



Identificación de Áreas Marinas y Costeras de Alto Valor de Conservación en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes

Primer Borrador de Trabajo

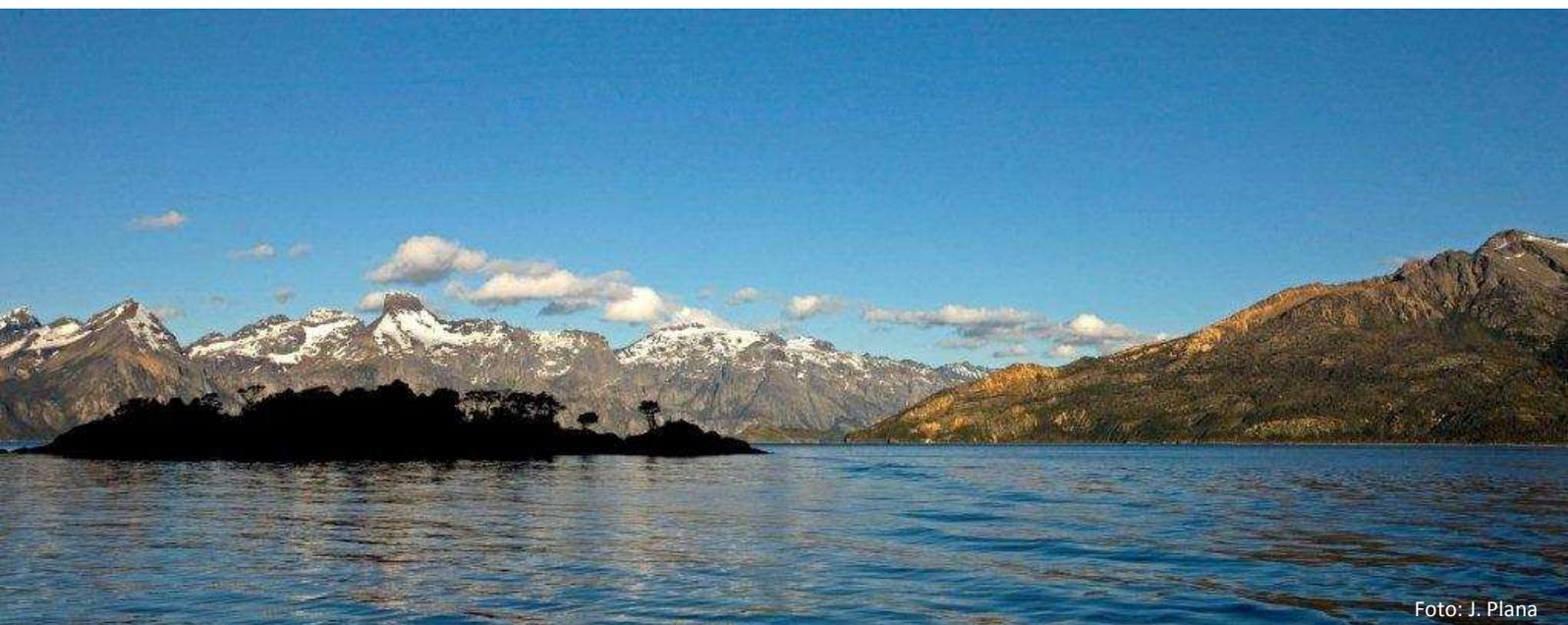


Foto: J. Plana

Punta Arenas, Febrero 2010

Alejandro R. Vila⁽¹⁾, Valeria Falabella⁽²⁾, Mauricio Gálvez⁽³⁾, Aldo Farías⁽³⁾, Daniela Droguett⁽¹⁾ y
Bárbara Saavedra⁽¹⁾

⁽¹⁾Wildlife Conservation Society - Chile, ⁽²⁾Wildlife Conservation Society - Sea & Sky Project, ⁽³⁾World Wildlife
Fund - Chile

Agradecimientos

El presente informe y las actividades reportadas en el mismo fueron posibles gracias al apoyo financiero de una donación personal entregada a WCS, la colaboración y el apoyo logístico brindado por el Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, y el equipo de trabajo de WCS Chile: Ricardo Muza, Claudio Moraga, Macarena Isla, Susan Arismendi, Raúl San Martín y Viviana Urbina. Todos ellos resultaron cruciales para la ejecución del Taller realizado en Punta Arenas, entre el 7 y 9 de septiembre del 2009. Finalmente, las actividades y los resultados presentados en este informe han sido posibles gracias a la activa participación y colaboración desinteresada de un grupo de científicos y expertos que se detalla en el Anexo 1, como así también la información brindada por la Oficina Técnica de Borde Costero, Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena, Chile.

Este documento debe ser citado como:

Vila, A. R., V. Falabella, M. Gálvez, A. Farías, D. Droguett y B. Saavedra. 2010. Identificación de Áreas Marinas y Costeras de Alto Valor de Conservación en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes. Punta Arenas, Chile. WCS y WWF, 110 pág.



Contenido	pág.
Resumen Ejecutivo	5
1. Introducción	9
2. Materiales y métodos	12
2.1. <i>Área de estudio</i>	12
2.2. <i>Enfoque metodológico</i>	12
2.3. <i>Identificación de los objetos de conservación (OdC)</i>	13
2.4. <i>Atributos de los OdC y metas de conservación</i>	15
2.5. <i>Actividades antrópicas y amenazas a la biodiversidad</i>	16
2.6. <i>Procedimientos de preparación de las coberturas cartográficas</i>	18
2.7. <i>Planificación sistemática y el uso de Marxan como herramienta de análisis</i>	23
2.7.1. Aspectos generales	23
2.7.2. El rol de Marxan dentro de la planificación sistemática	23
2.7.3. La aplicación de Marxan	26
3. Resultados	31
3.1. <i>Objetos de conservación</i>	31
3.1.1. Especies como objetos de conservación	31
3.1.2. Ecosistemas como objetos de conservación	36
3.1.3. Procesos como objetos de conservación	39
3.2. <i>Actividades antrópicas y amenazas a la biodiversidad</i>	40
3.2.1. Destrucción de hábitat	43
3.2.2. Introducción de especies exóticas	44
3.2.3. Extracción no sustentable de recursos	44
3.2.4. Contaminación	45

3.3.	<i>Vistas de las coberturas cartográficas obtenidas</i>	46
3.4.	<i>Propuesta de áreas marinas y costeras de alto valor de conservación</i>	63
3.4.1.	Portafolio de conservación para la macro-zonificación del borde costero de Magallanes	63
3.4.2.	Caracterización de las principales AAVC identificadas	66
4.	Conclusiones y recomendaciones	70
4.1.	Resumen de fortalezas, debilidades y próximos pasos	70
5.	Referencias	73
	Anexo 1. Lista de participantes del taller	77
	Anexo 2. Programa del taller	78
	Anexo 3. Grupos de identificación de AAVC	82
	Anexo 4. Grupos de identificación de amenazas	83
	Anexo 5. Glosario de Marxan	84
	Anexo 6. Resultados Marxan	86
	Anexo 7. Representación de OdC y cumplimiento de metas	103
	Anexo 8. Listado Nombres Científicos y comunes	107

Resumen Ejecutivo

La Ecorregión de Canales y Fiordos Australes comprende una extensa área costera y marina entre los 47 y 57 °S. Incluye las aguas interiores y exteriores del sur de Chile y una porción austral de la Argentina, sobre el Atlántico. Esta región alberga una alta riqueza biológica que tiene importancia local y global, pues sustenta prósperas actividades antrópicas, como las pesquerías artesanales e industriales y el turismo de intereses especiales. A pesar de su importancia estratégica, el conocimiento de la biodiversidad presente en esta zona es escaso.

Por otro lado, hasta el presente no se ha desarrollado un análisis integral, basado en el conocimiento científico local, para determinar cuáles son las áreas marinas y costeras más importantes desde el punto de vista de la conservación, a pesar de que esta Ecorregión ocupa buena parte del Cono Sur Americano. El reconocimiento de estas áreas es fundamental para guiar el desarrollo de Políticas Públicas, pues aporta elementos objetivos para enfocar y compatibilizar iniciativas de desarrollo sustentable con la conservación de la biodiversidad.

Una oportunidad para avanzar en este sentido lo ofrece el proceso en curso de macro-zonificación del borde costero de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, en donde la integración del conocimiento científico a la toma de decisiones en la planificación, manejo y conservación del patrimonio marino y costero de la Región podría constituirse en un modelo único para la planificación del desarrollo, replicable incluso en otras regiones tanto dentro como fuera de Chile.

Wildlife Conservation Society (WCS) y World Wildlife Fund (WWF) son ONGs de conservación internacional, con significativa presencia nacional, cuyas misiones incluyen el desarrollo de soluciones con base científica a problemas de conservación, que favorezcan la integridad de los ecosistemas naturales y beneficien a la población humana. En un esfuerzo conjunto, ambas organizaciones buscaron hacer un aporte para la definición de las áreas más importantes para la conservación de la biodiversidad de los ambientes marinos y costeros del sur de Chile, que a su vez constituyen propuestas para ser consideradas en los procesos de planificación nacional.

En este marco, el objetivo de este trabajo fue identificar Áreas de Alto Valor para la Conservación (AAVC) en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes. A partir del mismo se buscó identificar aquellas áreas que son críticas para la biodiversidad marina y costera de la zona, las cuales que favorecerían la representación, integridad, funcionalidad y viabilidad de objetos de conservación que representan de alguna forma, toda la complejidad inherente a su biodiversidad. Se aplicó una metodología de planificación sistemática ampliamente utilizada en conservación a escala global, la cual se basa en un proceso participativo y sistemático que reúne la información científica existente. En particular, este trabajo contó con la participación de 39 científicos nacionales y extranjeros de 18 instituciones (Taller de Expertos, 7-9 Septiembre del 2009, Punta Arenas), para definir qué elementos de la Ecorregión deben ser conservados en forma prioritaria (*objetos de conservación* u OdC, tales como especies, hábitats, ecosistemas, procesos bio-oceanográficos y sus *indicadores*¹); y qué metas de protección requiere cada uno de estos objetos para asegurar su persistencia en el tiempo.

¹ Se denomina "indicador" a un atributo espacial de los objetos de conservación. Por ejemplo, si el lobo marino de dos pelos es un objeto de conservación, dos atributos asociados a este objeto y relevantes para su conservación son la distribución de las colonias reproductivas y las áreas de alimentación.

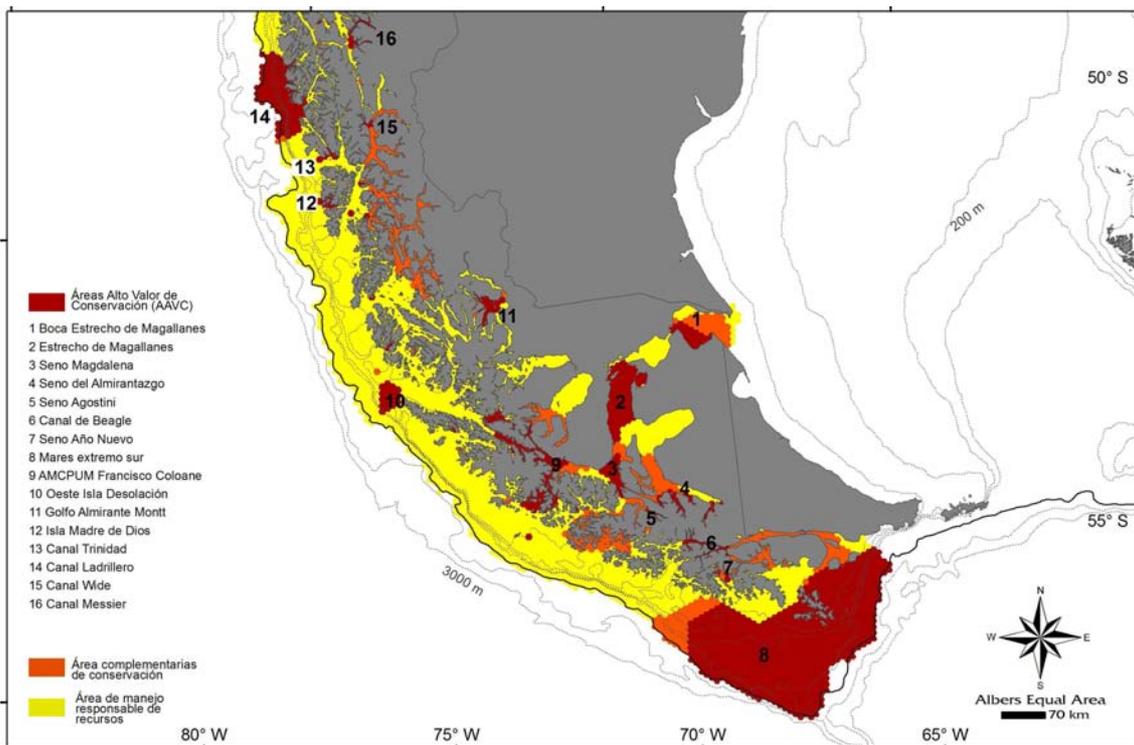
Los OdC seleccionados tuvieron que satisfacer uno o más de los siguientes “valores de conservación”: riqueza biológica, representatividad ecológica, singularidad, funcionalidad y procesos bio-oceanográficos. Por otro lado, la definición de las metas de conservación consideró el estado actual de cada OdC, su vulnerabilidad y grado de representatividad. Por último, se identificaron factores que podrían influir negativamente sobre las metas de conservación (o amenazas), con el objetivo de evaluar escenarios plausibles de conservación.

El resultado de este análisis identificó inicialmente 74 objetos de conservación y 23 amenazas a la biodiversidad, de las cuales la destrucción de hábitat, la sobreexplotación de recursos biológicos, las malas prácticas asociadas a la salmonicultura, la contaminación, la basura y el turismo no regulado, son las seis principales identificadas para la región. Como resultado de este proceso se logró mapear y definir metas de conservación para 46 indicadores de 39 objetos conservación prioritarios.

La información y orientación provista por los investigadores locales para este estudio constituyó un insumo fundamental para la aplicación del método de planificación espacial Marxan. Este programa es una herramienta para la identificación de áreas de importancia para la conservación ampliamente utilizado en el mundo, que busca soluciones óptimas para lograr una representación mínima de distintos elementos de la biodiversidad (OdC) al menor costo posible y, por lo tanto, minimizar las zonas de conflicto entre las actividades económicas y la conservación de la biodiversidad.

La aplicación de Marxan para la identificación de AAVC en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes fue efectiva y exitosa. El producto final de este análisis lo constituye el portafolio presentado aquí, el que incluye 28 **Áreas de Alto Valor de Conservación** de alta prioridad, las cuales representan el 26% de la plataforma y el talud continental de la Ecorregión (véase Mapa adjunto). Adicionalmente, se identificaron **Áreas de Conservación Complementarias** que representan sitios relevantes para la biodiversidad de la Ecorregión, pues consideran escenarios futuros de áreas prioritariamente asignadas al desarrollo de actividades extractivas (e.g. pesca, acuicultura y minería), junto a sitios de uso preferente para conservación, según la propuesta de macro-zonificación del Sector Público para la Región de Magallanes. Finalmente, se destacó un **Área de Manejo Responsable de Recursos**, condición necesaria de aplicar al resto del territorio, como una forma de llamar la atención sobre otra herramienta necesaria para conservar la biodiversidad.

El portafolio de AAVC presentado es el resultado de la integración de las soluciones óptimas bajo dos escenarios potenciales de planificación, que consideraron la existencia de del Área Marina Costera Protegida Francisco Coloane y de los usos preferentes de actividades económicas reconocidas por el Sector Público de la Región de Magallanes. Las Áreas de Alto Valor de Conservación y las Áreas Conservación Complementarias constituyen, en definitiva, la propuesta de áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad marino-costera que WCS y WWF ponen a disposición de la Comisión Regional de Uso de Borde Costero, ya que ayudarían en forma significativa al cumplimiento de las metas de conservación de la biodiversidad marina relevante para la Región. Entre las AAVC se destacan por su aporte al cumplimiento de las metas de conservación propuestas, su extensión y/o número de OdC involucrados, las siguientes áreas: los mares del extremo sur, la boca del Estrecho de Magallanes, el área de influencia del AMCP Francisco Coloane, el Seno Almirantazgo, la isla Madre de Dios, el Estrecho de Magallanes y el Canal Ladrillero, entre otros.



Portafolio de Áreas de Alto Valor para la Conservación sugerido para la macro-zonificación del borde costero de Magallanes. En el mapa se destacan las áreas de alta prioridad para conservación (rojo oscuro), áreas complementarias de conservación (naranja) y áreas de manejo responsable de recursos (amarillo). Este mapa presenta, principalmente, los resultados correspondientes al área de plataforma continental y talud (hasta la isobata de los 1000 metros) en el espacio chileno de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

Se espera que esta definición de AAVC pueda guiar la planificación de actividades económicas basadas en la sustentabilidad y que consideren la conservación de la biodiversidad. De manera que cualquier actividad de uso que se planifique dentro de las diferentes áreas propuestas, y especialmente en las “Áreas de Manejo Responsable de Recursos”, considere los OdC identificados en la zona y esté basada en buenas prácticas ambientales y sociales, como por ejemplo contar con su respectivo plan de manejo, un marco regulatorio y un estudio de impacto ambiental.

El informe presentado y los resultados obtenidos representan el trabajo y la colaboración de científicos, técnicos y expertos, que a través del método de planificación espacial sistemática desarrollaron un importante insumo para definir áreas de uso preferente para la conservación dentro del proceso de macro-zonificación de la Región de Magallanes.

Sin embargo, la experiencia en el desarrollo de este trabajo también evidenció algunas realidades que deben ser tomadas en cuenta al evaluar la gestión de los recursos en el área: a) las características geomorfológicas del área costera de la Ecorregión son de enorme complejidad, dificultando el acceso y el desarrollo de investigación científica en gran parte de la región; b) existen importantes vacíos de información y muchas áreas de enorme importancia, en términos de biodiversidad, no han podido ser adecuadamente exploradas y estudiadas; c) parte de la información sobre distribución de especies ha sido obtenida a partir de avistamientos oportunistas

asociados a actividades humanas; d) la diversidad descrita en este estudio está probablemente subestimada; e) la Ecorregión de Canales y Fiordos Chilenos presenta una gran heterogeneidad de hábitats costeros y oceánicos con de una riqueza biológica enorme, de importancia estratégica para Chile y de relevancia global.

Teniendo esto en cuenta, se debe comprender que aquellos sitios que no fueron identificados como AAVC también representan hábitats relevantes para la salud e integridad funcional de esta ecorregión y que por lo tanto deben ser resguardados de impactos negativos asociados a actividades humanas. El portafolio de AAVC presentado aquí representa un nivel mínimo de conservación asociado a los objetivos y metas de protección establecidas y debe ser re-analizado y actualizado con cierta periodicidad a los fines de garantizar resultados eficientes y concretos en la conservación de la Ecorregión a largo plazo. Es decir, constituye un paso inicial de un proceso que debe ser alimentado con nueva información científica, idealmente obtenida con estudios futuros dirigidos y financiados especialmente con estos fines.

Finalmente, esperamos que esta propuesta pueda complementar otros esfuerzos de conservación locales o regionales tendientes a definir áreas de alto valor para la conservación, establecer redes de áreas protegidas y/o aportar a la integración de información sobre el uso espacial y transfronterizo que realizan especies de distribución compartida dentro del Cono Sur de Sudamérica. A partir de dicho enfoque ecorregional surge la necesidad de extender este modelo de zonificación desde las áreas costeras hacia las áreas oceánicas, en busca de complementar la conservación de especies y hábitats bajo un enfoque ecosistémico.

1. Introducción

La Ecorregión marina de Canales y Fiordos Australes comprende una extensa área que abarca aproximadamente desde los 47 a los 57 °S, las aguas interiores y exteriores de jurisdicción chilena en el Océano Pacífico, zonas oceánicas y una porción oriental de aguas bajo jurisdicción argentina, sobre el Atlántico (Figura 1; Sullivan-Sealey y Bustamante, 1999). Esta región es una de las zonas de mayor riqueza biológica marina de Chile, particularmente en cuanto a la abundancia y la riqueza de invertebrados. Asimismo, contiene especies endémicas y raras, como el delfín chileno; es un hábitat crítico para especies de importancia global, como la ballena jorobada; y presenta una alta riqueza específica de aves marinas y costeras (BirdLife International, 2004; Aguayo-Lobo et al., 2007; Falabella et al., 2009; Miethke y Gálvez, 2009). La extraordinaria biodiversidad de esta Ecorregión también permite sustentar diversas actividades económicas que están basadas en el uso directo de recursos costeros y marinos, como las pesquerías artesanales e industriales, así como en su uso indirecto, como el turismo de intereses especiales, entre otras.

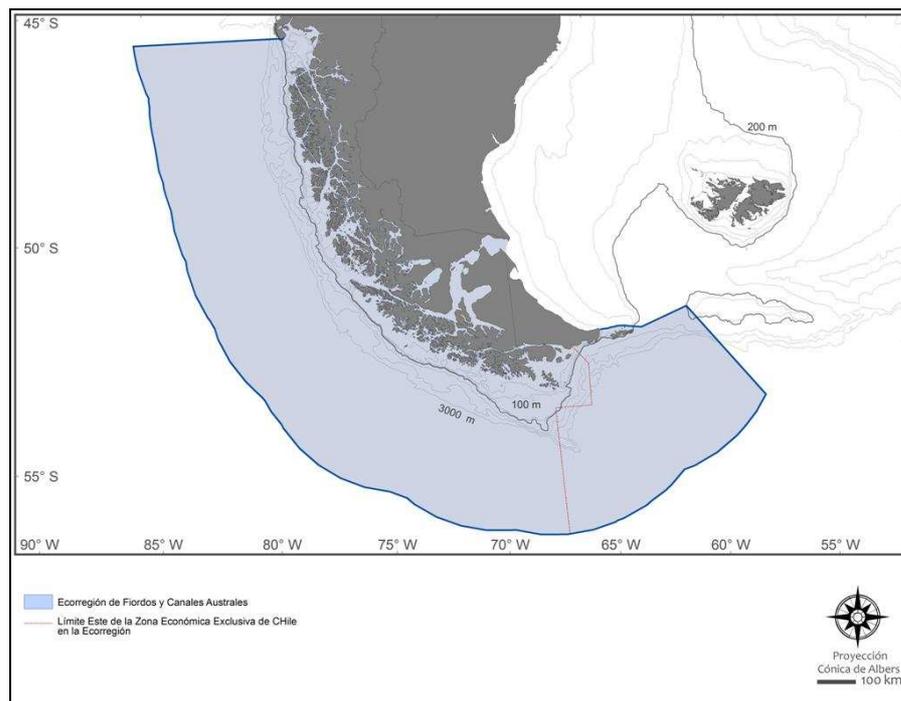


Figura 1: Ecorregión de Canales y Fiordos Australes (Sullivan-Sealey y Bustamante, 1999). La Ecorregión involucra áreas costeras, aguas de jurisdicción chilena y argentina y zonas de altamar. La línea roja representa el límite Este de la Zona Económica Exclusiva de Chile.

La biodiversidad es un concepto complejo que involucra la variación y variabilidad que presentan las formas de vida en la Tierra, tanto terrestres como marinas, junto con los complejos ecológicos de los cuales ella es parte a nivel genético, interespecífico o ecosistémico (CBD, 1992). La biodiversidad incluye aspectos funcionales, composicionales y estructurales que son descritos en cada nivel de la jerarquía ecológica, desde los genes hasta los ecosistemas (Noss, 1990). Por esta razón, todas las actividades económicas, y por ende la sobrevivencia de los seres humanos, dependen en último término de la mantención adecuada de la biodiversidad.

La biodiversidad existente en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes es la base que sustenta las actividades económicas existentes en esta región. El conocimiento científico de la identidad, variabilidad y vulnerabilidad de la biodiversidad es una herramienta fundamental para planificar dichas actividades económicas en forma sustentable. Este conocimiento es asimismo, crucial para planificar actividades de conservación, proyectar políticas públicas, así como generar y/o canalizar más efectivamente oportunidades de financiamiento para la creación e implementación de áreas protegidas y/o proyectos productivos sustentables.

A pesar de los bienes y servicios que brinda la biodiversidad para sustentar las actividades económicas locales y que esta Ecorregión ocupa la totalidad de las áreas marinas y costeras de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, y una porción significativa de las correspondientes a la Región de Aysén, hasta el presente no se ha desarrollado un análisis integral de las prioridades de conservación marino-costeras en la zona Austral de Chile.

La misión de Wildlife Conservation Society (WCS) es proteger la vida silvestre y los sitios silvestres que la sustentan, a través del entendimiento de problemas críticos, el desarrollo de soluciones basadas en el conocimiento científico y la implementación de acciones que benefician a la naturaleza y a los seres humanos (www.wcs.org). Desde el año 2004, WCS Chile está liderando un proyecto de conservación modelo en Tierra del Fuego, "Karukinka", que pretende dar valor a la biodiversidad existente en esta parte del continente, en beneficio de los chilenos y la comunidad mundial. World Wildlife Fund (WWF) tiene como misión detener la degradación de la tierra y del ambiente natural y construir un futuro en el cual los humanos convivan en armonía con la naturaleza, conservando la diversidad biológica, asegurando su uso sostenible y promoviendo la reducción de la contaminación y el consumo (www.panda.org). Dentro de este marco institucional, WCS y WWF esperan hacer un aporte conjunto para reducir la brecha de conocimiento existente en la biodiversidad marina y costera de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, por medio de elementos de juicio objetivos que permitan guiar la toma de decisiones relacionadas con la conservación, zonificación y uso de este territorio.

El esfuerzo por definir el estado y el valor de la biodiversidad marina en Chile no es nuevo (e.g. Castilla, 1996; Fernández y Castilla, 2005). Recientemente, WWF ha liderado junto al Sector Público y otras ONGs un proceso de consulta a científicos nacionales y extranjeros para la definición de especies y ecosistemas prioritarios para la conservación de la Ecorregión Chilense (Farías y Gálvez, 2009; Miethke y Gálvez, 2009). A pesar de que este esfuerzo pionero estuvo centrado en dicha Ecorregión, también sentó algunas bases para expandir este análisis a la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes (Miethke y Gálvez, 2009).

Considerando estos antecedentes, la misión de WCS y su compromiso explícito con la Región de Magallanes y Antártica Chilena, como así también el interés de WWF en desarrollar procesos de planificación sistemática y participativa de conservación, ambas organizaciones decidieron impulsar este trabajo; cuyo principal objetivo fue identificar Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) en la Ecorregión de los Canales y Fiordos Australes. En particular, se buscó asegurar la

representación, integridad, funcionalidad y viabilidad de “objetos de conservación” (especies, hábitats, ecosistemas, procesos bio-oceanográficos) que representen de alguna forma, la complejidad inherente a esta zona.

Por otro lado, se determinaron cuáles son los usos antrópicos reconocidos en la Región, con la finalidad de identificar cuáles son las relaciones entre el uso directo o indirecto de la biodiversidad con las actividades económicas que se desarrollan en la zona. Finalmente, se diagnosticaron y cuantificaron las amenazas que afectan a la biodiversidad para evaluar su estado de conservación (véase Anexos 1 y 2).

Este trabajo contó con el apoyo del Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes (UMAG) y fue realizado en tres etapas:

- A) La primera consistió en la realización de un Taller para la Identificación de Áreas de Alto Valor de Conservación Marina y Costera en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes en Punta Arenas, el cual fue realizado entre el 7 y 9 Septiembre del 2009 en la Universidad de Magallanes. Este Taller contó con la participación de científicos nacionales e internacionales con experiencia en la zona (39 participantes de 18 instituciones públicas y privadas; Anexos 1 y 2).
- B) Consultas posteriores a los participantes del Taller y otros expertos regionales.
- C) El análisis de la información obtenida en ambas instancias siguiendo un enfoque de planificación sistemática para la conservación y utilizando herramientas de SIG.

Dado que en la Región de Magallanes y Antártica Chilena se está desarrollando el proceso de macro-zonificación del borde costero, esperamos que este trabajo pueda alimentar dicho proceso, y poner a la mano de los planificadores el mejor conocimiento científico disponible hasta la fecha para la zona, de manera de apoyar la toma de decisiones en la planificación, manejo y conservación de la biodiversidad costera y marina de la Región.

Este trabajo también puede servir como un insumo para complementar otros esfuerzos de conservación, locales o regionales, que están siendo desarrollados por diversas organizaciones; como la definición de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves liderada por BirdLife International o el análisis de desafíos y necesidades para el establecimiento de redes de áreas marinas protegidas en Chile (e.g. Castilla, 1996; Fernández y Castilla, 2005; Tognelli, et al., 2009), entre otros.

Dado que la distribución de la biodiversidad no sigue las delimitaciones políticas de los territorios, por último se espera que este trabajo favorezca el análisis integrado de la biodiversidad compartida por Chile y la Argentina en el Cono Sur, tal como ha sido propuesto por BirdLife International (2004), el Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de Influencia (2008) y Falabella et al. (2009), y sirva de base para apoyar esfuerzos binacionales de conservación y uso sustentable.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

El análisis realizado involucra toda la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, definida y delimitada en términos ecológicos y biológicos por Sullivan-Sealey y Bustamante (1999). Sin embargo, a los fines de presentar productos útiles para el proceso de zonificación de borde costero que está llevando a cabo el Gobierno Regional Magallanes y la Antártica Chilena, la mayoría de los resultados presentados en este informe se limitan al área costera y las aguas de jurisdicción chilena dentro de la plataforma continental y el talud, hasta la isobata de los 1000 metros.

2.2. Enfoque metodológico

La identificación de sitios para la conservación de la biodiversidad marina en Sudamérica, generalmente, ha dependido de factores oportunistas que permitieron mantener bajos grados de conflicto y/o alta viabilidad. Como consecuencia de ello, suele suceder que los sitios propuestos para crear áreas protegidas se localizan en lugares que no necesariamente contribuyen a la conservación de la biodiversidad, dado que no garantizan su conectividad y/o representatividad. El éxito de la conservación sin embargo, requiere de la aplicación de enfoques objetivos de planificación sistemática y participativa que aseguren la representación de los distintos elementos que configuran la biodiversidad en un sistema de áreas protegidas.

Debido a la complejidad inherente de la biodiversidad, su caracterización y evaluación se realiza a través de la identificación de algunos “objetos” que la componen (e.g. especies, ensambles de especies, tipos de hábitat), los cuales constituye un “proxy” para su análisis (i.e. una variable que representa adecuadamente a la biodiversidad). Un ejemplo de ello lo constituyen las llamadas “especies paraguas”, que requieren amplios ámbitos de hogar y generalmente son de gran tamaño, cuya conservación directa favorece la conservación indirecta de otras especies asociadas a ellas que comparten, por ejemplo, el mismo hábitat (Lamberck, 1997; Miller et al., 1998). La conservación dentro de niveles más altos de la jerarquía ecológica, como ensambles de especies, comunidades o ecosistemas, permite representar y conservar procesos ecológicos, los cuales operan a escalas mayores y resultan clave y son asimismo parte de la biodiversidad. La conservación implementada a este nivel no requiere de precisar objetos de conservación a nivel de especies, las cuales son conservados como consecuencia de la preservación de los ecosistemas que las albergan.

Con el fin de reflejar la complejidad del concepto de biodiversidad, y a los efectos prácticos del análisis desarrollado, se utilizó una combinación de objetos biológicos, ecológicos y bio-oceanográficos que caracterizaron la biodiversidad de la Ecorregión. Estos objetos fueron denominados “objetos de conservación” (OdC) a lo largo de este informe. La definición de los OdC consideró:

Objeto de conservación. Se define como un objeto espacialmente explícito. Por ejemplo, para el caso del coral endémico de aguas frías *Caryophyllia huinayensis*, la definición del OdC sería “sitios o áreas en donde se registra la presencia de *C. huinayensis*”.

La selección de un OdC fue guiada o dio cuenta de Valores de Conservación o VC (WWF, 2007). Esta aproximación ha sido recientemente adaptada para el caso de ambientes marinos (Miethke y Gálvez, 2009). Los VC utilizados en este análisis incluyen:

VC 1: Riqueza biológica. Áreas de importancia global, regional o nacional que contienen concentraciones significativas de biodiversidad.

- Áreas protegidas.
- Áreas con presencia de especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Zonas de uso temporal que resultan críticas para especies migratorias (e.g. reproducción, desove, alimentación, reclutamiento, corredores biológicos).
- Áreas que poseen alta heterogeneidad física y estructural y una amplia diversidad de ambientes.

VC 2: Representatividad ecológica. Áreas de alta integridad ecológica que son significativas a escala mundial, regional o nacional.

- Sectores poco alterados que presentan una elevada integridad ecológica.
- Áreas remotas con baja intensidad de uso.
- Sitios con un alto grado de pristinidad.

VC 3: Singularidad. Áreas que albergan especies endémicas o ecosistemas únicos, amenazados o en peligro de extinción.

- Ecosistemas naturalmente poco frecuentes, porque las condiciones climáticas o geológicas necesarias para su desarrollo son limitadas.
- Ecosistemas remanentes que en el pasado presentaron una distribución amplia pero que, debido a la presión de la actividad humana reciente, su existencia actual es una rareza. A menudo son los ecosistemas más amenazados.

VC 4: Funcionalidad. Áreas que proporcionan servicios ambientales básicos.

- Servicios ambientales cuya desintegración tendría un impacto seriamente catastrófico o acumulativo.
- Estos servicios deberían ser mantenidos siempre bajo un buen manejo.
- Zonas con uso temporal crítico para especies con valor comercial.

VC 5: Procesos bio-oceanográficos. Áreas en donde ocurren en forma persistente procesos biológicos y/u oceanográficos que resultan claves para la mantención de la biodiversidad, tales como:

- Zonas de surgencia.
- Áreas de alta productividad primaria.
- Zonas de retención y dispersión larval.

2.3. Identificación de los objetos de conservación (OdC)

La identificación de los OdC relevantes para la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes fue realizada de manera participativa con los científicos y expertos que asistieron al Taller (Anexos 1 y 2). Se identificaron OdC a nivel de especies, procesos y ecosistemas.

El proceso de selección incluyó los siguientes componentes:

- (1) Definición del OdC siguiendo los criterios indicados en 2.2. y considerando enfoques de filtro grueso y fino (TNC, 2008).

Filtro grueso: Los OdC corresponden generalmente a ecosistema, puesto que abarcan a varias comunidades y hábitats. Por ejemplo, sistema pelágico nerítico, playas rocosas, praderas de algas, formaciones coralinas, intermareal de islas e islotes, fiordos y cañones submarinos.

Filtro fino: Están representados por comunidades biológicas (una asociación o ensamble de especies que comparten un mismo hábitat) y por especies para las cuales existe información disponible sobre distribución, abundancia, áreas de reproducción o alimentación, entre otros atributos. Por ejemplo, sitios de nidificación, áreas de congregación de cetáceos, especies global o nacionalmente amenazadas, migratorias, constructoras de hábitat, raras y endémicas.

- (2) Justificación del OdC que representa o da cuenta de al menos uno de los cinco Valores de Conservación mencionados anteriormente.
- (3) El área de localización que obedece a una escala intermedia entre el nivel local y el regional. Por ejemplo, es posible indicar que el objeto de conservación se localiza en el talud, la plataforma continental, los fiordos y canales o el intermareal.
- (4) La información geográfica espacialmente explícita de los OdC propuestos, así como la indicación del formato en que se encuentra disponible (e.g. coordenadas geográficas, mapas, o lugares en donde se ubican sitios de nidificación de una especie). La fuente de información da cuenta de una referencia bibliográfica o el nombre de la persona e institución que dispone de las bases de datos que sustentan la ubicación geográfica del OdC.

Con el objetivo de generar un producto que fuese complementario con otras Ecorregiones, el proceso de selección de OdC en Magallanes se basó en los ejercicios desarrollados previamente para la Ecorregión Chilense (Miethke y Gálvez, 2009), tal como se resume en el siguiente ejemplo:

OdC	VC que representa y justificación	Área de localización	Información geográfica	
			Tipo	Fuente
Sitio de nidificación de fardela negra (<i>Puffinus griseus</i>)	VC1 (Riqueza biológica): La Isla Guafo como el sitio de nidificación más grande a nivel mundial. Es una zona de uso crítico para la especie.	Isla Guafo (principal). Islas Wollaston.	Existencia de coordenadas geográficas, mapas, o lugares en donde se ubican los sitios de nidificación de la especie.	Pavés <i>et al.</i> (2007).

2.4. Atributos de los OdC y metas de conservación

Se identificaron atributos clave para cada OdC y se estableció indicadores objetivos para cada uno de ellos. Un atributo debe representar a aquellas características ecológicas clave de una especie o un ecosistema que es necesario conservar. Un atributo debe ser medible a través de un indicador, tal como se indica en el siguiente ejemplo:

Objeto de conservación: ballena franca austral

Atributo: zona de reproducción

Indicador: posición o área (km²) de las zonas de reproducción

El proceso de selección de áreas de alto valor para la conservación requiere que los atributos de los OdC sean geográficamente explícitos. Por ejemplo, algunos atributos comunes para una especie podrían ser su tamaño poblacional, la tasa de reclutamiento y/o reproductiva. En este enfoque, estos atributos deben definirse en base al área de distribución de la población blanco, los sitios de reclutamiento y/o de reproducción o desove, respectivamente.

Para definir las metas de conservación de cada OdC se consideró el estado actual del atributo, su vulnerabilidad y el grado de representatividad, en un proceso participativo en el que los expertos evaluaron tres variables (Anexo 3):

- 1) ¿Cuál es el estado actual del OdC?
- 2) ¿Qué tan vulnerables es o cuán afectado está el OdC por las actividades humanas?
- 3) ¿Cuán raro es o cuán representado está el OdC dentro de la Ecorregión?

A cada respuesta se le asignó un puntaje de 0 a 1 (factor de penalización), para luego definir la meta de conservación de cada atributo según (TNC, 2008):

(Sumatoria de factores de penalización / 3) x 100

Si un valor de este índice es cercano a 1 indica que el OdC merece una muy alta prioridad de conservación, mientras que un valor cercano a 0 indica que el OdC tiene una prioridad de conservación baja. La respuesta a cada una de estas tres preguntas fue guiada por categorías asociadas a factores de penalización preestablecidos (Tablas 1, 2 y 3). Estas metas posteriormente sirvieron de insumo para realizar el análisis de identificación áreas prioritarias para la conservación mediante el empleo del programa Marxan (véase 2.7).

Tabla 1: Descripción de las categorías utilizadas para evaluar el estado actual o condición de los objetos de conservación y los factores de penalización.

Estado actual o condición	Descripción	Factor de penalización
Bueno o muy bueno	En el limite superior de su rango natural de variación	0,10
Aceptable	Dentro de su rango natural de variación	0,50
Malo	En el inferior superior de su rango natural de variación	0,75
Muy malo	Bajo su rango natural de variación	1,00

Tabla 2: Descripción de las categorías para evaluar la vulnerabilidad de los objetos de conservación y los factores de penalización aplicados.

Vulnerabilidad	Descripción	Factor de penalización
Muy presionado	Las actividades humanas en general ejercen fuerte presión sobre el OdC en todas o casi todas sus ocurrencias	1,00
Considerablemente presionado	Las actividades humanas ejercen presión considerable sobre el OdC en el 50-90% de sus ocurrencias	0,70
Moderadamente presionado	Las actividades humanas en general afectan parcialmente o en cierta medida apreciable al OdC o ejercen una presión fuerte en el 25-50% de sus ocurrencias	0,35
Poco presionado	Las actividades humanas ejercen alguna presión sobre el OdC en general, pero no son un factor de gran relevancia o la presión es fuerte en menos del 20% de las ocurrencias	0,10

Tabla 3: Descripción de las categorías para evaluar la cobertura espacial de los objetos de conservación y los factores de penalización aplicados.

Cobertura en la zona de ubicación	Tipo de cobertura	Factor de penalización
75 – 100%	Muy amplia	0,10
50 – 75%	Amplia	0,20
5 – 15%	Rara	0,80
< 5%	Muy rara	1,00

Las metas de conservación así determinadas representan la cantidad porcentual del atributo del OdC que debe ser conservada para mantener su viabilidad o persistencia en el tiempo. Las metas de conservación son, por lo tanto, descripciones explícitas de la viabilidad deseada para un OdC. En consecuencia, estas metas son el resultado del conocimiento científico disponible a la fecha y la puesta en valor de la opinión experta.

2.5. Actividades antrópicas y amenazas a la biodiversidad

La planificación sistemática para la conservación y la definición de Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) también requiere, además de la identificación de los OdC y las metas de conservación, de la identificación de los factores que podrían influir negativamente sobre las metas de conservación (Margoulis y Salafsky, 1998).

Las amenazas a la biodiversidad de la Ecorregión fueron definidas como aquellas actividades humanas, políticas y/o contextos legales o administrativos que tienen un efecto directo o indirecto sobre los OdC que se identificaron como representativos de la biodiversidad (WCS, 2004, 2007). En este contexto, es importante resaltar que el uso de los recursos naturales no necesariamente representa una amenaza. Sin embargo, algunas actividades o usos pueden transformarse en amenazas debido a las costumbres, prácticas y/o creencias de los usuarios, así como por el tipo de

administración y manejo o las normas legales existentes (e.g. políticas y legislación). Específicamente, las amenazas fueron definidas como:

Amenazas directas: Son factores que afectan a la biodiversidad de forma directa, pues ocasionan su destrucción física (e.g. cambios en las tasas de natalidad y mortalidad). Es decir, provocan cambios en la distribución de una especie, tamaño de sus poblaciones, distribución de clases de edad y proporción sexual o calidad y extensión de su hábitat. Pueden involucrar algunas actividades humanas como caza, pesca, extracción de madera, minería y agricultura, entre otras. En general, estas amenazas suelen manifestarse en cuatro formas: pérdida de hábitat, eliminación o sobre-explotación de especies, contaminación, e introducción de especies exóticas (WCS, 2004, 2007), aunque también pueden provocarse efectos negativos en cascada asociados a ellas.

Amenazas indirectas: Son factores que ocasionan o influyen a las amenazas directas (WCS, 2004, 2007). Son el resultado de la interacción entre los usuarios de un recurso, los administradores del mismo y las políticas que regulan esta interacción. El grado de conciencia sobre una problemática o el interés de los usuarios en un recurso pueden provocar que el uso no sea compatible con la sustentabilidad y la conservación de la biodiversidad, y por lo tanto convertir una actividad en amenaza. Ejemplos de esto incluyen turistas que no están conscientes de que sus actividades pueden provocar impactos negativos sobre la biodiversidad, usuarios que no conocen la legislación vigente y pesquerías en las que no se valoran las especies acompañantes, lo que genera mortalidad por descarte. En otros casos, las agencias encargadas del manejo de los recursos naturales no cuentan con recursos humanos o financieros para detectar y detener infracciones, no disponen de información sobre la biodiversidad o las amenazas que operan sobre ella o no existen datos de abundancia o capturas que permitan regular el uso de un recurso. Finalmente, las políticas, leyes y regulaciones pueden también 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 otras dimensiones de esta problemática.

La identificación de las amenazas fue realizada durante el Taller y consideró la reflexión sobre las condiciones bajo las cuales una actividad humana puede transformarse en una amenaza. El proceso de identificación incluyó el listado de las actividades humanas que se desarrollan en la Ecorregión para comprender la dimensión humana local, excluyéndose del análisis aquellas actividades que no provocarían efectos negativos sobre la biodiversidad o que no estaban relacionadas con la amenaza directa bajo análisis. Se realizó una votación individual para determinar que actividades tienen mayor impacto sobre la biodiversidad. Cada participante votó por las tres amenazas directas que consideraba más importantes para la biodiversidad durante los próximos 10-25 años (WCS, 2007).

Finalmente, se dividió a los participantes en cuatro grupos que incluyeron expertos de diferentes disciplinas (Anexo 4), para analizar la relación existente entre cada una de las actividades humanas identificadas con cuatro grupos de amenazas y los objetos de conservación propuestos:

(a) *Destrucción de hábitat*: Amenazas asociadas con la pesca de arrastre de fondo, el uso de rastras para captura de invertebrados de fondo, el deterioro ambiental asociado con la acuicultura, el desarrollo costero, entre otras. Estas actividades provocan la destrucción o deterioro físico del hábitat.

(b) *Introducción de especies exóticas*: Amenazas de introducciones vinculadas con la acuicultura, la descarga de sentinas, amenazas provocadas por especies introducidas invasoras y transformadoras de ecosistemas, entre otras.

(c) *Extracción no sustentable de recursos*: Sobrepesca y sus efectos sobre las especies blanco, junto con otros factores externos o secundarios asociados a las operaciones pesqueras normales; como el descarte de especies no objetivo, la captura o mortalidad incidental de especies no objetivo, la “pesca fantasma” (captura no intencionada en artes y aparejos de pesca perdidos), entre otras.

(d) *Contaminación*: Asociada a actividades de exploración, extracción y transporte de petróleo o gas, manejo carga y descarga de petróleo en los puertos, contaminación crónica asociada al transporte marítimo, limpieza de sentinas, pérdidas no deseadas en las monoboyas de carga de petróleo, contaminación de nutrientes por descarga de aguas urbanas no tratadas al mar o aguas con restos de agroquímicos, basura, entre otras.

Dentro de cada uno de estos grupos también se realizó un ejercicio de priorización para identificar aquellas actividades que tienen mayor impacto y analizar sobre qué objetos de conservación provocan impactos.

2.6. Procedimientos de preparación de las coberturas cartográficas

El procesamiento y la preparación de las diferentes coberturas cartográficas georeferenciadas se realizó con los programas ArcGIS 9.3, ArcScene 9.3 y algunas extensiones de análisis, como 3D Analyst 9.3, Geostatistical Analyst 9.3 y Spatial Analyst 9.3 (ESRI®, Redlands, CA, USA). La mayoría de las coberturas se presentan para la porción de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes definida en la sección 2.1.

A continuación se especifican los procedimientos y las bases de datos utilizadas para la generación de los mapas de los atributos que representan a los distintos objetos de conservación incorporados en el análisis de identificación de áreas de alto valor de conservación (listado con nombres científicos y comunes se encuentra al final del documento en Anexo 8).

Montes submarinos: Se consideraron como montes submarinos más relevantes a aquellos cuya cima se encontró a menos de 2000 metros de profundidad. El área identificada como relevante para la conservación se definió a partir de un buffer de 20 km de radio alrededor del punto de ubicación del monte, lo cual abarca la base promedio de los montes relevados en la bibliografía consultada (Yáñez et al., 2008). Para la identificación y construcción de la cobertura cartográfica de los montes submarinos se utilizaron las siguientes fuentes de datos: batimetría GEBCO 30 min (Gebco_08 Grid, versión 20090202, <http://www.gebco.net>), montes submarinos reportados en Sea Around Us (<http://www.seaaroundus.org/global/>) y el informe del Proyecto FIP 2006-57 (Yáñez et al., 2008). A partir de diferentes fuentes bibliográficas y definiciones consultadas, en este estudio

Cañones submarinos: Se lograron identificar cinco áreas consistentes con la posible presencia de cañones submarinos. Para la identificación de los cañones se generaron imágenes del fondo submarino en 3D a partir de la batimetría GEBCO 30s (Gebco_08 Grid, versión 20090202, <http://www.gebco.net>).

Fiordos con y sin influencia glaciar: En base a información cartográfica disponible de las actualizaciones de bosque nativo (CONAF et al., 1999), se identificaron los fiordos asociados a

glaciares, campos de nieve y campos de hielo. Los datos fueron corroborados con la información presentada en los talleres por los expertos. De esta misma forma se identificaron los fiordos sin influencia de glaciares.

Fondos de sedimentos finos: Se reconocieron cinco tipos de sedimentos finos: arena, arena y lodo, grava con grava arenosa, arena con grava y lodo, a partir de la carta sedimentológica del Estrecho de Magallanes (Brambati et al., 1991). Lamentablemente, la única información disponible sobre tipos de fondos no cubre la totalidad de la Ecorregión y, en la actualidad, los puntos de muestreo obtenidos por los cruceros CIMAR no permiten extender el análisis al resto del área costera y marina bajo análisis.

Áreas de presencia de *Macrocystis pyrifera*, *Durvillaea antarctica* y *Lessonia* sp: La ubicación espacial de los huirales, los bosques cochayuyo y áreas de presencia de *Lessonia* sp. fue aportada por M. Palacios (UMAG). Los datos obtenidos corresponden a localizaciones puntuales de presencia de *Macrocystis* sp., *Durvillaea* sp. y *Lessonia* sp. Cada una de las especies fue considerada como un OdC independiente en el análisis.

Playas y humedales relevantes para aves playeras: Con la colaboración de R. Matus se definieron las coordenadas geográficas que definen la ubicación de las playas Otway, Bahía Lomas y Buque Quemado. A partir de esta información se generó una cobertura cartográfica para cada uno de estos sitios, correspondiente a una franja costero-marina de 1000 metros de ancho.

Áreas de alimentación de depredadores tope: Las áreas de alimentación de depredadores tope se representaron como aquellas zonas de alta densidad o probabilidad de ocurrencia de 11 especies (albatros de ceja negra, albatros de cabeza gris, albatros real del norte, albatros errante, albatros manto claro, pingüino de Magallanes, pingüino penacho amarillo del sur, elefante marino del sur, petrel gigante del sur, petrel gigante del norte y petrel negro) que utilizan el Cono Sur como área blanco de alimentación. La información fue aportada a la base de datos de WCS – Sea and Sky por: Arata J., Campagna C., Croxall J., González Solís J., Huin N., Lewis M., Marín M.R., Nicholls D., Phillips R., Pütz K., Raya Rey A., Robertson C. J. R., Robertson G., Schiavini A., Trathan P.; procedimientos y análisis según Falabella et al., 2009).

Áreas de diversidad de invertebrados de importancia comercial: En el mapa de invertebrados se representó a aquellas áreas de alta diversidad de invertebrados de importancia comercial. Se compilaron los datos disponibles sobre la distribución de caladeros de pesca/extracción de 18 especies de invertebrados. Las bases de datos de la Oficina del Borde Costero, DIRECTEMAR y Cornejo et al. (2002, 2005) incluyeron: almeja, centolla, centollón, cholga, chorito, choro, erizo, huego, jaiba, lapa, loco, luga roja, maucho, ostión del sur, ostión patagónico, picoroco, caracol piquilhue y caracol trofon. El área considerada finalmente representa la presencia de al menos 4 a 12 especies de invertebrados marinos.

Corales de agua fría: La cartografía generada para los corales de agua fría (Scleractina, Cnidaria: Anthozoa) se obtuvo a partir de información publicada (Häussermann y Försterra, 2005) e inédita de estos autores. También se mapearon los sitios de presencia de hidrocorales (Hydrozoa: Stylasteridae) dentro de las unidades de planificación, a partir de Häussermann y Försterra (2007) y datos inéditos cuyo uso fue autorizado por estos autores. En el Archipiélago Madre de Dios se describieron arrecifes de corales en forma de arbustos, ubicados principalmente en los fondos de los canales, que están presentes en grandes densidades y conforman las especies dominantes del fondo (cobertura del 80%). Tanto las porciones vivas como muertas de estas comunidades de corales han sido descritas como un hábitat para numerosas especies de invertebrados sedentarios,

como ofiuras, anémonas, poliquetos y crustáceos, entre otros. Debido a las particularidades de los arrecifes de corales de Madre de Dios, estos fueron tratados como un atributo independiente y se definió un buffer de 5 km alrededor del punto de presencia reportado.

Áreas de desove: Las áreas de desove del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) fueron identificadas y mapeadas a partir de los datos reportados por Miethke y Gálvez (2009) y la información de Young et al. (1995, 1996). Asimismo, las áreas de desove de la merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*) fueron mapeadas a partir de los datos reportados en Miethke y Gálvez (2009). Ambas especies fueron tratadas como OdC independientes.

Áreas de alimentación de la ballena jorobada: En el mapa obtenido para la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) se representa un área confirmada de alta importancia para su alimentación y un área que también se presume como relevante para la alimentación de esta especie, utilizando datos aportados por la Oficina Técnica de Borde Costero y Aguayo Lobo et al., (2007). Ambos sitios fueron considerados como atributos independientes de este OdC en el análisis.

Áreas de avistamiento de ballena franca austral: Para elaborar el mapa de avistamientos de ballena franca austral (*Eubalaena australis*), se revisó y actualizó la base de datos existente en la Oficina Técnica de Borde Costero a Octubre del 2009. Se incorporaron datos de avistajes provenientes de las siguientes fuentes: Aguayo Lobo et al. (2008), Belgrano et al. (2008), Aguayo et al. (2007) y la base de datos de avistamientos de cetáceos de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR). Se excluyeron todas las localidades en las que se reportaron avistamientos.

Áreas de avistamiento de delfín chileno: A partir de los datos de avistamientos disponibles de delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) en la Oficina Técnica de Borde Costero y registros adicionales obtenidos por WCS y CONAF, se construyó un mapa de puntos de distribución comprobada. Posteriormente, se definió un área relevante alrededor de cada uno de estos puntos, a partir de un buffer de 7,5 km, para capturar parcialmente un área de presencia potencial alrededor del sitio de avistamiento (Ribeiro et al., 2007).

Áreas de avistamiento de delfín austral: Se construyó un mapa de puntos de avistamiento de delfín austral (*Lagenorhynchus australis*) a partir de la base de datos disponible en la Oficina Técnica de Borde Costero y registros adicionales obtenidos por WCS y CONAF. También se definió un área relevante alrededor de cada uno de estos puntos, a partir de un buffer de 7,5 km, para capturar parcialmente un área de presencia potencial alrededor del sitio de avistamiento (Viddi y Lesclauwaet, 2005; Heinrich, 2006; Würsig et al., 2007).

Áreas de avistamiento de tonina overa: A partir de los 122 registros de avistamientos de tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*) disponibles en la base de datos de la Oficina Técnica de Borde Costero, se generó un polígono que abarca el área que agrupa el mayor número de avistamientos (68 % del total).

Áreas de avistamiento de marsopa espinosa: Se construyó un mapa de puntos de avistamiento de marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*) a partir de la base de datos disponible en la Oficina Técnica de Borde Costero. Posteriormente, se definió un área relevante alrededor de cada uno de estos puntos, a partir de un buffer de 7,5 km, para capturar parcialmente un área de presencia potencial alrededor del sitio de avistamiento (buffer determinado a partir de: http://www.cms.int/reports/small_cetaceans/data/P_phocoena/p_phocoena.htm).

Colonias reproductivas y apostaderos no reproductivos de lobo común y lobo de dos pelos:

Los atributos de conservación relevantes para el lobo común o lobo de un pelo sudamericano (*Otaria flavescens*) y el lobo fino o lobo de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*) se corresponden con las colonias reproductivas, apostaderos no reproductivos y áreas de alimentación en el mar. Desafortunadamente, no existen datos sobre el uso espacial y la ubicación de las áreas de alimentación de estas especies en Chile. A partir de la base de datos disponible en la Oficina Técnica de Borde Costero se identificaron las colonias reproductivas y apostaderos no reproductivos para cada especie, los que fueron tratados como OdC y atributos independientes en el análisis. A los fines de considerar áreas de influencia marina asociadas a los apostaderos (potenciales sitios de alimentación cercanos a las colonias y zona de alta circulación de ejemplares que entran y salen de las colonias) se generaron buffers de 30 km y 10 km para las colonias reproductivas y no reproductivas, respectivamente.

Sitio estable de descanso de la foca leopardo: El mapa del único sitio estable de descanso de la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*) existente en la Ecorregión fue construido a partir de los puntos de avistamiento de la especie, registrados entre el 2003 y 2006, en el Fiordo Parry (Aguayo Lobo et al., 2007).

Colonia reproductiva de elefantes marino del Sur: Se generó un polígono del área asociada al único sitio reproductivo conocido para el elefante marino del Sur (*Mirounga leonina*), en la Bahía de Ainsworth, donde se ha observado el único harem reproductivo y el nacimiento de hasta cuatro crías por temporada reproductiva (Aguayo Lobo et al., 2007; Acuña et al., 2004, 2005).

Áreas relevantes para huillín: A partir de la base de los datos disponible en la Oficina Técnica de Borde Costero y registros adicionales obtenidos por WCS y CONAF, se elaboró un mapa de puntos de avistamiento para el huillín (*Lontra provocax*). Posteriormente, se generó un área buffer de 5 km alrededor de cada punto a los fines de considerar un área de influencia costero-marina aproximada al rango de distribución utilizado por la especie (Chehébar et al., 1986; Medina 1991, 1996; Sepúlveda et al., 2007).

Áreas relevantes para chungungo: La biología del chungungo (*Lontra felina*) en la costa de Chile es poco conocida. Medina et al. (2007) describen el ámbito de distribución de la especie como una distancia máxima de 4,12 km de línea de costa y una distancia máxima de la costa de 110 m. En base a las localizaciones de la especie aportadas por el Gobierno Regional se realizó un buffer de 2060 m de radio y se seleccionó la línea de costa comprendida dentro de esta área. Posteriormente se le aplicó un buffer de 110 m de línea de costa para cada punto de avistamiento.

Colonias reproductivas de la fardela negra: La localización de las colonias reproductivas de la fardela negra (*Puffinus griseus*) fue obtenida a partir de las publicaciones de Robertson y Moreno (2008), Robertson et al. (2007), Reyes-Arriagada et al. (2007) e información inédita del Centro Ballena Azul y WWF.

Colonias de reproducción de los albatros: Las colonias de reproducción de los albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) se identificaron y mapearon a partir de la base de datos de WCS – Sea and Sky (Falabella et al., 2009) e información aportada por C. Moreno (UACH), Robertson et al. (2007) y Robertson y Moreno (2008). Ambas especies fueron tratadas como OdC independientes. Por otro lado, la colonia de albatros de ceja negra del Islote Albatros, ubicada dentro del Seno Almirantazgo (Aguayo et al., 2003), fue considerada como un OdC independiente por ser la única colonia en el mundo que está ubicada en aguas interiores.

Áreas de alimentación de albatros: En los mapas de las áreas de alimentación de los albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) se representó el área de alta densidad o probabilidad de ocurrencia (contorno de uso del 50% obtenido a partir del análisis de densidad de distribución de Kernel) para individuos de las islas Diego de Almagro (sólo para albatros ceja negra), Diego Ramírez e Ildelfonso (para ambas especies), estudiados con telemetría satelital; según datos proporcionados por J. Arata, G. Robertson, C. Moreno (Base de datos WCS - Sea and Sk; procedimiento y análisis según Falabella et al., 2009).

Colonias reproductivas y áreas de alimentación del pingüino de Magallanes: Se identifican y mapearon todas las colonias conocidas de pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) que están citadas en la bibliografía existente para esta especie (Kusch, 2007; Téllez Millacari, 2007; Bingham y Hermann, 2008; Miranda et al., 2009). A pesar de ello, existe un gran consenso entre los especialistas sobre el vacío de información existente sobre la ubicación de otras colonias de pingüino de Magallanes y el tamaño de las mismas para la Región de Magallanes. Alrededor de las colonias identificadas se generó un buffer de 30 km, pues los pingüinos de Magallanes del sur de Chile se alimentarían en áreas cercanas a la costa, sobre la plataforma continental (P. Borboroglu, com. pers.).

Si bien no existen datos de seguimiento satelital del pingüino de Magallanes para las colonias ubicadas en el sur de Chile, los datos obtenidos a partir de ejemplares de la colonia de la isla Martillo (Falabella et al. 2009, a partir de datos proporcionados por K. Pütz, A. Raya Rey y A. Schiavini), ubicada en la porción argentina de esta Ecorregión, demuestran que también se alimentan en aguas chilenas y, por lo tanto, que la conservación de esta y otras especies depende de esfuerzos conjuntos entre ambos países. En el mapa se representó el área de alta densidad o probabilidad de ocurrencia (contorno de uso del 50 % obtenido a partir del análisis de densidad de distribución de Kernel) para pingüinos de Magallanes de la colonia de isla Martillo.

Colonias reproductivas de pingüinos Macaroni y penacho amarillo: La localización y mapeo de las colonias reproductivas de pingüino Macaroni (*Eudyptes chrysolophus*) y pingüino de penacho amarillo del Sur (*Eudyptes chrysocome*) se realizó a partir de datos de Kusch (2007), BirdLife International (www.birdlife.gov) y Bingham y Mejías (1999). Se identificó un área relevante alrededor de cada colonia (buffer de 30 km) para proteger potenciales áreas de alto tránsito y áreas de alimentación cercanas a las colonias de ambas especies, que fueron tratadas como OdC independientes.

Áreas de alimentación del pingüino de penacho amarillo: Si bien no existen datos de seguimiento satelital del pingüino de penacho amarillo del Sur (*Eudyptes chrysocome*) para las colonias ubicadas en el sur de Chile, los datos obtenidos a partir de ejemplares de la colonia de Isla de los Estados (Falabella et al. 2009; a partir de datos proporcionados por K. Pütz, A. Raya Rey y A. Schiavini), ubicada en la porción argentina de esta Ecorregión, demuestran que también se alimentan en aguas chilenas. Se destacó un área de alimentación alrededor de la isla Diego Ramírez, en aguas chilenas, y -por lo tanto- se requiere de un enfoque binacional para establecer estrategias de conservación de esta especie. En el mapa se representó el área de alta densidad o probabilidad de ocurrencia (contorno de uso del 50 % obtenido a partir del análisis de densidad de distribución de Kernel) para pingüinos de penacho amarillo del sur de la colonia de Isla de los Estados.

2.7. Planificación sistemática y el uso de Marxan como herramienta de análisis

2.7.1. *Aspectos generales:*

La planificación sistemática para la conservación constituye una herramienta central para la identificación de áreas valiosas de conservación y como una guía en el diseño, implementación y evaluación de redes de áreas protegidas y zonas de usos múltiples. La planificación sistemática para la conservación favorece un proceso transparente, integral y bien argumentado para la toma de decisiones, por lo que es considerada una buena práctica (Game et al., 2008). En general, estos procesos buscan identificar sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, con la finalidad de crear áreas o redes de áreas protegidas que permitan cumplir con dos roles básicos: conformar una muestra representativa de las especies, hábitats, ecosistemas y procesos ecológicos presentes en una región y proteger los elementos de la biodiversidad que se encuentran más amenazados.

El diseño de redes de áreas protegidas requiere de herramientas que no sólo utilicen criterios biofísicos de identificación, sino que también consideren elementos de diseño, tales como el tamaño y la conectividad de las áreas, entre otros, asegurando la correcta representación de la biodiversidad. Por otro lado, también se debe considerar el contexto en el cual se ubica el área de análisis, incluyendo todas las actividades productivas que se realizan en ella, ya que en algunos casos podrían ser consideradas como presiones o factores de amenaza para la biodiversidad. Desde el punto de vista de la planificación, éstos representan los “costos” para la creación de nuevas áreas protegidas (ver el Glosario de terminología Marxan en el Anexo 5).

Las principales características de la planificación sistemática para la conservación están dadas por la definición de metas de conservación claras y explícitas, y la utilización de métodos simples, espacialmente definidos, para localizar, diseñar y eventualmente manejar nuevas áreas de conservación que complementen a las ya existentes. Según Margules et al. (2000) este proceso se divide en seis fases: compilación de información, definición de metas cuantitativas, consideración del grado de representación de las áreas protegidas existentes en la región, selección de áreas adicionales, implementación de las áreas protegidas y evaluación de la efectividad y mantención del sistema de áreas protegidas.

2.7.2. *El rol de Marxan dentro de la planificación sistemática:*

Dentro del esquema de planificación sistemática espacial, el programa Marxan es una herramienta de apoyo para la identificación de áreas de importancia para la conservación (Ball et al., 2000). Este programa se basa en el uso de un algoritmo o función de optimización matemática que busca soluciones óptimas a un problema típico del diseño de reservas, denominado “problema del conjunto mínimo”. Es decir, cómo lograr una representación mínima de distintos elementos de biodiversidad (e.g. OdC) al menor costo posible y, por lo tanto, minimizando los conflictos con las actividades productivas existentes en un área determinada.

Actualmente, Marxan es la herramienta más empleada para el desarrollo de propuestas de diseño de áreas protegidas y ha sido utilizada en ejemplos emblemáticos como el de la gran barrera de Coral en Australia (Lewis et al., 2003); el complejo Mesoamericano de México, Belice y Honduras (Beck et al., 2001); en las ecorregiones marinas de Costa Rica, Panamá y Colombia (TNC, 2008) y las islas Canal, ubicadas al norte de California, en los Estados Unidos (Chan et al., 2006), entre otros. Incluso, Marxan ha sido utilizado recientemente para evaluar el desempeño de las áreas

protegidas existentes y propuestas para conservar la biodiversidad marina en Chile (Tognelli et al., 2009; Greenpeace, S. Leiva com. pers.).

El usuario determina cuales son los objetos de la biodiversidad que es importante conservar y les asigna las metas para su representación o conservación adecuada dentro de un sistema de áreas protegidas. Marxan se “alimenta” de información espacial de todos los objetos que desean conservarse (e.g. mapas de distribución de especies, ecosistemas, procesos ecológicos, sitios culturales) e incorpora variables de carácter económico, como la distribución de actividades humanas y usos productivos, que permiten penalizar y reorientar la ubicación de la solución biológica del problema, minimizando así los conflictos potenciales entre uso y conservación, aumentando la probabilidad de alcanzar el cumplimiento de las metas de representación. De esta manera, se logra un balance que permitiría conciliar las actividades económicas y la conservación de la biodiversidad (Ardrón et al., 2008).

Este enfoque es de gran utilidad para identificar aquellas zonas en donde se deben centrar eficiente y funcionalmente los planes de conservación. A esta solución se la conoce comúnmente como el “portafolio” de conservación, que es un resultado geográficamente explícito, robusto y adaptable, que combina conceptos de planificación con el uso de herramientas de SIG (Sistemas de Información Geográfica) y Marxan.

Para aplicar la metodología Marxan en la identificación de áreas de alto valor para la conservación, es necesario cumplir con los siguientes pasos:

- Definir el área de estudio y dividirla en unidades menores de planificación (hexágonos).
- Crear una base de datos georeferenciada (SIG) sobre la distribución espacial de los objetos que se quieren conservar (atributos de los OdC).
- Analizar los potenciales “costos” asociados a la conservación del área (e.g. distribución de actividades humanas, consideraciones sociales y culturales, restricciones jurisdiccionales, conflictos geo-políticos).
- Preparar los archivos que servirán de insumo para correr el análisis Marxan (archivos .dat).
- Aplicar Marxan bajo diferentes simulaciones y escenarios.
- Revisar y analizar los resultados obtenidos.
- Consultar a los actores involucrados.
- Incorporar información nueva.
- Refinar los parámetros e insumos de análisis.
- Correr nuevamente Marxan.
- Preparar los mapas y comunicar los resultados.

Marxan utiliza un algoritmo matemático (conformado por una “función objetivo”) que permite calcular el valor del costo asociado a cada unidad de planificación seleccionada dentro de la solución y las respectivas penalidades por no cumplir con las metas fijadas. Las múltiples iteraciones de este algoritmo buscan minimizar los costos de la función objetivo del sistema de áreas de conservación propuesto.

La función objetivo esta representada por:

$$\sum_{PUs} Cost + BLM \sum_{PUs} Boundary + \sum_{ConValue} SPF \times Penalty + CostThresholdPenalty(t)$$

En donde (1) es el costo total del sistema de reservas o áreas de conservación, (2) la penalidad por no representar adecuadamente las metas de conservación, (3) la extensión o longitud total del borde o perímetro del sistema de reservas y (4) la penalidad por exceder el umbral de costo predeterminado.

Básicamente, el programa arroja dos tipos de soluciones. La primera de ellas es la “suma de soluciones” o “frecuencia de selección” y representa el número de veces o repeticiones que cada unidad de planificación fue seleccionada en cada una de las corridas o interacciones del programa. Es decir, permite identificar cuan útiles resultan las diferentes unidades de planificación para conformar soluciones eficientes. Las más seleccionadas constituyen las unidades de planificación menos irremplazables en el diseño final del sistema de reservas. Esto le da al usuario una mayor libertad para la interpretación de los resultados, pues permite proponer o sugerir nuevos límites o áreas. El otro producto que es posible obtener con este programa se conoce como la “mejor solución” o la “solución óptima”, que identifica el área mínima a la que se debe aspirar para cumplir con las metas de conservación propuestas (Figura 2).

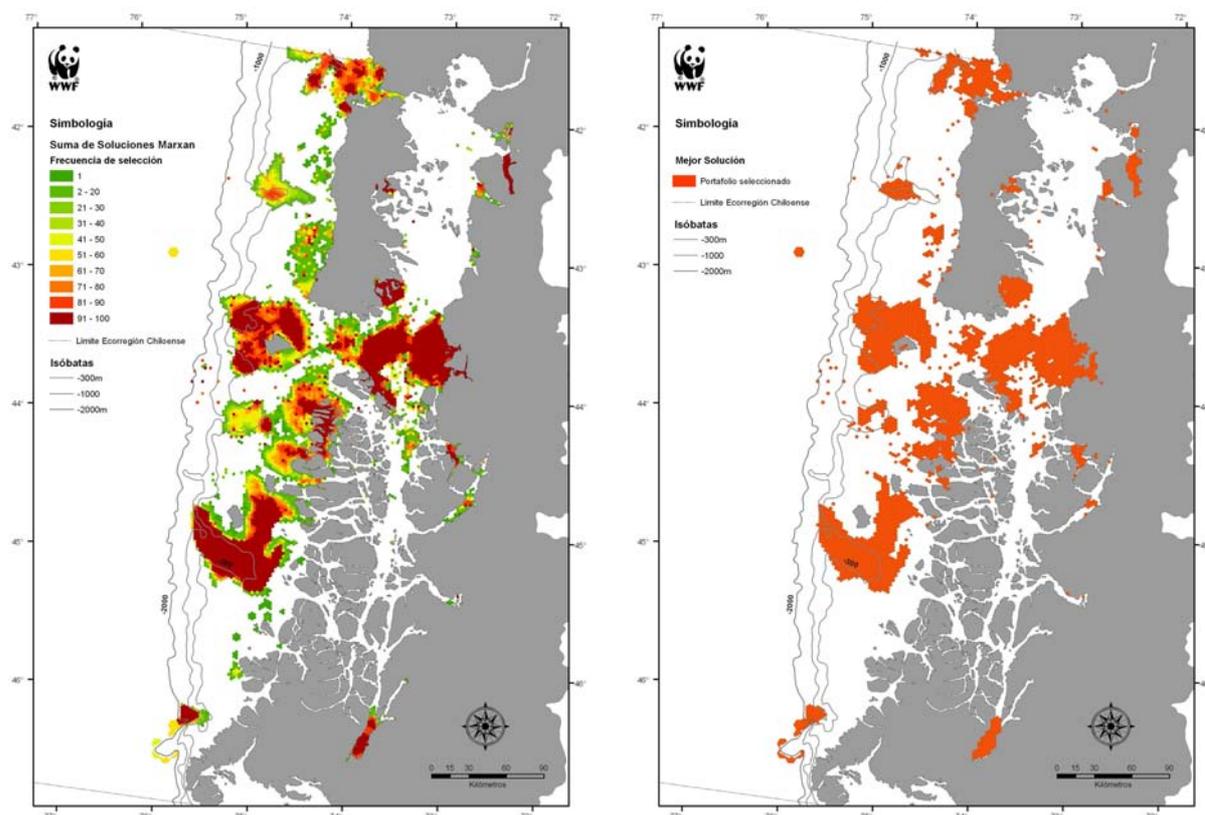


Figura 2: Diferentes tipos de soluciones que se pueden obtener a partir de la utilización del programa Marxan. Basado en un ejemplo de la identificación de AAVC dentro de la Ecorregión Chiloense (Fuente: WWF Chile). A la izquierda se presenta la suma de las soluciones (número de veces que cada unidad de planificación es seleccionada en las 100 iteraciones) y a la derecha una solución óptima correspondiente al portafolio (o conjunto de unidades de planificación) de menor costo identificado.

Una práctica muy útil en la aplicación de Marxan, es iniciar la búsqueda de soluciones a partir de escenarios establecidos. En algunas situaciones, los usuarios de Marxan pueden recurrir a la “pre-selección” o “pre-exclusión” de unidades de planificación, evaluando diferentes escenarios y tomando en cuenta situaciones particulares de la región bajo estudio.

Por ejemplo, la existencia de áreas protegidas en la región de estudio constituye un elemento de relevancia que debe ser incorporado en el análisis. En ese contexto, es necesario analizar qué impacto tienen las áreas protegidas sobre los objetos de conservación que se busca proteger. Es posible “pre-definir” unidades de planificación, dentro de una categoría de “reserva” para que Marxan las contemple como parte de su solución o portafolio de reservas y analice el aporte de conservación que estas áreas realizan al sistema definido.

De la misma manera, es posible “excluir” a determinadas unidades de planificación, y “pre-definirlas” como no-seleccionables para la solución de Marxan. Un área que ya ha sido identificada como de alto conflicto, puede ser previamente excluida del análisis, independientemente de su importancia en términos de biodiversidad. De esta manera, el programa deberá buscar soluciones e intentar cumplir las metas de conservación evitando la selección de aquellas unidades de planificación excluidas.

2.7.3. *La aplicación de Marxan:*

El análisis para la identificación de Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) se llevó a cabo con los programas Marxan 1.8.10 (Ball y Possingham, 2000; Possingham et al., 2000) y Zonae Cogito (Watts et al., 2010). El uso de Marxan requiere de la definición del área de estudio y su división en unidades menores de planificación (véase 2.7).

El área de estudio de nuestro análisis incorporó la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes completa (Figuras 1 y 3). Sin embargo, dado que este informe está orientado a nutrir el proceso de macro-zonificación del borde costero de la Región de Magallanes, tal como se mencionó en el punto 2.1., la mayoría de los resultados que se presentan se limitan a las aguas chilenas comprendidas hasta la isobata de 1000 m.

El mapa de la Ecorregión fue dividido en unidades de planificación hexagonales, de tamaño diferente, dentro de dos áreas particulares (Figura 3, detalles en Anexo 5): a) la zona de plataforma continental y el talud hasta la isobata de 1000 metros y b) el área oceánica ubicada más allá de la isobata de los 1000 m.

Debido a que la zona costera de la Ecorregión presenta características de relieve y forma muy complejas, con canales, fiordos y bahías muy variables en forma y tamaño, las unidades de planificación seleccionadas para el área de plataforma y talud tuvieron diferente tamaño, pues las más pequeñas permitieron captar mejor el detalle y la complejidad del ambiente marino costero y la distribución de las especies bajo análisis.

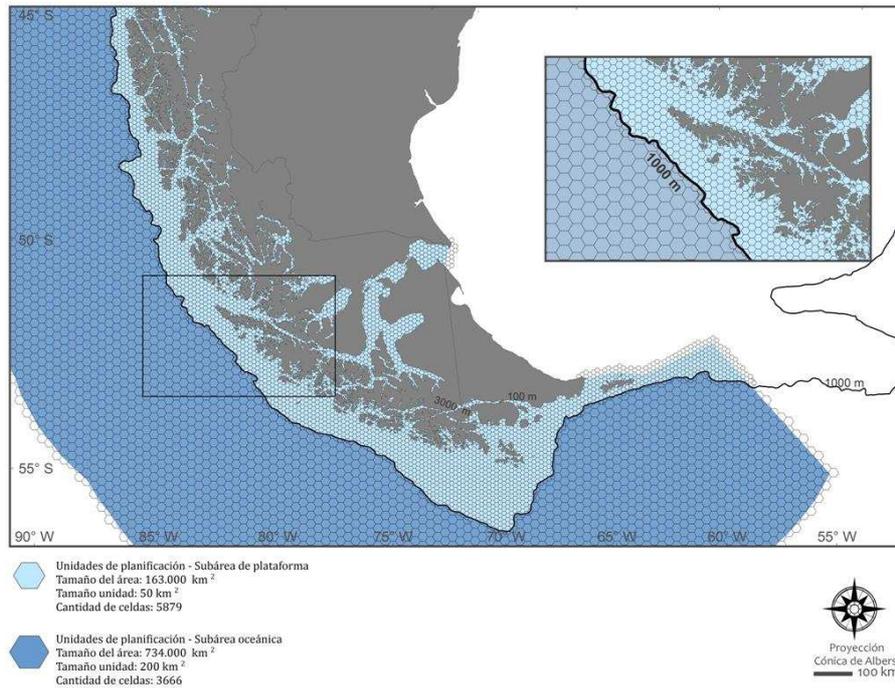


Figura 3: Diferentes tipos de unidades de planificación hexagonales definidas para el análisis de identificación de AAVC en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

Las unidades de planificación ubicadas dentro del área de la plataforma y el talud se crearon con un área de 50 km^2 (4,38 km de lado, 8,77 km de diámetro y 7,598 km de ancho). En cambio, las unidades de planificación del área oceánica fueron de 200 km^2 (8,77 km de lado, 17,55 km de diámetro y 15,2 km de ancho). Como resultado de esta subdivisión, el mapa completo de la Ecorregión se conformó por 9746 unidades de planificación, 3666 en el área oceánica, 5879 en el área de la plataforma y el talud, y las restantes dentro de la zona de contacto entre ambas áreas. En general, la selección del tamaño y la forma de las unidades de planificación depende de la escala del área de estudio, la resolución de los datos, los objetivos específicos del análisis o las características propias de la región.

En este análisis preliminar de identificación de AAVC se consideró un único costo asociado a la selección de unidades de planificación (UP). Este se relacionó con aspectos de competencia jurisdiccional y/o administrativa. Se consideró que las competencias administrativas para realizar conservación marina en aguas interiores son mayores, puesto que diversos intereses y actores confluyen en esa zona y, por lo tanto, que el costo de realizar conservación es comparativamente mayor que en las aguas exteriores. A las UP ubicadas dentro de las aguas interiores, más cercanas a la costa y con mayor potencial de desarrollo de actividades humanas o potenciales conflictos entre sectores públicos y/o privados, se les asignó un costo más elevado (costo = 400; Figura 4) que a las UP localizadas en las aguas oceánicas externas (costo = 200; Figura 4).

El portafolio de resultados presentado en este informe será revisado y ajustado a futuro, cuando se realice un análisis espacial de amenazas directas y se construya e incorpore al análisis Marxan un mapa de costos de conservación.

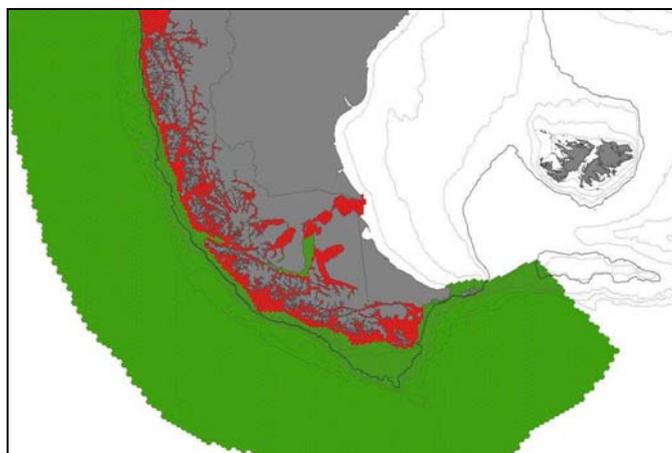


Figura 4: Asignación diferencial de costos de conservación para el análisis Marxan en las unidades de planificación ubicadas en aguas interiores (costo= 400 en rojo) y exteriores (costo= 200 en verde). El mapa muestra la totalidad de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, incluyendo las porciones correspondientes a la Región de Aysén y la República Argentina.

En base a los talleres realizados, las consultas posteriores a los expertos y a la información recolectada para este análisis, se pudieron desarrollar 46 mapas de atributos asociados a 39 objetos de conservación que fueron incorporados al análisis Marxan (ver punto 3.1 del informe). Las metas utilizadas fueron calculadas en base a la opinión experta, y/o fijadas por el equipo de trabajo que desarrolló este análisis, como un valor de la proporción del área de cada OdC que debería estar incluida en la solución de identificación de AAVC.

Antes de proceder a realizar el análisis se calibraron y definieron los parámetros “modificador de longitud de frontera” (BLM) y “factor de penalización por no cumplir con las metas establecidas para un objeto de conservación” (SPF), para lograr una corrida eficiente del programa Marxan y la obtención de un portfollio de soluciones preciso (Anexo 5). El BLM permite controlar la compactación (compactación) del sistema de reservas o AAVC identificado al aumentar el costo en aquellos modelos que den como resultado un grupo de numerosas áreas pequeñas y dispersas. El incremento del valor del BLM favorece el agrupamiento, e incremento en tamaño, de las áreas identificadas por el programa. Por lo tanto, los cambios en este parámetro tienen una significancia muy importante en el resultado. Por otro lado, el SPF es esencial para lograr el cumplimiento de las metas de conservación. Este valor define el costo asociado a una meta de conservación no cumplida. Si el valor del SPF es muy alto, el resultado de Marxan puede ser limitado; pero si es muy bajo, también puede promover soluciones con metas que no se cumplen.

A través de las funciones de calibración aportadas por el programa *Zonae Cogito*, se analizaron los valores más apropiados para estos dos parámetros, que quedaron definidos dentro de un rango de 9,5 – 10 para el SPF y 0,2 – 0,3 para el BLM. Finalmente, en las corridas de Marxan realizadas para este análisis se utilizaron valores de BLM = 0,2 y SPF = 10.

Para la aplicación de Marxan en la identificación de áreas de alto valor de conservación se consideraron dos escenarios de análisis:

El Escenario I (Figura 5) consideró la pre-inclusión de las UP que coinciden con el Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP) Francisco Coloane. Las UP restantes fueron consideradas como potenciales candidatas para su selección dentro de la solución de Marxan para identificación de AAVC.

El Escenario II (Figura 6) buscó complementar el escenario previo, que incluyó el AMCP Francisco Coloane, con la propuesta de zonificación de usos preferentes establecida preliminarmente por el Sector Público (Figura 7). En este escenario se pre-incluyeron todas las UP coincidentes con el AMCP y con las áreas prioritarias para la conservación, según la propuesta del Sector Público, y se consideraron UP pre-excluidas a todas las áreas de la propuesta de zonificación que fueron priorizadas para actividades humanas (e.g. pesca, acuicultura y minería). Las áreas identificadas como prioritarias para uso turístico se mantuvieron como unidades de planificación seleccionables, pues se consideró que, bajo la aplicación de buenas prácticas de manejo, el turismo no debería representar una amenaza a la biodiversidad.

En ambos casos, se efectuaron diferentes corridas del programa Marxan hasta obtener los resultados más consistentes. En particular, dentro de cada escenario se realizaron 100 repeticiones y 10 millones de iteraciones por repetición para generar resultados robustos.

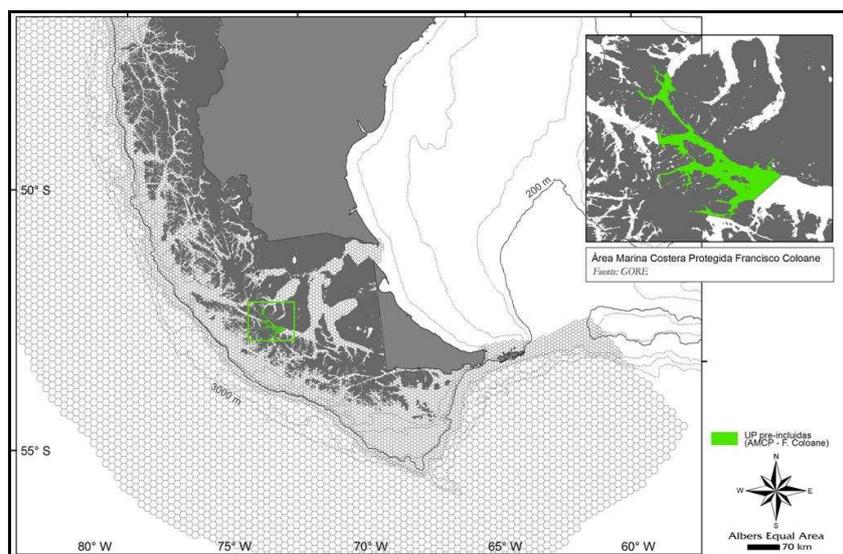


Figura 5: Escenario I de base en el que se incluyeron las UP que abarca el Área Marina Costera Protegida (AMCP) Francisco Coloane dentro de las soluciones posibles de identificación de AAVC con Marxan. El mapa muestra un detalle de la ubicación de AMCP F. Coloane y la totalidad de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, incluyendo las porciones correspondientes a la Región de Aysén y la República Argentina.

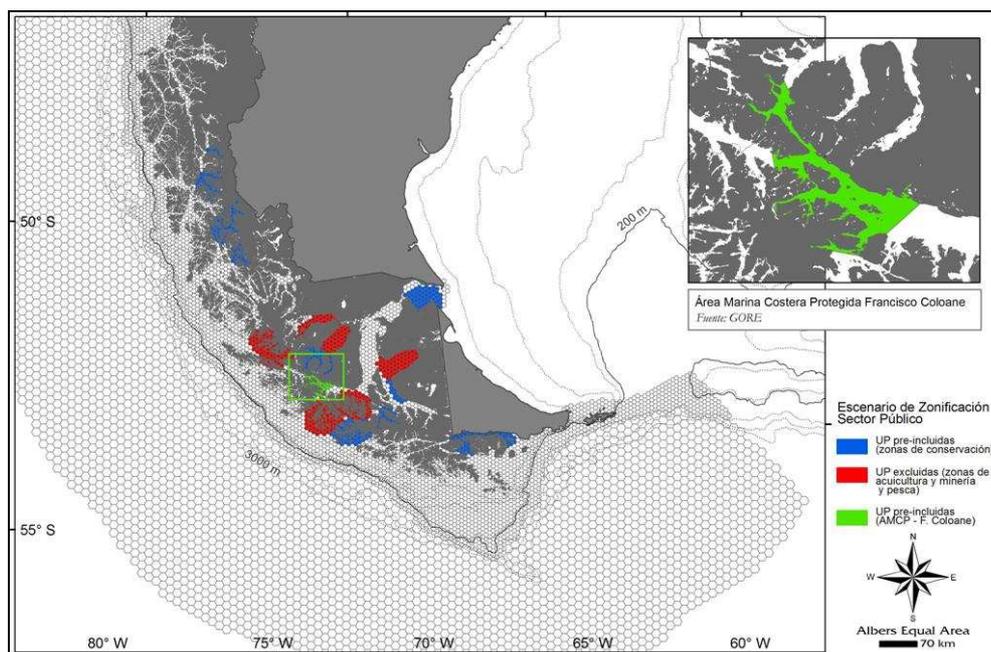


Figura 6: Escenario II que contempla la propuesta de usos preferentes del sector público para la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Se incluyeron las UP que abarca el AMCP Francisco Coloane y los sectores de uso preferente de conservación y excluyeron las UP de las áreas definidas como de uso preferente para la minería, la acuicultura y la pesca dentro de las soluciones posibles de identificación de AAVC con Marxan. El mapa muestra un detalle de la ubicación de AMCP y la totalidad de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, incluyendo las porciones correspondientes a la Región de Aysén y la República Argentina.

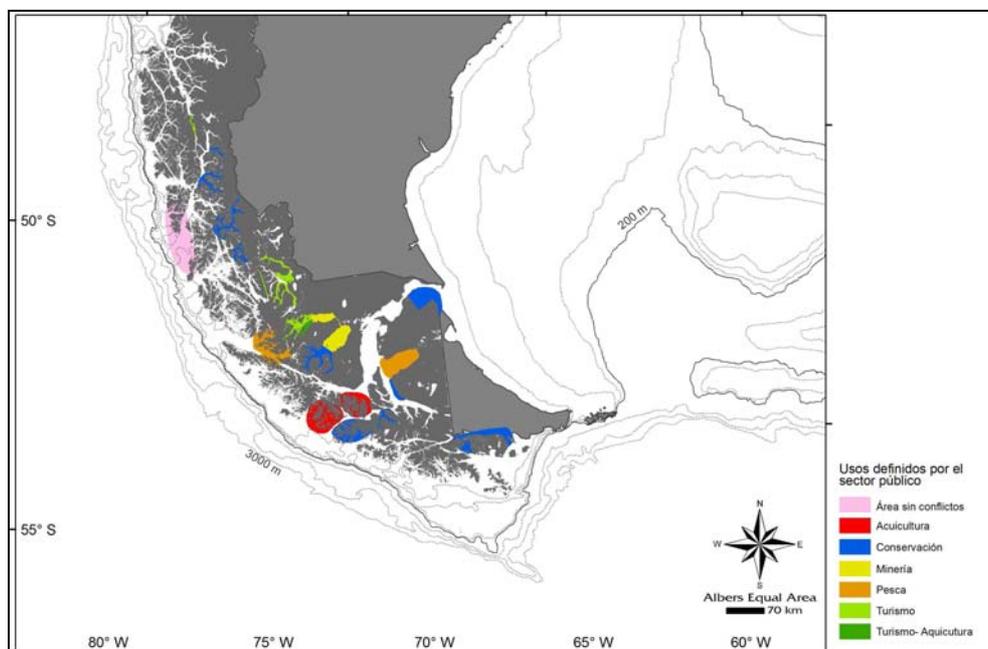


Figura 7: Propuesta de usos preferentes del Sector Público para la Región de Magallanes y Antártica Chilena (Fuente: Talleres de la Oficina Técnica del Borde Costero, Sector Público 2009).

3. Resultados

3.1. Objetos de conservación

Se identificó un total de 74 objetos de conservación, de los cuales 53 corresponden a especies, 17 a ecosistemas y cuatro a procesos bio-oceanográficos. Sin embargo, sólo se contó con datos espacialmente explícitos y se logró definir metas de conservación para un total de 39 OdC, de los cuales 22 correspondieron a especies, 16 a ecosistemas y sólo uno a procesos bio-oceanográficos (Figura 8). En general, los mayores vacíos de información estuvieron concentrados en los grupos de procesos y especies, en donde los mismos representan el 75 y 58%, respectivamente.

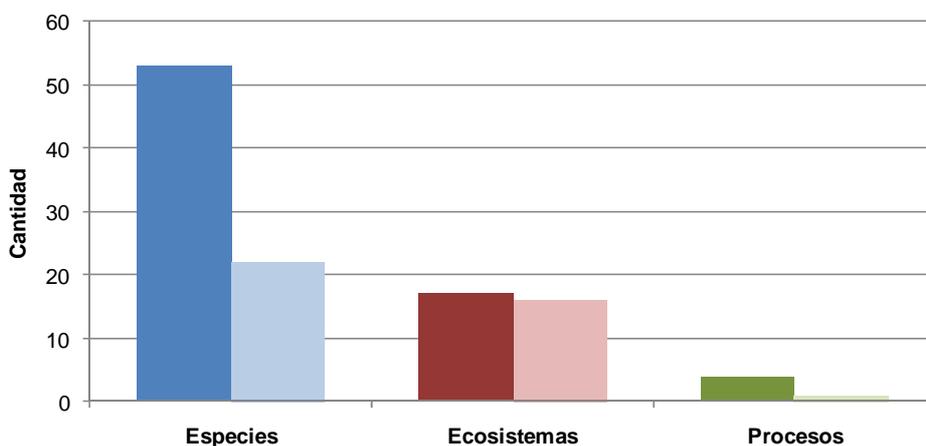


Figura 8: Número de objetos de conservación identificados por los expertos (columnas a la izquierda de cada grupo) y proporción para los cuales se obtuvieron datos de distribución espacial y metas de conservación (columnas a la derecha de cada grupo).

3.1.1. *Especies como objetos de conservación*

Se propuso una lista de 53 especies como OdC, de las cuales 12 corresponden a mamíferos marinos, 20 a aves marinas, 12 a peces y grupos de peces y 9 a invertebrados y grupos de invertebrados (Figura 9; Tabla 4).

De las 53 especies seleccionadas como OdC se pudo estimar una meta de conservación para 22 de ellas (42%). Esto representa un vacío de información del 58% en relación al listado total de objetos-especie que los expertos identificaron como relevantes para la biodiversidad ecorregional. Adicionalmente, sobre la base del trabajo de recolección y sistematización de datos existente, se elaboraron mapas de distribución de los atributos de cada uno de los OdC para los cuales se habían definido metas y se disponía de información sobre su distribución (ver punto 3.3 de este

informe). Sin embargo, para algunos OdC no fue posible desarrollar mapas que dieran cuenta de sus atributos relevantes, ya sea por falta de información o porque la información existente no estaba disponible en bases de datos.

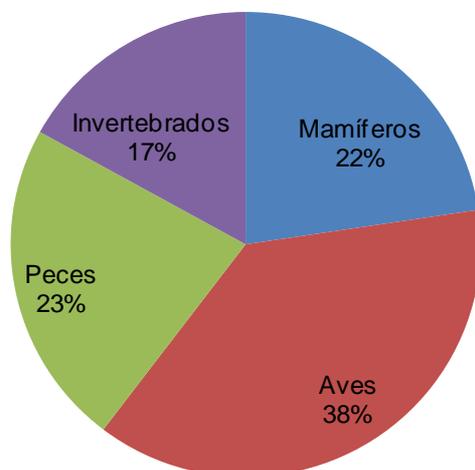


Figura 9: Representación porcentual de los grupos de objetos-especie seleccionados como representativos de la biodiversidad marina de la Ecorregión.

Tabla 4: Lista de los objetos-especie de conservación identificados como representativa de la biodiversidad marina de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes. Se incluye la justificación aportada para la inclusión de cada OdC.

ESPECIE		JUSTIFICACION
MAMIFEROS MARINOS		
1	Ballena jorobada (<i>Megaptera novaeangliae</i>)	VC4 (Riqueza y Singularidad). Especie emblemática y en riesgo. Sitios de alimentación y crianza.
2	Ballena franca Austral (<i>Eubalaena australis</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC2. Especie significativa a escala regional y mundial. Presencia en las aguas del Estrecho de Magallanes (potencial ruta migratoria). Son individuos que provienen del Atlántico, población actualmente no amenazada.
3	Delfín Chileno (<i>Cephalorhynchus eutropia</i>)	VC3 (singularidad): Especie endémica clasificada como “casi en peligro” en lista roja de la IUCN.
4	Delfín Austral (<i>Lagenorhynchus australis</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad).
5	Tonina overa (<i>Cephalorhynchus commersonii</i>)	
6	Marsopa espinosa (<i>Phocoena spinipinnis</i>)	
7	Lobo común (<i>Otaria flavescens</i>)	VC1 (Riqueza biológica).
8	Lobo fino (<i>Arctocephalus australis</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad). Especie endémica en categoría de conservación.
9	Elefante marino (<i>Mirounga leonina</i>)	VC3 (Singularidad), VC1 (Riqueza Biológica), VC4 (Uso turístico) y VC5 (Proceso reproductivo).

ESPECIE		JUSTIFICACION
10	Foca leopardo (<i>Hydrurga leptonyx</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad).
11	Huillín (<i>Lontra provocax</i>)	Asociada a singularidad (VC3). Especie bio-indicadora y con problemas de conservación.
12	Chungungo (<i>Lontra felina</i>)	Asociada a singularidad (VC3). Predador tope y especie bio-indicadora con problemas de conservación.
AVES MARINAS		
13	Albatros ceja negra (<i>Thalassarche melanophris</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad). Especies de relevancia global con importante presencia en la Ecorregión. Amenazadas por las actividades pesqueras.
14	Albatros cabeza gris (<i>Thalassarche chrysostoma</i>)	
16	Petrel gigante Antártico (<i>Macronectes giganteus</i>)	
17	Petrel paloma pico delgado (<i>Pachyptila belcheri</i>)	
18	Petrel azulado (<i>Halobaena caerulea</i>)	
15	Fardela negra (<i>Puffinus griseus</i>)	Asociada a valor de riqueza (VC1). Es una especie de importancia global.
19	Yunco de Magallanes (<i>Pelecanoides magellani</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad). Área de importancia nacional.
20	Yunco de los canales (<i>Pelecanoides urinatrix</i>)	
21	Golondrina de mar (<i>Oceanites oceanicus oceanicus</i>)	
22	Aves playeras migratorias (Orden Scolopacidae, generos <i>Calidris</i> , <i>Charadrius</i> y <i>Limosa</i>)	VC1 (Riqueza biológica). Especies de relevancia global que presentan una declinación en su abundancia y hábitats críticos en el área de estudio.
23	Chorlo de Magallanes (<i>Pluvianellus socialis</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad).
24	Zarapito de pico recto (<i>Limosa haemastica</i>)	
25	Playero Ártico (<i>Calidris canutus</i>)	VC1 (Riqueza biológica), VC3 (Singularidad) y VC4 (Funcionalidad).
26	Pingüino de Magallanes (<i>Spheniscus magellanicus</i>)	VC1 (Riqueza biológica), VC3 (Singularidad) y VC4 (Funcionalidad). Incerteza en cuanto a la condición de sus colonias y el tamaño poblacional de las mismas.
27	Pingüino penacho amarillo (<i>Eudyptes chrysocome</i>)	
28	Pingüino macaroni (<i>Eudyptes chrysolophus</i>)	
29	Quetru no volador (<i>Tachyeres pteneres</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad).
30	Caranca (<i>Chloëphaga hybrida</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad). La Región de Magallanes alberga la mayor población nacional de esta especie.
31	Churrete austral (<i>Cinclodes antarcticus</i>)	VC3 (Singularidad).
32	Carancho negro (<i>Phalacroboenus australis</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad).
PECES		
33	Bacalao de profundidad (<i>Dissostichus eleginoides</i>)	VC4 (Funcionalidad): es una especie de baja resiliencia. Su distribución se superpone a la de otras especies importantes y su tol es relevante dentro de la cadena trófica.
34	Merluza del sur (<i>Merluccius australis</i>)	VC4 (Funcionalidad): especie en límites críticos.
35	Merluzas de tres aletas (<i>Micromesistius australis</i>)	VC4 (Funcionalidad): bajo fuerte presión pesquera. Incerteza de los tamaños poblacionales y la condición del stock.
36	Merluza de cola (<i>Macruronus</i>)	VC4 (Funcionalidad)

ESPECIE		JUSTIFICACION
	<i>magellanicus</i>)	
37	Congrio dorado (<i>Genypterus blacodes</i>)	
38	Sardina fuegina (<i>Sprattus fuegensis</i>)	VC1 (Riqueza biológica) y VC4 (Funcionalidad).
39	Chancharro (<i>Helicolenus lengerichî</i>)	VC4 (Funcionalidad).
40	Puye (<i>Galaxias spp</i>)	VC3 (Singularidad).
41	Robalo (<i>Eleginops maclovinus</i>)	VC4 (Funcionalidad).
42	Condrictios	VC4 (Funcionalidad): especies de baja resiliencia, poco estudiadas y con alta presión por la pesca incidental.
43	Raya espinosa (<i>Dipturus trachyderma</i>)	
44	Raya volantín (<i>Dipturus chilensis</i>)	
INVERTEBRADOS MARINOS		
45	Langostino de los canales (<i>Munida spp.</i>)	VC4 (Funcionalidad).
46	<i>Darina soleoides</i> (bivalvo)	VC1 (Riqueza biológica), VC3 (Singularidad) y VC4 (Funcionalidad).
47	Ostión del sur (<i>Chlamys vítreá</i>)	VC3 (Singularidad) y VC4 (Funcionalidad).
48	Ostión patagónico (<i>Chlamys patagónica</i>)	
49	Poliquetos	VC4 (Funcionalidad).
50	Huepo (<i>Ensis macha</i>)	
51	Chorito (<i>Mytilus chilensis</i>)	
52	Cholga (<i>Aulacomya ater</i>)	
53	Corales de aguas frías (corales pétreos e hidrocorales)	VC1 (Riqueza biológica) y VC3 (Singularidad). Conforman sistemas únicos de gran diversidad y poco estudiados.

Lo objetos-especie para los cuales se determinaron metas de conservación y se dispuso de datos para evaluarlas se presentan en la Tabla 5 y la Figura 10. Algunos de los OdC propuestos como un grupo taxonómico, como los corales de aguas frías, fueron posteriormente desglosados para el análisis (Tablas 4 y 5). Con los atributos de algunos OdC también se hizo lo propio, se identificaron y mapearon por separado debido a su importancia diferencial para la conservación del OdC propuesto.

Tabla 5: Lista de los objetos-especie de conservación con sus respectivos atributos y metas de conservación.

	Objeto-especie	Clasificación genérica del atributo	Meta (%)
1	Ballena jorobada	Áreas de alimentación Probables áreas de alimentación	0,40 0,10
2	Ballena franca austral	Áreas de alimentación y tránsito	0,30
3	Delfín chileno	Áreas de distribución	0,50
4	Delfín austral	Áreas de alimentación	0,10
5	Tonina overa	Áreas de alimentación	0,30
6	Marsopa espinosa	Áreas de alimentación	0,30
7	Lobo común	Apostaderos no reproductivos	0,32

	Objeto-especie	Clasificación genérica del atributo	Meta (%)
		Áreas de reproducción	0,32
8	Lobo fino	Áreas de reproducción	0,30
		Apostaderos no reproductivos	0,23
9	Elefante marino	Áreas de reproducción	0,90
10	Foca leopardo	Sitios de descanso	0,90
11	Huillín	Áreas de distribución	0,70
12	Chungungo	Áreas de distribución	0,62
13	Albatros ceja negra	Áreas de alimentación	0,23
		Áreas de reproducción	0,50
14	Albatros cabeza gris	Áreas de alimentación	0,23
		Áreas de reproducción	0,50
15	Fardela negra	Áreas de reproducción	0,30
16	Pingüino de Magallanes	Áreas de reproducción	0,53
		Áreas de alimentación	0,32
17	Pingüino penacho amarillo	Áreas de reproducción	0,51
		Áreas de alimentación	0,37
18	Pingüino Macaroni	Áreas de reproducción	0,56
19	Bacalao de profundidad	Áreas de desove	0,47
20	Merluza tres aletas	Áreas de desove	0,47
21	Colares pétreos (escleractinias)	Áreas de distribución	0,48
22	Hidrocorales	Áreas de distribución	0,48

Los atributos ecológicos clave de las especies se centraron en aspectos reproductivos, de alimentación y distribución. En relación a las exigencias de conservación, sólo siete especies-atributos presentaron metas de conservación superiores al 50% y en cuatro de estos casos la exigencia del atributo estuvo asociada con el carácter reproductivo del mismo (Figura 10). La meta de 90% establecida para elefante marino y la foca leopardo se debió a que se trata de los únicos sitios reproducción y descanso, respectivamente, conocidos hasta la actualidad para estas especies. Para otros 12 OdC se fijaron metas de entre el 30% y el 50%, lo cual representa un nivel medio de exigencia de conservación. Finalmente, los 10 OdC restantes presentaron metas iguales o inferiores al 30%, debido a que el atributo evaluado se correspondió, mayormente, con extensas zonas de alimentación.

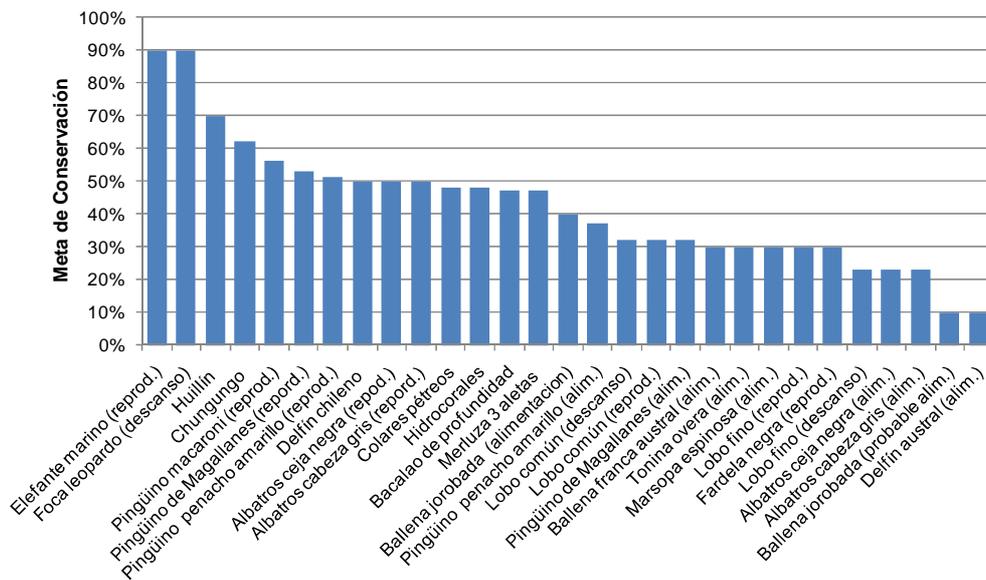


Figura 10: Metas de conservación establecidas para cada especie-atributo (reprod.= área de reproducción y alim.= sitios de alimentación).

Los expertos reconocieron que no todas las especies identificadas pudieron ser evaluadas debido a la falta de información básica, falta de tiempo en relación a la extensión del listado obtenido para el análisis o a la ausencia de los especialistas adecuados. Los grupos taxonómicos que quedaron sin analizar fueron: gastrópodos, algas, crustáceos y equinodermos. Sin embargo, consultas y análisis posteriores permitieron la inclusión de algunas especies de estos grupos en el análisis.

3.1.2. Ecosistemas como objetos de conservación

Se identificó un total de 17 objetos-ecosistemas para la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes (Tabla 6). Los atributos de los objetos-ecosistema a los que se les pudo estimar metas de conservación fueron 16 (Tabla 7; Figura 11). Sin embargo, los OdC evaluados no se corresponden exactamente al subconjunto de los presentados previamente (Tablas 6 y 7), ya que durante el proceso de recolección de información disponible y las consultas post-taller realizadas a los especialistas se realizaron algunos ajustes al listado inicial. Por ejemplo, no fue posible mapear los bancos de mitílidos y *Austromegabalanus* por falta de información; las islas propuestas fueron capturadas en los atributos de las especies propuestas como OdC y se consideró que los bosques asociados a cuencas y estuarios deberían ser tratados como OdC de un análisis terrestre. Por otro lado, a los bosques de *Macrocystis* y *Durvillea* se les incorporaron las áreas relevantes para *Lessonia* spp, los fondos de sedimento fino fueron subdivididos en cinco categorías según su composición y se consideró importante incluir los montes submarinos y un “proxi” que represente la biodiversidad de invertebrados bentónicos.

Tabla 6: Lista de los objetos-ecosistema de conservación representativa de la biodiversidad marina de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes, incluyendo la justificación de cada objeto de conservación.

ECOSISTEMA		JUSTIFICACION
1	Cañones submarinos	Asociados al valor de funcionalidad. Son zonas de alta concentración de alimento y biodiversidad, particularmente. Son importantes para la reproducción de especies de importancia comercial. Cumplen funciones ecosistémicas en relación con la circulación de corrientes de fondo hacia niveles superiores de la columna de agua
2	Fiordos bajo influencia glaciar	Representan ecosistemas particulares, pues se verifican condiciones físicas, químicas y biológicas influenciadas por el aporte de agua dulce. Están asociados al valor de singularidad.
3	Fiordos sin influencia glaciar	Asociados a los valores de funcionalidad, singularidad y riqueza. Son sistemas complejos, en los cuales sólo recientemente se ha comenzado a conocer su significativa biodiversidad, especialmente de invertebrados. Muchas de las especies recientemente descritas en estos ecosistemas son endémicas.
4	Bosques asociados a cuencas y estuarios	Asociadas a valor de funcionalidad. Las grandes cuencas, con sus aportes de agua dulce, determinan el tipo de circulación en los estuarios y fiordos. Este objeto incluye estuarios que se consideran zonas de alta productividad y de hábitat esencial para el ciclo de vida de diversas especies. Un efecto característico de las zonas en donde desembocan los ríos de las grandes cuencas, es que el agua dulce superficial actúa como un tapón e impide el movimiento de especies intolerantes a la baja salinidad. Dado que su distribución está en tierra, posteriormente no fueron incluidos en el análisis.
5	Isla Noir	Sitios de especial importancia para los albatros y otras especies de aves marinas. Valor de singularidad. Estos valores fueron posteriormente capturados en los atributos de las especies involucradas.
6	Islas Ildefonso	
7	Archipiélago Diego Ramírez	
8	Islote Albatros	Única colonia en el mundo de albatros ceja negra que se ubica en aguas interiores. Representa el valor de singularidad.
9	Playas Arenosas	Asociadas a valor de funcionalidad y singularidad. Son sistemas que cumplen funciones de filtración y como sustrato de alimentación y reproducción para especies de aves migratorias, como así también como áreas de reclutamiento para especies de invertebrados. Los expertos destacan las playas Otway, Bahía Lomas y Buque Quemado. Finalmente, el atributo fue incluido en el análisis como playas y humedales relevantes para las aves playeras.
10	Bosques de <i>Macrocystis</i>	Asociados a singularidad y riqueza de especies, los bosques de macroalgas forman un hábitat esencial para un número importante de vertebrados e invertebrados. Son considerados bio-ingenieros y representan el valor de funcionalidad, pues brindan servicios a otras especies.
11	Bosques de <i>Durvillea</i>	
12	Arrecifes de hidrocorales de la isla Madre de Dios	Único arrecife de coral conocido hasta la fecha para las aguas Chilenas. Representa el valor de singularidad y de riqueza biológica al estructurar un hábitat para otras especies.
13	Bancos de cnidaria (de estructura erguidas)	Formadores de hábitat para otras especies. Valor de riqueza biológica y funcionalidad.
14	Bancos de mitílidos mar abierto	Funcionan como sustrato para el asentamiento y desarrollo de otras especies. Por lo tanto dan cuenta del valor de riqueza biológica y funcionalidad.
15	Bancos de mitílidos en canales y fiordos	
16	Bancos de <i>Austromegabalanus</i>	
17	Fondos de sedimento fino	

Tabla 7: Lista de objetos-ecosistema con sus respectivos atributos y las metas de conservación para la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

	Objeto-especie	Meta (%)
1	Islote albatros	1,00
2	Fondo arena-lodo	0,20
3	Fondo arena	0,20
4	Fondo grava-arenosa	0,20
5	Fondo arena-grava	0,20
6	Fondo lodo-arenoso	0,20
7	Montes submarinos	0,30
8	Bosques de <i>Macrocystis</i>	0,15
9	Bosques de <i>Durvillea</i>	0,33
10	Bosques de <i>Lessonia</i>	0,30
11	Arrecifes de hidrocorales	1,00
12	Cañones submarinos	0,50
13	Fiordos con influencia glaciar	0,21
14	Fiordos sin influencia glaciar	0,32
15	Diversidad de invertebrados bentónicos	0,53
16	Sitios relevantes para aves playeras	0,73

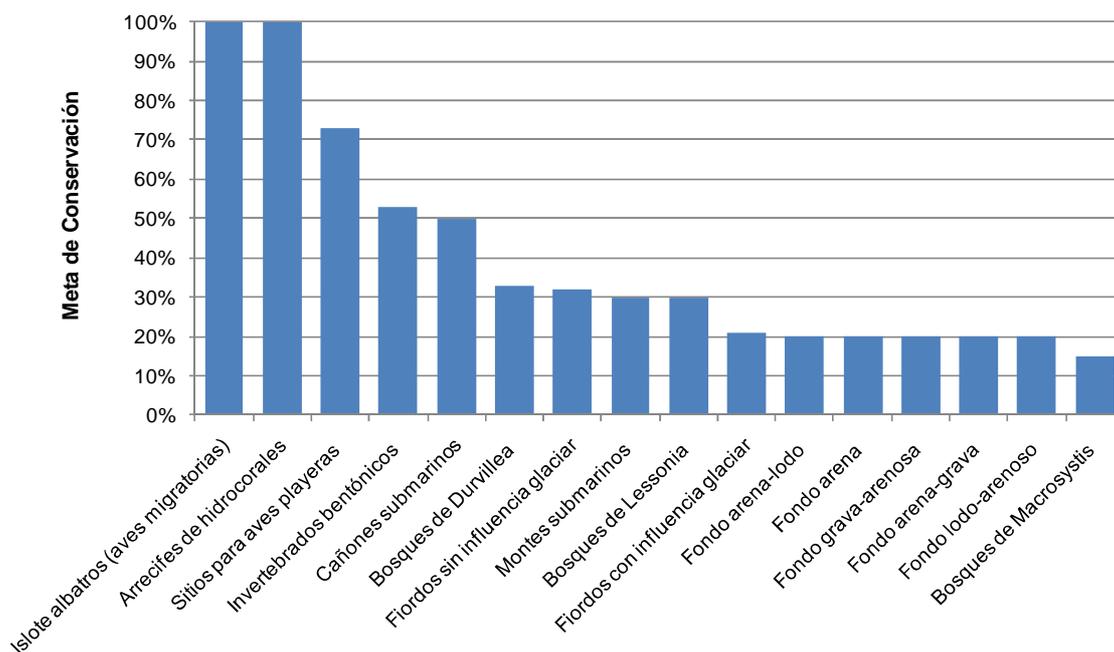


Figura 11: Metas de conservación para cada especie-ecosistema definida para la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

Los principales Valores de Conservación utilizados para identificar los objetos-ecosistema fueron los de riqueza biológica y funcionalidad. En particular, se identificaron ecosistemas y hábitats que contienen una gran diversidad si se les compara con su entorno circundante. Adicionalmente, la selección de estos ecosistemas también estuvo guiada por las funciones que desempeñan para otras especies, pues les proveen refugio, sustrato o alimento.

En relación a las exigencias de conservación, sólo a cuatro ecosistemas se les asignó una meta de conservación superior al 50%, lo que se explica fundamentalmente porque representan sitios únicos dentro de la Ecorregión, tales como el islote albatros y el único arrecife de coral conocido para las aguas chilenas (Figura 11). Para otros tres OdC se definieron metas de entre el 30 y el 50%, lo cual representa un nivel medio de exigencia. En los restantes nueve OdC se fijaron metas iguales o inferiores al 30%. El hecho de que más del 56% de los OdC evaluados hayan recibido metas bajas (menores al 30%), está relacionado con que abarcan grandes áreas y están extensamente representados en la Ecorregión. Finalmente, se destacó la falta de homogeneidad en la información geográfica disponible para algunos OdC, así como la falta de conocimientos, en ocasiones básicos, asociada con algunos de estos objetos-ecosistema.

3.1.3. *Procesos como objetos de conservación*

La identificación de procesos bio-oceanográficos resultó difícil, no sólo por la complejidad del nivel de análisis, sino por la falta de expertos en el tema (Anexo 3). A pesar de ello, se logró identificar los siguientes procesos como OdC:

- Zonas de reproducción: Valor de funcionalidad. Áreas críticas para el cumplimiento del ciclo de vida de especies clave de los ecosistemas (e.g. merluza y otras especies).
- Zonas de crianza (nursery): Valor de funcionalidad. Áreas críticas para el cumplimiento del ciclo de vida de especies clave de los ecosistemas.
- Zonas de alimentación de depredadores tope: Valores de riqueza, representatividad, singularidad y funcionalidad. Su destrucción provocaría un impacto importante que se transmitiría a diferentes niveles de las redes tróficas. Representan áreas de uso temporal crítico. Permiten el encadenamiento trófico y mantención de especies (e.g. cetáceos).
- Zonas de corredor biológico: Valor de funcionalidad. Su destrucción provocaría impacto en movimientos y migraciones de especies, con el consecuente deterioro de la integridad genética de las especies involucradas.

De los cuatro OdC-procesos identificados sólo se estableció una meta de conservación del 30% para las áreas de alimentación de los depredadores tope. El área de alimentación de depredadores tope se visualizó como un “proxy” de procesos, sin que haya podido explicitarse el mecanismo ecológico u oceanográfico que vincula a ambas variables. La confluencia de depredadores tope en ciertas áreas permitió suponer la ocurrencia de procesos oceanográficos relevantes, quizás asociados con una alta productividad de alimento en el área.

La falta de identificación de otros procesos bio-oceanográficos y/o la imposibilidad de asignar metas de conservación, no sólo fue consecuencia de la falta de expertos en el taller, sino que también se reconoció la carencia general de oceanógrafos físicos, químicos y biológicos con experiencia en la zona. Por otro lado, es importante destacar que en el área de conocimiento de los procesos bio-oceanográficos se percibieron más vacíos de información, debido a la complejidad y la gran superficie que cubre la Ecorregión.

3.2. Actividades antrópicas y amenazas a la biodiversidad

Se logró identificar 40 actividades humanas que se realizan dentro de la Ecorregión analizada (Figura 12), las cuales incluyeron tanto actividades costero-terrestres como marinas de aguas interiores y exteriores (Tabla 8).

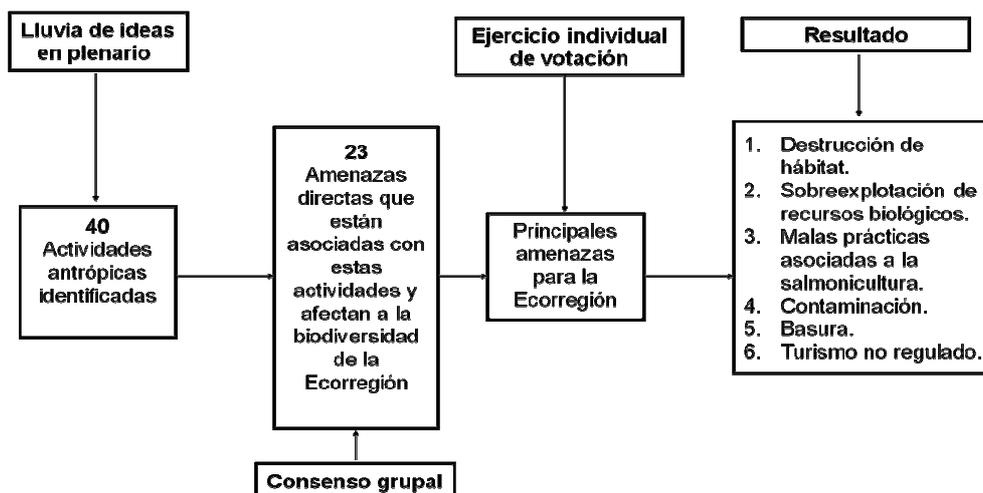


Figura 12: Procedimientos y resultados obtenidos para la identificación de actividades humanas y amenazas directas asociadas a las mismas en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

Tabla 8: Listado de actividades y usos antrópicos identificados dentro de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes. Estas actividades no necesariamente representan amenazas y sólo están presentadas según el orden en que fueron mencionadas durante la discusión.

#	ACTIVIDAD
1	Minería en tierra
2	Explotación de hidrocarburos
3	Transporte naviero
4	Navegación menor
5	Actividades mineras en el mar
6	Pesca industrial
7	Pesca artesanal
8	Recolección de recursos
9	Acuicultura
10	Ejercicios navales
11	Transporte de hidrocarburos por tierra y mar
12	Turismo de cruceros
13	Turismo de intereses especiales
14	Extracción de recursos bentónicos
15	Investigación
16	Desarrollo de infraestructura costera y vial
17	Desarrollo industrial
18	Ganadería
19	Explotación forestal y extracción de leña
20	Disposición y tratamiento de basura
21	Disposición y tratamiento de aguas servidas
22	Introducción de especies
23	Actividades complementaria de la acuicultura

24	Mantenimiento de embarcaciones
25	Transporte de sustancias tóxicas, peligrosas y radioactivas
26	Pesca recreativa
27	Deportes náuticos
28	Exploración sísmica
29	Extracción de carbón, caliza y guano
30	Extracción de áridos
31	Actividades recreativas
32	Asentamientos costeros temporales
33	Fondeaderos y atracaderos
34	Conservación
35	Actividades ancestrales de los pueblos originarios
36	Actividades ligadas con la defensa nacional
37	Caza
38	Control y vigilancia de espacios marinos y costeros
39	Asentamientos costeros permanentes
40	Actividades educativas

El análisis consensuado permitió identificar 23 amenazas directas sobre la biodiversidad de la Ecorregión (Figura 12). Las seis amenazas más importantes fueron: destrucción de hábitat, sobreexplotación de recursos biológicos, malas prácticas asociadas a la salmonicultura, contaminación, basura y el turismo no regulado (Figuras 12 y 13). Dentro del listado de amenazas obtenido se explicitaron siete amenazas específicas asociadas con la acuicultura/salmonicultura.

Debido a que una o más amenazas indirectas pueden provocar la ocurrencia de una amenaza directa, al haber ranqueado estas últimas, se puede visualizar que acciones o intervenciones prioritarias (e.g. gestión, educación, investigación, prácticas de manejo, fortalecimiento institucional, cambios de políticas o legislación) deberían ser realizadas para mitigar o eliminar sus efectos (Margoulis y Salafsky, 1998; Figura 14). En ese sentido, los resultados aquí presentados constituyen un primer paso de un proceso aún pendiente, que deberá concentrarse en el análisis espacial de las amenazas directas y, consecuentemente, refinar el análisis de planificación realizado con Marxan.

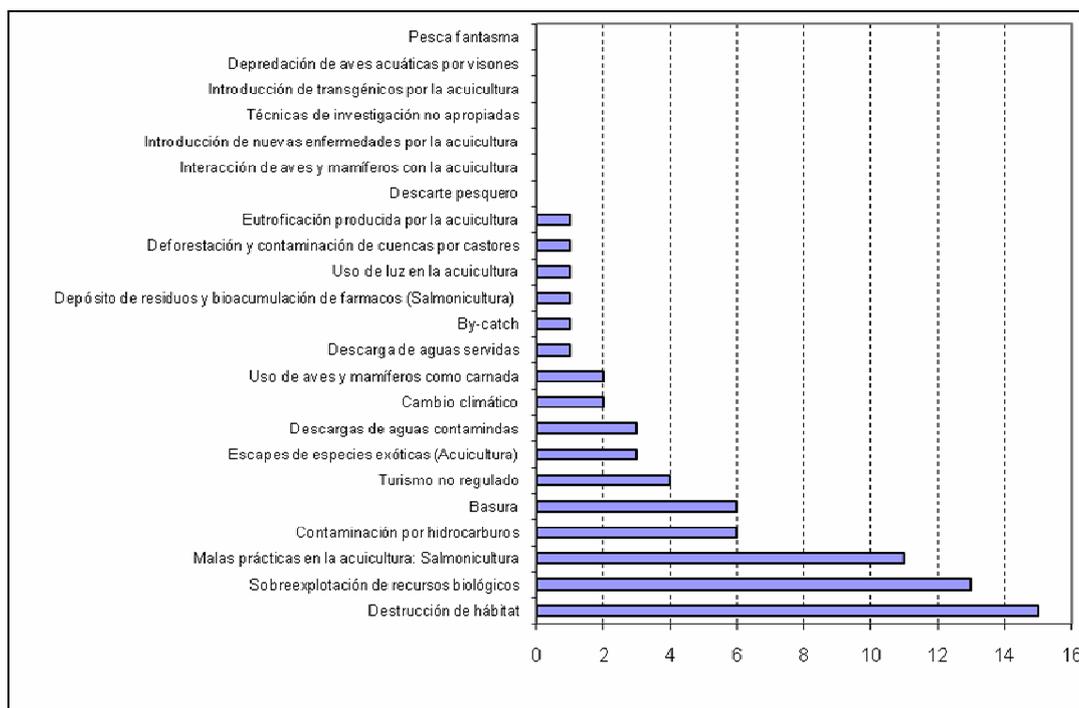


Figura 13: Ranking de amenazas directas identificadas para la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

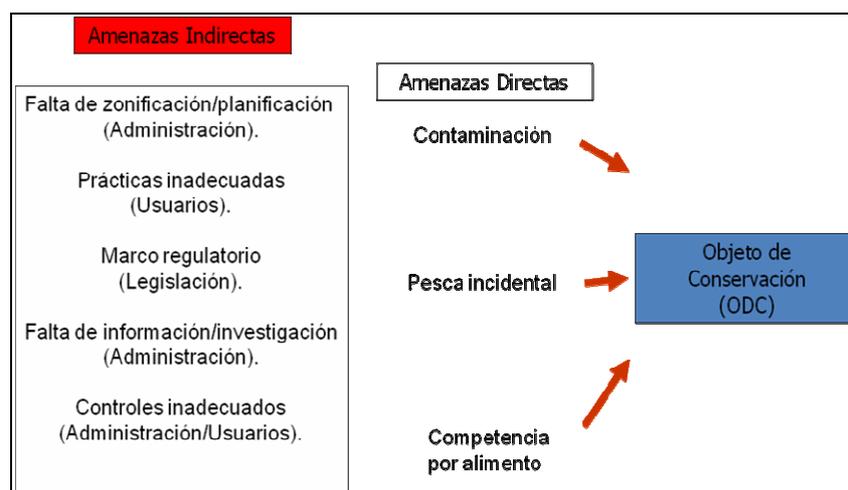


Figura 14: Ejemplo de un modelo conceptual hipotético en el que se visualizan las relaciones causales potenciales existentes entre amenazas indirectas, amenazas directas y objetos de conservación.

A continuación se indican las actividades antrópicas asociadas directamente con cada una de las cuatro amenazas para la biodiversidad analizadas por los grupos de trabajo (Figura 15).



Figura 15: Procedimientos y resultados obtenidos en relación con las amenazas directas de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

3.2.1. Destrucción de hábitat:

Se identificaron 12 actividades humanas que favorecen la ocurrencia de esta amenaza (Tabla 9). Se estableció que la pesca industrial de arrastre, la salmonicultura, la extracción de hidrocarburos, la extracción de guano y la disposición y tratamiento de basura serían las actividades que tendrían mayor impacto sobre la biodiversidad. Se indicó que la pesca industrial provoca la destrucción del fondo y afecta diferentes objetos de conservación, incluyendo montes submarinos, cañones submarinos, fondos blandos y organismos bioingenieros. Asimismo, se estableció que la salmonicultura provoca alteraciones físicas y químicas en los ecosistemas, así como impactos en la riqueza y diversidad de especies, impactando sobre los fondos, la columna de agua, las playas, el intermareal, los vertebrados e invertebrados (en particular los bioingenieros) marinos. Resta completar un análisis exhaustivo de los efectos de cada actividad sobre la biodiversidad pues no pudo ser completado por restricciones de tiempo.

Tabla 9: Listado y ranking de actividades humanas que provocan la destrucción de hábitats marinos y costeros en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

# de orden	Actividad	# Votos
1	Pesca industrial de arrastre	7
2	Acuicultura (salmonicultura)	7
3	Exploración, extracción y transporte de hidrocarburos	4
4	Minería (extracción de guano)	4
5	Disposición y tratamiento de basura	3
6	Recolección y extracción de recursos bentónicos	2
7	Turismo no regulado	2
8	Introducción de especies exóticas	2
9	Asentamientos costeros temporales	2
10	Pesca artesanal (basura y fondeo)	1
11	Desarrollo de infraestructura costera y vial	1
12	Actividades ligadas con la defensa nacional	1

3.2.2. *Introducción de especies exóticas:*

Seis actividades que se realizan en la Ecorregión podrían provocar la introducción de especies exóticas (Tabla 10). El transporte naviero, la acuicultura basada en especies exóticas y la introducción de especies con fines recreativos fueron identificadas como las más impactantes. Tal como en el caso anterior, no se llegó a establecer el impacto de cada una de ellas sobre los objetos de conservación.

Tabla 10: Listado y ranking de actividades humanas que provocan la introducción de especies exóticas en ambientes marinos y costeros de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

# de orden	Actividad	# Votos
1	Transporte naviero (carga, pesca, cruceros, etc.)	13
2	Acuicultura basada en especies exóticas	13
3	Introducción de especies para la pesca recreativa	7
4	Navegación menor	3
5	Introducción accidental de especies ornamentales	2
6	Mantenimiento de embarcaciones	1

3.2.3. *Extracción no sustentable de recursos:*

Se identificaron seis actividades que se desarrollan dentro de la Ecorregión que están ligadas con esta amenaza directa. Sólo tres de ellas estarían provocando el mayor impacto sobre la biodiversidad, incluyendo la pesca artesanal e industrial y la extracción de recursos bentónicos (Tabla 11). Los objetos de conservación impactados por estas tres actividades también fueron identificados. En el caso de la pesca artesanal se mencionó el impacto sobre el fondo marino para el huepo y los efectos sobre especies como: merluza del sur, congrio dorado, bacalao, pingüinos, lobo fino y común y pequeños cetáceos. Los objetos impactados por la pesca industrial (principalmente la de arrastre) son la merluza del sur, el congrio dorado, el bacalao, los albatros, los petreles, el lobo fino y común, las orcas, los cachalotes y los corales de aguas profundas.

Finalmente, los objetos de conservación involucrados con la extracción de recursos bentónicos son la centolla, el centollón, el erizo, los microhábitats formados por la agregación de erizos, los fondos rocosos, la comunidad bentónica, los pingüinos, el lobo fino y común, delfines (austral y chileno), el huego y el caracol trophon.

Tabla 11: Listado y ranking de actividades humanas que provocan la extracción no sustentable de recursos en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

# de orden	Actividad	# Votos
1	Pesca artesanal	8
2	Pesca industrial	7
3	Extracción de recursos bentónicos	5
4	Asentamientos costeros permanentes	2
5	Asentamientos costeros temporales	1
6	Actividades ancestrales extractivas de los pueblos originarios	1

3.2.4. Contaminación:

Doce actividades humanas fueron relacionadas con la ocurrencia de eventos de contaminación (Tabla 12). Aquellas actividades que provocarían mayor impacto serían la explotación de hidrocarburos, la actividad minera y la pesca artesanal. A pesar de ello, la distribución de los votos entre las 12 actividades fue bastante homogénea. Sólo en dos casos se logró establecer, en el tiempo disponible para el ejercicio, cuáles son los objetos de conservación afectados por estas actividades. La explotación de hidrocarburos afecta a las aves, los mamíferos marinos y el área de influencia de la zona bajo explotación; mientras que la actividad minera provoca daños sobre el hábitat marino y costero en el área de influencia (e.g. partículas finas que son transportadas a través del aire).

Tabla 12: Listado y ranking de actividades humanas que provocan contaminación en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

# de orden	Actividad	# Votos
1	Explotación de hidrocarburos	3
2	Actividad minera en tierra y mar	3
3	Pesca artesanal	3
4	Minería en tierra	2
5	Transporte naviero	2
6	Acuicultura	2
7	Disposición y tratamiento de basura	2
8	Disposición y tratamiento de aguas servidas	2
9	Pesca industrial	1
10	Desarrollo de infraestructura costera y vial	1
11	Desarrollo industrial	1
12	Asentamientos costeros permanentes	1

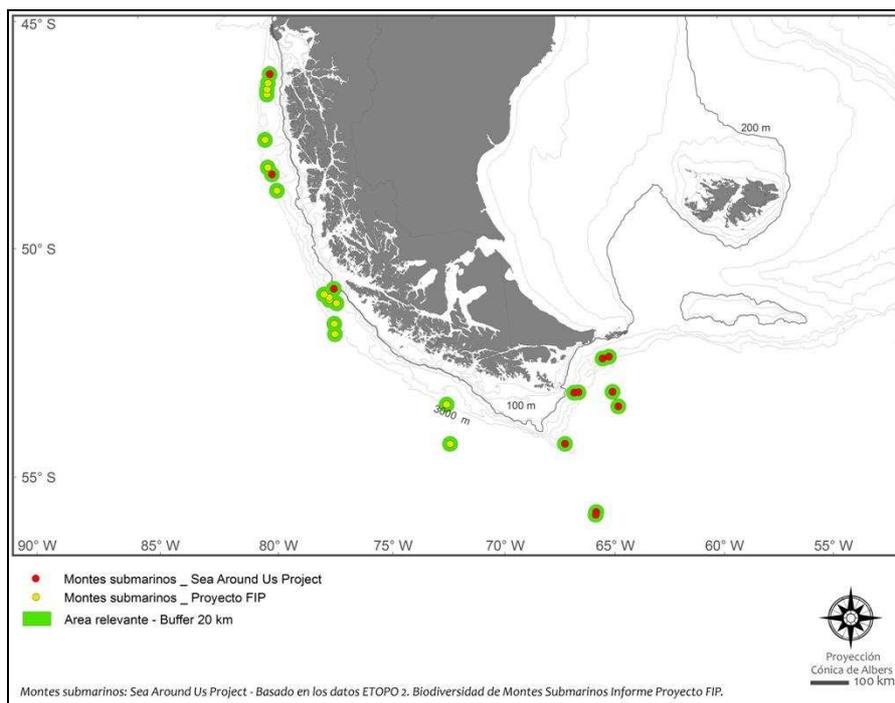
Este trabajo constituye un importante avance, impulsado desde el sector académico, en relación a la identificación y ponderación de usos antrópicos y amenazas directas a la biodiversidad de la Ecorregión. Sin embargo, es necesario profundizar cuáles son los objetos de conservación que son

afectados por cada actividad y cada amenaza. Asimismo, es necesario considerar el desarrollo de un análisis de los costos de conservación, a partir de la incorporación de material cartográfico de usos y amenazas, con el objetivo de completar el diagnóstico de la dimensión humana para la Ecorregión e integrar esta información en el análisis Marxan. Esto podría permitir desarrollar herramientas para la resolución de conflictos entre diversos usos y sectores, dado que requiere cuantificar el efecto que tiene cada amenaza sobre el objeto de conservación impactado, determinar cuál es la razón por la que una actividad se puede transformar en una amenaza (identificación de amenazas indirectas), determinar cuáles son los actores asociados con cada actividad (desde el punto de vista del uso, la administración y el marco legal existente), establecer si existe información espacial sobre la ubicación de cada actividad y cuáles son los vacíos de información existentes.

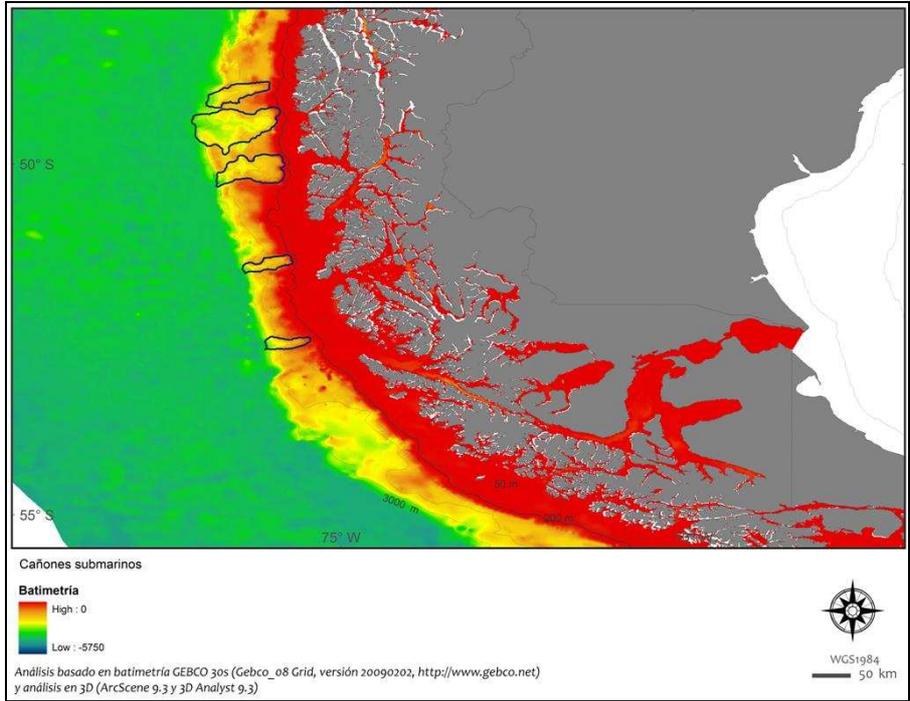
3.3. Vistas de las coberturas cartográficas obtenidas

A continuación se presentan las vistas cartográficas obtenidas para los atributos correspondientes a cada OdC (ver punto 2.4 de este informe) que, posteriormente, fueron incorporadas en el análisis Marxan.

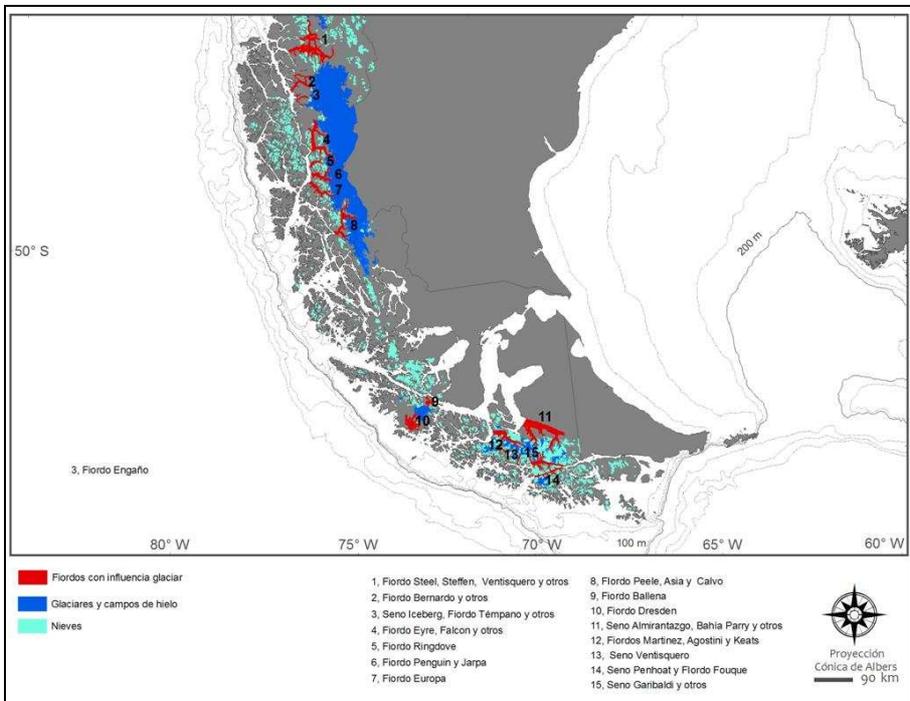
Montes submarinos:



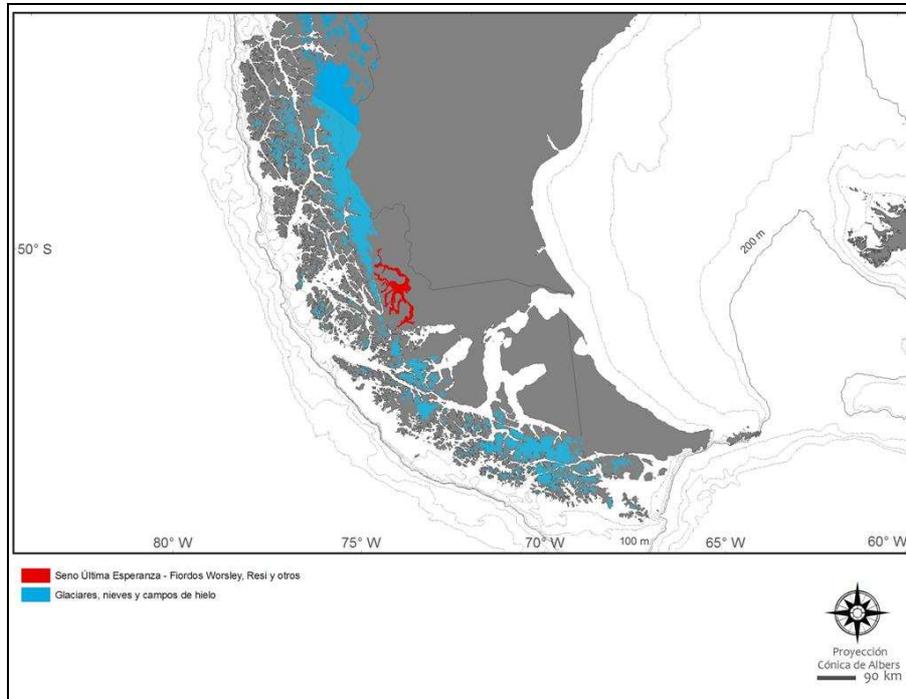
Cañones submarinos:



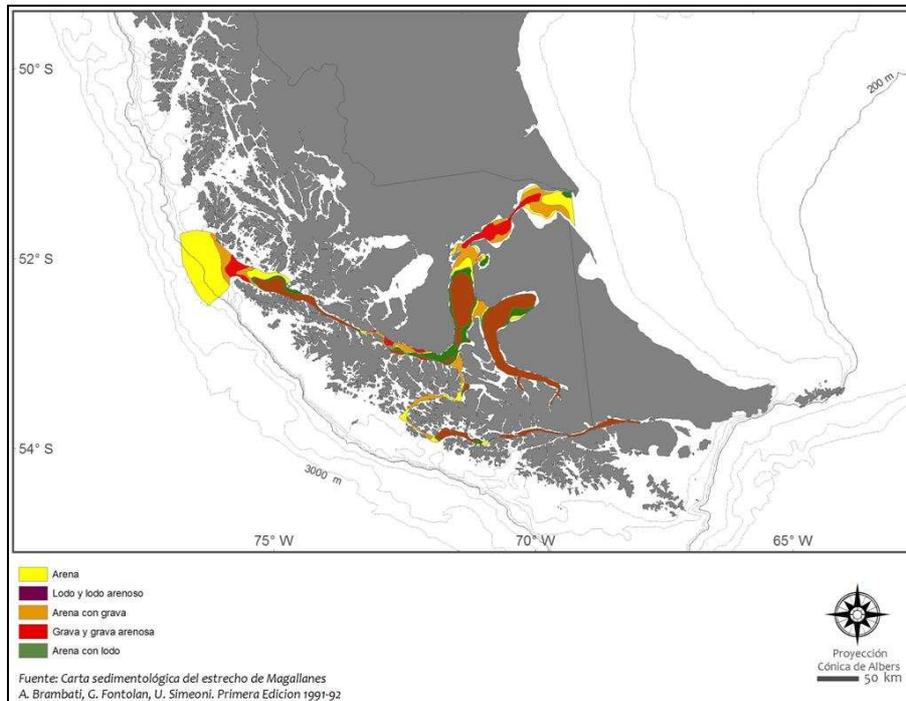
Fiordos con influencia glaciar:



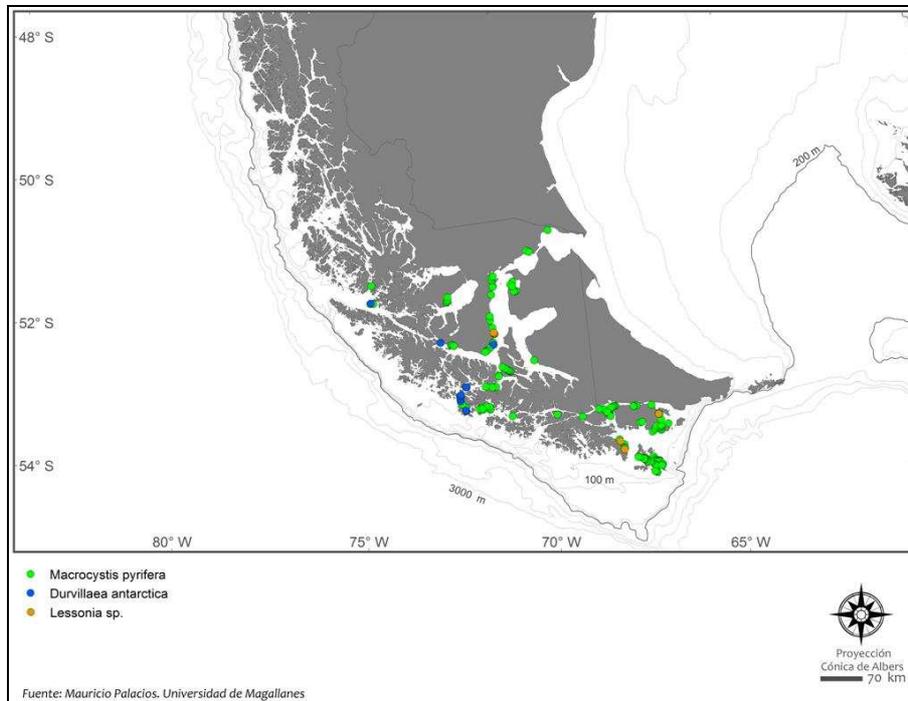
Fiordos sin influencia glaciar:



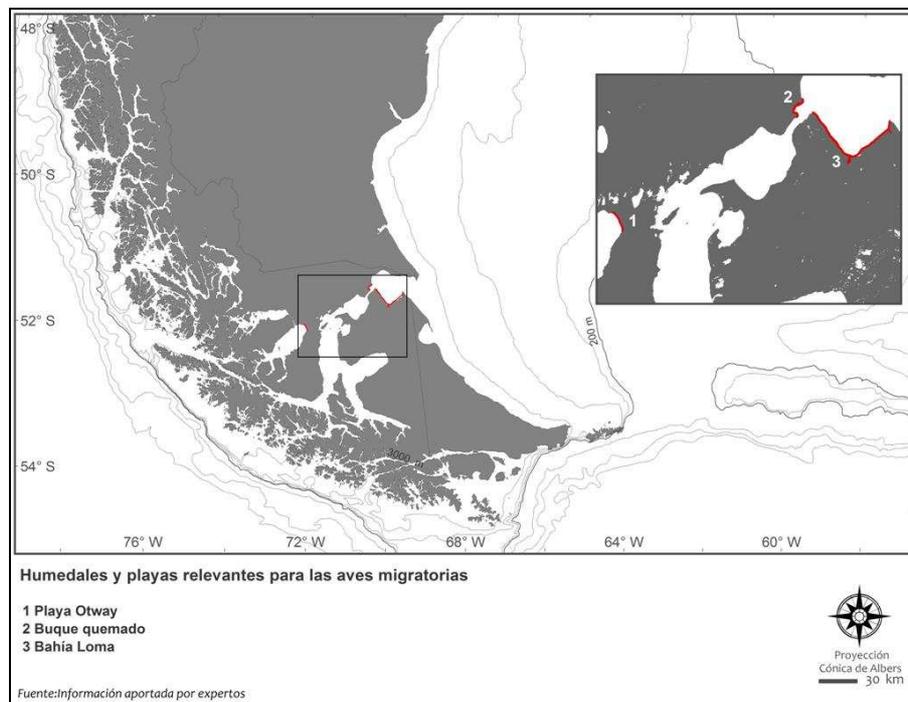
Fondos de sedimentos finos:



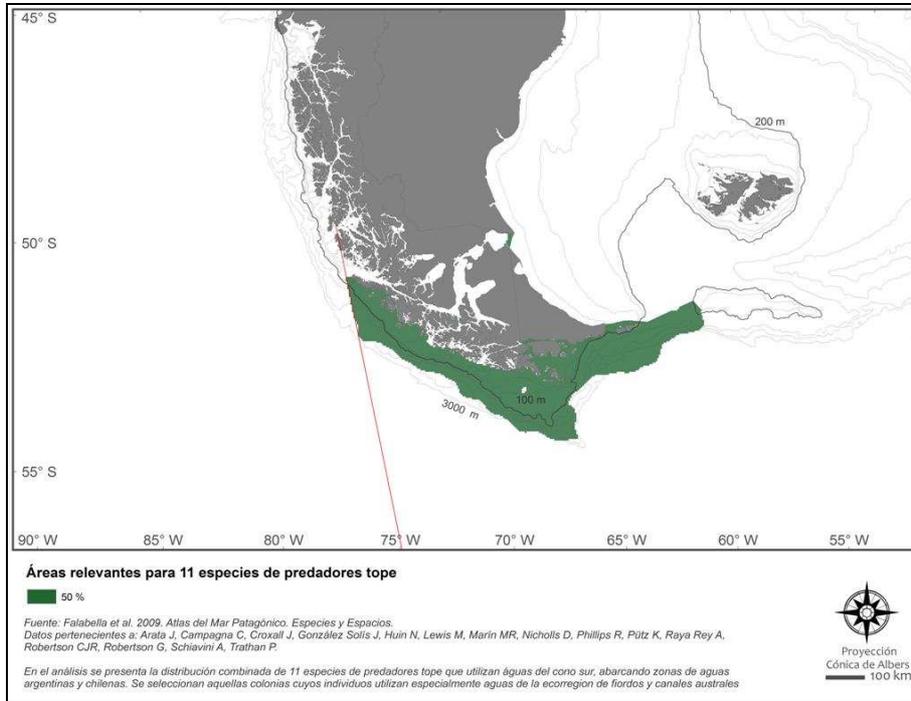
Áreas de presencia de *Macrocystis pyrifera*, *Durvillaea antarctica* y *Lessonia* sp:



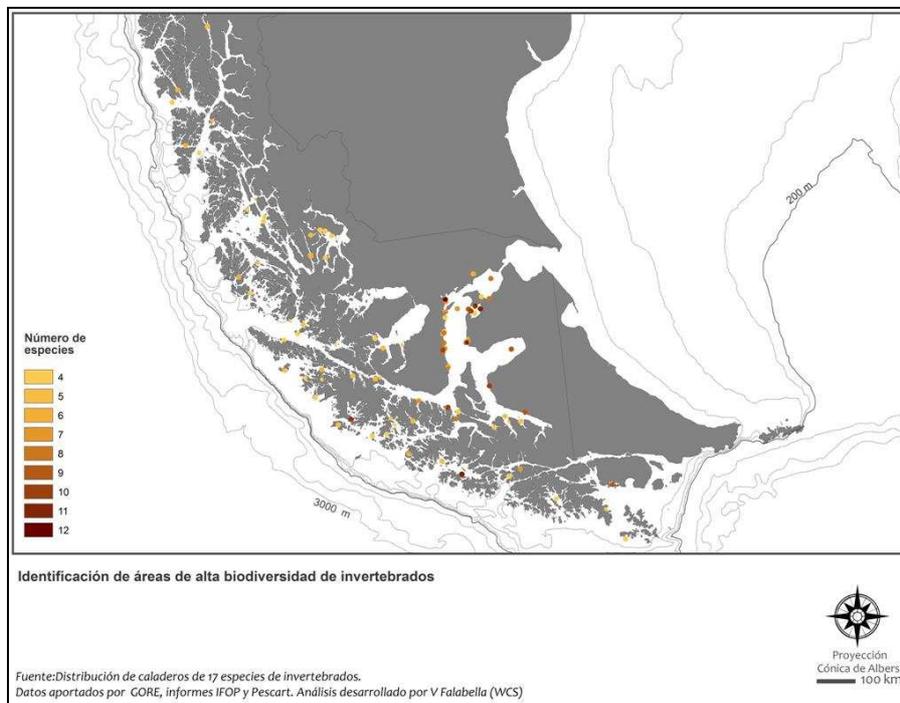
Playas y humedales relevantes para aves playeras:



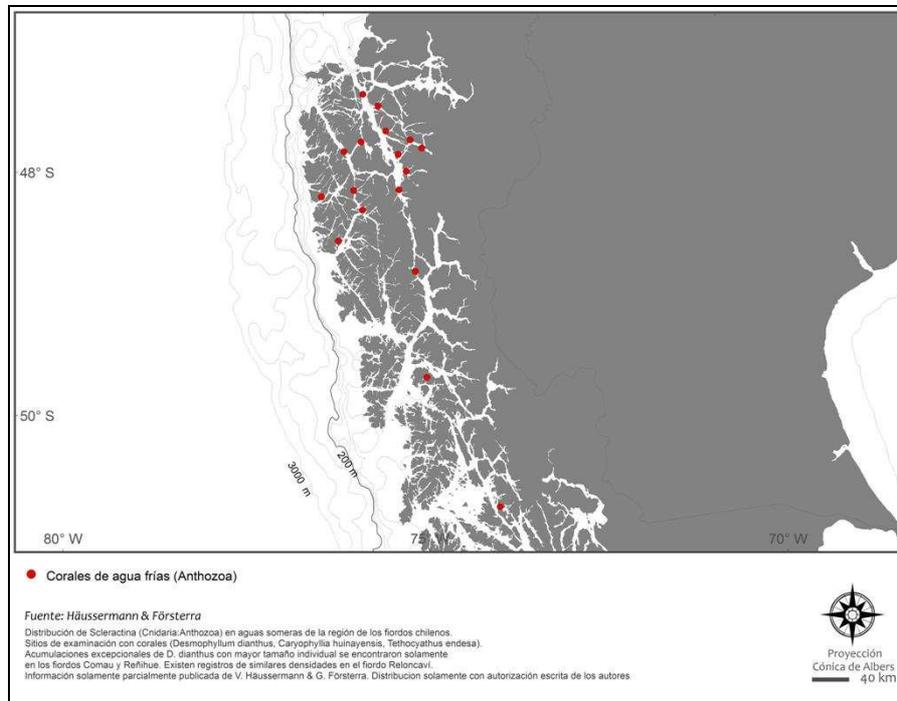
Áreas de alimentación de depredadores tope:



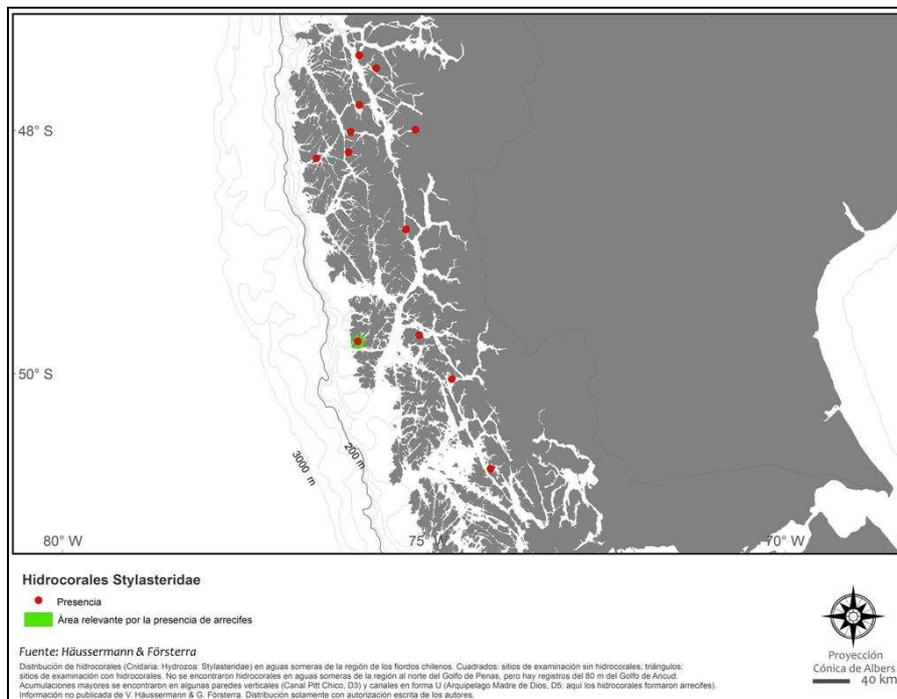
Áreas de diversidad de invertebrados de importancia comercial:



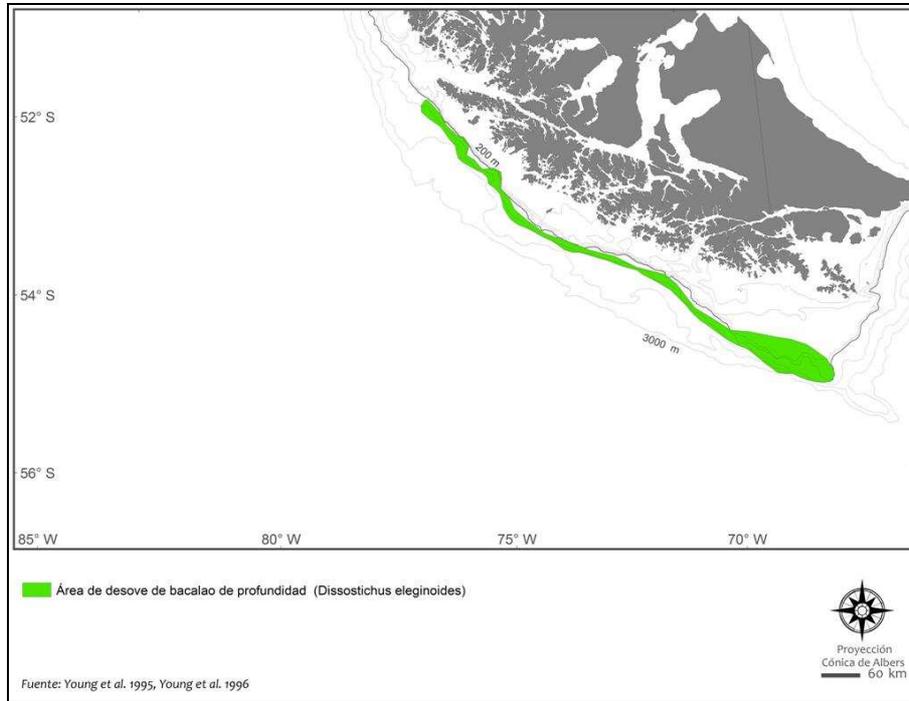
Corales de agua fría *Scleractina* (Cnidaria: Anthozoa):



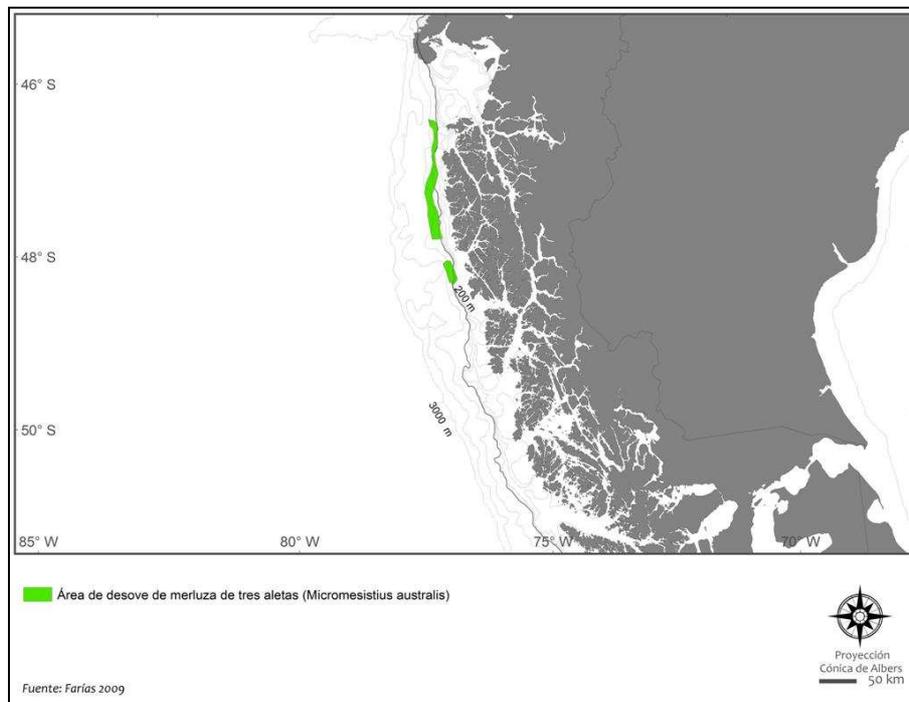
Sitios de presencia de hidrocorales (*Hydrozoa: Stylasteridae*):



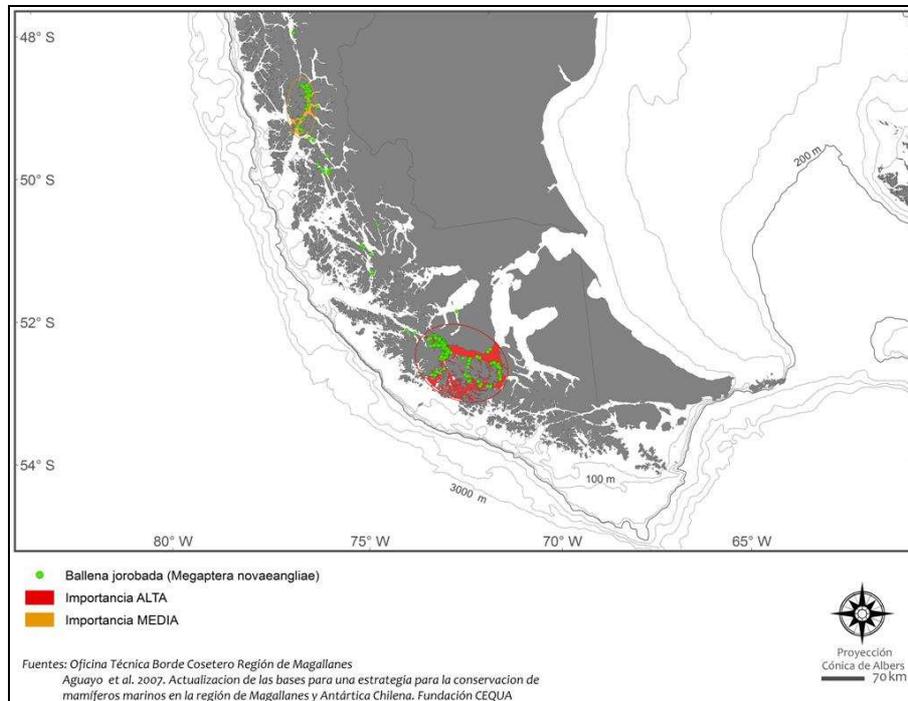
Áreas de desove del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*):



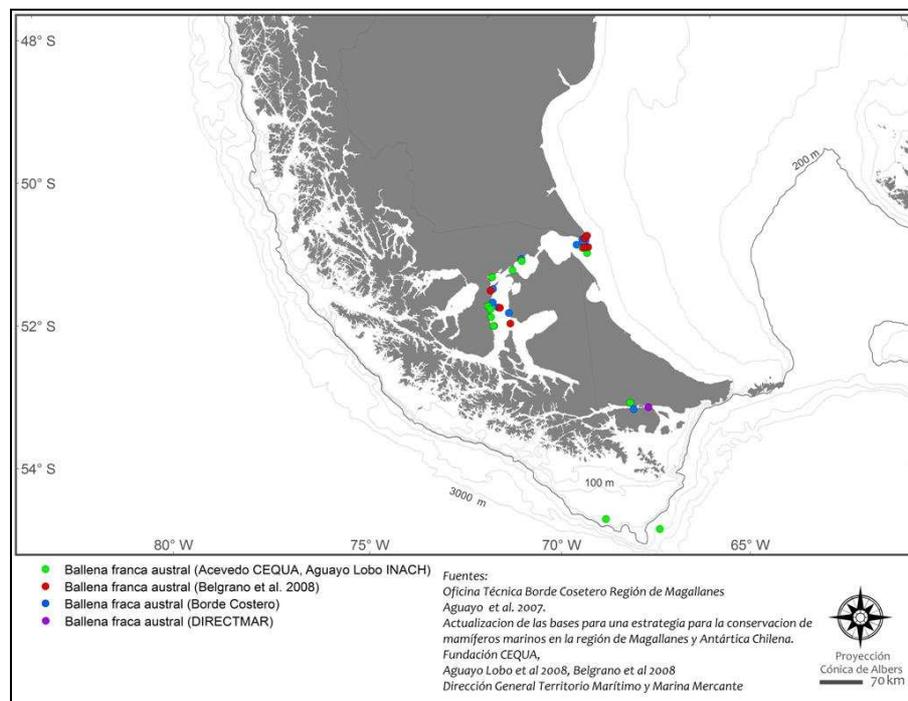
Áreas de desove de la merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*):



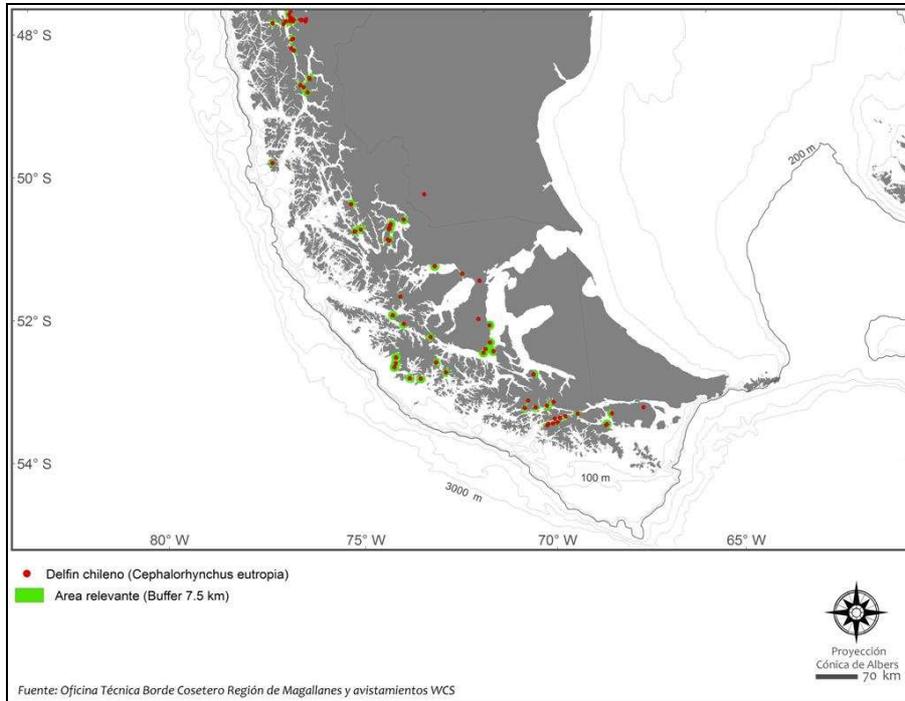
Áreas de alimentación de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*):



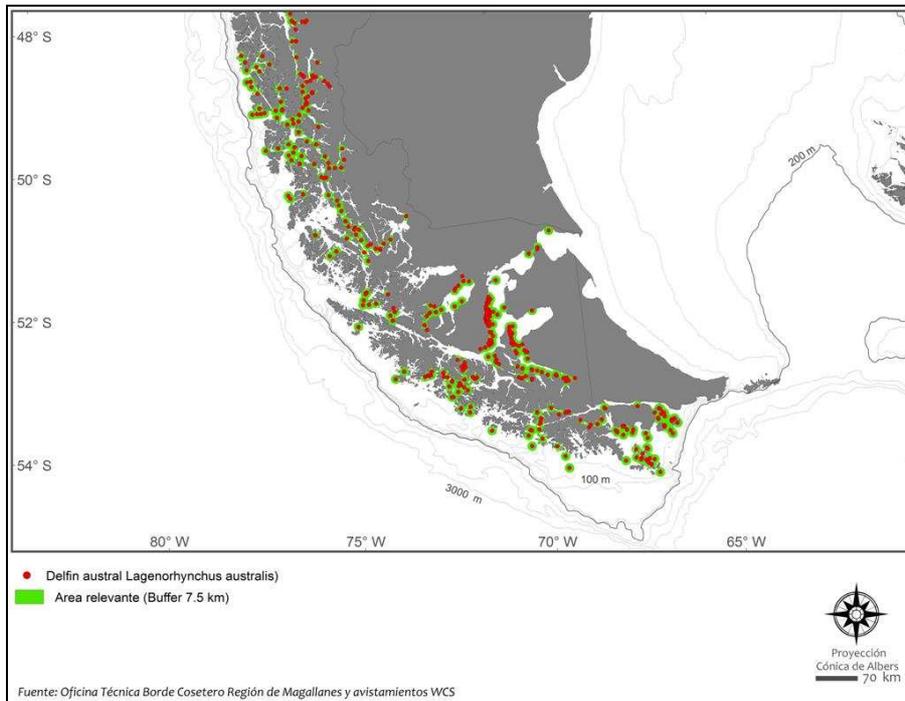
Áreas de avistamiento de ballena franca austral (*Eubalaena australis*):



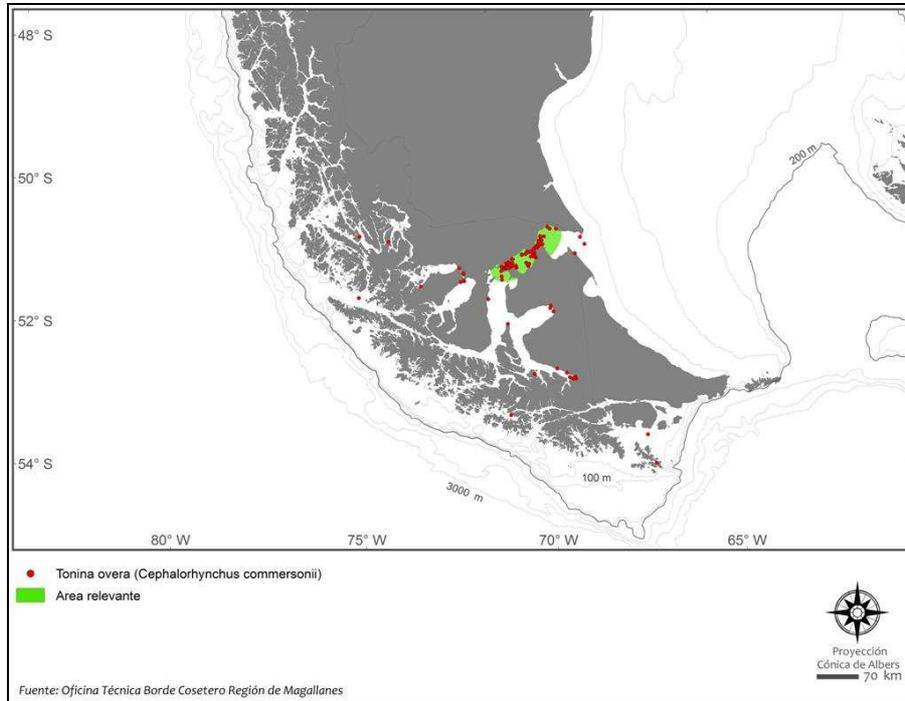
Áreas de avistamiento de delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*):



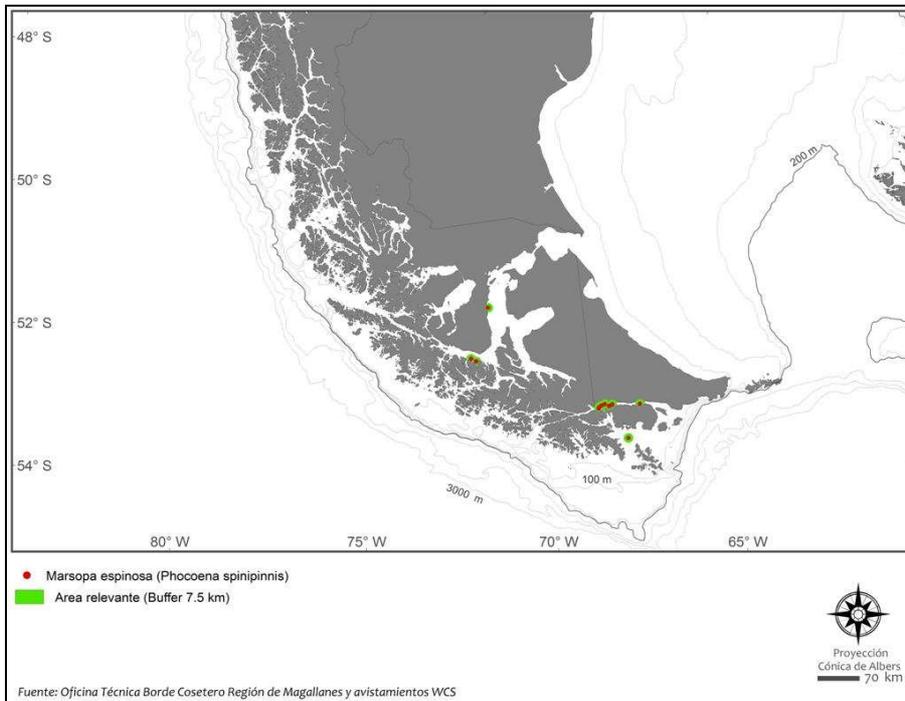
Áreas de avistamiento de delfín austral (*Lagenorhynchus australis*):



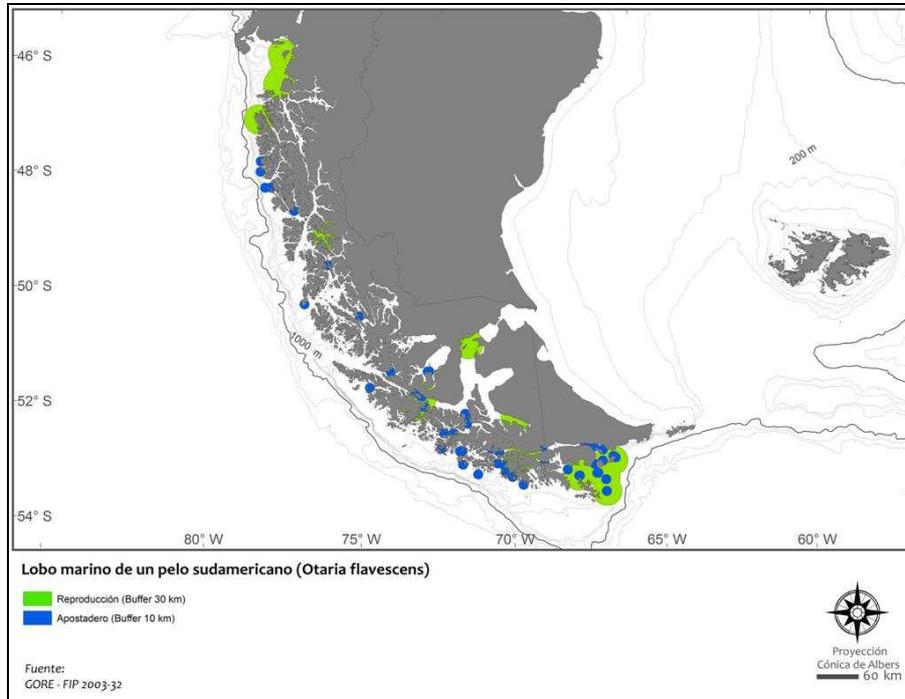
Áreas de avistamiento de tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*):



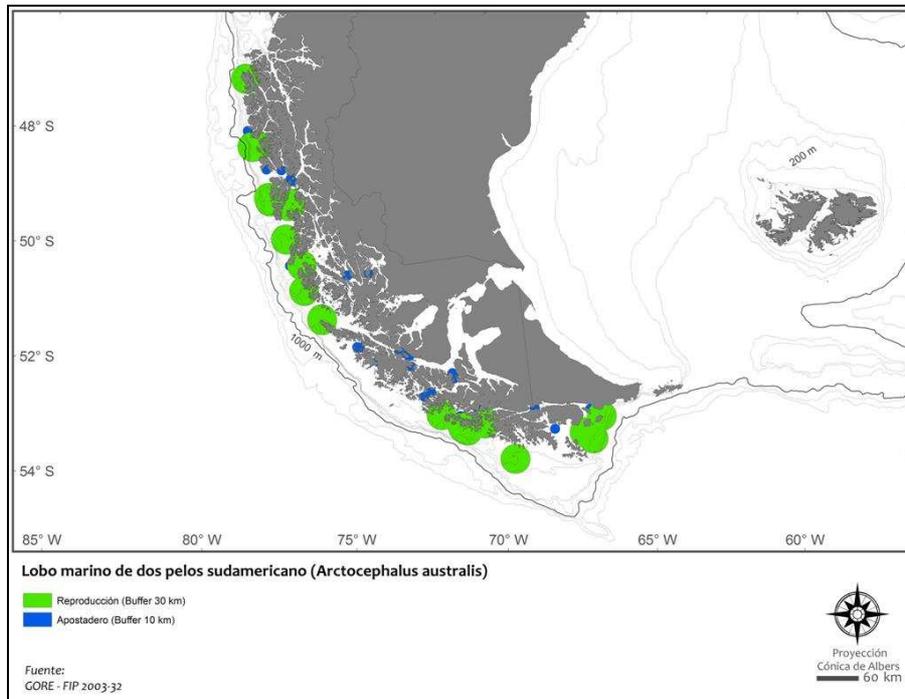
Áreas de avistamiento de marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*):



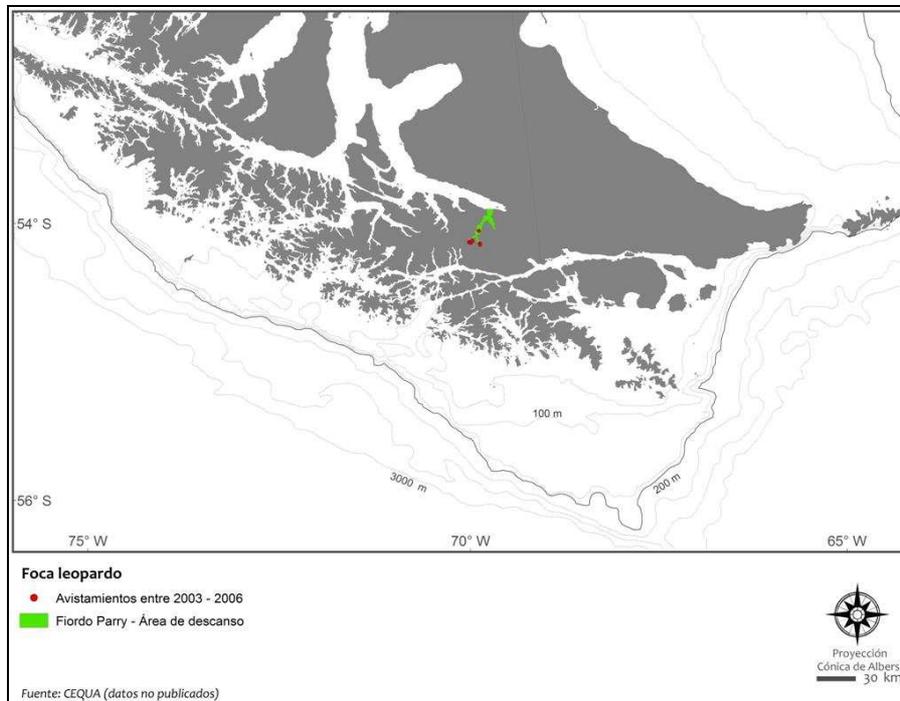
Colonias reproductivas no reproductivas del lobo común (*Otaria flavescens*):



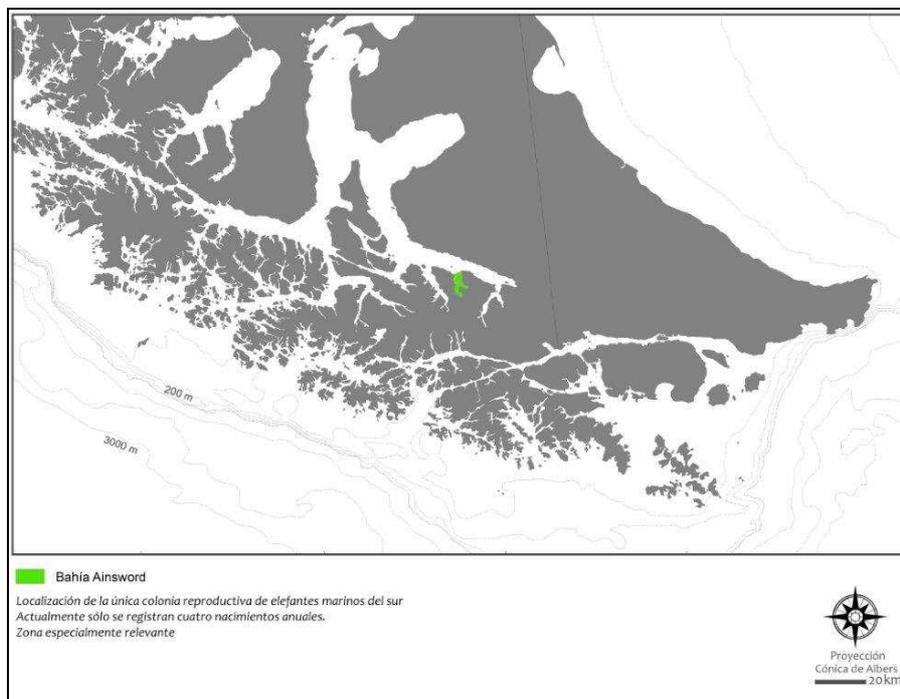
Colonias reproductivas y no reproductivas del lobo dos pelos (*Arctocephalus australis*):



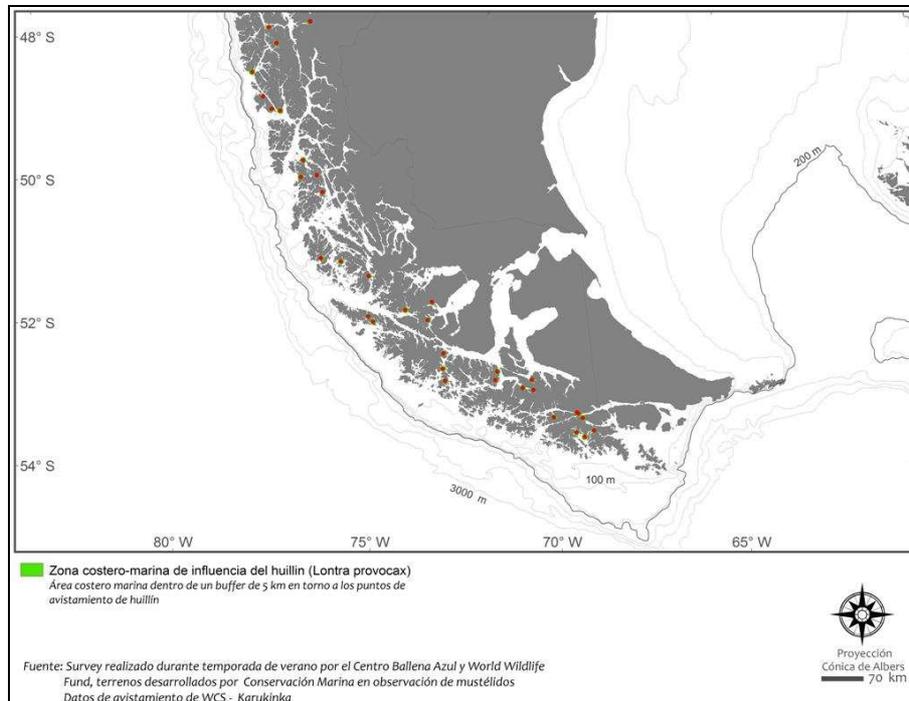
Único sitio estable de descanso de la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*):



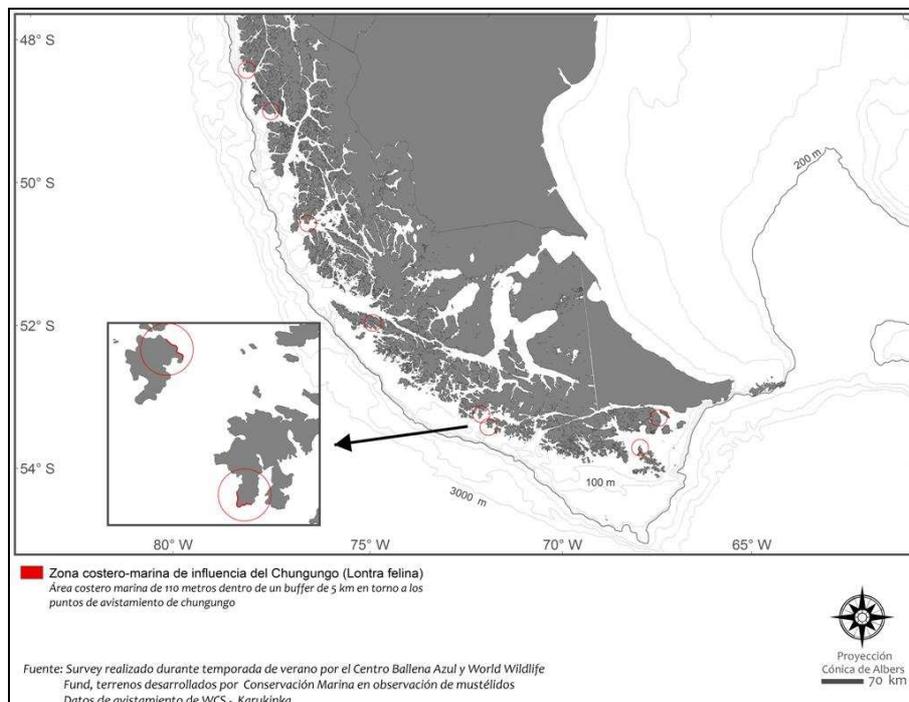
Única colonia reproductiva de elefantes marino del Sur (*Mirounga leonina*):



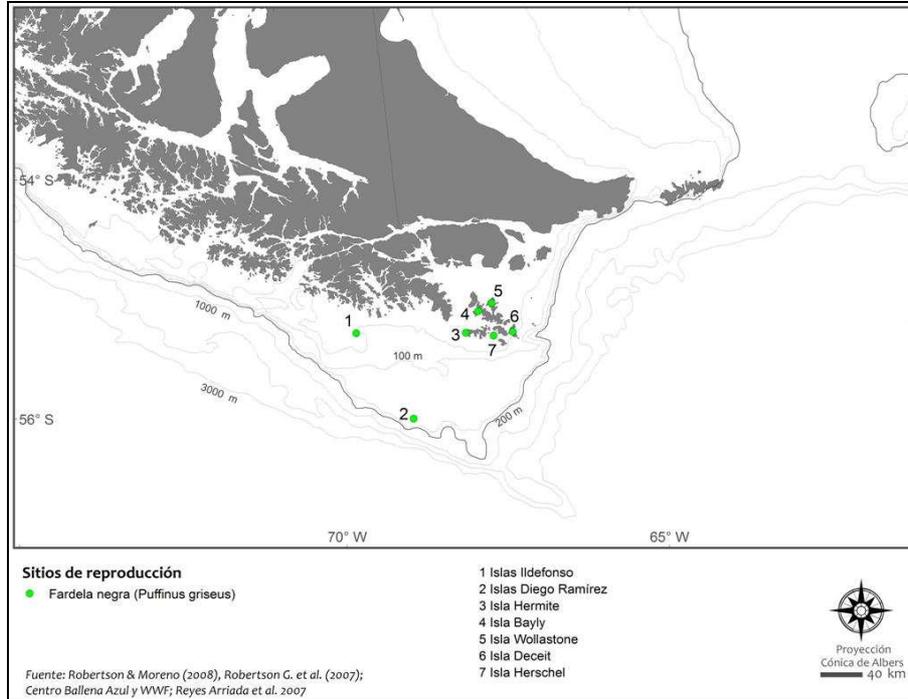
Áreas relevantes para el huillín (*Lontra provocax*):



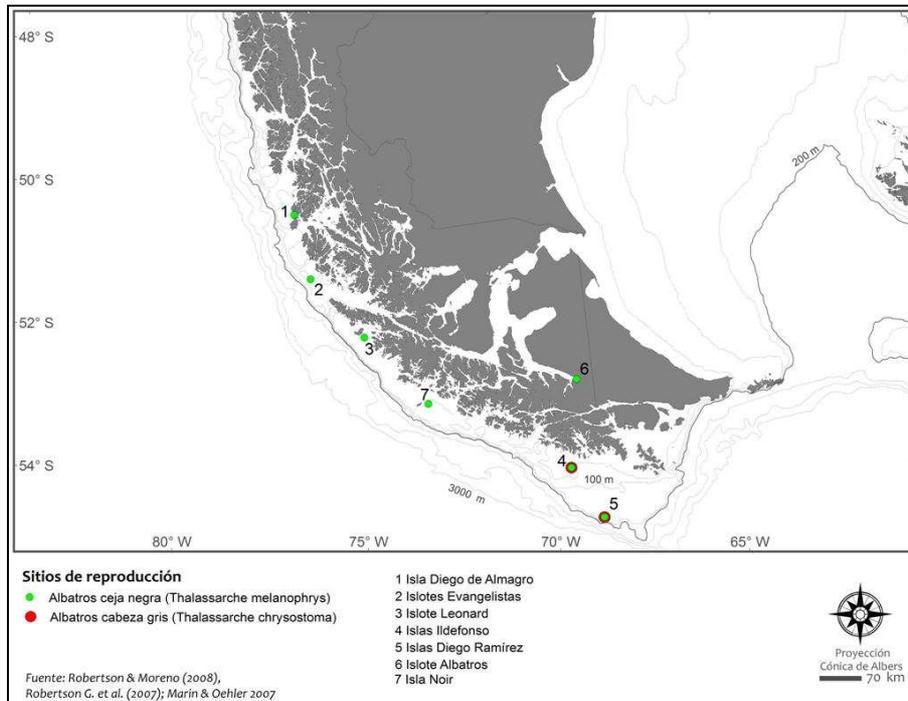
Áreas relevantes para chungungo (*Lontra felina*):



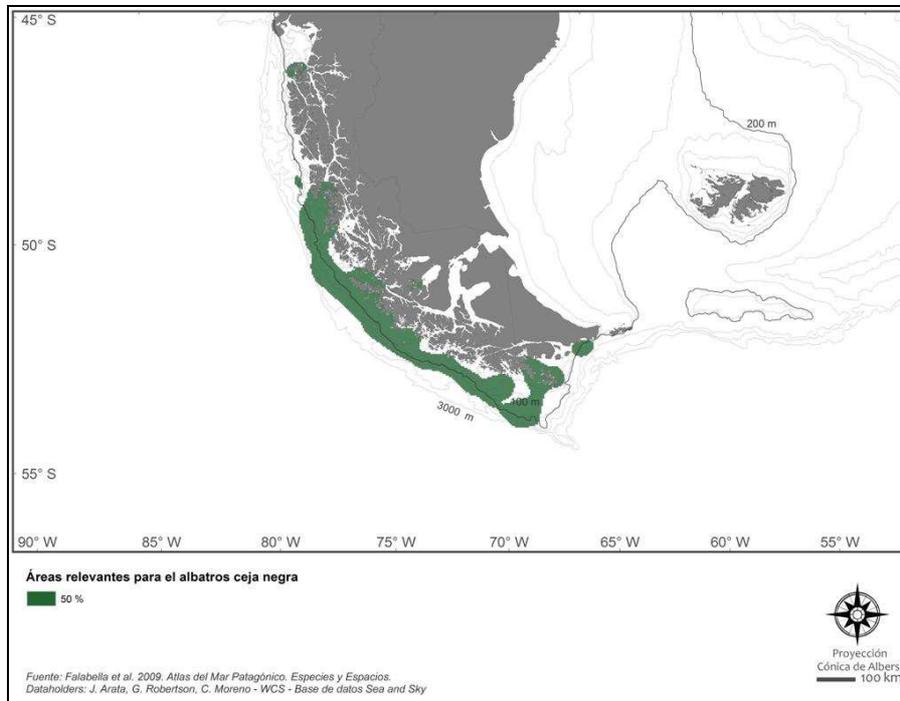
Colonias reproductivas de la fardela negra (*Puffinus griseus*):



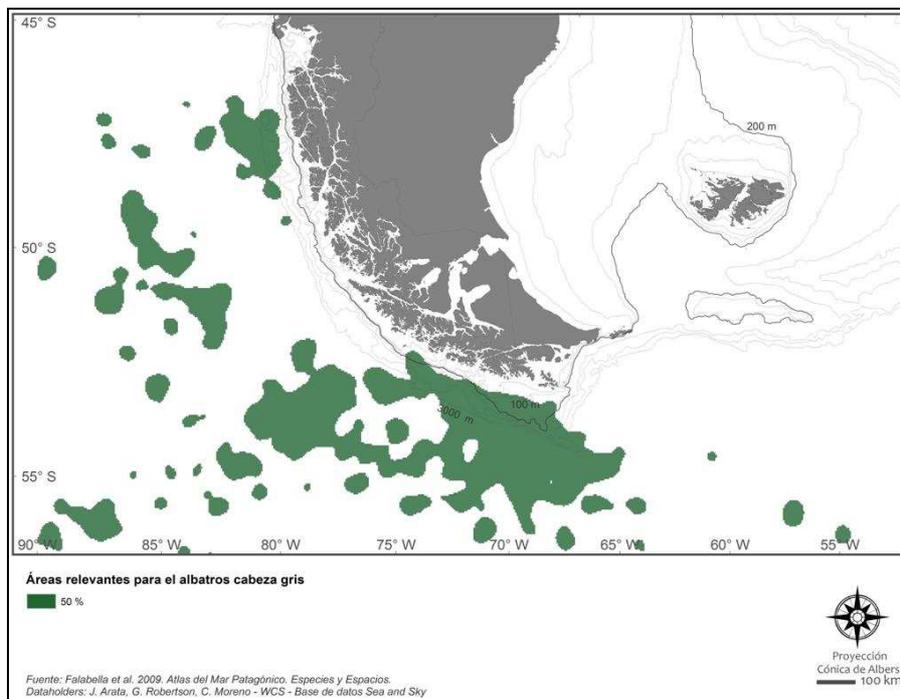
Colonias de albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) y cabeza gris (*T. chrysostoma*):



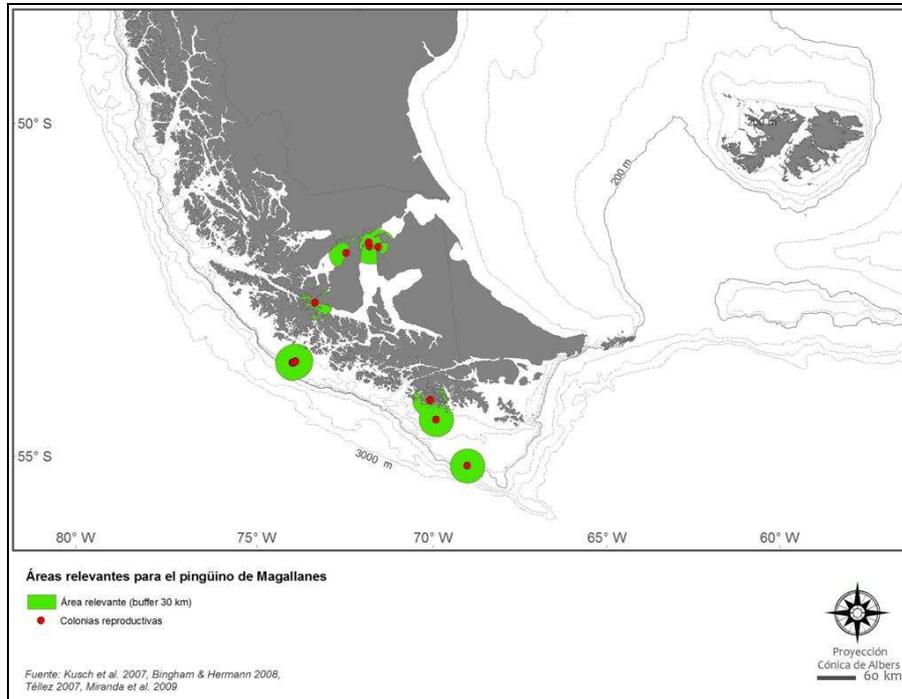
Áreas de alimentación de albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*):



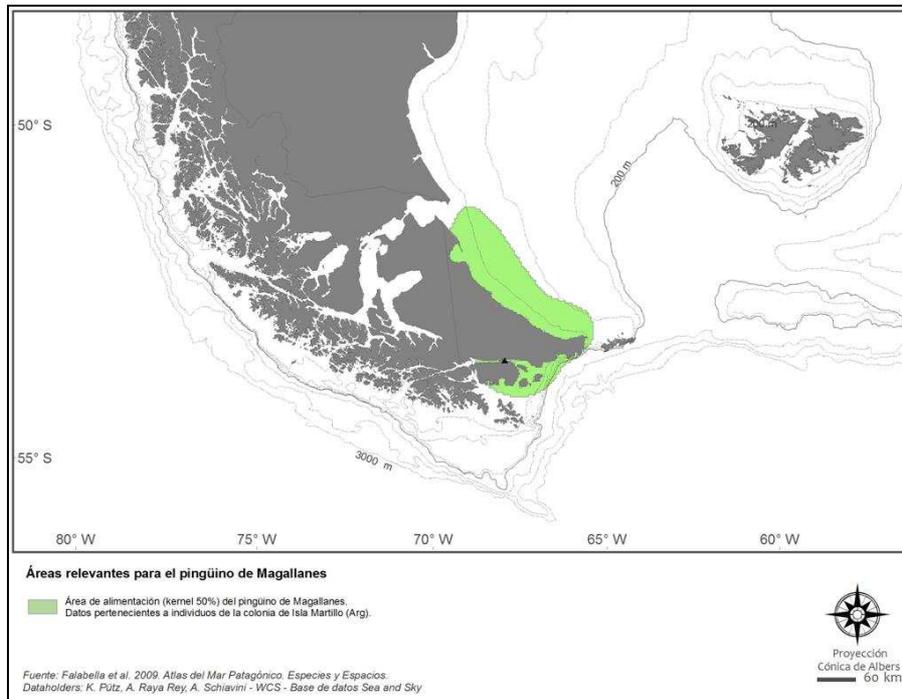
Áreas de alimentación de albatros cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*):



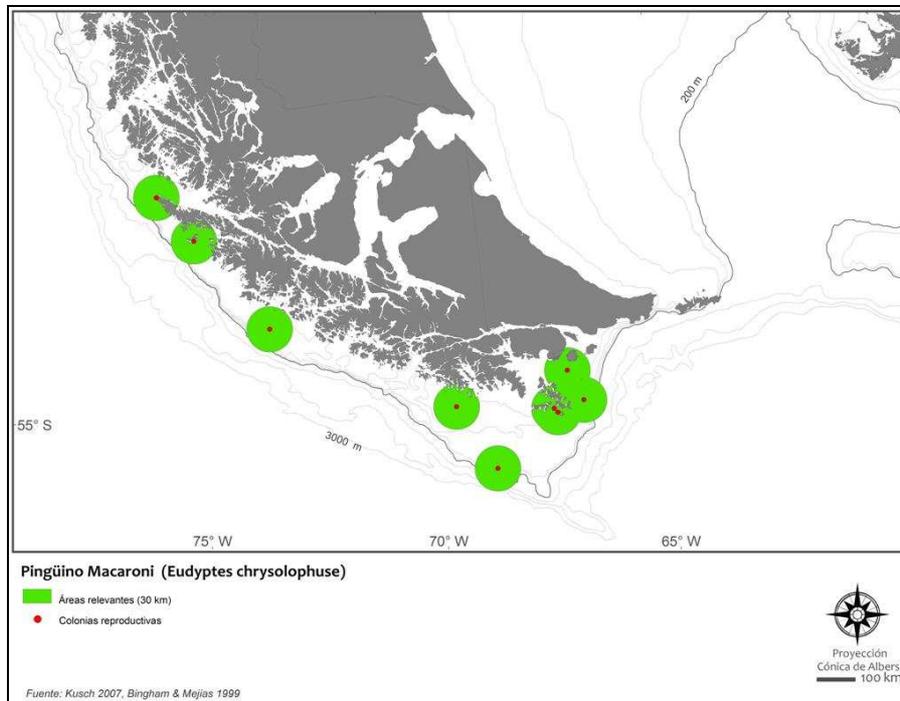
Colonias reproductivas del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*):



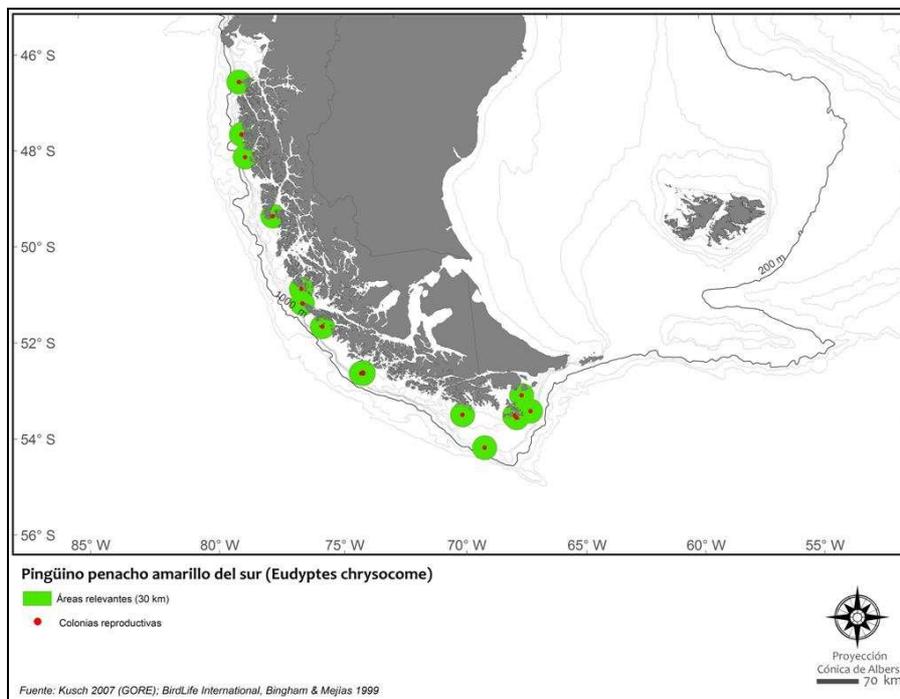
Áreas de alimentación del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*):



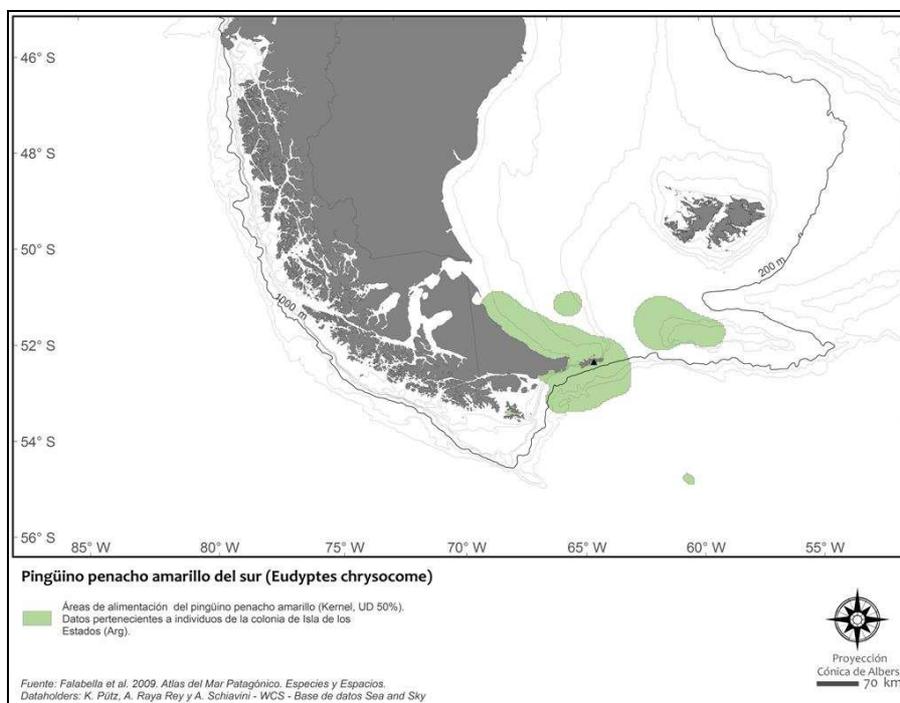
Colonias reproductivas de pingüino Macaroni (*Eudyptes chrysolophus*):



Colonias reproductivas del pingüino de penacho amarillo del Sur (*Eudyptes chrysocome*):



Áreas de alimentación del pingüino de penacho amarillo del Sur (*Eudyptes chrysocome*):



3. 4. Propuesta de áreas marinas y costeras de Alto Valor de Conservación

3.4.1. *Portafolio de conservación para la macro-zonificación del borde costero de Magallanes:*

Los resultados presentados a continuación combinan las soluciones obtenidas a partir del análisis de dos escenarios diferentes que fueron evaluados con Marxan. Los detalles técnicos y los resultados completos del análisis de estos escenarios pueden consultarse en el Anexo 6.

A través de los análisis realizados se propone un portafolio de **Áreas de Alto Valor de Conservación** (AAVC) principales y de alta prioridad (Figura 16, áreas en rojo oscuro) para el área de plataforma continental y talud del espacio chileno de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes. Este sistema de AAVC abarca, aproximadamente, 42300 km² distribuidos entre 16 áreas que están formadas por tres o más unidades de planificación (tamaños entre los 100 y 28000 km²) y 12 áreas dispersas formadas por una o dos unidades de planificación. El portafolio completo representa el 26% del área de plataforma y talud continental de la Ecorregión estudiada.

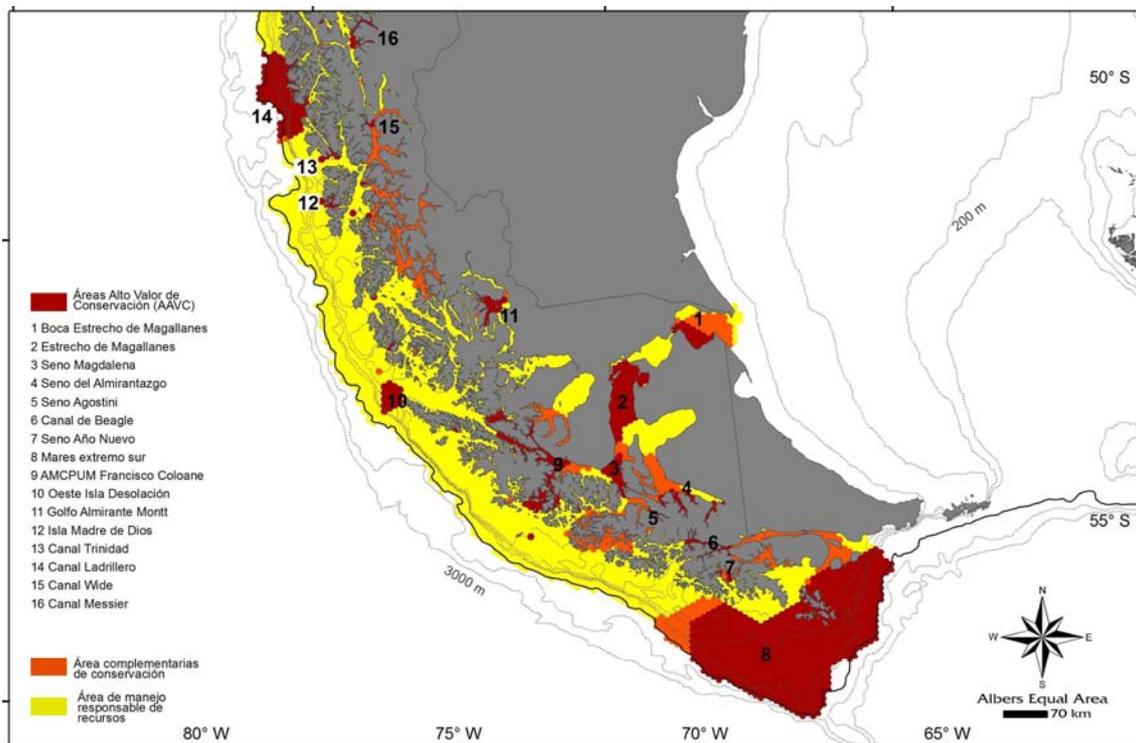


Figura 16: Portafolio de Áreas de Alto Valor para la Conservación sugerido para la macro-zonificación del borde costero de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. En el mapa se destacan las áreas de alta prioridad para conservación (rojo oscuro), áreas complementarias de conservación (naranja) y áreas de manejo responsable de recursos (amarillo). Este mapa presenta sólo los resultados correspondientes al área de plataforma continental y talud (hasta la isobata de los 1000 metros) en el espacio chileno de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

Es importante considerar que el estudio y la aplicación de Marxan se llevó a cabo reconociendo la presencia del área marino-costera protegida (AMCP) Francisco Coloane. Esta AMCP fue incorporada como parte del sistema de reservas o áreas prioritarias para conservación, reconociendo que su existencia ofrece diferentes niveles de protección para los objetos de conservación evaluados en este trabajo. En particular, 18 de los 46 atributos (39%) de los OdC identificados por los especialistas locales se encuentran incluidos con algún grado de protección dentro de la AMCP Francisco Coloane (Tabla 13). Considerando las metas de conservación propuestas a nivel ecorregional, el AMCP ofrece principalmente protección a un sector del área de alimentación de la ballena jorobada, fondos de sedimentos finos (grava arenosa y arena con grava), sitios con presencia de algas *Durvillaea* sp., colonias reproductivas de pingüino de Magallanes y lobo marino de dos pelos sudamericano y apostaderos no reproductivos de los lobos marinos de dos pelos y un pelo.

Tabla 13: Cobertura de la meta propuesta para los OdC dentro del AMCP Francisco Coloane a nivel de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes.

Atributo del OdC	% Meta incluida en el AMCP
Áreas de alimentación de la ballena jorobada	14,21
Fondos de sedimentos finos arena y lodo	1,97
Fondos de sedimentos finos arena	0,61
Fondos de sedimentos finos grava y grava arenosa	5,63
Fondos de sedimentos finos grava	5,81
Fondos de sedimentos finos lodo y lodo arenoso	0,72
Áreas de presencia de <i>Macrocystis pyrifera</i>	2,38
Áreas de presencia de <i>Durvillaea antártica</i>	14,29
Áreas de avistamiento de delfín austral	0,41
Áreas de alimentación de depredadores tope	2,37
Apostaderos no reproductivos del lobo fino	7,26
Apostaderos no reproductivos del lobo común	4,18
Colonias reproductivas del lobo común	3,39
Colonias reproductivas del pingüino de Magallanes	5,00
Fiordos con influencia glaciar	1,73
Áreas relevantes para el huillín	2,89
Áreas de diversidad de invertebrados de importancia comercial	1,48

Las **Áreas de Conservación Complementarias** (color naranja en la Figura 16) representan sitios relevantes y complementarios para la conservación de la biodiversidad de la Ecorregión. Estos sitios fueron seleccionados como candidatos para su conservación, al considerarse un escenario futuro potencial que contempló áreas prioritarias para el desarrollo de actividades humanas (pesca, acuicultura y minería) y sitios de uso preferente para conservación, según la propuesta presentada por el Sector Público (ver Materiales y Métodos y Anexo 6 para mayores detalles sobre este análisis). Estos sitios “complementan” los niveles de protección del sistema de AAVC, siguiendo los principios precautorios de la conservación, en un escenario donde es necesario integrar el desarrollo sustentable de actividades humanas y explotación de recursos con la conservación de la biodiversidad.

Finalmente, en la Figura 16 también se destacan las **Áreas de Manejo Responsable de Recursos** (color amarillo). Cualquier actividad de uso que se planifique y/o desarrolle dentro de la misma debería estar basada en el principio de las buenas prácticas ambientales y sociales, contar con su respectivo plan de manejo y un marco regulatorio (e.g. estudio de impacto ambiental), acciones que deberían ser aplicadas en último término a todo el territorio nacional. Esta propuesta sigue los lineamientos considerados por la Estrategia de Desarrollo Regional, la cual prioriza el turismo de intereses especiales y por lo tanto debería garantizar que las restantes actividades que se practiquen en la Región se ajusten a un marco de sustentabilidad y uso responsable de los recursos involucrados. En síntesis, son áreas que deberían ser administradas bajo el principio precautorio y una aproximación ecosistémica.

Finalmente, si bien Marxan entrega una solución óptima para el cumplimiento de ciertas metas de conservación para los OdC, es importante destacar el hecho de que un área no haya sido seleccionada como relevante no significa que ciertos OdC no estén presentes dentro de la misma y que, por lo tanto, no están sujetos al impacto de cualquier actividad. Asimismo, dadas las características de los datos utilizados en este análisis, es altamente probable que algunos OdC aún no hayan sido descritos para ciertas áreas (e.g. corales e hidrocorales de agua fría). En otras palabras, se debe reconocer que los datos disponibles son parciales, no cubren toda la Ecorregión y, por lo tanto, tienden a subdimensionar las soluciones de conservación entregadas por Marxan.

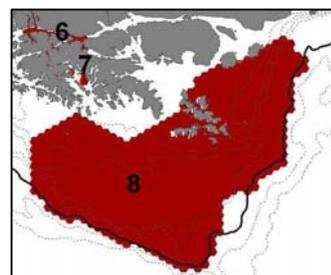
Por esta razón, el resultado del primer escenario presentado (color rojo oscuro) debe interpretarse como un umbral mínimo de AAVC para esta Ecorregión.

3.4.2. Caracterización de las principales AAVC identificadas:

Mares extremo sur (AAVC 8): Área aproximada 28000 km²

Características que lo destacan: Sitio de alta relevancia para la reproducción y alimentación de depredadores tope. Si se considera el rango completo de distribución de los atributos evaluados en la Ecorregión, el 100 % de las colonias reproductivas conocidas de fardela negra y albatros de cabeza gris se encuentran dentro de este sitio (Anexo 7).

Objetos de conservación representados: Involucra 22 OdC. El área es especialmente relevante para la reproducción y alimentación de depredadores tope, así como un sitio de desove del bacalao de profundidad (el 48% del área conocida de desove del bacalao de profundidad se encuentra ubicada dentro de esta zona). Esta área incluye las islas Diego Ramírez e Idefonso y sus áreas de influencia, las cuales presentan una enorme relevancia para la reproducción de albatros de ceja negra, albatros cabeza gris y fardela negra, entre otras especies de aves marinas. También se destaca la presencia de colonias reproductivas y sitios de alimentación de las tres especies de pingüinos presentes en la región, el de Magallanes, el de penacho amarillo del sur y el Macaroni. Finalmente, resulta relevante por la presencia de mamíferos marinos, entre ellos la ballena franca austral, el delfín austral, colonias reproductivas y apostaderos de lobos de dos pelos y común, así como del huillín.



Boca Estrecho de Magallanes (AAVC 1): Área aproximada 780 km²

Características que lo destacan: Este sitio representa el 75% de la distribución total de las playas y humedales relevantes para las aves playeras de la Ecorregión (Anexo 7).

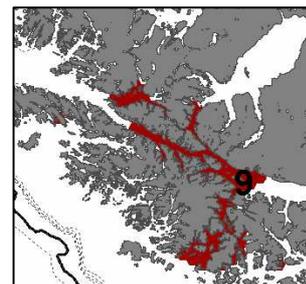
Objetos de conservación representados: Incluye seis de los OdC bajo análisis. Principalmente, abarca sitios de avistamiento de la tonina overa y fondos de sedimento fino (arena y arena con grava).



Área de influencia del AMCP Francisco Coloane (AAVC 9): Área aproximada 1080 km²

Características que lo destacan: Área de especial relevancia para la alimentación de la ballena jorobada. Si se considera el rango completo de distribución del área de alimentación de la ballena jorobada, el 27,2% se ubica en este sitio (Anexo 7).

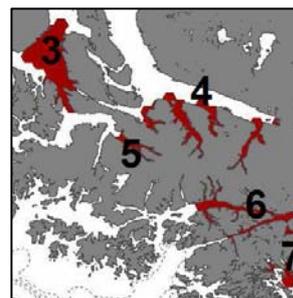
Objetos de conservación representados: Involucra 19 OdC (Anexo 7). Se destaca la presencia de especies de mamíferos



marinos como el delfín austral, el delfín chileno y colonias no reproductivas de lobos de uno y dos pelos. Al menos existen dos colonias reproductivas del lobo de un pelo sudamericano en el área. Se identificó la presencia de invertebrados de importancia comercial, bosques de *Macrocystis* sp y *Durvillea* sp, la presencia de huillín y distintos tipos de fondos de sedimentos finos.

Seno Almirantazgo (AAVC 4): Área aproximada 570 km²

Características que lo destacan: Ecosistema relevante como hábitat reproductivo de algunas especies de depredadores tope. El Seno Almirantazgo resguarda completamente un sitio reproductivo de reciente formación del elefante marino del sur, en la Bahía Ainsworth, como así también al Islote Albatros, que alberga la única colonia de aguas interiores del albatros ceja negra existente en el mundo, también de reciente formación, y un sitio de descanso de la foca leopardo.



Objetos de conservación representados: Once OdC están representados dentro de esta AAVC (Anexo 7). Se destacan los fiordos con influencia glaciar, sitios de presencia comprobada de huillín y con presencia de invertebrados de importancia comercial.

Isla Madre de Dios (AAVC 12): Área aproximada 190 km²

Características que lo destacan: Sitio de alta relevancia por la presencia del único arrecife de hidrocorales (Hydrozoa: Stylasteridae) descrito para las aguas chilenas. Se encuentran presentes cinco de los OdC identificados como relevantes para la Ecorregión (Anexo 7).

Estrecho de Magallanes (AAVC 2): Área aproximada 2920 km²

Características que lo destacan: Área relevante para la conservación de mamíferos marinos. Se destaca la presencia de dos colonias reproductivas del pingüino de Magallanes. Para el caso de la ballena franca representa el 37% de la distribución de sus avistajes (Anexo 7).

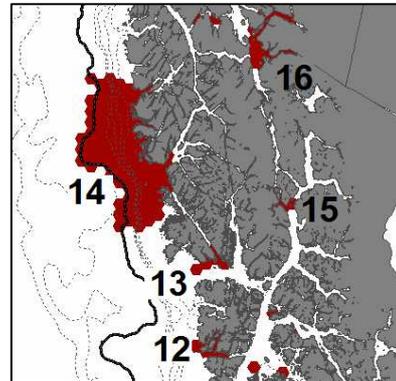
Objetos de conservación representados: Quince OdC se encuentran representados dentro de esta AAVC (Anexo 7). Sitio de gran relevancia para la conservación de mamíferos marinos, en especial para la marsopa espinosa, la tonina overa, la ballena franca austral, el delfín austral y el lobo común. También ofrece protección a colonias reproductivas del pingüino de Magallanes. Se destaca la biodiversidad de invertebrados de interés comercial, la presencia de fondos de sedimento fino (e.g. arena con lodo, arena, arena con grava arenosa, arena con grava) y áreas de presencia comprobada de bosques de *Macrocystis* y algas *Lessonia* sp. El seguimiento satelital de elefantes marinos de la colonia de Península Valdés, en la Argentina, demostró que una hembra juvenil utilizó el Estrecho durante sus viajes migratorios, lo que indica el valor regional de esta zona.



Canal Ladrillero (AAVC 14): Área aproximada 4030 km²

Características que lo destacan: Sitio de especial relevancia por la presencia de áreas de desove de la merluza tres aletas, pues involucrada el 45,8% de la distribución total de este atributo (Anexo 7). Zona lindante con áreas de presencia de cañones submarinos.

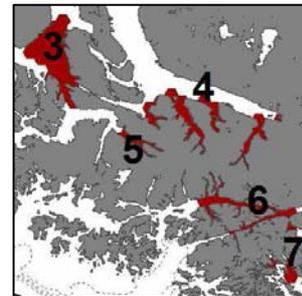
Objetos de conservación representados: Incluye 12 de los OdC identificados (Anexo 7). En este sitio se destaca la presencia de invertebrados de importancia comercial, corales de agua fría (Anthozoa, Scleractina) e hidrocorales (Hydrozoa: Stylasteridae). Se ha descrito la presencia del chungungo y el huillín, se localizan apostaderos no reproductivos de lobos y colonias reproductivas del lobo marino de dos pelos.



Seno Magdalena (AAVC 3): Área aproximada 770 km²

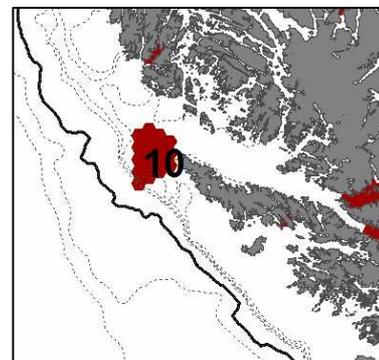
Características que lo destacan: El rango de cumplimiento de las metas propuestas para sus atributos fue del 0,1 al 76,5 % de las áreas de alimentación de depredadores tope y los fondos blandos de arena y lodo, respectivamente (Anexo 7). Si se considera el rango completo de distribución conocida de este tipo de fondos en la Ecorregión, el 15,4 % se ubica en este sitio (Anexo 7).

Objetos de conservación representados: Involucra 14 OdC. Presencia comprobada de bosques de *Macrocystis* sp. y *Durvillea* sp. Área de presencia de mamíferos marinos, en especial delfín austral, delfín chileno, apostaderos no reproductivos de lobos marino de un pelo y lobo marino de dos pelos. También abarca parte del área de alimentación de la ballena jorobada.



Canal Messier (AAVC 16): Área aproximada 395 km²

Características que lo destacan: Se encuentran presentes seis de los OdC identificados como relevantes para la Ecorregión (Anexo 7). Involucra fiordos de influencia glaciar, sitios de presencia de corales de agua fría (Anthozoa, Scleractina) e hidrocorales (Hydrozoa: Stylasteridae) y el área de distribución del delfín chileno. Representa el 23,5% de la distribución reportada de presencia de corales en la Ecorregión (Anexo 7).



Extremo Oeste de la Isla Desolación (AAVC 10): Área aproximada 850 km²

Características que lo destacan: Este espacio marino ofrece protección a zonas circundantes de colonias reproductivas del pingüino Macaroni, pingüino de penacho amarillo del sur

y lobo de dos pelos sudamericano.

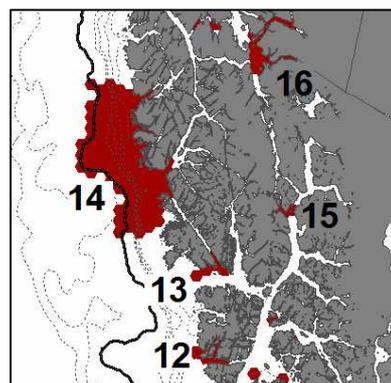
Objetos de conservación representados: Diez OdC se encuentran representados dentro de esta AAVC (Anexo 7). Entre ellos, brindaría protección a distintos tipos de fondos de sedimento fino.

Canal Beagle (AAVC 6): Área aproximada 370 km²

Objetos de conservación representados: Incluye nueve de los OdC evaluados. Se destaca la presencia de fiordos con influencia glaciar. Sitio de relevancia para la conservación del delfín chileno, dos colonias reproductivas del lobo marino común y el huillín.

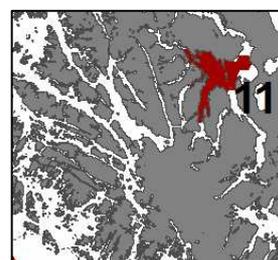
Canal Wide (AAVC 15): Área aproximada 80 km²

Características que lo destacan: Involucra 5 OdC (Anexo 7). En el sitio se destaca la presencia de corales de agua fría (Anthozoa, Scleractina) e hidrocorales (Hydrozoa: Stylasteridae). Es un área probable de alimentación de la ballena jorobada.



Golfo Almirante Montt (AAVC 11): Área aproximada 550 km²

Objetos de conservación representados: Se encuentran presentes cinco de los OdC identificados (Anexo 7). Entre ellos, se destacan los fiordos sin influencia glaciar y la presencia de invertebrados de importancia comercial. También involucra el área de distribución del delfín chileno.



Canal Trinidad (AAVC 13): Área aproximada 190 km²

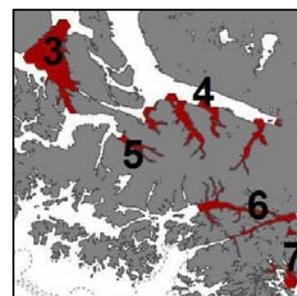
Características que lo destacan: Representa seis OdC (Anexo 7). Sitio de presencia de huillín y chungungo.

Seno Año Nuevo (AAVC 7): Área aproximada 95 km²

Representa a tres OdC y complementa el cumplimiento de la meta sugerida para el huillín (Anexo 7).

Seno Agostini (AAVC 5): Área aproximada 100 km²

Incluye a dos OdC y contribuye a cumplimentar la meta de sitios de presencia comprobada de presencia de huillín (Anexo 7).



Las otras 12 áreas dispersas y de menor tamaño que completan este portafolio de conservación incluyen a 21 de los OdC bajo análisis y un rango de cumplimiento de las metas fijadas para sus atributos del 0,1 al 57%. Principalmente, las unidades de planificación involucradas están

asociadas al cumplimiento de las metas de conservación de chungungo, huillín, corales, algas y colonias de albatros de ceja negra (Anexo 7).

4. Conclusiones y recomendaciones

El valor de la biodiversidad marina presente en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes es alto a nivel local, regional y global. El desarrollo de actividades económicas en esta zona depende de la mantención de la integridad de esta biodiversidad. Por esta razón, la conservación de la misma constituye una definición estratégica para el desarrollo de nuestro país.

La Región de Magallanes y Antártica Chilena es una de las regiones con mayor valor de biodiversidad, lo cual se refleja en que más de la mitad de su superficie terrestre se encuentra bajo protección dentro del Sistema de Áreas Protegidas oficial. Es una zona de baja presencia humana y que por lo tanto alberga vastas extensiones de paisajes prístinos, tanto terrestres como marinos. A nivel mundial se ha reconocido su valor estratégico para reflejar y cuantificar los efectos del cambio climático.

Asimismo, esta Región se encuentra transitando un proceso de planificación y zonificación de su borde costero, producto del cual se espera regular de manera racional y sustentable el uso de esta porción del territorio, estableciendo usos preferentes para cada sitio. Este proceso ha reconocido el valor de conservación de la Región de Magallanes, para lo cual ha contemplado a la conservación como una categoría de uso. En este marco, el trabajo aquí presentado espera entregar herramientas técnicas que puedan guiar este proceso de zonificación e indicar no sólo las áreas más importantes que han sido detectadas hasta el presente para la conservación, sino que también los argumentos científicos para su identificación.

El desarrollo de procesos de planificación sistemática para la conservación de la biodiversidad es un nuevo desafío para Chile y el resto del mundo. Su incorporación en el proceso de toma de decisiones respecto del uso del borde costero en la Región de Magallanes y Antártica Chilena constituye una oportunidad única para nuestro país, pues podría transformarse en un modelo a seguir para la planificación del desarrollo regional y nacional.

4.1. Resumen de fortalezas, debilidades y próximos pasos

- Se presenta un portafolio explícito de AAVC para la Región de Magallanes y Antártica Chilena, junto con una justificación sustentada en la mejor información científica disponible, que permitiría fortalecer la integridad y mantención de la biodiversidad marino-costera de la Región.
- Se han identificado 28 AAVC en la Región de Magallanes, cuya implementación permitiría favorecer la conservación de 39 objetos de conservación que representan distintos componentes de la biodiversidad Regional. Estas áreas deberían ser consideradas en la definición de áreas de conservación en la zonificación del borde costero de la Región y constituir, idealmente, parte de una red de áreas costero-marinas protegidas para la Ecorregión de los Canales y Fiordos Australes.
- Se reconocen diferentes niveles de protección necesarios para lograr la conservación de la biodiversidad de esta Región, incluyendo áreas que requieren protección máxima, así como

áreas que permiten el desarrollo de actividades económicas específicas. Se abre así un espacio para el diseño equilibrado de los usos de estos territorios.

- Se reconoce la posibilidad de realizar actividades económicas basadas en el uso de la biodiversidad marino-costera de esta zona, pero se identifica explícitamente el tipo y las condiciones en que algunas de estas actividades pueden transformarse en una amenaza para la conservación de esta biodiversidad.
- En particular se llama la atención al Gobierno Regional y Nacional, sobre seis amenazas específicas (destrucción de hábitat, sobreexplotación de recursos biológicos, malas prácticas asociadas a la salmonicultura, contaminación, basura y turismo no regulado) que provocarían los mayores impactos sobre la biodiversidad de Magallanes. Se destaca que su impacto puede ser controlado en la medida que se generen las condiciones políticas, administrativas y culturales que permitan mejorar la práctica de cada una de las actividades antrópicas relacionadas con estas amenazas.
- El proceso de definición de estas AAVC ha sido sistemático, científico, explícito, transparente y participativo. Ha contado con la participación de expertos regionales, nacionales e internacionales.
- Este proceso nace de la sociedad civil y es el producto de un esfuerzo cooperativo entre WCS y WWF, ONGs con destacada presencia nacional e internacional. Este trabajo, sin embargo, sólo fue posible gracias a la colaboración activa y positiva del Gobierno Regional de Magallanes, junto a otras instituciones regionales de investigación como Universidad de Magallanes y el Instituto de la Patagonia.
- Además del portafolio de AAVC, objetivo principal de este trabajo, se ha logrado construir una poderosa base de datos cartográficos en un Sistema de Información Geográfico (aproximadamente 60 coberturas de elementos de la biodiversidad y 25 sobre usos antrópicos), que brinda la posibilidad de ser actualizada en forma periódica y de desarrollar análisis complementarios a los que se presentaron en este informe.
- Se destaca que cualquier actividad de uso que se planifique y/o desarrolle en la costa de la Región de Magallanes, incluyendo la conservación, debe estar basada en las buenas prácticas ambientales y sociales.
- Si bien el portafolio de AAVC presentado constituye una solución óptima para el cumplimiento de ciertas metas de conservación para los OdC y bajo las limitaciones que presenta la información disponible en la actualidad, no se debe olvidar el hecho de que un área esté incluida en el presente portafolio no significa que otros OdC no estén presentes dentro de la misma.
- Asimismo, el hecho de que un área no haya sido identificada como relevante, no implica que los OdC seleccionados para este análisis no estén presentes en ella y puedan sufrir el impacto de actividades humana.
- Dado que el análisis desarrollado depende en gran parte, de la calidad de la información disponible y los datos incorporados al análisis, es esperable que los resultados obtenidos puedan ser revisados en la medida que se genere nueva información científica. Es más, se espera que este trabajo pueda guiar la generación de nueva información científica, pues se

identifican vacíos explícitos (e.g. especies, procesos, áreas específicas) y prioridades para la generación de información científica útil a la conservación y planificación de la misma.

- Se debe destacar que los resultados de Marxan representan un piso mínimo de AAVC que está basado en el conocimiento actual de la Ecorregión. A modo de ejemplo, recientemente se identificó un área de alta biodiversidad marina, alta producción de fitoplancton y reserva genética de zooplancton para proponer un Área Marina Protegida en la zona de Tortel (Oceana y Municipalidad de Tortel, 2009). Como la información generada a partir de los estudios realizados en ese sitio no se llegó a incorporar en el análisis Marxan, entonces no fue identificado como un AAVC. Esta información debería incorporarse a futuro en una actualización del análisis Marxan.
- Es importante destacar la complejidad geográfica que representa el área, no sólo por su extensión latitudinal sino por el elevado grado de aislamiento que presenta gran parte de ella. Esto condiciona no sólo la obtención de información científica para la planificación, sino que constituye un factor clave al momento de avanzar en el diseño efectivo para la administración de las actividades económicas que aquí se desarrollen.
- Dado que este análisis supone una distribución espacial no sesgada para los datos utilizados, es deseable planificar la obtención de nuevos datos en base a muestreos homogéneos, tanto espacial como temporalmente, lo que permitiría robustecer análisis posteriores.
- Este objetivo podría guiar la asignación de fondos para investigación en conservación, pudiendo fortalecer el registro sistemático de avistamientos de cetáceos, distribución de las colonias de pingüinos, conocimiento de distribución de los fondos marinos, por mencionar algunos ejemplos. Así como priorizar el estudio de la ubicación de las áreas de alimentación de especies relevantes como el elefante marino del sur, pingüinos o lobos marinos y el desarrollo de estimaciones sistemáticas de abundancia en las colonias de aves marinas.
- Los pasos siguientes en el proceso de análisis de las AAVC para la Ecorregión deben incluir la cuantificación del efecto de cada amenaza sobre los OdC. Esto permitirá desarrollar herramientas específicas para la resolución de conflictos entre diversos usos y sectores.
- En el proceso de definición de áreas para conservación que puedan ser incluidas en la zonificación del borde costero de la Región de Magallanes, es importante comparar, cuantitativa y cualitativamente, el portafolio de AAVC aquí presentado con otras propuestas de conservación marinas existentes para el área, como las que han sido elaboradas por el Comité Nacional de Áreas Marinas y Costeras Protegidas (2008).
- Si bien la mayoría de los resultados presentados en este informe están circunscritos a la Región de Magallanes y Antártica Chilena, con el fin de establecer una estrategia de conservación ecorregional se deben considerar los resultados transfronterizos obtenidos para la totalidad de la Ecorregión, que también involucra a la Región de Aysén en Chile y la porción oriental que se ubica en la República Argentina.

5. Referencias

- Acuña, P., J. Acevedo & A. Aguayo – Lobo. 2004. Primer área de reproducción de *Mirounga leonina* en Chile continental y comentarios sobre movimientos con península Valdés, Argentina. Libro de resúmenes de la XI RT y 5to Congreso de la SOLAMAC, Quito, Ecuador.
- Acuña, P., J. Acevedo, A. Aguayo - Lobo, G. Parra & L. Pastene. 2005. Origen de *Mirounga leonina* en Seno Almirantazgo, Chile. Simposium International "New approaches to the Quaternary Science in Fuego-Patagonia". Puerto Natales, Chile.
- Aguayo – Lobo, A., J. Acevedo & C. Olave. 2007. Proyecto CONAMA. Actualización de las bases para una estrategia para la conservación de mamíferos marinos en la región de Magallanes y Antártica Chilena. Chile. 145 pp.
- Aguayo – Lobo, A., J. Acevedo & P. Acuña. 2003. Nuevo sitio de anidamiento del Albatros ceja negra, *Diomedea melanophris* Temmink 1828, en el Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, Chile. Anales Instituto Patagonia 31: 91 – 96.
- Aguayo – Lobo, A., J. Acevedo, J. L. Brito, C. Olavarria, R. Moraga & C. Olave. 2008. La ballena franca del Sur, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) en aguas chilenas: análisis de sus registros desde 1976 a 2008. Revista de Biología Marina y Oceanografía 43 (3): 653 - 668.
- Ardron, J., H. Possingham & C. Klein. 2008. Guía de buenas prácticas de Marxan. Versión de revisión externa; 17 mayo 2008. Asociación para la Investigación y Análisis Pacífico, Vancouver, BC, Canadá. 179
- Ball, I. R. & H. P. Possingham. 2000. MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual.
- Beck, M. W. & M. Odaya. 2001. Ecoregional planning in marine environments: Identifying priority sites for conservation in the northern Gulf of Mexico. Aquatic Conservation 11: 235-242.
- Belgrano, J., M. Iñiguez, J. Gibbons, C. García & C. Olavarria. 2008. Distribución de la Ballena Franca, *Eubalaena australis* (Desmoulins, 1822) del Atlántico Suroccidental cerca del Estrecho de Magallanes. Anales Instituto Patagonia 36 (2): 69 – 74.
- Bingham, M. & T. M. Herrmann. 2008. Resultados de los estudios de Pingüinos de Magallanes (Spheniscidae) en Isla Magdalena (Chile) 2000 – 2008. Anales Instituto Patagonia 36 (2): 19 - 31.
- Bingham, M. & E. Mejias. 1999. Penguins of the Magellan Region. Scientia Marina 63 (1): 485 – 493.
- BirdLife International. 2004. Tracking ocean wanderers: the global distribution of albatrosses and petrels. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 1–5 September, 2003, Gordon's Bay, South Africa. Cambridge, UK: BirdLife International. 100 pp.
- Brambati, A., G. Fontolan & U. Simeone. 1991. Carta Sedimentológica del Estrecho de Magallanes. Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. 1991-1992. Istituto di Geologia e Paleontologia. Università degli Studi di Trieste. Primera Edición.
- Castilla, J.C. 1996. La futura Red Chilena de Parques y Reservas Marinas y los conceptos de conservación, preservación y manejo en la legislación nacional. Revista Chilena de Historia Natural 69: 253-270.
- CDB. 1992. Convenio Biodiversidad Biológica, Naciones Unidas. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-un-es.pdf>
- Chan, A., A. Cundiff, N. Gardner, Y. Hrovat, L. Kircher, C. Klein. 2006. Marine Protected Areas Along California's Central Coast: A Multicriteria Analysis of Network Design. Thesis, University of California, Santa Barbara.
- Chehébar, C., Gallur, A., Giannico, G., Gottelli, M. y P. Yorio. 1986. A survey of the southern river otter *Lutra provocax* in Lanin, Puelo and Los Alerces National Parks, Argentina and an evaluation of its conservation status. Biological Conservation 38: 293-304 pp.
- CONAF, CONAMA & BIRF. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. Chile, 84 pp.
- Comité Nacional de Áreas Marinas y Costeras Protegidas. 2008. Informe Nacional 2008 sobre las áreas marinas y costeras protegidas de la República de Chile. En Comisión Permanente del Pacífico Sur (Ed.), V reunión del grupo *ad hoc* de Expertos en Áreas Marinas y Costeras Protegidas para definir los mecanismos de implementación de la Red Regional de AMCP del Pacífico Sudeste. Informe de la Reunión. Guayaquil, Ecuador. 44-68 pp.
- Cornejo, S., M. González, J. Sánchez, P. Mejías & L. Guzmán. 2002. Diagnóstico, administración y conservación del Ostión del Sur en Bahía Parry. Informe Final, Instituto de Fomento Pesquero, Chile. 117 pp.
- Cornejo, S., E. Daza & L. Guzmán. 2005. Diagnóstico del recurso Ostión del Sur. Informe Final Nro. 2003 – 14. Proyecto FIP. Instituto de Fomento Pesquero, Chile. 105 pp.
- Daza, E., R. Céspedes, R. Galleguillos, L. González, C. Vargas, H. Miranda & J. Saavedra. 2005. Diagnostico merluza del sur y congrio dorado, aguas interiores, XII Región. FONDEMA, Chile. 288 pp.

- Falabella, V., C. Campagna & J. Croxall. 2009. Atlas del Mar Patagónico. Especies y Espacios. Wildlife Conservation Society y Birdlife International. Buenos Aires, Argentina. 303 pp.
- Farías, A. & M. Gálvez. 2009. Áreas Costeras y Marinas de Alto Valor de Conservación en la Ecorregión Chilense. Resultados del Taller Expertos Nacionales; Borrador para la discusión con expertos participantes. Valdivia, Chile. 16 pp.
- Fernández, M. & J.C., Castilla. 2005. Marine Conservation in Chile: Historical Perspective, Lessons, and Challenges. *Conservation Biology* 1752–1762.
- Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de Influencia. 2008. Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia, Puerto Madryn, Argentina, Edición del Foro. 322 pp.
- Försterra, G. & V. Häussermann. 2003. First report on large scleractinian (Cnidaria: Anthozoa) accumulations in cold-temperate shallow water of south Chilean fjords. *Zool. Verh.* 345: 117 - 128 pp.
- Försterra, G. & V. Häussermann. 2006. Evaluación preliminar de la Biodiversidad bentónica del litoral somero en la Zona Patagonia Central (48° S- 52° S). Informe no publicado. Fundación Huinay, Chile. 41 pp.
- Game, E. T. & H. S. Grantham. 2008. Manual de usuario Marxan. Para la versión 1.8.10. Universidad de Queensland, St. Lucia, Queensland, Australia. Y la Asociación de investigación y análisis marino del pacífico, Vancouver, Canadá. 135 pp.
- Häussermann, V. & G. Försterra. 2005. Distribution patterns of Chilean shallow-water sea anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria, Corallimorpharia); with a discussion of the taxonomic and zoogeographic relationships between the actinofauna of the South East Pacific, the South West Atlantic and Antarctica. *Scientia Marina* 69 (2): 91 - 102.
- Häussermann, V. 2006. Biodiversity of Chilean sea anemones (Cnidaria: Anthozoa): distribution patterns and zoogeographic implications, including new records for the Fjord region. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 34 (2): 23 - 35.
- Häussermann, V. & G. Försterra. 2007. Extraordinary abundance of hydrocorals (Cnidaria, Hydrozoa, Stylasteridae) in Shallow water of the Patagonian Fjord region. *Polar Biol.* 30: 487 – 492.
- Heinrich, S. 2006. Ecology of Chilean dolphins and Peale's dolphins at Isla Chiloe, southern Chile. PhD Thesis, School of Biology, University of St Andrew. 258 pp.
- Kusch, A., M. Marin, D. Oheler & S. Drieschman. 2007. Notas sobre la avifauna de Isla Noir (54°28'S – 73°00'W). 2007. *Anales Instituto Patagonia* 35 (2): 61 - 66.
- Lambeck, R. 1997. Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology* 11 (4): 849-856.
- Lescrauwaet, A. C. 1997. Notes on the behaviour and ecology of the Peale's dolphin, *Lagenorhynchus australis*, in the Strait of Magellan, Chile. Report of the International Whaling Commission 47: 747 - 755.
- Margoulis, R. & N. Salafsky. 1998. Measures of Success: Designing, managing, and monitoring conservation and development projects. Island Press, Washington D. C. 362 pp.
- Margules, C. R. & R. L. Pressey. 2000. Systematic Conservation Planning. *Nature* 405: 243 – 253.
- Marín M. & D. Oehler. 2007. Una nueva colonia de anidamiento para el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) para Chile. *Anales Instituto Patagonia* 35 (1): 29 - 33.
- Martin, T. G., J. L. Smith, K. Royle & F. Huettmann. 2008. Is Marxan the right tool? En: Ardrón, J. A, Possingham, H. P. & C. J Klein (Ed.). Marxan Good Practices Handbook. External review version; 17 May 2008. Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver, BC, Canada. 12 -17 pp.
- Miranda, M., J. Gibbons, J. Carcamo & Y. Vilina. 2009. Hábitat Reproductivo y estimación del tamaño poblacional del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus Magellanicus*) en isla Rupert, Parque Marino Francisco Coloane, Estrecho de Magallanes. *Anales Instituto Patagonia* 37 (1): 103 - 111.
- Miethke, S. & M. Gálvez. 2009. Hacia la identificación de Áreas Marinas y Costeras de Alto Valor de Conservación en Chile Sur Austral: Informe Final para Subsecretaría de Economía. Valdivia: WWF Chile. 93 pp.
- Miller, B., R. Reading, J. Strittholt, C. Carroll, R. Noss, M. Soulé, O. Sánchez, J. Terborgh, D. Brightsmith, T. Cheeseman & D. Foreman. 1998. Using focal species in the design of nature reserve networks. *Wild Earth*. Winter 1998/1999: 81-87.
- Medina, G. 1991. The Status of the Huillin (*Lutra provocax*) in Chile. Preliminary information on the current situation of populations, habitat conditions and illegal trade. En Reuther, C. & R. Röchert (Ed.): Proceedings of the V. International Otter Colloquium. Hankensbüttel. *Habitat* 6: 63 - 69.
- Medina, G. 1996. Conservation and status of *Lutra provocax* in Chile. *Pacific Conservation Biology, Australia*, 2: 414 – 419.
- Medina, G., F. Vogel, G. Flores, A. Santibáñez & C. Soto-Azat. 2007. Spacing behavior of marine otters (*Lontra felina*) in relation to land refuges and fishery waste in central Chile. *Journal of Mammalogy* 88 (2): 487 - 494.
- Moreno, C.A., & G. Robertson. 2008. ¿Cuántos albatros de ceja negra, *Thalassarche melanophrys* (Temminck, 1828) anidan en Chile? *Anales Instituto Patagonia* 36 (1): 89 – 91.
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355-364.

- Oceana & Municipalidad de Tortel. 2009. Propuesta: Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) Tortel, Patagonia Chilena. Oceana y Municipalidad de Tortel, 80 pág.
- Oliva, D., W. Sielfeld, L. R. Durán, M. Sepúlveda, M. J. Pérez, L. Rodríguez, W. Stotz & V. Araos. 2003. Interferencia de mamíferos marinos con actividades pesqueras y de acuicultura. Informe Final, Proyecto FIP 2003 – 32, Chile. 227 pp.
- Possingham, H. P., I. R. Ball & S. Andelman. 2000. Mathematical methods for identifying representative reserve networks. En: S. Ferson & M. Burgman (Ed.) Quantitative methods for conservation biology. Springer - Verlag, New York. 291 - 305 pp.
- Possingham, H., J. L. Smith, K. Royle, D. Dorfman & T. G. Martin. 2008. Introducción. En: Andron, J. A. & C. J. Klein (Ed.). Guía para las Buenas Prácticas de Marxan. Asociación para la Investigación y Análisis Pacífico, Vancouver, BC, Canadá. 1-12 pp.
- Read, A. J. & Westgate A. J. 1997. Monitoring the movements of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) with satellite telemetry. *Marine Biology* 130: 315 -322.
- Read, A. J. 1999. Harbour porpoise - *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758). *Handbook of Marine Mammals*. Academic Press, New York, 6: 323 -355.
- Reyes-Arriagada R., P. Campos-Ellwange, R. P. Shlatter & C. Baduini. 2007. Sooty shearwater (*Puffinus griseus*) on Guafo Island: the largest seabird colony in the world? *Biodivers. Conserv.* 16: 913-930.
- Robertson, G., C. A. Moreno, K. Lawton, J. Arata, J. Valencia & R. Kirkwood. 2007. The status of black-browed and grey-headed albatrosses at Diego Ramirez Archipelago, Chile. *Emu* 107 (3): 239 - 244.
- Robertson, G., Moreno C. A., K. Lawton, R. Kirkwood & J. Valencia. 2008. Comparison of census methods for black-browed albatross breeding at the Ildfonso Archipelago, Chile. *Polar Biology* 32 (2): 153 - 162.
- Sepúlveda, M., J. Bartheld & G. Medina. 2007. Habitat use and spatial behaviour of the endangered Southern river otter (*Lontra provocax*) in riparian habitats of Chile: Conservation implications. *Biological Conservation* 140 (3-4): 329 – 338.
- Sullivan, K. & G. Bustamante. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin American and the Caribbean. *The Nature Conservancy*, Arlington, Virginia. 125 pp.
- Téllez Millacari, L. 2007. Monitoreo de la población de Pingüino de Magallanes, *Spheniscus magellanicus*, del Seno Otway, temporada 2006-2007. Informe realizado a Turis Otway Ltda. Punta Arenas – Chile.
- The Nature Conservancy (TNC). 2008. Evaluación de ecorregiones marinas de Mesoamérica. Sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones de Bahía de Panamá, Isla del Coco y Nicoya del Pacífico Tropical Oriental, y en el Caribe de Costa Rica y Panamá. Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. *The Nature Conservancy*, San José, Costa Rica. 165 pp.
- Tognelli, M. F., M. Fernández & P. A. Marquet. 2009. Assessing the performance of the existing and proposed network of marine protected areas to conserve marine biodiversity in Chile. *Biological Conservation* 142 (12): 3147-3153.
- Viddi, F. A. & A. K. Lescrauwaet. 2005. Insights on habitat selection and behavioral patterns of Phale's dolphin (*Lagenorhynchus australis*) in the Strait of Magellan, southern Chile. *Aquat. Mammals* 31 (2): 176 - 183.
- Watts, M. E., R. R. Stewart, D. Segan, L. Kircher, & H.P. Possingham. 2010. Using the Zonae Cogito Decision Support System, a Manual. *The Ecology Centre*, University of Queensland. 34 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.
- World Wildlife Fund (WWF). 2007. Bosques con Alto Valor de Conservación: El Concepto en Teoría y Práctica. Programa Bosques Para la Vida. WWF Internacional, Gland, Suiza. 28 pp.
- Würsing, B., N. Duprey & J. Weir. 2007. Dusky dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*) in New Zealand water present Knowledge and research goal. *Doc. Res. Dec. Ser.* 270. 1 - 28.
- Yáñez, E., C. Silva, R. Vega, L. Álvarez, N. Silva, S. Palma, S. Salinas, E. Menschel & V. Häussermann. 2008. Biodiversidad de los montes submarinos. Informe final N° 13-2008, Proyecto FIP 2006-57, Chile. 266 pp.
- Young, Z., R. Gili & L. Cid. 1995. Prospección de Bacalao de Profundidad entre las latitudes 43° y 47° S. Informe Técnico. Instituto de Fomento Pesquero y Subpesca, Chile. 47 pp.
- Young, Z, H. Robotham & R. Gili. 1996. Evaluación de la pesquería y stock de Bacalao de Profundidad al Sur del paralelo 47° L.S. Instituto de Fomento Pesquero y Fondo de Investigación Pesquera. Informe Final Proyectos FIP 94-10, Chile. 125 pp.

Paginas Web utilizadas

- www.gebco.net
- www.birdlife.gov
- www.seararoundus.org/global/
- www.cms.int/reports/small_cetaceans/data/P_phocoena/p_phocoena.htm
- <http://www.uq.edu.au/Marxan/index.html?page=77065&p=1.1.5>

Bases de dato utilizadas en el análisis que fueron aportadas por las siguientes instituciones y profesionales:

- Oficina Técnica del Borde Costero. Gobierno Regional Magallanes y Antártica Chilena.
- Centro Ballena Azul.
- Fundación CEQUA.
- Fundación Huinay.
- Proyecto Sea Around US Fisheries, Ecosystems & Biodiversity.
- World Wildlife Fund - Chile.
- Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante de Chile (Directemar).
- Conservación Marina.
- Wildlife Conservation Society - Chile.
- Wildlife Conservation Society – Argentina, Proyecto Sea & Sky.
- Parque Bernardo O'Higgins, CONAF.
- A. Raya Rey, A. Schiavini, C. Campagna, C. Moreno, C. J. R. Robertson, D. Nicholls, G. Robertson, H. Pavés, J. Croxall, J. González Solis, K. Putz, M. Lewis, M. R. Marín, M. Palacios, N. Huin, P. Trathan, R. Matus y R. Phillips.

Anexos

Anexo 1.- Lista de Participantes del Taller de Identificación de Áreas de Alto Valor de Conservación Marina y Costera en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes. Punta Arenas, 7 al 9 de septiembre de 2009.

36	Ricardo Matus	Aves	rmatusn@123.cl	Natura Patagonia
37	Roberto de Andrade	Áreas Marinas Protegidas	rdeandrade@conama.cl	CONAMA
38	Sergio Cornejo	Áreas Marinas Protegidas	scornejoe@gmail.com	GEF Marino
39	Sergio Opazo	SIG	sergio.opazo@umag.cl	Universidad de Magallanes
3	Américo Montiel	Poliquetos y bentos	americo.montiel@umag.cl	UMAG
4	Andrea Raya Rey	Aves y mamíferos marinos	arayarey@speedy.com.ar	CADIC- CONICET
5	Anelio Aguayo	Aves y mamíferos marinos	aaguayo@inach.cl	INACH
6	Beatriz Ramírez	Biodiversidad	bramirez@conama.cl	CONAMA
7	Carlos Olavarría	Mamíferos marinos	carlos.olavarría@cequa.cl	CEQUA
8	Carlos Ríos	Bentos	carlos.rios@umag.cl	Universidad de Magallanes
9	Carmen Espoz	Bentos	cespoz@ust.cl	Universidad Santo Tomas
10	Cecilia Gasparrou	Cetáceos	cecilia.gasparrou@cethus.org	Fundación Cethus
11	Claudio Castro	Planificación	ccastro.10@conama.cl	CONAMA
12	Claudio Vargas	Peces demersales	cvargas@ifop.cl	IFOP
13	Claudio Venegas	Aves y mamíferos marinos	claudio.venegas@umag.cl	Universidad de Magallanes
14	Cristián Gutiérrez	Conservación	cgutierrez@oceana.org	OCEANA
15	Cristián Rodrigo	Oceanografía	crodrigo@inach.cl	INACH
16	Edgardo Casanova	Planificación	ecasanova@qoremagallanes.cl	Oficina Técnica del Borde Costero
17	Flavia Morello	Antropología	flavia.morello@umag.cl	Universidad de Magallanes
18	Gemita Pizarro	Fitoplancton	gpizarro@ifop.cl	IFOP
19	Germaynee Vela-Ruiz	Consultora	germaynee@gmail.com	Gestión Patagonia
20	Günter Försterra	Corales de agua fría	gunter_forsterra@yahoo.com	Fundación Huinay
21	Ignacio Rodríguez	IBAS Marinas	irodriguezj@gmail.com	Birdlife – CODEFF
22	Inti González	Consultora	inti.gonzalez@gmail.com	Gestión Patagonia
23	Iván Cañete	Bentos	ivan.canete@umag.cl	Universidad de Magallanes
24	Jaime Rovira	Implementación de AMPS	jrovira@conama.cl	CONAMA
25	Javier Arata	Aves marinas	jarata@inach.cl	INACH
26	Jorge Acevedo	Aves y mamíferos marinos	jorge.acevedo@cequa.cl	CEQUA
27	Jorge Gibbons	Mamíferos marinos	jorgegibbons@gmail.com	Universidad de Magallanes
28	Karina Vergara	Áreas Protegidas	karina.vergara@conaf.cl	CONAF
29	Marlys Guzmán	Economía	mquzman@mbienes.cl	Bienes Nacionales
30	Martín Méndez	Cetáceos	mm1772@columbia.edu	Fundación Aquamarina
31	Matthias Gorny	Bentos	mgorny@oceana.org	OCEANA
32	Mauricio Palacios	Algas	mauricio.palacios@umag.cl	Universidad de Magallanes
33	Nelly Núñez	Recursos naturales	nnunez.12@conama.cl	CONAMA
34	Patricio Ortiz	IBAS Marinas	portizsoazo@gmail.com	Birdlife - CODEFF
35	Rodrigo Menéndez	Asuntos Indígenas	rmenendez@conadi.gov.cl	CONADI

Anexo 2.- Programa del Taller de Punta Arenas



Taller de Identificación de Áreas de Alto Valor de Conservación Marina y Costera en la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes

Punta Arenas, 7 al 9 de septiembre de 2009

Lunes 7 de septiembre

Sesión Introductoria

08:30 – 09:00	Acreditación y entrega de materiales a los participantes
09:00 – 09:20	Bienvenida (Bárbara Saavedra - WCS). Contexto Institucional: WCS, WWF (Bárbara Saavedra – WCS y Mauricio Gálvez - WWF).
09:20 – 09:40	Presentación breve de los participantes
09:40 – 09:50	Agenda del día y entrega de información logística.
09:50 – 10:20	Patrones ambientales y sus implicancias para una red de áreas marinas protegidas en la Patagonia Chilena (Günter Försterra y Vreni Häussermann – Fundación Huinay).

10:20 – 10:50	Enfoque metodológico de planificación sistemática para la conservación basado en Áreas de Alto Valor de Conservación o AAVC (Mauricio Gálvez - WWF).
10:50 – 11:10	Intervalo
11:10 – 11:50	Enfoque y avances en la Identificación de AAVC en las Ecorregiones Marinas de Chile Sur-Austral, aplicando el algoritmo de selección de sitios: MARXAN (Aldo Farías - WWF).
11:50 – 12:10	Introducción a los ejercicios grupales que se desarrollarán durante la tarde (Mauricio Gálvez - WWF).
12:10-13:00	Ejercicio grupal de identificación de objetos de conservación, atributos, indicadores y fuentes de datos disponibles: especies, ecosistemas y procesos. Parte I (Equipo de facilitadores).
13:00 – 14:00	Almuerzo
Sesión Identificación Objetos de Conservación	
14:00 – 15:45	Ejercicio grupal de identificación de objetos de conservación, atributos, indicadores y fuentes de datos disponibles: especies, ecosistemas y procesos. Parte II (Equipo de facilitadores).
15:45 – 15:50	Intervalo
Sesión Metas de Conservación	
15:50 – 17:00	Ejercicio grupal para establecer metas para los objetos de conservación especies, ecosistemas y procesos.
17:00 – 17:15	Intervalo
Sesión Plenaria Objetos de Conservación	
17:15 – 18:00	Presentación de los resultados obtenidos por cada grupo
18:00 – 18:30	Discusión de las principales ideas y conceptos (Mauricio Gálvez - WWF).

Martes 8 de septiembre

Sesión Dimensión Humana, Usos y Amenazas a la Biodiversidad

09:00 – 09:20	Resumen del trabajo del día anterior y revisión del programa (Aldo Farías - WWF).
09:20 – 09:40	Ecosistema del Mar Patagónico: “un ejemplo del análisis espacial de amenazas” (Valeria Falabella & A. Vila - WCS).
09:40 – 10:00	Enfoque metodológico para la identificación y ponderación de amenazas (Alejandro Vila - WCS).
10:00 – 11:00	Ejercicio general de identificación de usos antrópicos y amenazas existentes en la Ecorregión. Parte I.
11:00 – 11:20	Intervalo
11:20 – 12:30	Ejercicio general de identificación de usos antrópicos, amenazas existentes y ponderación. Parte II.
12:30 – 13:00	Preguntas e introducción al trabajo de grupos que se desarrollará durante la tarde (Alejandro Vila - WCS).
13:00 – 14:00	Almuerzo
14:00 – 16:00	Ejercicio grupal de asociación de amenazas con los objetos de conservación (especies, ecosistemas y procesos). Primera Parte (Equipo de facilitadores).
16:00 – 16:20	Intervalo
16:20 – 17:30	Ejercicio grupal de asociación de amenazas con los objetos de conservación (especies, ecosistemas y procesos). Segunda Parte (Equipo de facilitadores).

Sesión Plenaria Usos y Amenazas a la Biodiversidad

17:30 – 18:00	Presentación de los resultados obtenidos por cada grupo.
18:00 – 18:30	Discusión de las principales ideas y conceptos (Alejandro Vila - WCS).

Miércoles 9 de septiembre

Sesión Lecciones Aprendidas en Proyectos de Planificación Territorial y de Creación de Áreas Marinas Protegidas (AMPs) y Clausura

09:00 – 09:20	Presentación de los nuevos participantes e introducción a la sesión.
---------------	--

09:20 – 09:40	El proceso de planificación del Borde Costero en la Región de Magallanes (Edgardo Casanova – Oficina Técnica Borde Costero Región de Magallanes).
09:40 – 10:00	¿Por qué son necesarias las AMPs?: “Desafíos y limitaciones para Chile” (Jaime Rovira – especialista de AMPs de la UICN).
10:00 – 10:20	Lecciones aprendidas durante la creación de un área protegida marina: “El caso del AMCPMU Francisco Coloane” (Sergio Cornejo – CONAMA).
10:20 – 10:40	“Propuesta de Área Marina Costera Protegida en Tortel” (a definir los disertantes).
10:40 – 11:00	AICAS: “El proceso de identificación de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves Marinas y Costeras en Chile” (Ignacio Rodríguez – CODEFF/BirdLife International).
11:00 – 11:15	Intervalo
11:15 – 11:45	Plan de Conservación Marina Chiloé-Palena-Guaitecas: “un marco institucional para la acción” (Claudio Castro - CONAMA).
11:45 – 12:15	Atlas del Mar Patagónico: “una visión transfronteriza desde las especies y sus espacios” (Valeria Falabella - WCS).
12:15 – 12:45	Presentación de las conclusiones del Taller (Aldo Farías – WWF y Alejandro Vila - WCS).
12:45 – 13:00	Próximos pasos y cierre (Bárbara Saavedra - WCS).
13:00 – 14:00	Cóctel de clausura



Anexo 3.- Grupos de ejercicios realizados en el Taller: Identificación de AAVC

GRUPO PROCESOS: Sala Biblioteca Central, Universidad de Magallanes

Facilitadores: Mauricio Gálvez & Claudio Moraga

- Cecilia Gasparrou
- Günter Försterra
- Jaime Rovira
- Jorge Gibbons
- Martín Méndez
- Nelly Núñez
- Inti González
- Germainee Vela-Ruiz
- Patricio Ortiz

GRUPO ECOSISTEMAS: Sala Biblioteca Central, Universidad de Magallanes

Facilitadores: Alejandro Vila & Daniela Droguett

- Américo Montiel
- Anelio Aguayo
- Gemita Pizarro
- Javier Arata
- Karina Vergara
- Rodrigo Menéndez
- Sergio Opazo

GRUPO ESPECIES: Sala Terra Australis, Universidad de Magallanes

Facilitadores: Aldo Farías & Macarena Isla

- Álvaro Rodríguez
- Carmen Espoz
- Andrea Raya Rey
- Carlos Olavarría
- Claudio Vargas
- Ignacio Rodríguez
- Iván Cañete
- Jorge Acevedo
- Marcelo García
- Ricardo Matus
- Mauricio Palacios

Anexo 4.- Grupos de ejercicios realizados en el Taller: Identificación de Amenazas

GRUPO: DESTRUCCION DE HABITAT / INTRODUCCION DE ESPECIES

Facilitadores: Alejandro Vila, Claudio Moraga & Daniela Droguett

Sala: Terra Australis, Universidad de Magallanes

- Karina Vergara
- Américo Montiel
- Cecilia Gasparrou
- Günter Försterra
- Matthias Gorny
- Nelly Núñez
- Inti González Ruiz
- Rodrigo Menéndez
- Anelio Aguayo
- Claudio Castro
- Cristián Gutiérrez
- Marcelo García
- Ricardo Matus
- Patricio Ortiz
- Álvaro Rodríguez
- Claudio Venegas
- Iván Cañete
- Carmen Espoz
- Inti González
- Carlos Ríos

GRUPO: EXTRACCION DE RECURSOS / CONTAMINACION

Facilitadores: Mauricio Gálvez, Aldo Farías & Macarena Isla

Sala: Biblioteca Central, Universidad de Magallanes

- Carlos Olavarría
- Jorge Gibbons
- Martín Méndez
- Andrea Raya Rey
- Claudio Vargas
- Jaime Rovira
- Jorge Acevedo
- Mauricio Palácios
- Germainee Vela-Ruiz
- Ignacio Rodríguez

Anexo 5.- Glosario de Marxan

Algoritmo: Un proceso matemático que soluciona un problema sistemáticamente con el empleo de reglas o procesos bien definidos. Marxan puede utilizar varios algoritmos de optimización para identificar soluciones para el diseño de reservas con un costo mínimo, sujeto a la limitante de alcanzar los objetivos planteados.

Análisis de sensibilidad: El proceso de modificación de los parámetros de entrada, las limitaciones y la información, para evaluar de manera cuantitativa la influencia de diferentes variables en la solución final, es decir, cuán “sensibles” son los resultados ante las variaciones de esos parámetros.

Costo de frontera: Conocido también como *longitud de frontera*, es el costo de frontera entre dos unidades de planificación adyacentes. Cuando una de las dos unidades está incluida en el sistema el costo de frontera es una medida relativa sobre la importancia de incluir la otra unidad de planificación y viceversa. A pesar de que la relación entre las dos unidades de planificación es, por lo general, la longitud de la frontera compartida, los costos de frontera se pueden especificar también entre unidades de planificación que no son adyacentes pero reflejan factores ecológicos o económicos.

Costo: El costo de incluir una unidad de planificación en un sistema de reservas. Este costo debe reflejar las consecuencias socio-políticas de reservar la unidad de planificación para acciones de conservación. Puede ser: área total, costo de adquisición o cualquier otra medida relativa de costo social, económico o ecológico. A cada *unidad de planificación* se le asigna un costo, aunque se pueden combinar diferentes medidas para crear un costo métrico.

Diseño del Sistema de reservas: Método utilizado para diseñar una red de áreas protegidas que, de manera colectiva, se centran en el objetivo del problema de conservación.

Eficiencia: La capacidad de un sistema de reservas de cumplir todas las metas cuantitativas de conservación (ej. Ecosistemas, hábitats, especies) a un costo y con una compatibilidad aceptables.

Factor de Penalidad de Especie (SPF): Un multiplicador definido para la penalidad aplicada a la función objetivo cuando una meta cuantitativa de objeto de conservación no se cumple en el escenario de reserva actual (Vea Apéndice B-1.3).

Frecuencia de selección: También conocido comúnmente como *irreemplazabilidad*. Es la frecuencia con la cual se selecciona una unidad de planificación determinada dentro de un sistema de reservas en una serie de soluciones de Marxan. Este valor se reporta en el archivo de salida “Soluciones Sumadas”.

Función Objetivo: Una ecuación asociada con un problema de optimización que determina la eficacia de una solución ante un problema. En Marxan, el valor de la ecuación es una función de costos de unidad de planificación, costos de frontera y penalidades. A cada solución del diseño de reserva se le asigna un valor de función objetivo; una solución con un valor bajo es más óptima que una con un valor alto.

Irreemplazabilidad: Vea Frecuencia de Selección.

Meta Cuantitativa/ Meta Cuantitativa de Representación: Las metas cuantitativas son los valores cuantitativos (cantidad) de cada objeto de conservación que debe ser incluida en la solución final de reserva.

Modificador de longitud de frontera (BLM): Una variable que indica el énfasis que debe hacerse para minimizar la longitud de frontera total del sistema de reservas con relación a su costo. Los mayores valores de BLM generarán sistemas de reserva más compactos.

Objeto de conservación: Un elemento de la biodiversidad seleccionado como el centro para la acción o planificación de la conservación. Puede incluir clasificaciones ecológicas, tipos de hábitat, especies, características físicas, procesos o cualquier elemento que pueda medirse en una *unidad de planificación*.

Planificación Sistemática de la Conservación: Método formal para identificar las zonas potenciales para el manejo de la conservación que van a cumplir con mayor efectividad un conjunto de objetivos específicos, por lo general, una representación mínima de la biodiversidad. El proceso incluye tanto la conservación marina como la terrestre. La efectividad de la planificación sistemática proviene de su capacidad para hacer un mejor

uso de recursos fiscales limitados en aras de lograr los objetivos de conservación de una manera bien argumentada, contable y que reconozca con transparencia los requerimientos de los usuarios de los diferentes recursos.

Problema de Conjunto Mínimo: El objetivo del problema de conjunto mínimo es minimizar los recursos consumidos, sujeto a la limitante de que todos los objetos cumplan sus objetivos de conservación. Marxan fue diseñado para solucionar este tipo de problema de conservación.

Sistema de Información Geográfica (SIG): Un sistema computarizado consistente de un hardware y un software necesarios para la obtención, el almacenaje, el manejo, el análisis y la presentación de información geográfica (espacial).

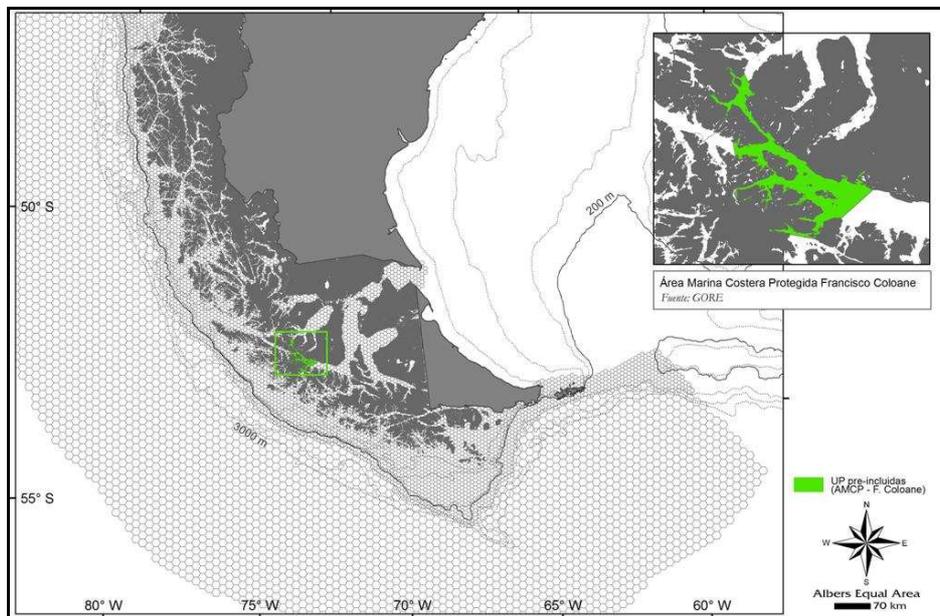
Software de apoyo en la toma de decisiones: Una aplicación computarizada que utiliza información sobre posibles acciones y limitaciones de esas acciones, para ayudar en el proceso de la toma de decisiones en aras de alcanzar un objetivo fijado.

Unidades de Planificación: Las unidades de planificación son los componentes básicos de un sistema de reservas. Un área de estudio se divide en unidades de planificación que son parcelas geográficas más pequeñas de formas regulares o irregulares. Los ejemplos incluyen cuadrados, hexágonos, parcelas catastrales y unidades hidrológicas.

Anexo 6.- Resultados de los escenarios analizados con Marxan

El portafolio de AAVC presentado en este informe (sección 3.4.) es el resultado de la integración de las soluciones óptimas obtenidas con Marxan bajo dos escenarios potenciales de planificación:

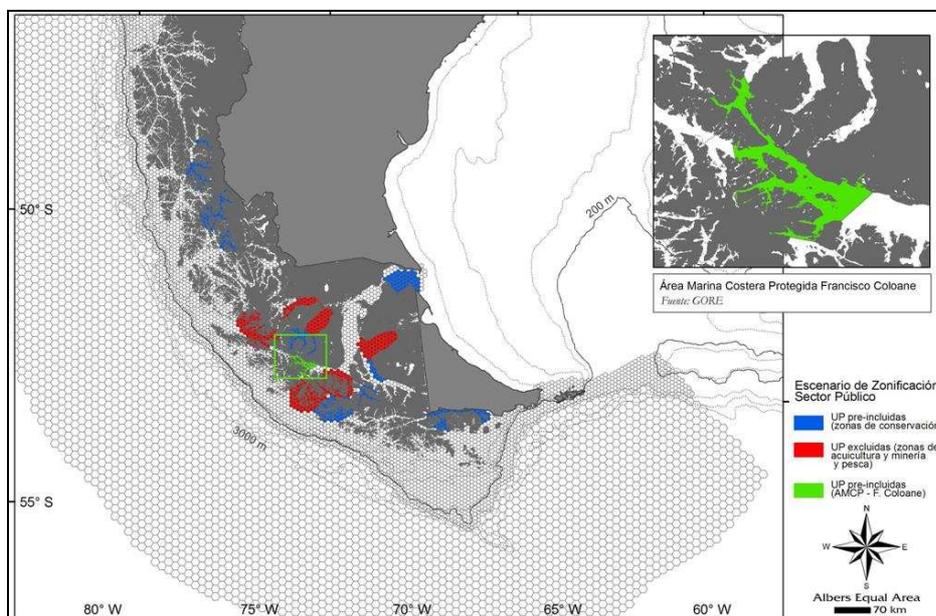
- a) El “**Escenario I**” consideró a las unidades de planificación (UP) coincidentes con el AMCP Francisco Coloane como “seleccionadas” y dentro del sistema de AAVC que se quiso identificar con Marxan. Todas las UP restantes fueron candidatas o estuvieron disponibles para ser seleccionadas dentro del portafolio de AAVC para cumplimentar las metas de conservación establecidas.



Escenario I: Área Marina Costera Protegida (AMCP) Francisco Coloane. Marxan inició la búsqueda de soluciones incluyendo el AMCP y complementando su existencia con nuevos sitios de conservación para poder cumplir con las metas definidas para los OdC. El mapa muestra la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes en forma completa, incluyendo la Región de Aysén y la porción argentina de la Ecorregión.

- b) El “**Escenario II**” consideró a las UP coincidentes con el AMP Francisco Coloane y las áreas preferentes para uso de conservación, que fueron identificadas en la propuesta de zonificación del Sector Público, como “seleccionadas” y dentro del sistema de AAVC. Las UP coincidentes con los sitios identificados por el Sector Público como de uso preferente para la realización de actividades humanas de pesca, acuicultura y minería, fueron “excluidas” y no pudieron formar parte de la solución del

portafolio de AAVC. El resto de las UP quedaron como candidatas y estuvieron disponibles para ser seleccionadas por Marxan y terminar de diseñar un sistema de áreas de conservación que cumpliera con las metas establecidas.



Escenario II: Escenario que contempló la propuesta de usos preferentes del sector público para la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Marxan inició la búsqueda de soluciones habiéndose incorporado previamente al AMCP Francisco Coloane y los sectores de uso preferente de conservación dentro de un sistema de AAVC. Las UP de las áreas definidas como de uso preferente para la minería, la acuicultura y la pesca se excluyeron de la solución. El mapa muestra la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes en forma completa, incluyendo la Región de Aysén y la porción argentina de la Ecorregión.

Resultado obtenido en el Escenario I: Inclusión del Área Protegida Francisco Coloane

Bajo este escenario de análisis sólo se consideró la inclusión dentro de las soluciones posibles de las unidades de planificación (UP) que abarca el Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP) Francisco Coloane. El portafolio de Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) para la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes obtenido, a partir de una corrida de 100 repeticiones del programa Marxan (Tabla I), identificó 28 sitios (Figura A). La solución óptima encontrada por el programa fue la corrida número 36, que involucró 1467 unidades de planificación. En esta corrida se logró cumplir en un 100% o más la totalidad de las metas de conservación definidas para los OdC (Tabla II).

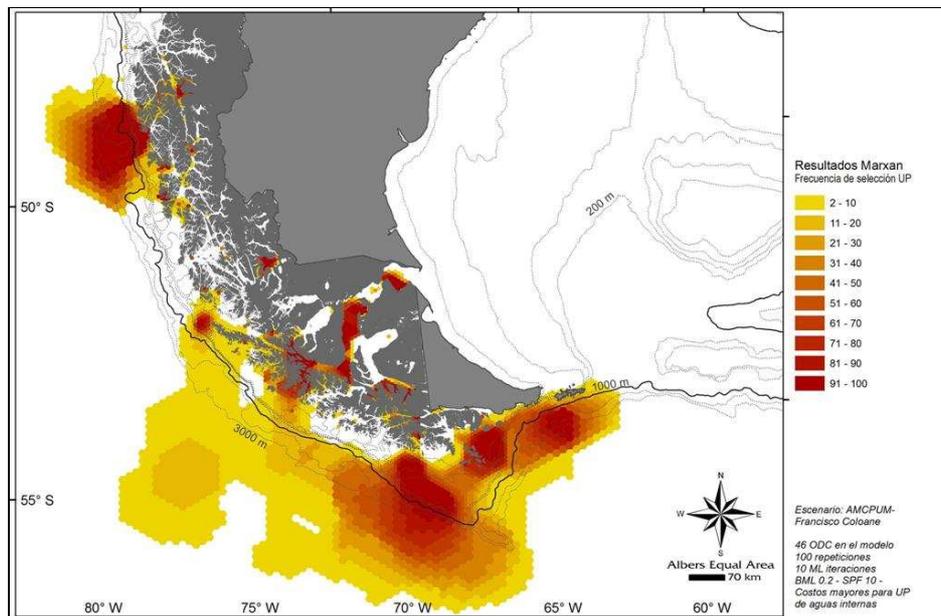
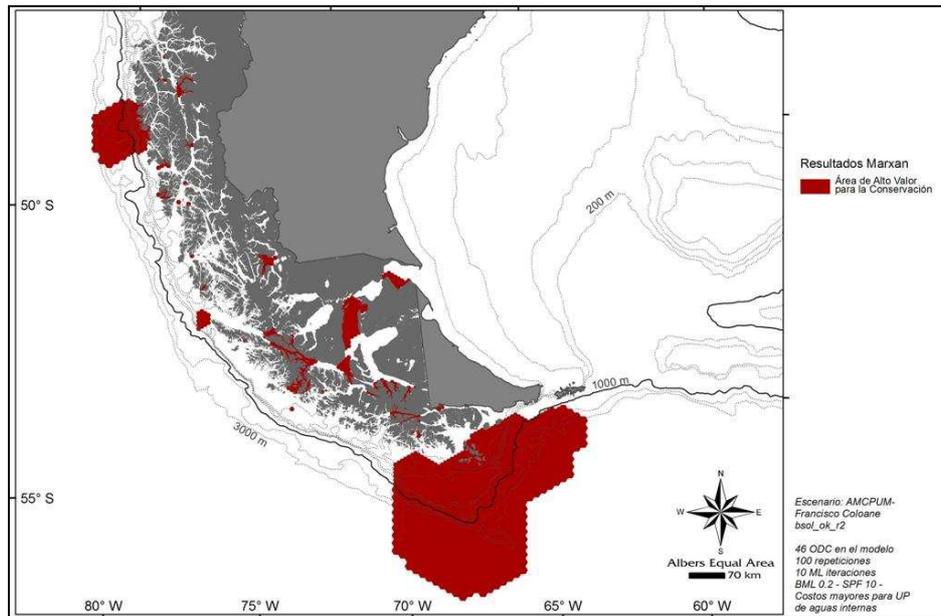


Figura A: Portafolio de AAVC obtenido dentro de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes para un escenario que contempla la existencia del AMCP Francisco Coloane. El análisis se desarrolló en la totalidad de la Ecorregión, incluyendo áreas marinas y costeras de Chile y Argentina. El mapa superior presenta una solución óptima correspondiente al portafolio (o conjunto de unidades de planificación) seleccionado por Marxan que cumple con la totalidad de metas establecidas al menor costo. El mapa inferior presenta la frecuencia de selección (número de veces que cada unidad de planificación es seleccionada en las 100 iteraciones).

Tabla I: Resultados de las soluciones obtenidas a partir de 100 corridas de Marxan para el escenario Biológico que incorpora el AMCP Francisco Coloane.

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
1	1404263	338400	1239	5329315	0	0	0
2	1482533.18	341600	1244	5704388	55.580161	44575	1
3	1383328.8	339200	1245	5220644	0	0	0
4	1408495.6	360200	1318	5241478	0	0	0
5	1563137.8	369400	1346	5968689	0	0	0
6	1523046.6	373400	1391	5748233	0	0	0
7	1374442.4	349400	1275	5125212	0	0	0
8	1375576	349000	1271	5132880	0	0	0
9	1449022.4	354000	1295	5475112	0	0	0
10	1552156.28	412800	1512	5696645	27.280201	11400	1
11	1475999.2	340400	1236	5677996	0	0	0
12	1382174	339800	1225	5211870	0	0	0
13	1407849	351000	1265	5284245	0	0	0
14	1441109.8	356400	1351	5423549	0	0	0
15	1589493.27	385200	1397	6020202	252.87371	35500	1
16	1550527.8	336400	1222	6070639	0	0	0
17	1509822.4	383200	1415	5633112	0	0	0
18	1532926.4	364000	1344	5844632	0	0	0
19	1368844.4	359600	1376	5046222	0	0	0
20	1418450	389800	1443	5142758	98.402897	38225	1
21	1486960.98	366000	1367	5600157	929.578003	130500	1
22	1408776.6	343600	1258	5325883	0	0	0
23	1532711.2	377800	1406	5774556	0	0	0
24	1402175.8	375600	1412	5132879	0	0	0
25	1424704	371600	1340	5265520	0	0	0
26	1399317.4	375800	1415	5117587	0	0	0
27	1628230.4	343000	1242	6426152	0	0	0
28	1541553.21	362000	1330	5897299	93.4082	19000	1

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
29	1459695.2	382000	1398	5388476	0	0	0
30	1445783.6	348800	1302	5484918	0	0	0
31	1465836.6	354800	1314	5555183	0	0	0
32	1462884.6	339800	1198	5615423	0	0	0
33	1441403	344400	1223	5485015	0	0	0
34	1493467.2	375200	1375	5591336	0	0	0
35	1561611.2	417000	1439	5723056	0	0	0
36	1353460	391600	1467	4809300	0	0	0
37	1391530	354200	1313	5186650	0	0	0
38	1583000.6	382000	1355	6005003	0	0	0
39	1509136.39	366400	1364	5713092	117.989305	24000	1
40	1417465.2	340000	1256	5387326	0	0	0
41	1431966	387400	1406	5222830	0	0	0
42	1424626.4	345200	1275	5397132	0	0	0
43	1546225.4	387800	1415	5792127	0	0	0
44	1537871.6	383200	1356	5773358	0	0	0
45	1410072.2	348400	1271	5308361	0	0	0
46	1514429.6	387600	1420	5634148	0	0	0
47	1462315	370600	1362	5458575	0	0	0
48	1409835.21	351200	1256	5292973	40.614458	49000	1
49	1421231.4	357800	1353	5317157	0	0	0
50	1421696.8	350800	1260	5354484	0	0	0
51	1382725.6	361400	1350	5106628	0	0	0
52	1447304.6	369600	1317	5388523	0	0	0
53	1414542.4	386000	1434	5142712	0	0	0
54	1488757.6	390000	1475	5493788	0	0	0
55	1397870.8	365800	1327	5160354	0	0	0
56	1379298.4	403400	1496	4879492	0	0	0
57	1450504.2	372800	1340	5388521	0	0	0
58	1411797.8	362400	1338	5246989	0	0	0

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
59	1498774.4	377200	1394	5607872	0	0	0
60	1441295.6	372600	1323	5343478	0	0	0
61	1449305.4	324000	1184	5626527	0	0	0
62	1491334.4	377000	1335	5571672	0	0	0
63	1508491.6	376600	1391	5659458	0	0	0
64	1398123.4	376600	1419	5107617	0	0	0
65	1724966.6	361000	1373	6819833	0	0	0
66	1419807.4	363400	1301	5282037	0	0	0
67	1488521.8	372000	1373	5582609	0	0	0
68	1492997.4	355400	1255	5687987	0	0	0
69	1448768	356800	1291	5459840	0	0	0
70	1479117	362600	1282	5582585	0	0	0
71	1402550.4	335600	1245	5334752	0	0	0
72	1444611.2	342800	1222	5509056	0	0	0
73	1444290	357600	1284	5433450	0	0	0
74	1557054.4	384600	1412	5862272	0	0	0
75	1589141	386400	1387	6013705	0	0	0
76	1416880.4	368800	1299	5240402	0	0	0
77	1449893.2	356400	1280	5467466	0	0	0
78	1512286.4	355400	1303	5784432	0	0	0
79	1420149.6	359800	1325	5301748	0	0	0
80	1402154.8	375800	1394	5131774	0	0	0
81	1412804.2	354200	1311	5293021	0	0	0
82	1495157	387400	1425	5538785	0	0	0
83	1466284	341200	1246	5625420	0	0	0
84	1469949.4	378000	1332	5459747	0	0	0
85	1380577.8	360800	1348	5098889	0	0	0
86	1416153.2	358000	1294	5290766	0	0	0
87	1469459.8	403800	1438	5328299	0	0	0
88	1546625.2	363200	1321	5917126	0	0	0

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
89	1466004.2	344200	1254	5609021	0	0	0
90	1421950.2	355000	1321	5334751	0	0	0
91	1419559.6	368200	1368	5256798	0	0	0
92	1471776.8	390600	1422	5405884	0	0	0
93	1425581.94	349400	1249	5380803	21.337646	20000	1
94	1473087	352200	1267	5602367	413.604382	499000	1
95	1511824.2	383000	1426	5644121	0	0	0
96	1372501.6	358200	1364	5071508	0	0	0
97	1457838.71	397200	1431	5300760	486.705885	99000	1
98	1432323	347600	1265	5423615	0	0	0
99	1562112	377600	1366	5922560	0	0	0
100	1471053	359800	1261	5556265	0	0	0

Tabla II: Resultados obtenidos para la solución óptima de Marxan (corrida 36) en el escenario Biológico que incorpora el AMCP Francisco Coloane.

Conservation Feature	Feature Name	Target	Amount Held	Occurrences Held	Target Met	MPM
1	pc_spinipinnis	288783000	289550000	18	yes	1
2	ses_bh_ainsworth	63945000	71050000	6	yes	1
3	desove_tresaletas	897803400	989370000	38	yes	1
4	desove_bacalao	4746572300	5812260000	163	yes	1
5	cp_commersonii	956574000	962220000	29	yes	1
6	megaptera_media	90539000	181417500	7	yes	1
7	megaptera_alta	1880885000	2808392500	126	yes	1
8	leopseal_	106758000	109945000	8	yes	1
9	is_albatros	140000	140000	1	yes	1
10	arena_lodo	384416000	932460000	58	yes	1
11	arena	1103122000	1479350000	76	yes	1
12	grava_gravarenosa	311122000	538580000	37	yes	1
13	arena_grava	598604000	1290360000	73	yes	1
14	lodo_lodarenoso	1299740000	1391970000	69	yes	1
15	seamounts	7618479000	7634120000	81	yes	1
16	gha_alim	54042104100	54046160000	473	yes	1
17	bba_alim	16718240000	19109930000	426	yes	1
18	macrocystis	630000002.3	1500000003	30	yes	1
19	durvillea	115500001.3	150000002	3	yes	1
20	eubalaena	405000000.9	449999999	9	yes	1
21	feldelanegra_col	105000000	199999998	4	yes	1
22	gha_colonias	50000000	100000000	2	yes	1
23	bba_colonias	175000001	200000001	4	yes	1
24	Lg_australis	2114412000	5206040000	247	yes	1
25	cp_eutropia	1907320000	1908050000	110	yes	1
26	top_pred	33026193000	38712380000	577	yes	1
27	corales	408000000.5	450000003	9	yes	1
28	hidrocoral	264000000.5	300000002	6	yes	1

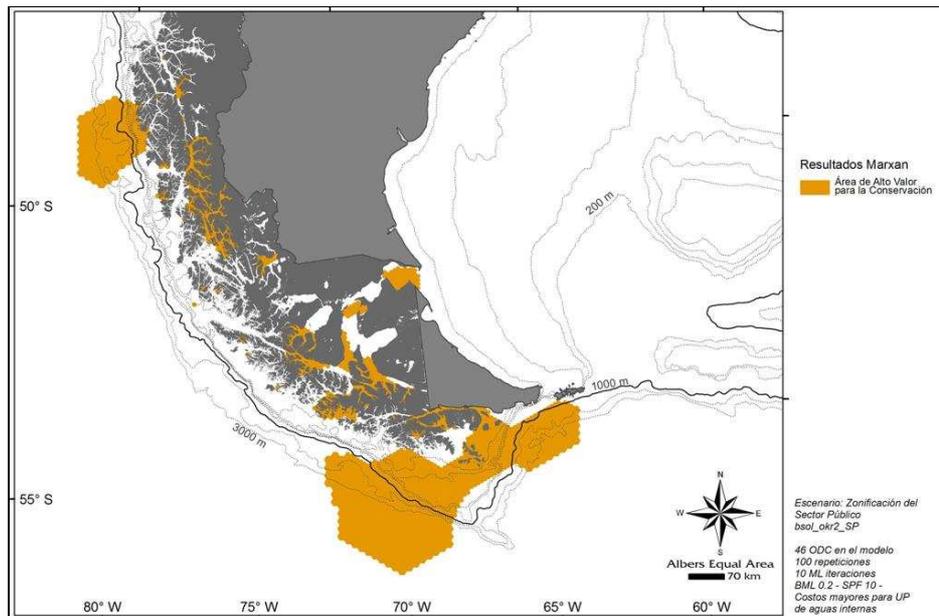
Conservation Feature	Feature Name	Target	Amount Held	Occurrences Held	Target Met	MPM
29	hidrocoral_mdd	73017500	73017500	8	yes	1
30	saf_reprod	9551671500	9664455000	241	yes	1
31	saf_apost	1263000725	1452357500	78	yes	1
32	sas_apost	2927048800	3575640000	153	yes	1
33	sas_reprod	6343216000	6691520000	214	yes	1
34	mcp_col	11222738800	11844510000	291	yes	1
35	rhp_col	15622234575	15625917500	383	yes	1
36	mgp_col	7094175875	7749087500	221	yes	1
37	caniadoses	4543483750	6214855000	67	yes	1
38	fiordo_glaciar	998113725	999077500	72	yes	1
39	fiordo	532968800	547382500	18	yes	1
40	l_felina	3312350	3605000	7	yes	1
41	l_provocax	592753000	594632500	60	yes	1
42	rhp_alim	11031907050	11072837500	73	yes	1
43	mgp_alim	1695366400	1715460000	49	yes	1
44	biod_invert	948991500	949797500	98	yes	1
45	playeras	78564425	80607500	14	yes	1
46	lessonia	90000000.6	100000001	2	yes	1

Resultado obtenido en el Escenario II: Inclusión del ÁMCP Francisco Coloane y la zonificación del Sector Público

En este escenario del análisis de Marxan se buscó una solución que contemple la propuesta de zonificación de usos preferentes establecida preliminarmente por del Sector Público para la Región de Magallanes.

En la Tabla III se presentan los resultados correspondientes a las 100 soluciones obtenidas en el análisis. Marxan identificó a la solución número 26 como la más óptima, identificándose un portafolio de 22 Áreas de Alto Valor de Conservación para la Ecorregión que están conformadas por 1888 unidades de planificación (Figura B). En esta corrida se logró cumplir en un 100% o más con la totalidad de las metas de conservación definidas para los OdC (Tabla IV).

Este escenario identificó AAVC complementarias, en relación al **Escenario I**, al compatibilizar la propuesta de zonificación del Sector Público y las actividades humanas que se desarrollan en la Región de Magallanes con el cumplimiento de las metas de conservación.



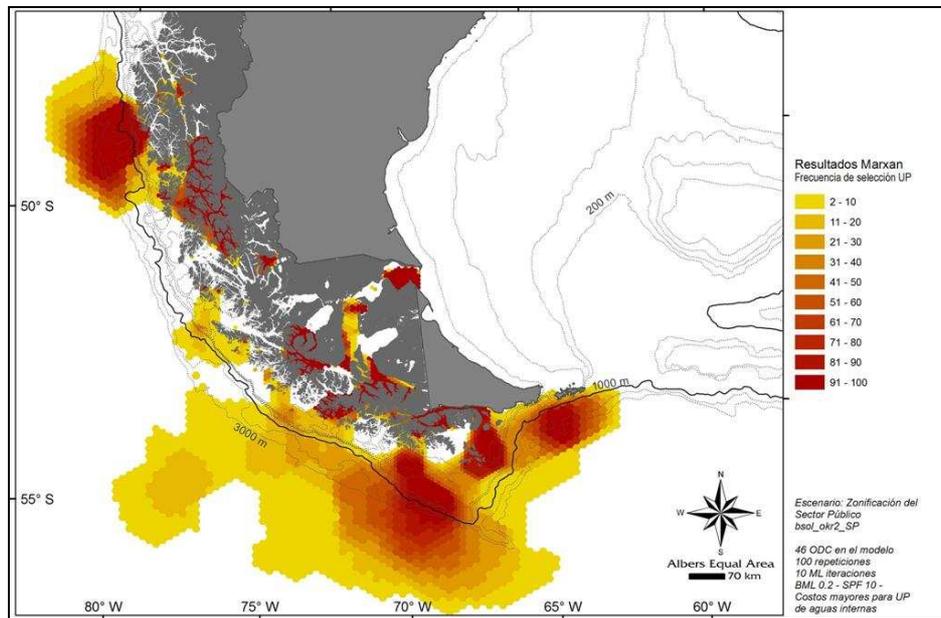


Figura B: Portafolio de AAVC obtenido dentro de la Ecorregión de Canales y Fiordos Australes para un escenario que contempla la existencia del AMCP Francisco Coloane y la propuesta del Sector Público sobre usos preferentes para la zonificación del borde costero de la Región de Magallanes. El análisis se desarrolló en la totalidad de la Ecorregión, incluyendo áreas marinas y costeras de Chile y Argentina. El mapa superior presenta una solución óptima correspondiente al portafolio (o conjunto de unidades de planificación) seleccionado por Marxan que cumple con la totalidad de metas establecidas al menor costo. El mapa inferior presenta la frecuencia de selección (número de veces que cada unidad de planificación es seleccionada en las 100 iteraciones).

Tabla III: Resultados de las soluciones obtenidas a partir de 100 corridas de Marxan para el escenario que incorpora el AMCP Francisco Coloane y la propuesta de zonificación por usos preferentes del Sector Público en la Región de Magallanes.

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
1	1925916.2	598800	1932	6635581	0	0	0
2	1899161	569000	1821	6650805	0	0	0
3	1898286.6	590600	1918	6536835	319.596238	22500	1
4	1868131	543000	1732	6625655	0	0	0
5	1903655.6	552000	1780	6758278	0	0	0
6	1832143	563400	1779	6343715	0	0	0
7	1854550.6	563000	1774	6457753	0	0	0
8	1860127.4	589400	1866	6353637	0	0	0
9	1842108.2	569400	1806	6363541	0	0	0
10	1943986.2	604600	1939	6696931	0	0	0
11	1955196	586200	1833	6844980	0	0	0
12	1925832.2	586000	1844	6699161	0	0	0
13	1863344.6	610400	2000	6264723	0	0	0
14	1943674.2	592000	1939	6758371	0	0	0
15	1996340.4	571200	1834	7125702	0	0	0
16	1913388	589800	1921	6617940	0	0	0
17	1840720.8	601800	1938	6194604	0	0	0
18	1901769.6	594200	1878	6537848	0	0	0
19	1968441.8	601200	1915	6836209	0	0	0
20	1867450.4	647400	2052	6100252	0	0	0
21	1980216	547600	1764	7163080	0	0	0
22	1929104.4	633800	2030	6476522	0	0	0
23	1863964.04	579400	1896	6422705	23.042525	500	1
24	1960460.4	577200	1841	6916302	0	0	0
25	1836204.6	569000	1813	6336023	0	0	0
26	1816118	584000	1888	6160590	0	0	0
27	1961924.6	573400	1855	6942623	0	0	0
28	1864424.4	567600	1832	6484122	0	0	0

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
29	1861375.8	576600	1881	6423879	0	0	0
30	1862873.6	581400	1868	6407368	0	0	0
31	1851894.8	604200	1915	6238474	0	0	0
32	1821142.2	591000	1869	6150711	0	0	0
33	1879544.4	608600	1919	6354722	0	0	0
34	1914838.4	545400	1748	6847192	0	0	0
35	1882354.2	597800	1907	6422771	0	0	0
36	1894700.2	608400	1955	6431501	0	0	0
37	2000428.2	570000	1847	7152141	0	0	0
38	1857857.8	578600	1838	6396289	0	0	0
39	1860127.6	580400	1885	6398638	0	0	0
40	1873416	622000	1937	6257080	0	0	0
41	1842720.4	587800	1891	6274602	0	0	0
42	1861648.2	594200	1877	6337241	0	0	0
43	1903670.6	558800	1790	6724353	0	0	0
44	1947875.2	557600	1762	6951376	0	0	0
45	1984547.6	566200	1788	7091738	0	0	0
46	1965150.82	604600	1974	6802217	107.41997	39575	1
47	1996025.8	565400	1817	7153129	0	0	0
48	1885530.2	630600	1995	6274651	0	0	0
49	1877167.2	553800	1764	6616836	0	0	0
50	1939318.2	535000	1729	7021591	0	0	0
51	1993038	603200	1940	6949190	0	0	0
52	1927855.8	544600	1737	6916279	0	0	0
53	1873654.4	576600	1885	6485272	0	0	0
54	1944025.6	552000	1752	6960128	0	0	0
55	1889079.6	546400	1759	6713398	0	0	0
56	1831748.2	560800	1754	6354741	0	0	0
57	1928876.4	593000	1902	6679382	0	0	0
58	1879515.2	595200	1915	6421576	0	0	0

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
59	1901676.6	622400	1977	6396383	0	0	0
60	1866433	535600	1709	6654165	0	0	0
61	1872749.91	556800	1785	6579509	48.108861	20000	1
62	1828761.4	535000	1689	6468807	0	0	0
63	1817816.4	575400	1826	6212082	0	0	0
64	1883799	567000	1793	6583995	0	0	0
65	1934069.2	573400	1832	6803346	0	0	0
66	1854011	602600	1980	6257055	0	0	0
67	1955241	588000	1867	6836205	0	0	0
68	1869673.4	565600	1787	6520367	0	0	0
69	1882759.8	659200	2130	6117799	0	0	0
70	1977532	573200	1858	7021660	0	0	0
71	1872266.4	584000	1871	6441332	0	0	0
72	1906035	568400	1792	6688175	0	0	0
73	1998085.6	578200	1855	7099428	0	0	0
74	1847508.8	583800	1883	6318544	0	0	0
75	1879164.6	571600	1815	6537823	0	0	0
76	1841194.4	612600	1997	6142972	0	0	0
77	1955182.6	638600	2014	6582913	0	0	0
78	1927077.6	561600	1838	6827388	0	0	0
79	1969890	613200	1922	6783450	0	0	0
80	2004699	568800	1821	7179495	0	0	0
81	1913243.6	552800	1721	6802218	0	0	0
82	1851315.4	603400	1915	6239577	0	0	0
83	1857186.6	567400	1793	6448933	0	0	0
84	2027801.64	579600	1856	7240893	23.042525	500	1
85	1868818.6	601600	1952	6336093	0	0	0
86	1935560.4	555800	1759	6898802	0	0	0
87	1817702.2	578800	1830	6194511	0	0	0
88	1980717.6	592400	1865	6941588	0	0	0

Run_Number	Score	Cost	Planning_Units	Boundary_Length	Penalty	Shortfall	Missing_Values
89	1860057.4	571800	1790	6441287	0	0	0
90	2009813.8	593000	1920	7084069	0	0	0
91	1852761.66	594400	1921	6291117	138.255152	3000	1
92	1905080.8	560200	1736	6724404	0	0	0
93	1878102.2	591600	1935	6432511	0	0	0
94	1914102.2	603000	1860	6555511	0	0	0
95	1846277	555800	1783	6452385	0	0	0
96	1885832.2	593600	1880	6461161	0	0	0
97	1873053.2	646200	2141	6134266	0	0	0
98	1874737.2	579000	1816	6478686	0	0	0
99	1852237.8	587000	1846	6326189	0	0	0
100	1881931.4	556800	1774	6625657	0	0	0

Tabla IV: Resultados obtenidos para la solución óptima de Marxan (corrida 26) en el escenario el escenario que incorpora el AMCP Francisco Coloane y la propuesta de zonificación por usos preferentes del Sector Público en la Región de Magallanes.

Conservation Feature	Feature Name	Target	Amount Held	Occurrences Held	Target Met	MPM
46	lessonia	90000000.6	150000002	3	yes	1
45	playeras	78564425	79687500	16	yes	1
44	biod_invert	948991500	949177500	100	yes	1
43	mgp_alim	1695366400	2429410000	83	yes	1
42	rhp_alim	1.1032E+10	1.1055E+10	112	yes	1
41	l_provocax	592753000	592787500	74	yes	1
40	l_felina	3312350	3862500	10	yes	1
39	fiordo	532968800	569575000	19	yes	1
38	fiordo_glaciar	998113725	2308852500	168	yes	1
37	caniadores	4543483750	6214855000	67	yes	1
36	mgp_col	7094175875	7107735000	193	yes	1
35	rhp_col	1.5622E+10	1.5644E+10	390	yes	1
34	mcp_col	1.1223E+10	1.1902E+10	285	yes	1
33	sas_reprod	6343216000	8835100000	301	yes	1
32	sas_apost	2927048800	4148025000	212	yes	1
31	saf_apost	1263000725	1322695000	77	yes	1
30	saf_reprod	9551671500	1.0782E+10	306	yes	1
29	hidrocoral_mdd	73017500	73017500	8	yes	1
28	hidrocoral	264000000	300000000	6	yes	1
27	corales	408000000	450000000	9	yes	1
26	top_pred	3.3026E+10	3.8674E+10	644	yes	1
25	cp_eutropia	1907320000	1908230000	103	yes	1
24	Lg_australis	2114412000	9210980000	479	yes	1
23	bba_colonias	175000001	200000001	4	yes	1
22	gha_colonias	50000000	100000000	2	yes	1
21	fardeLANEgra_col	105000000	350000000	7	yes	1
20	eubalaena	405000001	450000003	9	yes	1

Conservation Feature	Feature Name	Target	Amount Held	Occurrences Held	Target Met	MPM
19	durvillea	115500001	200000002	4	yes	1
18	macrocystis	630000002	2750000009	55	yes	1
17	bba_alim	1.6718E+10	1.6727E+10	419	yes	1
16	gha_alim	5.4042E+10	5.4073E+10	441	yes	1
15	seamounts	7618479000	7647680000	86	yes	1
14	lodo_lodarenoso	1299740000	1902930000	91	yes	1
13	arena_grava	598604000	1318600000	71	yes	1
12	grava_gravarenosa	311122000	346200000	26	yes	1
11	arena	1103122000	1417110000	77	yes	1
10	arena_lodo	384416000	564570000	42	yes	1
9	is_albatros	140000	140000	1	yes	1
8	leopseal_	106758000	112270000	9	yes	1
7	megaptera_alta	1880885000	1882865000	88	yes	1
6	megaptera_media	90539000	611287500	41	yes	1
5	cp_commersonii	956574000	1117870000	32	yes	1
4	desove_bacalao	4746572300	5035590000	129	yes	1
3	desove_tresaletas	897803400	987890000	37	yes	1
2	ses_bh_ainsworth	63945000	71050000	6	yes	1
1	pc_spinipinnis	288783000	457970000	21	yes	1

Anexos 7a y 7b.- Grado de representación de los OdC y cumplimiento de las metas de sus atributos

Anexo 7a: Representación de los objetos de conservación y cumplimiento de metas asociados al portafolio de AAVC propuesto en este informe (Figura 16). Si bien todas las metas se cumplieron a través del portafolio de AAVC obtenido con Marxan a nivel ecorregional, en esta tabla algunas metas aparecen como parcial o casi cumplidas porque no se incluye la parte de las AAVC identificadas que se ubica en las aguas oceánicas de la Ecorregión y que, por lo tanto, no son de competencia de la zonificación de borde costero.

Feature Name	TIPO	Francisco Coloane	Boca del Estrecho de Magallanes	Canal de Beagle	Canal Ladrillero	Canal Messier	Canal Trinidad	Canal Wide	Estrecho de Magallanes	Golfo Almirante Montt	Isla Madre de Dios	Mares extremo sur	Oeste Isla Desolación	Seno Agostini	Seno Año Nuevo	Seno Almirantazgo	Seno Magdalena	UP aisladas	% meta cumplida	Meta propuesta %	Cumplimiento	
macrocystis	algas	2,38		2,38					11,9			15,48					4,76	1,19	38,09	15	SI	
durvillea	algas	14,29															14,29	14,29	42,87	33	SI	
lessonia	algas								16,67									16,67	33,34	30	SI	
is_albatros	aves marinas															100			100	100	SI	
gha_alim	aves marinas				0,02							5,23							5,25	23	PARCIAL	
bba_alim	aves marinas	0,22								0,02		20,47	1,07					0,25	22,03	23	CASI	
fardeLANEgra_col	aves marinas											100							100	30	SI	
gha_colonias	aves marinas											100							100	50	SI	
bba_colonias	aves marinas											28,57				14,29		14,29	57,15	50	SI	
mcp_col	aves marinas											53,62	4,03					0,34	57,99	56	SI	
rhp_col	aves marinas				11							35,08	2,68					0,39	49,15	51	CASI	
mgp_col	aves marinas	5,21							12,25			33,04			0,26			0,37	51,13	53	CASI	
rhp_alim	aves marinas											2,92							2,92	37	PARCIAL	
mgp_alim	aves marinas											30,84							30,84	32	CASI	
playeras	aves marinas		74,7																74,7	73	SI	
desove_tresaletas	desove				45,79														45,79	47	CASI	
desove_bacalao	desove											48,3							48,3	47	SI	
seamounts	ecosistema											2,42	0,66						3,08	30	PARCIAL	
top_pred	ecosistema	0,24										24,58	0,08				0,03	0,07	25	30	CASI	
caniaciones	ecosistema				3,36														3,36	50	PARCIAL	
fiordo_glaciar	ecosistema	1,81		6,67		3,83										9,15			22,92	21	SI	
fiordo	ecosistema									32,44									32,44	32	SI	
corales	invertebrados				11,76	23,53		5,88										11,76	52,93	48	SI	
hidrocoral	invertebrados				9,09	9,09		9,09											27,27	54,54	48	SI
hidrocoral_mdd	invertebrados										100								100	100	SI	
biod_invert	invertebrados	5,43		0,98			2,03		22,98	5,33	1,13	1,97			1,69	5,04	3,69	2,87	53,14	53	SI	
pc_spinipinnis	mamífero marino								12,47										12,47	30	PARCIAL	
ses_bh_ainsworth	mamífero marino															100			100	90	SI	
cp_commersonii	mamífero marino		15,44																	31,48	30	SI
megaptera_media	mamífero marino							8,35											2,8	11,15	10	SI
megaptera_alta	mamífero marino	27,16															15,39	0,49	43,04	40	SI	
leopseal_	mamífero marino															92,8			92,8	90	SI	
eubalaena	mamífero marino								37,04			7,41							44,45	30	SI	
Lg_australis	mamífero marino	2,55	0,39	0,81	2,06	1,37	0,7	0,29	5,97	0,32	0,35	8,38				1,36	2,51	0,65	27,71	10	SI	
cp_eutropia	mamífero marino	12,04		5,04		9,05		1,8	3,1	7,12						1,21	10,65		50,01	50	SI	
saf_reprod	mamífero marino			0,01	5,36						0,6	20,52	2,18					0,56	29,23	30	CASI	
saf_apost	mamífero marino	7,96			5,25		1,59			1,19		1,81	0,83				4,58	0,36	23,57	23	SI	

sas_apost	mamifero marino	6,27			9,94		0,58		13,22			2,76	0,22	32,99	32	SI	
sas_reprod	mamifero marino	4,38		1,56				6,5	29,46		1,14		0,04	43,08	32	SI	
L_felina	nutrias				13,43		12,77		12,68				27,28	66,16	62	SI	
L_provocax	nutrias	16,55		9,61	8,27	0,88	6,21			4,64	6,91	4,77	3,59	8,68	70,11	70	SI
arena_lodo	sedimentos	2,36						19,95					15,29	37,6	20	SI	
arena	sedimentos	0,91	2,12					6,41		10,12			0,52	20,08	20	SI	
grava_gravarenosa	sedimentos	5,63	5,74					3,39		6,09				20,85	20	SI	
arena_grava	sedimentos	5,81	4,91					15,69		4,51			6,27	37,19	20	SI	
lodo_lodarenoso	sedimentos	2,37		2,2				18,93			2,11		1,56	27,17	20	SI	

Anexo 7b: Nivel de representación (en %) de la meta fijada para cada OdC dentro de cada AAVC. Representa el % del valor de la meta establecida que se cumple para cada OdC en cada AAVC. Por ejemplo, el área de Francisco Coloane cumple con el 16% de la meta total establecida para *Macrocyctis* para toda la ecorregión (meta total = 15%).

Feature Name	TIPO	Francisco Coloane	Boca del Estrecho de Magallanes	Canal de Beagle	Canal Ladrillero	Canal Messier	Canal Trinidad	Canal Wide	Estrecho de Magallanes	Golfo Almirante Montt	Isla Madre de Dios	Mares extremo Sur	Oeste Isla Desolación	Seno Agostini	Seno Año Nuevo	Seno Almirantazgo	Seno Magdalena	UP varias
macrocyctis	algas	15,87		15,87					79,33			103,20					31,73	7,93
durvillea	algas	43,30															43,30	43,30
lessonia	algas								55,57									55,57
is_albatros	aves marinas															100,00		
gha_alim	aves marinas				0,09							22,74						
bba_alim	aves marinas	0,96									0,09	89,00	4,65					1,09
fardeLANegra_col	aves marinas											333,33						
gha_colonias	aves marinas											200,00						
bba_colonias	aves marinas											57,14				28,58		28,58
mcp_col	aves marinas											95,75	7,20					0,61
rhp_col	aves marinas				21,57							68,78	5,25					0,76
mgp_col	aves marinas	9,83							23,11			62,34			0,49			0,70
rhp_alim	aves marinas											7,89						
mgp_alim	aves marinas											96,38						
playeras	aves marinas		102,33															
desove_tresaletas	desove				97,43													
desove_bacalao	desove											102,77						
seamounts	ecosistema											8,07	2,20					
top_pred	ecosistema	0,80										81,93	0,27				0,10	0,23
caniaciones	ecosistema				6,72													
fiordo_glaciar	ecosistema	8,62		31,76		18,24								6,95		43,57		
fiordo	ecosistema									101,38								
corales	invertebrados				24,50	49,02		12,25										24,50
hidrocoral	invertebrados				18,94	18,94		18,94										56,81
hidrocoral_mdd	invertebrados										100,00							
biod_invert	invertebrados	10,25		1,85			3,83		43,36	10,06	2,13	3,72			3,19	9,51	6,96	5,42
pc_spinipinnis	mamífero marino								41,57									
ses_bh_ainsworth	mamífero marino															111,11		
cp_commersonii	mamífero marino		51,47						53,47									
megaptera_media	mamífero marino							83,50										28,00
megaptera_alta	mamífero marino	67,90															38,48	1,23
leopseal_	mamífero marino															103,11		
eubalaena	mamífero marino								123,47			24,70						
Lg_australis	mamífero marino	25,50	3,90	8,10	20,60	13,70	7,00	2,90	59,70	3,20	3,50	83,80				13,60	25,10	6,50
cp_eutropia	mamífero marino	24,08		10,08		18,10		3,60	6,20	14,24						2,42	21,30	
saf_reprod	mamífero marino			0,03	17,87									2,00	68,40	7,27		1,87
saf_apost	mamífero marino	34,61			22,83		6,91			5,17		7,87	3,61				19,91	1,57
sas_apost	mamífero marino	19,59			31,06		1,81					41,31					8,63	0,69
sas_reprod	mamífero marino	13,69		4,88					20,31			92,06				3,56		0,13
l_felina	nutrias				21,66		20,60					20,45						44,00

l_provocax	nutrias	23,64		13,73	11,81	1,26	8,87			6,63	9,87	6,81	5,13	12,40
arena_lodo	sedimentos	11,80						99,75					76,45	
arena	sedimentos	4,55	10,60					32,05		50,60			2,60	
grava_gravarenosa	sedimentos	28,15	28,70					16,95		30,45				
arena_grava	sedimentos	29,05	24,55					78,45		22,55			31,35	
lodo_lodarenoso	sedimentos	11,85		11,00				94,65				10,55	7,80	

Anexo 8.- Listado de nombres científicos y comunes

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Mamíferos marinos		
1	Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>
2	Ballena franca Austral	<i>Eubalaena australis</i>
3	Chungungo	<i>Lontra felina</i>
4	Delfín Chileno	<i>Cephalorhynchus eutropia</i>
5	Delfín Austral	<i>Lagenorhynchus australis</i>
6	Elefante marino	<i>Mirounga leonina</i>
7	Foca leopardo	<i>Hydrurga leptonyx</i>
8	Huillín	<i>Lontra provocax</i>
9	Marsopa espinosa	<i>Phocoena spinipinnis</i>
10	Lobo común	<i>Otaria flavescens</i>
11	Lobo fino	<i>Arctocephalus australis</i>
12	Tonina overa	<i>Cephalorhynchus commersonii</i>
Aves Marinas		
1	Albatros ceja negra	<i>Thalassarche melanophris</i>
2	Albatros cabeza gris	<i>Thalassarche chrysostoma</i>
3	Caranca	<i>Chloëphaga hybrida</i>
4	Carancho negro	<i>Phalacroboenus australis</i>
5	Chorlo de Magallanes	<i>Pluvianellus socialis</i>
6	Churrete austral	<i>Cinclodes antarcticus</i>
7	Fardela negra	<i>Puffinus griseus</i>

8	Golondrina de mar	<i>Oceanites oceanicus oceanicus</i>
9	Petrel gigante Antártico	<i>Macronectes giganteus</i>
10	Petrel paloma pico delgado	<i>Pachyptila belcheri</i>
11	Petrel azulado	<i>Halobaena caerulea</i>
12	Pingüino de Magallanes	<i>Spheniscus magellanicus</i>
13	Pingüino penacho amarillo	<i>Eudyptes chrysocome</i>
14	Pingüino Macaroni	<i>Eudyptes chrysolophus</i>
15	Playero Ártico	<i>Calidris canutus</i>
16	Quetru no volador	<i>Tachyeres pteneres</i>
17	Yunco de Magallanes	<i>Pelecanoides magellani</i>
18	Yunco de los canales	<i>Pelecanoides urinatrix</i>
19	Zarapito de pico recto	<i>Limosa haemastica</i>
Peces		
1	Bacalao de profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>
2	Chancharro	<i>Helicolenus lengerichi</i>
3	Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>
4	Merluza del sur	<i>Merluccius australis</i>
5	Merluzas de tres aletas	<i>Micromesistius australis</i>
6	Merluza de cola	<i>Macruronus magellanicus</i>
7	Puye	<i>Galaxias sp.</i>
8	Róbalo	<i>Eleginops maclovinus</i>
9	Raya espinosa	<i>Dipturus trachyderma</i>
10	Raya volantín	<i>Dipturus chilensis</i>
11	Sardina fuegina	<i>Sprattus fuegensis</i>

Invertebrados Marinos		
1	Anémonas	<i>Phymactis papillosa, Antholoba achates, Corynactis sp.</i>
2	Almeja	<i>Venus antiqua</i>
3	Bivalvo	<i>Darina soleloides</i>
4	Caracol Piquilhue	<i>Adelomelon ancilla</i>
5	Caracol Trofón	<i>Trophon gervesianus</i>
6	Centolla	<i>Lithodes santolla</i>
7	Centollón	<i>Paralomis granulosa</i>
8	Cholga	<i>Aulacomya ater</i>
9	Chorito	<i>Mytilus chilensis</i>
10	Choro	<i>Mytilus sp.</i>
11	Coral de aguas frías	<i>Caryophyllia huinayensis</i>
12	Erizo	<i>Loxechinus albus</i>
13	Huepo	<i>Ensis macha</i>
14	Jaiba	<i>Cancer sp.</i>
15	Langostino de los canales	<i>Munida sp.</i>
15	Lapa	<i>Fissurella sp.</i>
16	Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
17	Maucho	<i>Nacella sp.</i>
18	Ofiuro	<i>Amphipholis squamata</i>
19	Ostión del sur	<i>Chlamys vítrea</i>
20	Ostión patagónico	<i>Chlamys patagónica</i>
21	Picorocos	<i>Notochthamalus scabrosus, Elminius kingii, Notobalanus flosculus, Austromegabalanus psittacus</i>
22	Poliquetos	

Algas		
1	Huiro	<i>Macrocystis pyrifera</i>
2	Cochayuyo	<i>Durvillaea antarctica</i>
3	Chascón	<i>Lessonia sp.</i>
4	Luga roja	<i>Gigartina skottsbergii</i>