarios (Jaramillo 2005). Durante la época reproductiva se le puede encontrar tierra adentro en pastizales inundados y otros humedales (Jaramillo 2005). En Bahía Lomas, hay registros de reproducción en el sitio (R. Matus, comunicación personal).

Especie escasamente estudiada. En Bahía Lomas, información preliminar proveniente de censos realizados en meses de verano entre 2005 y 2007, muestran que los tamaños poblacionales del chorlo de doble collar en la bahía fluctúan entre 600 y 700 individuos (Matus, Blank & Espoz, datos no publicados). Una situación distinta ocurriría en invierno donde el único censo realizado, en julio de 2009, mostró 4.950 individuos correspondiendo al 68% del total de aves playeras observadas en Bahía Lomas (Espoz & Matus 2009). Las variaciones registradas confirman la necesidad de estudios dirigidos a la especie.

Birdlife International (2011) cataloga al chorlo de doble collar como especie de “preocupación menor” ya que posee un rango de distribución amplio con tendencia poblacional estable. Lo anterior, a pesar de que se desconocen las tendencias poblacionales (Wetlands International 2006 en Birdlife International 2011).Por ser representantes de la biodiversidad de la región, Vila et al. (2010) incluyen a las aves playeras del género *Charadrius* como objeto de conservación dentro del área marino-costera de la región austral conocida como la ecorregión de canales y fiordos australes.

4.2. SISTEMAS ECOLÓGICOS

4.2.1. Planicie mareal

La planicie mareal de Bahía Lomas (Fig. 11) corresponde a un sistema ecológico caracterizado por extensiones de baja pendiente que queda totalmente expuesto durante la marea baja. Se define como un sistema altamente productivo asociado con alta diversidad y riqueza de especies, de acuerdo con la información disponible para este tipo de sistemas (Reise 1985, Amstrong 1990, Harrington & Flowers 1996, Backwell 1998).

En Bahía Lomas la planicie mareal se asocia a un valor de singularidad dado que posee el rango de variación mareal más amplio de la costa de Chile. En el cono sur del continente americano sólo se compara con la planicie existente en Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). En la bahía la marea baja supera diariamente los 7 kilómetros, medidos desde la línea de máxima marea en dirección al mar. Otro rasgo singular es su ubicación geográfica, altamente influenciada por el océano Atlántico. Funcionalmente, la planicie proporciona amplias áreas de forrajeo para aves migratorias y residentes, y se constituye en un hábitat crítico para el reclutamiento de diferentes especies de invertebrados marinos. La distribución que presenta dentro del sitio Ramsar se muestra en la figura 13.

Desde el año 2003, se han realizado una serie de estudios, en gran parte por la Universidad Santo Tomás (UST), respecto a características físicas y biológicas de la planicie en relación con las aves migratorias que llegan anualmente a la bahía. Entre ellas se encuentran las tesis de pregrado realizadas por Davis (2004), Ponce (2005), González (2008), Tapia (2008) y Urrejola (2008) y una publicación de Espoz et al (2008). De la Universidad de Magallanes, Cañete et al. (2008, 2010) entregan información de características físicas y biológicas de la planicie. Lo mismo que datos de abundancia y diversidad de invertebrados marinos. Información relativa a las concentraciones de hidrocarburos en columna de agua y sedimentos del borde costero de la planicie mareal de Bahía Lomas, además de otros parámetros físico químicos y biológicos, se pueden encontrar en un estudio realizado por el Centro de Investigaciones en Ciencias Ambientales de la UST a solicitud de ENAP (Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, 2009).

Respecto a los invertebrados más comunes en la planicie mareal de Bahía Lomas, Espoz et al. (2008) destacan a los bivalvos y poliquetos. Entre ambos grupos dan cuenta del 93% de especies

registradas. De acuerdo con Espoz et al. (2008) la especie más común, representando un 52% del total, es el bivalvo *Darina solenoides*, seguido por el poliqueto *Aricidea* sp (23%) y *Eteone sculpta* (9,3%), estas últimas pertenecientes a las familias Paraonidae y Phyllodocidae, respectivamente. Con abundancias relativas inferiores se encuentra el poliqueto *Scolecoplepides uncinatus* (5,9%) y una especie no identificada de anfípodo (3,8%). Cañete et al. (2010) entregan información detallada respecto de la abundancia y distribución del poliqueto antes mencionado en Bahía Lomas.

Como sistema ecológico, la planicie mareal de Bahía Lomas tiene asociada fauna ictiológica y poblaciones de macroalgas las cuales no han sido estudiadas a la fecha, lo mismo que el grupo conformado de los mamíferos marinos los que han sido insuficientemente estudiados.

En el caso de la planicie mareal se requiere desarrollar un protocolo de investigación para el área que considere análisis temporales de: distribución y abundancia de invertebrados claves para las aves, calidad físico-química de los sedimentos y columna de agua, uso de la planicie por parte de las aves, entre otros.



Figura 12. Vistas panorámicas de la planicie mareal de Bahía Lomas: **(a)** vista aérea, **(b)** marea bajando, y **(c)** canales que atraviesan la planicie.

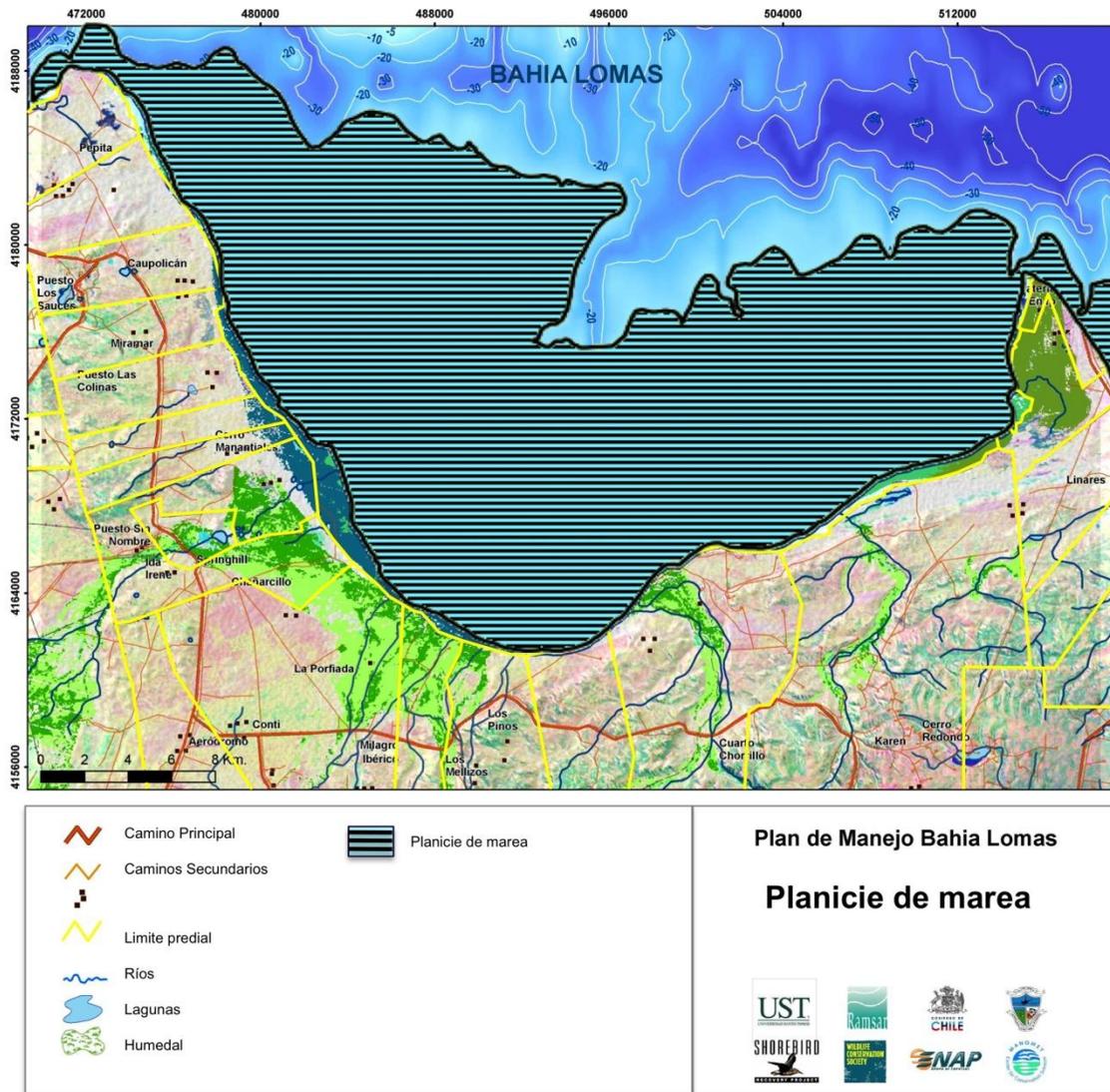


Figura 13. Distribución de la planicie de marea en el sitio Ramsar Bahía Lomas. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

4.2.2. Vegetación del borde costero

Hasta el presente proyecto no existían estudios florísticos en Bahía Lomas. A continuación se entregan los principales resultados obtenidos por el estudio florístico y clasificación zonal de asociaciones vegetacionales presentes en Bahía Lomas (Rondanelli & Troncoso en el marco de este proyecto) que explican la definición de este sistema ecológico como objeto de conservación.

La franja costera de Bahía Lomas, que cubre el área de la entrada sur al Estrecho de Magallanes, en la Isla Grande de Tierra del Fuego, se caracteriza por presentar una estructura vegetacional que tradicionalmente se ha denominado de pastizales, haciendo con ello, referencia al conjunto de pastos, mayoritariamente pertenecientes a la Familia Poaceae (gramíneas) y que cumplen un rol preponderante como soporte ecológico para las aves migratorias que llegan cada año a este sistema ecológico.

La distribución general de formaciones vegetales definidas en el estudio de la flora de Bahía Lomas se presenta en la figura 15, junto a las principales categorías de tipos de fondos. Considerando la franja zonal costera del ecosistema Bahía Lomas, se determinó un total de 40 especies, distribuidas en 4 grupos taxonómicos mayores, 19 Familias y 32 Géneros. Entre las 27 especies de dicotiledóneas registradas, existen 6 especies determinadas como nativas para Chile y Argentina cuya distribución en Chile es exclusiva para la región de Magallanes y Antártica chilena: *Azorella fuegiana* Speg., *Lepidophyllum cupressiforme* (Lam.) Cass., *Atriplex vulgatissima* Speg., *Sarcocornia magellanica* (Phil.) M.A. Alonso & M.B. Crespo, *Frankenia microphylla* Cav. y *Acaena patagonica* A. Martic., siendo además, Tierra del Fuego y más precisamente, la Comuna de Primavera en donde se ubica Bahía Lomas, el lugar exclusivo de distribución para una de estas especies, *Sarcocornia magellanica* (Picle de mar). Esta Chenopodiaceae, endémica para Tierra del Fuego, se caracteriza notablemente por su capacidad de adaptación al agua salada, con la cual sus poblaciones quedan cubiertas con cada marea alta registrada diariamente. El endemismo de esta especie (Alonso & Crespo, 2008) asociado a la fragilidad ecológica de la población hacen necesario tomar medidas de protección para la conservación del recurso. Si se consideran además, las otras 5 especies nativas y endémicas para la región, la cobertura de protección para conservación debiera aumentar considerando ya no solo a la especie como unidad, sino al sistema ecológico vegetal como comunidad característica y específica conformada por la interacción de elementos

bióticos y abióticos que determinan una geografía de marisma, propia para la región de Bahía Lomas.

Otro aspecto que resalta para robustecer los planes de conservación de la vegetación de este ecosistema particular es el bajo porcentaje de especies introducidas encontradas, solo 6, lo que representa, hasta ahora, un 15% del total de la flora determinada para Bahía Lomas. Hoy en día la problemática de las especies introducidas y su poderoso efecto de invasión de territorio y exclusión de elementos nativos, no está en discusión. La fragmentación de ecosistemas vegetales ha propiciado y favorecido la expansión de las especies foráneas las que por encontrarse en ambientes que no les son propios desarrollan mecanismos agresivos de reproducción y dispersión en desmedro de la lentitud de los procesos naturales de las especies nativas. Evidentemente, la implementación de áreas de protección o de resguardo ayuda a impedir esta expansión de especies alóctonas y ciertamente, debieran ser contempladas como medidas de ayuda a la conservación de un patrimonio biológico y cultural de la fragilidad de Bahía Lomas, que entre otros aspectos debe hacer frente también, a la presencia y establecimiento de la propiedad privada, estando prácticamente todo el litoral de la bahía, entre el nivel superior de mareas y el camino internacional a Argentina, seccionado en terrenos particulares, de propiedad privada. Las estancias en Bahía Lomas son uno de los componentes de la acción antrópica de amenaza potencial a la fragilidad ecológica y ambiental de este sistema ecológico. Enfrentando desde la costa la conjunción entre el Atlántico y el Pacífico a través del Estrecho, el otro factor de amenaza se nos presenta en este corredor oceánico, la presencia de plataformas petroleras, cuyo efecto potencial de daño sobre el ecosistema de Bahía Lomas, sería invaluable. Argumentos más de apoyo para sostener la necesidad de proteger estos recursos vegetales que no solo son importantes por su propia biología y condición fitogeográfica, sino también porque constituyen el elemento de soporte de toda la trama trófica de los consumidores de este ecosistema, principalmente, como ya se ha señalado, de las aves migratorias que al llegar a Bahía Lomas cada año, realizan una de las rutas migratorias de mayor extensión en nuestro planeta; otro argumento que no es menor a la hora de tomar una decisión de conservación.



Figura 14. Vistas panorámicas de la vegetación del borde costero de Bahía Lomas.

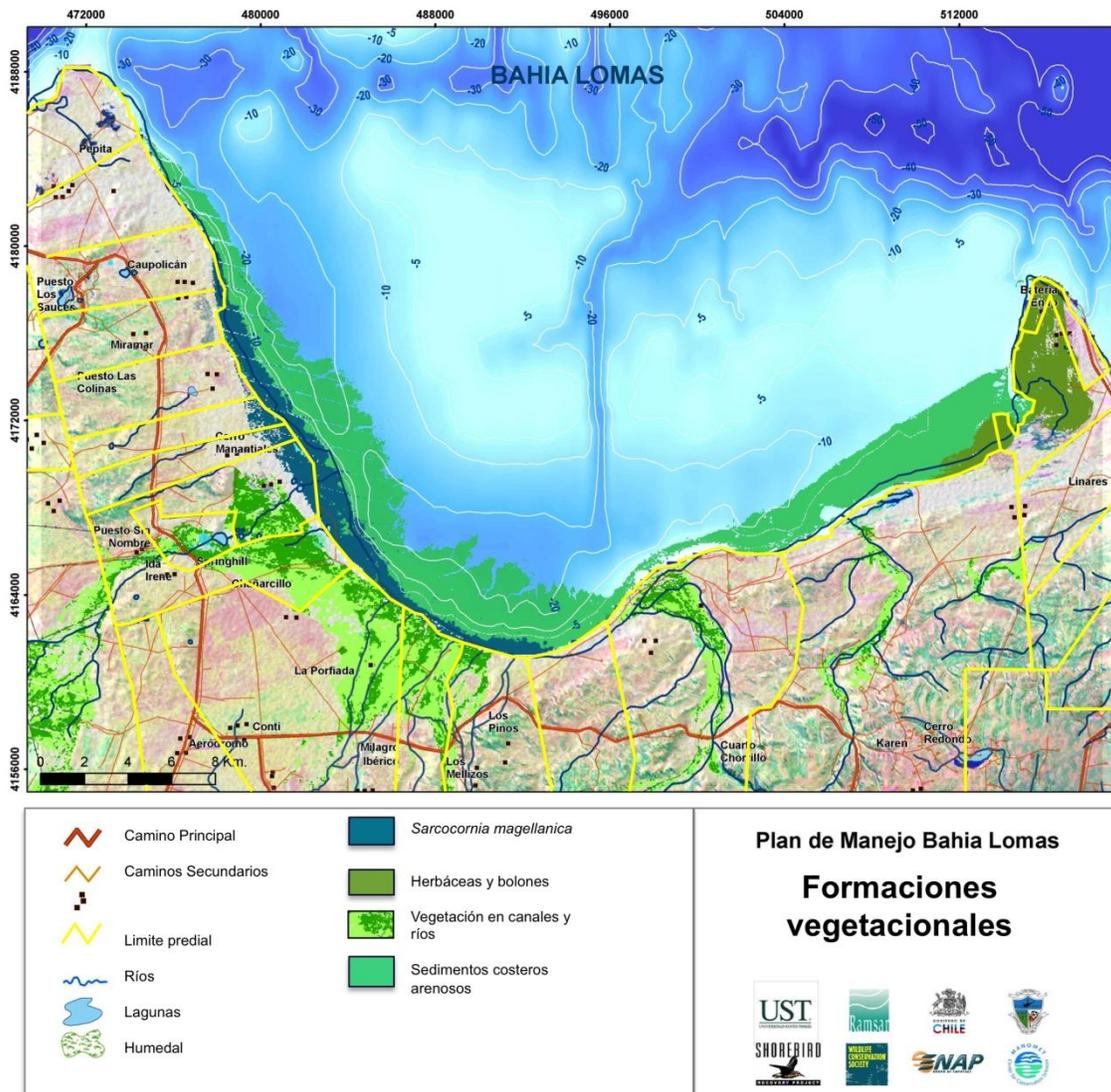


Figura 15. Distribución de formaciones vegetacionales y principales categorías de tipos de fondos en el sitio Ramsar Bahía Lomas. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

4.2.3. Desembocaduras de ríos

Las desembocaduras de ríos son sistemas ecológicos claves por el aporte de agua dulce a las planicies mareales formando zonas estuarinas valiosas para las aves playeras (Delgado et al. 2010). En Bahía Lomas, el aporte de agua dulce y material de depositación proviene principalmente del río Side y los esteros menores: Pantano, Calafate y Cuarto Chorrillo (Figs. 16 y 17). La información disponible, aun cuando es escasa, se centra en el río Side.

La cuenca del río Side constituye uno de los sistemas hidrográficos de mayor importancia en la zona esteparia ubicada en el área nororiente de Tierra del Fuego (Núñez & Villalón 2006). La cuenca posee una extensión total de 950 km² con una red de drenaje extensa cuyas nacientes se producen en el sector oriental del cordón de Baquedano, específicamente en el lago Donoso el que a su vez da origen al río O'Higgins, su principal afluente y gracias a lo cual es posible apreciar flujos permanentes durante todo el año, aunque escasos en verano (Núñez & Villalón 2006). De acuerdo con las mismas autoras, el caudal promedio del río Side para los últimos 20 años es de 1.36 m³/s (\pm 0.51 m³/s) (datos provenientes de la estación pluviométrica "Río Side en Cerro Sombrero"), presentando caudales mayores en los meses de julio y agosto. El período de caudales bajos se ubica entre los meses de noviembre y abril (Núñez & Villalón 2006). El río Side desemboca en Bahía Lomas dividido en un delta de tres brazos que desaguan en un área anegadiza después de recorrer 48 km (Cade Idepe 2004).

Vela-Ruiz (2010a), basándose en datos históricos entregados por la Dirección General de Aguas, indica que el río Side posee calidad de excelencia en 14 parámetros, considerándose solo un parámetro en clase de calidad 4 (Boro), siendo este de origen natural debido a la geomorfología local. En relación a la misma base de datos histórica, Cariceo (2009) indica que la estación de calidad de la Dirección General de Aguas no considera el análisis de otros parámetros que son indicadores de actividad antrópica, como son: coliformes fecales, hidrocarburos, DBO, aceites y grasas, detergentes, entre otros. En este contexto, Cariceo (2009) establece que los usos en sectores aledaños al río Side corresponden principalmente al ganadero, seguido del minero (extracción y explotación de hidrocarburos) y la acción del pueblo de Cerro Sombrero (descargas de aguas servidas y alteraciones del curso de agua, entre otros). De acuerdo con Cariceo (2009) las acciones que pueden afectar la calidad de las aguas del río Side son aquellas relacionadas al petróleo, dado que existen zonas vulnerables en donde atraviesan ductos y existen pasivos

ambientales. Adicionalmente, cabe considerar que los alcantarillados de Cerro Sombrero descargan directamente al río toda la materia orgánica y fecal del poblado. Según, Ord. N° 827/2009 Ministerio de Salud, existen 14 ductos de descargas de residuos líquidos que evacuan directo a la cuenca del río Side.

Para los esteros menores Pantano, Calafate y Cuarto Chorrillo no se dispone de información.

Para este sistema ecológico se requiere información de base relacionada con: calidad de aguas considerando distintos parámetros de actividad antrópica, inventarios de actividades, productivas o no, que descargan a los ríos, entre otras. Además se requiere incrementar la fiscalización de las actividades productivas o de exploración que hagan uso de los caudales de ríos y /o descarguen a los ríos.

Finalmente cabe mencionar que tanto el río Side como los esteros Calafate, Pantano y Cuarto Chorrillo son cruzados por la ruta Internacional Ch 257 y que eventualmente un derrame de crudo en la zona de los atravesos de estos cauces, sería de un alto riesgo para Bahía Lomas (Núñez & Villalón 2006).

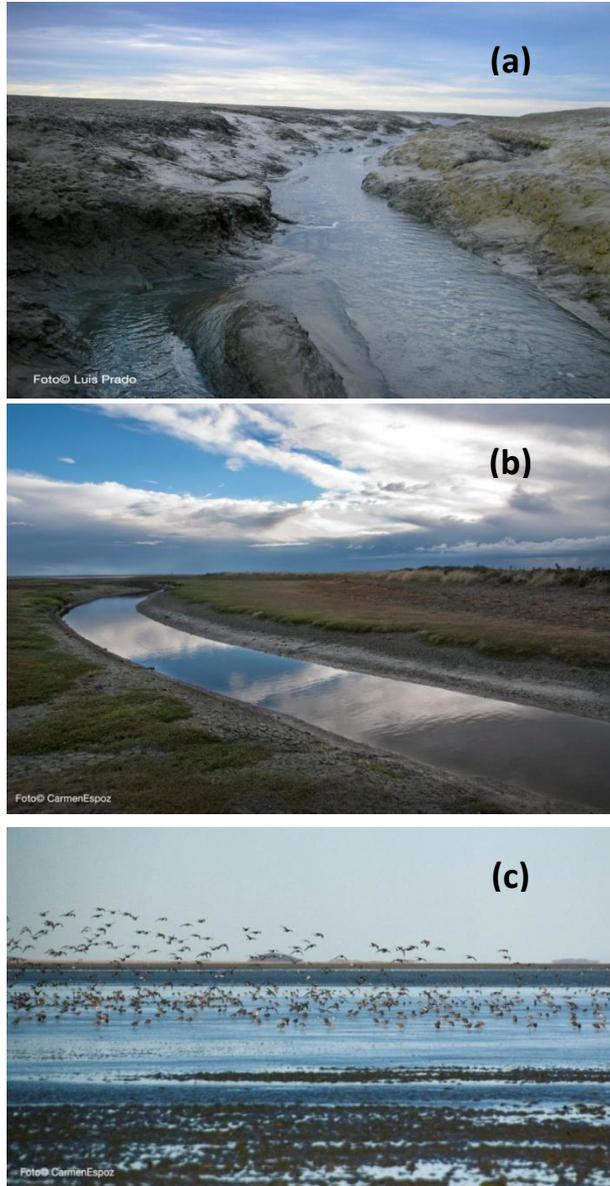


Figura 16. Desembocaduras de ríos/esteros en el sitio Ramsar Bahía Lomas. **(a)** Río Side, **(b)** Río Calafate, **(c)** aves playeras forrajeando en la zona de la desembocadura de ríos.



Figura 17. Distribución de las principales desembocaduras de ríos y esteros en el sitio Ramsar Bahía Lomas, destacadas con flechas. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

4.2.4. Playas de bolones

Este sistema ecológico fue identificado como objeto de conservación por ser representativo de Bahía Lomas. Es utilizado en forma permanente por aves migratorias neotropicales; principalmente *Haematopus leucopodus* y *Charadrius falklandicus*. Información proveniente de censos aéreos y terrestres muestra que dependiendo del año aves migratorias neárticas, especialmente *Calidris canutus rufa* y *Limosa haemastica*, tienden a concentrarse en este sistema (Morrison y colaboradores datos no publicados). Lo mismo ocurre en sitios hermanos de la costa Atlántica de Argentina. En estos sitios las playas de bolones son objetos de conservación debido a que están fuertemente amenazados por la extracción de áridos.

La distribución de este sistema ecológico en Bahía Lomas se presenta en la Figura 17. En el borde costero en dirección hacia Punta Catalina el sistema ecológico que predomina es la playa de bolones (Fig. 17). En cambio, desde el centro hacia el sector de Punta Anegada sólo se distingue en dos sectores del borde costero de la bahía (ver Fig. 17).

No hay estudios ni información relativa a este sistema. En el marco de este proyecto, Rondanelli & Troncoso indican que la playa de bolones ubicada en Punta Catalina, ofrece la posibilidad de evaluar botánicamente la transición de flora, nativa e introducida que existe, analizando sectorialmente este sistema ecológico desde el límite de la marea más baja hasta la franja de borde costero. Tradicionalmente, fue asumida como una unidad homogénea en vegetación, principalmente compuesta por especies de gramíneas y clasificándola, taxonómicamente, como una asociación de monocotiledóneas del tipo Poaceae. El estudio taxonómico y sistemático de la flora, realizado en el marco de este proyecto, revela que la playa de bolones es diversa en taxonomía específica y ofrece alternativas interesantes de estudio botánico-taxonómico, asociados a sucesión ecológica desde el intermareal a la zona continental. Es un sistema que también ofrece la posibilidad de estudiar, botánicamente, la sucesión vegetacional propia de un ambiente ecotonal.



Figura 18. Playa de bolones como sistema ecológico representativo de los ambientes utilizados por aves playeras migratorias en el sitio Ramsar Bahía Lomas: **(a)**playa de bolones ubicada en el sector de Punta Catalina, **(b)**ambientes asociados con este sistema ecológico, **(c)** mantos de mitílidos presentes en las cercanías de las playas de bolones de Punta Catalina.

4.3. UNIDADES CON VALOR CULTURAL/CIENTÍFICO

4.3.1. Sitios arqueológicos

De acuerdo con Prieto & Gibbons (2008) Bahía Lomas se encuentra dentro de la zona que fue parte del territorio habitado por los Selk'nam (Fig. 19), quienes eran una sociedad compuesta de pequeños grupos nómades de cazadores recolectores terrestres, cuyos antepasados llegaron a la Tierra del Fuego cuando ésta estaba conectada aun con el continente, alrededor de 10.500 años atrás. Específicamente, Bahía Lomas fue utilizada por los Selk'nam del norte, quienes habitaban las extensas planicies esteparias septentrionales de la isla de Tierra del Fuego, Río Grande y la costa del Estrecho de Magallanes, donde se dedicaban preferentemente a la caza de guanacos, complementando su dieta con aves, zorros, frutos silvestres y productos de recolección marina y peces (Prieto & Gibbons 2008).

La importancia de Bahía Lomas en el mundo Selk'nam se relaciona con los varamientos de cetáceos asociados al rápido descenso de la marea (Prieto & Gibbons, 2008). Según estos autores los Selk'nam aprovechaban los varamientos de ballenas y la caza estacional de lobos marinos para aprovisionarse de importantes cantidades de grasa y carne, necesarias para su subsistencia. Más aun, Massone & Prieto (2005) indican que en la cultura Selk'nam las ballenas y delfines estaban presentes en todas las esferas de su mundo, especialmente en términos de alimentación. Prieto & Gibbons (2008) indican que frecuentemente se menciona el aprovechamiento de la carne y grasa de ballena de modo genérico y la práctica de almacenar partes de éstas en agua de pantanos, en pozas de agua salada o manantiales. Los restos óseos de cetáceos eran utilizados además en la elaboración de variados artefactos. A su vez, estudios etnográficos realizados por Massone & Prieto (2005) indican que los varamientos de cetáceos también tenían consecuencias sociales, ya que flexibilizaban el sistema territorial Selk'nam favoreciendo la concentración de población en grandes campamentos de larga duración. El uso recurrente de los varamientos en las costas de Tierra del Fuego les habría permitido a los Selk'nam relajar intermitentemente su territorialidad favoreciendo la concentración de poblaciones más extensas y por más tiempo que lo usual. Prieto & Gibbons (2008) mencionan que los grandes asentamientos se formaban sobre la base de la práctica de la reciprocidad, valor muy apreciado en la sociedad Selk'nam: cuando una ballena era arrojada a la playa por la marea, los primeros en llegar encendían una gran fogata como señal para que los demás grupos participasen.

La información etnográfica conocida para los Selk'nam proviene casi en su totalidad de los Selk'nam del sur siendo escasa la información etnográfica para los Selk'nam del norte. En este contexto y de acuerdo con la información proporcionada por Vilina et al. (2004), entre 2002 y 2003 se realizaron en las proximidades de Primera Angostura entre Punta Baja y el extremo norte de Bahía Lomas prospecciones en la costa norte de Tierra del Fuego, las que mostraron sitios arqueológicos tardíos de entre 3.000 a 500 años atrás.

En Bahía Lomas existen sitios arqueológicos que dan cuenta de la presencia de los Selk'nam del norte en la región (Vilina et al. 2004, Prieto & Gibbons 2008). Tienen un valor patrimonial. En el futuro, se requieren estudios que no solo entreguen nuevos antecedentes sobre la cultura Selk'nam sino que también aporten al conocimiento de las especies que habitaban el lugar desde una perspectiva histórica.



Figura 19. Mapa de territorios Selk'nam al norte de Tierra del Fuego. Extraída de Prieto & Gibbons (2008).



Figura 20. Distribución de los hallazgos arqueológicos en el sitio Ramsar Bahía Lomas. Los polígonos indican las zonas donde se han documentado hallazgos arqueológicos (Ver metodología en anexo 1 para mayores detalles). Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur. Información referente a los hallazgos arqueológicos generada por proyecto FONDECYT 1020004 y proporcionada por A. Prieto del Instituto de la Patagonia.

4.3.2. Cetáceos

Diferentes estudios resaltan la importancia del borde costero de Tierra del Fuego para delfines y ballenas (Koen et al. 1999, Aguayo et al. 2007, Gibbons 2008, Pimper et al. 2010). Específicamente para la costa de Bahía Lomas y sectores aledaños se reporta la presencia recurrente, ocasional o en la forma de varamientos, de cetáceos (Aguayo et al. 2007, Gibbons 2008). Entre las especies que han varado en forma masiva y regular se cuentan: *Pseudorca crassidens*, *Globicephala melas*, *Cephalorhynchus commersonii*, *Lagenorhynchus australis*, *Physeter catodo* y *Grampus griseus* (Gibbons 2008, R. Matus comunicación personal).

A pesar de la frecuencia de avistamientos y varamientos que ocurren en la bahía, es un grupo escasamente estudiado. Se requiere el desarrollo de una línea de investigación que además disponga de infraestructura adecuada para el procesamiento de muestras en la isla de Tierra del Fuego.

Dado el valor cultural de los cetáceos dentro de la cultura Selk'nam, la escasa información que existe del grupo en la región, la importancia de Bahía Lomas como sitio de avistamientos y varamientos, la falta de protección de restos óseos, unido todo al estado de conservación que presentan muchas de las especies registradas en la bahía, se identificó como objetos de conservación a cetáceos, vivos y muertos.



Figura 21. (a) Un ejemplar de ballena Sei (*Balaenoptera borealis*) varado en la planicie mareal de Bahía Lomas (marzo de 2011, R. Matus & C. Espoz, obs. pers.), (b y c) es común observar restos óseos de ballenas en el borde costero de la bahía.

Eubalaena australis

Eubalaena australis (Mammalia: Balaenidae, Desmoulins 1822) o ballena franca austral se encuentra en regiones frías, templadas y calientes. Se han identificado tres grupos: Atlántico norte, Pacífico norte y Antártico. Es migratoria y prefiere ambientes costeros (Iriarte 2008).

Registros en la parte oriental del Estrecho de Magallanes han sido documentados por diferentes investigadores (Gibbons et al. 2006, Aguayo-Lobo et al. 2007, Belgrano et al. 2008, Gibbons 2008) (Fig. 22). Desde el cese de las capturas comerciales de ballenas en la Región de Magallanes en el año 1982, se han realizado 11 avistamientos de esta especie en las aguas del Estrecho de Magallanes (Aguayo-Lobo et al. 2007). La presencia mayoritaria de ejemplares en la sección oriental del Estrecho de Magallanes podría ser estacional durante la migración de la población del Atlántico suroccidental hacia sus áreas de alimentación en altas latitudes y de reproducción en la costa de Argentina y Uruguay (Aguayo-Lobo et al. 2007).

Eubalaena australis está listada en el Apéndice I de CITES y está catalogada por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) como de “Menor Preocupación”. Algunas poblaciones muestran incrementos, en particular en las costas de Chile y Perú, pero aun son muy pequeñas y podrían necesitar protección adicional (IUCN 2011). A nivel nacional la especie ha sido categorizada por Yáñez (1997) como “En Peligro de Extinción”, por Aguayo-Lobo *et al.* (1998) “En Peligro Crítico” y actualmente es considerada como “En Peligro” por el Decreto Supremo N° 23/2009. Su caza está prohibida.

Eubalaena australis fue identificada como objeto de conservación representativo de la biodiversidad marina de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes (Vila et al. 2010).

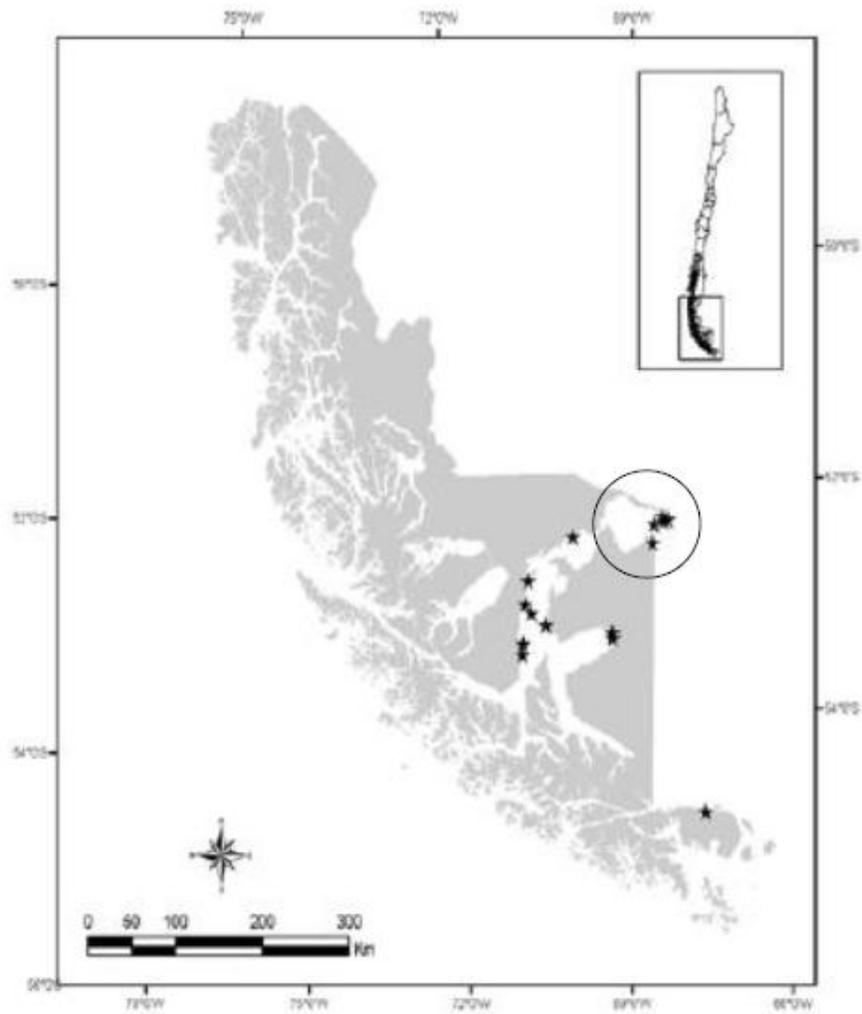


Figura 22. Zonas de avistamiento de ejemplares de *Eubalaena australis*, incluida Bahía Lomas. Extraído de Aguayo-Lobo et al. (2007).

Cephalorhynchus commersoni

Cephalorhynchus commersoni (Mammalia: Delphinidae, Lacépède 1804) o tonina overa habita en aguas Sudamericanas, en las costas del sur de Chile y Argentina (Iriarte 2008).

Se encuentra de manera regular en el sector oriental del Estrecho de Magallanes, especialmente en Primera Angostura y sectores aledaños, sin embargo presenta una mayor abundancia durante primavera y verano (Gibbons et al. 2002) (Fig. 23). Para la Región de Magallanes se han identificado 153 registros de esta especie (Aguayo-Lobo et al. 2007) de los cuales la mayoría se distribuyen en la sección oriental del Estrecho de Magallanes, en Primera Angostura.

Cephalorhynchus commersoni esta categorizada como “Datos Insuficientes” por la UICN debido a la falta información de tamaños poblacionales, tendencias y amenazas que la afecta (UICN 2011). Además está listada en el Apéndice II de CITES. A nivel nacional su caza está prohibida. Actualmente es considerada como “En Peligro” por el Decreto Supremo N° 23/2009 ya que se estima que tiene una extensión de presencia menor a 5.000 km². Se distribuye sólo en la parte oriental del Estrecho de Magallanes y alrededores. *Cephalorhynchus commersoni* fue identificada como objeto de conservación representativo de la biodiversidad marina de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, debido a su riqueza biológica y singularidad (Vila et al. 2010).

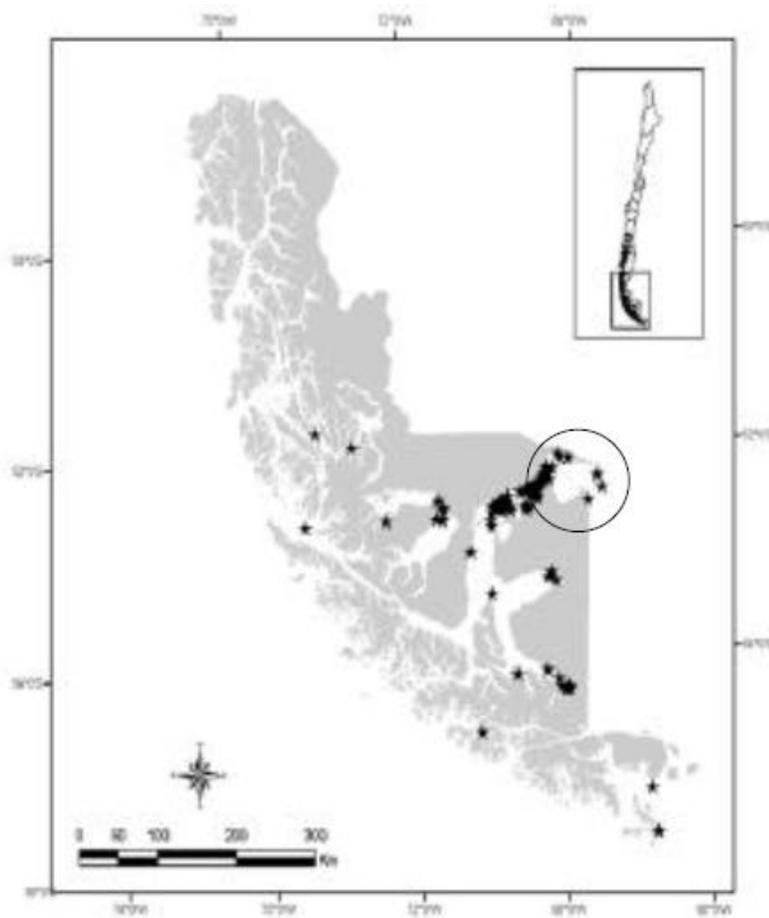


Figura 23. Zona de distribución de *Cephalorhynchus commersoni*, incluye Bahía Lomas. Extraído de Aguayo-Lobo et al. (2007).

Lagenorhynchus australis

Lagenorhynchus australis (Mammalia: Delphinidae, Peale 1848) o delfín austral está presente en aguas frías de las Islas Malvinas, Argentina y Chile, donde generalmente se observa en las costas entre Valparaíso y Cabo de Hornos (Iriarte 2008) (Figura 24).

En Magallanes ha sido avistado por Aguayo-Lobo et al. (2007), en sectores cercanos a Bahía Lomas, Primera Angostura y Bahía San Gregorio (Figura 23).

Lagenorhynchus australis se considera una especie dominante en gran parte de la Región de Magallanes, sin embargo en sectores aledaños a Primera Angostura se registran en menor abundancia en comparación con los registros para Segunda Angostura y otros sectores de la Región (Gibbons et al. 2002).

Esta especie está catalogada por la UICN como “Datos Insuficientes” debido a la carencia de información necesaria para evaluar su riesgo (IUCN 2011). Además está incluida en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida. Adicionalmente, *Lagenorhynchus australis* forma parte del listado de objetos de conservación representativos de la biodiversidad marina de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, debido a su riqueza biológica y singularidad (Vila et al. 2010).

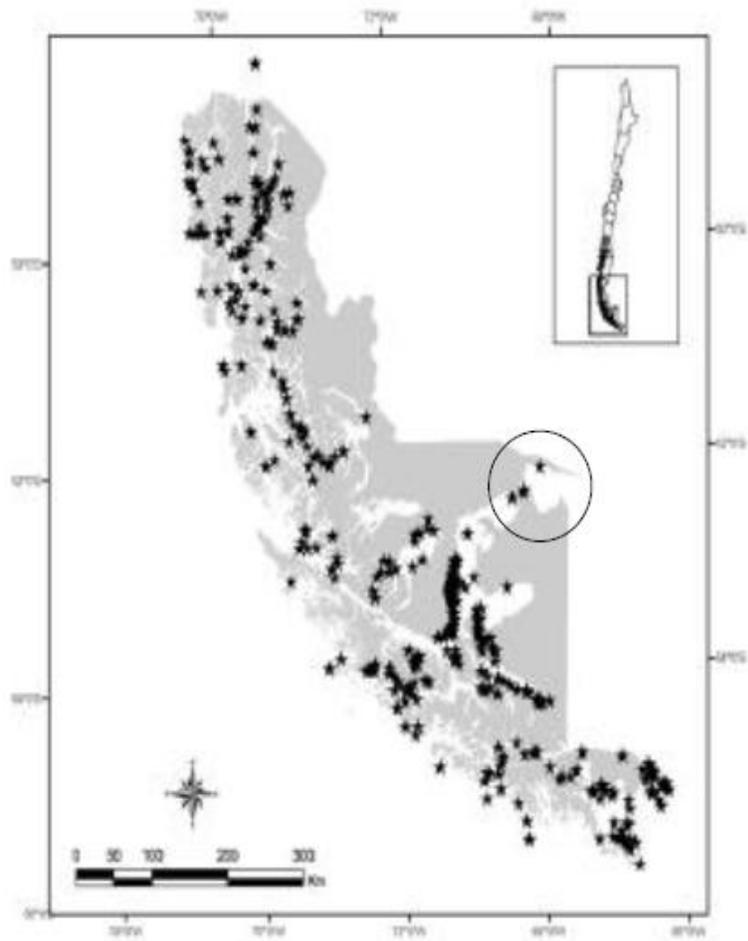


Figura 24. Distribución de *Lagenorhynchus australis*, incluye área cercana a Bahía Lomas. Extraído de Aguayo-Lobo et al. (2007).

Physeter macrocephalus

Physeter macrocephalus (Mammalia: Physeteridae, Linnaeus 1758) o cachalote frecuenta todos los océanos, especialmente los mares templados del Atlántico norte, Pacífico norte y Antártica. Es más abundante en el hemisferio norte que en el sur. En Chile ocupa toda la costa continental (Iriarte 2008) (Figura 25). Aguayo-Lobo et al. (2007) y Gibbons (2008) señalan registros de varamientos de esta especie en las costas de Bahía Lomas y sectores aledaños a la boca oriental del Estrecho de Magallanes.

La UICN clasifica a la especie como “Vulnerable” (IUCN 2011). Está listada en el Apéndice I de CITES y su caza está prohibida. A nivel nacional Yáñez en 1997 y el Sexto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres en el 2009 también clasifican a la especie como “Vulnerable”. Aguayo-Lobo et al. (1998) la clasificaron como de “Riesgo Menor de Preocupación Mínima” .

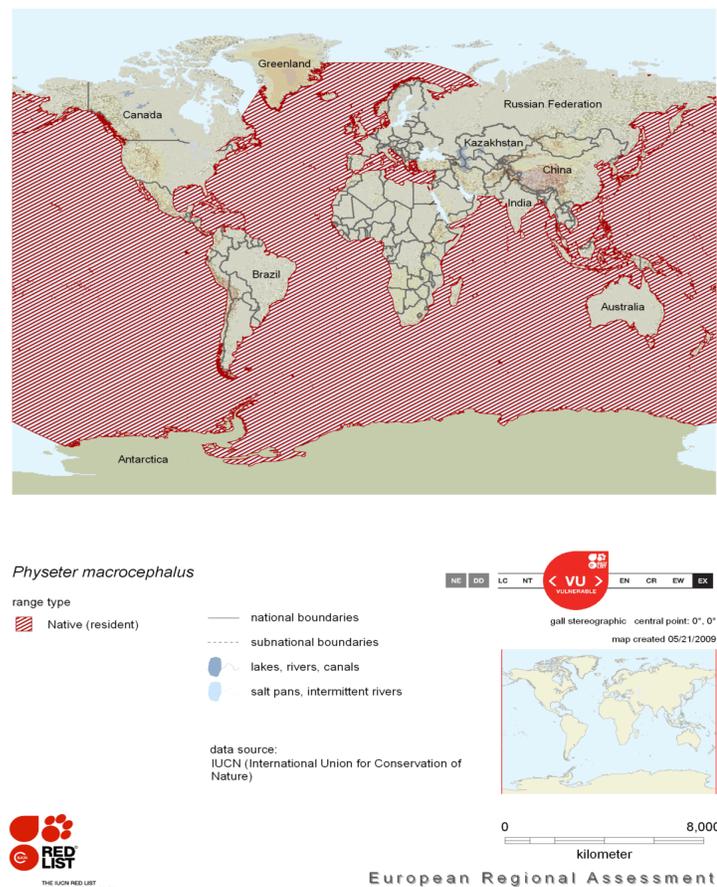


Figura 25. Distribución de *Physeter macrocephalus*. Extraído de IUCN (2011).

Pseudorca crassidens

Pseudorca crassidens (Mammalia: Delphinidae, Owen 1846) u orca falsa es una especie cosmopolita (Iriarte 2008). En la boca oriental del Estrecho de Magallanes, entre Bahía Lomas, Bahía Sola y Punta Delgada se registra el varamiento masivo de 181 ejemplares de esta especie (Oporto et al. 1994, Koen et al. 1999, Manzur 2003).

Es una especie catalogada por la UICN como “Datos Insuficientes” ya que no hay suficiente información respecto de sus abundancias o tendencias a nivel global (IUCN 2011). Además está listada en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida.

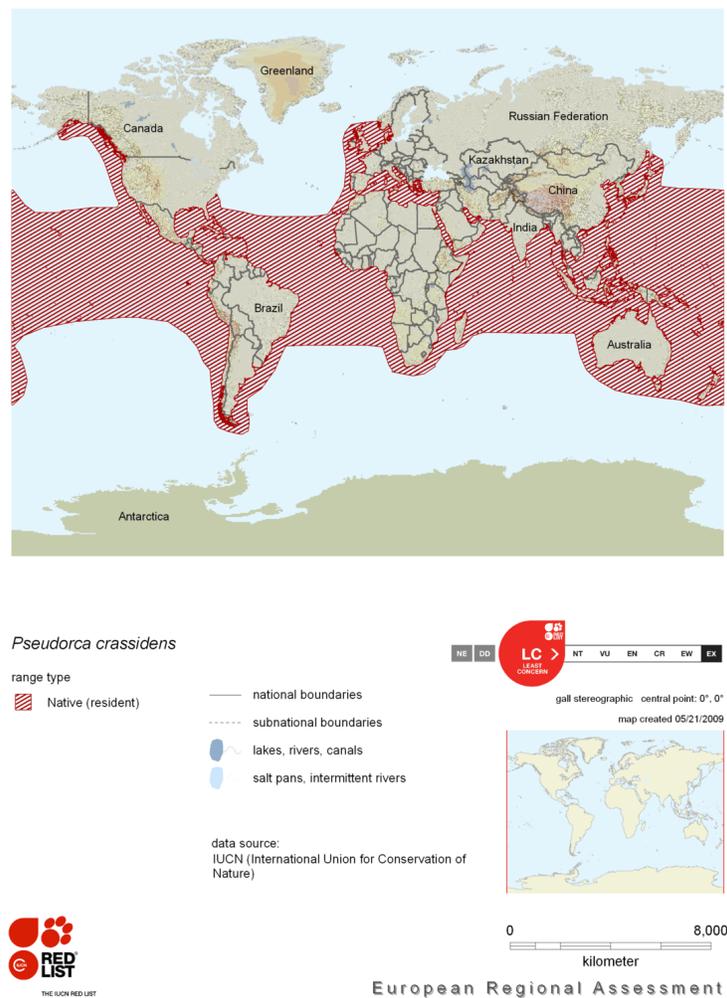


Figura 26. Distribución de *Pseudorca crassidens*. Extraído de IUCN (2011).

Globicephala melas

Globicephala melas (Mammalia: Delphinidae, Traill 1809) o ballena piloto se encuentra en aguas frías y subpolares de todos los océanos, a excepción del Pacífico norte (Figura 27).

Desde el año 1970, Aguayo-Lobo et al. (2007) identifica un total de 16 registros de varamientos de individuos de esta especie, en su mayoría registrados en la boca oriental del Estrecho de Magallanes (Goodall 1978, Venegas & Sielfeld 1978, Sielfeld 1983, O. Blank datos no publicados).

Globicephala melas está catalogada por la UICN como “Datos Insuficientes” debido a la problemática existente respecto a confusiones taxonómicas, por lo cual la situación podría cambiar (IUCN 2011). Está listada en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida.

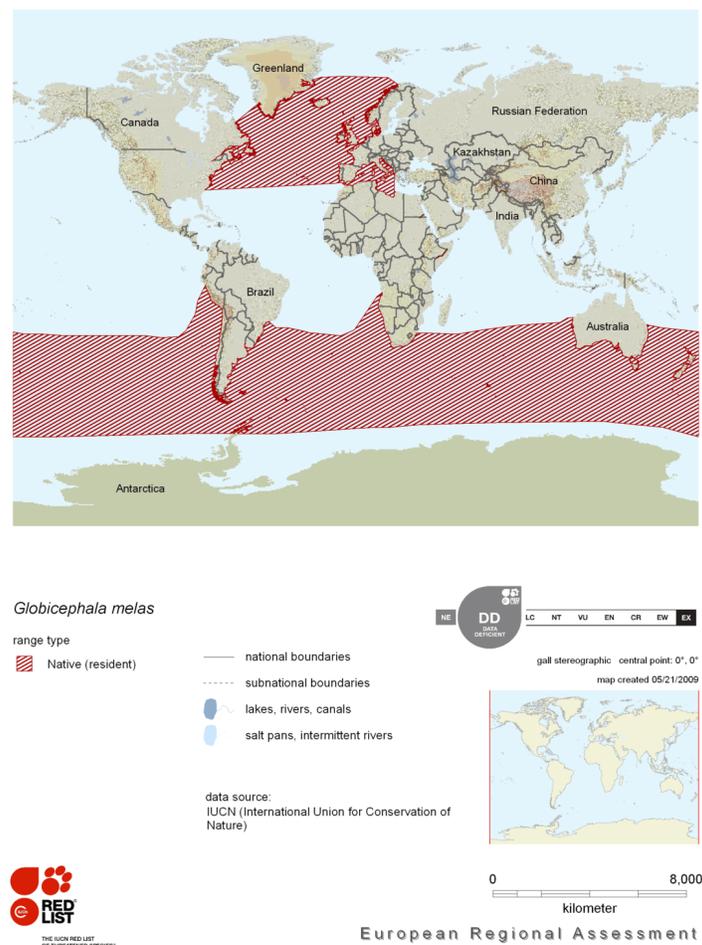


Figura 27. Distribución de *Globicephala melas*. Extraído de IUCN (2011).

Grampus griseus

Grampus griseus (Mammalia: Delphinidae, Cuvier 1812) o delfín gris, es una especie cosmopolita, con registros en Chile desde los 20°1 hasta Cabo de Hornos (Iriarte 2008) (Figura 28).

A pesar de que los varamientos de *G. griseus* son poco habituales (Iriarte 2008), se dispone de registros de ejemplares varados o restos óseos hallados en la boca oriental del Estrecho de Magallanes incluida Bahía Lomas (Venegas & Sielfeld 1978, Sielfeld 1980, Gibbons et al. 2000, Olavarría et al. 2001).

Está catalogada por la UICN como de “Menor Preocupación” (IUCN 2011) y está listada en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida.

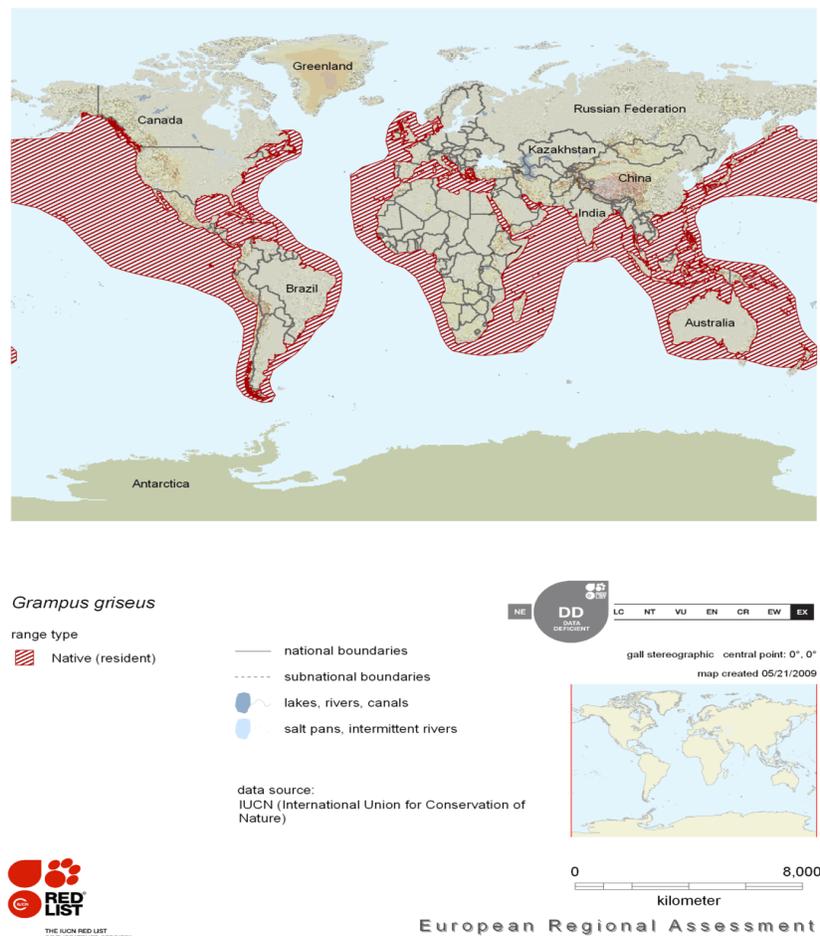


Figura 28. Distribución de *Grampus griseus*. Extraído de IUCN (2011).

Ziphius cavirostris

Ziphius cavirostris (Mammalia: Ziphiidae, Cuvier 1823) o ballena picuda de Cuvier es uno de los cetáceos más ampliamente distribuidos y se encuentra en todos los océanos fuera de las regiones polares (Iriarte 2008) (Figura 29). En Chile es la especie más frecuentemente registrada de la familia Ziphiidae (Iriarte 2008). Existen registros de restos óseos hallados en Punta Catalina (Venegas & Sielfeld 1978), extremo oriental de Bahía Lomas.

Está catalogada por la UICN como “Datos Insuficientes” ya que no hay suficiente información respecto de abundancias o tendencias a nivel global (IUCN 2011). Además está listada en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida.

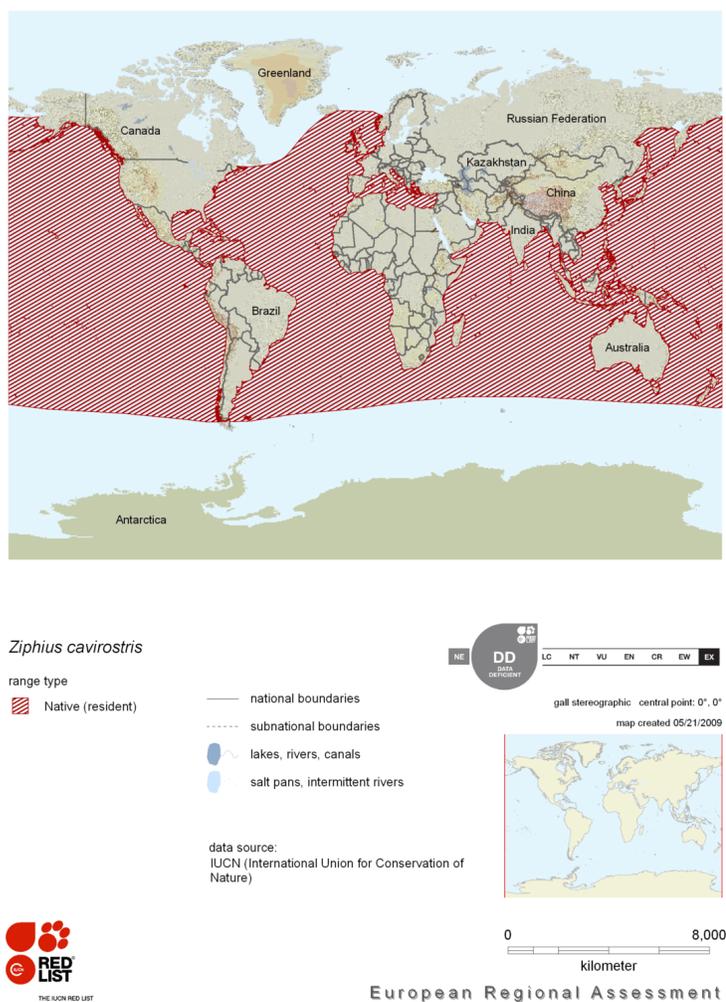


Figura 29. Distribución de *Ziphius cavirostris*. Extraído de IUCN (2011).

Mesoplodon layardi

Mesoplodon layardi (Mammalia: Ziphiidae, Gray 1865) o ballena picuda de Layard se distribuye en la zona templada o fría del hemisferio sur; en Argentina y Chile, donde se ha reportado en el Estrecho de Magallanes (Iriarte 2008) (Figura 30).

Está catalogada por la UICN como “Datos Insuficientes” ya que no hay suficiente información respecto a abundancia o tendencia a nivel global (IUCN 2011). Además esta listada en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida.

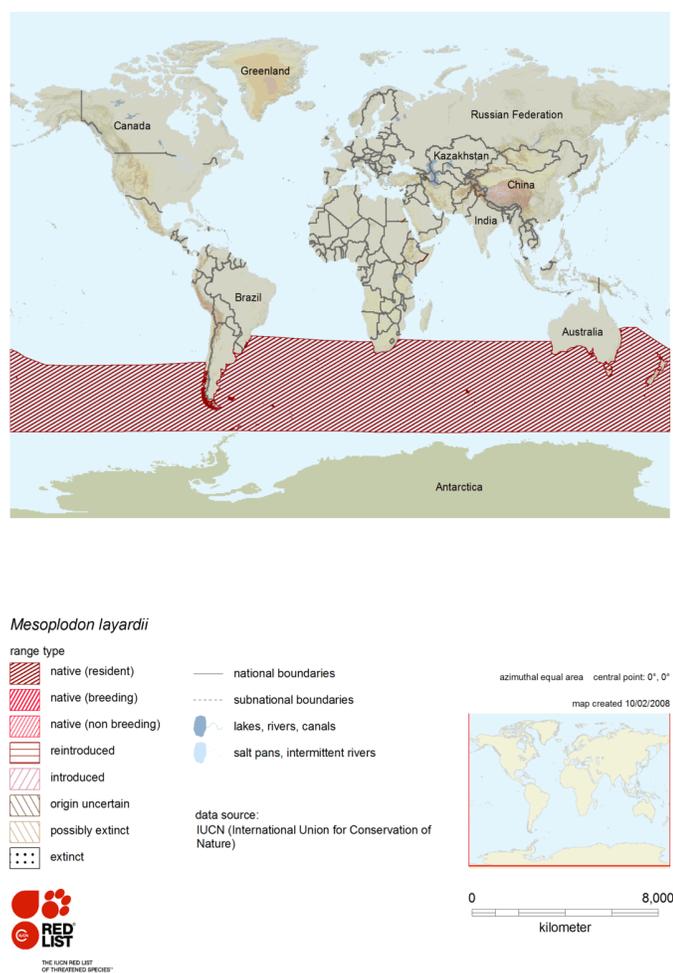


Figura 30. Distribución de *Mesoplodon layardi*. Extraído de IUCN (2011).

Mesoplodon grayi

Mesoplodon grayi (Mammalia: Ziphiidae, Von Haast 1876) o ballena picuda de Gray es una especie que se limita a latitudes templadas del hemisferio sur y del este del Atlántico norte. En Chile se ha reportado en Tierra del Fuego y Estrecho de Magallanes (Iriarte 2008) (Figura 31). Aguayo-Lobo et al. (2007) encontraron un registro confirmado de restos óseos de esta especie cercano a Punta Catalina aunque no se menciona la posición geográfica exacta del registro (Sielfeld 1979, 1983).

Es una especie catalogada por la UICN como “Datos Insuficientes” ya que no hay suficiente información respecto de su abundancia o tendencia a nivel global (IUCN 2011). Está listada en el Apéndice II de CITES. Su caza está prohibida.

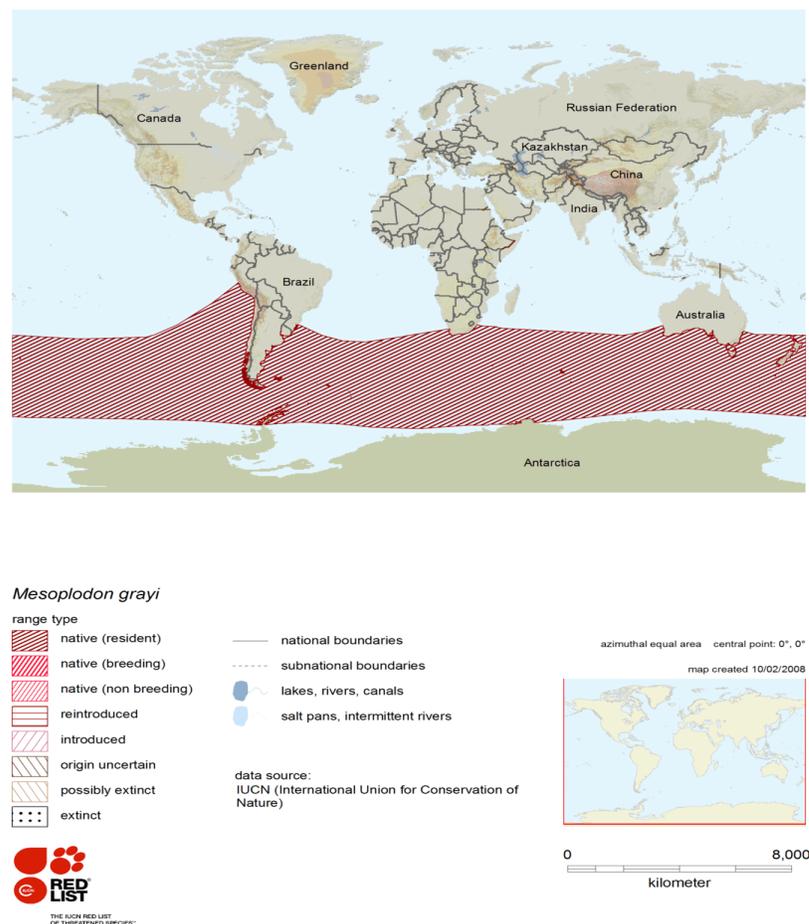


Figura 31. Distribución de *Mesoplodon grayi*. Extraído de IUCN (2011).

5. AMENAZAS

En Bahía Lomas las amenazas directas corresponden a actividades que producen: (1) contaminación por hidrocarburos u otras sustancias químicas, (2) pérdida de hábitats asociadas a actividades mineras y ganaderas, y (3) aquellas asociadas con administración y prácticas de manejo.

5.1. Contaminación

5.1.1. Contaminación por hidrocarburos

La Empresa Nacional de Petróleo (ENAP) posee diversas operaciones, tanto marítimas como terrestres, en el sector de Bahía Lomas (Fig. 32):

- Sobre el área marina inserta en el sitio Ramsar, se ubican dos estructuras de plataformas petroleras pertenecientes al Programa Costa Afuera (denominadas Terramar 1 y Ostión 1-2) las cuales se encuentran fuera de operación. No obstante lo anterior, en el año 2009, ENAP se encontraba en un proceso de evaluación económica sobre la viabilidad de la construcción de un nuevo oleoducto en el área, que podría reactivar la operación de dichas plataformas en condiciones de alta seguridad.
- Asimismo, en la zona marítima aledaña al sitio Ramsar (a menos de 2 km del límite del sitio), se ubican otras plataformas en operación.
- Existen oleoductos emplazados en la bahía (Fig. 32).
- Adicionalmente, en tierra se emplazan diversas instalaciones como pozos, ductos, instalaciones de almacenamiento y compresores.

A partir de lo anterior, la mayor amenaza identificada para el sitio Ramsar corresponde a una potencial contaminación por hidrocarburos proveniente de derrames en las plataformas de extracción, oleoductos emplazados en la bahía, y/o derrames originados en los pozos y ductos emplazados en zonas aledañas a Bahía Lomas (Morrison et al. 2004, Núñez & Villalón 2006, Niles et al. 2008, Vilina et al. 2004, Vela-Ruiz 2010a). La contaminación por petróleo también puede ocurrir en el río Side y/o los esteros Pantano, Calafate o Cuarto Chorrillo por derrames en sus

cuencas, arrastrando los hidrocarburos hasta Bahía Lomas (Vilina et al. 2004, Núñez & Villalón 2006, Vela-Ruiz 2010a). En el caso de cursos de agua, especialmente en las cercanías del río Side, la contaminación puede ocurrir por accidentes de tránsito en el camino internacional por el cual pasa el río.

Las principales amenazas relacionadas con la contaminación por hidrocarburos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Listado de amenazas asociadas con la explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos.

Actividad	Amenazas directas
Explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accidentes marítimos de plataformas de extracción (activas e inactivas) 2. Accidentes de oleoductos 3. Accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes 4. Accidentes de pozos de petróleo emplazados en zonas aledañas a Bahía Lomas 5. Accidentes de tránsito de camiones de transporte de hidrocarburos (ENAP, contratistas, camiones en tránsito por camino internacional, entre otros) 6. Contaminación por descargas de hidrocarburos al río Side

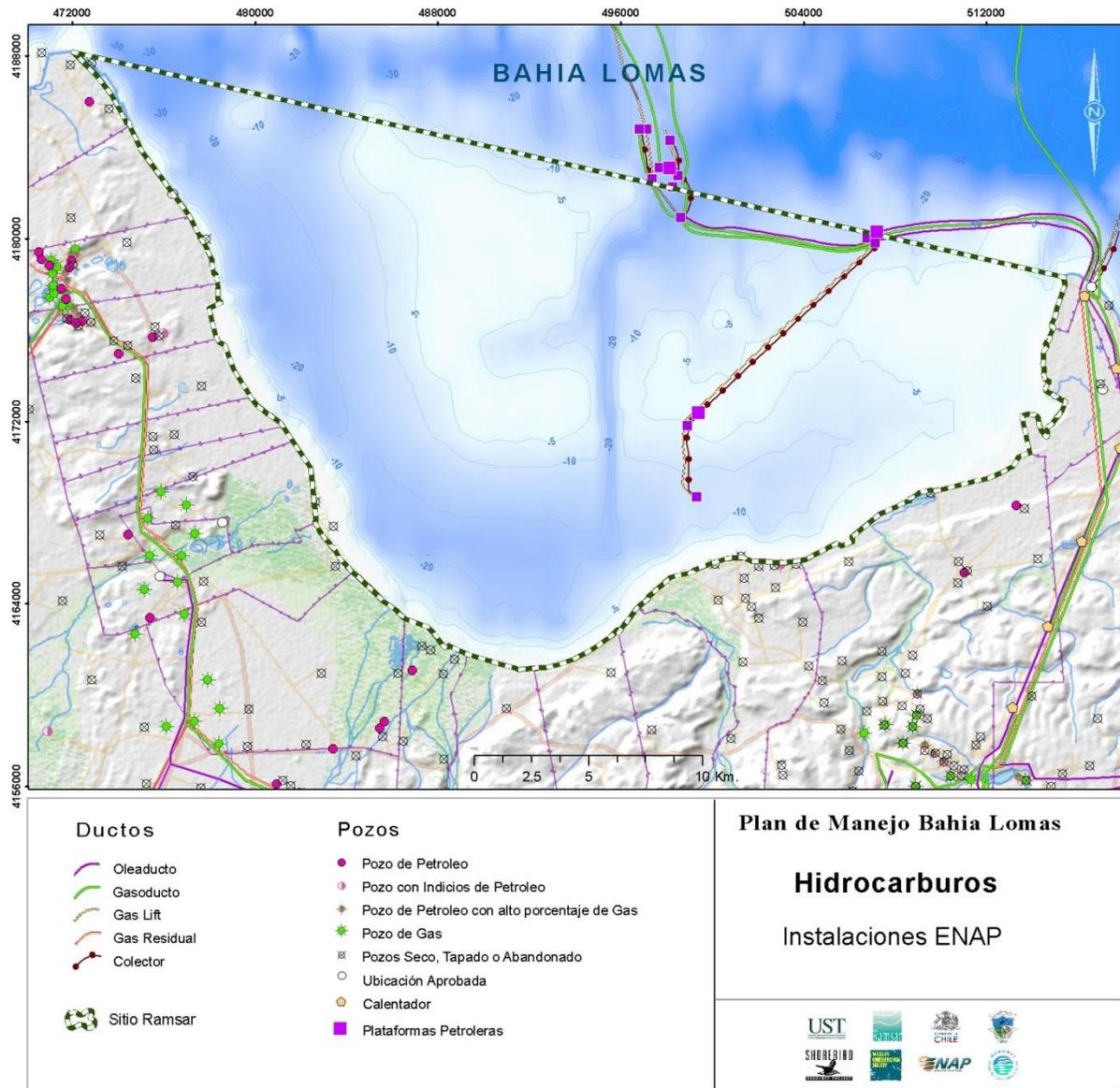


Figura 32. Cartografía de usos humanos asociados a hidrocarburos en el sitio Ramsar Bahía Lomas y sectores aledaños. La línea interrumpida verde-blanco indica el polígono correspondiente a los lindes del sitio Ramsar. Fuentes de información: cartografías ENAP, cartografía ficha Ramsar. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

5.1.2. Contaminación por sustancias químicas distintas a hidrocarburos

Se identificó tres amenazas directas relacionadas con contaminación química por sustancias distintas a hidrocarburos. Una de estas asociada con el tráfico marítimo en el Estrecho de Magallanes y dos relacionadas con contaminación asociada a descargas en el río Side.

Tabla 7. Listado de amenazas asociadas con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas distintas a hidrocarburos.

Actividad	Amenaza directa
Almacenamiento y transporte de sustancias químicas distintas a hidrocarburos	<ol style="list-style-type: none">1. Accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes y/o derrames de aguas contaminadas desde las embarcaciones2. Contaminación por descargas al río Side3. Accidentes de tránsito en camino internacional (ENAP, contratistas, camiones en tránsito, entre otros)

En la Tabla 8 se presenta la relación existente entre amenazas por contaminación y objetos de conservación identificados para Bahía Lomas. Se observa que las amenazas que afectan a un 90% de los objetos de conservación se relacionan con contaminación por hidrocarburos y corresponden a: (1) accidentes marítimos de plataformas petrolíferas activas e inactivas, (2) accidentes de oleoductos emplazados en las cercanías del sitio Ramsar y (3) accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes.

Desde el punto de vista de los objetos de conservación identificados, accidentes de pozos de petróleo emplazados en zonas aledañas a Bahía Lomas presentan un riesgo potencial medio puesto que afectarían al 50% de éstos. En el caso de contaminación química distinta a hidrocarburos, los accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes constituyen la amenaza directa más importante en función del número de objetos de conservación afectados (i.e., 90% en Tabla 8).

Para los objetos de conservación identificados en Bahía Lomas, la contaminación asociada con descargas al río Side, por hidrocarburos u otra sustancia química, presentan un riesgo medio a bajo (Tabla 8). No obstante lo anterior, este riesgo podría ser mayor si se considera la existencia de efectos indirectos sobre las aves playeras migratorias que se concentran en la desembocadura del río.

De acuerdo con estos resultados, resulta evidente el planteamiento de líneas de acción en torno a las siguientes amenazas:

1. Accidentes marítimos de plataformas petrolíferas activas e inactivas.
2. Accidentes de oleoductos emplazados dentro o en las cercanías del sitio Ramsar.
3. Accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes.

Además de lo anterior se recomienda considerar dentro de las acciones de conservación, los accidentes de pozos emplazados en zonas aledañas al sitio Ramsar. Esto por la cantidad de pozos que existen en la zona (ver Fig. 32) algunos de los cuales aun no han sido saneados o remediados.

Tabla 8. Actividades de origen antrópico que producen contaminación en Bahía Lomas, y nivel global de amenaza para el conjunto de objetos de conservación (OC) identificados para el sitio Ramsar: (1) *Calidris canutus rufa*, (2) *Limosa haemastica*, (3) *Pluvianellus socialis*, (4) aves migratorias neotropicales, (5) planicie mareal, (6) vegetación del borde costero, (7) desembocaduras de ríos, (8) playa de bolones, (9) sitios arqueológicos y (10) cetáceos vivos y muertos. Nivel global de riesgo considerando todos los objetos identificados.

Amenazas Directas/Objetos de Conservación		Aves				Sistemas Ecológicos				Otros		% OC afectados	Nivel global de amenaza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Contaminación por hidrocarburos	• Accidentes marítimos de plataformas de extracción (activas e inactivas)	1	1	1	1	1	1	1	1		1	90	ALTO
	• Accidentes de oleoductos	1	1	1	1	1	1	1	1		1	90	
	• Accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes	1	1	1	1	1	1	1	1		1	90	
	• Accidentes de pozos de petróleo emplazados en tierra en zonas aledañas a Bahía Lomas					1	1	1	1		1	50	MEDIO
	• Accidentes de tránsito de camiones de transporte de hidrocarburos (ENAP, contratistas, camiones en tránsito por camino internacional, entre otros)					1	1	1				30	MEDIO-BAJO
	• Contaminación por descargas de hidrocarburos al río Side					1	1	1				30	
Contaminación por sustancias químicas distintas a hidrocarburos	• Accidentes de naves en tránsito por el Estrecho de Magallanes y/o derrames de aguas contaminadas	1	1	1	1	1	1	1	1		1	90	ALTO
	• Contaminación por descargas al río Side					1	1	1				30	
	• Accidentes de tránsito en camino internacional (ENAP, contratistas, camiones en tránsito, entre otros)					1	1	1				30	MEDIO-BAJO

5.2. Pérdida de hábitats

La pérdida de hábitats se identifica con dos actividades de origen antrópico: (1) exploración y expansión por actividad minera en tierra y (2) actividad ganadera en sectores aledaños al sitio Ramsar de Bahía Lomas. Por la naturaleza de estas actividades sólo se cuenta con información georeferenciada para la carga animal asociada a la ganadería (Fig. 33). Según esto, la carga en zonas aledañas al sitio Ramsar es bastante más alta que la carga promedio estimada para la región de Magallanes, la cual es de 0.7 ovinos por hectárea al año (<http://magallanes.sag.gob.cl/guia2.htm>). Entre Punta Anegada y Cuarto Chorrillo, la carga animal varía entre 0.88 y 1.57 ovinos por hectárea al año, siendo los predios del centro de la bahía los que registran las mayores cargas (Fig. 33). En el área de la desembocadura del río Side y estero Pantano las cargas animales reportadas son iguales a 1.57 y 1.5 ovinos por hectárea al año (Fig. 33). Cabe señalar que esta parte de la zona de distribución de *Sarcocornia magellanica*, especie exclusiva a Bahía Lomas (Fig. 15).

En términos generales, tanto la exploración y expansión minera como la actividad ganadera afectan directamente la vegetación del borde costero y las desembocaduras de ríos (Tabla 9). Cuando estas actividades producen alteración de los patrones de drenaje y/o alteración de caudales de ríos se afectan también a la planicie mareal (Tabla 9). Cuando las actividades pérdida y fragmentación de hábitat y/o suelos se agregan los sitios arqueológicos (Tabla 9). Para las aves migratorias la mayor amenaza directa la constituye la alteración del espacio aéreo por incremento del tráfico asociado a la exploración y expansión minera en la zona (Tabla 9). No obstante lo anterior, el nivel global de amenaza frente a las actividades que producen pérdida de hábitats es medio-bajo, pudiendo existir efectos indirectos que no han sido considerados. Cetáceos y playas de bolones no son afectados por estas actividades (Tabla 9).



Figura 33. Cartografía de la carga ganadera de los predios colindantes al sitio Ramsar Bahía Lomas. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

Tabla 9. Actividades de origen antrópico que producen pérdida de hábitat en Bahía Lomas, y nivel global de amenaza para el conjunto de objetos de conservación (OC) identificados para el sitio Ramsar: (1) *Calidris canutus rufa*, (2) *Limosa haemastica*, (3) *Pluvianellus socialis*, (4) aves migratorias neotropicales, (5) planicie mareal, (6) vegetación del borde costero, (7) desembocaduras de ríos, (8) playa de bolones, (9) sitios arqueológicos y (10) cetáceos, vivos o muertos. Nivel global de riesgo considerando todos los objetos identificados.

Amenazas Directas /Objetos de Conservación		Aves				Sistemas ecológicos				Otros		% OC afectados	Nivel global de amenaza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Exploración y expansión por actividad minera en tierra	• Alteración del espacio aéreo dentro del sitio Ramsar por helicópteros o avionetas*	1	1	1	1							40	MEDIO-BAJO
	• Disminución de caudales en ríos					1	1	1				30	
	• Alteración de los patrones de drenaje de cursos de agua que desembocan en la bahía					1	1	1				30	
	• Pérdida o fragmentación de hábitats y/o suelos por expansión de actividad minera/productiva						1	1		1		30	
	• Erosión de riberas de ríos					1	1				20		
Actividad ganadera	• Alteración de caudales y/o patrones de drenaje de cursos de agua que desembocan en Bahía Lomas					1	1	1		1		40	MEDIO-BAJO
	• Pérdida o fragmentación de hábitats y/o suelos						1	1		1		30	
	• Erosión de riberas de ríos						1	1				20	

* El tráfico aéreo en zonas de alta concentración de aves se constituye también en una amenaza para las mismas aves aéreas.

5.3. Administración y prácticas de manejo

En la Tabla 10 se presentan las amenazas directas de origen antrópico asociadas con administración y prácticas de manejo. Estas corresponden a: (1) turismo no orientado hacia la conservación del sitio, (2) acumulación de basura, (3) pesca artesanal y recreativa, y (4) extracción de áridos.

Entre estas actividades aquella que afecta a un mayor número de objetos de conservación es la potencial destrucción de hábitat y/o muerte de individuos por vehículos motorizados asociada al turismo no orientado hacia la conservación. Un 80% de los objetos de conservación identificados para Bahía Lomas se verían afectados negativamente por el incremento de esta actividad.

Otra actividad de efectos negativos sobre un número importante de objetos de conservación es la acumulación de basura (60% en Tabla 10). En Bahía Lomas, las fuentes de basura probablemente se asocian con el tráfico naviero y la actividad petrolífera en el Estrecho de Magallanes y afectan negativa y directamente a los sistemas ecológicos y unidades de valor cultural/científico a conservar en Bahía Lomas. En el futuro se deberán diseñar estrategias de educación y difusión respecto de los efectos negativos que tiene esta actividad sobre los objetos de conservación de Bahía Lomas.

La pesca artesanal y recreativa está concentrada en los sectores de Punta Anegada y Punta Catalina y afecta directamente a las especies de cetáceos presentes en la bahía. Uno de los mayores efectos informados de esta actividad es la muerte de cetáceos por enmalle (J. Gibbons, com. pers.).

Finalmente, la extracción de áridos se identificó como una actividad que constituye una amenaza potencial directa para las playas de bolones y vegetación del borde costero asociada al sistema ecológico anterior (Rondanelli & Troncoso el presente estudio). Adicionalmente se constituye en una amenaza indirecta para aves migratorias (neárticas y neotropicales) que hacen uso de este ambiente.

Tabla 10. Actividades asociadas con la administración y/o prácticas de manejo inadecuadas o no reguladas y/o fiscalizadas. Nivel global de amenaza sobre los objetos de conservación (OC) identificados para el sitio Ramsar frente a estas amenazas. (1) *Calidris canutus rufa*, (2) *Limosa haemastica*, (3) *Pluvianellus socialis*, (4) aves migratorias neotropicales, (5) planicie mareal, (6) vegetación del borde costero, (7) desembocaduras de ríos, (8) playa de bolones, (9) sitios arqueológicos y (10) cetáceos, vivos o muertos.

Amenazas Directas /Objetos de Conservación		Aves				Sistemas ecológicos				Otros		% OC afectados	Nivel global de amenaza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Turismo no orientado hacia la conservación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de hábitat o muerte de individuos por vehículos motorizados 	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	ALTO
	<ul style="list-style-type: none"> Extracción de objetos con valor arqueológico y cultural/científico 									1	1	20	
	<ul style="list-style-type: none"> Alteración del hábitat por construcción de infraestructura (e.g. refugios u otro tipo de infraestructura para el desarrollo de la actividad turística). 						1			1		20	MEDIO-BAJO
Basura	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de basura por tráfico naviero en el Estrecho Magallanes, actividades productivas de la zona, actividad urbana y/o turismo local 					1	1	1	1	1	1	60	MEDIO - ALTO
Pesca artesanal y recreativa	<ul style="list-style-type: none"> Muerte por enmalle 									1		10	MEDIO-BAJO
Extracción de áridos	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de hábitat 					1		1				20	MEDIO-BAJO

5.4. Cambio climático en el océano costero de Bahía Lomas

Una de las principales amenazas globales es la acidificación del océano debido al ingreso de CO₂ por la aguas superficiales, lo que provoca un desequilibrio en los sistemas de los carbonados, resultando en un descenso del pH de agua y la disponibilidad de ion carbonato. En estas condiciones de acidez, el océano se torna corrosivo. Las estructuras de carbonato de calcio tenderán a disolverse, además de los potenciales efectos de tipo fisiológico debido a un ambiente alto en CO₂.

El CO₂ es más soluble en aguas frías por lo que se predice que en los ecosistemas australes de la Patagonia chilena, influenciados por el océano del sur, se observarán los efectos tempranos de esta acidificación.

En Bahía Lomas los organismos que podrían verse afectados podrían ser algunas especies de bivalvos, claves para las aves migratorias: la almeja *Darina solenoides* presente no sólo en Bahía Lomas sino también en el resto de la costa patagónica argentina, y los mitílidos *Mytilus chilensis* en Bahía Lomas y *M. edulis* en Argentina.

Se requiere ejecutar un programa de investigación de las características físico-químicas del océano costero patagónico, además del modelamiento del área utilizando programas que predigan efectos del cambio climático (e.g. SLAMM).

6. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Las estrategias de conservación apuntan a la eliminación o mitigación de las principales amenazas que operan sobre los objetos de conservación identificados para el sitio Ramsar Bahía Lomas (ver Tabla 11), y responden a una meta global cual es ***asegurar la conservación y el manejo sustentable de las aves migratorias y el ecosistema de Bahía Lomas, de acuerdo a la legislación chilena vigente y a la convención Ramsar.***

6.1. Metas de Conservación

6.1.1. Para el 2016, la población de *Calidris canutus rufa* en Bahía Lomas no presentará disminuciones significativas, manteniendo abundancias poblacionales similares a las registradas en las últimas décadas.

6.1.2. Para el 2016, la población de *Limosa haemastica* en Bahía Lomas no presentará disminuciones significativas, manteniendo abundancias poblacionales similares a las registradas en las últimas décadas.

6.1.3. Para el 2013, se tendrán estimaciones de los tamaños poblacionales de *Pluvianellus socialis* en Bahía Lomas, a partir de lo cual se deberán proponer futuras metas de conservación.

6.1.4. Para el 2013, se tendrá una estimación de la tamaños poblacionales de *Haematopus leucopodus* y *Charadrius falklandicus* en Bahía Lomas, a partir de lo cual se deberán proponer futuras metas de conservación.

6.1.5. Para el 2013, el 100% de la planicie mareal de Bahía Lomas se encontrará protegida.

6.1.6. Para el 2016, el 80% de la superficie de territorio cubierta por *Sarcocornia magellanica* en Bahía Lomas contará con una figura de protección.

6.1.7. Para el 2016, la superficie de línea de costa abarcada por las playas de bolones no presentará disminuciones significativas debido a actividades de origen antrópico que se lleven a cabo en el sitio Ramsar o sectores aledaños a este.

6.1.8. Para el 2016, existirá un programa de investigación centrado en la riqueza patrimonial de Bahía Lomas y su rol jugado dentro de la cultura Selk'nam a partir de lo cual se deberán proponer futuras metas de conservación.

6.1.9. Para el 2016, existirá un programa de investigación centrado en la definición del rol que tiene Bahía Lomas para los cetáceos. A partir de esto se deberán proponer futuras metas de conservación.

6.2. Objetivos estratégicos

6.2.1. Al 2013, Bahía Lomas contará con una figura de protección y administración.

Acciones	Objetivos	Métodos	Indicadores
Actualizar la ficha Ramsar de Bahía Lomas en función de nuevos antecedentes generados en el marco de la elaboración del presente plan de manejo	Para el 2012, se contará con una ficha Ramsar actualizada en cuanto a los lindes del sitio e información entregada en el presente plan de manejo (especies, sistemas ecológicos, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Estimación en terreno de los límites de mareas del sitio Revisión de los listados de especies Inclusión de sistemas ecológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Ficha Ramsar actualizada
Seleccionar la figura de protección y administración más adecuada según las características y el plan de manejo del sitio	Para el 2012 se habrá seleccionado la figura de protección y administración con reconocimiento legal más adecuada al sitio Bahía Lomas	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> Documento donde se presente la figura de protección y administración más adecuada al sitio Bahía Lomas
Gestionar la figura de protección más adecuada	Para el 2013 se contará con una figura de protección y administración	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de expertos Reuniones entre Ministerio de Medio Ambiente y servicios públicos pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> Figura de protección y administración de Bahía Lomas decretada

6.2.2. Para el 2014 Bahía Lomas contará con herramientas administrativas adicionales que promuevan la protección y conservación de especies de aves, sistemas ecológicos y/o unidades de y especies.

Acciones	Objetivos	Métodos	Indicadores
Incluir a Bahía Lomas como sitio para la conservación dentro del plan de desarrollo comunal de Primavera	Para el 2014, el plan de desarrollo comunal de Primavera tendrá incorporado a Bahía Lomas como un sitio para la conservación del patrimonio ambiental comunal	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con actores claves • Actividades de participación ciudadana 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de desarrollo comunal que incluya a Bahía Lomas como sitio para la conservación del patrimonio ambiental comunal
Proteger los sistemas ecológicos y/o unidades de valor cultural/científico ubicados en los límites de predios aledaños al sitio Ramsar	Para el 2014, se contará con protocolos de acuerdo para la protección de sistemas ecológicos y/o unidades de valor cultural/científico ubicados en los límites de predios aledaños al sitio Ramsar	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas con estancieros • Reuniones con actores clave 	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de acuerdo firmados

6.2.3. Para el 2016, ningún hábitat o especie en Bahía Lomas será dañado por accidentes y/o emergencias ambientales que involucren derrame de hidrocarburos en el área del sitio Ramsar y su entorno.

Acciones	Objetivos	Métodos	Indicadores
Elaborar un análisis de vulnerabilidad considerando los cambios que han ocurrido desde que se hiciera el último análisis en junio de 2006	Para el 2014, se contará con nuevos análisis de vulnerabilidad de Bahía Lomas frente a la actividad petrolífera de ENAP	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con encargados de temas ambientales dentro de ENAP • Trabajo de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico de análisis de vulnerabilidad
Reforzar las medidas de seguridad y monitoreo de plataformas, activas e inactivas, y oleoductos en el área del sitio Ramsar y su entorno	Para el 2016, ENAP habrá reforzado las medidas de seguridad y el monitoreo de plataformas, activas e inactivas, ubicadas en el área del sitio Ramsar y su entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con encargados de temas ambientales dentro de ENAP 	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de seguridad reforzados en cuanto a periodicidad, reglas de inspección y otros relacionados • Sistema de monitoreo sistemático operativo, que incluya todas las plataformas, activas e inactivas, emplazadas en el sitio Ramsar y su entorno • Programa de monitoreo sistemático y operativo de oleoductos emplazados en el área del sitio Ramsar y su entorno
Actualizar y poner a prueba los planes de contingencia ambiental	Para el 2016, ENAP y toda empresa que realice faenas extractivas, de almacenamiento y/o transporte de hidrocarburos en la zona contará con planes de emergencia ambiental actualizados y probados	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con encargados de temas ambientales dentro de ENAP y otras empresas que realicen faenas extractivas, de almacenamiento y/o transporte de hidrocarburos en el sitio o sectores aledaños 	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de contingencia actualizados y probados

6.2.3. (Cont.) Para el 2016, ningún hábitat o especie en Bahía Lomas será dañado por accidentes y/o emergencias ambientales que involucren derrame de hidrocarburos en el área del sitio Ramsar y su entorno.

Acciones	Objetivos	Métodos	Indicadores
Revisar exhaustivamente el estado de saneamiento y remediación de pozos ubicados en el entorno del sitio Ramsar	Para el 2016, el 100% de los pozos que contengan petróleo en las zonas aledañas al sitio Ramsar habrá sido remediado	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con encargados de temas ambientales dentro de ENAP 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de pozos remediados
Diseñar planes de rescate y tratamiento de aves empetroladas	Para el 2016, ENAP y toda empresa que realice faenas extractivas, de almacenamiento y/o transporte de hidrocarburos en la zona contará con un plan de rescate y tratamiento de aves empetroladas	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con encargados de temas ambientales en ENAP y otras empresas que realicen faenas extractivas, almacenamiento y/o transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de rescate y tratamiento de aves empetroladas elaborado y operativo

6.2.4. Para el 2016, ningún hábitat o especie en Bahía Lomas será dañado por actividades de origen antrópico asociadas a un turismo no orientado a la conservación.

A la fecha, la principal amenaza asociada a un turismo no orientado a la conservación del sitio es el incremento de vehículos motorizados. No obstante lo anterior, y en consideración al creciente interés por el desarrollo del turismo en la zona, tanto los objetivos como las acciones han sido planteados en términos generales y de acuerdo con la meta global de conservación propuesta para Bahía Lomas.

Acciones	Objetivos	Método	Indicador
Registrar el ingreso de personas y el tipo de actividad que realizan en Bahía Lomas	Para el 2014, se contará con un sistema de registro de personas y actividades que se realizan en al menos el 80% de la bahía	<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas con actores claves que controlan directa o indirectamente el acceso a la bahía (estancieros, ENAP) Planilla estandarizada de registro 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de registro operativo
Diseñar y elaborar un plan de turismo orientado a la conservación del sitio	Para el 2016, se contará con un plan de turismo basado en los lineamientos del presente plan de manejo	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones con actores claves (Municipalidad, estancieros, servicios públicos relacionados con el tema, operadores turísticos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de turismo elaborado
Fortalecer los emprendimientos turísticos locales orientados a la conservación del sitio Ramsar y sus objetos	Para el 2016, el 100% de los emprendimientos turísticos que consideren Bahía Lomas o sectores aledaños habrán sido diseñados de acuerdo con los lineamientos del presente plan de manejo	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones con actores claves Entrevistas con estancieros Desarrollo de emprendimientos turísticos asociados a las actividades del Centro Bahía Lomas 	<ul style="list-style-type: none"> Número de emprendimientos turísticos desarrollados en conjunto con el Centro Bahía Lomas

6.2.5. Para el 2014, se contará con programas de difusión, educación y capacitación ambiental a la comunidad, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), otras empresas relacionadas con la producción/exploración petrolífera y/o servicios públicos relacionados con Bahía Lomas.

Acciones	Objetivos	Método	Indicador
Generar espacios de participación ciudadana y difusión a la comunidad de actividades y resultados de investigaciones realizadas en el sitio, programas de educación/capacitación, información relativa a los objetos de conservación del sitio, entre otros	Para el 2012, se contará con una página web del sitio Bahía Lomas	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de dominio • Diseño de página • Generación de material de difusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Página web operativa y actualizada periódicamente
Generar e implementar programas de educación y capacitación ambiental a la comunidad	Para el 2014, se contará con un conjunto de programas de educación ambiental (charlas, talleres, exposiciones permanentes, videos, cápsulas educativas, etc.), en operación según un calendario anual de actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de coordinación con actores claves • Implementación del Centro Bahía Lomas, y en uso como sitio de educación de actores claves 	<ul style="list-style-type: none"> • Calendario anual de actividades • Número de programas ejecutados • Número de participantes
Capacitar a distintos niveles: público, empresas, contratistas, Armada, etc.	Para el 2014, el 100% de los trabajadores de ENAP y/o servicios públicos relacionados con Bahía Lomas habrán sido capacitados en temas relativos a la operación en zonas de alta fragilidad, respuesta ante emergencias ambientales, rescate y tratamiento de aves empetroladas, plan de manejo, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de coordinación con actores claves • Implementación del Centro Bahía Lomas, y en uso como sitio de capacitación de actores claves 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de programas ejecutados • Número de personas capacitadas
Implementar campañas de concientización pública hacia prácticas sustentables (por ejemplo manejo de la basura)	Para el 2016, al menos el 80% de la comunidad sabrá de la existencia de Bahía Lomas, de su importancia para las aves migratorias y lo asociará con prácticas sustentables	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo con medios locales de difusión (prensa escrita, radios, etc.) • Encuestas antes y después de las campañas • Elaboración de material audiovisual 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de encuestas respondidas • % de personas que conoce Bahía Lomas, su importancia para las aves migratorias y conoce de prácticas sustentables

6.2.6. Para el 2016, se estarán ejecutando programas de investigación y monitoreos de largo plazo en aves migratorias y otros objetos de conservación identificados para Bahía Lomas.

Acciones	Objetivos	Método	Indicador
Mantener los programas de investigación y monitoreo que actualmente se llevan a cabo en aves migratorias neárticas en Bahía Lomas	Al 2013, estudios claves sobre aves migratorias neárticas estarán en desarrollo y reportando resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Censos visuales • Censos aéreos • Captura-marcaje-recaptura 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes anuales entregados a la autoridad competente en un formato estandarizado • Número de publicaciones científicas
Mantener los programas de investigación y monitoreo que actualmente se llevan a cabo sobre las comunidades que habitan la planicie mareal	Al 2013, se habrá caracterizado al menos en un 80% la planicie mareal en cuanto a patrones espaciales y temporales de abundancia de organismos que habitan en ella	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes anuales entregados a la autoridad competente en un formato estandarizado • Número de publicaciones científicas
Elaborar un catastro de investigaciones que se requieren para completar vacíos de información sobre aves playeras u otros objetos de conservación	Para el 2012, se tendrá un catastro de investigaciones que se requieren para asegurar la meta global de conservación y que será la base para la elaboración de un programa de investigación integral de largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta experta • Reuniones de trabajo • Consideración de las variables de estado propuestas (Tablas 11 y 12) 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico
Definir un esquema de monitoreo de largo plazo de variables físico-químicas y biológicas del sedimento y la columna de agua de Bahía Lomas	Para el 2013, se habrá definido e implementado un esquema de monitoreo de las características físico-químicas y biológicas del sedimento y la columna de agua de Bahía Lomas	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta experta • Reuniones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico
Definir un esquema de monitoreo de largo plazo de variables físico-químicas y biológicas de la columna de agua del río Side	Para el 2013, se habrá definido e implementado un esquema de monitoreo de las características físico-químicas y biológicas del sedimento y la columna de agua de Bahía Lomas	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta experta • Reuniones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico
Definir un esquema de monitoreo de largo plazo de aves migratorias neotropicales presentes en Bahía Lomas	Para el 2013, se habrá definido e implementado un esquema de monitoreo de largo plazo de aves migratorias neotropicales	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta experta • Reuniones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico

6.2.6. (Cont.) Para el 2016, se estarán ejecutando programas de investigación y monitoreos de largo plazo en aves migratorias y otros objetos de conservación identificados para Bahía Lomas.

Acciones	Objetivos	Método	Indicador
Definir un programa de vigilancia activa de influenza aviar que permita asegurar el seguimiento de largo plazo en Bahía Lomas	Para el 2014, se habrá definido e implementado un programa de vigilancia activa de gripe aviar de largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta experta • Reuniones de coordinación entre servicios pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico
Promover la inclusión de Bahía Lomas como un sitio global de monitoreo permanente para influenza aviar	Para el 2014, Bahía Lomas habrá sido incluida en los programas internacionales de monitoreo de influenza aviar	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de coordinación entre servicios competentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahía Lomas incorporada como sitio global de monitoreo para influenza aviar
Desarrollar una línea de investigación sobre la riqueza patrimonial de Bahía Lomas	Para el 2016, existirá un programa de investigación centrado en la riqueza patrimonial de Bahía Lomas y su rol jugado dentro de la cultura Selk'nam	<ul style="list-style-type: none"> • Prospecciones arqueológicas • Estudios tafonómicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes anuales entregados a la autoridad competente • Número de publicaciones científicas
Desarrollar una línea de investigación en cetáceos	Para el 2016, existirá un programa de investigación centrado el estudio de cetáceos	<ul style="list-style-type: none"> • Censos visuales • Estudios de ejemplares varados 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes anuales entregados a la autoridad competente • Número de publicaciones científicas
Mantener coordinación entre distintos programas y/o equipos de investigación	Para el 2016, grupos de investigadores trabajando sobre los mismos sujetos de estudio estarán coordinados	<ul style="list-style-type: none"> • Instancias de coordinación y difusión de resultados • Si procede, coordinación a nivel del servicio público competente (e.g. SAG en permisos de capturas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de reuniones • Número de proyectos conjuntos
	Para el 2016, se tendrá un programa de investigación integral de largo plazo con el fin de entregar las directrices y estándares de calidad y uso de las bases de datos asociadas al sitio Ramsar	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de base de datos unificada a partir de los resultados obtenidos por los distintos programas de investigación, permitiendo su consulta pública y un manejo adaptativo del sitio 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de investigación integral • Base de datos unificada de consulta pública

6.2.6. (Cont.) Para el 2016, se estarán ejecutando programas de investigación y monitoreos de largo plazo en aves migratorias y otros objetos de conservación identificados para Bahía Lomas.

Acciones	Objetivos	Método	Indicador
Disponer de infraestructura para el desarrollo de investigación en Bahía Lomas	Para el 2016, se contará con infraestructura adecuada que permita el desarrollo de investigación y la permanencia de equipos de trabajo en zonas cercanas a la bahía	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del Centro Bahía Lomas como sitio de apoyo a la investigación • Disposición de infraestructura de apoyo a la investigación en Cerro Sombrero 	<ul style="list-style-type: none"> • Una casa en Cerro Sombrero que permita alojar a equipos de trabajo que realizan investigación en Bahía Lomas • Un laboratorio equipado con lo necesario para desarrollar investigación <i>in situ</i>. • Una bodega para que los distintos equipos de trabajo puedan guardar materiales en forma permanente (sin necesidad de transportarlos cada vez a Punta Arenas o lugar donde residen)
Identificación y aseguramiento de financiamiento permanente para los programas de investigación y monitoreo	Para el 2016, se tendrá identificado y asegurado el financiamiento para los programas de investigación y monitoreo de largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de fuentes de financiamiento • Postulación a concursos públicos nacionales e internacionales • Alianzas estratégicas con organismos de conservación, empresas u otros • Exploración de fórmulas de financiamiento que consideren la obtención de porcentajes respecto de los cobros por tráfico naviero en el Estrecho de Magallanes, primas de seguros por el mismo concepto, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento asegurado para programas de investigación y monitoreos de largo plazo
Generación de documentos técnicos y científicos orientados a distintas audiencias	Para el 2014, se contará con documentos técnicos y científicos orientados a distintas audiencias	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de público objetivo y elaboración de documentos claves • Traducción al inglés de documentos claves 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos elaborados para distintos tipos de audiencias • Documentos claves en español e inglés

6.3. LISTADO PRELIMINAR DE VARIABLES DE ESTADO

Como complemento a los programas de monitoreo que actualmente se llevan a cabo en Bahía Lomas se proponen de manera preliminar algunas variables de estado a considerar en el diseño de programas de investigación y monitoreo futuros. Junto a las variables se presentan indicadores y metodologías de medición sugeridas.

En la Tabla 11 se presentan las variables de estado para aves migratorias neárticas y neotropicales, mientras que en la Tabla 12 se entregan para otros objetos de conservación identificados en Bahía Lomas.

Esta información será clave al momento de diseñar un programa de investigación integral de largo plazo puesto que efectivamente podría ser posible la unificación de datos obtenidos por distintos proyectos o programas de investigación.

Tabla 11. Listado preliminar de variables de estado para las aves migratorias neárticas y neotropicales de Bahía Lomas.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN	Variable de Estado	Indicadores	Metodología de medición sugerida
AVES MIGRATORIAS NEÁRTICAS			
1.- <i>Calidris canutus rufa</i>	Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Censos visuales Censos aéreos Captura-marcaje-recaptura
	Distribución	Incidencia en zonas del Sitio Ramsar	Censos y fotografías aéreas georeferenciadas Censos visuales georeferenciados
	Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Sobrevivencia por clases de tamaño	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Dieta	Composición isotópica	Isótopos estables
2.- <i>Limosa haemastica</i>	Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Censos visuales Censos aéreos Captura-marcaje-recaptura
	Distribución	Incidencia en zonas del Sitio Ramsar	Censos y fotografías aéreas georeferenciadas Censos visuales georeferenciados
	Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Sobrevivencia por clases de tamaño	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Dieta	Composición isotópica	Isótopos estables
AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES			
3.- <i>Pluvianellus socialis</i>	Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Censos visuales Censos aéreos Captura-marcaje-recaptura
	Distribución	Incidencia en zonas del Sitio Ramsar	Censos y fotografías aéreas georeferenciadas Censos Visuales georeferenciados
	Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Sobrevivencia por clases de tamaño	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Dieta	Composición isotópica	Isótopos estables

Tabla 11. (Cont.) Listado preliminar de variables de estado para las aves migratorias neárticas y neotropicales de Bahía Lomas.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN	Variable de Estado	Indicadores	Metodología de medición sugerida
4.- <i>Haematopus leucopodus</i>	Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Censos visuales Censos aéreos Captura-marcaje-recaptura
	Distribución	Incidencia en zonas del Sitio Ramsar	Censos y fotografías aéreas georeferenciadas Censos visuales georeferenciados
	Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Sobrevivencia por clases de tamaño	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Dieta	Composición isotópica	Isótopos estables
5.- <i>Charadrius falklandicus</i>	Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Censos visuales Censos aéreos Captura-marcaje-recaptura
	Distribución	Incidencia en zonas del Sitio Ramsar	Censos y fotografías aéreas georeferenciadas Censos visuales georeferenciados
	Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Sobrevivencia por clases de tamaño	Abundancia por categorías de tamaño	Captura-marcaje-recaptura
	Dieta	Composición isotópica	Isótopos estables

Tabla 12. Listado preliminar de variables de estado para algunos de los sistemas ecológicos identificados como objetos de conservación en Bahía Lomas.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN	Variable de Estado	Indicadores	Metodología de medición sugerida
SISTEMAS ECOLÓGICOS			
6.- Planicie mareal			
6.1.- Comunidades bentónicas de sedimentos blandos	Diversidad	Índice de Shannon	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada
		Índice de Simpson	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada
	Equitabilidad	Índice de Shannon	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada
		Índice de Simpson	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada
Distribución de Biomasa y Abundancia	Curvas ABC	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada	
6.2.- <i>Darina solenoides</i>			
Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada	
Distribución	Incidencia en diferentes zonas del Sitio Ramsar	Muestreo cuantitativo a lo largo de transectos georeferenciados, usando box-corers de dimensión estandarizada	
Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Medición de peso y longitud en individuos obtenidos a través de muestreo cuantitativo, usando box-corers de dimensión estandarizada	
Estado de Condición	Factor de Condición	Medición de masa húmeda y longitud	
	Índice Gonadosomático	Medición de masa húmeda y masa gonadal	
6.3.- <i>Scolepidés uncinatus</i>			
Abundancia	Densidad numérica (Nºm ⁻²)	Muestreo cuantitativo mediante box-corers de dimensión estandarizada	
Distribución	Incidencia en diferentes zonas del Sitio Ramsar	Muestreo cuantitativo a lo largo de transectos georeferenciados, usando box-corers de dimensión estandarizada	
Estructura de tamaños	Abundancia por categorías de tamaño	Medición de peso y longitud en individuos obtenidos a través de muestreo cuantitativo, usando box-corers de dimensión estandarizada	

Tabla 12. (Cont.) Listado preliminar de variables de estado para algunos de los sistemas ecológicos identificados como objetos de conservación en Bahía Lomas.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN	Variable de Estado	Indicadores	Metodología de medición sugerida
SISTEMAS ECOLÓGICOS			
6.- Planicie mareal			
6.4.- Mantos de bivalvos	Diversidad	Índice de Shannon	Muestreo cuantitativo mediante box-corners de dimensión estandarizada
		Índice de Simpson	Muestreo cuantitativo mediante box-corners de dimensión estandarizada
	Equitabilidad	Índice de Shannon	Muestreo cuantitativo mediante box-corners de dimensión estandarizada
		Índice de Simpson	Muestreo cuantitativo mediante box-corners de dimensión estandarizada
Distribución de biomasa y abundancia	Curvas ABC	Muestreo cuantitativo mediante box-corners de dimensión estandarizada	
7.- Vegetación del borde costero			
7.1.- <i>Sarcocornia magellanica</i>	Distribución de biomasa y su diversidad vegetal acompañante	Densidad poblacional (m ²) y colecta botánica periódica sectorial	Censos poblacionales cuantitativos georefenciados y herborización
7.2.- Formaciones vegetacionales	Diversidad florística	Índice de Shannon, Índice de Simpson	Análisis estadístico multivariado
8.- Desembocaduras de ríos			
8.1.- Desembocaduras de ríos	Calidad del agua	Parámetros químicos de calidad de riles	Conforme a la Guía para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas de la DGA. Normas Chilenas Oficializadas serie NCH 2313 – Residuos Industriales Líquidos
		Concentración de coliformes fecales	

6.4. CENTRO BAHÍA LOMAS

Originalmente concebido por Lawrence Niles como un observatorio de aves de Tierra del Fuego, el Centro Bahía Lomas cumple un rol preponderante, cual es servir como espacio y plataforma para la promoción y ejecución de acciones de ciencia, educación y desarrollo local asociado a la conservación del sitio Ramsar Bahía Lomas.

En 2011, el Centro se materializa a través de la firma de un convenio de coadministración entre Manomet Center for Conservation Sciences, la Municipalidad de Primavera y la Universidad Santo Tomás considerando que:

- Manomet cuenta con recursos, aportados por el U.S. Fish & Wildlife Service (Anitra Oil Spil Restoration Fund, el Acta de Conservación de Aves Migratorias Neotropicales) y por la National Fish & Wildlife Foundation (NFWF), destinados a implementar este Centro como soporte a la conservación de Bahía Lomas.
- La Municipalidad de Primavera ha manifestado explícitamente su interés y compromiso institucional con la materialización de un Centro en el entorno al área de Bahía Lomas, considerando este proyecto como un soporte estratégico para el proceso de conservación del área y para la construcción de un nuevo polo de desarrollo local para la comuna. Es así como la Municipalidad está destinando un edificio ubicado en el cruce de Bahía Azul (Fig. 34) para la implementación del Centro por toda la duración del convenio.
- La Universidad Santo Tomás, como institución que ha aportado conocimiento científico del sitio, se compromete a contribuir a la materialización del Centro Bahía Lomas, esperando que esta iniciativa sirva de apoyo a la investigación que se realiza en el área, genere líneas de educación y se convierta también en aporte al desarrollo local.

De esta forma y según los objetivos estratégicos del presente plan de manejo, la puesta en marcha e implementación de este Centro facilitará en lo inmediato:

1. La generación e implementación de programas de educación y/o capacitación ambiental.
2. La capacitación a distintos niveles: público, empresas, contratistas, Armada, etc.

3. Los emprendimientos turísticos locales orientados a la conservación del sitio Ramsar.
4. La investigación que se desarrolle en Bahía Lomas a través de la disposición de infraestructura de base.

Para el 2016, el Centro deberá estar implementado y en uso para la educación y capacitación de actores claves. Además deberá contar con un plan de negocios que proyecte la operación del mismo y por último deberá contar con un plan de acción que integre líneas de investigación, educación y desarrollo local.



Figura 34. Edificio de la Municipalidad de Primavera ubicado en el cruce de Bahía Azul (Tierra del Fuego, Chile) que se constituirá en el Centro Bahía Lomas.

7. ZONIFICACIÓN

En la figura 34 se presenta una propuesta de zonificación para el sitio Ramsar Bahía Lomas, la cual resume la información relevante respecto al uso del paisaje por parte de aves migratorias y también por parte del ser humano. Lo anterior fue realizado, fundamentalmente, a través de la identificación de zonas de conflicto entre los usos humanos y los objetos de conservación definidos en el marco de este proyecto. La propuesta es el resultado de un proceso participativo que involucró a todos los actores claves.

Además, la zonificación propuesta responde a la meta global de conservación cual es ***asegurar la conservación y el manejo sustentable de las aves migratorias y el ecosistema de Bahía Lomas, de acuerdo a la legislación chilena vigente y a la convención Ramsar.*** Así, desde un punto de vista espacial y territorial se definieron los siguientes cuatro tipos de zonas de uso para el sitio Ramsar Bahía Lomas:

1. Zona de preservación
2. Zona de conservación y usos especiales
3. Zona de amortiguación
4. Zonas de manejo sustentable de recursos naturales

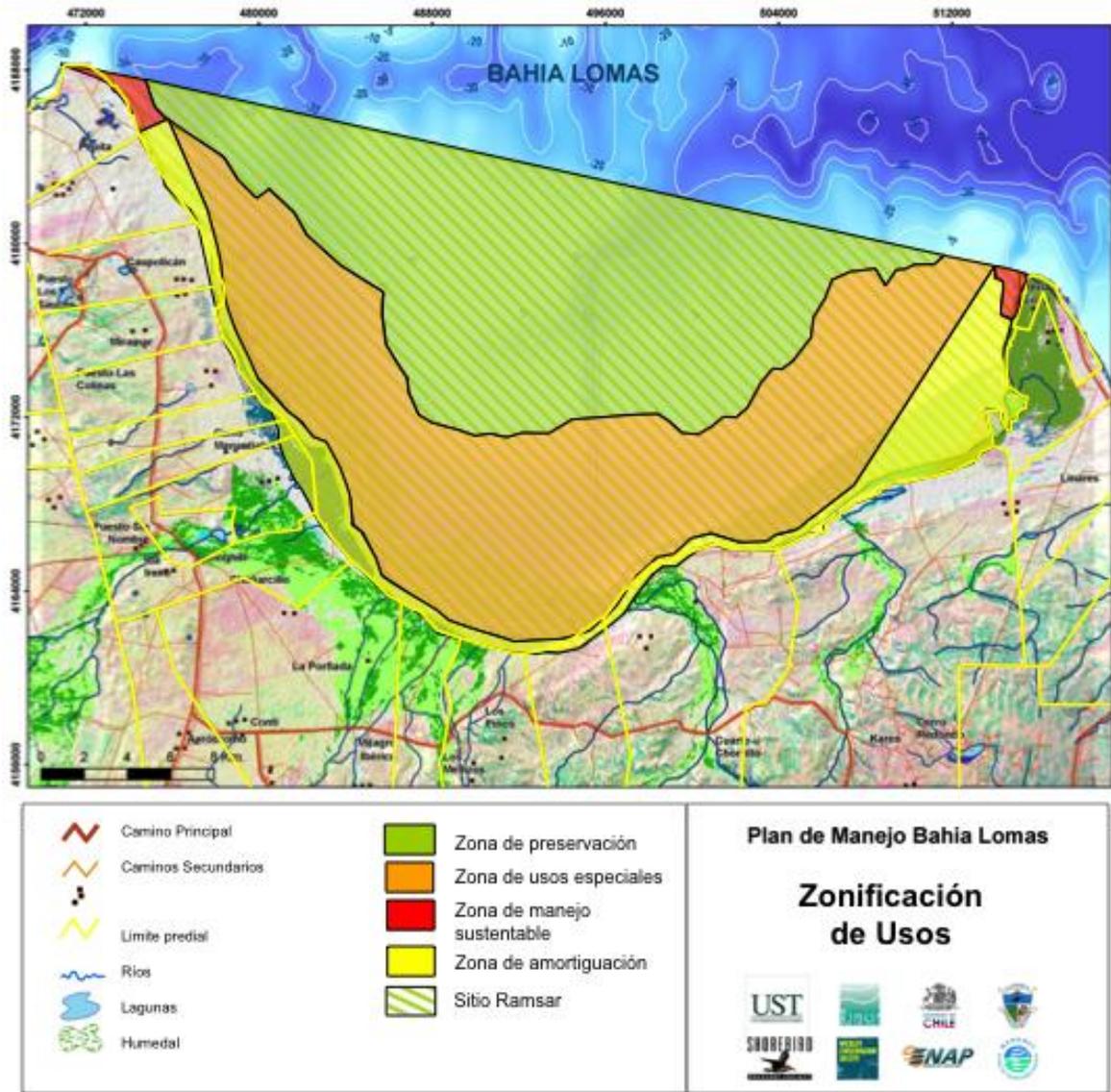


Figura 34. Zonificación de usos del sitio Ramsar Bahía Lomas. Cartografía elaborada utilizando una proyección UTM WGS84 huso 19 sur.

En la Tabla 11 se presentan un resumen de la zonificación de manejo de Bahía Lomas y la equivalencia de acuerdo a categorías de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN).

Tabla 11: Resumen de la zonificación de manejo del sitio Ramsar Bahía Lomas

Zonas de manejo	Objetivos	Área (ha) [Porcentaje]	Equivalencia de acuerdo a las categorías de la UICN
Zona de preservación	Preservar y conservar las aves migratorias y el ecosistema de la planicie de marea ubicado en el centro de la Bahía.	26742 [42%]	Categoría Ib
Zona de conservación y usos especiales	Conservar las aves migratorias y el ecosistema de la planicie de marea y vegetación costera	28781 [45%]	Categoría Ib
Zona de amortiguación	Conservar las especies y hábitats presentes en la zona litoral y costera aledaña al límite terrestre del sitio Ramsar	7403 [12%]	Categorías Ib y III
Zonas de manejo sustentable de recursos naturales	Conservar y manejar de manera sustentable las especies y hábitats tanto del sitio Ramsar como de la zona costera aledaña, permitiendo su uso sustentable	601 [1%]	Categorías V y VI

A fin de contar con un criterio común, se definieron estas zonas para actuar como áreas naturales protegidas. De acuerdo a la definición de la UICN, las áreas naturales protegidas pueden definirse como *“superficies de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”*. En base a sus objetivos de conservación y manejo, la UICN define seis categorías de áreas naturales protegidas, que se presentan en la Tabla 12:

Tabla 12: Categorías de áreas naturales protegidas definidas por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza

Categoría	Definición
Categoría Ia	Corresponde a una reserva natural estricta. Su objetivo es conservar a escala regional, nacional o global ecosistemas, especies (presencia o agregaciones) y/o rasgos de geodiversidad extraordinarios: dichos atributos se han conformado principalmente o exclusivamente por fuerzas no humanas y se degradarían o destruirían si se vieses sometidos a cualquier impacto humano significativos.
Categoría Ib	Corresponde a un área natural silvestre protegida manejada principalmente para protección estricta. Su objetivo es proteger la integridad ecológica a largo plazo de áreas naturales no perturbadas por actividades humanas significativas, libres de infraestructuras modernas y en las que predominan las fuerzas y procesos naturales, de forma que las generaciones presentes y futuras tengan la oportunidad de experimentar dichas áreas.
Categoría II	Corresponde a un área protegida manejada principalmente para la conservación y protección del ecosistema. Su objetivo es proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y promover la educación y el uso recreativo.
Categoría III	Corresponde a un área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas. Su objetivo es proteger rasgos naturales específicos sobresalientes y la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos.
Categoría IV	Corresponde a un área de manejo de hábitats y especies. Su objetivo es mantener, conservar y restaurar especies y hábitats.
Categoría V	Corresponde a paisajes terrestres y marinos protegidos. Su objetivo es proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza asociada a ellos, así como otros valores creados por las interacciones con los seres humanos mediante prácticas de manejo tradicionales.
Categoría VI	Corresponde a un área protegida manejada. Su objetivo es proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse

Fuente: Dudley, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas.

A continuación se entrega una breve descripción de las zonas propuestas:

ZONA DE PRESERVACIÓN

Esta zona tiene como objetivo proporcionar un alto nivel de protección para las aves migratorias y la planicie de marea. Abarca la parte central de la planicie de marea de la Bahía, y busca conservar y proteger este ecosistema en su condición actual. En este sector se prohibirá la captura de aves y todas aquellas actividades de investigación, recreación o producción que puedan afectar la integridad o función del ecosistema. En esta zona se permitirán actividades de investigación de impacto moderado a bajo, permitiendo la realización aquellos muestreos y monitoreos del ambiente físico, químico y biológico de la Bahía, toda vez que no impliquen un riesgo para la integridad y funcionamiento del ecosistema de la planicie de marea. Se permitirá la realización de censos visuales y sobrevuelos destinados a proveer información demográfica de las aves migratorias. Se permitirá el tránsito controlado de baja frecuencia en vehículos motorizados. Con excepción de estas actividades, no se permitirán aquellas actividades que conlleven la generación de contaminación acústica en esta zona. No estará permitida la realización de capturas mediante redes de cañón, y solo se permitirán capturas con redes de niebla y anillamientos en caso de ser estrictamente necesarios y no poder ser realizables en ninguna otra zona como por ejemplo la zona de conservación y usos especiales. No se permitirá la realización de ningún tipo de actividad productiva incluyendo la pesca, extracción de recursos marinos, así como la actividad minera y de extracción de hidrocarburos. En el caso de estas dos últimas, tampoco se permitirá la prospección. Por último, no se permitirá la realización de actividades recreativas o turísticas en esta zona. Solo en caso de necesidad de realizar labores de mitigación o rescate asociadas a siniestros ambientales se permitirá el tránsito o flujo de alta frecuencia de personal y equipo en esta zona, y solo bajo la supervigilancia de la autoridad ambiental competente.

ZONA DE CONSERVACIÓN Y USOS ESPECIALES

Esta zona tiene como objetivo proporcionar un nivel medio a alto de protección para las aves migratorias, vegetación costera y la planicie de marea. No se permitirá el uso de vehículos motorizados con fines recreativos o de esparcimiento. No se permitirá la realización de ningún tipo de actividad productiva incluyendo la pesca, extracción de recursos marinos, así como la

actividad minera y de extracción de hidrocarburos. En el caso de estas dos últimas, tampoco se permitirá la prospección. Por último, no se permitirá la realización de actividades recreativas o turísticas en esta zona. En esta zona se permitirá la realización de investigación científica incluyendo censos visuales y capturas con redes de niebla y anillamientos de aves migratorias. También se permitirán el tránsito controlado de baja frecuencia en vehículos motorizados, y sobrevuelos destinados a proveer información demográfica de las aves migratorias. Con excepción de estas actividades, no se permitirán aquellas actividades que conlleven la generación de contaminación acústica en esta zona. El tránsito sobre la vegetación costera se realizará por zonas debidamente designadas. Se permitirá la realización aquellos muestreos y monitoreos del ambiente físico, químico y biológico de la planicie de marea y borde costero, toda vez que no impliquen un riesgo para la integridad y funcionamiento de estos ecosistemas. Solo en caso de necesidad de realizar labores de mitigación o rescate asociadas a siniestros ambientales se permitirá el tránsito o flujo de alta frecuencia de personal y equipo en esta zona, y solo bajo la supervigilancia de la autoridad ambiental competente.

ZONA DE AMORTIGUACIÓN Y PROTECCIÓN DE HÁBITAT

Esta zona tiene como objetivo proporcionar protección para las especies y hábitats presentes en esta zona. Por ende se permitirán solamente aquellas actividades que no dañen el hábitat y las funciones de los ecosistemas. La zona de amortiguación y protección de hábitat permitirá un rango de actividades productivas y recreacionales, incluyendo actividades turísticas de bajo impacto tales como la observación, fotografía, filmación, ornitología aficionada y caminatas por senderos debidamente acondicionados. A fin de proporcionar protección para los objetos de conservación presentes en el sitio Ramsar y sus hábitats, no se permitirán algunas actividades tales como el desarrollo de actividades mineras, o la construcción de infraestructura de gran envergadura ya sea para instalaciones hoteleras o faenas productivas. Tampoco se permitirán aquellas actividades que conlleven la generación de contaminación acústica en esta zona. Estará prohibida la extracción de áridos, sean estos bolones, sedimentos u otros, así como tampoco se permitirá la extracción de especies vegetales o animales con fines productivos.

ZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES

Esta zona tiene como objetivo proporcionar protección para las especies y hábitats del sitio Ramsar, permitiendo el uso sustentable de los hábitats y recursos naturales allí presentes. Las zonas de manejo sustentable de recursos naturales permitirán un amplio rango de actividades, comerciales y recreacionales, con un carácter sustentable y coherentes con los objetivos principales del Sitio Ramsar. Así, podrán desarrollarse actividades e infraestructura turística de bajo impacto. De igual manera se permitirá la pesca recreativa y pesca artesanal de pequeña escala. Sin embargo, no estará permitida la extracción de vegetación o macroalgas en esta zona. Respecto de la investigación científica, se permitirá la captura mediante redes de cañón o de niebla, al igual que la captura mediante redes de niebla y anillamiento de aves. De igual manera se permitirá la realización aquellos muestreos y monitoreos del ambiente físico, químico y biológico de la planicie de marea y borde costero, toda vez que no impliquen un riesgo para la integridad y funcionamiento de estos ecosistemas. En función de lograr los objetivos de conservación planteados para el sitio Ramsar, no se permitirá el desarrollo de actividades mineras o de explotación directa de hidrocarburos en estas zonas. En el caso de aquellas labores asociadas de manera indirecta a estas actividades, tales como acopio o traslado de materiales estas deberán realizarse con todas las precauciones para evitar impactos significativos, contemplando los planes de contingencia necesarios para mitigar las consecuencias de siniestros ambientales en caso de que estos ocurriesen.

8. FIGURA DE PROTECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

En marzo de 2010 Vela-Ruiz (2010b) entrega un informe de actividad titulado “Alternativas de Administración para el sitio Ramsar Bahía Lomas” que fue realizado en el marco de la consultoría “Conservación Efectiva para el Sitio Ramsar Bahía Lomas” (Licitación N° 1588-137-L109), del cual fue mandante la Comisión Nacional de Medio Ambiente, siendo el organismo ejecutor la Consultora Gestión Patagonia y Cía Ltda. En dicho informe Vela-Ruiz (2010b) termina proponiendo tres alternativas para conformar una mesa de trabajo público privada que se constituya en un comité de consulta y decisión en algunos aspectos de la gestión de Bahía Lomas, e indica que se debiera considerar la posibilidad de incorporar a Bahía Lomas a las Áreas Marinas Costeras Protegidas del Estado de Chile puesto que: *“... según la Unión Mundial para la Naturaleza un Área Marina Costera Protegida “es una área definida dentro de o adyacente al ambiente marino, junto con sus aguas, flora, fauna, y características históricas asociadas, la cual ha sido reservada por legislación u otros medios efectivos, incluyendo las costumbres, con el propósito que la biodiversidad marina y/o costera goce de un nivel de protección más alto que en sus alrededores. Las áreas dentro del medio ambiente marino incluyen, aguas marinas someras permanentes; bahías; estrechos; lagunas; estuarios; áreas acuáticas submareales (e.g. bosques de macrolagas); arrecifes de coral; fangos intermareales, arenas, salinas o pantanos; montes marinos, corales de aguas profundas; afloramientos submarinos; y el hábitat de océano abierto”. Por lo tanto, Bahía Lomas cumple con las características citadas en la descripción anterior, y podría ser planificada y conservada también como un área marina costera dentro de la legislación chilena.”*

De acuerdo con Sierralta et al. (2011) en Chile existen tres unidades denominadas áreas marino-costeras protegidas (AMCP) entre las que se cuentan los parques submarinos de Rapa Nui, el Centro Científico de la Fundación Huinay, en el fiordo de Comau, Comuna de Palena, perteneciente a Endesa Chile y la Universidad Católica de Valparaíso; y la Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), ubicada en Las Cruces, Chile central, perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Si fuera el “área marino-costero protegida” la figura de protección más adecuada quedaría por definir la unidad de administración público privada. En este caso, y tomando en cuenta el proceso de gestión participativa y nivel de compromiso de los actores claves, se podría considerar el

otorgar la administración al Comité Promotor de Bahía Lomas quien para estos efectos debiera obtener la personalidad jurídica como Corporación (o Fundación) privada sin fines de lucro. El Comité Promotor está operativo y es el actual Ministerio del Medio Ambiente, a través de la División de Recursos Naturales Renovables y Biodiversidad, quien lidera sus acciones.

Otra alternativa que ha sido mencionada en distintas reuniones realizadas en el marco del presente proyecto es la designación de Bahía Lomas dentro de la categoría de “Parques Marinos” los que se entienden como áreas marinas específicas y delimitadas destinadas a preservar unidades ecológicas de interés para la ciencia y cautelar áreas que aseguren la mantención y diversidad de especies hidrobiológicas como también aquellas asociadas a su hábitat. De acuerdo con Sierralta et al. (2011) en ellos no podrá efectuarse ningún tipo de actividad, salvo aquellas que se autoricen con propósitos de observación, investigación o estudio. Adicionalmente, Sierralta et al. (2011) indican que estas áreas son declaradas para limitar el acceso a las actividades pesqueras y otras que impliquen impactos negativos sobre el ecosistema y sus recursos, agregando que se establecen prohibiciones y medidas de administración de recursos hidrobiológicos, tales como la veda biológica por especie, la prohibición de captura temporal o permanente, fijación de cuotas anuales de captura, declaración de áreas específicas de preservación. Es una figura de la Ley de Pesca, cuya creación era inicialmente conducida por la Subsecretaría de Pesca, actualmente es administrada por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), ambos dependiente del Ministerio de Economía. Sierralta et al. (2011) indican que la creación de este tipo de áreas protegidas fue modificada por la Ley 20.417 que crea el Ministerio de Medio Ambiente y le otorga a este último la facultad de establecer tanto los parques como las reservas marinas. En este escenario la División de Recursos Naturales Renovables y Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente tendría que establecer un protocolo de administración conjunta de Bahía Lomas con el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

Finalmente, y de acuerdo con los objetivos estratégicos planteados en el presente plan de manejo, para el 2012 el sitio Ramsar de Bahía Lomas debiera contar con una figura de protección y administración con reconocimiento legal. Lo anterior después de revisar los lindes terrestres del sitio.

9. REFERENCIAS

- Aguayo-Lobo A, D Torres N & J Acevedo R (1998) Los mamíferos marinos de Chile: I. Cetacea. Serie Científica INACH 48: 19-159.
- Aguayo-Lobo A, J Acevedo & C Olave (2007) Proyecto actualización de las bases para una estrategia para la conservación de mamíferos marinos en la región de Magallanes y Antártica Chilena. Proyecto código N° 1858-8-C007. Fundación CEQUA. 140 pp.
- Alonso MA & M Crespo (2008) Taxonomic and nomenclatural notes on South American taxa of *Sarcocornia* (Chenopodiaceae). Ann. Bot. Fennici 45: 241-254.
- Amstrong RH (1990) Guide to the birds of Alaska. Seattle, Alaska Northwest Books. 342pp.
- Aparicio A (2002) Calidad de hábitat en playas arenosas del centro sur de Chile para aves playeras migratorias: análisis de su importancia como áreas de parada. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Araya B & G Millie (2000) Guía de campo de las aves de Chile. 9a ed. Santiago, Editorial Universitaria. 404pp.
- Backwell PR, PD O' Hara & JH Christy (1998) Prey availability and selective foraging in shorebirds. Animal Behavior, 55: 1659-1667.
- Belgrano J, M Iñiguez, J Gibbons, C García & C Olavarría (2008) South-East Atlantic right whales *Eubaleana australis* (Desmoulins, 1822). Distribution nearby the Magellan Strait. Anales Instituto Patagonia (Chile) 36(2): 69-74.
- Birdlife International (2009) *Charadrius falklandicus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 June 2011.
- Birdlife International (2011) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 20 June 2011.
- Cade Idepe (2004) Diagnóstico y clasificación de los cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Side. Cade Idepe Consultores en Ingeniería. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas.
- Cañete JI, MS Astorga, N Calisto, C Cárdenas, M Santana, T Cárdenas, M Palacios, F Ovando, T Figueroa & T Valle (2008) Análisis sedimentológico y macrofaunístico del bentos de Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile. En: Análisis y diagnóstico de una ruta eco-cultural Bahía Lomas, Primera Angostura (Estrecho de Magallanes), Pali Aike y sectores asociados. Universidad de Magallanes. Informe Final.

- Cañete JI, MS Astorga, M Santana & M Palacios (2010) Abundancia y distribución espacial de *Scolecopides uncinatus* Blake, 1983 (Polychaeta: Spionidae) y características sedimentológicas en Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile. Anales Instituto Patagonia (Chile): 38(2):81-94
- CariceoY (2009) Informe de Terreno N°1/2009 Cuenca río Side. Documento interno CONAMA. 21pp.
- Delgado C, M Sepúlveda & R Álvarez (2010) Plan de conservación para las aves playeras de Chiloé. 112 pp.
- Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás (2009) Parámetros físico-químicos y biológicos de la columna de agua y sedimentos bentónicos en Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile. Informe Final. 61 pp.
- Couve E & C Vidal (2003) Aves de Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica. Editorial Fantástico Sur Birding Ltda, 656pp.
- Davis N (2004) Caracterización ecológica de la planicie mareal de Bahía Lomas (Tierra del Fuego, Chile). Tesis para optar al título de Bióloga con Mención en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Dudley, N (Ed) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96pp.
- Espoz C & R Matus (2009) Monitoring the Avian Community at Bahía Lomas (Tierra del Fuego, Chile): a Site of Hemispheric Importance for Shorebirds. Winter survey – July 2009. Informe de Actividad.
- Espoz C, A Ponce, R Matus, O Blank, N Rozbaczylo, H Sitters, S Rodríguez, A Dey & LJ Niles (2008) Trophic ecology of the Red Knot *Calidris canutus rufa* at Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile. Wader Study Group Bulletin 115: 69-76.
- Gibbons J, F Gazitúa & C Venegas (2000) Cetáceos del Estrecho de Magallanes y senos Otway, Skyring y Almirantazgo. Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales. 28: 107-118.
- Gibbons J, C Venegas, L Guzmán, G Pizarro, D Boré, P Gálvez, A Harlin, J Capella & S Brager (2002) Programa de monitoreo de pequeños cetáceos en áreas selectas del Estrecho de Magallanes. Universidad de Magallanes FIP- IT 99-28. 155 pp.
- Gibbons J, J Capella J, A Kusch & J Cárcamo (2006) The Southern Right Whale *Eubalaena Australis* (Desmoulins, 1822) in the Strait of Magellan, Chile. Anales Instituto Patagonia (Chile) 34: 75-80.

- Gibbons J (2008) Cetáceos en la boca oriental y de la Primera Angostura del Estrecho de Magallanes. En: Análisis y diagnóstico de una ruta eco-cultural Bahía Lomas, Primera Angostura (Estrecho de Magallanes), Pali Aike y sectores asociados. Universidad de Magallanes. Informe Final. 330 pp.
- Glade A (1993) Libro rojo de los vertebrados terrestres. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. 68 pp.
- González G (2008) Patrones temporales de variación en la abundancia de presas para *Calidris canutus rufa* (Charadriiformes: Scolopacidae) en Bahía Lomas (Tierra del Fuego, Chile). Tesis (Médico Veterinario). Santiago, Chile, Universidad Santo Tomás, Facultad de Medicina Veterinaria. 77pp.
- Goodall RNP (1978) Report on the small cetaceans stranded on the coast of Tierra del Fuego. Scientific Reports of the Whales Research Institute, Tokyo 30: 197-230.
- Harrington B & C Flowers (1996) The flight of the Red Knot. New York, WW Norton & Company, 192pp.
- Herrera, Bernal y Corrales, Lenin (2004) Midiendo el éxito de las acciones en las áreas protegidas de Centroamérica. Evaluación y Monitoreo de la Integridad Ecológica. PROARCA/APM, Guatemala de la Asunción, Guatemala.
- Iriarte A (2008) Mamíferos de Chile. Lynx Edicions. Barcelona, España. 420 pp.
- Jaramillo A (2005) Aves de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona.
- Koen M, S Pedraza, A Schiavini, N Goodall & E. Crespo (1999) Stomach contents of false killer whales (*Pseudorca crassidens*) stranded on the coasts of the strait of Magellan, Tierra del Fuego. Marine Mammal Science: 15 (3): 712–724.
- Manzur T (2003) Tesis para optar al título profesional de Bióloga Marina: "Uso de caracteres craneales para conocer dimorfismo sexual y diferenciación poblacional en *Pseudorca crassidens* (Owen, 1846)". Universidad de Valparaíso.
- Massone M & A Prieto (2005) Ballenas y delfines en el Mundo Selk'nam. Una aproximación Etnográfica. Magallania Vol 33(1): 25-35
- Matus R & O Blank (2000) Propuesta para la protección de humedales de importancia para la avifauna en Magallanes, XII región de Chile. Mayo de 2000. Informe presentado a CONAF para SNASPE. 12 pp.
- Mayan M & A Cuevas (2009) Análisis de contexto comuna de Primavera. Programa Servicio País Rural, Fundación para la Superación de la Pobreza.

- MIDEPLAN (2004) Caracterización y estratificación de la población nacional y regional a nivel local. Ministerio de Planificación. Gobierno de Chile.
- MIDEPLAN (2006) Casen 2006 Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Región de Magallanes y Antártica Chilena. Ministerio de Planificación, Gobierno de Chile.
- Morrison RIG & RK Ross (1989) Atlas of nearctic shorebirds on the coast of south America. Canadá, Canadian Wildlife Service Special Publication, 2 Vol.
- Morrison RIG, RK Ross & LJ Niles (2004) Declines in wintering populations of Red Knots in southern South America. *The Condor* 106: 60-70.
- Morrison, RIG, BJ McCaffery, RE Gill, SK Skagen, SL Jones, GW Page, CL Gratto-Trevor & BA Andres (2006) Population estimates of North American Shorebirds, 2006. *Wader Study Group Bulletin* 111: 67-85.
- Narosky T & D Yzurieta (2000) Birds of Argentina and Uruguay. Vazquez Mazzini (Ed). 338 pp.
- Niles LJ, HP Sitters AD Dey, PW Atkinson, AJ Baker, KA Bennett, RC Carmona, KE Clark, NA Clark, C Espoz, PM González, BA Harrington, DE Hernández, KS Kalasz, RG Lathrop, RN Matus, CDT Minton, RIG Morrison, MK Peck, W Pitts, RA Robinson & IL Serrano (2008) Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology* No. 36.
- Núñez N & C Villalón (2006) Análisis de la vulnerabilidad de Bahía Lomas (Sitio Ramsar N° 1430), asociado a la actividad petrolera de la Empresa Nacional del Petróleo. 39 pp.
- Olavarría C, A Aguayo-Lobo & R Bernal (2001) Distribution of Risso's dolphin (*Grampus griseus*, Cuvier 1812) in Chilean waters. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 36(1): 111-116.
- Oporto J, AC Lescauwaet, N Maslow, R Matus, J Canto & O Turina (1994) Primeros antecedentes ambientales de un varamiento masivo de falsa orca (*Pseudorca crassidens*), ocurrido en el Estrecho de Magallanes, Chile. Págs. 277-285. En: *Anales de la IV Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*.
- Parrish D, D Braun & R Unnasch (2003) Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *Bioscience* 53:9, 851-860.
- Pimper LE, CS Baker, NRP Goodall, C Olavarría & MI Remis (2010) Mitochondrial DNA variation and population structure of Commerson's dolphins (*Cephalorhynchus commersonii*) in their southernmost distribution. *Conservation Genetics* 11 (6): 2157- 2168.
- Ponce A (2005) Ecología trófica de *Calidris canutus* (Aves: Scolopacidae) en Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile. Tesis para optar al Título Profesional de Médico Veterinario, Universidad Santo Tomás, Santiago.

- Prieto A & J Gibbons (2008) Selk'nam y cetáceos en el área norte de Tierra del Fuego. En: Análisis y diagnóstico de una ruta eco-cultural Bahía Lomas, Primera Angostura (Estrecho de Magallanes), Pali Aike y sectores asociados. Informe Final. Universidad de Magallanes.
- Reise K (1985) Tidal flats ecology. New York, Springer-Verlag. 183pp.
- SAG (2011) La ley de caza y su reglamento. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. 96pp.
- Senner NR (2009) Summary sheet for the Conservation Plan for the Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*). (Gutowski, M., D. Frank, and T. Fish, Eds). Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, USA.
- Senner NR (2010) Conservation Plan for the Hudsonian Godwit. Version 1.1. Manomet Center for Conservation Science, Manomet, Massachusetts, USA.
- Sielfeld W (1979) Consideraciones acerca de tres especies de *Mesoplodon Gervais* (Cetacea: Ziphiidae) presentes en aguas chilenas. Anales Instituto Patagonia. 10: 179-87.
- Sielfeld W (1980) Mamíferos marinos en colecciones y museos de Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, Punta Arenas (Chile) 11. 273-280.
- Sielfeld W (1983) Mamíferos marinos de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- Sierralta L, R Serrano, J Rovira & C Cortés (eds.) (2011) Las áreas protegidas de Chile. Ministerio de Medio Ambiente. 35 pp.
- Tapia M (2008) Caracterización taxonómica de poliquetos (Annelida, Polychaeta) de Bahía Lomas (Tierra del Fuego, Chile). Tesis para optar al título de Médico Veterinario. Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
- UICN (2011) Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 20 June 2011.
- Urrejola SA (2008) Implicancias ecológicas de la disponibilidad, calidad de presas y conducta de forrajeo para *Calidris canutus* (Charadriiformes: Scolopacidae) en Bahía Lomas Tierra del Fuego, Chile. Tesis (Médico Veterinario). Santiago, Chile, Universidad Santo Tomás, Facultad de Medicina Veterinaria. 83pp.
- Vela-Ruiz G (2010a) Sistematización de la Información asociada al Sitio Ramsar Bahía Lomas. Licitación N°1588-137-L109. Informe Final.
- Vela-Ruiz G (2010b) Sistematización de la Información asociada al Sitio Ramsar Bahía Lomas. Licitación N°1588-137-L109. Informe "Alternativas de Administración para el Sitio Ramsar Bahía Lomas".
- Venegas C (1982) Varamiento de cetáceos. Revista Infórmese. ENAP Magallanes N°7: 4.

- Venegas C & YW Sielfeld (1978) Registros de *Mesoplodon layardii* y otros cetáceos en Magallanes. Anales Instituto Patagonia. 9: 171-177.
- Vila AR, V Falabella, M Gálvez, A Farias, D Droguett & B Saavedra (2010) Identificación de áreas marinas y costeras de alto valor de conservación en la ecorregión de canales y fiordos australes. Punta Arenas. WCS y WWF, 110 pp.
- Vilina Y, J Gibbons & N Núñez (2004) Propuesta para la inclusión de Bahía Lomas, Isla Tierra del Fuego, Chile, como Sitio Ramsar. 29 pp.
- Wildlife Conservation Society (WCS) (2004) Participatory spatial assessment of human activities- a tool for conservation planning. Technical Manual. Living Landscapes Program – Human Activities Mapping 1. 12 pp.
- Wildlife Conservation Society (WCS)(2007) Creating conceptual models- a tool for thinking strategically. Technical Manual 2. Living Landscapes Program – Conceptual Models. 8 pp.
- Woods RW (1988) Guide to birds of the Falklands Islands.
- Yáñez JL (1997) Reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos para categorización de especies según estado de conservación. Boletín Mensual del Museo nacional de Historia Natural N°330: 8-16.

ANEXO I.
CARTOGRAFIA AMBIENTAL Y ZONIFICACIÓN