

PROYECTO: Código BIP- N° 30061426 - 0 (AMCP)

“DIAGNÓSTICO DE FLORA, FAUNA TERRESTRE
Y AVES MARINAS EN EL ÁREA MARINA COSTERA
PROTEGIDA FRANCISCO COLOANE”

INFORME FINAL

“DIAGNÓSTICO DE FLORA, FAUNA TERRESTRE Y AVES MARINAS EN EL ÁREA MARINA COSTERA PROTEGIDA FRANCISCO COLOANE”

Máximo Frangópulos Rivera
Director Ejecutivo
Fundación CEQUA

Profesionales Responsables (en orden alfabético):

- **Jorge Acevedo Ramírez** (Fauna Aves Marinas y Terrestres)
- **Anelio Aguayo Lobo** (Coordinador del Proyecto)
- **Marnix Alexander Doorn** (Turismo)
- **Juan Carlos Aravena Donaire** (Flora y Vegetación)
- **Erwin Domínguez Díaz** (Taxonomía, Flora y Vegetación)
- **Viviane Jerez Rodríguez** (Fauna Insectos Terrestres)
- **Alejandro Kusch Schwarzenberg** (Fauna Aves Terrestres y Marinas)
- **Carlos Olave Solar** (Cartografía Digital)
- **Juan Carlos Ortiz Zapata** (Fauna Mamíferos Terrestres)
- **Angel Suarez Navarro** (Flora y Vegetación)
- **Daniel Torres Navarro** (Fauna Aves Marinas)
- **Jaime Valenzuela Martínez** (Flora y Vegetación)
- **Magaly Vera Palacios** (Fauna Insectos Acuáticos)

PUNTA ARENA, OCTUBRE DE 2007

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	5
CAPITULO I ANTECEDENTES GENERALES DEL ESTUDIO	9
CAPITULO II RECOPIACION BIBLIOGRÁFICA	
<i>Flora y Vegetación</i>	21
<i>Insectos Terrestres</i>	32
<i>Insectos Acuáticos</i>	39
<i>Anfibios</i>	41
<i>Mamíferos Terrestres</i>	42
<i>Aves Terrestres y Acuáticas</i>	48
CAPITULO III. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS:	
a) IDENTIFICACIÓN ESPACIAL DE LOS TIPOS DE HÁBITAT EN EL AMCP “FRANCISCO COLOANE”	
MATERIAL Y MÉTODO	
<i>Flora y Fauna Terrestre</i>	55
<i>Aves Terrestres</i>	57
<i>Aves Acuáticas</i>	58
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
<i>Flora y Fauna Terrestre</i>	58
<i>Aves Terrestres</i>	77
<i>Aves Acuáticas</i>	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<i>Flora y Fauna Terrestre</i>	79
<i>Aves Terrestres</i>	80
b) DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA DE FLORA Y FAUNA	
MATERIAL Y MÉTODO	
<i>Flora y Vegetación</i>	81
<i>Insectos Terrestres</i>	84
<i>Insectos Acuáticos</i>	86
<i>Anfibios</i>	88
<i>Mamíferos Terrestres</i>	90
<i>Aves Terrestres</i>	92
<i>Aves Acuáticas</i>	93
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
<i>Flora y Vegetación</i>	96
<i>Insectos Terrestres</i>	102
<i>Insectos Acuáticos</i>	104
<i>Anfibios</i>	105
<i>Mamíferos Terrestres</i>	106
<i>Aves Terrestres</i>	108
<i>Aves Acuáticas</i>	116

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<i>Flora y Vegetación</i>	133
<i>Insectos Terrestres</i>	134
<i>Insectos Acuáticos</i>	135
<i>Anfibios</i>	136
<i>Mamíferos Terrestres</i>	136
<i>Aves Terrestres</i>	136
<i>Aves Acuáticas</i>	136
c) RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE FLORA Y FAUNA	
MATERIAL Y MÉTODO	
<i>Flora y Vegetación</i>	138
<i>Insectos Terrestres</i>	140
<i>Insectos Acuáticos</i>	141
<i>Anfibios</i>	142
<i>Mamíferos Terrestres</i>	142
<i>Aves Terrestres</i>	142
<i>Aves Acuáticas</i>	145
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
<i>Flora y Vegetación</i>	146
<i>Insectos Terrestres</i>	156
<i>Insectos Acuáticos</i>	159
<i>Anfibios</i>	159
<i>Mamíferos Terrestres</i>	159
<i>Aves Terrestres</i>	161
<i>Aves Acuáticas</i>	165
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<i>Flora y Vegetación</i>	171
<i>Insectos Terrestres</i>	173
<i>Insectos Acuáticos</i>	174
<i>Anfibios</i>	174
<i>Mamíferos Terrestres</i>	174
<i>Aves Terrestres</i>	175
<i>Aves Acuáticas</i>	176
d) ESPECIES CLAVES Y/O QUE ESTRUCTURAN COMUNIDADES DE FLORA Y FAUNA, Y UNIDADES ECOLÓGICAS FRÁGILES	
MATERIAL Y MÉTODO	177
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	182
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	188
e) LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA DEL AMCP “FRANCISCO COLOANE”	
FLORA Y FAUNA TERRESTRE	191
AVES ACUÁTICAS	203
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	205
f) INDICADORES BIOLÓGICOS Y/O ECOLÓGICOS A SER EVALUADOS EN UN PROGRAMA DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA DEL AMCP	206

g) IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES SITIOS DE EMPLAZAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	213
CONCLUSIONES DEL TALLER	238
CONCLUSIONES	240
RECOMENDACIONES	244
ANEXO CATÁLOGO DE FLORA	245
ANEXO FOTOGRÁFICO	
<i>Flora y Vegetación</i>	252
<i>Insectos Terrestres</i>	261
<i>Insectos Acuáticos</i>	264
<i>Anfibios y Mamíferos Terrestres</i>	267
<i>Aves Terrestres</i>	269
<i>Aves Acuáticas</i>	273
ANEXO AFICHES DE DIFUSIÓN	277

RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo con el compromiso contraído por la Fundación Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA) ante la Secretaría Ministerial de Bienes Nacionales XII Región Magallanes y Antártica Chilena, se eleva a consideración de la Unidad Técnica el presente informe que contiene las siguientes partes:

- 1.- Antecedentes Generales del Estudio.
- 2.- Recopilación Bibliográfica.
- 3.- Desarrollo de Objetivos:
 - a.- Identificar espacialmente los tipos de hábitat en el AMCP “Francisco Coloane”.
 - b.- Determinar la distribución y abundancia relativa de las poblaciones de flora y fauna por tipo de hábitat del AMCP “Francisco Coloane”.
 - c.- Determinar la riqueza y diversidad de flora y fauna por tipo de hábitat del AMCP “Francisco Coloane”.
 - d.- Identificar especies claves y/o aquellas que estructuran las comunidades de flora y fauna del área y aquellas unidades ecológicas frágiles desde el punto de vista ecosistémico que no deban ser intervenidas por actividades turísticas.
 - e.- Elaborar la línea base de flora y fauna del AMCP “Francisco Coloane”.
 - f.- Elaborar una propuesta de indicadores biológicos y/o ecológicos a ser evaluados en un programa de monitoreo de flora y fauna del AMCP.
- 4.- Conclusiones.

Además, de dichos objetivos se entrega un análisis de los potenciales sitios de emplazamiento de infraestructura turística, así como de potenciales lugares de atracción turística, ambos bajo la perspectiva de un bajo impacto sobre la flora, fauna terrestre y aves marinas.

En los antecedentes generales se entrega una sinopsis del área de estudio incluyendo su componente marino y terrestre, su biodiversidad vegetal representada por la presencia del bosque magallánico perennifolio y el complejo tundra-magallánica, así como de su biodiversidad faunística representada por una gran variedad aves y algunas especies de mamíferos marinos y terrestres. Además, se hace referencia de sus ambientes acuáticos y marinos incluyendo su biodiversidad en especies.

En cuanto a la recopilación bibliográfica, se entregan antecedentes y listas de especies encontradas y posibles de registrar en el AMCP “Francisco Coloane” con su respectiva referencia bibliográfica, sumando 281 especies. En cuanto a la flora y vegetación, se presenta y analiza las clasificaciones vegetacionales y su composición florística del sector Archipelágico Fuego-Patagónico, entregando una lista actualizada de la riqueza de especies descrita hasta el momento para tres zonas del AMCP y áreas próximas. Así, la riqueza de especies estaría integrada por 96 especies, 80 géneros y 50 familias, de las cuales 58 de ellas son Magnoliopsida (Dicotyledoneae), 25 Liliopsida (Monocotyledoneae), 2 Gimnospermas, 10 Pteridófitos y 1 Briófitos; y las familias mejor representadas son Asteraceae con 11 especies y Poaceae con 10 especies.

La literatura referente al conocimiento sobre la riqueza, endemismo y distribución de su diversidad biológica, está basada en un conocimiento incompleto y heterogéneo. A pesar de esto, la Región de Magallanes es la que presenta la mayor cantidad de registros de especies de coleópteros, y entre ellas, las especies de la familia Carabidae. Del análisis realizado se entrega una lista actualizada de la riqueza de especie descritas para la Región de Magallanes, la cual está integrada por 86 especies, 50 géneros y 14 familias. Las familias mejor representadas fueron Carabidae con 28 especies y Curculionidae con 15 especies.

En relación con los insectos acuáticos, el estudio de este grupo en Magallanes es deficiente y sólo se ha abordado en forma general mediante listas sistemáticas que indican la presencia de especies, revisiones de géneros y más recientemente, conforme al interés creciente que tiene el estudio de los macro invertebrados bentónicos. Del análisis realizado se entrega una lista de especies de Ephemeroptera potencialmente presentes en el AMCP, cuya riqueza está integrada por 16 especies, nueve géneros y cuatro familias.

Situación similar ocurre con la batracofauna, donde no hay registros informados para el AMCP; sin embargo, se tiene la posibilidad de registrar la presencia de las especies *Bufo variegatus*, *Eupsophus coppingeri* y *Batrachyla antartandica*, anfibios que han sido registrados en zonas cercanas al norte del AMCP.

En el caso de los mamíferos terrestres en Magallanes se ha centrado en los catálogos de especies presentes; sin embargo, falta precisión en los datos sobre su distribución. Una lista comentada de aves y mamíferos en los sectores de estero Cóndor y Toro (canal Jerónimo) realizada en la década de 1970 concluye que dichas áreas están caracterizada por una rica avifauna y una muy pobre mastofauna terrestre. Recientemente, un informe técnico de Bienes Nacionales da cuenta de la presencia de Coipo (*Myocastor coypus*) en el isla Rupert, y otro informe describe la distribución de huemules (*Hippocamelus bisulcus*) en el valle del río Batchelor en península de Brunswick. Del análisis bibliográfico se entrega una lista de especies de mamíferos terrestres registrados entre los paralelos 53° y 54° S, cuya riqueza la integran 18 especies, 12 géneros y ocho familias.

Los estudios sobre las aves terrestres y acuáticas en la Región de Magallanes han sido documentados desde hace más de 70 años, pero el conocimiento de las especies que se han registrado dentro de los límites del AMCP es escaso, identificándose un total de 62 especies de aves posibles de encontrar en el AMCP, de las cuales 32 son marina y/o costeras, siendo las otras 30 especies terrestres exclusivas o asociadas a la franja litoral. Las familias mejor representadas serían las Anatidae con siete especies, Furniriidae con seis especies y Laridae con cinco especies.

La información generada en terreno durante enero y febrero de 2007 en el área de estudio, se identificaron 132 taxa de flora y vegetación, que representa 37,5% especies más de lo informado, de las cuales 120 especies son plantas vasculares, cuatro de líquenes, dos de hongo, tres hepáticas y tres musgos. La flora vascular esta distribuida en 14 Pteridófitos (Helechos), una Gimnosperma, 69 Magnoliopsidas (Dicotiledónes), y 36 Liliopsidas (Monocotiledóneas) y dos especies son nuevos registros para la Región de Magallanes (*Lupinus arboreus* y *Gamochaeta monticola*). De las 132 taxa, el 95% es nativa y el 5% introducida en la desembocadura del río Batchelor y Cutter Cove. Las especies con problemas de conservación encontradas en el área de estudio fueron 11, las que representan un 20% de las citadas para Magallanes. Se identificaron nueve macro comunidades vegetacionales: 1) Pastizal costero, 2) Bosque costero de coigüe de Magallanes, 3) Bosque interior de coigüe de Magallanes, 4) Bosque de ñirre, 5) Turba de *Sphagnum magellanicum*, 6) Turba de ciperáceas de *Schoenus* y *Carpha*, 7) Vegetación ribereña, 8) Vegetación orofítica y, 9) Matorral costero de *Hebe elliptica*. La cobertura promedio total de especies fue mayor para la zona continental que la zona insular a escala de 1m². Las coberturas promedios de las especies por tipos de hábitat fueron significativamente diferentes a escala de 1 m², siendo los pastizales costeros los que presentaron la menor cobertura y los bosques costeros de coigüe la mayor cobertura. La riqueza de especies encontrada en las parcelas anidadas Whittaker varió de acuerdo con la escala espacial, encontrándose 118 especies a escala de 1 m² en 460 subparcelas y 123 especies a escala de 1000 m² en 46 parcelas. La riqueza de especies nativas promedio a escala de 1 m² fue significativamente mayor en zonas continentales que en zonas insulares; sin embargo, a escala de 1000 m² la riqueza promedio no presentó diferencias significativas entre ambas zonas.

En cuanto a los insectos terrestres, se registró un total de 18 especies de coleópteros epígeos que representan aproximadamente un 21% del total de especies registradas para la Región de Magallanes (n = 86). De estos, el mayor número de especies (n = 15) fue registrado para la unidad

vegetacional de bosque costero de coigüe de Magallanes. La especie *Ceroglossus suturalis* fue la que presentó la mayor abundancia relativa para cada tipo de hábitat. La mayor riqueza se presentó en el bosque costero de coigüe con el 83,3% de las especies, seguida por el hábitat turba de *Sphagnum* (22,2%) y turba de Ciperáceas (11,1%). Los mayores valores de diversidad y equidad de especies de coleópteros se obtuvieron para el hábitat de bosque costero de coigüe. Para los insectos acuáticos, 13 ejemplares pertenecientes a cinco órdenes, seis familias, cuatro géneros y ocho especies, fueron recolectados en una de los dos sitios de muestreo. La abundancia relativa de insectos acuáticos, estuvo representada por un 70% de especímenes en estados inmaduros, y sólo una especie, *Nousia grandis*, presentó la mayor abundancia (25%). En el arroyo de seno Dean, la composición taxonómica se caracterizó por la presencia de especies del orden Ephemeroptera con un total de seis especímenes, representando el 43% del total de especies colectadas.

Sólo en una de las 11 estaciones de prospección de anfibios se obtuvo un resultado positivo, sector de estero Toro, recolectándose un individuo adulto y larvas en la turba de ciperáceas, la cual se ha asignado al género *Batrachyla* sp. Por la escasa presencia de especies de anfibios encontradas en el área de estudio, así como el bajo éxito de recolecta de ejemplares durante el período del presente proyecto, no permitió estimar riqueza y diversidad de la batracofauna en el área de estudio.

En cuanto a mamíferos terrestres, se constató la presencia de cuatro familias, cuatro géneros y cuatro especies representando el 22,2 % del total de mamíferos registrados en la región, correspondientes a dos de roedores, un cérvido y un carnívoro. En el 40% de las unidades muestrales de trampeos se recolectaron ejemplares de roedores de una sola especie, *Olygoryzomys longicaudatus*. Las coberturas vegetacionales donde se encontró estos ejemplares fueron: bosque de coigüe, turba de *Sphagnum* y en un pastizal costero colindante a un bosque de coigüe abierto. En las unidades muestrales donde se buscó signos de actividad de coipos (*Myocastor coypus*), tres sectores fueron positivos: islas Rupert, James e isla Mounmouth. La presencia de zorros fue posible registrarla por observación directa y huellas sólo en dos lugares, en el área de río Batchelor y en bahía Tres Islas. El cérvido, *Hippocamelus bisulcus* (huemul), fue observado y se constató su presencia en cuatro unidades muestrales ubicadas en el sector de río Batchelor y bahía Tres Islas, todos ubicados en el área continental.

Se registraron 27 especies de aves terrestres (90% del total informado), de los cuales 12 se observaron en los bosques densos de coigüe, 11 en bosques de coigüe en galerías y abiertos con turba y ocho especies en los bosques de coigüe intervenido de puerto Cutter Cove. En las unidades vegetacionales asociadas al litoral se registraron la mayor cantidad de especies (19) y, en el hábitat de turbera (*Sphagnum* o ciperáceas) sólo se registraron tres especies. La mayor abundancia relativa correspondió al fío-fío seguida por el rayadito. Las menores abundancias correspondieron al peuquito, cercán y el tordo. La mayor riqueza específica se presentó en la vegetación asociada al litoral con 19 especies; seguida por aquella del bosque de coigüe denso con 10 especies, bosques de coigüe en galería y con turba con 9 cada uno, y en los bosques de coigüe intervenidos con 8 especies. La mayor diversidad de especies se obtuvo en los bosques de coigüe densos, mientras que en los bosques de coigüe intervenidos presentaría la menor diversidad. El análisis de diversidad entre hábitat de bosques de coigüe entregó diferencias significativas, presentando el bosque de coigüe denso una alta diversidad con respecto a los otros tres hábitat.

Dos hábitat puede ser identificado para las aves acuáticas: de influencia marina (HIM) y la de influencia costera (HIC). Se registraron 21 especies de aves acuáticas en los transectos, de los cuales 11 especies fueron registradas en la zona marina, 21 en el hábitat costero y 10 en ambos hábitat. Además, en puerto Cutter se observó al chorlo chileno totalizando así 22 especies en el área de estudio durante enero y febrero de 2007. La distribución de los grupos de aves acuáticas en actividad de alimentación y/o descanso sobre el agua fue registrada especialmente en el paso Inglés, siendo el albatros ceja negra la especie más frecuente. Se registraron 19 sitios de

reproducción correspondientes a cinco especies: pingüino de Magallanes, salteador chileno, cormorán de las rocas, cormorán imperial y gaviotín sudamericano. Además, existen cinco especies que se reproducen aisladamente en las costas del área de estudio: caranca, canquén, quetru no volador, pato juarjual y huairavo.

El 58,6% de las aves registradas en el HIM se observaron en la sección norte de paso Charles y la especie más abundante fue el albatros ceja negra. En el HIC, se censaron 5.159 ejemplares de los cuales 1.033 se registraron entre rada York y bahía Isabel, correspondiendo el 65% a gaviotas dominicanas. Las abundancias y densidades relativas en el HIM variaron entre 0,08 y 76,33 aves/mn, y la densidad varió entre 0,15 y 133,9 aves/km², estando los mayores valores en la sección norte de islas Charles. Las abundancias y densidades relativas en el HIC variaron entre 2,0 y 192,5 aves/mn, y de 3,51 a 377,2 aves/km², con los mayores valores en paso Shag. Se registraron cinco colonias de reproducción de pingüino de Magallanes: isla Rupert, islote Rupert, islas James I y II e isla Mounmouth. La población de pingüinos de Magallanes en sus sitios de reproducción se estimó en 19.384 ejemplares, siendo la más numerosa la de isla Rupert con 11.577 ejemplares. Las cuatro colonias de reproducción de salteador chilena se ubicaron en la parte alta de las islas Rupert, Mounmouth y James I y II. De las nueve colonias de reproducción de cormoranes se contabilizaron un mínimo de 60 nidos con polluelos de cormorán de las rocas y 333 nidos con polluelos de cormorán imperial. La colonia de reproducción del gaviotín sudamericano se ubicó en un pequeño islote de islas Charles, contabilizando un mínimo de 1.500 ejemplares adultos, siendo el primer registro de reproducción en el área de estudio.

La mayor riqueza de especies en el HIM se registró en las aguas del estrecho de Magallanes, especialmente en la sección sur de islas Charles y de seno Ballena; en tanto que en el HIC, se registró en las costas de las islas interiores del estrecho de Magallanes y en la costa de península de Brunswick con 16 especies. Los mayores valores de diversidad se obtuvieron en el transecto de rada York a bahía Isabel para el HIC, mientras que en el HIM, se obtuvieron en la sección sur de islas Charles.

Se identificó al coigüe magallánico, *Nothofagus betuloides*, como la especie estructuradora de hábitat más importante en el área de estudio, siendo ésta a su vez la unidad ecológica más frágil o relevante, albergando una alta riqueza y diversidad en términos vegetacional y de fauna terrestre (insectos, aves), otorgando incluso hábitat para la reproducción de los pingüinos de Magallanes. Una segunda unidad ecológica frágil a ser considerada es el hábitat de vegetación orofítica. Se describe la línea base para cada una de las nueve unidades vegetacionales clasificadas en el área de estudio; y se considera como indicadores biológicos no a especies particulares sino que a ensambles o asociaciones de flora y fauna, sugiriendo que los monitoreos deben efectuarse en la unidad vegetacional del bosque de coigüe.

Sobre la base de la información científica generada, se definieron seis sitios potenciales para el emplazamiento de infraestructura, de los cuales cinco de ellos se encuentran situados en los canales de entrada al área marina y uno en la isla Carlos III; y cinco áreas como posibles zonas para desarrollo de turismo de bajo impacto en el área de estudio.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES GENERALES

La Secretaria Regional Ministerial de Bienes Nacionales de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, estimó necesario solicitar un estudio de línea base sobre flora y fauna y aves marinas que reúna y ordene la información relativa a dichos aspectos en el Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP) “Francisco Coloane” y los predios fiscales existentes, con el fin de contar con una línea de base, para elaborar una zonificación del área marina protegida y definir las medidas de conservación de los recursos naturales renovables, en un Plan de Manejo para el AMCP, el cual permitirá el desarrollo sustentable y la conservación de la biodiversidad para este importante territorio de la Región de Magallanes.

En el año 2005 se dio inicio en el país al proyecto “Conservación de la biodiversidad de importancia mundial a lo largo de la costa chilena” (GEF- Marino), formando una red inicial de tres AMCP que integran parcialmente los objetivos de desarrollo y conservación nacional y optimizan las asociaciones público-privada. Dichas áreas se formaron para proteger y conservar la biodiversidad, los ecosistemas frágiles, vulnerables o de valor natural o cultural únicos, poniendo énfasis en la flora y fauna más representativa por una parte, y por otra en la flora y fauna amenazada o en peligro de extinción, así como para promover las actividades económicas de impacto ambiental bajo, que permitan dar sustentabilidad a las actividades de investigación, conservación, educación y recreación en ellas, como por ejemplo el turismo de naturaleza responsable.

Las AMCP se han definido como áreas específicas dentro de o adyacente al ambiente marino, junto con sus aguas, flora, fauna y características históricas asociadas, las cuales han sido reservadas por legislación u otros medios efectivos, incluyendo las costumbres, con el propósito de permitir que la biodiversidad marina y/o costera gocen de un nivel de protección más alto que en sus

alrededores. Las áreas dentro del medio ambiente marino incluyen, aguas marinas someras permanentemente, bahías, estrechos, lagunas, estuarios. Áreas acuáticas submareales como por ejemplo bosques de microalgas; arrecifes de coral, fangos intermareales, arenas, salinas o pantanos, montes marinos, corales de aguas profundas, afloramientos submarinos; y el hábitat del océano abierto.

En Magallanes, el área “Francisco Coloane” constituye la primera AMCP en el País; con una superficie aproximada de 67.000 hectáreas y se encuentra ubicada en la sección occidental del estrecho de Magallanes, a un poco más de 80 millas náuticas al sur oeste de la ciudad de Punta Arenas (Cornejo & Kusch 2006). Comprende los fiordos, bahías, estrechos y canales contiguos al paso Tortuoso por el occidente y, al oriente las aguas de Bahía Cordes hasta Cabo Coventry ribera norte del Estrecho y Punta Elvira de Isla Cayetano ribera sur del estrecho (Figura 1).

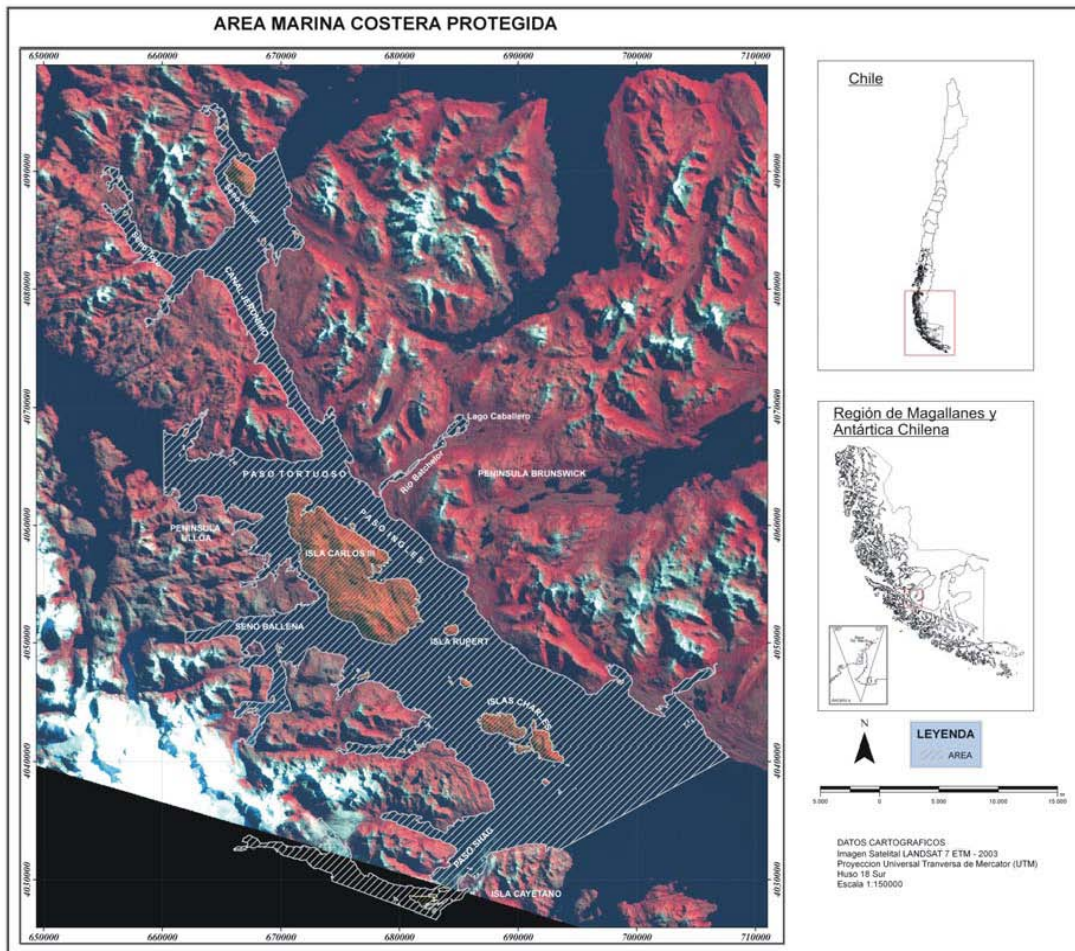


Figura 1: Esquema cartográfico del Área Marina Costera Protegida Francisco Coloane, teniendo como centro las aguas adyacentes a la isla Carlos III, en el cual se muestran sus límites geográficos.

Su componente marino incluye las aguas del paso Tortuoso, canal Jerónimo, paso Inglés, río Batchelor, bahías Fortescue y Cordes, parte del seno Ballena, boca del canal Bárbara, paso Shag y Seno Helado. En la componente terrestre se encuentran los predios fiscales: isla Carlos III con una superficie de 6.926,67 hectáreas, isla Rupert con 71,87 hectáreas y el Lote 15 “Bahía Tres Islas” con una superficie de 24.660, 84 hectáreas. Además en esta área se encuentran situadas las islas Charles, James, Mounmouth, Wet y Alcayaga, así como islotes menores y diversas rocas, otorgándole tanto a su entorno marino como terrestre una gran heterogeneidad ambiental, con grandes potencialidades turísticas por sus bellezas escénicas, como es el caso de los glaciares de los senos Helado y Ballena.

El AMCP “Francisco Coloane” se encuentra influenciada mayormente por las aguas de la corriente del cabo de Hornos, rama sur de la Corriente de la Deriva de los Vientos del Oeste, desde el océano Pacífico y, en menor medida por aguas del océano Atlántico, así como por importantes cursos de agua continental como los ríos Batchelor y San Bernabé y, por las aguas del seno Otway, que penetran al área por intermedio del canal Jerónimo, de gran corriente y aportes de nutrientes. Su geomorfología es típica de los fiordos y canales magallánicos caracterizada por marcadas angosturas (e.g., paso Shag) y desniveles batimétricos (e.g., seno Ballena, Valle-Levinson *et al.* 2006) recibiendo fuertes vientos y precipitaciones gran parte del año, generando una condición climática y oceanográfica singular y un ecosistema heterogéneo, que estaría asociado a procesos de alta productividad biológica y una diversidad específica relativamente alta, de acuerdo con lo que señalan Cornejo & Kusch (2006).

Tales características permitirían la existencia de una rica biodiversidad vegetal y animal. En cuanto a la biodiversidad vegetal, la zona es un reducto de bosque costero magallánico que alberga importantes especies de flora en un ecosistema único en el mundo. Las asociaciones vegetales terrestres del área protegida están predominadas por Bosque Magallánico Perennifolio; cuya manifestación más común es la presencia de bosque de coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y canelo (*Drimys winteri*), distribuidos preferentemente en la costa o a baja elevación. El piso del bosque está parcialmente cubierto con troncos en descomposición que generan condiciones de microhábitat adecuadas para el crecimiento de plantas epífitas y criptógamas. Los arbustos que crecen en este bosque son escasos, siendo las especies más frecuentes, michay (*Berberis ilicifolia*), zarzaparrilla (*Ribes magellanicum*) y chilco (*Fuchsia magellanica*). En los suelos turbosos de la isla Carlos III, se pueden encontrar *Empetrum rubrum* y *Escallonia serrata*. Otro tipo de asociación vegetal presente en el área protegida es el Complejo Tundra Magallánica, identificable en la isla Carlos III y en el valle del río Batchelor; la que se asocia con bosque de coigüe, canelo y leñadura

(*Maytenus magellanica*), especialmente en las zonas costeras, y se presenta como suelo turboso, principalmente de *Donatia fascicularis*. En sectores de turbal es común la presencia de grupos de ciprés (*Pilgerodendron uviferum*) juveniles y de baja altura.

Con relación a la fauna, en el área protegida convive una variedad de aves y de mamíferos marinos, con sitios de reproducción de pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), en isla Rupert; la caranca (*Chloephaga hybrida*), en casi todo el borde costero y el cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), en paso Shag. Además, se reproducen en el área, el cormorán de las rocas (*P. magellanicus*), la skúa chilena (*Catharacta chilensis*) y la gaviota común (*Larus dominicanus*). También existen en el área más de 25 especies de aves marinas y litorales, donde predominan el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*), el petrel plateado (*Fulmarus glacialisoides*), el yunco de Magallanes (*Pelecanoides magellani*), la fardela negra (*Puffinus griseus*), el petrel gigante (*Macronectes giganteus*) y el quetro no volador o pato motor (*Tachyeres pteneres*).

Por otra parte, en el AMCP también hay sitios de reproducción y apostaderos de lobo marino común (*Otaria flavescens*), así como varios apostaderos de lobo fino (*Arctocephalus australis*) (Venegas *et al.* 2002, Geoexplora 2005a). Las aguas marinas del AMCP constituyen también un lugar importante de alimentación y crianza para ballenas jorobada (*Megaptera novaeangliae*) del Pacífico suroriental, durante los meses del verano y otoño austral (Olavarría *et al.* 2003, Gibbons *et al.* 2003, Acevedo *et al.* 2004, Acevedo 2005, Acevedo *et al.* 2006). También se han registrado ocasionalmente en el área, otras especies de cetáceos como el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), la orca (*Orcinus orca*), el rorcual de Rudolphi o ballena sei (*Balaenoptera boreales*), ballena minke (*B. bonaerenses*), así como especies de carnívora acuática como la foca elefante (*Mirounga leonina*) y el huillín (*Lontra provocax*).

Entre los mamíferos terrestres presentes en el área destaca el huemul, (*Hippocamelus bisulcus*) cuyo estado de conservación está categorizada “En Peligro” en el ámbito nacional (Glade 1993), con poblaciones aisladas y en disminución desde Concepción hacia el sur, hasta el estrecho de Magallanes. Su presencia ha sido citada en las inmediaciones del valle del río Batchelor, en la península de Brunswick (Guineo 2004, GeoExplora 2005b, Cornejo & Kusch 2006).

Otra especie con problema de conservación citada para el área es el coipo (*Myocastor coypus melanops*), cuya distribución en Chile abarca sólo las regiones IX, X, XI y XII, desde Cautín al estrecho de Magallanes (Muñoz-Pedreros 2000, Glade 1993). Otros representantes de la Clase Mammalia posibles de registrar son los ordenes: Chiroptera, con el murciélago orejas de ratón del sur (*Myotis chiloensis chiloensis*) y el murciélago orejado menor (*Histiotus montanus magellanicus*) (Gantz & Martínez 2000); Rodentia, con el ratón magallánico de cola larga (*Oligoryzomys magellanicus*), la laucha de Hershkovitz (*Akodon herskovitzi*), ratoncito lanudo (*Akodon lanosus*), ratón topo (*Geoxus valdivianus michaelsoni*), pericote austral (*Loxodontomys micropus*), rata conejo (*Reithrodon physodes*), ratón sedoso chinchilloide (*Euneomys chinchilloides*) y tuco tuco de Magallanes (*Ctenomys magellanicus magellanicus*) (Muñoz-Pedreros & Yáñez 2000). Entre los carnívoros existiría el zorro culpeo de Magallanes (*Pseudalopex culpaeus magellanicus*), chilla o zorro gris (*Pseudalopex griseus griseus*), gato colocolo (*Lynchailurus colocolo pajeros*), puma (*Puma concolor pearsoni*) y gato montes (*Oncifelis geoffroyi geoffroyi*) (Quintana et al. 2000). Entre los mustélidos terrestres nativos existirían en el área protegida, el quique (*Galictis cuja*) y el chingue (*Conepatus chinga humboldti*); y entre los acuáticos, el huillín (*Lontra provocax*) y el chungungo (*Lontra felina*) han sido informadas por Sielfeld (1983). Además, es posible encontrar también algunas especies de mamíferos introducidos en Magallanes del orden Rodentia como el castor (*Castor canadensis*), la rata almizclera (*Ondatra zibethica*) la rata noruega (*Ratus norvegicus*), lauchita común (*Mus musculus*), el visón (*Mustela vison*); y entre los

Artiodactyla no se puede dejar de mencionar al jabalí (*Sus scrofa*) introducido desde Argentina, distribuyéndose actualmente en Chile desde Concepción hasta Magallanes (Cattan & Yáñez 2000).

En el Lote 15, denominado “Bahía Tres Islas”, habría ambientes acuáticos como el valle del río Batchelor, caracterizado por ser un extenso cuerpo de agua que se une al lago Caballero, situado en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, en dónde habría posibilidades de encontrar algunas especies de la Clase Amphibia que se han registrado en ambas vertientes cordilleranas, especialmente en la provincia de Última Esperanza, como *Bufo variegatus*, *Eupsophus coppingeri* y *Batrachyla antartandica*. De igual forma, en tierra podría encontrarse ejemplares de Reptilia, como una especie del género *Liolaemus* o del género *Diplolaemus* y en el mar, algunos escasos ejemplares de tortuga marina como visitantes de la Región, sobre los que han informado Guzmán y Campodónico (1973) quienes comunicaron el registro de la tortuga verde (*Chelonia mydas agassizi*) (Venegas & Sielfeld 1998).

En los sectores protegidos de las aguas marinas, asociados al fondo del mar existen las comunidades de macroalgas submareales, constituidas principalmente por bosques de huiro (*Macrocystis pyrifera*), siendo muy exuberantes en algunos sectores del área de estudio. En los lugares más expuestos al océano abierto las comunidades de algas están formadas por praderas de *Durvillea antarctica* y *Lessonia nigrescens* en las zonas de intermareal, y por *Lessonia flavicans* en la zona submareal (Plana *com. pers.*, febrero 2005).

La comunidad del plancton está constituida por varias especies de fito y zooplancton que están siendo estudiadas por el grupo de Ciencias Acuáticas del CEQUA (CEQUA *et al.* 2007). Destacan en el zooplancton los géneros *Munida* y *Euphausia*, así como varias larvas de peces bentónicos y nectónicos.

Entre los peces, destacan algunas especies de Notothenidos de los géneros *Paranotothenia*, *Patagonothen* y *Dissostichus*, además del puye (*Galaxias maculatus*), róbalo (*Eleginops maclovinus*), pez diablo (*Harpagifer bispinnis*), merluza austral (*Merluccius australis*), huaica (*Macruronus magellanicus*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y la sardina (*Sprattus fueguensis*). Los crustáceos bentónicos están muy bien representados en el área por la centolla (*Lithodes santilla*) y el langostino de los canales (*Munida spp.*). Este último, junto con las sardinias, son aparentemente los más abundantes, los cuales, además de los eufáusidos, constituirían los pilares que soportarían a las comunidades de vertebrados marinos en el AMCP.

Los insectos constituyen el componente más diverso de los ecosistemas terrestres ocupando una gran variedad de nichos funcionales y microhábitat, y respondiendo a los cambios ambientales de modo más oportuno que los vertebrados. Es por ello que los representantes de Insecta han sido considerados como indicadores efectivos durante los estudios de monitoreo o seguimientos ambientales, siendo muy útiles para planificar estrategias de manejo en áreas protegidas.

Desde un punto de vista glaciológico, es importante destacar que los actuales paisajes en la Región de Magallanes, han sido modelados por los continuos avances y retrocesos de los glaciares, que culminaron con procesos relativamente recientes de recolonización y expansión del bosque subantártico y las turberas magallánicas hasta alcanzar su distribución actual (Pisano 1977, Villagrán & Armesto 2005). Como resultado de lo anterior, la actual fauna terrestre de la Región de Magallanes es más pobre en número de especies al compararla con otras regiones del País (Fitkau 1974).

Sin embargo, a pesar de la importancia biogeográfica de la biota de esta parte del territorio chileno, el conocimiento sobre las riquezas, endemismo y distribución de su diversidad biológica, incluyendo los insectos, se basa en estudios incompletos y heterogéneos (Simonetti 2000). Así por ejemplo, en el caso de los insectos, las

diferentes regiones de Chile han sido estudiadas en forma desigual, especialmente al sur de los 43° S., incluyendo la estepa patagónica y los bosques magallánicos. El conocimiento de la diversidad entomológica en la zona austral de Chile se puede clasificar como insuficiente (Elgueta *et al.* 2002).

Considerando los antecedentes generales expuestos se puede destacar que existe un importante número de especies carismáticas presentes en el AMCP – Francisco Coloane, en un ambiente casi prístino y con una gran belleza paisajística, que proporcionaría un potencial turístico significativo. Sin embargo, el conocimiento científico sobre la magnitud de la diversidad biológica para los distintos grupos taxonómicos, tanto en el ambiente terrestre como marino, es insuficiente. Tampoco se conoce en detalle los procesos que la determinan, ni las especies principales que sostienen esta productividad, así como tampoco el nivel de complejidad de las diversas tramas tróficas de las comunidades asociadas. Finalmente, tampoco se ha profundizado en el estudio y comprensión de los procesos biológicos y de las relaciones biogeográficas de la Provincia Magallánica con las Áreas Subantárticas y Antárticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo R. J. 2005. Distribución, filopatría, residencia e identidad poblacional de las ballenas jorobadas, *Megaptera novaeangliae*, que se alimentan en las aguas del estrecho de Magallanes, Chile. Tesis de Maestría. Universidad de Magallanes-Universidad de Concepción. Punta Arenas, 140 Pp.

Acevedo J., A. Aguayo-Lobo & L. Pastene. 2006. Filopatría de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae* Borowski, 1781), al área de alimentación del estrecho de Magallanes. Revista de Biología Marina y Oceanografía 41 (1): 11-19.

Acevedo J., P. Acuña, C. Olavarría, A. Aguayo-Lobo & L. Pastene. 2004. Report of cetacean surveys in the Magellan Strait in the austral summer 2003/2004. Documento SC/56/O7 presentado al Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. Italia. 10 pp.

Cattan P. & J. Yáñez V. 2000. Mamíferos exóticos en Chile. Págs. 207-214. En: Andrés Muñoz Pedreros y José Yáñez Valenzuela (Editores). Mamíferos de Chile. CEA y MNHN de Chile. Valdivia- Temuco. 463 Pp.

CEQUA 2007. Informe de avance: Proyecto “Análisis y Diagnóstico de las principales características oceanográficas del AMCP-MU Francisco Coloane.”

Cornejo S. & A. Kusch 2006. Biodiversidad del Área Marina Protegida Francisco Coloane: Desafíos y oportunidades. Págs. 142-146. En Gonzáles Badal. Ocho libros editores. Conservación de la biodiversidad de importancia mundial a lo largo de la costa chilena. Gobierno de Chile. 175 pp.

Elgueta M., J. Mondaca & A. Vera. 2002. Fauna de coleópteros (Insecta: Coleoptera) del Parque Nacional Laguna San Rafael, Aysén- Chile . Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 51:103-115.

Fitkau E. 1974. La fauna de Sudamérica. Págs. 1-31. En: Jorge N. Artigas (Editor). Biogeografía y Ecología en América del Sur. Sociedad de Biología de Concepción. Publicación Especial.

Gantz P., A. & D.R. Martínez. 2000. Orden Chiroptera. Págs. 53-65. En: Andrés Muñoz Pedreros y José Yáñez Valenzuela (Editores). Mamíferos de Chile. CEA y MNHN de Chile. Valdivia- Temuco. 463 págs.

Geoexplora. 2005a. Guía de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad, Isla Carlos III. Informe remitido a la Secretaría Ministerial de Bienes Nacionales. 64 págs.

Geoexplora. 2005b. Guía de Manejo para la Conservación de la Biodiversidad, Río Batchelor. Informe remitido a la Secretaría Ministerial de Bienes Nacionales. 78 págs.

Gibbons J., J. Capella & C. Valladares. 2003. Rediscovery of a humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, feeding ground in the strait of Magellan, Chile. *Journal of Cetacean Research and Management* 5(2): 203-208.

Glade A. (ed.). 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. Segunda edición. Corporación Nacional Forestal. Chile.

Grupos de expertos en AMCP (AHTEG) 2001. Área Marina Protegida. UNED/CBD/AHTEG-MCPA/1/2 CBD. Secretariat.2001.

Guineo O. 2004. Viaje expedición sector Calor III, en el Parque Marino Francisco Coloane. Informe de prospección de Bienes Nacionales, 4 pp.

Guzmán L. & I. Campodonico. 1973. Presencia de *Chelonia mydas agassizi* en Magallanes. *Anales Instituto de la Patagonia (Chile)* 4: 339-341.

Muñoz – Pedreros, A. 2000. Orden Rodentia. Págs. 73-126. En: Andrés Muñoz Pedreros y José Yáñez Valenzuela (Editores). *Mamíferos de Chile*. CEA y MNHN de Chile. Valdivia- Temuco. 463 Pp.

Olavarría C., A. Aguayo Lobo, A Larrea & J. Acevedo. 2003. Migratory relationship between Magellan strait and Antarctic Peninsula humpback whales, Stock G. Documento SH/55/SH12 presentado al Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. 2 Pp.

Pisano E. 1977. Fitogeografía de Fuego- Patagonia chilena. I.-Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° Sur. *Anales Instituto Patagonia (Chile)* 8: 121-250.

Quintana V., J. Yáñez V. & M. Baldebenito. 2000. Orden Carnívora. Págs. 155-188. En: Andrés Muñoz Pedreros y José Yáñez Valenzuela (Editores). *Mamíferos de Chile*. CEA y MNHN de Chile. Valdivia- Temuco. 463 Pp.

Sielfeld K. W. 1983. Suborden Fissipedia. Págs 32-37. En: Ediciones de la Universidad de Chile. *Mamíferos marinos de Chile*. Santiago. 199 Pp.

Simonetti J.A. 2000. Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. 1999. Págs. 177-201. Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago.

Valle-Levinson A., J.L. Blanco & M. Frangópulos. 2006. Hydrography and frontogenesis in a glacial fjord off the Strait of Magellan. *Ocean Dynamics*, DOI: 10.1007/s10236-005-0048-8.

Venegas C. & W. Sielfeld. 1998. Catálogo de los vertebrados de la región de Magallanes y Antártica Chilena. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas. 122 págs.

Venegas C., J. Gibbons, A. Aguayo-Lobo, W. Sielfeld, J. Acevedo, N. Amado, J. Capella, G. Guzmán & C. Valenzuela. 2002. Distribución y abundancia de lobos marinos (Pinnipedia, Otariidae) en la región de Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Naturales (Chile)* 30: 67-82.

Villagrán C. & J.J. Armesto. 2005. Fitogeografía histórica de la cordillera de la Costa de Chile. Págs. 99-116. En: C. Smith – Ramírez, J. Armesto y C. Valdovinos (Editores). *Historia, Biodiversidad y Ecología de los Bosques Costeros de Chile*. Editorial Universitaria, Chile.

CAPÍTULO II

RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA

FLORA Y VEGETACIÓN

La componente terrestre del AMCP “Francisco Coloane” se encuentra influenciada por importantes corrientes marinas del océano Pacífico, así como por importantes cursos de aguas continentales que se originan de la fusión de glaciares. Otro factor importante es la geomorfología, la cual es típica del Sistema de Fiordos y Canales, en donde destacan largos y angostos valles rodeados por abruptos cordones montañosos con fuertes pendientes y que no superan los 1.000 m de altura.

Toda la región experimentó fuertes glaciaciones en el Cuaternario, deslizándose los hielos hacia el océano a través de los actuales canales, que cubrían todo el paisaje, haciendo desaparecer todas las formaciones de material blando y dejando al descubierto la roca basáltica (Clapperton 1995; Pisano 1970, 1973, 1975, 1977, 1991).

La geomorfología predominante, está constituida por valles que fueron excavados por acción glacial al generar fracturas en las rocas, muchas de ellas de orientación sur-este a nor-este “diaclasas”. Gran parte de estos valles fueron posteriormente ocupados por depósitos morrénicos, formándose largos y angostos lagos como por ejemplo el valle del río Batchelor. En general no existen extensiones planas de cierta consideración, como llanuras o mesetas, sino que sólo un angosto y discontinuo plano litoral debido a la accidentada topografía intermontana, siendo más evidente sólo cerca de las desembocaduras de los mayores cursos de agua (Pisano 1977, 1992). Por otra parte, los fondos de valles angostos, y escarpados casi siempre sirven de lecho a ríos y esteros que frecuentemente presentan

corriente rápida y escaso caudal, debido a la poca amplitud de sus hoyas, generando en el área condiciones de heterogeneidad ambiental. Tales características permiten la existencia de una rica biodiversidad vegetal.

El área de estudio para la biodiversidad vegetal forma parte de la Zona Patagónica Occidental, la cual se extiende hacia el sur de la región Valdiviana y corresponde al sector archipelágico u occidental de Fuego-Patagonia. Esta zona ha sido llamada también Andino-Patagónica debido a las relaciones geográficas y fitogeográficas entre el sistema andino y el continente Antártico (Dimitri 1972); sin embargo, estas denominaciones no son totalmente aceptadas. Para fines prácticos, utilizaremos la denominación de Sector Archipelágico Fuego-Patagónico propuesto por Pisano (1970, 1991) por considerarla más apropiada.

Para el AMCP “Francisco Coloane” hay descripciones específicas sobre la flora, para los esteros Toro, Cóndor y puerto Cutter Cove ubicados en el canal Jerónimo, han sido señaladas siete asociaciones vegetales (Pisano 1970). Para el sector sur, que corresponde a la isla Capitán Aracena y bahía Morris, Pisano (1972) describió siete comunidades de vegetales, y para el sector norte en la península Muñoz Gamero, Dollenz (1986) realizó relevamientos fitosociológicos. Las clasificaciones de la vegetación en estos estudios son incluidas posteriormente en dos de las cinco Regiones Florísticas: el Bosque Magallánico Perennifolio y el Complejo de Tundra Magallánica descritos por Pisano (1977). Con posterioridad, Pisano (1992) realiza una nueva clasificación incorporando la vegetación orofítica correspondiente al área archipelágica integrada por la asociación *Abrotanello – Azorella selago*.

Las clasificaciones de Pisano (1970, 1972) y Dollenz (1986) serán analizadas y discutidas a continuación:

Región de Bosques Magallánicos Perennifolio.

Se extiende hacia el sur del Golfo de Penas (47° Sur), coincidiendo con la disminución latitudinal de temperaturas que restringe progresivamente el establecimiento de especies valdivianas (Pisano 1977).

Bosque Magallánico Siempreverde de *Nothofagus betuloides* (coigüe).

Formación que se extiende en forma de fajas de ancho variado, tanto en los faldeos andinos inferiores, como en las costas continentales e insulares desde los esteros Toro y Cóndor, y puerto Cutter Cove hasta la isla Capitán Aracena y bahía Morris, sin sobrepasar los 250 m de altitud (Pisano 1970, 1972). Es frecuente que este tipo de bosque se introduzca hacia el interior de cañadones intermontanos de poca pendiente siguiendo los cursos de agua.

Este tipo de comunidad presenta una fisonomía de bosque denso en sitios de mediana altura, especialmente en faldeos protegidos en donde las rocas tienen condiciones físico-químicas favorables para retener suelo. En cambio en territorios rocosos, al llegar al límite altitudinal del bosque, este asume una fisonomía de matorral arborescente tortuoso. Llama la atención la ausencia de árboles de grandes diámetros, lo que refleja la juventud del bosque estimada entre unos 250-300 años (Pisano 1970).

La especie dominante absoluto es el coigüe de Magallanes, *Nothofagus betuloides*, asociado con porcentajes bajos de *Drimys winteri* (canelo) y *Pseudopanax laetevirens* (sauco cimarrón) cerca del litoral. En los sitios con mejor drenaje se establecen especies arbóreas como *Embothrium coccineum* (ciruelillo) y *Maytenus magellanica* (leñadura).

La composición florística de su estrato arbustivo es pobre, confinándose principalmente a claros y bordes costeros, y compuesta por *Berberis ilicifolia* (michay), *B. buxifolia* (calafate), *Chilotrimum diffusum* (romerillo), *Desfontainia spinosa* (muerdago austral), *Fuchsia magellanica* (chilco), *Gaultheria mucronata*

(chaura), *Philesia magellanica* (coicopihue) y *Ribes magellanicum* (zarzaparrilla), formando diversas combinaciones determinadas por la disponibilidad de humedad y de luz. En algunas localidades costeras protegidas, es común la *Tepualia stipularis*, mientras que en las expuestas, lo es *Escallonia serrata* que se encuentra formando densos matorrales.

El estrato basal es corrientemente invadido por *Lebetantus myrsinites* (enredadera austral) junto a hepáticas y helechos higrófitos como *Hymenophyllum secundum*, *H. tortuosum*, *H. ferrugineum* y *Serpyllopsis caespitosa*, al igual que *Polypodium* sp. y *Asplenium dareoides*, (Pisano 1970, 1972, Dollenz 1986).

Bosque o monte de *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las guaitecas).

Dentro de los bosques siempreverdes, es común encontrar agrupaciones puras de *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las guaitecas) o mezcladas con *Drimys winteri* (canelo) en zonas de drenaje intermedio; es decir, en aquellos sectores que producen condiciones aptas para bosque de coigüe y para turba, que frecuentemente se establecen en terrenos de escasa pendiente entre un 2 y 4 % y en donde la capa freática se encuentra comúnmente a una profundidad de 20 a 40 cm, con un suelo entre turboso y podzolizado típico de bosque (Pisano 1972). Según Pisano (1970) esta comunidad es la que ha sufrido posiblemente las mayores alteraciones por la acción humana. Debido al valor de la madera del *Pilgerodendron*, especialmente utilizada como postes para los esquineros de los cercos en la actividad ganadera, los ejemplares de esta especie han sido extraídos de casi todas las localidades cercanas a la costa, encontrándose sólo árboles pequeños, mientras que los mejores desarrollados están en lugares inaccesibles para el alcance del hombre (Dollenz 1986).

Complejo de la Tundra Magallánica

Se ubica en la zona del clima de Tundra Isotérmico, desde aproximadamente los 42°S, hasta el extremo sur del País, desarrollándose tanto sobre substratos desnudados por la acción de los hielos pleistocénicos, cuya pluviosidad y el relieve

permiten el desarrollo de suelos turbosos, en la mayor parte de los casos, en altitudes inferiores a unos 200 a 300 m.s.n.m (Pisano 1970). Este complejo está conformado por una gran estabilidad florística desde el Cabo de Hornos hasta la Cordillera Pelada (Dollenz 1986).

Tundra Esfagnosa.

Se la encuentra preferentemente en áreas transicionales entre los bosques caducifolios y los perennifolios, y en el curso inferior de valles que se internan en la cordillera. Presenta una fisonomía de pantano musgoso pulvinado o formando tapices densos, interrumpido por espacios desvegetados donde el agua circula lentamente o se apoza. Comúnmente, el crecimiento de los musgos produce un relieve en forma de domo, elevado en las partes centrales del pantano y deprimido en sus bordes, en los que con frecuencia se establecen comunidades arbóreas o arbustivas.

En la turba la especie dominante es el *Sphagnum magellanicum*, que se asocia con otras briófitas, principalmente hepáticas y varias fanerófitas, destacando entre ellas: *Acaena pumila*, *Carex magellanica*, *C. Microglochin*, *Drapetes muscosus*, *Drosera uniflora* (planta carnívora), *Gunnera lobata*, *G. lobata*, *Juncus scheuchzerioides*, *Lycopodium magellanicum*, *Nanodea muscosa*, *Marsippospermum grandiflorum*, *Myrteola nummularia*, *Perezia lactucoides*, *P. magellanica*, *Tetroncium magellanicum*. Entre los arbustos, el más común es *Empetrum rubrum* (murtilla), seguido por otras especies leñosas con menor distribución en el área como *Gaultheria pumila*, *Myrteola nummularia* y *Tribeles australis* (Pisano 1970, Dollenz 1986). En pozones y sitios inundados se desarrolla la especie *Sphagnum fimbriatum*, formando tapices flotantes de color verde claro.

Tundra Pulviniforme.

Es el tipo más común en los sectores más lluviosos y en él alcanzan su mejor desarrollo las especies que forman cojines o césped duros, que por tener las ramas densamente cubiertas de restos foliáceos muertos, son capaces de retener

grandes cantidades de agua, lo que explicaría su capacidad para establecerse en terrenos de gran pendiente sobre substratos rocosos, imprimiéndole una fisonomía propia (Pisano 1970). Las especies dominantes son *Donatia fascicularis* y *Astelia pumila*, con las que se asocian diversas especies de hábito semejante y otras comunes a los turbales esfagnosos como: *Abrotanella emarginata*, *Bolax caespitosa*, *B. gummifera*, *Caltha appendiculata* *C. dioneifolia*, *Carex* spp., *Drosera uniflora*, *Festuca thermarum*, *Gaimardia australis*, *Tetroncium magellanicum* y *Drapetes muscosus*, junto a hierbas como *Acaena pumila*, *Perezia magellanica* y *Tribeles australis* (Pisano 1970, 1972, Dollenz 1986).

A pesar de las características que permiten clasificar el área de estudio como poseedora de un clima de Tundra Isotérmica, según Pisano (1970), es importante destacar que este autor realizó esta clasificación sobre datos obtenidos de la estación climática Faro Evangelista (52°25' S, 75°06' W) a falta de estaciones climáticas más cercanas al área de estudio. Por lo tanto, esta clasificación no es rigurosa *sensu stricto*.

No obstante, la aparición del complejo de tundra magallánica está determinada por factores orográficos que afectan el drenaje. Así, este tipo vegetacional se encuentra en zonas planas, donde el substrato rocoso favorece la retención del agua (Pisano 1972, 1977). Por otra parte, en los faldeos y quebradas se encuentran otras características ambientales que no favorecen el escurrimiento del agua aflorando innumerables lagunillas (Dollenz 1986); de esta manera y generalmente en estas condiciones, el *Sphagnum* sp. es reemplazado por plantas pulvinadas y ciperáceas (Pisano 1972).

Comunidad herbácea costera (infra, supra e intermareal).

Como su nombre lo indica, esta comunidad se encuentra entre la línea de alta y baja marea, en donde se pueden encontrar asociaciones de plantas halófitas pulvinadas como *Colobanthus quitensis* y *Plantago barbata*. Otra asociación descrita es la cespitosa, en donde adquiere dominancia en playas ripiosas de

grano fino, la gramínea *Poa robusta* y *Festuca* sp; las que forman densas matas, junto a otras fanerófitas como *Apium australe*, *Armeria maritima*, *Hierochlœe redolens* y *Alopecurus antarcticus*. Las diferencias en la composición de estas asociaciones van a depender de los procesos de sedimentación y la acumulación de limo en el borde costero y el grado de exposición al agua del mar (Pisano 1970, 1972).

Matorrales costeros.

Se encuentran generalmente separados de la playa, en donde el sustrato permite cierto drenaje por filtración debido al desarrollo de un suelo formado por acarreos recientes, delgados, de textura areno-limoso (Pisano 1970). La especie dominante es *Empetrum rubrum*, que corrientemente forma cojines sueltos, hemisféricos, creciendo junto a *Desfontainea spinosa*, formando este último densos arbustos altos de 2,5 m de altura, junto a *Philesia magellanica* y helechos arborescentes como *Blechnum magellanica*, junto a la especie trepadora *Griselinia ruscifolia* (Pisano 1970). Otros arbustos abundantes son *Fuchsia magellanica*, *Escallonia serrata* y *Chilotrimum diffusum* (Pisano 1972).

Vegetación orofítica archipelágica.

La vegetación montana fuego – patagónica ha sido analizada por Moore (1983), quien establece que del total de especies descritas para Magallanes, el 18% de ellas se confina a las cordilleras del sector continental y archipelágico. Pisano (1992) propone una clasificación preliminar de la vegetación altomontana, formada por la asociación *Abrotanella linearifolia* y *Azorella selago*, la que alcanza su máxima representación en territorios montanos archipelágico en donde su presencia es indicadora de condiciones ambientales altimontanas hiperhúmedas (Pisano 1992). Esta se desarrolla sobre suelos esqueléticos y litosoles, que pese a permanecer impregnados de agua durante el período más cálido del año y congelándose en los meses más fríos, están sometidos a una fuerte evaporación por efectos del viento, la altura y exposición.

Del análisis bibliográfico realizado, se entrega una lista actualizada de la riqueza de especies descritas hasta el momento para tres zonas adyacentes al AMCP “Francisco Coloane”, cuya riqueza vegetal está integrada por 96 especies, 80 géneros y 50 familias, de las cuales 58 son Magnoliopsida (Dicotyledoneae), 25 Liliopsida (Monocotyledoneae), 2 Gimnospermas, 10 Pteridófitos y 1 Briófitos (Cuadro 1).

Las familias mejor representadas son Asteraceae con 11 especies y Poaceae con 10 especies. Es importante destacar la presencia de siete especies introducidas, las que también han sido informadas para la península Muñoz Gamero, y cuya presencia estaría relacionada con la actividad ganadera (Dollenz 1986). Los antecedentes analizados corresponden en promedio a 26 años, los cuales pueden diferir significativamente al compararlos con datos actuales debido a las diferencias ambientales y el grado de perturbación ocurridos en los últimos años.

Cuadro 1. Lista de especies citadas para el AMCP “Francisco Coloane”. Clase: Briófitos = 1, Pteridophytes = 2, Gymnospermae = 3, Magnoliopsida (Dicotyledoneae) = 4, Liliopsida (Monocotyledoneae) = 5. Origen: N = Nativa y I = Introducida. Referencia: Dollenz 1986 = 3, Pisano 1970 = 4 y Pisano 1972.

Clase	Familia	Especie	Nombre actual	Origen	Referencia
1	Sphagnaceae	<i>Sphagnum magellanicum</i>		N	5
2	Asplenaceae	<i>Asplenium dareoides</i>		N	3,5
2	Asplenaceae	<i>Asplenium sp.</i>		N	4
2	Blechnaceae	<i>Blechnum magellanicum</i>		N	4
2	Blechnaceae	<i>Blechnum penna-marina</i>		N	3,4,5
2	Dryopteridaceae	<i>Polypodium billardieri var. magellanicum</i>	<i>Polypodium feuillei</i>	N	5
2	Dryopteridaceae	<i>Polystichum sp.</i>		N	4
2	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris quadripartita</i>	<i>Gleichenia quadripartita</i>	N	3,5
2	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum falklandicum</i>		N	3
2	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum ferrugineum</i>		N	5
2	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum secundum</i>		N	3,5
2	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum sp.</i>		N	4
2	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum tortuosum</i>		N	5
2	Hymenophyllaceae	<i>Serpylloopsis caespitosa</i>		N	5
2	Hymenophyllaceae	<i>Serpylloopsis sp.</i>		N	4
2	Licopodiácea	<i>Lycopodium sp.</i>		N	4
2	Polypodiaceae	<i>Polypodium sp.</i>		N	4
3	Cupressaceae	<i>Pilgerodendron uviferum</i>		N	3,4,5



3	Podocarpaceae	<i>Dacrydium fonckii</i>	<i>Lepidothamus fonckii</i>	N	3
4	Cyperaceae	<i>Carex magellanica</i>		N	3
4	Cyperaceae	<i>Carex microglochin</i>		N	3
4	Cyperaceae	<i>Carpha alpina var. schoenoides</i>		N	3
4	Cyperaceae	<i>Oreobolus obtusangulus</i>		N	3
4	Cyperaceae	<i>Schoenus andinus</i>		N	3
4	Cyperaceae	<i>Schoenus antarcticus</i>		N	3,5
4	Cyperaceae	<i>Schoenus rynchosporioides</i>		N	3
4	Iridaceae	<i>Tapeinia magellanica</i>		N	4,5
4	Iridaceae	<i>Tapeinia pumila</i>		N	3
4	Juncaceae	<i>Juncos sp.</i>		N	4
4	Juncaceae	<i>Luzula sp.</i>		N	3
4	Juncaceae	<i>Marsippospermum grandiflorum</i>		N	3,4,5
4	Juncaceae	<i>Rostkovia magellanica</i>		N	4
4	Juncaginaceae	<i>Tetroncium magellanicum</i>		N	3,4,5
4	Liliaceae	<i>Astelia pumila</i>		N	3,4,5
4	Philesiaceae	<i>Enargea marginata</i>	<i>Luzuriaga marginata</i>	N	3,5
4	Philesiaceae	<i>Philesia magellanica</i>		N	3,4,5
4	Poaceae	<i>Agropyron magellanicum</i>	<i>Elymus magellanicus</i>	N	5
4	Poaceae	<i>Agrostis capillaris</i>		I	3
4	Poaceae	<i>Alopecurus antarcticus</i>		N	5
4	Poaceae	<i>Festuca monticola</i>		N	3
4	Poaceae	<i>Festuca thermanum</i>		N	4
4	Poaceae	<i>Hierochlōe redolens</i>		N	3,5
4	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>		I	3
4	Poaceae	<i>Poa fuegiana</i>		N	5
4	Poaceae	<i>Poa pratensis</i>		I	3
4	Poaceae	<i>Poa robusta</i>		N	5
5	Apiaceae	<i>Apium australe</i>		N	5
5	Apiaceae	<i>Azorella caespitosa</i>		N	4
5	Apiaceae	<i>Bolax bovei</i>		N	5
5	Apiaceae	<i>Bolax caespitosa</i>		N	5
5	Araliaceae	<i>Pseudopanax laetevirens</i>		N	3,4
5	Asteraceae	<i>Abrotanella sp.</i>		N	3
5	Asteraceae	<i>Baccharis magellanica</i>		N	3,4,5
5	Asteraceae	<i>Baccharis patagonica</i>		N	3
5	Asteraceae	<i>Chilotrichum diffusum</i>		N	3,4,5
5	Asteraceae	<i>Cotula scariosa</i>	<i>Leptinela scariosa</i>	N	3,5
5	Asteraceae	<i>Hypochoeris radicata</i>		I	3
5	Asteraceae	<i>Perezia lactuoides</i>		N	3
5	Asteraceae	<i>Perezia magellanica</i>		N	3,5
5	Asteraceae	<i>Senecio acanthifolius</i>	<i>locenes acanthifolius</i>	N	3,5
5	Asteraceae	<i>Senecio smithii</i>		N	5
5	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>		I	3
5	Berberidaceae	<i>Berberis buxifolia</i>		N	3,5
5	Berberidaceae	<i>Berberis ilicifolia</i>		N	3,4,5
5	Brassicaceae	<i>Cardamine geraniifolia</i>		N	5



5	Caryophyllaceae	<i>Cerastium arvense</i>		I	3
5	Caryophyllaceae	<i>Colobanthus quitensis</i>		N	5
5	Celastraceae	<i>Maytenus magellanica</i>		N	3
5	Centrolepidaceae	<i>Gaimardia australis</i>		N	3,5
5	Cornaceae	<i>Griselinia ruscifolia</i>		N	4
5	Desfontainiaceae	<i>Desfontainea spinosa</i>		N	3,4
5	Donatiaceae	<i>Donatia fascicularis</i>		N	3,5
5	Droseraceae	<i>Drosera uniflora</i>		N	3,5
5	Empetraceae	<i>Empetrum rubrum</i>		N	3,4,5
5	Epacridaceae	<i>Lebetanthus mirsynites</i>		N	3,5
5	Ericaceae	<i>Pernettya mucronata</i>	<i>Gaultheria mucronata</i>	N	3,4,5
5	Ericaceae	<i>Pernettya pumila</i>	<i>Gaultheria pumila</i>	N	3,5
5	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>		I	3
5	Fagaceae	<i>Nothofagus antarctica</i>		N	3,4
5	Fagaceae	<i>Nothofagus betuloides</i>		N	3,4,5
5	Gunneraceae	<i>Gunnera lobata</i>		N	3,5
5	Gunneraceae	<i>Gunnera magellanica</i>		N	3,5
5	Lentibulariaceae	<i>Pinguicula antarctica</i>		N	3
5	Misodendraceae	<i>Misodendrum quadriflorum</i>		N	3
5	Myrtaceae	<i>Myrteola nummularia</i>		N	3,5
5	Myrtaceae	<i>Tepualia stipularis</i>		N	3
5	Onagraceae	<i>Fuchsia magellanica</i>		N	5
5	Plantaginaceae	<i>Plantago barbata</i>		N	5
5	Plumbaginaceae	<i>Armeria chilensis</i>	<i>Armeria maritima</i>	N	4
5	Plumbaginaceae	<i>Armeria elongata var. chilensis</i>	<i>Armeria maritima</i>	N	5
5	Proteaceae	<i>Embothrium coccineum</i>		N	3,4
5	Proteaceae	<i>Lomatia ferruginea</i>		N	3
5	Ranunculaceae	<i>Caltha appendiculata</i>		N	5
5	Ranunculaceae	<i>Caltha dionaefolia</i>		N	3,5
5	Rosaceae	<i>Acaena magellanica</i>		N	3,5
5	Rosaceae	<i>Acaena pumila</i>		N	3,5
5	Rosaceae	<i>Rubus geoides</i>		N	4
5	Santalaceae	<i>Nanodea muscosa</i>		N	3
5	Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium macranthum</i>		N	5
5	Saxifragaceae	<i>Escallonia serrata</i>		N	5
5	Saxifragaceae	<i>Ribes magellanicum</i>		N	5
5	Saxifragaceae	<i>Tribeles australis</i>		N	3,5
5	Stylidiaceae	<i>Phylacne uliginosa</i>		N	3,5
5	Thymelaeaceae	<i>Drapetes muscosus</i>		N	5
5	Violaceae	<i>Viola sp.</i>		N	5
5	Winteraceae	<i>Drimys winteri</i>		N	3,4,5

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Clapperton C., M. D. Sugden, D. Kaufman & R. D. Mcculloch. 1995. The Last Glaciation in Central Magellan Strait, Southernmost Chile. *Quaternary Research*, 44: 133-148.
- 2.- Dimitri M. J. (Ed.) 1972. La región de los bosques Andino – Patagónicos. Sinopsis General. Col. Científica del INTA. Buenos Aires.
- 3.- Dollenz O. 1986. Relevamiento fitosociológicos en la Península Muñoz Gamero, Magallanes. *Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas (Chile)* 16: 55-62.
- 4.- Pisano E. 1970. Vegetación del área de los fiordos Toro y Cóndor y Puerto Cutre Cove (Canal Jerónimo, Magallanes). *Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile)* 1(1): 27-40.
- 5.- Pisano E. 1972. Comunidades vegetales del área de bahía Morris, isla Capitán Aracena, Tierra del Fuego (Parque Nacional Hernando de Magallanes). *Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile)* 3(1-2): 103-130.
- 6.- Pisano E. 1973. Fitogeografía de la península Brunswick, Magallanes. I. Comunidades Meso-Higromórficas e Higromórficas. *Anales del Instituto de la Patagonia Punta Arenas (Chile)* 4: 143-204.
- 7.- Pisano E. 1975. Características de la biota magallánica derivada de factores especiales. *Anales Instituto Patagonia (Chile)* 6: 123 – 137.
- 8.- Pisano E. 1991. Sectorización fitogeográfica del archipiélago sud patagónico IV: Afinidades florísticas y fitogeográficas entre 30 localidades. *Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas (Chile)* 20(1):7-34.
- 9.- Pisano E. 1992. Sectorización fitogeográfica del archipiélago sud patagónico - fueguino V: sintaxonomía y distribución de las unidades de vegetación vascular. *Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas (Chile)* 21:5-33.
- 10.- Moore D.M. 1983. The flora of the Fuego – Patagonia Cordillera: Its origin and affinities. *Revista Chilena Historia Natural* 56(2):123-136.

INSECTOS TERRESTRES

Los insectos epígeos como los coleópteros, son importantes ya que participan en una diversidad de procesos que ocurren en el suelo, como la reducción de los fragmentos vegetales y el reciclado de nutrientes, además de constituir un importante recurso alimentario para distintos organismos consumidores, principalmente vertebrados.

Una característica importante de la biota chilena, incluyendo a los insectos y especialmente a los coleópteros, es la carencia de una alta riqueza de especies pero sí de una gran diversidad de taxa monotípicos y con rangos geográficos discontinuos. Otro aspecto importante a considerar, son los altos niveles de endemismo que presenta la fauna de Chile en general, excepcionales e inusuales para las regiones continentales, característica que distingue a nuestro territorio de las demás regiones templadas del mundo. Destacan en este aspecto los anfibios (77%), reptiles (59%) e insectos, particularmente Coleópteros (66 %) (Simonetti 2000).

En el caso de la Región de Magallanes, el conocimiento sobre la riqueza, endemismo y distribución de la diversidad biológica incluyendo los insectos, está basado en un conocimiento incompleto y heterogéneo (Simonetti 2000). Así, los registros de la presencia de muchas especies en la Región de Magallanes y específicamente al sur de los 54°S, se basan en registros vagos, o de localidades ambiguas y sin coordenadas geográficas, salvo los más recientes. A pesar de esto, la Región de Magallanes es la que presenta la mayor cantidad de registros de especies de coleópteros, situación que se debería a que muchas expediciones científicas se dirigieron hacia la región más austral de Sudamérica, tales como las de Curtis (1839), Waterhouse (1841), Fairmaire (1885), Philippi (1871), entre otros, siendo un pasaje obligado para los expedicionarios, quienes evitaban las corrientes marinas de los canales interiores de la Región de Aysén.

Según las especies relacionadas con formaciones vegetacionales descritas por Gajardo (1994), el bosque perennifolio de Magallanes registra la mayor cantidad de especies de coleópteros, y entre ellas, las especies de la familia Carabidae, destacando *Ceroglossus suturalis*, *Migadops latus*, *Aemalodera centromaculata* y *Antarctonomus complanatus* como las especies más representativas del sur de Sudamérica. Entre ellas, *C. suturalis* es un insecto principalmente hidrófilo, que habita en lugares de gran humedad, por lo que representa un elemento dominante en el sur de Sudamérica (Hammond *et al.* 2004).

Para sistematizar la información disponible, se elaboró una base de datos distribucional para los insectos coleópteros registrados entre los 53°S y 56°S, a partir de literatura especializada e informes técnicos, en los cuales aparecen citadas localidades cercanas al área de estudio. Con esta información se confeccionó el cuadro 2 que detalla la composición de especies, en la que se consigna la familia, género, nombre específico y referencia. La presencia de cada especie en cada grado de latitud, fue avalada por referencias bibliográficas señaladas en la tabla con un número identificador.

Del análisis bibliográfico realizado, se entrega una lista actualizada de la riqueza de especies descritas para la Región de Magallanes entre los 53°S y 56°S, estando la riqueza de especies integrada por 86 especies, 50 géneros y 14 familias (Cuadro 2). Las familias mejor representadas fueron Carabidae con 28 especies y Curculionidae con 15 especies. Se entrega además una referencia de al menos una cita bibliográfica, que sustenta el registro de la especie en esa latitud, o su presencia en colecciones de referencia (UCCC: Museo de Zoología, Universidad de Concepción).

Cuadro 2. Especies de coleópteros registradas para la Región de Magallanes, entre los 53°S y 56°S.

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIA
Buprestidae	<i>Epistomentis pictus</i>	UCCC
Buprestidae	<i>Pteribotris corrosus</i>	UCCC
Carabidae	<i>Aemalodera centromaculata</i>	8, 17
Carabidae	<i>Antarctonomus complanatus</i>	19
Carabidae	<i>Cascellius gravesii</i>	10
Carabidae	<i>Ceroglossus bugueti</i>	9
Carabidae	<i>Ceroglossus suturalis</i>	9
Carabidae	<i>Kenodactyllus audouni</i>	17
Carabidae	<i>Lissopterus hyadesi</i>	19
Carabidae	<i>Lissopterus quadrinotatus</i>	18
Carabidae	<i>Merizodus soledadinus</i>	18
Carabidae	<i>Metius annulicornis</i>	19
Carabidae	<i>Metius blandus</i>	19
Carabidae	<i>Metius crassusculus</i>	UCCC
Carabidae	<i>Metius flavipleuris</i>	UCCC
Carabidae	<i>Migadops latus</i>	18
Carabidae	<i>Notaphiellus hornensis</i>	17
Carabidae	<i>Nothapus kuscheli</i>	8
Carabidae	<i>Nothocys nitidus</i>	8
Carabidae	<i>Nothotrechisibus hornensis</i>	19
Carabidae	<i>Notocascellius hyadessi</i>	19
Carabidae	<i>Pseudomigadops darwini</i>	18
Carabidae	<i>Pseudomigadops ovalis</i>	18
Carabidae	<i>Trechisibus antarcticus</i>	20
Carabidae	<i>Trechisibus atratus</i>	20
Carabidae	<i>Trechisibus cekalovici</i>	20
Carabidae	<i>Trechisibus collaris</i>	20
Carabidae	<i>Trechisibus cristinensis</i>	20
Carabidae	<i>Trechisibus stricticollis</i>	20
Carabidae	<i>Trechisibus levatus</i>	20
Cerambycidae	<i>Calydon submetallicum</i>	UCCC
Cerambycidae	<i>Microplophorus magellanicus</i>	10
Chrysomelidae	<i>Hornius sulcifrons</i>	7
Coccinellidae	<i>Eriopis magellanica</i>	10
Curculionidae	<i>Acrostomus foveicollis</i>	11
Curculionidae	<i>Acrostomus griseus</i>	14
Curculionidae	<i>Aegorhinus vitulus</i>	UCCC
Curculionidae	<i>Adioristus patagonicus</i>	11
Curculionidae	<i>Adioristus lineiger</i>	11
Curculionidae	<i>Alastoropolus strumosus</i>	3



Curculionidae	<i>Cylydrorhinus dentipennis</i>	11
Curculionidae	<i>Cylydrorhinus melanoleucus</i>	11
Curculionidae	<i>Falklandius antarcticus</i>	11
Curculionidae	<i>Falklandius magellanicus</i>	12
Curculionidae	<i>Germainiellus fulvicornis</i>	13
Curculionidae	<i>Germainiellus lugens</i>	13
Curculionidae	<i>Germainiellus rugipennis</i>	13
Curculionidae	<i>Rhyephenes maillei</i>	UCCC
Curculionidae	<i>Telurus dissimilis</i>	UCCC
Lucanidae	<i>Pycnosiphorus femoralis</i>	UCCC
Perimylopidae	<i>Chaenopterus paradoxus</i>	4
Perimylopidae	<i>Parahelops kuscheli</i>	4
Perimylopidae	<i>Parahelops darwini</i>	4
Protocucujidae	<i>Ericmodes sylvaticus</i>	21
Scarabaeidae	<i>Aulacopalpus pilicollis</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Aplodema magellanica</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Ataenius cribricollis</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Sericoides acuticollis</i>	10
Scarabaeidae	<i>Sericoides antarctica</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Sericoides convexa</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Sericoides germaini</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Sericoides multicolor</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Sericoides picea</i>	UCCC
Scarabaeidae	<i>Sericoides testacea</i>	UCCC
Geotrupidae	<i>Taurocerastes patagonicus</i>	10
Staphylinidae	<i>Cheilocolpus magallanicus</i>	10
Staphylinidae	<i>Antarctobius antarcticus</i>	2
Staphylinidae	<i>Antarctobius fuegius</i>	2
Staphylinidae	<i>Amblyopinus fuegensis</i>	2
Staphylinidae	<i>Pseudocaligura subantarctica</i>	10
Tenebrionidae	<i>Brachyhelops hahni</i>	16
Tenebrionidae	<i>Emmallodera multipunctata</i>	1
Tenebrionidae	<i>Emmallodera obesa</i>	1
Tenebrionidae	<i>Platesthes kuscheli</i>	5
Tenebrionidae	<i>Platesthes depressa</i>	5, 15
Tenebrionidae	<i>Platesthes nigra</i>	5
Tenebrionidae	<i>Platesthes similis</i>	5
Tenebrionidae	<i>Hydromedion anomocerum</i>	6
Tenebrionidae	<i>Hydromedion elongatum</i>	6
Tenebrionidae	<i>Hydromedion magellanicum</i>	6
Tenebrionidae	<i>Hydromedion oblongiusculum</i>	10
Tenebrionidae	<i>Hydromedion variegatus</i>	10

Tenebrionidae	<i>Neopraocis reflexicollis</i>	15
Trogidae	<i>Polynoncus hemisphaericus</i>	UCCC

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gajardo R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica, Santiago, Editorial Universitaria 240 pp.

Fairmaire L. 1885. Liste de Coléoptères recueillis a la Terre de Feu par la "Mission de la Romanche". Ann. Soc. Entomol. France 5: 3 – 62.

Hammond P. K. Jackson, S. Hine & E. Deboise. 2004. Composition and origin of forest beetles (Insecta: Coleoptera) assemblages in Region of Chile. The Natural History Museum, London. 294 p.

Curtis J. 1839. Descriptions and c. of the Insects collected by Captain P.P. King, R.N.F.R.S. and L.S. in the survey of the Straits of Magellan. Trans. Linn. Soc. London. 18: 181 – 205.

Philippi R. A & C. Juliet. 1871. Exploración científica practicada por orden del Supremo Gobierno i segun las instrucciones del Doctor don R. A. Philippi, por don Carlos Juliet, ayudante de la Comision exploradora del mar i costas de Chiloé i Llanquihue, a bordo del Covandonga. Anales de la Universidad de Chile 39: 81-168.

Pisano E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52 y 56°S. Anales Instituto de la Patagonia. Punta Arenas (Chile).8:121-250.

Simonetti J.A. 2000. Informe país: Estado del medio ambiente en Chile-1999. Centro de análisis de políticas públicas, Universidad de Chile, Santiago. Pp 177-201.

Villagrán C. & J.J. Armesto. 2005. Fitogeografía histórica de la Cordillera de la Costa de Chile. En: Smith-Ramirez C, J Armesto & C Valdovinos (eds) Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile: 99-116. Editorial Universitaria, Chile.

Waterhouse G.R. 1841. Carabideous insects collected by Mr. Darwin during the Voyage of Her Majesty's Ship Beagle. Ann. Mag. Nat. Hist. 4 (2):254 – 257.

Base de datos

- 1.- Arias E. 2000. Coleópteros de Chile. Litografía Valente. Santiago de Chile. 209 pp.
- 2.- Coiffait H. & F. Saiz. 1969. *Antarctobius* nouveau genre de la terre de feu. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse. 105 (3-4): 279 -286.
- 3.- Elgueta M. J. Mondaca & A. Vera. Fauna de coleópteros (Insecta: Coleoptera) del Parque Nacional Laguna San Rafael, Aisén, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 51: 103 – 115.
- 4.- Flores G. 1998. Perimylopidae. En Biodiversidad de artrópodos argentinos : 241 - 243. Una perspectiva taxonómica. En J.J. Morrone & S. Coscarón (eds). Ediciones SUR. Argentina. 599 pp.
- 5.- Flores G. 2004. Systematic revision and cladistic analysis of the Patagonian genus *Platestes* (Coleoptera :Tenebrionidae). Eur. J. Entomol. 101: 591 - 608.
- 6.- Franz H. 1992. Nachtrage zur Kenntnis der Scydmaenidenfauna des magellanischvaldivianischen Faunengebietes in Chile (Coleoptera, Scydmaeinden). Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Osterreichischer Entomologen. 44 (3/4): 99 -108.
- 7.- Jerez V. 2005. Patrones de diversidad de Chrysomelidae (Insecta- Coleóptera) en la Cordillera de la Costa de Chile central y sur. En: Smith – Ramírez, C., J.J. Armesto y C. Valdovinos (Eds). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria. Chile. 708 p.
- 8.- Jeannel R. 1962. Les Trechides de la Paleantarctique occidentale. En Delamare et Debouteville (Eds.). Biologie de l'Amérique australe.: 529 – 655.
- 9.- Jiroux E. 1996. Revision du genre *Ceroglossus*. Collection Systématique. Vol. 1. Magellanes, France. 153 pp.
- 10.- Kuschel G. 1960. Terrestrial Zoology in Southern Chile. Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences. Vol .152 (949). A discusión on the Biology of the Southern Cold Temperate Zone. (Jul.12), 1960: 540 - 550.
- 11.- Kuschel G. 1858. Nuevos Cylydrorhininae de la Patagonia. (Col. Curculionoidea). Aporte 18). Investigaciones Zoológicas Chilenas, 4, 231– 252.

- 12.- Morrone J.J. 1992. Revisión sistemática, análisis cladístico biogeografía histórica de los géneros *Falklandius* Enderlein y *Lanteriella* gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Acta Entomológica Chilena. 17: 157 - 174.
- 13.- Morrone J. J. 1993. Revisión sistemática de un nuevo género de *Rhytirrhini* (Coleoptera, Curculionidae) con un análisis biogeográfico del dominio subantártico. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción. 64: 121 - 145.
- 14.- Morrone J.J. 1994. Systematics of the Patagonian Genus *Acrostomus* Kuschel (Coleoptera: Curculionidae). Annals of the Entomological Society of America. 87 (4): 403 - 411.
- 15.- Morrone J.J., S. Roig - Juñent & G.E. Flores. 2002. Delimitation o biogeographic districts in Central Patagonia (Southern South America), based on beetle distributional patterns (Coleoptera: Carabidae and Tenebrionidae). Revista Museo Argentino Ciencias Naturales. 4 (1): 1-6.
- 16.- Peña L.E. 1966. Catálogo de los Tenebriónidos (Coleoptera) de Chile. Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey. Band 17: 397 - 453.
- 17.- Roig-Juñent S. 2000. The subtribes and genera of the tribe Broscini (Coleoptera: Carabidae). Cladistic analysis, taxonomic treatment and Biogeographical considerations. Bulletin of the American Museum of Natural History. 255 :1 – 90.
- 18.- Roig - Juñent S. 2004. Los Migadopini (Coleoptera: Carabidae) de América del Sur: Descripción de las estructuras genitales masculinas y femeninas y consideraciones filogenéticas y biogeográficas. Acta Entomológica Chilena. 28 (2): 7 - 29.
- 19.- Roig - Juñent S. & M. Dominguez. 2001. Diversidad de la familia Carabidae (Coleoptera) en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 74: 549 - 571.
- 20.- Roig-Juñent S & S. Sallenave. 2005. Una nueva especie de Trechisibus de la Argentina (Coleoptera - Carabidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. 64 (3): 87- 92.
- 21.- Slipinski S.A. 1998. Revision and phylogeny of Protocucujidae. (Coleoptera: Cucujoidea). Annales Zoologici 48 (3/4): 275 - 298.

INSECTOS ACUÁTICOS

Los Efemerópteros y otros organismos acuáticos, debido a su gran abundancia y ubicuidad, así como la tolerancia diferencial de las distintas especies a variados grados de contaminación, han sido utilizados como bio-indicadores de calidad de agua. En Magallanes, el estudio de este grupo es deficiente y sólo se ha abordado en forma general mediante la elaboración de listas sistemáticas que indican la presencia de especies (Cuadro 3) (Lestage 1931, Peters & Edmunds 1972, Ulmer 1904, Ulmer 1938, Pescador & Peters 1980, Camousseigh 2001, 2006), revisiones de géneros (Pescador & Peters 1985, 1987, 1991; Mercado & Elliott 2004) y más recientemente, el interés creciente que tiene el estudio de los macroinvertebrados bentónicos (Anderson 2005, Moorman *et al.* 2006).

Cuadro 3: Lista taxonómica de las especies de Ephemeroptera potencialmente presentes en el AMCP "Francisco Coloane".

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIA
Baetidae	<i>Andesiops peruvianus</i>	2,3,4,
Leptophlebiidae	<i>Andesiops torrens</i>	1,2,3,6,
Leptophlebiidae	<i>Meridialaris chiloensis</i>	1,2,3, 6, 9, 11
Leptophlebiidae	<i>Meridialaris diguillina</i>	2,3, 9, 11
Leptophlebiidae	<i>Meridialaris patagonica</i>	9, 13, 11
Leptophlebiidae	<i>Nousia maculata</i>	2,3, 8
Leptophlebiidae	<i>Nousia grandis</i>	2,3, 8
Leptophlebiidae	<i>Nousia delicata</i>	2,3, 4, 8
Leptophlebiidae	<i>Penaphlebia chilensis</i>	2,3, 4, 10, 11,12
Leptophlebiidae	<i>Penaphlebia fulvipes</i>	2,3, 4, 10, 11
Leptophlebiidae	<i>Penaphlebia (Megalophlebia) vinosa</i>	2,3, 10, 11
Leptophlebiidae	<i>Atalophlebioides lestagei</i>	13
Leptophlebiidae	<i>Massartellopsis irarrazavali</i>	11, 9
Leptophlebiidae	<i>Magallanella flinti</i>	7
Nesameletidae	<i>Metamonius anceps</i>	4,5, 6, 12
Oligoneuridae / Coloburiscinae	<i>Murphyella needhami</i>	4

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Anderson C. 2005. Los Macroinvertebrados Acuáticos y sus Ecosistemas Dulceacuícolas. En R. Rozzi, C. Anderson & F. Massardo (Eds.). Explorando la Micro-Biodiversidad del Cabo de Hornos. Ediciones Universidad de Magallanes. Pág. 22-29.
- 2.- Camousseight A. 2001. Ephemeroptera (Insecta) de Chile su Conocimiento Actual. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 50:121-137.
3. Camousseight A. 2006. Estado de conocimiento de los Ephemeroptera de Chile. Gayana 70(1):50-56.
- 4.- Lestage J.A. 1931. Contribution à l'étude des Ephéméroptères VIII. Les Ephéméroptères du Chili. Bulletin et Annales de la Société Entomologique de Belgique 71:41-60
- 5.- Mercado M. & S. Elliott. 2004. Taxonomic Revision of the Genus *Metamonius* Eaton (Nesameletidae: Ephemeroptera), with Notes on its Biology and Distribution. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 39(2): 149-157.
- 6.- Moorman M., C. Anderson, A. Gutierrez, R. Charlin & R. Rozzi. 2006. Watershed Conservation and Aquatic Benthic Macroinvertebrate Diversity in the Alberto D'Agostini National Park, Tierra del Fuego, Chile. Anales Instituto de la Patagonia. 34: 41-58.
- 7.- Pescador M & W. Peters. 1980. Two new genera of cool-adapted Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from southern South America. Annals of the Entomological Society of America 73:332-338.
- 8.- Pescador M. & W. Peters. 1985. Biosystematics of the genus *Nousia* from southern South America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae). Journal of the Kansas Entomological Society 58:91-123.
- 9.- Pescador M. & W. Peters. 1987. Revision of the genera *Meridialaris* and *Massartellopsis* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from South America. Trans. Ann. Entomol. Soc. 112:147-189.
- 10.- Pescador M. & W. Peters. 1991. Biosystematics of the genus *Penaphlebia* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from South America. Transactions of the American Entomological Society 117:1-3.
- 11.- Peters W. & G.F. Edmunds. 1972. A revision of the generic classification of certain Leptophlebiidae from southern South America (Ephemeroptera). Annals of the Entomological Society of America 65:1398-1414.

- 12.- Ulmer G. 1904. Ephemeren. Hamburger Magalhaensische Sammelreise 1904:1- 8, 1 pl
- 13.-Ulmer G. 1938. Chilensiche Ephemeropteren, hauptsächlich aus dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem. Arbeiten über Morphologische und Tazonomische Entomologie aus Berlin-Dahlem 5:85-108.

ANFIBIOS

En el área de estudio, especialmente en el sector continental del río Batchelor, habría posibilidades de registrar la presencia de las siguientes especies (Cuadro 4): *Bufo variegatus*, *Eupsophus coppingeri* y *Batrachyla antartandica* (Markham 1971, Venegas & Sielfeld 1998).

Cuadro 4: Distribución latitudinal de especies de Anfibios registrados entre los paralelos los 53°S y 54°S.

FAMILIA	ESPECIES	REFERENCIA
Bufonidae	<i>Bufo variegatus</i>	2
	<i>Eupsophus coppingeri</i>	1, 2
	<i>Batrachyla antartandica</i>	1, 2

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Makham B.J. 1971. Catálogo de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la provincia de Magallanes (Chile). Publicaciones del Instituto de la Patagonia Chile, serie Monografía N° 1: 64 pp.
- 2.- Venegas C. & W. Sielfeld. 1998. Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Ediciones de la Universidad de Magallanes. Punta Arenas, Chile, 122 pp.

MAMÍFEROS TERRESTRES

De acuerdo con los datos de Contreras (2000), en Chile, el número total de especies de mamíferos terrestres, sin considerar a las 10 especies del Orden Chiroptera, suman 84, valor bajo comparado con las otras áreas templadas de distintas partes del planeta. En el País hay cuatro áreas de distribución de esta fauna, en las cuales el número de especies presentes es diferente, mostrando dos de ellas un número bajo: el desierto de Atacama en el norte y los bosques lluviosos templados de la costa del extremo sur; y dos áreas con el número mayor de especies: el Altiplano, en el extremo noreste del País y, las áreas con influencias patagónicas en el sur, como el Alto Biobío, Coyhaique y Torres del Paine. En el extremo noreste del país, la fauna es típicamente altiplánica, la cual disminuye junto con las lluvias hacia ambientes más desérticos al oeste y sur. Las áreas del Alto Biobío, Coyhaique y Torres del Paine, explican su alto número de especies a la concurrencia de fauna asociada a los ambientes boscosos, típicos de la vertiente occidental de Los Andes, con otra fauna asociada a ambientes de estepa patagónica, típicos de la vertiente oriental de Los Andes, junto con otras especies típicas de ambientes andinos.

La literatura referente a estudios de mamíferos terrestres (véase Cuadro 5), se ha centrado principalmente en catálogos faunísticos de especies registradas en la Región Magallanes (Mann 1957, 1978, Markham 1971, Texera, 1972, Venegas & Sielfeld 1998). No obstante, hay una escasa información sobre aspectos ecológicos y falta de precisión en la distribución de estos. Markham (1970) presenta una lista comentada de aves y mamíferos en los sectores de los esteros Cóndor y Toro (canal Jerónimo), siendo uno de los primeros trabajos de la mastofauna terrestre en lo que ahora se conoce como AMCP, sin considerar los informes no publicados de CONAF, CODEFF y de Bienes Nacionales (López *et al.* 1998, Vila *et al.* 2004). Así, Markham (1970) concluye que los esteros Cóndor y Toro son probablemente representativos del área adyacente al estrecho de Magallanes, caracterizada por una rica avifauna y una pobre mastofauna terrestre.

Recientemente, un informe técnico de Bienes Nacionales da cuenta de la presencia del coipo (*Myocastor coypus*) en isla Rupert (Gibbons & Vilina 2005), y otro informe describe la distribución de huemules (*Hippocamelus bisulcus*) en el valle del río Batchelor en península Brunswick, en predios vecinos al AMCP (Guineo 2004).

Cuadro 5: Distribución latitudinal de especies de mamíferos registrados entre los paralelos 53°S y 54°S.

FAMILIA	ESPECIES	REFERENCIA
Cervidae	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	11; 29
Canidae	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	3, 13, 14, 18, 20, 28
Canidae	<i>Pseudalopex griseus</i>	3, 14, 18, 20, 28
Canidae	<i>Puma concolor</i>	3, 9, 28
Mustelidae	<i>Lontra provocax</i>	3, 9, 22, 24, 28
Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	3, 9, 22, 24, 28
Castoridae	<i>Castor canadensis</i>	6, 23, 28
Castoridae	<i>Myocastor coypus</i>	7, 15, 21, 28
Caviidae	<i>Abrothrix lanosus</i>	5, 7
Ctenomyidae	<i>Abrothrix longipilis</i>	10, 20
Myocastoridae	<i>Abrothrix olivaceus</i>	7, 10, 20, 25
Cricetidae	<i>Chelemys delfini</i>	3, 7, 16
Cricetidae	<i>Ondatra zibethica</i>	6, 20
Cricetidae	<i>Euneomys chinchilliodes</i>	16, 20
Cricetidae	<i>Euneomys petersoni</i>	7, 9, 10, 16
Cricetidae	<i>Geoxus valdivianus</i>	10, 13, 15, 21
Cricetidae	<i>Oligoryzomys magellanicus</i>	4, 7, 13, 15, 28
Cricetidae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	4, 13, 19, 21

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Contreras LC. 2000. Biogeografía de mamíferos terrestres de Chile. Pp 241 – 249. en Mamíferos de Chile. Muñoz-Pedrerros A & J. Yáñez. Ediciones CEA, Valdivia Chile. 464 pp.
- Gibbons J. & Y. Vinila. 2005. Línea base ecológica pingüinos de Magallanes. Islote Rupert. Informe Técnico Ministerio de Bienes Nacionales.
- Guineo O. 2004. Viaje expedición sector Calor III, en el Parque Marino Francisco Coloane. Informe de prospección de Bienes Nacionales, 4 pp.
- López R., A. Serret, R. Faundez & G. Pale. 1998. Documento: Estado del conocimiento actual de la distribución del huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Cervidae) en Argentina y Chile. FVSA, WWF y CODEFF. 32 pp y mapas.
- Mann G. 1957. Clave de determinación para las especies de mamíferos silvestres de Chile. Inv. Zool. Chilenas, Vol 4, 89 - 126.
- Mann G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile (marsupiales, quiropteros, edentados y roedores) Gayana Zoología (Chile) 40: 1 – 342.
- Markham B.J. 1970 Reconocimiento faunístico del área de los fiordos Toro y Cóndor, Isla Riesco, Magallanes. Instituto de la Patagonia (Chile) 1: 41-57.
- Markham B.J 1971. Catalogo de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la provincia de Magallanes (Chile). Publicaciones del Instituto de la Patagonia. Chile, serie Monografía N° 1: 64 pp.
- Texera W. 1972. Distribución y diversidad de mamíferos y aves en la provincia de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 3: 171 – 200.
- Venegas C. & W. Sielfeld.1998. Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antartica Chilena. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 122 pp.
- Vila A.R., R. López, H. Pastore, R. Faúndez & A. Serret. 2004. Distribución actual del huemul en Argentina y Chile. Publicación técnica de WCS, FVSA y CODEFF. Concepción, Chile y S.C. Bariloche, Argentina. 26 pp.

Base de Datos

- 1.- Cofre H. & P.A. Marquet. 1999. Conservation status, rarity, and geographic priorities for conservation of Chilean mammals: an assessment. *Biological Conservation* 88: 53 – 68.
- 2.- Contreras LC. 2000. Biogeografía de mamíferos terrestres de Chile. Pp 241 – 249. En *Mamíferos de Chile*. Muñoz-Pedreros A & J. Yáñez. Ediciones CEA, Valdivia Chile. 464 pp.
- 3.- Figueroa R.A, E.S. Corales, J. Cerda & H. Valdivia. 2000. Roedores, Rapaces y Carnívoros de Aysén. Servicio Agrícola y Ganadero, Gobierno Regional de Aysén.
- 4.- Gallardo M.H. & E. Palma. 1990. Systematics of *Oryzomys longicaudatus* (Rodentia, Muridae) in Chile. *Journal of Mammalogy* 71: 333 - 342.
- 5.- Jaksic F., J. Rau & J. Yáñez. 1978. Oferta de presas y predación por *Bufo virginianus* (Strigidae) en el Parque Nacional Torres del Paine. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 9: 199 - 202.
- 6.- Jaksic F.M., J.A. Iriarte, J.E. Jimenez & D.R. Martinez. 2002. Invaders without frontiers: cross-border invasions of exotic mammals. *Biological Invasions* 4: 157 - 173.
- 7.- Johnson W.E., W.L. Franklin & J.A. Iriarte. 1990. The mammalian fauna of the northern Chilean Patagonia: a biogeographical dilemma. *Mammalia* 61: 217 - 221.
- 8.- Johnson W.E., E. Eizirik, J. Pecon-Slattey, W. Murphy, A. Antunes, E. Teeling, S.J. O'Brien. 2006. The last Miocene Radiation of modern felidae: A genetic assessment. *Science* 6; 311 (5757): 73-7.
- 9.- Kelt D. 1994. The natural history of small mammals from Aisen Region, southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 67: 183 - 207.
- 10.- Kelt D. 1996. Ecology of small mammals across a strong environmental gradient in Southern Chile. *Journal of Mammalogy* 77: 205 - 219.
- 11.- López R., A. Serret, R. Faundez & G. Pale. 1998. Documento: Estado del conocimiento actual de la distribución del huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Cervidae) en Argentina y Chile. FVSA, WWF y CODEFF. 32 pp y mapas.
- 12.- Mann G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile (marsupiales, quiropteros, edentados y roedores) *Gayana Zoológica (Chile)* 40: 1 - 342.

- 13.- Markham B.J. 1970 Reconocimiento faunístico del área de los fiordos Toro y Cándor, Isla Riesco, Magallanes. Instituto de la Patagonia (Chile) 1: 41 - 57.
- 14.- Medel R.G. & F.H. Jaksic. 1998. Ecología de los canidos sudamericanos: una revisión. Revista Chilena de Historia Natural. 61: 67 – 79.
- 15.- Muñoz-Pedreros A. 2000. Orden Rodentia. Pp 73-126. En: Mamíferos de Chile. Muñoz-Pedreros A. & J. Yáñez eds. Ediciones CEA, Valdivia.
- 16.- Musser G.G. & M.D. Carleton. 2005. Superfamily Muroidea. Pp. 894-1531. In Mammal Species of the World, Third Edition. Wilson DE & DM Reeder eds. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD. 2 Volumes.
- 17.- Ortiz J. C. 2007. Observación personal de un ejemplar proveniente de Tierra del Fuego (Tundra Magallánica) que se encuentra en la colección herpetológica del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.
- 18.- Osgood W.H. 1943. Mammals of Chile. Field Museum of Natural History. Zoological series. 30. 1-268.
- 19.- Palma R.E., E. Rivera-Milla, J. Salazar-Bravo, F. Torres-Pérez, U.F.J. Pardiñas, P.A. Marquet, A.E. Spotorno, A.S.P. Meynard, & T.L. Yates. 2005. Phylogeography of *Oligoryzomys longicaudatus* (Rodentia: Sigmodontinae) in temperate South America. Journal of Mammalogy 86: 191 - 200.
- 20.- Pine R.H., S.D. Miller & M.L. Schamberger. 1979. Contribution to mammalogy of Chile. Mammalia 4: 339 - 366.
- 21.- Reise D. & W. Venegas. 1987. Catalogue of records, localities and biotopes from research work on small mammals in Chile and Argentina. Gayana Zoológica 51: 103 - 130.
- 22.- Sielfeld W. 1983. Mamíferos marinos de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago 199 págs.
- 23.- Sielfeld W. & C. Venegas. 1980. Poblamiento e impacto ambiental de *Castor canadensis* Kuhl, en isla Navarino, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia (Chile) 11: 247 - 257.
- 24.- Sielfeld W. & J.C. Castilla. 1999. Estado de Conservación y Conocimiento de las Nutrias de Chile. Estudios Oceanológicos 18: 69 - 79.
- 25.- Smith M.J., D.A. Kelt & J.L. Patton. 2001. Testing models of diversification in mice in the *Abrothrix olivaceus/xanthorhinus* complex in Chile and Argentina. Molecular Ecology 10: 397 - 405.

- 26.- Tamayo M. & D. Frassinetti. 1980. Catálogo de los mamíferos fósiles y vivientes de Chile. Bol. Mus. Nac. His. Nat. (Chile) 37: 323 - 399.
- 27.- Texera W.A. 1973. *Zaedyus pichiy* (Edentata, Dasypodidae) nueva especie en la provincia de Magallanes, Chile. Instituto de la Patagonia (Chile) 4: 135 - 137.
- 28.- Venegas C. & W. Sielfeld. 1998. Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 122 págs.
- 29.- Vila A.R., R. López, H. Pastore, R. Faúndez & A. Serret. 2004. Distribución actual del huemul en Argentina y Chile. Publicación técnica de WCS, FVSA y CODEFF. Concepción, Chile y S.C. Bariloche, Argentina. 26 págs.

AVES TERRESTRES Y ACUÁTICAS

La literatura esencial para la identificación y distribución general de las aves terrestres y acuáticas de Magallanes ha sido documentada tempranamente por libros y guías especializadas (Housse 1945, Philippi 1964, Goodall 1957, Venegas & Jory 1979), pero el conocimiento específico dentro de los límites del AMCP “Francisco Coloane” es escaso; por lo tanto, se discuten con profundidad aquellos trabajos que tienen mayor impacto sobre el área de estudio.

Se identificaron un total de 62 especies de aves posibles de encontrar en el AMCP de las cuales 32 son marinas y/o costeras, siendo las demás especies terrestres exclusivas o asociadas a la franja litoral (Kusch, en elaboración; Aguayo Lobo & Acevedo, datos no publicados).

En general, la información básica de distribución y abundancia de especies es escasa para la región de Magallanes. Los trabajos publicados dan cuenta de listas de especies en textos generales muchas veces sin mencionar localidades específicas. Sin embargo, en el área de trabajo de este estudio hay datos no publicados que se están trabajando actualmente y que corresponden a registros de especies efectuados durante trabajos de campo en 160 días, principalmente entre los meses de diciembre y mayo de los últimos cuatro años (2002 – 2006). Otra fuente de información la constituyen los textos científicos que incluyen ecosistemas similares a los presentes en el área de estudio, específicamente teniendo en cuenta la cercanía geográfica, similitud geomorfológica, hábitat de bosques perennifolios costeros y turbales dentro del sistema de Tundra Magallánica (Pisano 1977). El trabajo más completo sobre la distribución y biología de aves terrestres corresponde al estudio de Humphrey *et al.* (1970) sobre la isla Grande de Tierra del Fuego. En dicho texto se incluyen todas las especies que habitan los bosques perennifolios y hábitat asociados de la isla y que probablemente se encuentran también en el área de trabajo de este estudio. Otro trabajo importante corresponde al análisis biogeográfico de las aves de bosques

de *Nothofagus* del sur de Chile (Vuilleumier 1967), en el cual el autor presenta información distribucional de especies, su grado de endemismo y la explicación del origen de la avifauna. Más tarde, Vuilleumier (1998) compara la avifauna de bosques siempre verdes con otros ecosistemas de Magallanes.

Así como en las aves terrestres, la avifauna litoral y marina del área de estudio es conocida sólo por registros oportunistas. De la literatura especializada deben destacarse cinco trabajos en particular. El primero de ellos corresponde a la distribución y descripción de la historia natural de aves marinas que se incluye en Humphrey *et al.* (1970). En segundo lugar, los primeros estudios cuantitativos de aves marinas en el Estrecho de Magallanes y fiordos patagónicos. En estos trabajos se entrega información sobre la riqueza de especies, tamaño grupal y distribución en las áreas de Paso Ancho, zona de canales al sur y norte del estrecho de Magallanes (Jehl 1973, Brown *et al.* 1975, Duffy *et al.* 1975). Recientemente, Imberti (2005) entregó información sobre abundancias relativas de aves marinas a lo largo de los canales patagónicos durante el otoño.

Además, hay dos informes técnicos relacionados directamente con el AMCP “Francisco Coloane”; en ambos, se trató de evaluar cuantitativamente la población de pingüino de Magallanes en isla Rupert. En el primer estudio se estimó una población de 2.250 individuos (Soto 1990) y quince años más tarde se informa una población de 22.500 pingüinos (Gibbons & Vilina 2005).

También en el caso particular del pingüino de Magallanes, se incluyen antecedentes publicados que dan referencia al impacto y disturbio antrópico por actividades turísticas. Aunque dichos estudios se han realizado en Argentina, son las únicas referencias para la especie que describen la relación con el turismo, por lo que resulta importante dar a conocer la fuente bibliográfica y que, además, será de utilidad para los análisis finales de este proyecto (Hood *et al.* 1998).

Del análisis bibliográfico realizado para las aves de los ecosistemas terrestres y acuáticos, se presenta una lista actualizada de la riqueza de especie descritas para el AMCP, la que está integrada por 62 especies, 49 géneros y 28 familias (Cuadro 6). Las familias mejor representadas fueron: Anatidae con siete especies, Furniriidae con seis especies y Laridae con cinco especies. Se entrega además una referencia de al menos una cita bibliográfica que sustenta el registro de la especie en el área de estudio.

Cuadro 6. Aves terrestres, litorales y marinas posibles de registrar en el Área Marina Costera Protegida “Francisco Coloane”.

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIA
Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i>	34
Diomedidae	<i>Thalassarche melanophris</i>	32
Procellariidae	<i>Fulmarus glacialisoides</i>	34
Procellariidae	<i>Daption capense</i>	34
Procellariidae	<i>Puffinus grisens</i>	6
Hydrobatidae	<i>Oceanites oceanicus</i>	34
Pelecanoididae	<i>Pelecanoides magellani</i>	34
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	3, 8, 10, 11,17,18, 29, 33, 34
Spheniscidae	<i>Aptenodytes patagonicus</i>	34
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	10,17,18
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	10,17,19
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	34
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	34
Anatidae	<i>Chloephaga hybrida</i>	10, 17,18, 34
Anatidae	<i>Chloephaga picta</i>	34
Anatidae	<i>Chloephaga poliocephala</i>	34
Anatidae	<i>Tachyeres patagonicus</i>	17,18
Anatidae	<i>Tachyeres pteneres</i>	17,18
Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	10,16,18
Anatidae	<i>Anas georgica</i>	17,18
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	34
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	10,17,19,34
Accipitridae	<i>Accipiter chilensis</i>	10,17,19,34
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	10,17,19,34
Falconidae	<i>Phalcoboenus australis</i>	20
Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	34
Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	34
Charadriidae	<i>Charadrius falcklandicus</i>	34



Charadriidae	<i>Charadrius modestus</i>	34
Haematopodidae	<i>Haematopus ater</i>	34
Haematopodidae	<i>Haematopus leucopodus</i>	23
Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	34
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	34
Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiae</i>	10,17,19,34
Laridae	<i>Stercorarius chilensis</i>	17,18
Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	34
Laridae	<i>Larus scoresbii</i>	34
Laridae	<i>Larus maculipennis</i>	34
Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	17,18
Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	34
Strigidae	<i>Strix rufipes</i>	34
Strigidae	<i>Glaucidium nanun</i>	34
Trochilidae	<i>Sephanoides galeritus</i>	34
Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	10,17,19, 28, 34
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	34
Furniriidae	<i>Cinclodes oustaleti</i>	34
Furniriidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	34
Furniriidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>	34
Furniriidae	<i>Cinclodes antarcticus</i>	34
Furniriidae	<i>Pygarrichas albogularis</i>	34
Furniriidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	34
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus magellanicus</i>	34
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	34
Tyrannidae	<i>Xolmis pyrope</i>	34
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	34
Tyrannidae	<i>Coloramphus parvirostris</i>	4
Troglodytidae	<i>Cisthorus platensis</i>	34
Muscicapidae	<i>Turdus falcklandi</i>	10,17,19,34
Emberizidae	<i>Curaeus curaeus</i>	34
Fringillidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>	34
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	34
Fringillidae	<i>Carduelos barbata</i>	34

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Alexander W. B. 1954. Birds of the Ocean. G. P. Putnam's Sons, New York.
- 2.- Brown R. G. B., F. Cooke, P. K. Kinnear & E. L. Mills. 1975. Summer seabird distributions in Drake Passage, the Chilean fjords and off southern South America. *Ibis* 117: 339 – 356
- 3.- Cevalos C. M., E. Frere & P. A. Gandini. 2001. Intensidad de visitas como condicionante de la respuesta del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) al disturbio humano. *Ornitología Neotropical* 12: 75-81.
- 4.- Chesser R. T. & M. Marín. 1994. Seasonal distribution and natural history of the Patagonian Tyrant (*Colorhamphus parvirostris*). *Wilson Bulletin* 106: 649 – 667.
- 5.- Clark G. S., A. N. Covan, & P. Harrison. 1985. Notes on avifauna observed during the voyage of SRV Totore from Punta Arenas to Cape Horn and return. Preliminary Report (mimeo).
- 6.- Couve E. & M. Marín. 2003. La presencia de la Fardela capirotada
- 7.- Duffy D. C., P. G. Ryan, R. P. Wilson & M. –P. Wilson. 1975. Spring seabird distribution in the straits of Magellan. *Cormorant* 16: 98 – 102.
- 8.- Gibbons J. & Y. Vilina. 2005. Línea base ecológica pingüinos de Magallanes. Islote Rupert. Informe Técnico Ministerio de Bienes Nacionales.
- 9.- Goodall J. D., A. W. Johnson & R. A. Philippi. 1957. Las aves de Chile. Su conocimiento y sus costumbres. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires.
- 10.- Grupo de Biología Marina del CEQUA. 2006. Especies de aves marinas registradas en el Área Marina Costera Protegida Francisco Coloane (Datos no publicados 2003, 2004, 2005 y 2006).
- 11.- Hood L. C., P. Dee Boersma & J. C. Wingfield. 1998. The adrenocortical response to stress in incubating Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*). *Auk* 115: 76 – 84.
- 12.- Housse R. 1945. Las aves de Chile en su clasificación moderna, su y costumbres. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- 13.- Humphrey P. S., D. Bridge, P. W. Reynolds & R. T. Peterson. 1970. Birds of isla Grande (Tierra del Fuego). Smithsonian Institution, Washington.

- 14.- Invertí S. 2005. Distribución otoñal de aves marinas y terrestres en los canales patagónicos. *Anales Instituto Patagonia* 33:21 - 30
- 15.- Jehl J. R. 1973. The distribution of marine birds in Chilean waters in winter. *Auk* 90: 114 – 135
- 16.- Jiménez J. E. & F. M. Jaksic. 1989. Biology of the Austral Pygmy-Owl. *Wilson Bulletin* 101: 377 – 389
- 17.- Kusch A. 2007. Especies de aves registradas en el área Marina Costera Protegida Francisco Coloane (Datos no publicados. 2005 y 2006).
- 18.- Kusch A. (En elaboración) Guía de Aves del AMCP Francisco Coloane. Proyecto GEF-Marino.
- 19.- Marín M. & E. Couve. 2001. La gaviota de Franklin al sur de latitud 41° S, con nuevos registros de distribución. *Anales del Instituto de la Patagonia, Ser. Cs. Naturales* 29: 161 – 163.
- 20.- Marín M., A. Kusch, D. Oehler & S. Drieschman. 2006. Distribution, breeding and status of the Striated Caracara *Phalcoboenus australis* (Gmelin, 1788) in southern Chile. *Anales Instituto Patagonia* 34: 65 – 74.
- 21.- Markham B.J. 1970 Reconocimiento faunístico del área de los fiordos Toro y Condor, Isla Riesco, Magallanes. *Instituto de la Patagonia (Chile)* 1: 41-57.
- 22.- Markham B.J 1971. Catalogo de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la provincia de Magallanes (Chile). *Publicaciones del Instituto de la Patagonia, Chile, serie Monografía N° 1*: 64 págs.
- 23.- Miller E. H. & A. J. Baker. 1980. Displays of the Magellanic Oystercatcher (*Haematopus leucopodus*). *Wilson Bulletin* 92: 149 – 168.
- 24.- Murphy R. C. 1936. *Oceanic Birds of the South America*. American Museum of Natural History. Vol.I, New York
- 25.- Philippi R. A. 1964 *Catálogo de las aves de Chile con su distribución y costumbres* *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 11:1 – 174
- 26.- Pisano E. 1977. *Fitogeografía de Fuego- Patagonia- Chilena I: Comunidades vegetacionales entre las latitudes 52° y 56° Sur*. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 8: 121-250.
- 27.- Schlatter R. & A. Simeone. 1999. Estado del conocimiento y conservación de las aves en mares chilenos. *Estudios Oceanológicos* 18: 25 – 33.

- 28.- Short L. L. 1970. The habits and relationships of the Magellanic woodpecker. *Wilson Bulletin* 82: 115 – 129.
- 29.- Soto N. 1990. Proyecto de protección y manejo de las colonias de pingüinos presentes en isla Rupert (53°40'S – 72°13'W) e isla Recalda (53°17'S–74°20'W), Reserva Nacional Alacalufes. Informe de temporada 1989/1990. CONAF – XII región.
- 30.- Stokes D. L. & P. Dee Boersma. 2000. Nesting density and reproductive success in a colonial seabird, the Magellanic penguin. *Ecology* 81: 2878 – 2891.
- 31.- Texera W. 1972. Distribución y diversidad de mamíferos y aves en la provincia de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 3:171 – 200.
- 32.- Tickell W. L. N. 2000 *Albatroses* Yale University Press, Haven - London
- 33.- Venegas C. 1999. Estado de conservación de las especies de pingüinos en la región de Magallanes, Chile. *Estudios Oceanológicos* 18: 45 – 56.
- 34.- Venegas C. & J. Jory. 1979. Guía de campo para las aves de Magallanes. Pub. Instituto de la Patagonia, Punta Arenas.
- 35.- Venegas C. & W. Siedfeld. 1998. Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Universidad de Magallanes, Punta Arenas.
- 36.- Vuilleumier F. 1967. Mixed species flocks in Patagonian forest, with remarks on interspecies flock formation. *Condor* 69: 400 – 404.
- 37.- Vuilleumier F. 1998. Avian biodiversity in forest and steppe communities of Chilean fuego-patagonia. *Anales Instituto Patagonia, Serie Cs. Nat.* 26: 41 – 57.

CAPITULO III

DESARROLLO DE OBJETIVOS

a) Identificar los tipos de hábitat en el AMCP “Francisco Coloane”

MATERIAL Y MÉTODOS

Flora y Fauna terrestre

La identificación de los tipos de hábitat terrestres en el AMCP “Francisco Coloane” se basó en la composición florística y vegetacional. Para ello, se realizó previo a la primera campaña de terreno, una clasificación digital no supervisada utilizando una imagen satelital Landsat 7 escala 1:50.000 disponible para la zona de estudio, permitiendo identificar mediante distintas técnicas de teledetección y los programas ERDAS IMAGINE versión 8.6 e IDRISI Kilimanjaro (Chuvieco 2002), tres Unidades Homogéneas Vegetacionales (UHV) *a priori*: 1) Turba *Sphagnum*, 2) Turba *Sphagnum* + Bosque de Coigüe, 3) Bosque de Coigüe. Una cuarta clase sin clasificación correspondió a nubes.

Entre el 26 de enero y 21 de febrero de 2007 se realizó una validación de la clasificación digital no supervisada, a través de muestreos intensivos en 11 localidades dentro del área de estudio, tres en la península de Brunswick (río Batchelor, bahía Tres Islas y Cutter Cove) y nueve localidades en el sector insular (bahías Mussel y Tilly en isla Carlos III; esteros Cóndor y Toro en isla Riesgo, islas Rupert, Mounmouth, James; y bahía Dean en isla Santa Inés) (Figura 1). Durante las visitas a terreno, se verificó el mapa de clasificación preliminar para cada UHV, determinando su correcta ubicación geográfica a través del uso de GPS (*Garmin Emap*) utilizando el *datum* WGS84 y Huso 18, comparando posteriormente las anotaciones de terreno y fotografías panorámicas con las imágenes satelitales, para proceder mediante técnicas de teledetección la clasificación definitiva.

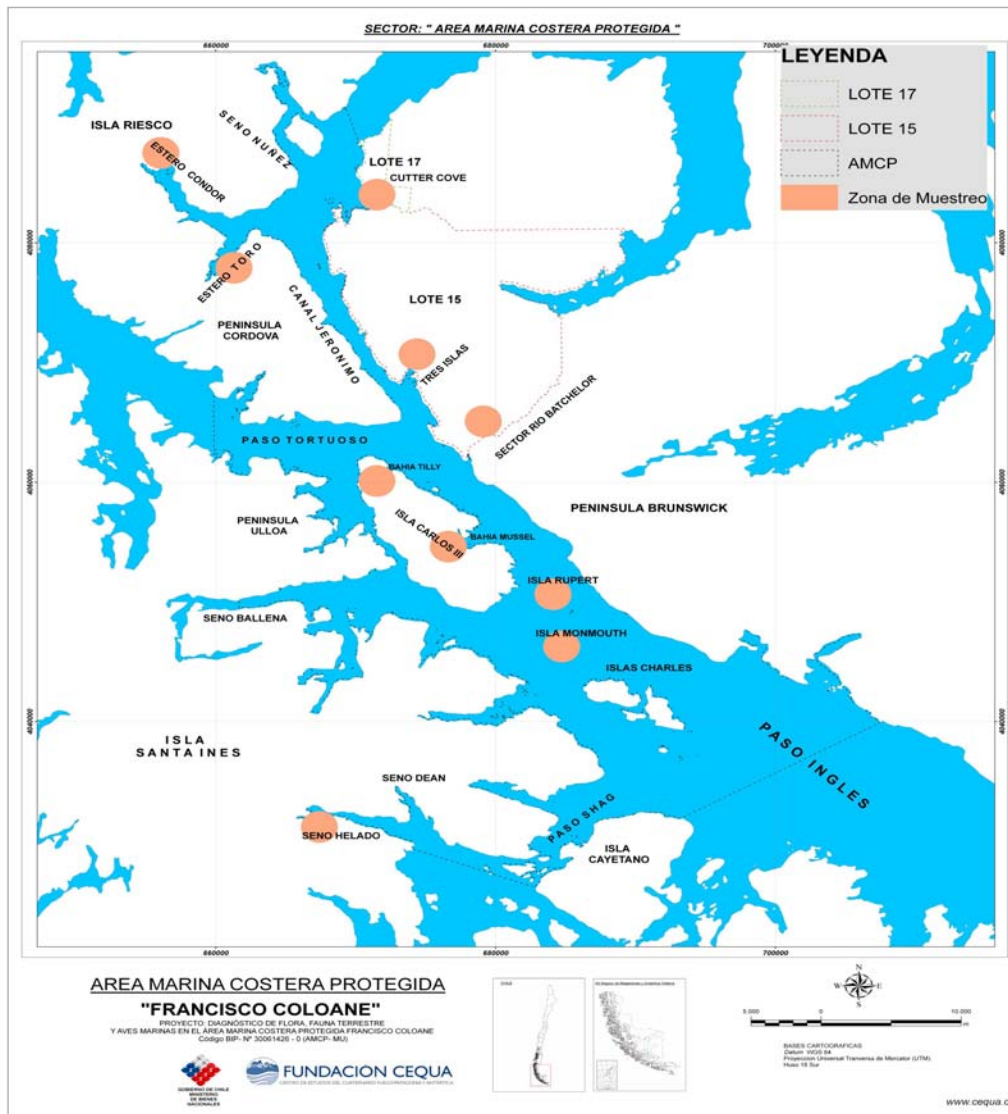


Figura 1. Ubicación de los sitios donde se efectuaron los muestreos florísticos en el área de estudio.

Aves terrestres

El hábitat de las aves terrestres es explicado principalmente por las variables estructurales del hábitat, tal como el número de estratos, densidad de la cobertura de vegetación y grado de intervención (MacArthur & MacArthur 1961), más que por la composición florística en sí. De esta forma, y teniendo en cuenta que a escalas espaciales mayores la estructura de la vegetación incide de mayor manera (Fleischman *et al.* 2003), la identificación de hábitat fue evaluada mediante la fisonomía vegetacional, conservando la clasificación de las unidades vegetacionales homogéneas.

La clasificación fue ordenada de acuerdo a las variables estructurales utilizando el índice de vegetación (NDVI) obtenido a partir de la imagen satelital, y usando la función de análisis de imagen en el Sistema de Información Geográfico, se obtuvieron los valores de vigor o densidad de vegetación para las diferentes formaciones boscosas.

Este índice se utilizó para mejorar la discriminación entre dos cubiertas de bosques, y para reducir el efecto de relieve en la caracterización espectral (Chuvieco 2002). Así, valores mas altos de NDVI indican un mayor vigor o densidad vegetal.

El NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) es un cociente entre bandas, es decir, una división de píxel a píxel, la cual indica el estado de la vegetación, y se calcula como:

$$\text{NDVI} = (\text{IR-Red}) / (\text{IR} + \text{Red})$$

donde: IR = infrarrojo Cercano; R = Rojo

El NDVI varía entre márgenes conocidos, -1 (valores negros) y 1 (valores blancos), facilitando notablemente su interpretación. Así por ejemplo, podemos señalar como umbral crítico para cubiertas vegetales con un valor de NDVI en torno al 0,1 y para la vegetación densa entre 0,5 y 0,7.

Aves acuáticas

Para las aves acuáticas, las condiciones geomorfológicas del estrecho de Magallanes y sus canales y fiordos adyacentes, así como del borde costero, son marcadamente heterogéneas. De igual forma, las condiciones oceanográficas a lo largo del estrecho, en un fiordo con ventisquero, o en una bahía con aporte de agua dulce son totalmente diferentes, por tanto, la identificación de hábitat para las aves marinas resulta más compleja. Para efectos de este objetivo, la clasificación de hábitat de las aves acuáticas se basó en el hábito (pelágico, costero, litoral, dulce acuícola) de las especies registradas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Flora y Fauna terrestre

Los trabajos de campo fueron enfocados a dos zonas geográficas distinguibles entre ellas: 1) zona continental, referida a los predios fiscales continentales lote 15 y 17, y 2) zona insular referida al AMCP – Francisco Coloane, conformada mayoritariamente por sistemas de pequeñas islas e islotes y por un borde costero de 80 metros de las islas Cayetano, Santa Inés y Riesco, y el borde continental de la península Brunswick desde punta Limit hasta cabo Coventry.

Las exploraciones y observaciones de campo sobre la composición y estructura de la vegetación, permitió identificar la presencia de nueve macro comunidades vegetacionales: 1) Pastizal costero, 2) Bosque costero de coigüe de Magallanes, 3) Bosque interior de coigüe de Magallanes, 4) Bosque de Ñirre, 5) Turba de

Sphagnum magellanicum, 6) Turba de ciperáceas de *Schoenus* y *Carpha*, 7) Vegetación ribereña, 8) Vegetación orofítica y, 9) Matorral costero de *Hebe elliptica*. De estas macro comunidades identificadas *in situ*, cuatro fueron previamente citadas por Pisano (1970), para los esteros Cóndor y Toro ubicados al suroeste de isla Riesco. Actualmente los bordes costeros de ambas localidades forman parte del AMCP – Francisco Coloane. Por lo tanto, cinco nuevas macro comunidades se agregan al área de estudio, correspondiendo a: bosque interior de coigüe de Magallanes, bosque de ñirre, turba de ciperáceas, vegetación ribereña y matorral costero de *Hebe elliptica*, todos presentes en el AMCP y en los predios fiscales Lote 15 y 17.

No obstante, cuatro de estas macro comunidades vegetales no pudieron ser representados cartográficamente como Unidades Homogéneas Vegetacionales (UHV), debido a su escasa magnitud espacial, y escasas diferencias espectrales entre ellas, como por ejemplo, entre el bosque costero y bosque interior de coigüe de Magallanes. Estas UHV correspondieron a pastizal costero, bosque interior de coigüe de Magallanes, vegetación ribereña y matorrales costero de *Hebe elliptica*. Por tanto, las UHV cartografiadas a través del análisis de agrupación de píxeles con comportamiento espectral homogéneo fueron: bosque de coigüe, bosque de ñirre, turba de *Sphagnum magellanicum*, turba de ciperáceas y vegetación orofítica, considerándose a estos los hábitats más representativos del área de estudio en términos de cobertura (Cuadro 1, Figura 2).

Para el análisis de las UHV identificadas en el área de estudio, se describe a continuación la superficie de acuerdo a: 1) zona continental referida a la porción sur occidental de la península de Brunswick, la cual está integrada por los predios fiscales Lote 15 (Batchelor y bahía Tres Islas), Lote 17 (Cutter Cove) y el borde costero desde punta Limit hasta cabo Coventry, y; 2) zona insular referida al borde costero del AMCP – Francisco Coloane y los predios fiscales de las islas Carlos III y Charles.

1. Zona Continental

1.1. Unidades Homogéneas Vegetacionales

1.1.1. Bosque de coigüe de Magallanes

Con el fin de cartografiar el bosque de coigüe de Magallanes de *Nothofagus betuloides* (Coigüe de Magallanes) en la región continental se agruparon dos clasificaciones realizadas en terreno, que corresponde al bosque costero y bosque interior de coigüe, cubriendo ambas una superficie de 4.018 hectáreas, de las cuales 3.927 ha (98%) corresponden al Lote 15 y 91 ha (2%) al Lote 17.

1.1.1.1. Bosque interior de coigüe de Magallanes

Se extiende en forma de parches de ancho variado, tanto en los faldeos andinos inferiores en zonas continentales e insulares en los esteros Toro, Cóndor, puerto Cutter Cove, islas Riesco y Santa Inés, sin sobrepasar los 300 metros de altitud. Es frecuente que este tipo de bosque se introduzca hacia el interior de cañadones intermontanos de poca pendiente siguiendo los cursos de agua, siendo especialmente notorio en los valles interiores de Batchelor y bahía Tres Islas (Figura 3).



Figura 3. Bosque de coigüe de *Nothofagus betuloides* creciendo entre cañadones en los cordones montañosos del sector de Tres Islas, Lote 15.

Este tipo de comunidad presenta dos tipos fisonómicos. El de bosque denso, localizados en sitios de mediana altura, especialmente en faldeos protegidos en donde se puede apreciar acumulación de sedimentos más finos, los que proporcionarían condiciones físico-químicas favorables para retener el suelo. En territorios rocosos, al llegar al límite altitudinal del bosque, se comienza a abrir entre los 350 a 400 m.s.n.m. Éste asume una fisonomía de matorral con ejemplares más pequeños, muchas veces aislados, mezclándose primero con la turba de ciperáceas y posteriormente con el bosque de ñirre hasta desaparecer totalmente a los 500 metros sobre el nivel del mar.

La especie dominante en términos de cobertura y frecuencia absoluta es el coigüe de Magallanes, *Nothofagus betuloides*, caracterizándose porque muchos de los ejemplares adultos están infectados por especies hemiparásitas como *Misodendrum punctulatum* y *M. brachystachyum*. Entre las especies arbóreas que pueden encontrarse en este tipo de bosque destacan *Drimys winteri* (canelo) y *Pseudopanax laetevirens* (sauco cimarrón) siendo estos escasos. En los sitios con mejor drenaje se establecen especies arbóreas como *Embothrium coccineum* (ciruelillo), el cual sólo crece en forma arbustiva, y excepcionalmente se pueden encontrar ejemplares

aislados de *Maytenus magellanica* (leñadura) en sitios abiertos.

La composición florística del estrato arbustivo es pobre cuando el bosque es serrado y su dosel impide el paso de luz, adquiriendo importancia en este ambiente las plantas criptógamas (hepáticas y musgos) y líquenes, especialmente del tipo folioso del género *Pseudocyphellaria*. Entre las plantas vasculares destacan las enredaderas australes *Lebetanthus mirsynites* y *Luzuriaga marginata*, tapizando ambos el estrato basal e invadiendo los troncos de los árboles caídos. Por otra parte, en los sitios abiertos “claros” y en zonas de borde costero, se pueden encontrar especies arbustivas como *Berberis ilicifolia* (michay), *B. microphylla* (calafate), *Chiliotrichum diffusum* (romerillo), *Desfontainia spinosa* (muérdago austral), *Gaultheria mucronata* (chaura), *Philesia magellanica* (coicopihue) y *Ribes magellanicum* (zarzaparrilla), formando diversas combinaciones determinadas por la disponibilidad de humedad, luz y el tipo de sustrato. Este tipo de ambiente es favorable para las aves especialmente el *Campephilus magellanicus* (carpintero negro) que se alimenta de larvas de insectos en los troncos de los árboles adultos de coigüe, los que generan a su vez hábitats nuevos para otras aves.

El estrato basal del bosque en sitios sombríos es corrientemente invadido por vegetación hepática, musgos y pequeños helechos terrícolas higrófitos de un color verde intenso como: *Hymenophyllum secundum*, *H. tortuosum* y *H. ferrugineum*. También destaca *Serpyllopsis caespitosa* un helecho epifito exclusivo de troncos de coigüe. Por otra parte, en sitios abiertos, adquieren importancia los helechos heliofitos, caracterizados por ser más robustos como *Gleichenia quadripartita* (palmerita) y los de estructura leñosa como *Blechnum magellanicum* (costilla de vaca) (Figura 4).



Figura 4. *Blechnum magellanicum* (costilla de vaca), el helecho más conspicuo en los claros del bosque de coigüe.

1.1.1.2. Bosque costero de coigüe de Magallanes

Este tipo bosque de *Nothofagus betuloides* (coigüe de Magallanes), es muy similar al descrito anteriormente. Sin embargo, se extiende en forma de fajas en el borde costero asociado a depósitos glaciofluviales. Los ejemplares adultos de coigüe son generalmente más altos respecto a los bosques interiores.

En el bosque costero de coigüe se puede encontrar asociaciones con otras especies arbóreas como *Drimys winteri* (canelo), *Maytenus magellanica* (leñadura), *Pseudopanax laetevirens* (sauco cimarrón), importantes en términos de cobertura y frecuencia, las que dan origen a una estratificación vertical más compleja de la vegetación. En el estrato arbustivo destacan *Gaultheria mucronata*, *Escallonia serrata*, *Fuchsia magellanica* y *Berberis ilicifolia* los que puede llegar a los dos metros de altura, caracterizándose en el borde costero por ofertar una gran cantidad de recursos para diversas aves, como el *Sephanoides galeritus* (picaflor) que se alimenta del néctar de *Fuchsia magellanica* (chilco) y de *Philesia magellanica* (coicopihue).

Entre los helechos adquiere importancia las especies *Blechnum magellanicum* y *Gleichenia quadripartita*.

Es importante señalar que la imagen satelital no permitió encontrar diferencias espectrales significativas entre ambos tipos de bosque de coigüe encontrados en terreno, a pesar que puedan variar en su composición y estructura. Por tal razón en este estudio para generar una cartografía de la vegetación se incluyó los dos tipos de bosque de coigüe (interior y costero) en un sólo tipo, representado cartográficamente como bosque de coigüe (ver Figura 2).

1.1.2. Bosque de Ñirre

El bosque de *Nothofagus antarctica*, llamado también monte de ñirre en la región continental, cubre una superficie de 1.673 ha, de las cuales el 99,6% de la superficie se localiza en el Lote 15 y sólo seis hectáreas en el Lote 17. Este bosque se desarrolla en sitios altos, en los que el bosque de coigüe no puede crecer. Así la especie arbórea *N. antarctica* adquiere dominancia creciendo entre los 350 y 570 metros sobre el nivel del mar en el sector del río Batchelor, bahía Tres Islas y puerto Cutter Cove. Su crecimiento se caracteriza por ser tortuoso de tipo arbustivo con individuos que no superan los 2 metros de altura. Esta forma de crecimiento se denomina también “achaparrada”, y es una adaptación a los vientos fuertes que azotan en las alturas.

La composición florística de este tipo de bosque achaparrado es pobre, su estrato basal está integrado por *Marsippospermum grandiflorum* (junco), *Lagenophora nudicaulis*, *Viola commersonii* y *Gaultheria antarctica*. También es un ambiente utilizado por el huemul, el cual se alimenta de las hojas de ñirre en primavera y verano (Figura 5).



Figura 5. Bosque de ñirre (*Nothofagus antarctica*) ubicado a los 570 m.s.n.m, en el sector de cerro Tres Picos, río Batchelor borde occidental de la península de Brunswick.

1.1.3. Turba de *Sphagnum magellanicum*

Se conoce como turba, a la acumulación de materia orgánica que proviene de la descomposición parcial de restos vegetales en ausencia de aire, en un medio ácido, saturado de agua, corrientemente en zonas climáticas frías a frío-templadas, y sobre substratos arcillosos de origen glacial (Pisano 1983).

Las turberas, por lo tanto, son pantanos de lugares muy fríos, que se desarrollan frecuentemente en depresiones del terreno donde domina el musgo *Sphagnum magellanicum*. En la región continental cubre una superficie de 7.453 ha, de las cuales 7.122 ha corresponden al Lote fiscal 15 y 331 ha al Lote fiscal 17. Ésta se encontró especialmente en las orillas de las lagunas dulceacuícolas interiores en los sectores del río Batchelor y bahía Tres Islas, ubicadas en los fondos de valles entre cerros, siendo estos últimos los que aportan el agua que permite mantener los niveles de saturación de agua en la turba.

Esta formación vegetal es muy abundante, con gran importancia en la estructuración del paisaje, ya que provee el sustrato para numerosas especies de plantas, entre ellas, *Myrteola nummularia* (té de la pampa), *Gaultheria antarctica*, *Nanodea muscosa* (manzanita de la turba), *Acaena pumila* (cadillo de la turba) y

Perezia magellanica (blanquita). Prosperan Juncáceas y Ciperáceas como *Marsippospermum grandiflorum* (junco) y *Carex microglochin* (lancita). En zonas de transición entre el bosque de coigüe de Magallanes y la turba de *Sphagnum*, es frecuente encontrar la especie arbórea *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las Guaitecas), la cual se establece formando un tapiz denso en su etapa juvenil con un tallo decumbente, pero muy frondoso. En su fase adulta se encuentra representada por individuos aislados, actuando esta especie como un colonizador en la turba (Figura 6).



Figura 6. Turba de *Sphagnum magellanicum* con *Marsippospermum grandiflorum*, sector Cutter Cove, Lote 17.

1.1.4. Turba de ciperáceas

La turba de ciperáceas son de tipo ombrogénica, y en la región continental cubre una superficie de 6.598 ha, de las cuales 6.093 ha corresponden al Lote fiscal 15 y 505 ha al Lote fiscal 17. Esta turba se forma en laderas altas de variada pendiente, y está integrada por plantas vasculares, especialmente dominada por matas altas de *Schoenus antarcticus* y *Carpha alpina*, ambas de la familia ciperáceas.

Este tipo de vegetación tiene gran importancia en términos de paisaje, siendo muchas veces dominantes, y proveyendo de un hábitat a numerosas plantas pulvinadas que crecen entre las matas como *Donatia fascicularis*, *Astelia pumila* y

Gaimardia australis, entre otras. Debido a la lentitud de los procesos de humificación, los suelos acumulan en su superficie considerables cantidades de materia orgánica formando una especie de lodo, estando permanentemente saturado de agua con gran acidez, pero caracterizados por presentar escasos nutrientes y, si sumamos que las precipitaciones contribuyen con cantidades insuficientes de ellos, sus suelos son pobres, especialmente en nitrógeno de acuerdo a Pisano (1983), lo que llega a ser un factor limitante para el establecimiento de muchas plantas, siendo comunes las insectívoras o también llamadas plantas carnívoras (e.g. *Drosera uniflora* y *Pinguicula antarctica*) que obtienen este elemento de sus presas. Por otra parte, también se pueden encontrar plantas simbióticamente asociadas con algas fijadoras de nitrógeno atmosférico como *Gunnera lobata* (nalquita austral) (Figura 7).



Figura 7. Turba de ciperáceas de *Schoenus* y *Carpha*, en el Lote fiscal 15.

1.1.5. Vegetación orofítica

La vegetación montana fuego – patagónica ha sido analizada por Moore (1983), quien establece que del total de especies descritas para Magallanes, el 18% de ellas se confina a las cordilleras del sector continental y archipelágico. Pisano (1992) propuso una clasificación preliminar de la vegetación altomontana, formada por la asociación *Abrotanella linearifolia* y *Azorella selago*, la que alcanza su máxima

representación en territorios montanos archipelágico en donde su presencia es indicadora de condiciones ambientales altomontanas hiperhúmedas.

La vegetación orofítica encontrada en este estudio adquiere importancia en la zona continental donde cubre una superficie de 1.360 ha, de las cuales 1.349 ha corresponden al Lote fiscal 15 y 11 ha al Lote fiscal 17. Se caracteriza por ser muy diversa y exclusiva en términos de riqueza de especie, por desarrollarse sobre suelos esqueléticos o litosoles por sobre los 600 m.s.n.m, permanentemente impregnados de agua y sometidos a una fuerte evaporación por efectos del viento, durante el período más cálido del año y congelándose o cubriéndose de nieve en los meses más fríos según Pisano (1977).

La composición florística encontrada en este tipo de ambiente estuvo integrada, por *Bolax caespitosa* y *Phyllachne uliginosa*, ambas especies dominantes, las que crecen en forma de cojines adaptadas a las condiciones ambientales antes descritas. En depresiones asociadas a cursos de agua se encontraron helechos rastreros como *Huperzia fuegiana* y *Lycopodium confertum* ambas especies citadas para la Región de Magallanes con problemas de conservación (Baeza et al. 1998). También se encontraron especies con flores muy llamativas pero muy escasas en términos de cobertura y frecuencia como: *Viola tridentata*, *Ourisia breviflora*, *Ortachne rariflora* y *Nassauvia magellanica*. La especie *Locenes acantifolius* es la única que adquiere importancia en este tipo de hábitat en términos de cobertura, debido a que ella forma densas agrupaciones en sitios donde se han acumulado por escurrimiento un sedimento fino “tipo arcilloso”. Estas agrupaciones, al parecer, son el principal sustento para el huemul en la época estival, el cual fue observado alimentándose de esta especie. Finalmente, es importante destacar que la vegetación orofítica encontrada en este estudio representa el primer registro para estas latitudes y difiere considerablemente de la descrita por Pisano (1992) (Figura 8).



Figura 8. Vegetación orofítica donde se desarrolla agrupaciones de *Locenes acantifolius* que forman el principal recurso alimenticio para el huemul en la época estival, sector bahía Tres Islas, Lote fiscal 15.

1.2. Formaciones vegetales no cartografiadas

1.2.1. Pastizal costero

Los pastizales costeros adquieren dominancia en playas arenosas, siendo menos abundantes sobre sustratos ripiosos. Es importante destacar la presencia de playas arenosas, principalmente en la desembocadura de los principales afluentes en los Lotes fiscales 15 y 17, en donde se desarrollan diversos pastizales costeros, los que representan un importante hábitat para plantas halófitas, y para variadas aves terrestres y litorales. En estos pastizales costeros también se encuentra la presencia de hierbas hemicriptofíticas que forman matas de gran tamaño, tales como las gramíneas *Poa rigidifolia*, *Deschampsia kingii* y *Poa robusta*, las que pueden llegar a medir hasta 90 cm de altura y 80 cm de diámetro (Figura 9).



Figura 9. Pastizal costero en el sector de puerto Cutter Cove, Lote fiscal 17.

Como su nombre lo indica, esta comunidad vegetal se encuentra entre la línea de alta y baja marea, en donde se puede encontrar en el estrato basal asociaciones de plantas pulvinadas como *Colobanthus quitensis*, *Armeria maritima*, y *Crassula moschata*, todas ellas de escasa cobertura en playas arenosas. Las diferencias en la composición florística va a depender de los procesos de sedimentación y la acumulación de limo en el borde costero, y el grado de exposición al agua del mar como fue planteado por Pisano (1970, 1972).

1.2.2. Vegetación ribereña

La vegetación ribereña es muy similar en términos estructurales a los pastizales costeros debido a la presencia de gramíneas como *Deschampsia kingii*, *Hierochloe redolens* y *Elymus glaucescens*, pero se diferencia debido a la presencia de *Carex darwinii* y *Lilaeopsis macloviana* que crecen en ambientes de agua dulce. Estos pastizales ribereños serían utilizados como plantas forrajeras por el huemul, de acuerdo a huellas observadas en el área (Figura 10).



Figura 10. Vegetación ribereña formada por matas de *Deschampsia kingii*, *Hierochloe redolens* y *Elymus glaucescens* ubicadas en el Lote fiscal 15.

2. Zona Insular

2.1. Unidades Homogéneas Vegetacionales

2.1.1. Bosque de coigüe de Magallanes

El bosque de coigüe de Magallanes en la región insular del AMCP – Francisco Coloane cubre una superficie de 2.164 ha (23%).

2.1.1.1. Bosque interior de coigüe de Magallanes

El bosque de coigüe de Magallanes conserva gran parte de la fisonomía continental, comprende las mismas especies arbóreas: *Drimys winteri* (canelo), *Maytenus magellanica* (leñadura), *Embothrium coccineum* (notro o ciruelillo), y los arbustivas más característicos son *Gaultheria mucronata*, *Fuchsia magellanica*, *Escallonia serrata*, *Berberis ilicifolia*, *Chilotrimum diffusum*, y *Hebe elliptica*. Entre las herbáceas destacan *Uncinia tenuis* y *Carex microglochim*. Los helechos estuvieron representados por *Blechnum magellanicum*, *Gleichenia quadripartita*, *Hymenophyllum secundum* y *H. tortuosum* y *H. ferrugineum*, siendo este último helecho sólo registrado en isla Carlos III. Otro helecho registrado en la región insular fue *Asplenium dareoides* colectado en las islas Rupert y Jaime Grande. El

bosque de coigüe de Magallanes en la isla Carlos III cubre una superficie de 1.742 ha (25%), y en las islas e islotes Mounmouth, Jaime Grande y Jaime Chica cubren 13 ha (Figura 11).



Figura 11. Bosque de coigüe de Magallanes en bahía Dean, Isla Santa.

2.1.1.2. Bosque costero de coigüe de Magallanes

Este tipo bosque de *Nothofagus betuloides* (coigüe de Magallanes) es muy similar al descrito para la zona continental. Es importante señalar que la imagen satelital no permitió encontrar diferencias espectrales significativas entre tipos de bosque de coigüe (interior y costero), lo cual se ajusta con los estudios fitosociológicos en bosques coigüe en el archipiélago de Cabo de Hornos, que demostraron que no existe diferencias en la estructura y composición florística en zonas costera y de quebradas interiores (Dollenz 1980). Por tal razón en este estudio para generar una cartografía de la vegetación insular se incluyó los dos tipos de bosque de coigüe (interior y costero) en un sólo tipo (ver figura 2).

2.1.2. Turba de *Sphagnum magellanicum*

Las turba de *Sphagnum magellanicum* cubre una superficie total de 2.433 ha (26%) dentro del AMCP – Francisco Coloane, adquiriendo importancia en la isla

Carlos III donde cubre una superficie de 1.965 ha. Esta UHV provee de hábitat para numerosas especies de plantas, entre ellas *Myrteola nummularia*, *Gaultheria antarctica*, *Nanodea muscosa*, *Acaena pumila* y *Perezia magellanica*. También prosperan Juncáceas y Ciperáceas, destacando en términos de cobertura y frecuencia *Marsippospermum grandiflorum*. Entre los arbusto adquiere dominancia la especie *Empetrum rubrum*, seguida por las herbáceas como *Perezia lactuoides* y *P. magellanica* (Figura 12).



Figura 12. Turbal de *Sphagnum magellanicum* con juncos de *Marsippospermum grandiflorum* en bahía Mussel, isla Carlos III.

2.1.3. Turba de ciperáceas

Las turberas de ciperáceas cubren una superficie total de 2.154 ha, y son de tipo ombrogénica similares a las continentales. Las plantas vasculares dominantes son las ciperáceas o también llamadas gramínoideas, *Schoenus antarcticus* y *Carpha alpina*. Este tipo de vegetación se encuentra especialmente tapizando las laderas de los cerros bajos en isla Carlos III, cubriendo una superficie de 1.663 ha. Este tipo de vegetación es la tercera más importante con un 23% de cubrimiento en el AMCP.

La flora de este tipo de turba esta integrada por plantas pulvinadas como *Donatia fascicularis*, *Astelia pumila*, *Gaimardia australis*, las que crecen entre las matas de *Schoenus* y *Carpha* (Figura 13). También se pueden encontrar *Drosera uniflora* y *Pinguicola antarctica*, las únicas dos especies carnívoras presentes en la Región de Magallanes, que obtienen nitrógeno de los insectos debido al déficit de este elemento en el suelo de acuerdo a Pisano (1983).



Figura 13. Turbal de ciperáceas en bahía Dean, isla Santa Inés.

Entre las especies raras en términos de cobertura y frecuencia, destaca *Schizaea fistulosa* (helecho alambre) encontrado solamente en el estero Toro, isla Riesco. Caracterizándose este helecho por ser una especie con problemas de conservación clasificada como vulnerable para la Región de Magallanes (Baeza *et al.* 1998).

2.2. Formaciones vegetales no cartografiadas

2.2.1. Pastizal costero

Los pastizales costeros adquieren dominancia en playas ripiosas, siendo menos abundantes sobre roca o acantilados. Es importante destacar la casi ausencia de playas arenosas extensas en los sistemas insulares (Figura 14). Los pastizales costeros representan un hábitat muy utilizado por matas altas y densas de

gramíneas tales como *Deschampsia kingii*, *Poa rigidifolia*, *Hierochlœe redolens* y *Poa glauca*, las que pueden llegar a medir hasta los 90 cm de altura. Como su nombre lo indica, esta comunidad se encuentra entre la línea de alta y baja marea, en donde se pueden encontrar asociaciones de plantas halófitas pulvinadas como *Colobanthus quitensis*, *Armeria marítima* y *Crassula moschata*, entre otras.



Figura 14. Pastizal costero en isla Jaime Grande.

2.2.2. Matorral costero de *Hebe elliptica*

Se encuentran generalmente separados de la playa, donde el sustrato permite cierto drenaje por filtración debido al desarrollo de un suelo formado por acarrees recientes, siendo estos delgados y de textura areno-limoso. La especie dominante es *Hebe elliptica*, que crece junto a *Gaultheria mucronata*, formando este último densos arbustos altos de 2,5 m de altura, junto a *Philesia magellanica*, *Fuchsia magellanica*, *Escallonia serrata* y *Chilotrichum diffusum* (Figura 15).



Figura 15. Matorral costero de *Hebe elliptica* en isla Mounmouth.

Aves terrestres

Basados en la observación *in situ* de la fisonomía vegetal y en las descripciones fitogeográficas (este informe), la identificación de tipos de hábitat utilizado fue: “*turba* (TUR)” que corresponden a turberas de *Sphagnum* y de ciperácea descritos previamente; “*litoral* (LIT)” correspondiente a los matorrales templados costeros incluyendo también la zona intermareal; y el hábitat de pastizales costeros y vegetación ribereña.

La zona de bosques de coigüe costeros (BC) fue subdividida en cuatro hábitats principales de acuerdo al rango del Índice de Vegetación (NDVI) en: bosques de coigüe densos (BD), bosques de coigüe en galería (BG), bosques de coigüe con turba (BT), y bosque de coigüe intervenido en puerto Cutter Cove (BI) (Figura 16).

En este sentido, el promedio de NDVI para bosques de coigüe densos fue de 0.776, para bosques de coigüe en galería 0.680, para bosque de coigüe con turba 0.618, y para el bosque de coigüe intervenido 0.595.

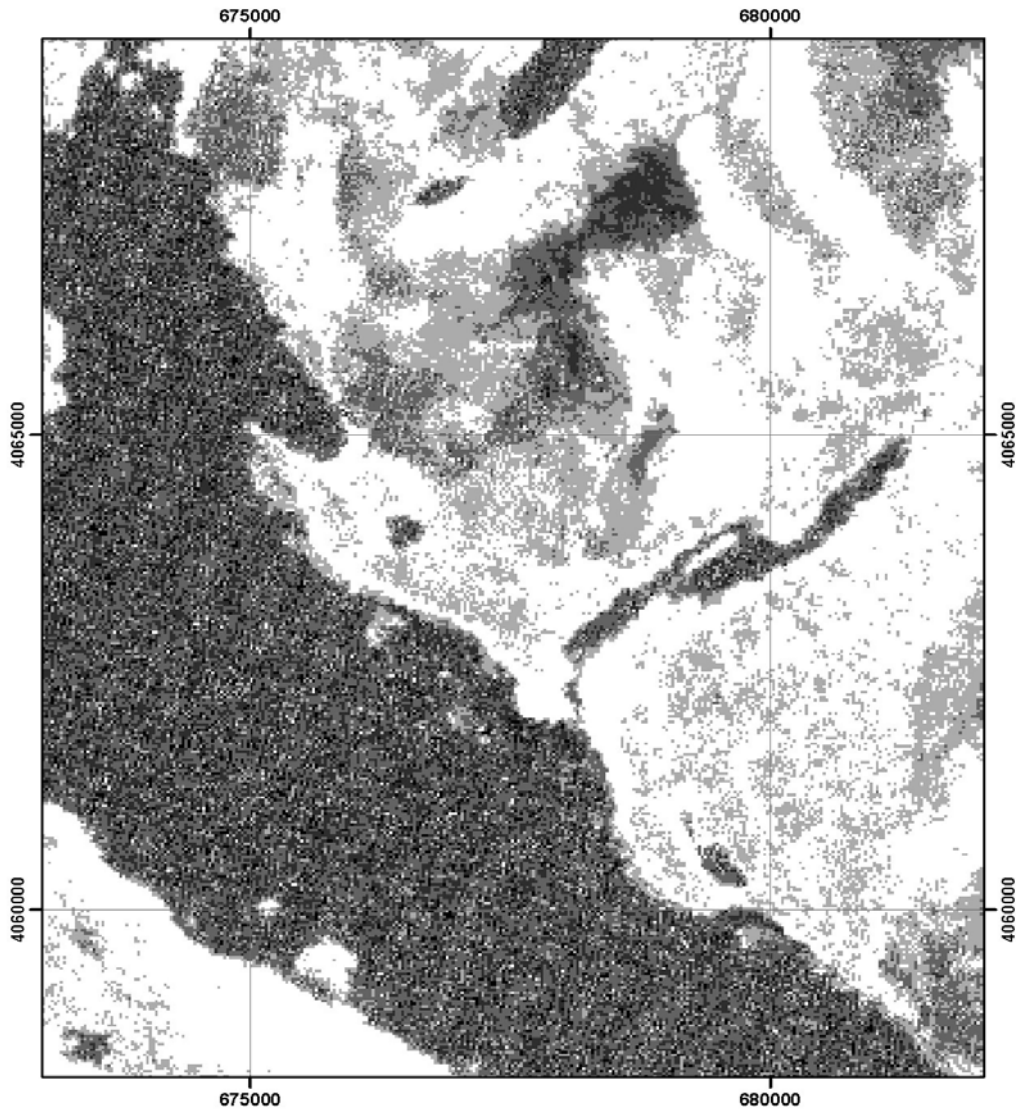


Figura 16. Ejemplo de imagen satelital (río Batchelor) con análisis del Índice de Vegetación (NDVI). Las zonas más claras corresponden a mayor productividad primaria de la vegetación.

Aves acuáticas

Dos tipos de hábitat fueron considerados, el de “influencia marina” y el de “influencia costera”, los cuales pueden ser identificados a escala de paisaje, quedando aquellas variaciones a escala de menor detalle como parte de la heterogeneidad interna de los mismos. Dicha tipología servirá como base para la comparación del componente faunístico entre los diferentes tipos de hábitat.

Se entenderá por hábitat de influencia costera (HIC), a la franja costera que se extiende a lo largo de la porción continental e islas, el que incluye desde el límite de la vegetación hasta 150 metros de agua desde la baja marea. Esta misma incluye zonas de acantilados y playas arenosas, fangosas y de canto rodado. El hábitat de influencia marina (HIM) constituye la zona de mar abierto donde se encuentran especies pocos relacionadas con la zona del litoral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Flora y Fauna terrestre

Baeza M, E Barrera, J Flores, C Ramírez & R Rodríguez. 1998. Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47:23-46.

Chuvieco E. 2002. Teledetección Ambiental. Madrid, España.

Dollenz O. 1980. Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile) 2:225-238.

Pisano E. 1972. Comunidades vegetales del área de Bahía Morris, Isla Capitán Aracena, Tierra del Fuego (Parque Nacional Hernando de Magallanes). Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile) 3(1-2): 103-130

Pisano E. 1970. Vegetación del área de los fiordos Toro y Cóndor y Puerto Cutre Cove (Canal Jerónimo, Magallanes). Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile) 1(1): 27-40.

Pisano E. 1992. Sectorización fitogeográfica del archipiélago sud patagónico - fueguino V: sintaxonomía y distribución de las unidades de vegetación vascular. Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas (Chile) 21:5-33.

Pisano E. 1983. The Magellanic Tundra Complex. In: Ecosystems of the World 4B: Mires: Swamp, Bog, Fen and Moor (Ed. A.P.J. Gore) pp. 295-329. Elsevier, Amsterdam.

Moore DM. 1983. The flora of the Fuego – Patagonia Cordillera: Its origin and affinities. Revista Chilena Historia Natural 56(2):123-136.

Aves terrestre

Chuvieco E. 2002. Teledetección Ambiental. Madrid, España.

Fleishman E, N McDonal, R Macnally, DD Murphy, J Walters & T Floyd. 2003. Effects of floristics, physiognomy and non-native vegetation on riparian bird communities in a Mojave Desert watershed. *Journal of Animal Ecology* 72: 484 – 490.

MacArthur RH & JM MacArthur. 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42: 594 – 598.

Pisano E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° S. *Anales del Instituto de la Patagonia* 8: 121 – 250.

b) Determinar la distribución y abundancia relativa de las poblaciones de flora por tipo de hábitat del AMCP “Francisco Coloane”.

MATERIAL Y MÉTODOS

Flora y Vegetación

Los patrones de distribución y abundancia relativa de la flora para cada unidad homogénea vegetacional (UHV), fueron evaluados a través de parcelas anidadas Whittaker modificadas (Stohlgren *et al.* 1995), técnica que ha sido descrita como la mejor para estimar la cobertura promedio, y permite realizar análisis de la diversidad de plantas a múltiple escala, evitando la autocorrelación espacial de otros métodos de muestreo y la subjetividad en la interpretación de los datos (Stohlgren *et al.* 1995, Stohlgren *et al.* 1998, Stohlgren *et al.* 1999).

El número de unidades de muestreo por cada unidad vegetacional estuvo dado por la determinación de la curva área especie. Este procedimiento establece que, a medida que se incrementa el número de parcelas en un área determinada, existe una mayor probabilidad que aparezca nuevas especies, particularmente aquellas que pueden ser consideradas como raras o con menor frecuencia de aparición, hasta llegar a un nivel asintótico a partir del cual un mayor número de parcelas no significa necesariamente la incorporación de un mayor número de especies. Se estableció así, un equilibrio entre esfuerzo de muestreo (representado por el número de parcelas) y la relación con el porcentaje de área cubierta por la unidad vegetacional (Cuadro 1).

Sin perjuicio a lo anterior, se localizó a lo menos una unidad de muestreo en cada UHV presente en el área de estudio, dispuesta en un sentido perpendicular a la línea de costa, considerando que las parcelas anidadas de múltiple escala espacial permiten generar curvas de áreas/especie independientes a distinta escala espacial (por ejemplo: 1, 10, 100 y 1000 m²), logrando así llegar a un nivel asintótico de la curva a medida que aumenta el tamaño de la parcela.

Cuadro 1. Unidades homogéneas vegetacionales que fueron establecidas para el área de estudio en los predios fiscales Lote 15 y 17 y el AMCP – Francisco Coloane.

Unidades Homogéneas Vegetacionales	Insular	Continental	
	AMCP N° de parcelas	Lote 15 N° de parcelas	Lote 17 N° de parcelas
Bosque costero de <i>Nothofagus betuloides</i>	6	2	1
Bosque interior de <i>Nothofagus betuloides</i>	1	1	1
Bosques achaparrados de <i>Nothofagus antarctica</i>	0	1	1
Matorral de <i>Hebes eliptica</i>	2	0	0
Pastizales costero	7	2	1
Turbales de <i>Sphagnum</i>	4	2	1
Turbales de ciperáceas	7	2	1
Vegetación orofítica	0	1	1
Vegetación ribereña	0	1	
Total	27	12	7

Este diseño implicó un número de 46 parcelas anidadas de 1000 m², que incluyen 46 parcelas de 100 m², 92 de 10 m² y 460 sub-parcelas de 1 m², totalizando un número de 644 parcelas de múltiple escala espacial (Figura 1). En el interior de cada subparcela (1 m²), se registró la composición florística completa, la abundancia de cada especie en términos de cobertura y el porcentaje de suelo desnudo. La abundancia de especies consistió en la abundancia de cada especie por parcela, la cual se cuantificó a través de un promedio de frecuencia a distinta escala espacial de cada especie por tipo de vegetación. La variación de la abundancia se analizó cuantificando el número de especies que se presentaron en cada UHV a distinta escala.

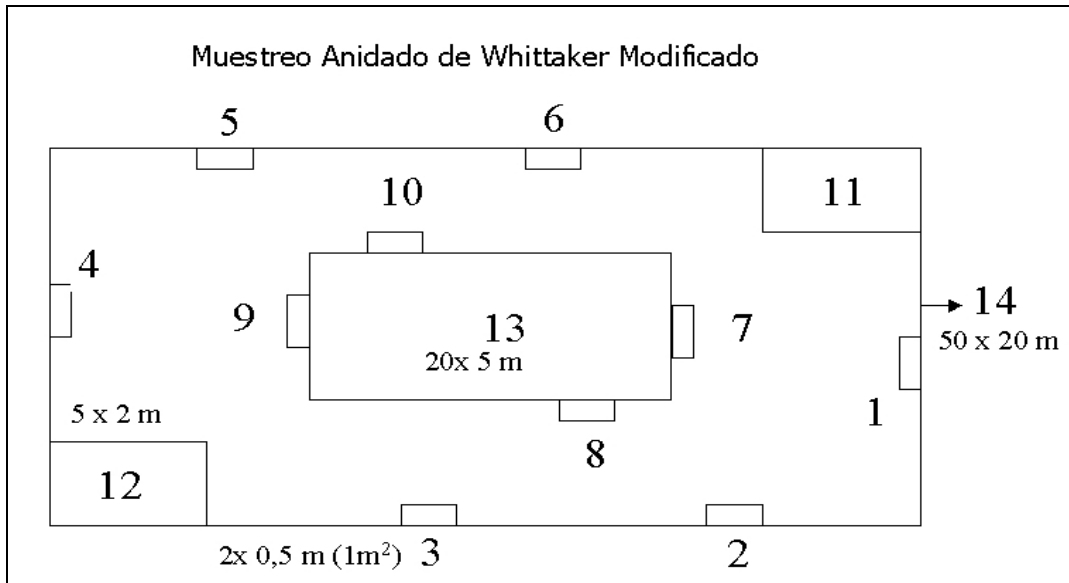


Figura 1. Diagrama esquemático de las parcelas anidadas de muestreo vegetal Whittaker modificadas (Stohlgren *et al.* 1998).

Para determinar las principales variaciones en la composición de las especies entre los tipos de vegetación encontrados en el área de estudio, se realizó un análisis de ordenación Detrended Correspondence Analysis (DCA; Ter Braak 1986). El cual consiste en un análisis de ordenación de tipo indirecto, que permite obtener una secuencia o gradiente de una matriz de abundancia de especies, sobre dos ejes que expresan variaciones, el que fue realizado usando 460 subparcelas a escala de 1 m^2 y 46 parcelas a escala de 1.000 m^2 .

Las posibles diferencias en la cobertura de especies fueron evaluadas utilizando MANOVA (SPSS versión 10.0, para Windows Coakes & Steed 2000). En este caso, el número de variables respuestas fueron dos, cobertura de especies nativas y cobertura total de especies. Dos factores fueron analizados: tipo de tratamiento (continental e insular) y tipos de hábitat (pastizal costero, bosque de coigüe, turba de *Sphagnum* y turba de ciperáceas). El número de parcelas utilizadas a escala de 1 m^2 fue 360 y 36 a escala de 1000 m^2 .

Insectos terrestres

La metodología de trabajo incluyó una etapa de recolección de los insectos por métodos preferentemente letales (trampas de intercepción) y una segunda etapa de laboratorio, la que es más compleja que la toma de muestras, ya que se debe limpiarse y separarse el material obtenido en terreno, para su posterior determinación.

Las trampas de intercepción para muestreos de coleópteros epígeos, están dirigidas principalmente al ensamble de artrópodos caminadores (De los Santos *et al.* 2000, Work *et al.* 2002), y su eficiencia depende del tiempo de permanencia en el terreno, y del efecto que tienen algunas variables atmosféricas sobre la actividad de los individuos (denso actividad).

En la zona de estudio se registró la fauna de coleópteros epígeos presentes en cuatro tipos de unidades vegetacionales: bosque costero de coigüe de Magallanes con 6 réplicas, turba de *Sphagnum magellanicum* con dos réplicas, turba de ciperáceas de *Schoenus* y *Carpha* con 2 réplicas, y pastizal costero sin réplica. La localización geográfica de cada unidad de muestreo fue georreferenciada a través del uso de GPS eTrex Legend.

En cada unidad vegetacional, los insectos se capturaron mediante trampas de intercepción (Barber o “pitfall traps”), consistentes en recipientes plásticos con dimensiones de 10 centímetros de abertura y 15 centímetros de alto, los que son enterrados a ras de suelo (Figura 2a y b). Estas trampas fueron rellenas con una mezcla de alcohol y agua (70°) como líquido preservante (Koivula *et al.* 2003).



Figura 2. Métodos de recolección de insectos coleópteros. a) Trampa Barber en turba (izquierda), b) Trampa Barber en bosque (derecha).

Para cada tipo de hábitat se instalaron 20 trampas separadas una de otra por al menos 4 metros (Solervicens & Estrada 2002) y a 10 metros aproximadamente desde el borde hacia la matriz para evitar el efecto borde (Moreno 2001, Bocaz *et al.* 2005), operando en cada tipo de hábitat al menos 1 día y una noche en forma continua.

En laboratorio, todo el material capturado fue separado, etiquetado y conservado en frascos con alcohol hasta el momento de su determinación taxonómica definitiva y recuentos. Los insectos recolectados fueron separados bajo lupa estereoscópica y posteriormente montados en alfileres entomológicos, etiquetados e ingresados a las colecciones entomológicas del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción.

La determinación de los diferentes taxa, se realizó en base a consulta con literatura especializada: Arias, 2000, Coiffait & Saiz (1968), Elgueta *et al.* (2002), Jeannel (1962), Kuschel (1952), Roig - Juñent (2004), Roig-Juñent & Domínguez (2001) entre otros. La determinación se ratificó además por comparación con material conservado en colecciones de referencia pertenecientes al Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC).

Insectos acuáticos

La metodología de trabajo incluyó una parte de recolección de los ejemplares entre el 12 y 21 de febrero del 2007, y una segunda parte de laboratorio la que es más compleja que la toma de muestras ya que debe limpiarse el material obtenido en terreno para su posterior determinación.

Para la recolección de insectos acuáticos se empleó una red de estacas o pantalla (Figura 3), la cual se fijó en el sustrato a contracorriente en las bocas de afluentes de moderada correntía, removiéndose con los pies el sustrato para lograr la movilidad de los insectos dulceacuícolas y su retención en la red.



Figura 3. Métodos de recolección de insectos acuáticos por red.

Todo el material retenido fue almacenado en una bolsa plástica, etiquetado y fijado con formalina al 5% para su posterior separación e identificación en laboratorio. Después de la remoción del sustrato la red permaneció instalada en forma continua en el sector de estudio en al menos 1 día. Una vez retirada la red, se realizó una inspección visual del sedimento para separar los insectos que sean visibles, y llevados a frascos con alcohol 70° para su preservación. El material restante fue guardado en bolsas plásticas con alcohol para su revisión en laboratorio.

Todo el material capturado mediante la red fue separado bajo lupa estereoscópica, etiquetado y conservado en frascos con alcohol 70°, hasta el momento de su determinación taxonómica definitiva y recuentos. Los insectos acuáticos fueron, etiquetados y serán ingresados a la colección del Instituto de la Patagonia.

La determinación de los insectos acuáticos, se realizó hasta el nivel taxonómico más bajo posible en el caso de Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera, y hasta familias en el caso de los otros insectos acuáticos. Para los insectos Ephemeroptera, las identificaciones fueron hechas mediante literatura especializada: Lestage (1931), Peters & Edmunds (1972), Ulmer (1904), Ulmer (1938), Pescador & Peters (1980), Pescador & Peters (1985), Pescador & Peters (1987), Peters & Edmunds (1972), Camousseigh (2001, 2006), Mercado & Elliott (2004) y Anderson (2005). En el caso de los Plecoptera y Trichoptera se revisaron los catálogos de especies presentes en Magallanes y claves de identificación. Además de las determinaciones mediante literatura especializada, se comparó con material conservado en colecciones de referencia pertenecientes al Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC).

Anfibios

Para determinar la distribución de las poblaciones de anfibios para cada tipo de hábitat del AMCP Francisco Coloane, se efectuó una prospección de terreno que comprendió los predios fiscales Lote 15 (bahía Tres Islas) y 17 (puerto Cutter Cove) y una zona insular integrada por las islas Carlos III, Rupert, Riesco y Santa Inés.

En la zona de estudio, se trabajó en las coberturas bosque de coigüe (bosque costero + bosque interior), turba de *Sphagnum*, turba de ciperáceas y tundra pulviforme. No se consideró ningún sector costero de influencia marina directa, ya que en este tipo de hábitat no es posible encontrar anfibios por el alto contenido salino. Para cada unidad muestral se confeccionó una ficha que incluyó: fecha de prospección, individualización de la cobertura vegetal, coordenadas geográficas, nombre del lugar, características físicas, área aproximada de la inspección, uso actual, fotos relacionadas y observaciones (Cuadro 2).

Cuadro 2. Características de la unidad muestral.

UNIDAD 1.-
Coordenadas geográficas
Nombre del lugar
Características físicas
Área aproximada de inspección
Uso actual
Población humana residente
Fotos relacionadas
Observaciones

La metodología de trabajo incluyó una parte de prospección y recolección de ejemplares en terreno, y una segunda parte referida a gabinete. Los métodos de captura e identificación de anfibios siguieron los protocolos señalados por Heyer *et al.* (1994). La recolecta se realizó al azar y en forma minuciosa, buscando en todos los lugares posibles de encontrar especímenes. El reconocimiento de anfibios se efectuó por tres aproximaciones no excluyentes entre sí: encuentros visuales,

registro de cantos e identificación cualitativa de larvas.

Encuentros Visuales y auditivos: Los métodos de encuentros visuales son los más usados para la evaluación y monitoreo de anfibios en áreas boscosas extensas. Definido un sitio de prospección como se ilustra en la Figura 4, la búsqueda y recolección se llevó a cabo mediante transectos al azar en todos los hábitats accesibles e implicó la búsqueda activa en la vegetación del suelo, de la ribera y proximidades de los cuerpos de agua y bajo rocas.

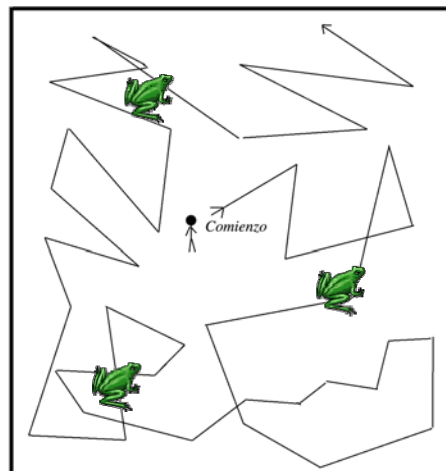


Figura 4. Transectos al azar en el interior del área seleccionada para la búsqueda de encuentros visuales.

El reconocimiento de vocalizaciones de anfibios se realizó sólo para determinar la presencia o ausencia de especies.

Identificación cualitativa de larvas: Las larvas de anfibios (renacuajos) se recolectaron mediante red de mano. La búsqueda se efectuó mediante la inspección minuciosa de riberas de los cuerpos de agua (pozas temporales, charcos, arroyos y ríos).

La abundancia relativa de las poblaciones de anfibios para cada tipo de hábitat en el área de estudio no fue posible calcularlas debido al bajo número de individuos.

Mamíferos terrestres

Para determinar la distribución de las poblaciones de mamíferos para cada tipo de hábitat en el área de estudio, se efectuó una prospección de terreno en el borde costero del área de estudio, que incluye el AMCP Francisco Coloane y los predios fiscales Lote 15 “bahía Tres Islas” y 17 “puerto Cutter Cove” y, también en las islas Carlos III, Rupert, James, Riesco y Santa Inés.

En la zona de estudio, se trabajó en las coberturas de bosque de coigüe (bosque costero + bosque interior), bosque de Ñirre, turba de *Sphagnum*, turba de ciperácea y vegetación orofítica. Además, se consideró el pastizal costero y vegetación ribereña. Para cada unidad muestral se confeccionó una ficha que incluyó: fecha de la prospección, individualización de la cobertura vegetal, coordenadas geográficas, nombre del lugar, características físicas, área aproximada de la inspección, uso actual, fotos relacionadas y observaciones (ver Cuadro 4).

Las unidades muestrales se determinaron en función de las coberturas vegetacionales, y de las posibilidades logísticas que se tuvieron durante la campaña de terreno. Cada unidad muestral estuvo separada dentro de la formación vegetal elegida por una distancia que dependió de la topografía del terreno y accesibilidad de cada una de ellas. Para cada grupo taxonómico de mamíferos terrestres se usó metodologías específicas. En el caso de los roedores, incluyó recolección de ejemplares en terreno y otra de gabinete. Además, la determinación de terreno se ratificó por comparación con material conservado en colecciones de referencia pertenecientes al Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC). Por el contrario, para zorros, huemul y coipo se efectuaron observaciones en terreno de ejemplares vivos y por presencia de huellas y fecas.

Para la observación y captura de roedores, se seleccionaron 20 unidades muestrales de las cuales, en 10 se colocaron trampas y en dos se efectuaron observaciones de actividad de roedores; en 13 se efectuaron observaciones en

búsqueda de indicios de huemul y zorros, y seis de ellas fueron compartidas con las de roedores (Cuadro 5).

Cuadro 5. Unidades de muestreos realizadas para mamíferos: R, roedores; HZ, huemules y zorros.

Estaciones	Cobertura	Lugar	Localización geográfica
Estación 1 (r, hz)	Turba ciperácea	Bahía Tilly	53°34'12"S; 72°24'20"W
Estación 2 (r)	Bosque coigue	Bahía Tilly	53°34'10"S; 72°24'15"W
Estación 3 (r)	Bosque coigue	Bahía Mussel	53°36'07"S; 72°19'10"W
Estación 4 (r)	Sphagnum con junco	Bahía Mussel	53°36'10"S; 72°19'01"W
Estación 5 (r,hz)	Pastizal costero	Cutter Cove	53°21'10"S; 72°15'06"W
Estación 6 (r)	Bosque coigue costero	Cutter Cove	53°21'06"S; 72°25'06"W
Estación 7(r,hz)	Vegetación ribereña	Batchelor	53°33'03"S; 72°18'03"W
Estación 8 (r,hz)	Bosque coigüe	Batchelor	53°33'14"S; 72°18'04"W
Estación 9 (r,hz)	Turba ciperácea	Seno Dean	53°49'03"S; 72°22'05"W
Estación 10 (r,hz)	Bosque coigue con turba	Seno Dean	53°49'00"S; 72°25'02"W
Estación 11 (r)	Sphagnum con ciprés	Seno Dean	53°49'00"S; 72°19'10"W
Estación 12 (hz)	Turba de ciperácea	Estero Cóndor	53°20'07"S; 72°38'05"W
Estación 13 (hz)	Turba ciperácea	Estero Cóndor	53°20'08"S; 72°38'07"W
Estación 14 (r)	Bosque costero coigue	Isla Rupert	53°39.7'S; 72°12.9'W
Estación 15 (r)	Turba de ciperácea	Isla Rupert	53°39.7'S; 72°13.0'W
Estación 16 (hz)	Turba de ciperácea	Batchelor	53°33'3"S; 72°18'3"W
Estación 17 (hz)	Pastizal costero	Isla James	53°42.2'S; 72°12.3'W
Estación 18 (hz)	Turba de ciperácea costera	Seno Dean	53°49'02"S; 72°22'04"W
Estación 19 (hz)	Bosque de ñirre	Seno Dean	53°49'08"S; 72°19'11"W
Estación 20 (hz)	Vegetación orofítica	Bahía Tres Islas	53°29.9'S, 72°23.1'W

Para la captura de roedores, se instaló durante dos días un mínimo de dos líneas de 10 trampas tipo Sherman de tamaño mediano (23 x 7.5 x 9.0 cm), las cuales se cebaron con avena machacada y manzana. Cada línea de trampa quedó separada por una distancia de 20 metros y cada trampa distante una de otra cada 10 metros. El esfuerzo de captura fue de 40 trampas noche por cada sector. Las

trampas fueron visitadas en la mañana siguiente de su instalación, para determinar la especie y el número de ejemplares. La determinación de los ejemplares capturados se efectuó a nivel de especie mediante observación directa siguiendo la nomenclatura de Muñoz-Pedreros & Yáñez (2000).

Para el caso de coipos, se inspeccionaron los hábitat mediante observación visual de ejemplares vivos, y por presencia de huellas como senderos y fecas. La presencia de huemul se determinó mediante todo signo registrado (e.g., huellas, fecas, ramoneos) y avistamientos; mientras que la presencia de zorros se detectó fundamentalmente mediante huellas y presencia de fecas.

Aves terrestres

Los muestreos de aves en los bosques de coigüe se hicieron mediante estaciones de observación y escucha de radio indefinido. Todas las estaciones de escucha fueron geo-referenciadas mediante GPS. En cada estación de escucha se registró el canto de las aves en cinco intervalos de dos minutos cada uno (Jiménez 2000), y se estableció el tiempo mínimo para registrar el máximo de especies por estación y tipo de hábitat. Con el fin de evitar el sobreconteo entre estaciones y el efecto de borde, cada estación de escucha estuvo separada por más de 100 metros de distancia de la siguiente. Además, se realizaron observaciones directas de aves durante el tránsito entre una estación de escucha y otra.

En turbera se realizaron observaciones de banda de ancho definido (15 m) (Franzeb 1981), ya que es un ambiente expuesto con vegetación baja, que permite el desplazamiento más rápido con respecto a los bosques; mientras que en el hábitat de litoral se registró sólo la presencia de aves terrestres durante las navegaciones y/o desembarcos en los sitios de muestreo.

La abundancia relativa fue estimada sólo para las aves registradas en las estaciones de escucha, como el porcentaje de individuos de una especie del total de aves registradas en esas estaciones por tipo de hábitat de bosque. Este método ha sido descrito como el más eficiente en áreas de vegetación densa, donde es poco probable obtener datos en áreas de radio conocido como los normalmente utilizados (Bibby *et al.* 2000). Comparaciones entre especies fue realizado utilizando la prueba paramétrica de Análisis de Varianza (ANOVA), seguida de una prueba de comparación múltiple de Newman - Keuls (Sokal & Rohlf 1995, Zar 1984). La abundancia de aves por tipos de hábitat fue contrastada utilizando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis debido a que las varianzas no son homogéneas (Franz 1981), seguida por la prueba *a posteriori* de Sheffèr (Sokal & Rohlf 1995, Zar 1984). En todos los casos se utilizó un límite de confianza de 95% ($\alpha = 0,05$).

Aves acuáticas

La distribución de las especies de aves acuáticas fue basada en el registro de presencia/ausencia de las especies avistadas durante las navegaciones (oportunistas) y durante los transectos de estimación de abundancia (sistemático) por tipo de hábitat, así como de aquellos grupos (bandadas) mayores a 20 individuos localizadas sobre la superficie del mar o en tierra y sitios de anidación identificados. Tanto las bandadas localizadas sobre la superficie del mar o en tierra y sitios de anidación fueron geo-referenciadas.

Para la abundancia relativa de las especies de aves acuáticas se emplearon dos protocolos, el método de transectos lineales de banda definida propuesto por Tasker *et al.* (1984) y recomendado por Bibby (2000) y Camphuysen *et al.* (2002), descrito como el mejor método para proveer estimaciones de abundancia relativa y densidad de aves censadas desde embarcaciones; y el método de censo directo para el caso de los sitios de anidación.

Transectos lineales de banda definida: El diseño de muestreo se basó en la realización de transectos costeros y transectos en el centro de los canales, de manera de registrar y contabilizar las aves localizadas cerca y en la costa y aquellas alejadas de la misma. En los transectos costeros, se registraron y contabilizaron las aves acuáticas presentes en el interior de una franja de 150 m de amplitud de la embarcación, y en el caso de los sectores de gran abundancia (como por ej., zonas de descanso de cormoranes), el número de aves se rectificó a partir de análisis fotográfico. En los transectos centrales (alejados de la costa) se identificaron y contabilizaron todas las aves encontradas en el interior de franjas de 150 m de amplitud de ambos costados de la embarcación.

En ambos tipos de transectos, los censos fueron continuos sobre un curso y velocidad de navegación constante. El ángulo de visión para los censos costeros fue de 90° y para los transectos centrales de 180° hacia delante, excluyendo así las aves seguidoras (aves que permanecen sobrevolando la popa del buque durante los períodos de censo y que pueden inducir errores en los cálculos finales de abundancia relativa) (Figura 6).

Además, un conteo instantáneo de aves en vuelo fue realizado en forma simultánea en los censos, siguiendo las mismas consideraciones mencionadas anteriormente (Tasker *et al.* 1984).

Los estimadores de abundancia relativa fueron calculados para cada transecto como números de aves por milla náutica, desglosándose la estimación para la totalidad de las aves como por especies. Además, estimaciones de densidad de aves fueron calculadas mediante la división del número de aves contadas por el área muestreada para cada transecto (Powers 1982), expresándose en aves por km². Los estimados de abundancia relativa y densidad, fueron comparados entre transectos centrales y entre transectos costeros con la finalidad de detectar áreas de mayor concentración de aves.

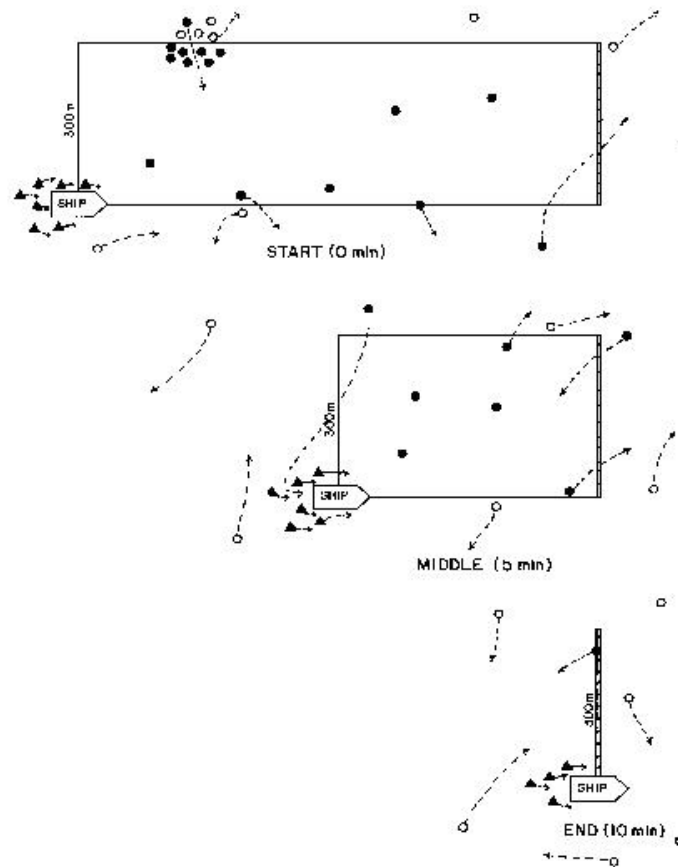


Figura 6. Ilustración de la metodología empleado en los censos de aves acuáticas. Tomado de Powers (1982).

Censo directo en áreas de anidación: Los censos en terreno de las áreas de anidación previamente identificadas y geo-referenciadas, se realizaron posterior a las actividades de los transectos lineales. Previo al censo, cada colonia fue descrita con el mayor detalle posible y se geo-referenciaron los límites de las colonias de pingüinos de Magallanes para estimar la superficie de cobertura. Para el caso de los sitios de anidación de los cormoranes, los cuales se encontraron en sectores acantilados, sólo se contabilizó los nidos ocupados con polluelos mediante conteos directos por dos observadores.

En las colonias de pingüino de Magallanes, se utilizaron parcelas de 10x10 m recorriendo longitudinalmente la colonia en franjas dispuestos cerca de la playa, sector medio y superior de la colonia. En cada parcela se contabilizaron los nidos,

separándolas en activos (ocupados) e inactivos y se registró la cobertura vegetal. Además, en estas áreas de nidificación, se realizó un levantamiento de las vías de tránsito y acceso de los pingüinos al interior de la colonia. La estimación de superficie de las áreas de reproducción de las colonias, fue estimada a partir de puntos georeferenciados en terreno de los límites de cada colonia, los cuales fueron ploteados posteriormente en una imagen satelital utilizando el programa Arcview.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Flora y Vegetación

La distribución de las poblaciones de flora por tipo de hábitat en el área de estudio, se realizó mediante un análisis de ordenación utilizando el DCA para 460 subparcelas de 1 m² con datos de abundancia, siendo los autovalores para el primer y segundo eje de 0.96 y 0.76, respectivamente (Figura 7). El eje I, muestra que no existe distinción entre los lotes fiscales 15 y 17 y el AMCP Francisco Coloane, pero si existe un gradiente florístico, el cual introduce una mayor heterogeneidad en el eje I, encontrándose a la izquierda las parcelas correspondientes al pastizal costero en donde abundaron plantas halófitas, mientras que en la zona central se ubica un grupo intermedio que corresponde a la vegetación orofítica, seguida luego en el extremo derecho, por una gran concentración de parcelas correspondientes a hábitats no salinos.

Por otra parte, el eje II también indica una distribución de dos regiones subdivididas en cuatro grupos. El primero ubicado en la zona superior del eje II encontrándose formado por parcelas correspondientes al bosque de coigüe interior, seguida luego por parcelas de turbas de *Sphagnum* y ciperáceas, las cuales se encuentran integradas por especies higrófitas que crecen con un exceso de agua como son las turberas de *Sphagnum*, seguida luego por la turba de ciperáceas ubicada en una zona intermedia. Si consideramos que la turba, se

origina a partir de un proceso sucesional conocido como hidrosere en pozones y lagunas de origen glaciar, la cual después de ciento de miles de años, culmina en la formación de un suelo higromórfico, profundo y muy ácido debido a la incompleta humificación de los restos de materia orgánica, especialmente de la especie *Sphagnum magellanicum*.

Por otra parte, el bosque de coigüe se desarrolla sobre un suelo turboso, pero con menor cantidad de agua en un proceso de colonización, explicando su distribución espacial intermedia entre turba de *Sphagnum* y turba de ciperáceas (ver figura 7).

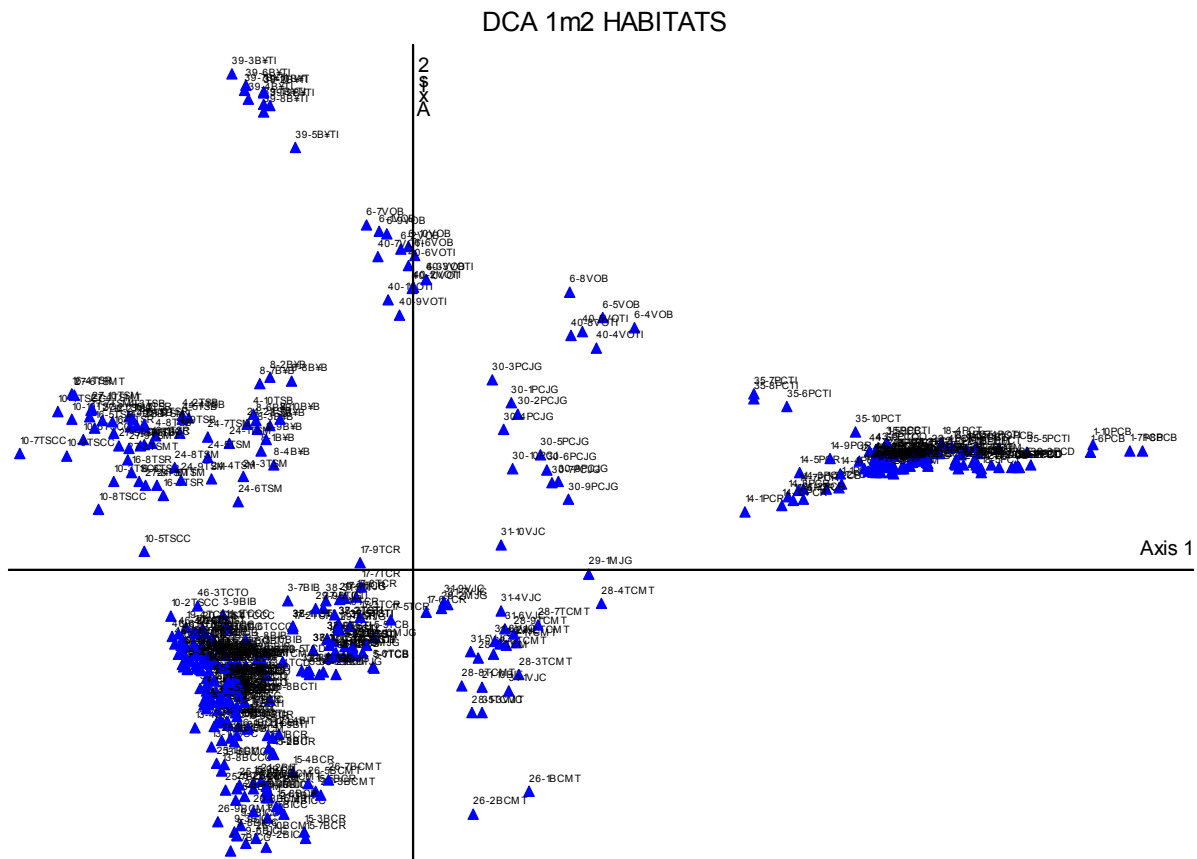


Figura 7. Diagrama de ordenación del DCA, para 460 subparcelas a escala de 1 m² usando datos de abundancia para las unidades homogéneas vegetacionales presentes en el área de estudio.

El DCA, con los datos de abundancia a escala de 1000 m², produjo autovalores de 0.96 y 0.60 para el primer y segundo eje, respectivamente (Figura 8). El eje I y II presentaron una mayor segregación, observándose los mismo gradientes de

salinidad e hiper-húmedad que a escala de 1 m².

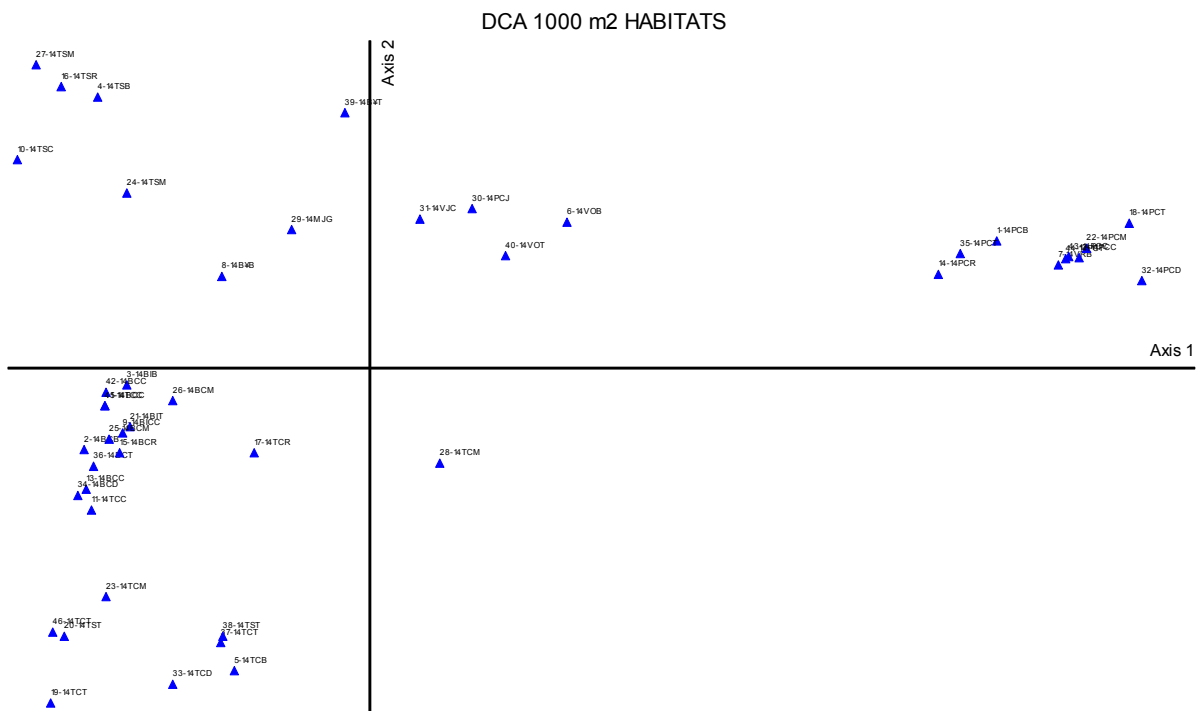


Figura 8. Diagrama de ordenación del DCA, para 46 subparcelas a escala de 1000 m² usando datos de abundancia para las unidades homogéneas vegetacionales presentes en el área de estudio.

La cobertura promedio total de especies para la zona continental (borde costero del AMCP FC y lotes fiscales 15 y 17) fue de 82% ± EE 23 (promedio ± error estándar), y para la zona insular (AMCP Francisco Coloane) fue de 78% ± EE 25, no encontrándose diferencias significativas entre ambas zonas en términos de cobertura a escala de 1 m² (Cuadro 3). Por su parte, la cobertura promedio de especies exóticas para la zona continental fue de 2% y para la zona insular fue de 0%. Es importante destacar que sólo se encontraron 6 especies exóticas (*Lupinus arboreus*, *Rumex crispus*, *Galium aparine*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Stellaria debilis* y *Cerastium fontanum*) con coberturas de 3% en los pastizales costeros de la desembocadura del río Batchelor y en el sector Cutter Cove.

Cuadro 3. MANOVA para los atributos de las comunidades de plantas: cobertura de especies nativa y total. Los factores son: TRAT: tratamientos (continental vs. insular), HAB: tipos de hábitats (PC = pastizal costero, BC = bosque coigüe, TS = turba de *Sphagnum*, TC = turba de ciperáceas) para 360 subparcelas a escala de 1 m².

Factores	Variables	ss	df	ms	F	P	Prom ± E.E		Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E
							Continental	Insular						
TRAT	Nativas	205	1	205	1	0,413	79 ± 22	78 ± 25						
	Total	58	1	58	0	0,687	82 ± 23	78 ± 25						
HAB	Nativas	79815	3	26605	87	0,000	PC 55 ± 20	BC 96 ± 10	TS 92 ± 14	TC 78 ± 23				
	Total	61956	3	20652	58	0,000	58 ± 25	96 ± 10	92 ± 14	78 ± 23				
TRAT * HAB	Nativas	3996	3	1332	4	0,005	PCC 58 ± 17	PCI 54 ± 21	BCC 100 ± 0,4	BCI 94 ± 11	TSC 86 ± 19	TSI 97 ± 4	TCC 73 ± 20	TCI 80 ± 24
	Total	7989	3	2663	8	0,000	68 ± 30	54 ± 21	100 ± 0,4	94 ± 11	86 ± 19	97 ± 4	73 ± 20	80 ± 24
Error	Nativas	107231	352	305										
	Total	124634	352	354										

Nota: las abreviaturas son: PCC, pastizal costero continental; BCC, bosque costero continental; TSC, turba de *Sphagnum* continental; TCC, turba de ciperáceas continental; PCI, pastizal costero insular; BCC, bosque costero insular; TSI, turba de *Sphagnum* insular; TCC, turba de ciperáceas insular.

Cuadro 4. MANOVA para los atributos de las comunidades de plantas: cobertura de especies nativa y total. Los factores son: TRAT: tratamientos (continental vs. insular), HAB: tipos de hábitats (PC = pastizal costero, BC = bosque coigüe, TS = turba de *Sphagnum*, TC = turba de ciperáceas) para 36 parcelas a escala de 1.000 m².

Factores	Variables	ss	df	ms	F	P	Prom ± E.E		Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E
							Continental	Insular							
TRA	Nativas	121	1	121	0	0,485	74 ± 21	76 ± 23							
	Total	35	1	35	0	0,706	76 ± 19	76 ± 23							
HAB	Nativas	9253	3	3084	13	0,000	PC 50 ± 16	BC 92 ± 7	TS 90 ± 13	TC 75 ± 20					
	Total	7754	3	2585	11	0,000	52 ± 15	92 ± 7	90 ± 13	75 ± 20					
TRA * HAB	Nativas	247	3	82	0	0,795	PCC 48 ± 7	PCI 51 ± 19	BCC 95 ± 4	BCI 90 ± 8	TSC 83 ± 19	TSI 94 ± 2	TCC 72 ± 15	TCI 77 ± 22	
	Total	331	3	110	0	0,712	55 ± 6	51 ± 19	95 ± 4	90 ± 8	83 ± 19	94 ± 2	72 ± 15	77 ± 22	
Error	Nativas	6752	28	241											
	Total	6717	28	240											

Nota: las abreviaturas son: PCC, pastizal costero continental; BCC, bosque costero continental; TSC, turba de *Sphagnum* continental; TCC, turba de ciperáceas continental; PCI, pastizal costero insular; BCC, bosque costero insular; TSI, turba de *Sphagnum* insular; TCC, turba de ciperáceas insular.

Al comparar las coberturas promedios de las especies por tipos de hábitats fueron significativamente diferentes, siendo los pastizales costeros los que presentaron la menor cobertura promedio $54\% \pm 21$, y los bosques de coigüe la mayor cobertura con $96\% \pm 10$ ($p < 0.0001$). Al analizar la interacción entre los factores zona continental versus insular por tipos de hábitats, se distinguió que, en términos de coberturas totales, existen diferencias significativamente a escala de 1 m^2 (ver Cuadro 3).

La cobertura promedio total a escala de paisaje fue de $74\% \pm 21$ (promedio, \pm error estándar), para la zona continental y $76\% \pm 23$ para la zona insular, no encontrándose diferencias significativas entre ambas zonas en términos de cobertura promedio a escala de 1.000 m^2 (Cuadro 4), similar comportamiento se encontró para las especies nativas (ver Cuadro 4).

Al comparar las coberturas promedios de las especies a escala de paisaje 1.000 m^2 por tipos de hábitats, estos mostraron ser significativamente diferentes, siendo nuevamente los pastizales costeros los que presentaron la menor cobertura promedio $50\% \pm 16$. La cobertura de especies exóticas fue 2% sólo en los pastizales costeros en el río Batchelor y Cutter Cove. Al analizar la interacción entre los factores (zona continental vs insular por tipos de hábitats) no se encontraron diferencias significativas en la cobertura de especies nativas.

Insectos terrestres

En el área de estudio se recolectó nueve familias, 14 géneros y 18 especies de coleópteros epígeos. La composición taxonómica se entrega en el Cuadro 5, en la cual se observa que Carabidae y Curculionidae resultaron ser las familias más diversas con cuatro géneros y cuatro especies cada una, seguida por Staphylinidae con tres géneros y tres especies. Un género de Curculionidae está en duda su determinación como *Nothofaginoidea*. Con relación a la distribución de especies por tipo de hábitat, 15 especies fueron registradas para la unidad vegetacional de bosque costero de coigüe de Magallanes, cuatro para la turba de *Sphagnum magellanicum* y dos en turba de ciperáceas.

En relación con la abundancia relativa de los coleópteros epígeos para cada tipo de hábitat, en el Cuadro 6 se entrega el detalle de las especies registradas, sus abundancias para cada tipo de hábitat y abundancias relativas. Se observa que las especies más abundantes fueron *Ceroglossus suturalis* con 17 individuos (y que corresponde a la de mayor tamaño) y una especie de curculiónido no determinado aún (sp1) con 18 individuos.

Cuadro 5. Composición taxonómica de coleópteros epígeos en la AMCP Francisco Coloane.

Familia	Género	Especie
Carabidae	4	4
Chrysomelidae	1	2
Curculionidae	4	4
Erotylidae	1	1
Leiodidae	1	1
Lucanidae	1	1
Melandrydae	1	1
Scarabaeidae	1	1
Staphylinidae	3	3
TOTAL TAXA	16	18

Cuadro 6. Composición de coleópteros, abundancia por unidad homogénea vegetacional, abundancia total y abundancia relativa: bosque costero de coigüe de Magallanes (BC); turba de *Sphagnum* (TS); turba de ciperáceas (TC); pastizal costero (PC).

Unidades Vegetacionales		BC	TS	TC	PC	Abundancia	Abundancia relativa
Número de Réplicas		6	2	2	1		
Familia	Especies						
Curculionidae	<i>Nothofaginoides</i> sp *	18	0	0	0	18	28,57
Carabidae	<i>Ceroglossus suturalis</i>	1	9	7		17	26,98
Carabidae	<i>Cascellius gravesii</i>	5	0	0	0	5	7,93
Melandryidae	<i>Orchesia</i> sp	3	0	1	0	4	6,34
Leiodidae	<i>Nemadiopsis</i> sp	3	0	0	0	3	4,76
Staphylinidae	<i>Bolitobius</i> sp	3	0	0	0	3	4,76
Curculionidae	<i>Nothofaginoides</i> sp	2	0	0	0	2	3,17
	<i>Antarctonomus</i>						
Carabidae	<i>complanatus</i>	1	0	0	0	1	1,58
Carabidae	<i>Monolobus testaceus</i>	1	0	0	0	1	1,58
	<i>Arauconomela</i>						
Chrysomelidae	<i>wellingtonensis</i>	1	0	0	0	1	1,58
Chrysomelidae	<i>Sin determinar</i>	0	1	0	0	1	1,58
Curculionidae	<i>Alastoropolus strumosus</i>	1	0	0	0	1	1,58
Curculionidae	<i>Falklandius magellanicus</i>	1	0	0	0	1	1,58
Erotylidae	<i>Sin determinar</i>	1	0	0	0	1	1,58
Lucanidae	<i>Pycnosiphorus fairmairii</i>	1	0	0	0	1	1,58
Scarabaeidae	<i>Aulacopalpus</i> sp	1	0	0	0	1	1,58
Staphylinidae	<i>Golasina robusta</i>	0	1	0	0	1	1,58
Staphylinidae	<i>Philontus</i> sp	0	1	0	0	1	1,58
TOTAL ESPECIES		15	4	2	0		
TOTAL INDIVIDUOS		43	12	8	0	63	

* Posible género.

Las abundancias relativas expresadas en porcentaje de cada especie de coleóptero epígeo por tipo de hábitat (ver cuadro 6), muestra que la mayor cantidad de especies registradas en las unidades vegetacionales (n = 15 especies) correspondió al hábitat de bosque de coigüe y la menor a la turba de ciperáceas (n = 2); no obstante, sólo dos especies de las familias Carabidae y Curculionidae, presentaron las mayores cantidades de ejemplares en el hábitat de bosque de coigüe. Además, se observa que las especies de mayor abundancia corresponden al peorro (*Ceroglossus suturalis*) y a una especie de curculiónido no determinada. La mayoría de las especies, 11 en total, presentaron abundancias iguales a uno, representando cada una aproximadamente el 1,5% del total.

Insectos acuáticos

Un total de dos estaciones acuáticas apropiadas de muestreo de insectos acuáticos fueron encontradas en el área de estudio durante febrero de 2007 (Figura 9), bahía Mussel en isla Carlos III y seno Dean en isla Santa Inés, obtuyéndose especímenes sólo en éste último lugar.

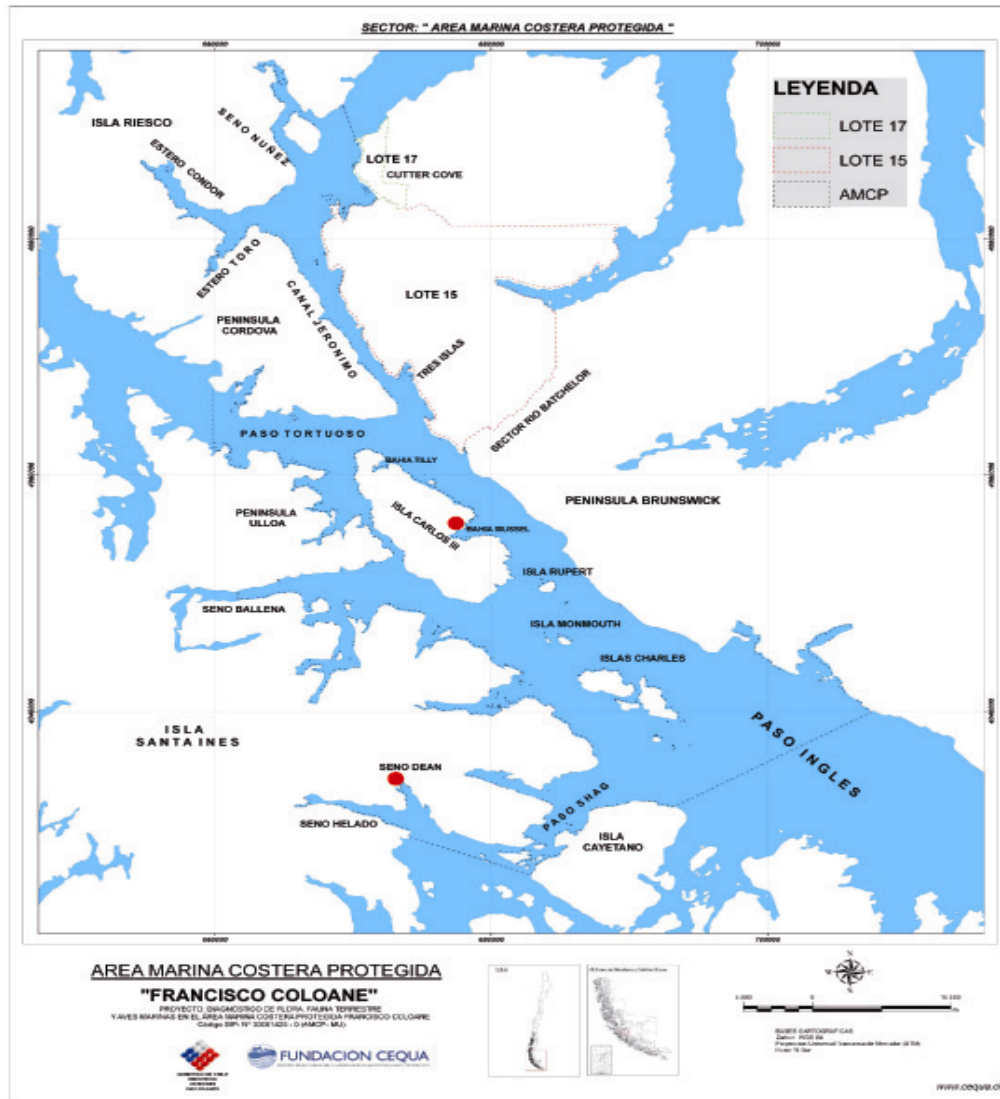


Figura 9. Ubicación de las estaciones de muestreo de insectos acuáticos (rojo) en el área de estudio.

La composición taxonómica de los insectos acuáticos recolectados en seno Dean se muestra en el Cuadro 7. Un total de cinco órdenes y ocho familias cuya identificación a nivel de género y/o especie aún está en proceso, fueron colectados. Destaca el Orden Ephemeroptera con una familia, y Leptophlebiidae con tres géneros y tres especies.

Cuadro 7. Composición taxonómica y abundancia de insectos acuáticos recolectados en seno Dean.

Orden/ Clase	Familia	Género y especies	Número de ejemplares
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris diguillina</i>	1
		<i>Nousia grandis</i>	4
		<i>Nousia delicata</i>	1
Plecoptera	Notonemouridae	<i>Udamocercia antarctica</i>	1
Tricoptera	Glossomatidae	<i>Mastigoptilia ventricornuta</i>	1
Diptera	Simuliidae	No determinado	1
	Chironomidae	No determinado	1
Coleoptera	Elmidae	No determinado	1

En relación con la abundancia relativa de las poblaciones de insectos acuáticos, se observa que el 70% de los especímenes corresponden a estados inmaduros. Sólo una especie, *Nousia grandis*, fue la que presentó la mayor abundancia (25%) (ver Cuadro 7).

Anfibios

Se efectuaron 11 estaciones de recolecta de anfibios (Cuadro 8) que incluyeron seis de bosque de coigüe, dos de turba de ciperácea y de turba de *Sphagnum* y una de tundra pulviforme; sin embargo, sólo en esta última se obtuvo un resultado positivo (estación 11).

Cuadro 8. Unidades de muestreos realizadas para anfibios

Estaciones	Cobertura	Lugar	Localización geográfica
Estación 1	Turba ciperácea	Bahía Tilly	53°34'12"S; 72°24'20"W
Estación 2	Bosque Coigüe	Bahía Tilly	53°34'10"S; 72°24'15"W
Estación 3	Bosque Coigüe	Bahía Mussel	53°36'07"S; 72°19'10"W
Estación 4	<i>Sphagnum</i> con junco	Bahía Mussel	53°36'10"S; 72°19'01"W
Estación 5	Bosque coigüe costero	Cutter Cove	53°21'06"S; 72°25'06"W
Estación 6	Bosque coigüe	Batchelor	53°33'05"S; 72°18'04"W
Estación 7	Bosque de coigüe con turba	Batchelor	53°33'05"S; 72°18'3"W
Estación 8	Turba ciperácea	Seno Dean	53°49'03"S; 72°22'05"W
Estación 9	Bosque coigüe con turba	Seno Dean	53°49'00"S; 72°25'02"W
Estación 10	<i>Sphagnum</i> con ciprés	Seno Dean	53°49'00"S; 72°19'10"W
Estación 11	Tundra pulviforme	Esteros Toro	53°24'47"S; 72°34'42"W

En ésta localidad (estero Toro) se recolectó un individuo adulto bajo piedra y larvas en pequeños charcos de agua presumiblemente de la misma especie, la cual se ha asignado al género *Batrachyla* sp. Atalah & Sielfeld (1976) dan a conocer la presencia de *Batrachyla antartandica* para el área norte de la Región de Magallanes; sin embargo, este ejemplar no concuerda con la descripción de esta especie ni con otras informadas para la región, por lo que aún está en estudio, así como sus larvas. La presencia de este Leptodactylidae viene a ser la distribución más austral de una especie de esta familia en el área oceánica de Magallanes. Nuevas recolecciones de este material biológico permitirán dilucidar con mayor claridad la situación taxonómica de estos ejemplares.

Mamíferos terrestres

En el área de estudio se constataron la presencia cuatro familias, cuatro géneros y cuatro especies de mamíferos. De estas, dos son roedores, un cérvido y un carnívoro.

En el 40% de las unidades muestrales de trapeos se recolectaron roedores de una sola especie *Olygoryzomys longicaudatus*, recolectándose seis ejemplares de esta especie (Cuadro 9).

Las coberturas vegetacionales donde se encontraron estos ejemplares fueron bosque de coigüe, turba de *Sphagnum* y en un pastizal costero colindante a un bosque de coigüe abierto. Aparentemente, los roedores no ocuparían lugares con vegetación orofítica, ni sectores de vegetación ribereña por no presentar condiciones adecuadas para refugio y/o alimentación.

Cuadro 9. Presencia de las especies de vertebrados terrestres en unidades muestrales. Tipo de cobertura vegetal en la cual se realizó la prospección: A, Bosque de coigüe; B, Turba de *Sphagnum*; C, Turba de ciperáceas; D, Vegetación orofítica; E, Monte de ñirre; F, Pastizal Costero; Vegetación ribereña.

Unidades muestrales	Especies			
	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	<i>Pseudalopex culpeus</i>	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	<i>Myocastor coypus</i>
1 (C)	-	-	-	-
2.(A)	-	-	x	-
3 (A)	-	-	-	-
4 (B)	-	-	-	-
5 (F)	-	-	x	-
6 (A)	-	-	-	-
7 (G)	-	-	-	-
8 (A)	-	x	-	-
9 (C)	-	-	-	-
10 (A)	-	-	x	-
11(B)	-	-	x	-
12 (C)	-	-	-	-
13 (C)	-	-	-	-
14 (A)	-	-	-	x
15 (C)	-	-	-	x
16 (C)	x	-	-	-
17 (F)	-	-	-	x
18 (C)	x	-	-	-
19 (E)	x	-	-	-
20 (D) (F)	x	x	-	-

El coipo (*Myocastor coypus*), fue registrado en dos lugares, en el pastizal de islote Rupert (donde se observó un ejemplar y varios senderos y lugares de defecación), y en las islas James donde se encontraron fecas atribuibles posiblemente a esta especie en el pastizal costero. Además, el equipo de investigadores de aves acuáticas también encontró signos de actividad en isla Mounmouth.

La presencia de zorros fue registrada por observación directa y huellas sólo en dos lugares, en el bosque de coigüe del área de río Batchelor donde fue observado un ejemplar, y en bahía Tres Islas encontrándose huellas en la playa arenosa. A pesar de las escasas huellas encontradas, es presumible que existan en un mayor número de lugares.

Finalmente, *Hippocamelus bisulcus* (huemul) fue observado y se constató su presencia en cuatro unidades muestrales ubicadas en el sector de río Batchelor y bahía Tres Islas todos ubicados en el área continental. Esta especie tiene como preferencia el bosque de ñirre donde se alimenta de sus hojas así como la vegetación orofítica de altura cercana a ella, donde fue observada en bahía Tres Islas. Igualmente, frecuenta los pastizales ribereños y turbas de ciperácea, los que son utilizados como plantas forrajeras para el huemul, como único mega herbívoro presente en el área.

Aves terrestres

Un total de 23 estaciones de escucha se realizaron en ocho sitios del área de estudio entre los días 12 al 21 de febrero de 2007. De éstas, seis estaciones se realizaron en hábitat estructurales de bosques de coigüe densos (estaciones 5, 6, 17, 18, 19 y 20), siete en bosques de coigüe en galería (estaciones 2, 3, 11, 14, 15, 16 y 21), siete en bosques de coigüe abiertos con turba (estaciones 1, 4, 9, 12, 13, 22 y 23), y tres estaciones en bosque de coigüe intervenido (estaciones 7, 8 y 10) (Cuadro 10, Figura 1).

Se registró un total de 27 especies de aves terrestres en el área de estudio, de los cuales 12 estuvieron presentes en el hábitat estructural de bosques de coigüe densos, 11 en los bosques de coigüe en galerías y con turba, y ocho en el bosque de coigüe intervenido (Cuadro 11). De todas ellas, sólo dos especies se encuentran catalogadas como Vulnerable en Chile: el carpintero negro

(*Campephilus magellanicus*) y el cóndor andino (*Vultur gryphus*) (Glade 1993).

Cuadro 10. Hábitat de bosques de coigüe donde se realizaron las 23 estaciones de escucha de aves terrestres en el área de estudio durante febrero del 2007.

Estaciones	Hábitat de bosque	Valor NDVI	Lugar	Localización geográfica
Estación 1	Abierto con turba	0,576	Batchelor	53°33.3'S; 72°18.3'W
Estación 2	En galerías	0,65	Batchelor	53°33.4'S; 72°18.4'W
Estación 3	En galerías	0,702	Batchelor	53°33.4'S; 72°18.3'W
Estación 4	Abierto con turba	0,636	Batchelor	53°33.5'S; 72°18.3'W
Estación 5	Densos	0,762	Batchelor	53°33.5'S; 72°18.4'W
Estación 6	Densos	0,774	Batchelor	53°33.6'S; 72°18.9'W
Estación 7	Intervenido	0,636	Cutter Cove	53°21.6'S; 72°25.6'W
Estación 8	Intervenido	0,561	Cutter Cove	53°21.7'S; 72°25.6'W
Estación 9	Abierto con turba	0,629	Batchelor	53°33.1'S; 72°18.1'W
Estación 10	Intervenido	0,59	Cutter Cove	53°21.9'S; 72°25.5'W
Estación 11	En galerías	0,645	Estero Cóndor	53°20.9'S; 72°38.3'W
Estación 12	Abierto con turba	0,61	Estero Cóndor	53°20.7'S; 72°38.5'W
Estación 13	Abierto con turba	0,609	Estero Cóndor	53°20.6'S; 72°38.4'W
Estación 14	En galerías	0,674	Estero Cóndor	53°20.8'S; 72°38.5'W
Estación 15	En galerías	0,689	Estero Toro	53°24.8'S; 72°34.4'W
Estación 16	En galerías	0,719	Estero Toro	53°24.8'S; 72°34.6'W
Estación 17	Densos	0,786	Bahía Tres Islas	53°29.9'S; 72°23.1'W
Estación 18	Densos	0,786	Bahía Tilly	53°34.6'S; 72°24.6'W
Estación 19	Densos	0,762	Bahía Mussel	53°36.7'S; 72°19.1'W
Estación 20	Densos	0,786	Bahía Mussel	53°36.7'S; 72°19.2'W
Estación 21	En galerías	0,682	Seno Dean	53°48.9'S; 72°22.0'W
Estación 22	Abierto con turba	0,643	Seno Dean	53°49.0'S; 72°22.2'W
Estación 23	Abierto con turba	0,624	Seno Dean	53°49.1'S; 72°22.2'W

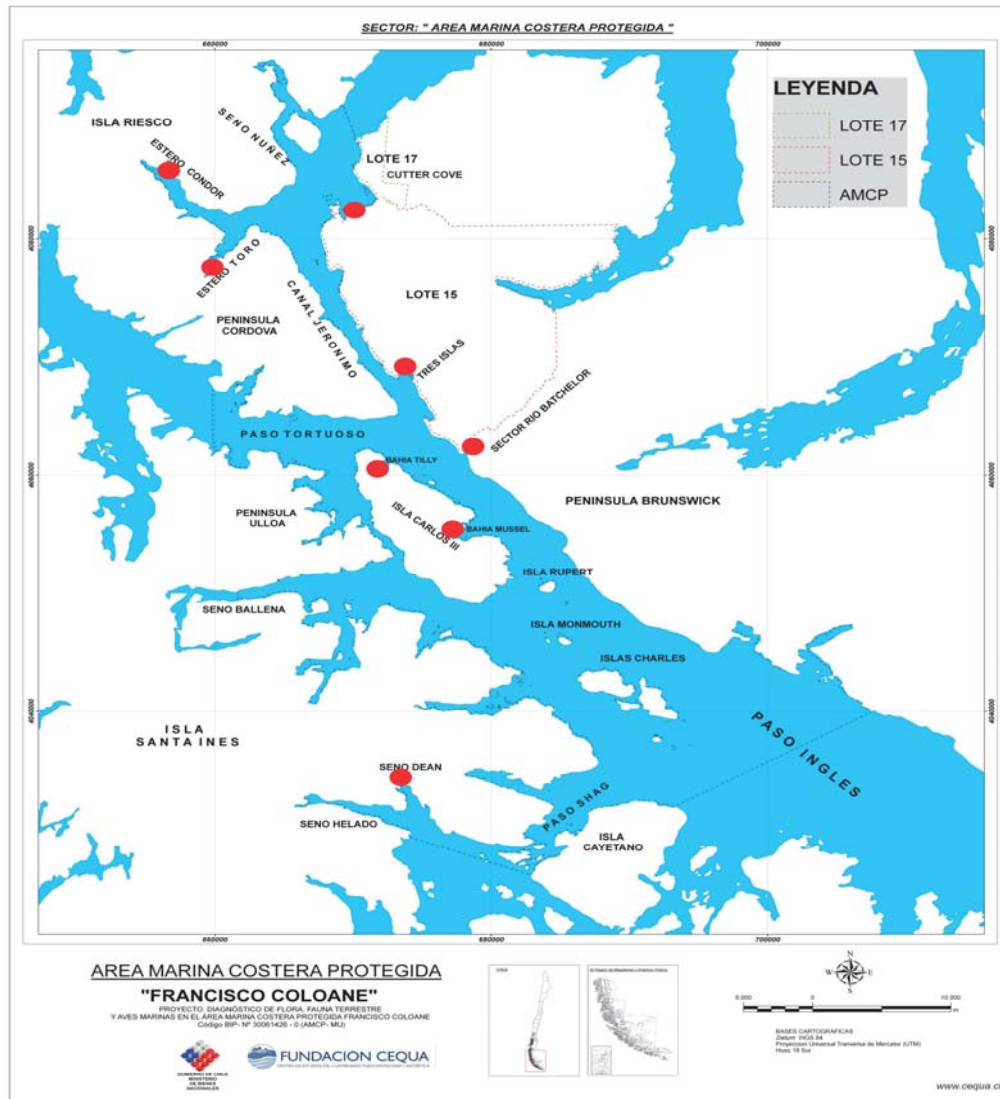


Figura 10. Ubicación de las áreas donde se efectuaron las estaciones de escucha de aves terrestres.

Cuadro 11. Especies de aves terrestres probables y registradas en el área de estudio por tipo de hábitat.

Especie		Tipo de Hábitat					
		Litoral	Turbal	Bosques de coigüe			
Nombre científico	Nombre común			Densos	En galería	Con turba	Intervenido
<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	1	0	0	0	0	0
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	1	0	0	0	0	0
<i>Accipiter chilensis</i>	Peuquito	0	0	0	0	1	0
<i>Caracara plancus</i>	Traro o Carancho	1	0	0	1	0	0
<i>Phalcooboenus australis</i>	Carancho negro	1	0	0	0	0	0
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	1	0	0	0	0	0
<i>Pardirralus sanguinolentus</i>	Pidén	1	0	1	1	0	1
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	Becasina	1	0	0	0	0	0
<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor	1	0	1	1	0	0
<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	0	0	1	0	1	0
<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	1	0	0	0	0	0
<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero negro	0	0	1	1	0	0
<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	1	0	0	0	0	0
<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	1	0	0	0	0	0
<i>Cinclodes antarcticus</i>	Churrete austral	1	0	0	0	0	0
<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	0	0	1	1	1	1
<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín	1	0	1	1	1	1
<i>Xolmys pyrope</i>	Diucón	1	0	0	0	1	1
<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontita	1	0	0	0	0	0
<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-Fío	0	0	1	1	1	1
<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	1	0	1	1	1	1
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	1	0	1	0	1	0
<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	1	1	1	1	0	0
<i>Curaeus curaëus</i>	Tordo	1	1	0	1	1	0
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	0	0	0	0	1	1
<i>Phrygilus patagonicus</i>	Cometocino patagónico	0	1	1	1	1	1
<i>Carduelis barbatus</i>	Jilguero	0	0	1	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	0	0	0	0	0	0
<i>Enicognatus ferrugineus</i>	Cachaña	0	0	0	0	0	0
<i>Strix fulvipes</i>	Concón	0	0	0	0	0	0
Total		19	3	12	11	11	8

Por otra parte, en los bosques de coigüe densos se registró el 91,7% de las aves durante las estaciones de escucha y sólo una especie, el carpintero negro (*C. magellanicus*), se registró durante el trayecto entre un intervalo de estación y otro. En los bosques de coigüe en galerías el 63,7% de las aves se registró durante las estaciones de escucha y cuatro especies durante el tránsito entre un intervalo de estación a otra: el traro (*Caracara plancus*), el pidén (*Pardirallus sanguinolentus*), el carpintero negro (*C. magellanicus*) y el tordo (*Curaeus curaeus*). En los bosques de coigüe abiertos con turba, el 81,8% de las aves se registró durante las estaciones de escucha y dos especies durante el tránsito entre un intervalo de estación a otro: el chuncho (*Glaucidium nanum*) y el chercán (*Troglodytes aedon*).

En el bosque de coigüe intervenido de puerto Cutter, el 75% de las aves se registraron durante las estaciones de escucha y sólo dos especies durante el tránsito entre un intervalo de estación a otro: el carpintero negro (*C. magellanicus*) y el diucón (*Xolmys pyrope*).

Durante las prospecciones de aves terrestres en ambientes de turba, realizados en estero Cóndor y puerto Cutter (canal Jerónimo), y en bahía Mussel (isla Carlos III), se registraron sólo pequeñas bandadas de tordo (*C. curaeus*) que se desplazaban en vuelo, y algunos individuos de zorzal (*Turdus falcklandii*) y cometocino patagónico (*Phrygillus patagonicus*).

En el hábitat asociado a vegetación litoral, se registró la presencia de 19 especies, de las cuales cinco correspondieron a aves rapaces o carroñeras, asociados a colonias de reproducción de aves marinas y apostaderos de lobos marinos: jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*), cóndor (*V. gryphus*), traro (*C. plancus*), carancho negro (*Phalco boenus australis*) y tiuque (*Milvago chimango*) (ver Cuadro 11).

Por otra parte, la mayoría de las especies registradas (80% - 100% de las especies) en las unidades vegetacionales de bosques, se logró a los 6 minutos de escucha en el hábitat de bosques de coigüe densos (BD), bosques de coigüe en galería (BG) y bosques de coigüe con turba (BT); mientras que en el bosque de coigüe intervenido (BI) se logró a los 8 minutos de escucha (Figura 11), indicando una riqueza promedio de especies menor en el bosque de coigüe intervenido.

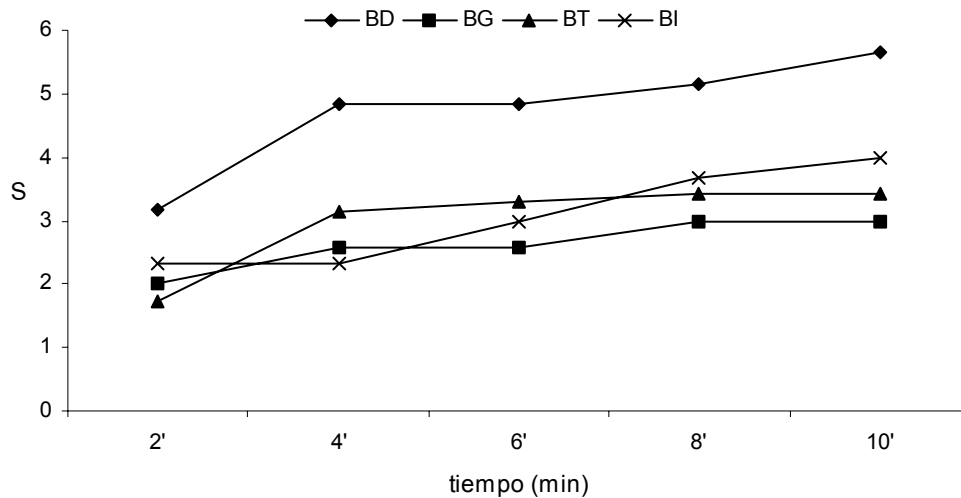


Figura 11. Relación de especies identificadas y tiempo de muestreo en estaciones de escucha, para distintos tipos estructurales de bosque de coigüe. El número de especies (S) corresponde a la riqueza promedio para los diferentes tipos de bosque.

La mayor cantidad de individuos registrados en las estaciones de escucha ($n = 15$ especies) correspondió al hábitat de bosques de coigüe densos (BD) y la menor al bosque de coigüe intervenido (BI) (Figura 12); no obstante, sólo dos especies, el fío-fío (*Elaenia albiceps*) y el rayadito (*Aphrastura spinicauda*), presentaron las mayores abundancias de ejemplares en los diferentes hábitat de bosques (Figura 13).

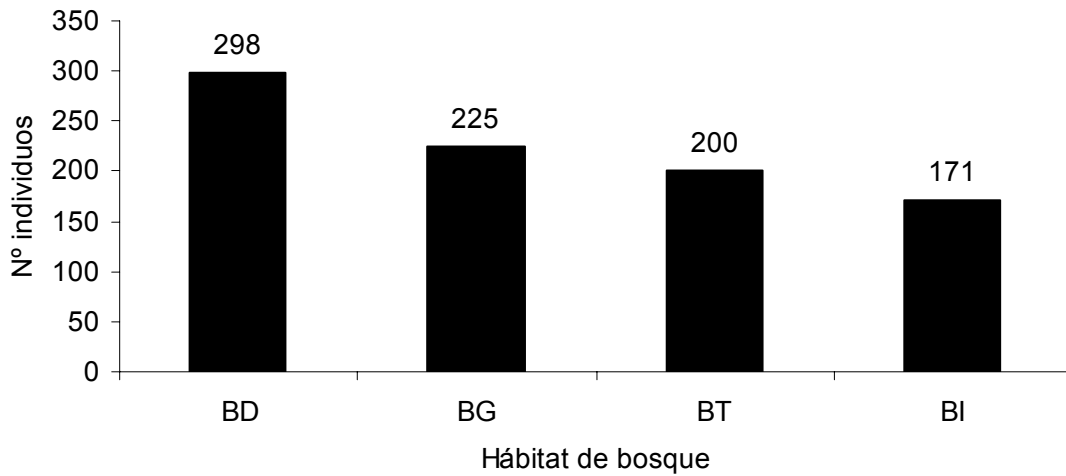


Figura 12. Número de individuos registrados en las estaciones de escucha en los diferentes tipos estructurales de bosques de coigüe.

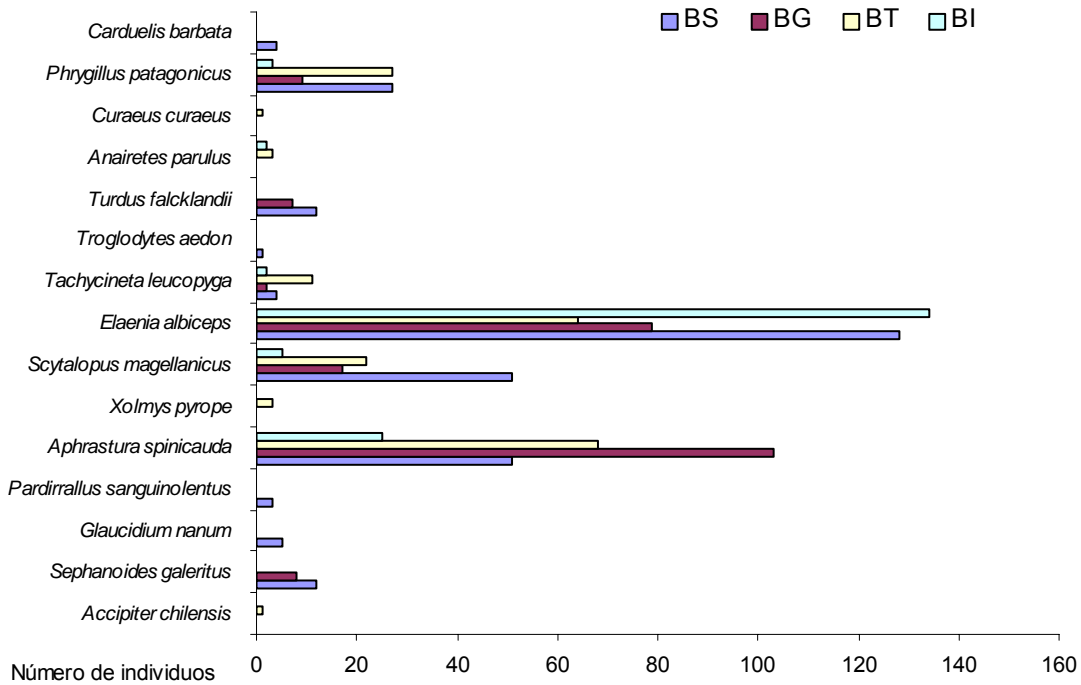


Figura 13. Número de individuos de aves terrestres por especie registrados en las estaciones de escucha en los diferentes tipos estructurales de bosques.

Las abundancias relativas expresadas en porcentaje de cada especie de ave terrestre por hábitat de bosque se presentan en el Cuadro 12. En términos generales, se observa que las especies de mayor abundancia corresponden al fio-

fío (*E. albiceps*) y al rayadito (*A. spinicauda*) y las menores, al peuquito (*A. chilensis*), chercán (*T. aedon*) y al tordo (*C. curaeus*), con sólo el 0,11% del total. Además, las abundancias relativas obtenidas para el fío-fío y el rayadito son estadísticamente significativas con todas las otras especies de aves terrestres ($F = 14,16$; $df = 14$; $p \ll 0,005$).

De la misma manera, las abundancias relativas por hábitat de bosques de coigüe varió de 33,33% en los bosques densos a 19,1% en los bosques intervenidos, sin que estas diferencias sean significativas ($F \ll 0,1$; $P = 1,00$).

Cuadro 12. Abundancia relativa expresada en porcentaje de cada especie en los diferentes tipos estructurales de bosque de coigüe.

<i>Especie</i>	BD	BG	BT	BI	Total
<i>Accipiter chilensis</i>	0,00	0,00	0,50	0,00	0,11
<i>Sephanoides galeritus</i>	4,03	3,56	0,00	0,00	2,24
<i>Glaucidium nanum</i>	1,68	0,00	0,00	0,00	0,56
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	1,01	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Aphrastura spinicauda</i>	17,11	45,78	34,00	14,62	27,63
<i>Xolmys pyrope</i>	0,00	0,00	1,50	0,00	1,50
<i>Scytalopus magellanicus</i>	17,11	7,56	11,00	2,92	10,63
<i>Elaenia albiceps</i>	42,95	35,11	32,00	78,36	45,30
<i>Tachycineta leucopyga</i>	1,34	0,89	5,50	1,17	2,13
<i>Troglodytes aedon</i>	0,34	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Turdus falcklandii</i>	4,03	3,11	0,00	0,00	2,13
<i>Anairetes parulus</i>	0,00	0,00	1,50	1,17	0,56
<i>Curaeus curaeus</i>	0,00	0,00	0,50	0,00	0,11
<i>Phrygillus patagonicus</i>	9,06	4,00	13,50	1,75	7,38
<i>Carduelis barbata</i>	1,34	0,00	0,00	0,00	0,45
Total	33,33	25,17	22,37	19,13	

Aves acuáticas

Un total de 18 transectos costeros y 12 marinos fueron realizados en el área de estudio durante los días 24 de enero al 02 de febrero de 2007 (Cuadro 13, Figura 14). Sólo dos transectos (Nº 12 marino y Nº 18 costero) fueron realizados en febrero de 2007.

Cuadro 13. Tipología de las transectos costeros y marinos realizadas en el área de estudio.

Transectas	Ambiente influencia marina	Ambiente influencia costera
Transecta 1 (T1)	Cabo Coventry a punta Elvira	Rada York a bahía Isabel (punta Pasaje)
Transecta 2 (T2)	Boca de seno Helado	Punta Pasaje a bahía Fortescue
Transecta 3 (T3)	Boca de canal Bárbara	Bahía Fortescue a cabo Coventry
Transecta 4 (T4)	Paso Charles sección sur	Costas occidental de Paso Shag
Transecta 5 (T5)	Paso Tortuoso	Costas de seno Helado
Transecta 6 (T6)	Boca estero Núñez	Costas de seno Dean
Transecta 7 (T7)	Boca estero Cóndor	Costas de seno Smith
Transecta 8 (T8)	Boca estero Toro	Costa de islas Charles
Transecta 9 (T9)	Canal Jerónimo sección Norte	Costa de islas James, Mounmouth y Rupert
Transecta 10 (T10)	Seno Ballena	Punta norte de bahía Osorno a bahía Langara
Transecta 11 (T11)	Paso Inglés sección I. Carlos III	Punta norte de bahía Osorno a punta San Jerónimo
Transecta 12 (T12)	Paso Charles sección norte	Bahía Butler a bahía Galeano
Transecta 13 (T13)	--	Costa brazo Núñez a punta Cóndor
Transecta 14 (T14)	--	Costas de estero Cóndor
Transecta 15 (T15)	--	Costas de estero Toro
Transecta 16 (T16)	--	Costas de canal Jerónimo sección sur
Transecta 17 (T17)	--	Costa de isla Carlos III
Transecta 18 (T18)	--	Bahía Nash a cabo Edgeworth

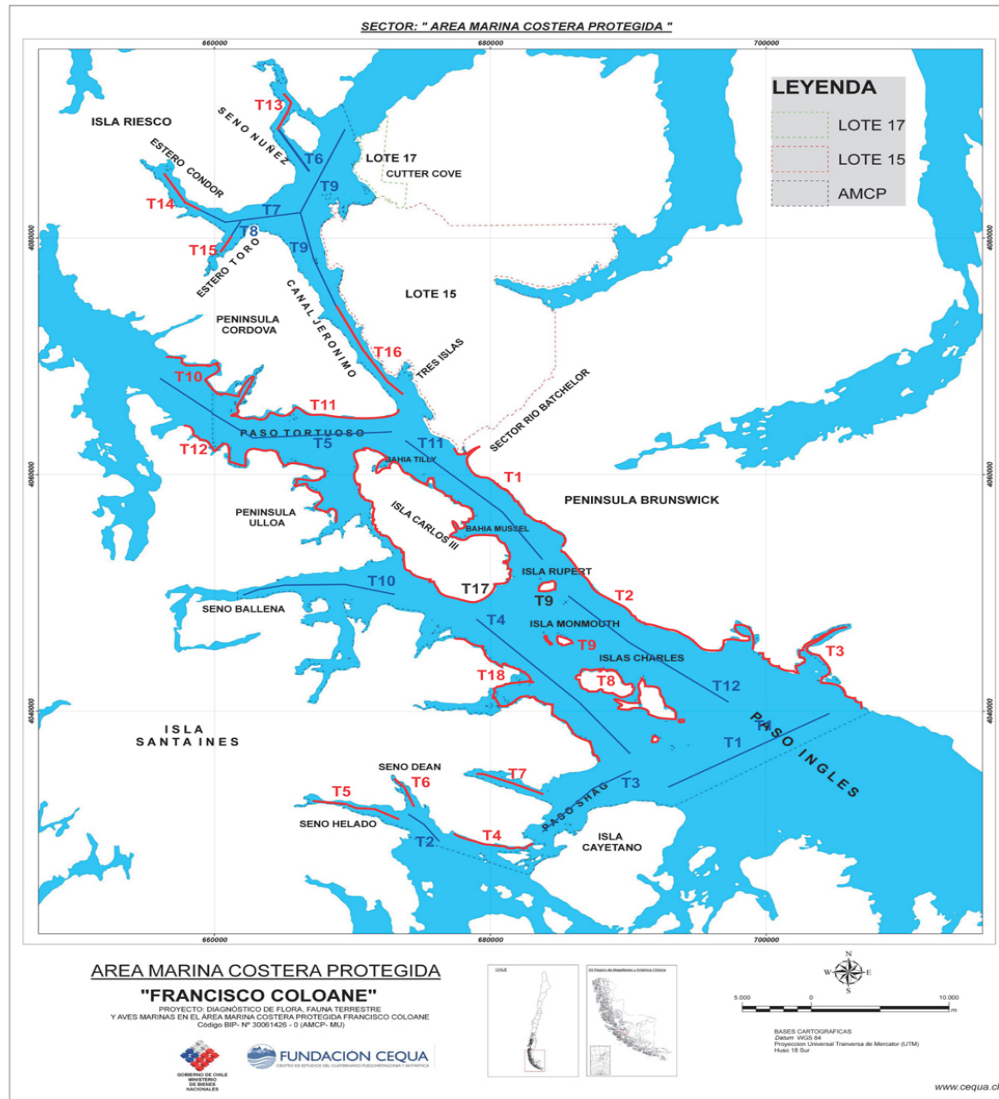


Figura 14. Ubicación de los transectos de muestreo de aves acuáticas en el área de estudio.

Un total de 22 especies de aves acuáticas fueron registradas en todo el área de estudio, de los cuales sólo el chorlo chileno (*C. modestus*) fue registrado por observación directa en puerto Cutter durante el mes de febrero de 2007. De las 21 especies registradas en los transectos de observación, 11 estuvieron presentes en el hábitat de influencia marina (HIM), 21 especies en el hábitat de influencia costera (HIC) y 10 especies en ambos hábitat (Cuadro 14). De estas especies, el petrel gigante *Macronectes giganteus* se encuentran listada como "Vulnerable" y el albatros ceja negra *Thalassarche melanophrys* como "En Peligro", bajo criterios

nacionales de amenaza (Glade 1993).

Cuadro 14. Especies de aves acuáticas probables y registradas en el área de estudio por tipo de hábitat.

Especie	Nombre científico	Nombre común	Tipo de hábitat	
			HIM	HIC
	<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante	1	1
	<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatros de ceja negra	1	1
	<i>Oceanites oceanicus</i>	Golondrina de mar	1	0
	<i>Pelecanoides magellani</i>	Yunco de Magallanes	1	1
	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	1	1
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	1	1
	<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	Cormorán de las rocas	1	1
	<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán imperial	0	1
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	0	1
	<i>Chloephaga hybrida</i>	Caranca	0	1
	<i>Chloephaga poliocephala</i>	Canquén	0	1
	<i>Tachyeres pteneres</i>	Quetru no volador	1	1
	<i>Tachyeres patachonicus</i>	Quetru volador	0	1
	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato juarjual	0	1
	<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	0	1
	<i>Haematopus leucopodus</i>	Pilpilén austral	0	1
	<i>Chorodrius modestus</i>	Chorlo chileno	0	1
	<i>Stercorarius chilensis</i>	Salteador	1	1
	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	1	1
	<i>Larus scoresbii</i>	Gaviota austral	0	1
	<i>Larus maculipennis</i>	Gaviota cahuil	0	1
	<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	1	1
	Total		11	21

Con respecto al ambiente de influencia marina, cuatro especies estuvieron distribuidas en esteros (transectos 6 a 8), ocho especies en los senos (transectos 2 y 10), nueve especies en los canales (transectos 3 y 9), y 11 especies en el estrecho de Magallanes (transectos 1, 4, 5, 11 y 12). En el ambiente de influencia costera, ocho especies fueron registradas en las costas de paso Tortuoso (transectos 10 a 12), 16 especies en la costa de Península Brunswick (transectos 1 a 3), 12 especies en las costas de canal Jerónimo (transectos 13 a 16), 14 especies en la costa de isla Santa Inés (transectos 4 a 7 y 18) y 17 especies en las costas de las islas que se encuentran en el estrecho de Magallanes (transectos 8, 9 y 17) (Cuadro 15).

Cuadro 15. Distribución de aves acuáticas registradas en el área de estudio para el hábitat de influencia marina y costera.

Especie Nombre científico	Hábitat influencia marina			Hábitat influencia costera					
	Esteros	Senos	Canal	Estrecho Magallanes	Paso Tortuoso	Pen. Brunswick	Canal Jerónimo	I. Santa Inés	Islas
<i>M. giganteus</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>T. melanophrys</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>O. oceanicus</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>P. magellani</i>	0	0	1	1	0	1	1	1	1
<i>S. magellanicus</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>P. brasilianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>P. magellanicus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>P. atriceps</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>N. nycticorax</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>C. hybrida</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>C. poliocephala</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>T. pteneres</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>T. patachonicus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>L. specularioides</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>H. ater</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>H. leucopodus</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	1
<i>C. modestus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>S. chilensis</i>	0	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>L. dominicanus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>L. scoresbii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>L. maculipenis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>S. hirundinacea</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	1
Total	4	8	9	11	8	16	12	14	17

En el área de estudio se registraron 34 grupos de aves marinas constituidas por ocho especies alimentándose en superficie. Las especies registradas fueron: *M. giganteus*, *T. melanophrys*, *S. magellanicus*, *T. pteneres*, *P. atriceps*, *P. brasilianus*, *S. chilensis* y *L. dominicanus*.

Los grupos estuvieron distribuidos en la sección sur del área de estudio, registrándose un mayor número de grupos en las aguas de paso Inglés (n = 13) y la menor en las aguas de paso David (Figura 15).

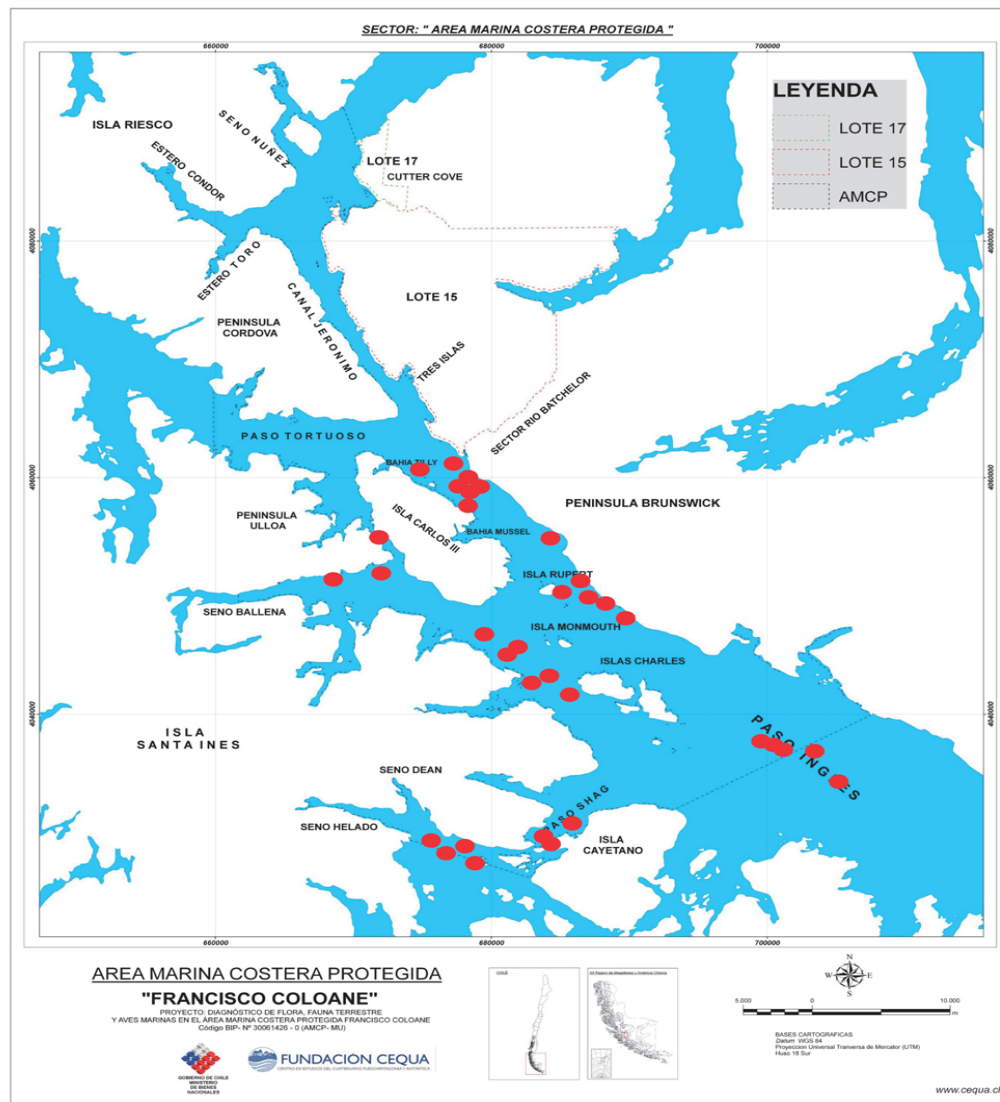


Figura 15. Distribución de las bandadas (< 20 individuos) en el área de estudio.

Los grupos estuvieron compuestos desde una hasta cinco especies, de las cuales *T. melanophrys* fue el más recurrente presentándose en el 97% de los grupos registrados (Cuadro 16). El 32,3% de los grupos fueron monotípicos conformadas sólo por *T. melanophrys*, mientras que el 14,7% de los grupos más recurrentes estuvieron conformados por *T. melanophrys*- *S. chilensis* y el 11,7% por grupos conformados por tres especies.

Cuadro 16. Composición de especies de las bandadas registradas en el área de estudio.

Composición de las bandadas	Nº de grupos
<i>T. melanophris</i>	11
<i>T. melanophris</i> - <i>S. chilensis</i>	05
<i>S. magellanicus</i> - <i>S. chilensis</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>M. giganteus</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>M. giganteus</i> - <i>S. chilensis</i>	04
<i>T. melanophris</i> - <i>S. magellanicus</i> - <i>S. chilensis</i>	04
<i>T. melanophris</i> - <i>P. atriceps</i> - <i>S. chilensis</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>M. giganteus</i> - <i>P. atriceps</i> - <i>P. brasilianus</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>P. atriceps</i> - <i>S. chilensis</i> - <i>L. dominicanus</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>P. pteneres</i> - <i>P. atriceps</i> - <i>S. chilensis</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>S. magellanicus</i> - <i>P. atriceps</i> - <i>S. chilensis</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>M. giganteus</i> - <i>P. pteneres</i> - <i>P. brasilianus</i> - <i>S. chilensis</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>M. giganteus</i> - <i>P. pteneres</i> - <i>P. atriceps</i> - <i>S. chilensis</i>	01
<i>T. melanophris</i> - <i>M. giganteus</i> - <i>S. magellanicus</i> - <i>S. chilensis</i> - <i>L. dominicanus</i>	01

Se registraron 19 sitios de anidación correspondientes a cinco especies. Del total de colonias, cinco correspondieron a pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), cuatro de salteador chileno (*Stercorarius chilensis*), cuatro a cormoranes de las rocas (*Phalacrocorax magellanicus*), cinco a cormorán imperial (*P. atriceps*) y una a gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*) (Figuras 17 y 18).

Además, cabe mencionar que cuatro colonias de reproducción de pingüinos de Magallanes localizados en islote Rupert, islas James e isla Mounmouth, y la de gaviotín sudamericano ubicado en islas Charles, no habían sido informadas previamente para el área de estudio.

También se registraron otras cinco especies que nidifican de manera aislada (no colonial), correspondientes el pato quetru no volador (*T. pteneres*), pato juarjua (*L. specularoides*), caranca (*C. hybrida*), canquén (*C. poliocephala*) y huairavo (*N. nycticorax*) de las cuales se observaron ejemplares juveniles y polluelos.

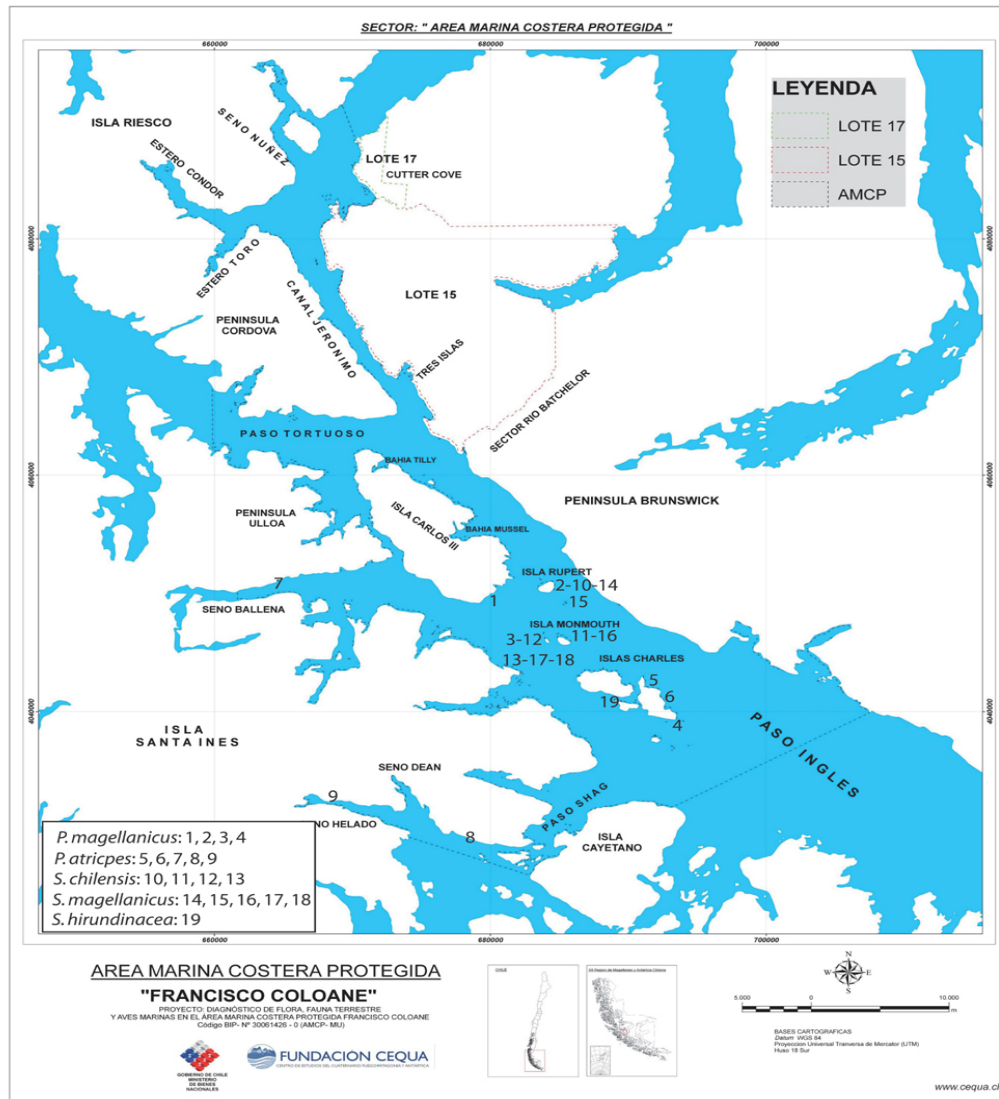


Figura 17. Distribución de los sitios de anidación de las cinco especies registradas en el área de estudio.

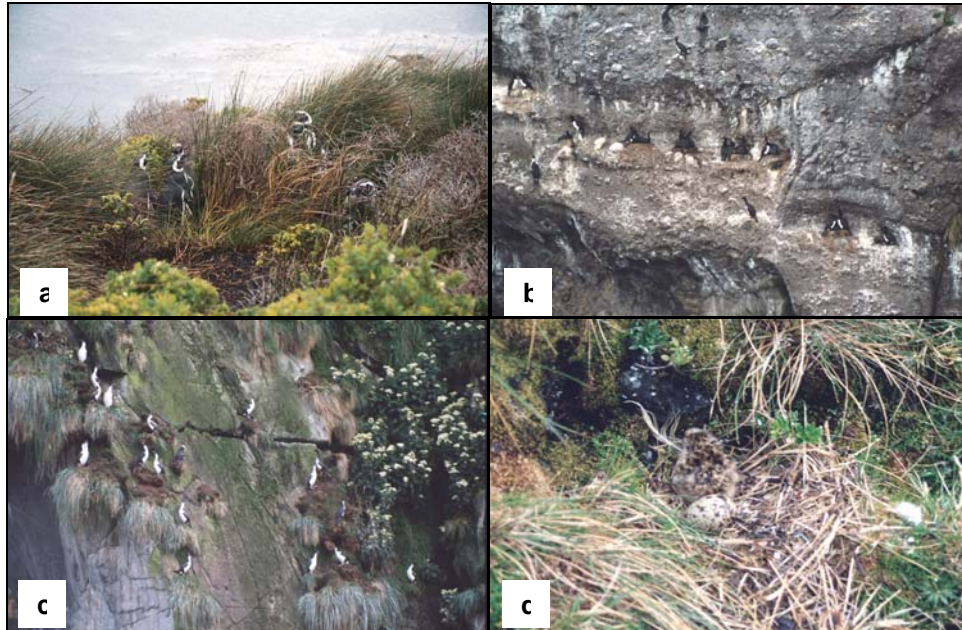


Figura 18. Sitios de nidificación de pingüino de Magallanes (a), cormorán de las rocas (b), cormorán imperial (c) y gaviotín sudamericano (d).

En el hábitat de influencia marina (HIM) un total de 782 aves fueron contabilizadas. El transecto con mayor número de aves censadas fue la localizada en el paso Charles sección norte (T12) con 458 aves (Figura 19a), del cual el 47,2% estuvo constituido por *T. melanophrys*. Por su parte, la mayor cantidad de individuos censados por especie correspondió al albatros ceja negra (*T. melanophrys*) con 343 individuos (43,8% del total), seguida del cormorán imperial (*P. atriceps*) con 189 ejemplares (24,2% del total) (Figura 19b).

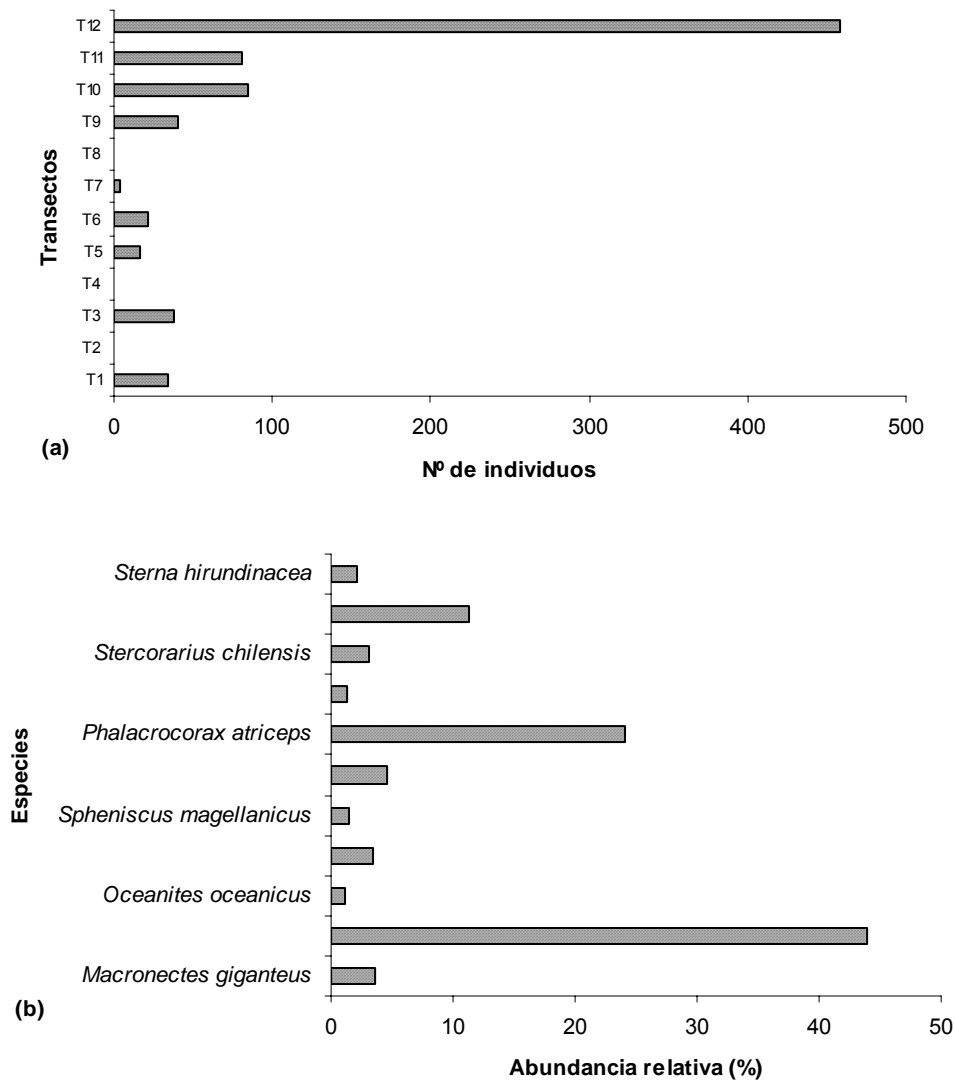
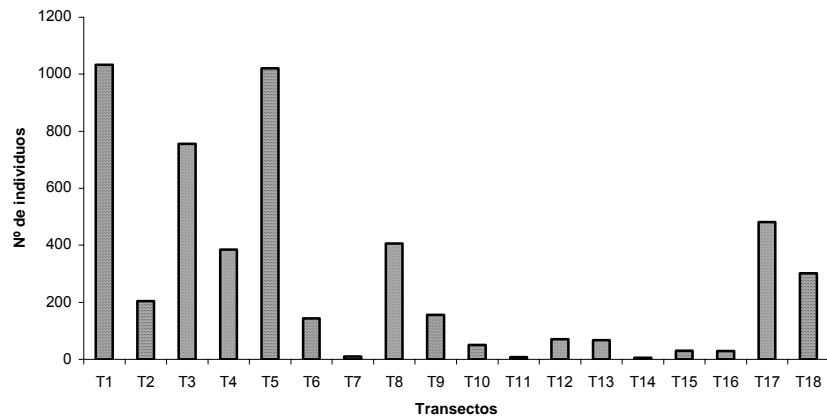
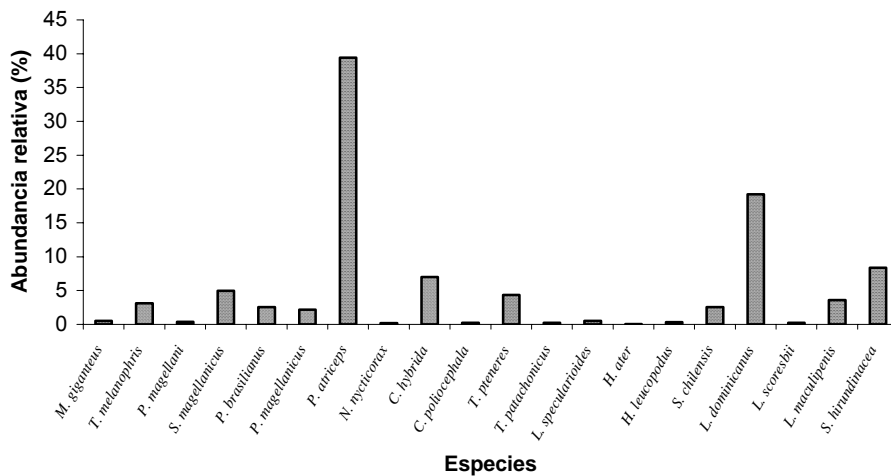


Figura 19. Número de individuos censados por transectos(a), y abundancia relativa por especie (b), en el hábitat de influencia marino.

En el hábitat de influencia costera (HIC) un total de 5.159 aves fueron contabilizadas. El transecto con mayor número de aves censados fue la localizada en la costa de península Brunswick, entre rada York y bahía Isabel, con 1.033 aves de la cual el 65% estuvo constituido por *L. dominicanus*, y la costa de seno Helado con 1.021 aves de la cual el 95% estuvo constituido por cormoranes imperiales (Figura 20a). Además, la mayor cantidad de individuos censados por especie correspondió al cormorán imperial con 2.033 individuos, seguida de la gaviota dominicana con 992 ejemplares (Figura 20b).



(a)



(b)

Figura 20. Número de individuos censados por transectos (a), y abundancia relativa por especie (b), en el hábitat de influencia costera.

Las abundancias y densidades relativas expresados en número de aves por milla náutica y número de aves por km² en el hábitat de influencia marina, variaron de 0,08 aves/mn y 0,15 aves/km² en paso Charles sección sur (T4) a 76,33 aves/mn y 133,9 aves/km² en paso Charles sección norte (T12), respectivamente, siendo este último transecto significativamente diferente a los demás transectos, tanto en abundancia relativa como en densidad ($F = 2.48$; $df = 11$; $P = 0,018$) (Figura 21). La abundancia relativa de aves para todos los transectos combinados fue de 13,25 aves/mn y la densidad de 41,6 aves/km².

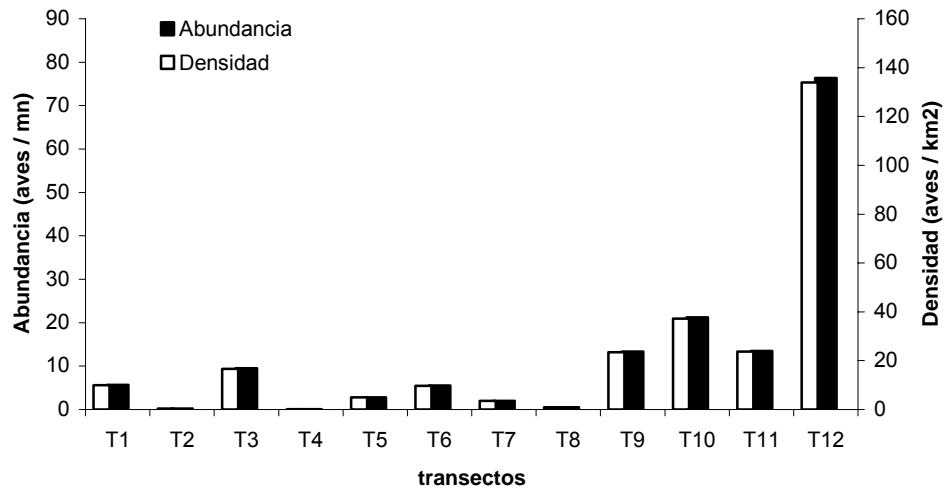


Figura 21. Abundancia y densidad de aves en los transectos marinos realizados en el área de estudio.

Por su parte, el albatros de ceja negra (*T. melanophrys*) presentó la mayor abundancia promedio y densidad para todos los transectos combinados (0,44 aves/mn y 18,23 aves/km²), mientras que la golondrina de mar (*O. oceanicus*), pingüino de Magallanes (*S. magellanicus*) y el quetru no volador (*T. pteneres*) las menores abundancias con 0,01 aves/mn; sin embargo, la menor densidad fue obtenida para la golondrina de mar con 0,48 aves/km² (Figura 22).

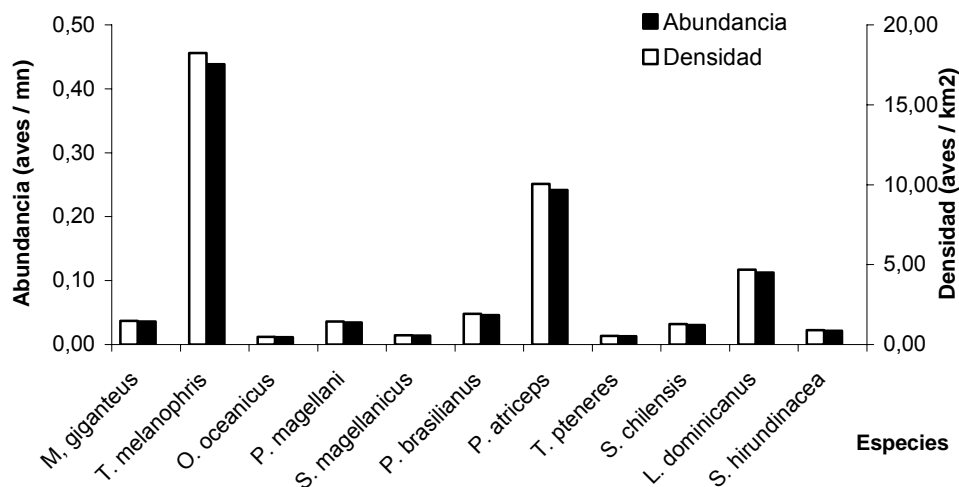


Figura 22. Abundancia y densidad por especie para todos los transectos marinos combinados.

Las abundancias y densidades relativas en el hábitat de influencia costera, variaron de 2,0 aves/mn y 3,51 aves/km² en la costa de península Córdova (T11) a 192,5 aves/mn y 377,2 aves/km² en el transecto de paso Shag (T4), respectivamente: No obstante, diferencias significativas tanto en abundancia relativa como en densidad promedio fueron encontrado entre los transectos localizados en seno Smith (promedio = 0,41 aves/mn y 0,73 aves/km²) y paso Shag (promedio = 48,13 aves/mn y 84,42 aves/km²) (F = 1.73; df = 17; P = 0,045). La abundancia relativa de aves para todos los transectos combinados fue de 43,35 aves/mn y la densidad de 76,6 aves/km² (Figura 23).

Por su parte, el cormorán imperial (*P. atriceps*) presentó la mayor abundancia relativa y densidad para todos los transectos combinados (0,39 aves/mn y 30 aves/km²), mientras que el pilpilén negro (*H. ater*) las menores abundancias y densidades con valores de 0,0004 aves/mn y 0,03 aves/km² (Figura 24).

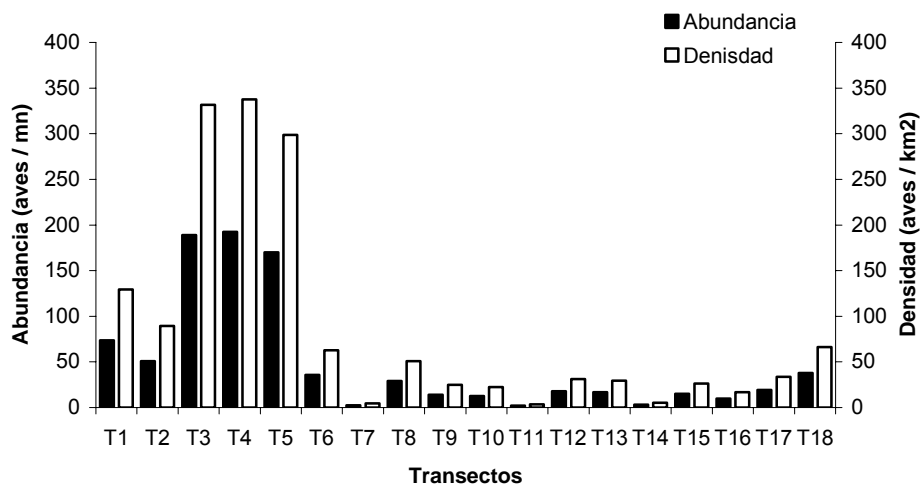


Figura 23. Abundancia y densidad relativa por especie para todos los transectos costeros combinados.

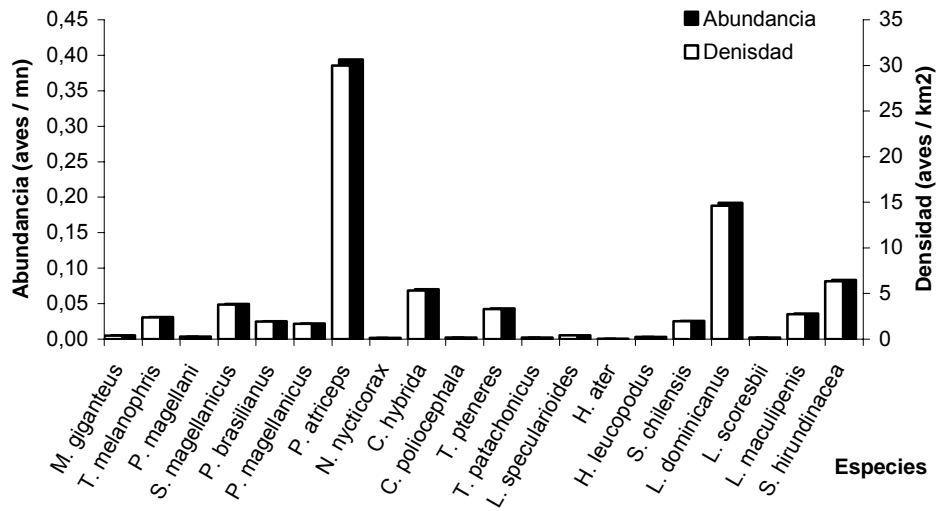


Figura 24. Abundancia y densidad por especie de aves acuáticas para todos los transectos costeros combinados en el área de estudio.

Se contabilizaron 2.873 aves en los 34 grupos posados en el agua (Figura 25) y la mayor frecuencia de grupos fueron aquellos conformados entre 51 y 100 individuos ($n = 13$). Del total de grupos registrados, 11 estuvieron conformados entre 22 y 49 individuos (promedio = 31 ± 8), 13 grupos entre 57 y 100 individuos (media = 79 ± 16), siete grupos por 102 a 140 aves (media = 122 ± 13), un grupo por 198 ejemplares y 2 grupos entre 227 y 236 aves (media = 232 ± 6) registrados en paso Inglés y paso Shag. La mayor abundancia fue registrada en las aguas de paso Inglés (Figura 26).



Figura 25. Bandadas de aves acuáticas posados en el mar registrados en el área de estudio.

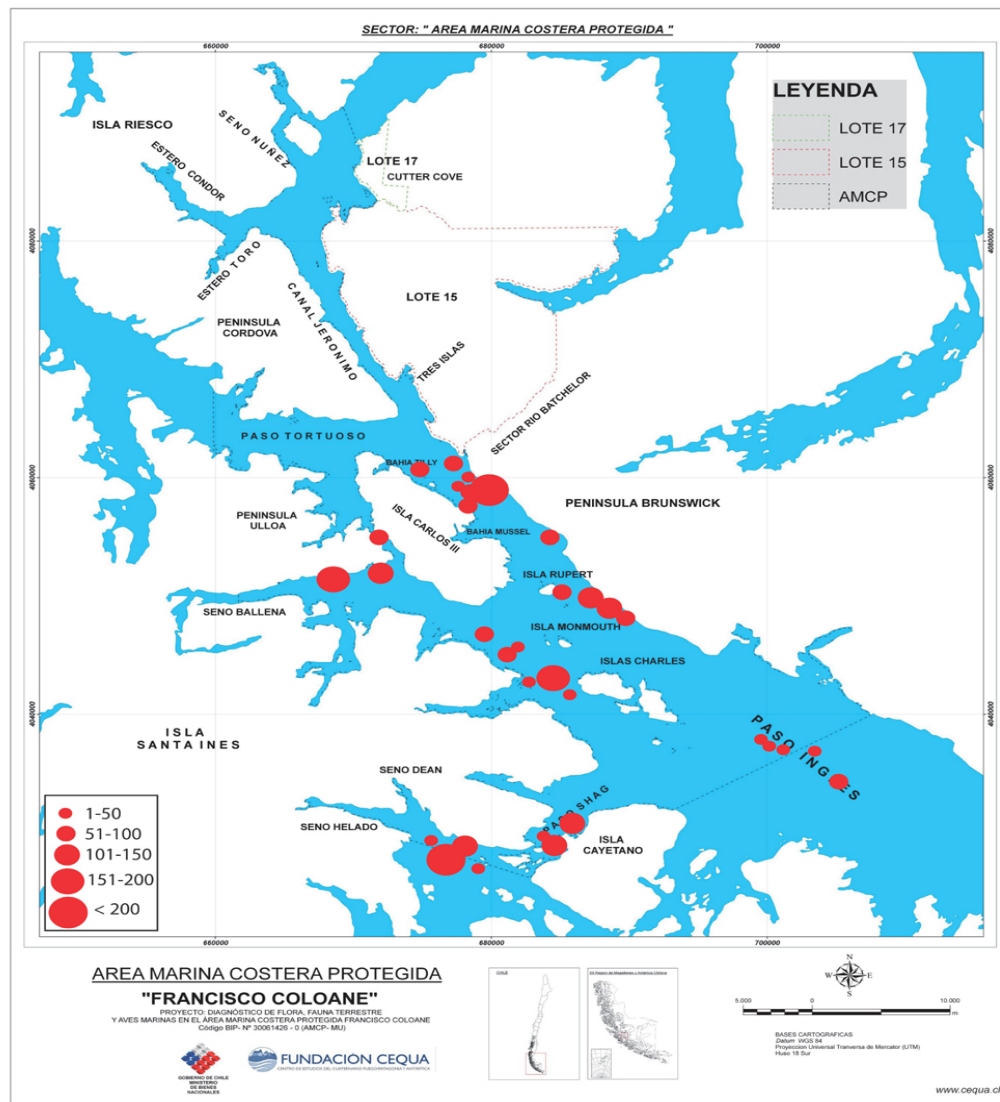


Figura 26. Distribución de las abundancias registradas en las 34 bandadas de aves acuáticas registradas en el área de estudio.

La especie más abundante fue el albatros de ceja negra (*T. melanophrys*) con 1.942 aves en 33 grupos registrados, seguida por el cormorán imperial (*P. atriceps*) con 300 individuos en seis grupos, pingüino de Magallanes (*S. magellanicus*) con 253 ejemplares en siete grupos y el saltador (*S. chilensis*) con 229 aves en 21 grupos (Cuadro 16).

Cuadro 16. Número de aves acuáticas censadas en las bandadas registradas en el área de estudio.

	<i>M.</i>	<i>T.</i>	<i>S.</i>	<i>P.</i>	<i>P.</i>	<i>P.</i>	<i>S.</i>	<i>L.</i>	Total
	<i>giganteus</i>	<i>melanophrys</i>	<i>magellanicus</i>	<i>pteneres</i>	<i>atriceps</i>	<i>brasilianus</i>	<i>chilensis</i>	<i>dominicanus</i>	
Total	50	1.942	253	44	300	6	229	49	2.873
Promedio	1	57	7	1	9	0	7	1	85
Desviación	5	57	18	7	23	1	11	6	56
Mínimo	2	1	1	2	6	1	1	16	22
Máximo	26	227	64	40	85	5	50	33	236
Nº grupos	9	33	7	3	6	2	21	2	34

Con relación a las colonias de nidificación, de las cinco colonias de pingüinos de Magallanes (*S. magellanicus*) registradas en las islas Rupert, James y Mounmouth, se muestrearon cuatro de ellas debido a que la colonia localizada en islote Rupert fue registrada finalizando la campaña de terreno. La población de pingüinos de Magallanes que nidifican en las cuatro colonias se estimó en 19.384 ejemplares, siendo la más importante la de isla Rupert con 11.577 pingüinos y la menor en isla Mounmouth con 633 individuos estimados (Cuadro 17).

Cuadro 17. Población estimada de pingüinos de Magallanes en las colonias de reproducción registradas en el área de estudio.

Sitios	Área de la colonia (M ²)	Nº promedio de nidos	Nº total de nidos	Población estimada
Isla Rupert	76.163	7,6	5.788	11.577
Isla Monmouth	7.907	4,0	316	633
Isla James I	20.517	10,0	2.052	4.103
Isla James II	15.997	9,6	1.536	3.071

La colonia de pingüinos en isla Rupert está situada en casi la totalidad de la isla ocupando la franja vegetacional conformada por bosques de *Nothofagus betuloides* y parte de la franja conformada por pastizales *Hierochloe redolens* y *Poa rigidifolia*. La colonia localizada en isla Mounmouth se encuentra localizada en la sección noroeste de la isla, con vegetación baja conformada principalmente de *Gaultheria mucronata* y *Hebe elliptica*; mientras que en las islas James, la colonia se distribuye en la totalidad de la superficie, conformado principalmente por arbustos de *G. mucronata* (Figura 27).



Figura 27. Vista de la colonia de reproducción de pingüinos de Magallanes registrada en isla James.

Las cuatro colonias de salteadores chilenos (*S. chilensis*) registradas en las islas Rupert, James y Mounmouth, ninguna fue muestreada debido al período avanzado de crecimiento de los polluelos (volantones) siendo dificultoso el censo de los mismos. No obstante, todas las colonias de reproducción se localizaron en la franja superior de dichas islas, con vegetación conformada por pastizales

En las nueve colonias de reproducción de cormoranes (de las rocas e imperial), se contabilizaron un mínimo de 60 y 333 nidos con polluelos, respectivamente (Cuadro 18). La mayor colonia de reproducción de cormorán de las rocas (*P. magellanicus*) fue la de isla James chica con 19 nidos ocupados y la menor en isla Charles con 12 nidos. Así misma, la mayor colonia de reproducción de cormorán imperial (*P. atriceps*) fue la de paso Shag con al menos 250 nidos ocupados y la menor en seno Ballena con 15 nidos.

Cuadro 18. Número de nidos ocupados contabilizados de las colonias de cormoranes de las rocas (*P. magellanicus*) e imperial (*P. atriceps*) registrados en el área de estudio.

Sitios	<i>P. magellanicus</i>	<i>P. atriceps</i>
Isla Carlos III	15	--
Isla Rupert	14	--
Isla James	19	--
Isla Charles	12	48
Seno Ballena	--	15
Paso Shag	--	250
Seno Helado	--	20
Total nidos	60	333

El número de polluelos observados en los nidos de ambas especies fue de 1 a 3 ejemplares, siendo las nidadas de dos polluelos la más frecuente (Figura 28). Sobre la base del número de nidos registrados y considerando dos polluelos por nidada, se estimó una producción mínima de 120 polluelos de *P. magellanicus* y un mínimo de 666 polluelos de *P. atriceps*.



Figura 28. Vista de un nido de cormorán imperial donde se observa dos polluelos junto a sus padres.

La colonia de reproducción de gaviotín sudamericano (*S. hirundinacea*) se registró en un pequeño islote en el paso sur-oeste de las islas Charles (ver fig. 18). Aunque no se estudió la colonia con un muestreo por parcelas, se contabilizaron mediante registro fotográfico al menos 500 ejemplares de la especie (Figura 29).

Durante la prospección de esta colonia, se registraron nidos en toda la superficie del islote, conteniendo algunos, dos huevos, mientras que en otros nidos ya había eclosionado un polluelo. De las 21 nidadas que se observaron un total de 31 huevos fueron encontrados, estimándose un promedio de 1,5 huevos/nidos. Sobre la base del conteo fotográfico realizado de un mínimo de 500 ejemplares, se puede estimar al menos 250 parejas adultas, y por tanto, de un número similar de nidadas que habrían albergado unos 375 huevos.



Figura 29. Vista del número de ejemplares de gaviotín sudamericano sobre el islote (izq.) y nido conteniendo un huevo y un polluelo de algunos días de nacido (der.).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Flora y Vegetación

Coakes SJ & LG Steed. 2000. SPSS analysis without anguish. New York: Wiley. 283 pp.

Stohlgre TJ, MB Falkner & Schell LD. 1995. A Modified-Whittaker nested vegetation sampling method. *Vegetation* 117:113-121.

Stohlgren TJ, KA Bull & Y Otsuki. 1998. Comparison of rangeland vegetation sampling techniques in the Central Grasslands. *Journal of Range Management* 51:164-172.

Stohlgre TJ, D. Binkley & GW Chong. 1999. Exotic plant species invade hot spots of native plant diversity. *Ecology Monographic* 69: 25-46.

Ter Braak C.J.F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67: 1167 - 1179.

Insectos terrestres

Arias E. 2000. Coleópteros de Chile. Litografía Valente. Santiago de Chile. 209 pp.

Coiffait H & F Saiz. 1968. Les Quediini du Chili (Col. Staphylinidae). Annals de la Société Entomologique de France. II: 385 – 414.

De los Santos A, LA Gómez-González, C Alonso, CD Arbelo & JP de Nicolás. 2000. Adaptive trends of darkling beetles (Col. Tenebrionidae) on environmental gradients on the island of Tenerife (Canary Islands). Journal of Arid Environments 45: 85-98.

Elgueta M, J Mondaca & A Vera. 2002. Fauna de coleópteros (Insecta: Coleoptera) del Parque Nacional Laguna San Rafael, Aisén, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 51: 103 – 115.

Jeannel R. 1962. Les Trechides de la Paleantarctique occidentale. En Biologie de l'Amérique australe. : 529 – 655.

Koivula M, DJ Kotze, L Hiisivuori & H Rita. 2003. Pitfall trap efficiency: do trap size, collecting fluid and vegetation structure matter? Entomologica Fennica 14: 1-14.

Kuschel G. 1952. Los curculionidae de la cordillera chileno argentina (1ª parte). Revista Chilena de Entomología. 2: 229 – 279.

Moreno P. 2001. Efecto de la fragmentación del bosque Maulino sobre la composición, abundancia y distribución de tamaños corporales de coleópteros epigeos. Memoria de título medicina veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile, Santiago: 71 págs.

Roig – Juñent S & M Domínguez. 2001. Diversidad de la familia Carabidae (Coleoptera) en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 74: 549 – 571.

Roig – Juñent S. 2004. Los Migadopini (Coleoptera: Carabidae) de América del Sur: Descripción de las estructuras genitales masculinas y femeninas y consideraciones filogenéticas y biogeográficas. Acta Entomológica Chilena. 28 (2): 7 – 29.

Solervicens J & P Estrada. 2002. Insectos epigeos de asociaciones vegetacionales esclerófilas de la Reserva Nacional Río Clarillo (Región Metropolitana, Chile). Acta Entomológica Chilena. 26: 27-44.

Work TT, CM Buddle, LM Korinus & JR Spence. 2002. Pitfall trap size and capture of three taxa of litter-dwelling arthropods: implications for biodiversity studies. Environmental Entomology 31: 438-448.

Insectos acuáticos

Anderson C. 2005. Los Macroinvertebrados Acuáticos y sus Ecosistemas Dulceacuícolas. En R. Rozzi, C. Anderson & F. Massardo (Eds.). Explorando la Micro-Biodiversidad del Cabo de Hornos. Ediciones Universidad de Magallanes. Pág. 22-29.

Camousseight A. 2001. Ephemeroptera (Insecta) de Chile su Conocimiento Actual. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 50: 121-137.

Camousseight A. 2006. Estado de conocimiento de los Ephemeroptera de Chile. Gayana 70(1): 50-56.

Lestage JA. 1931. Contribution à l'étude des Ephéméroptères VIII. Les Ephéméroptères du Chili. Bulletin et Annales de la Société Entomologique de Belgique 71: 41-60

Mercado M & S Elliott. 2004. Taxonomic Revision of the Genus *Metamonius* Eaton (Nesameletidae: Ephemeroptera), with Notes on its Biology and Distribution. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 39(2): 149-157.

Pescador M & W Peters. 1980. Two new genera of cool-adapted Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from southern South America. Annals of the Entomological Society of America 73: 332-338.

Pescador M & W Peters. 1985. Biosystematics of the genus *Nousia* from southern South America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae). Journal of the Kansas Entomological Society 58: 91-123.

Pescador M & W Peters. 1987. Revision of the genera *Meridialaris* and *Massartellopsis* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from South America. Trans. Ann. Entomol. Soc. 112: 147-189.

Peters W & GF Edmunds. 1972. A revision of the generic classification of certain Leptophlebiidae from southern South America (Ephemeroptera). Annals of the Entomological Society of America 65: 1398-1414.

Ulmer G. 1904. Ephemeriden. Hamburger Magalhaensische Sammelreise 1904: 1-8, 1 pl

Ulmer G. 1938. Chilensiche Ephemeropteren, hauptsächlich aus dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem. Arbeiten über Morphologische und Tazonomische Entomologie aus Berlin-Dahlem 5: 85-108.

Anfibios

Atalah A&W Siefeld. 1976. Presencia de *Batrachyla antartandica* Barrio en Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 7: 169-170.

Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek LC. & MS Foster. 1994 *Measuring and Monitoring Biological Biodiversity: Standard methods for Amphibians*. (Ronald Heyer, Ed.). Smithsonian Institution Press 364 pp.

Mamíferos terrestres

Muñoz-Pedreros A. & Yáñez J. 2000. *Mamíferos de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile. 464 págs.

Aves terrestres

Bibby C, N Burgess, DY Hill & S Mustoe. 2000. *Bird Census Technique*, 2^{da} ed. Academic Press, London. 302 pp.

Franzeb K 1981. A comparative analysis of territorial mapping and variable-strip transect censusing methods. *Studies in Avian Biology* 6: 164 – 169.

Glade A (ed.). 1993. *Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile*. Segunda edición. Corporación Nacional Forestal. Chile.

Jiménez JE. 2000. Effect of sample size, plot size, and observation time on assessment of avian diversity and abundance in a Neotropical temperate rainforest. *Journal of Field Ornithology* 71: 66-87.

Sokal P & J Rohlf. 1995. *Biometría*. Principios y Métodos estadísticos en la investigación biológica. W.H. Freeman and Company. Madrid. España, 832 págs.

Zar H. 1984. *Biostatistical*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.

Aves acuáticas

Bibby C, N Burgess, DY Hill & S Mustoe. 2000. *Bird Census Technique*, 2^{da} ed. Academic Press, London. 302 pp.

Camphuysen K, T Fox, M Leopold & K Petersen. 2002. Towards standardized seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K. A comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds, and their applicability to offshore wind farm assessments. Final version. Royal Netherlands Institute for Sea Research. 38 pp.

Glade A (ed.). 1993. *Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile*. Segunda edición. Corporación Nacional Forestal. Chile.

Powers KD. 1982. A comparison of two methods of counting birds at sea. *Journal of Field Ornithology* 53(3): 209-222.

Tasker ML., PH Jones, T Dixon & BF Blake. 1984. Counting seabirds at sea from ships: A review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *The Auk* 101: 567-577.

c) Determinar la riqueza y diversidad de flora y fauna por tipo de hábitat del AMCP “Francisco Coloane”.

MATERIAL Y MÉTODOS

Flora y Vegetación

Para determinar la riqueza y diversidad, todo el material colectado fue identificado a nivel de especie e infraespecífico, con la ayuda de floras, monografías, revisiones de las familias, géneros y especies (Correa 1969 – 1998, Marticorena & Quezada 1985, Moore & Goodall 1977, Moore 1983, Matthei 1995, Marticorena & Rodríguez 1995, Domínguez *et al.* 1999, Domínguez *et al.* 2004, Domínguez *et al.* 2006, Novoa *et al.* 2006).

Las especies fueron clasificadas de acuerdo a su forma de crecimiento y ciclo de vida en: gramínoides (GM), gramíneas anuales (GA), gramíneas perennes (GP), hierbas anuales (HA), hierbas perennes (HP), arbustos enanos (AE), arbustos altos (AA), árboles (ARB), helechos epífitos (HE), helechos terrícolas (HT), plantas hemiparásitas (PH), plantas en cojín (PC), Hongos parásitos (HPP); Musgos saxícolas (MS), Musgos terrícolas, Hepáticas terrícola (HET), Hepática epífita (HEE) y Líquenes epífitos (LE) y Líquenes terrícolas (LT), según los criterios de Domínguez *et al.* (1999), Domínguez *et al.* (2004) y Domínguez *et al.* (2006). Además, se consideró su origen geográfico: nativa (N) y exótica (E) siguiendo los criterios de Matthei (1995), Lazo (2001), Gamundi & Horak (1993), Domínguez *et al.* (2006) y Domínguez (2007); y se evaluó el *estatus* de invasión basado en la clasificación de Pysek *et al.* (2004).

Para actualizar los nombres científicos, se siguió los criterios del “Proyecto Flora de Chile” y consultas al Herbario de la Universidad de Concepción. Con las plantas identificadas y los nombres actualizados se procedió a realizar un catálogo de la flora del área de estudio, que incluye las especies recolectadas.

Además del herbario que se entregará a la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, también se incorporará otro set de muestras de plantas herborizadas al herbario CONC, de la Universidad de Concepción.

La riqueza de especies se determinó a través del uso de parcelas anidadas Whittaker modificadas a escala de 1 m² y 1000 m² (Stohlgren *et al.* 1995). Las posibles diferencias en la riqueza de especies entre los tipos de hábitat fueron evaluadas utilizando MANOVA (SPSS versión 10.0, para Windows, Coakes & Steed 2000). En este caso los factores fueron áreas geográficas (continental – insular) y tipos de hábitat (pastizal costero (PC); bosque de coigüe (BC); turba de *Sphagnum* (TS); turba de ciperáceas (TC)), y las variables respuestas fueron riqueza de especies nativas y riqueza total de especies.

Para la diversidad, la cobertura de cada especie fue utilizada como variable cuantitativa. Para las estimaciones de la diversidad de especies en cada parcela entre tipos de hábitat insulares y continentales, se procedió mediante los índices de Shannon - Weaver (H') (Magurran 1987) utilizando el programa computacional BIODIVERSITY PRO (Mc Aleece *et al.* 1997).

Índice de Diversidad Específica de Shannon – Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

donde s representa el número de especies, p_i representa la proporción de cada especie en la muestra, y \log = logaritmo de base 10.

El índice H' es preferido a otros, ya que al estar basado en la teoría de la información es más sensitivo a los cambios en la abundancia de las especies raras.

La similitud florística de acuerdo a la composición de especies se realizó a través de análisis de dendrograma de las parcelas anidadas Whittaker modificadas, utilizando el índice de Jaccard's (Magurran 1987). Este índice varía entre 0%, indicando que no existen especies compartidas entre dos parcelas o transectos comparados, y 100%, indicando que las parcelas o transectos poseen las mismas especies.

Índice de similitud de Jaccard's's

$$S_j = a/a + b + c.$$

donde S_j = coeficiente de similitud Jaccard's's; a = número de especies en la muestra A y en la muestra B; b = número de especies en la muestra B pero no en la muestra A, y c = número de especies en la muestra A pero no en la muestra B (Magurran 1987). El coeficiente de Jaccard's's fue elegido sobre otros índices de similitud porque este trata a todas las especies con igual importancia, considerando que muchas plantas tienen una cobertura < 5% (Stohlgren *et al.* 1999).

Insectos terrestres

Se calculó parámetros comunitarios como riqueza específica, composición de especies y diversidad de especies para cada una de las unidades vegetacionales presentes en el área de estudio.

Para evaluar los patrones de diversidad y abundancia de la fauna de coleópteros epígeos con relación a las unidades vegetacionales de bosque de coigüe, turba de *Sphagnum*, turba de ciperáceas y pastizal costero ubicadas en la región continental e insular del AMCP "Francisco Coloane", se elaboró una tabla que incluye la lista de especies registradas y sus abundancias en cada unidad vegetacional con sus respectivas réplicas.

Para caracterizar cada unidad vegetacional sobre la base de la entomofauna de coleópteros epígeos allí presente, se calculó la riqueza específica y abundancias para cada unidad vegetacional y la dominancia de Simpson (λ) en función de aquellos organismos que tuvieron mayor representatividad numérica con relación al total de individuos (Muñoz –Escobar 2006). Para evaluar la complejidad y equidad de la diversidad de coleópteros epígeos a nivel de especie en las unidades vegetacionales, se utilizó los índices de Shannon-Wiener (H') y Equidad de Pielou (J') mediante el programa Biodiversity Pro (McAleece 1997) según lo señalado por Moreno (2000).

Para comparar el grado de disimilitud, o distancia, entre las comunidades de coleópteros epígeos presentes en las distintas unidades vegetacionales sobre la base de la composición de especies entre hábitats, se utilizó el índice de Complementariedad (Colwell & Coddington 1994) y una versión modificada de Whittaker (1972) del índice de diversidad beta (Moreno 2001). Al comparar entre pares de muestras, la complementariedad y la diversidad beta tienen un valor mínimo de cero cuando las dos comunidades son idénticas, y un valor máximo de cien cuando las comunidades son completamente distintas.

Insectos acuáticos

En el interior de un río hay diferentes microhábitat, por lo que para obtener la mayor riqueza de especies se tomaron muestras de insectos en diferentes lugares del río, en todos aquellos sitios en que fue posible utilizar la red de captura. Para aumentar la riqueza y diversidad de insectos acuáticos se dejó la red fija a contracorriente durante toda la noche.

Las características propias de los ríos que forman parte del sitio de estudio permitieron solo tomar muestras en seno Dean en un área boscosa. La descripción de parámetros comunitarios incluye la riqueza específica, composición de especies y diversidad de especies para cada una de las coberturas

vegetacionales reconocidas.

La riqueza específica consiste en una lista de especies registradas en una localidad o tipo de hábitat determinado (Magurran 1989). Como primera aproximación, se analizó la riqueza de especies (S) según tipos de hábitat.

Anfibios

Por la escasa presencia de especies que habitan en estas latitudes, así como el bajo éxito de recolecta de ejemplares durante el período de muestreo del presente proyecto, no permite realizar un análisis de diversidad para cada una de las diferentes coberturas vegetacionales reconocidas. De esta manera este objetivo se limitará a la riqueza específica de cada una de las coberturas vegetacionales y localidades visitadas.

Mamíferos terrestres

Por el escaso éxito de recolección de individuos de las diferentes especies presentes en el área, y el esfuerzo desigual de recolección en las diferentes coberturas vegetacionales, en esta oportunidad se omite el cálculo de algunos parámetros comunitarios como el de diversidad, equidad y dominancia. De esta manera este objetivo se limitará a tratar la riqueza específica para cada una de las coberturas vegetacionales y localidades visitadas.

Aves terrestres

La descripción básica de parámetros comunitarios incluye la riqueza específica, composición de especies y diversidad de especies para cada una de los tipos de hábitat anteriormente identificados. Además, en este análisis se consideraron las especies de aves registradas en la zona asociada al litoral y aquellas aves terrestres asociadas a colonias de aves marinas en reproducción (e.g., pingüinos)

y/o a mamíferos marinos (lobos marinos), debido que ellas encuentran allí parte importante de su dieta.

La cuantificación de la similitud de la composición de especies entre hábitat, se analizó mediante el Índice de Jaccard's (Mueller-Dumbois & Ellenberg 1976, Moreno 2001). Este índice varía entre 0 (0%), indicando que no existen especies compartidas entre dos hábitat específicos, y 1 (100%), indicando que poseen las mismas especies. El Índice de Jaccard's se expresa como:

$$S_j = c / (a + b - c);$$

donde S_j = coeficiente de similitud de Jaccard's; a = número de especies en el ambiente A; b = número de especies en el ambiente B, y c = número de especies en el ambiente A y B (Krebs 1989).

Este coeficiente se eligió porque trata a todas las especies con igual importancia (Stohlgren *et al.* 1999). Luego, se usó la prueba de significancia del X^2 (ji cuadrado) sobre una tabla de contingencia 2 x 2, empleando una probabilidad de significancia de 95%.

El grado de disimilitud en la composición de especies entre hábitat se obtuvo mediante el índice de Complementariedad usando la expresión:

$$C_{ab} = U_{ab} / S_{ab};$$

donde S_{ab} es la riqueza total para ambos sitios combinados y U_{ab} es el número de especies únicas en cualquiera de los dos sitios. Ambos parámetros se calcularon así:

$$S_{ab} = a+b-c$$

$$U_{ab} = a+b-2c;$$

donde “a” es el número de especies en el sitio A, “b” es el número de especies en el sitio B y “c” es el número de especies en común entre ambos sitios. Este Índice de Complementariedad varía desde 0, cuando ambos sitios son idénticos en composición de especies, hasta 1, cuando las especies de ambos sitios son completamente distintas.

La diversidad de aves terrestres en las estaciones de escucha se analizó mediante el Índice de Shannon - Wiener (H') en y entre hábitat de bosques, utilizando la siguiente expresión:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

donde “s” representa el número de especies, “ p_i ” representa la proporción de cada especie en la muestra, y “log” = logaritmo de base 10 (*decits*).

El índice H' se prefiere a otros, ya que al estar basado en la Teoría de la Información es más sensible a los cambios en la abundancia de las especies raras (Krebs 1989, Rau 1998). La diversidad de especies, una característica única al nivel de la comunidad de la organización biológica, es una expresión de la estructura de la comunidad (Brower & Zar 1977). Así, una alta diversidad de especies indica una comunidad más compleja, ya que una mayor variedad de especies permite una mayor probabilidad de interacciones.

Para estimar si hay diferencias significativas en la diversidad específica de aves terrestres entre los tipos de hábitat, se compararon utilizando el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis y el test de Scheffè (Sokal & Rohlf 1995, Zar 1984).

Aves acuáticas

La descripción básica de parámetros comunitarios incluye la riqueza específica, composición de especies y diversidad de especies para cada una de los tipos de hábitat anteriormente identificados en este capítulo.

La cuantificación de la similitud de la composición de especies se analizó mediante un análisis de conglomerados previa confección de una matriz de similitud de Bray - Curtis basado en datos de presencia/ausencia (riqueza) para detectar la presencia de áreas geográficas de similitud de especies.

La diversidad de aves acuáticas se analizó mediante el Índice de Shannon - Wiener (H') en y entre hábitat, utilizando la siguiente expresión:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

donde “s” representa el número de especies, “ p_i ” representa la proporción de cada especie en la muestra, y “log” = logaritmo natural (*decits*).

Para estimar si hay diferencias significativas en la diversidad específica de aves acuáticas entre transectos costeros y entre transectos centrales, se compararon utilizando el análisis no paramétrico de Mann - Whitney (Sokal & Rohlf 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Flora y Vegetación

En el área de estudio se determinaron 132 taxa, distribuidos en 102 géneros y 62 familias. De ellas, 120 especies son plantas vasculares, cuatro de líquenes, dos hongos, tres hepáticas y tres musgos. Además, dos especies corresponden a nuevos registros para la Región de Magallanes (*Lupinus arboreus* y *Gamochaeta monticola*). En el Anexo N°1 se presenta la lista de especies entregándose las divisiones taxonómicas, el origen fitogeográfico (nativas o exóticas) y la forma de crecimiento y ciclo de vida de cada especie.

La flora vascular estuvo integrada por 14 Pteridofitos (helechos), un Gimnosperma (*Pilgerodendron uviferum*), 69 Magnoliopsidas (dicotiledónes), y 36 Liliopsidas (monocotiledóneas). Llama la atención la gran riqueza en helechos, especialmente del género *Hymenophyllum*, siendo un indicador de la pristinidad de la vegetación, especialmente en las formaciones boscosas del área de estudio, como ha sido también reportadas para los bosques insulares de la Región de Aysén (Villagrán & Barrera 2002, Ramírez *et al.* 2006).

Las Monocotiledóneas también mostraron una mayor proporción en la riqueza de especies, que la descrita para el extremo sur de Chile (Pisano 1970, 1972; Dollenz 1986; Domínguez *et al.* 1999). Se sugiere que ésta se debería a la intensidad de los muestreos florísticos, los cuales se efectuaron en dos períodos de tiempo (enero y febrero), coincidiendo con el período de floración, lo cual habría permitido encontrar un 90% de gramíneas y graminoides con espigas, en antecios o con semillas, facilitando la identificación taxonómica en terreno y laboratorio.

La forma de crecimientos y ciclo de vida para las 132 taxa presentes en el área de estudio, está dominado por hierbas perennes con 45 especies que representan el 34% del espectro total, entre ellas destaca la especie nativa *Locenes acanthifolius*, por ser una especie forrajera para el huemul en sectores altomonatanos. Otra

forma de crecimiento importante son los Graminoides con 17 (13%) especies, entre ellas destacan *Shoenus antarcticus* y *Carpha alpina* por ser especies importantes en términos de cobertura y frecuencia en la turba de ciperáceas.

Por otra parte, las Gramíneas perenne están representadas por 12 (9%) especies, entre ellas destacan *Poa rigidifolia* y *Deschampsia kingii* ambas especies importantes en los pastizales costeros por formar densos conglomerados de matas, los que son utilizados por avifauna.

Entre las 11 (8%) especies de Helechos terrícolas encontrados en el área de estudio, destacan *Hymenophyllum ferrugineum*, *H. tortuosum* y *H. secundum* por crecen en interior del bosque adaptadas a un ambiente sombrío y húmedo, además se caracterizan por presentar problemas de conservación según Baeza *et al.* (1998).

Entre las especies leñosas destacan los Arbustos altos, los que se encuentran representados por 10 (8%) especies, entre ellas destaca *Fuchsia magellanica* por ser un importante recurso para el picaflor. Los Arbustos enanos se encuentran representados por siete especies (5%), destacando entre ellas *Empetrum rubrum* en turbas de *Sphagnum* que se encuentran en proceso de secado. Los árboles en el área de estudio se encuentran representados por seis especies (5%): *Pilgerodendron uviferum*, *Drimys winteri*, *Maytenus magellanica*, *Pseudopanax laetevirens*, *Nothofagus antarctica* y *Nothofagus betuloides*, siendo esta última la principal especies estructuradoras de hábitat y principal refugio para insectos, aves y mamíferos en el área de estudio.

Las plantas en cojín se encuentran representadas por cinco especies (4%) destacando entre ellas *Bolax caespitosa* y *Phyllachne uliginosa* en la vegetación orofítica. Los helechos epífitos se encuentran representados por tres especies (2%) siendo todas clasificadas como insuficientemente conocidas (*Grammitis magellanica*, *Grammitis poeppigiana* y *Serpyllopsis caespitosa*) según Baeza *et al.*

(1998). Los líquenes epífitos están representados por tres especies (2%) donde *Nephroma antarcticum* crece sobre los troncos caídos en el bosque de coigüe. Los hemiparásitos leñosos están representados por dos especies (2%): *Misodendrum punctulatum* y *Misodendrum brachystachium*, las que parasitan al coigüe y el ñirre; mientras que los líquenes terrícolas están representados por dos géneros *Pseudocyphellaria* sp. y *Cladina* sp. Los musgos terrícolas estuvieron representados por las especies *Sphagnum magellanicum* y *S. fimbriatum*; mientras que los musgos saxícolas por sólo una especie *Racomitrium* aff. *lanuginosum*. Los hongos parásitos con 2 especies (2%); las hepáticas terrícolas con la especie *Marchantia berteroana* y las hepáticas epífitas representada por el género *Lepicolea* sp. (1%). Las gramíneas anuales estuvieron representadas por *Holcus lanatus* y las hierbas anuales sólo por la especie *Galium aparine* (ver Anexo 1).

De los 132 taxones identificados (12 criptógamas y 120 fanerógamas) en el área de estudio, 126 son especies nativas (95%) y seis especies (5%) son introducidas, todas ellas plantas vasculares y clasificadas de acuerdo a su *estatus* de invasión como especies naturalizadas. Este resultado se ajusta a lo observado en el extremo sur de Chile, donde las especies introducidas no parecen dominar la flora. Una tendencia similar ha sido detectada en el Parque Nacional Cabo de Hornos, un ecosistema insular donde se registró un número reducido de especies introducidas (1,8%) (Rozzi *et al.* 2004), en comparación a la isla Grande de Tierra del Fuego que ha estado sujeta a constantes disturbios de origen ganadero y forestal, representando las especies introducidas un 23% de la flora total (Moore & Goodall 1977; Moore 1983). Por otra parte, en el Parque Nacional Torres del Paine, la flora introducida se encuentra representada por 85 especies, siendo el valor más alto obtenido hasta el momento de especies para un área protegida en la región de Magallanes (Domínguez *et al.* 2006).

El bajo porcentaje de especies introducidas (5%) en el AMCP – Francisco Coloane, confirma el buen estado de conservación de la vegetación, existiendo sólo evidencias de daños puntuales en la desembocadura del río Batchelor y en el

borde costero de la mina abandonada de puerto Cutter Cove. Ambas localidades se encuentran en la zona continental y están asociadas a la actividad humana, la cual a dado origen a la introducción de especies exóticas tales como: *Lupinus arboreus* (chocho amarillo, especies de uso ornamental), representando un nuevo registro para la flora de Magallanes de ese sector. Otras especies encontradas fueron *Holcus lanatus* (pasto miel), *Rumex crispus* (romasa), *Galium aparine* (lengua de gato), todas especies asociadas a la presencia de basura y residuos orgánicos depositados en el borde costero en la desembocadura del río Batchelor, lo cual se ajusta a lo descrito por Ramírez *et al.* (1993). Las restantes especies introducidas como *Poa pratensis*, *Stellaria debilis* y *Cerastium fontanum* fueron encontradas en puerto Cutter Cove.

Es importante considerar el problema de la introducción de especies exóticas en áreas protegidas, porque pueden llegar a convertirse en una gran amenaza para la flora silvestre en el futuro, si las condiciones ambientales cambian debido a disturbios accidentales o intencionales generados por el hombre (e.g., incendios forestales, emplazamiento de infraestructuras, introducción de ripio, entre otras), ya que las especies introducidas compiten eficientemente con las especies nativas por los mismos recursos ambientales, provocando cambios en la diversidad. Es fácil comprender entonces, la conveniencia de controlar los actuales focos de introducción y limitar fuertemente la introducción de nuevas especies exóticas, especialmente en el AMCP – Francisco Coloane. Las seis especies encontradas en el área de estudio fueron clasificadas de acuerdo a su *status* de invasión como especies naturalizadas, entendiendo que ellas actualmente se reproducen en forma natural, y mantienen una población sin la intervención directa del hombre.

La riqueza total de especies encontradas en las parcelas anidadas Whittaker varió levemente de acuerdo a la escala espacial, encontrándose 118 especies a escala de 1 m² en 460 subparcelas y 123 especies a escala de 1000 m² en 46 parcelas.

Al analizar la riqueza de especies nativas promedio a escala de 1 m² entre zonas continentales e insulares, se encontró que esta fue significativamente mayor en zonas continentales con 10 ± 4 (promedio, ± error estándar) especies que en zonas insulares con 9 ± 4 especies (p<0.005; Cuadros 1 y 2). A escala de 1000 m², la riqueza promedio en la zona continental fue de 17 ± 4 especies nativas, y en las zonas insulares fue de 14 ± 6 especies, no encontrándose diferencias significativas entre ambas zonas.

Al comparar la riqueza promedio entre los tipos de hábitats analizados (e.g., pastizal costero, bosque de coigüe, turba de *Sphagnum*, turba de ciperáceas) a escala de 1 m², se encontró que la mayor riqueza promedio de especies nativas fue encontrada en el bosque de coigüe con 11 ± 3 especies. A escala de 1000 m², la riqueza de especies también fue significativamente mayor en los bosques de coigüe con 18 ± 4 especies (p<0.05; Cuadros 1 y 2). Similar tendencia es encontrada al comparar la riqueza promedio de especies nativas entre el tratamiento y los factores; sin embargo, no se encontraron diferencias significativas (ver Cuadros 1 y 2).

Cuadro 4. MANOVA para los atributos de las comunidades de plantas: riqueza de especies nativa, y riqueza total de especies. Los factores son: TRA: tratamientos (continental vs. insular), HAB: tipos de hábitats (PC = pastizal costero, BC = bosque coigüe, TS = turba de *Sphagnum*, TC = turba de ciperáceas) para 360 subparcelas a escala de 1 m².

Factores	Variables	ss	df	ms	F	P	Prom ± E.E		Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E	Prom ± E.E
							Continental	Insular						
TRAT	Nativas	102	1	102	10	0,002	10 ± 4	9 ± 4						
	Total	146	1	146	15	0,000	10 ± 3	9 ± 4						
HAB	Nativas	1478	3	493	49	0,000	6 ± 2	11 ± 3	10 ± 4	10 ± 3				
	Total	1234	3	411	41	0,000	6 ± 2	11 ± 3	10 ± 4	10 ± 3				
TRAT * HAB	Nativas	9	3	3	0	0,837	7 ± 2	5 ± 1	12 ± 2	11 ± 4	10 ± 4	9 ± 4	11 ± 3	10 ± 3
	Total	26	3	9	1	0,449	7 ± 2	5 ± 1	12 ± 2	11 ± 4	10 ± 4	9 ± 4	11 ± 3	10 ± 3
Error	Nativas	3528	352	10										
	Total	3501	352	10										

Cuadro 5. MANOVA para los atributos de las comunidades de plantas: riqueza de especies nativa, y la riqueza total de especies. Los factores son: TRA: tratamientos (continental vs. insular), HAB: tipos de hábitats (PC = pastizal costero, BC = bosque coigüe, TS = turba de *Sphagnum*, TC = turba de ciperáceas) para 36 subparcelas a escala de 1.000 m².

Factores	Variables	ss	df	ms	F	P	Prom ± E.S		Prom ± E.S	Prom ± E.S	Prom ± E.S	Prom ± E.S	Prom ± E.S	Prom ± E.S
							Continental	Insular						
TRA	Nativas	37	1	37	2	0,158	17 ± 4	14 ± 6						
	Total	67	1	67	4	0,070	18 ± 4	14 ± 6						
HAB	Nativas	248	3	83	5	0,009	10 ± 4	18 ± 4	17 ± 6	17 ± 3				
	Total	146	3	49	3	0,073	11 ± 6	18 ± 4	17 ± 6	17 ± 3				
TRA * HAB	Nativas	33	3	11	1	0,607	14 ± 6	8 ± 1	19 ± 0,6	18 ± 4	18 ± 3	16 ± 8	17 ± 3	17 ± 3
	Total	89	3	30	2	0,219	17 ± 7	8 ± 1	19 ± 0,6	18 ± 4	18 ± 3	16 ± 8	17 ± 3	17 ± 3
Error	Nativas	493	28	18										
	Total	529	28	19										

Nota para ambos cuadros: las abreviaturas son: pastizal costero continental (PCC); bosque costero continental (BCC); turba de *Sphagnum* continental (TSC); turba de ciperáceas continental (TCC); pastizal costero insular (PCI); bosque costero insular (BCI); turba de *Sphagnum* insular (TSI); turba de ciperáceas insular (TCI).

Considerando que la diversidad, es un indicador de las características de un hábitat, se debe considerar que una alta diversidad de especies indica un hábitat complejo, ya que existe mayor variedad de especies, y esto da origen a una mayor variedad de interacciones.

Al analizar la diversidad florística de los pastizales costeros para 140 parcelas de 1 m² ubicadas en 10 localidades, el pastizal más diverso fue el ubicado en el Lote 15 “bahía Tres Islas” ($H' = 0.98$) y el menos diverso fue ubicado en isla Jaime Grande dentro del AMCP – Francisco Coloane ($H' = 0.42$) (Figura 1).

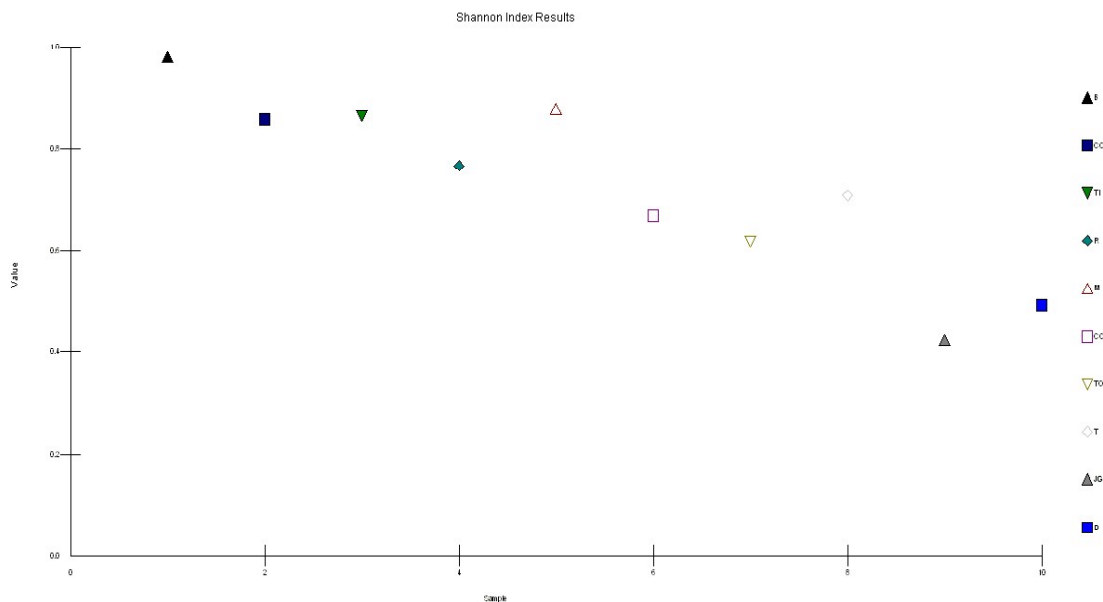


Figura 1. Representación gráfica del índice de diversidad de Shannon – Wiener para los pastizales costeros en zonas insulares y continentales ubicados en el área de estudio. Batchelor (B); Cutter Cove (CC); bahía Tres Islas (TI); bahía Tilly (T); isla Rupert (R); bahía Mussel (M); isla Jaime Grande (JG); bahía Dean (D); estero Cóndor (CO); estero Toro (TO).

Entre 10 bosques de coigüe analizados, el ubicado en bahía Mussel en isla Carlos III resultó ser el más diverso ($H' = 1.006$) y el menos diverso fue el ubicado en bahía Dean, isla Santa Inés ($H' = 0.71$) (Figura 2).

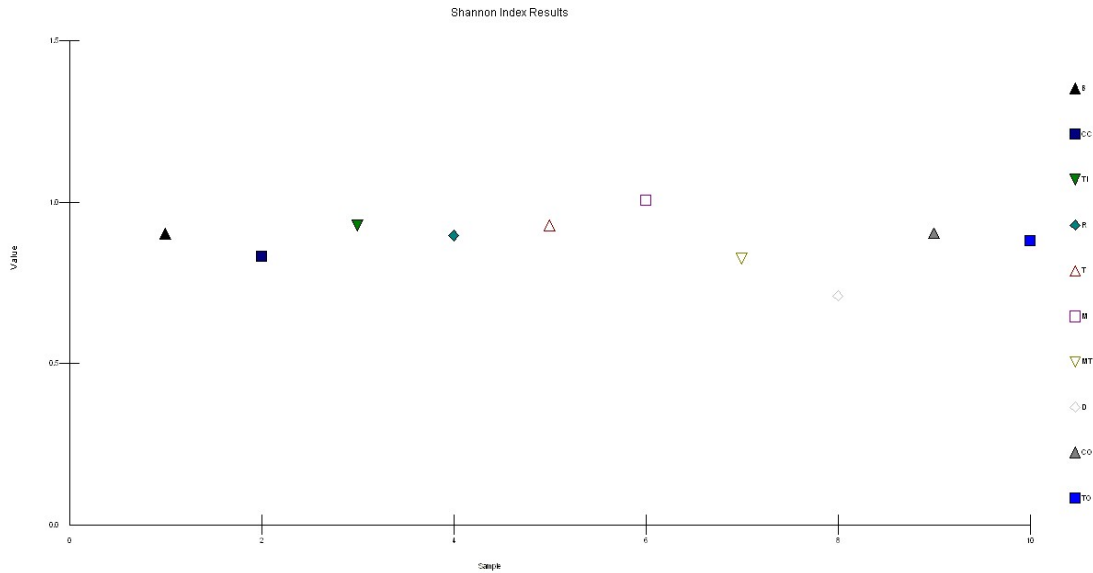


Figura 2. Representación gráfica del índice de diversidad de Shannon – Wiener para el bosque de coigüe en zonas insulares y continentales ubicados en el área de estudio. Batchelor (B); Cutter Cove (CC); bahía Tres Islas (TI); isla Rupert (R); bahía Mussel (M); bahía Tilly (T); isla Jaime Grande (JG); bahía Dean (D); estero Cónдор (CO); estero Toro (TO).

Al comparar la diversidad entre las turbas de ciperáceas encontradas en el área de estudio, la más diversa se ubico en bahía Tilly en isla Carlos III ($H' = 0.902$) y la menos diversa se ubicó en bahía Dean, isla Santa Inés ($H' = 0.604$) (Figura 3); mientras que para la turba de *Sphagnum*, la más diversa se ubicó en bahía Tilly en isla Carlos III ($H' = 0.785$) y la menos diversa con $H' = 0.429$ en la isla Mounmouth (Figura 4).

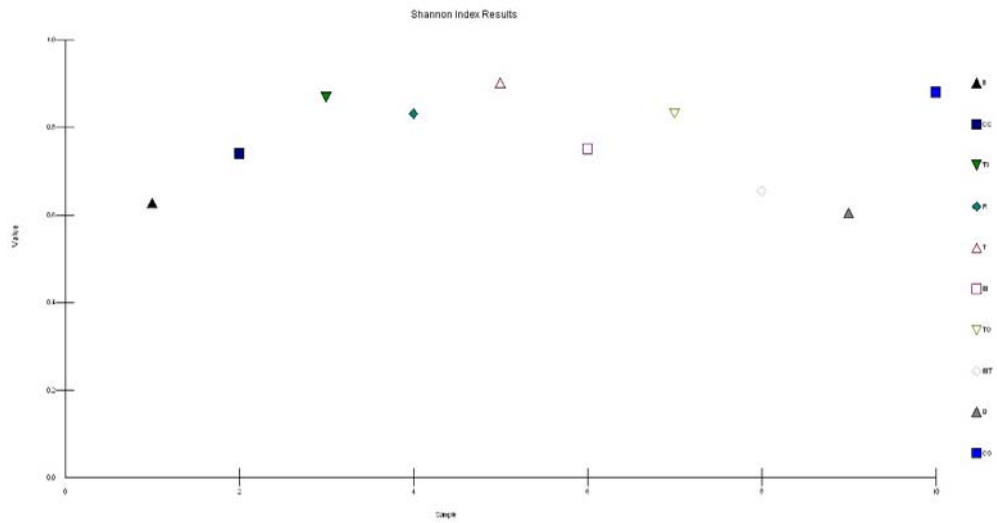


Figura 3. Representación gráfica del índice de diversidad de Shannon – Wiener para la turba de ciperáceas en zonas insulares y continentales ubicadas en el área de estudio. Batchelor (B); Cutter Cove (CC); bahía Tres Islas (TI); isla Rupert (R); bahía Mussel (M); bahía Tilly (T); isla Jaime Grande (JG); bahía Dean (D); estero Cóndor (CO); estero Toro (TO).

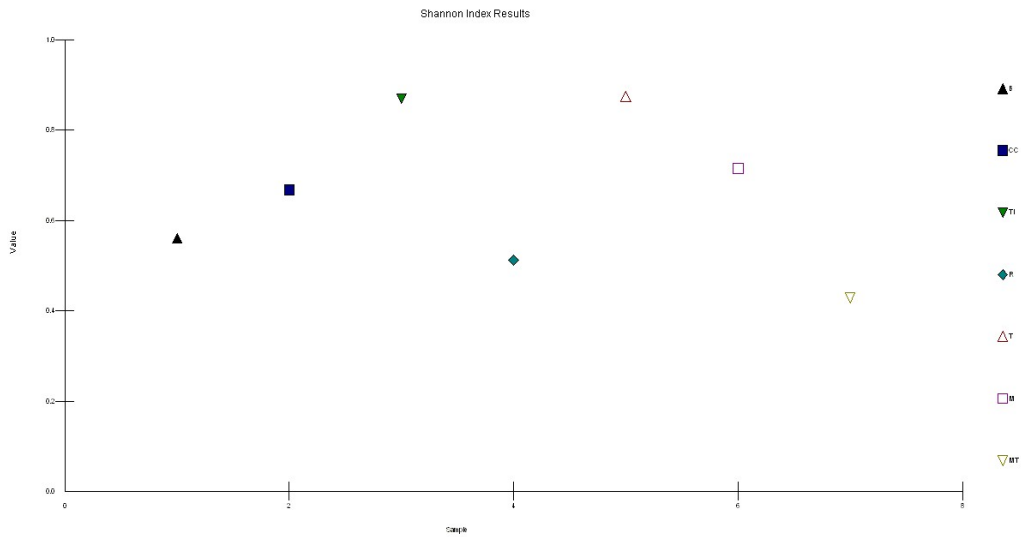


Figura 4. Representación gráfica del índice de diversidad de Shannon – Wiener para las turbas de *Sphagnum* en zonas insulares y continentales ubicados en el área de estudio. Batchelor (B); Cutter Cove (CC); bahía Tres Islas (TI); isla Rupert (R); bahía Mussel (M); bahía Tilly (T); isla Jaime Grande (JG); bahía Dean (D); estero Cóndor (CO); estero Toro (TO).

El coeficiente de Jaccard's utilizado para analizar la similitud florística entre los tipos de hábitats a escala de 1 m², no permitió observar una relación aparente debido posiblemente al excesivo número de parcelas (460). Sin embargo, a una escala de 1000 m² fue posible distinguir dos grupos, el primero con un nivel de similitud de 47% integrado especialmente por muestras recolectadas en los distintos tipos de pastizales costeros y vegetación ribereña del río Batchelor, es decir, un grupo representado por un pool de especies adaptadas a un ambiente salino, predominando especies halófitas. El segundo grupo fue más heterogéneo con un porcentaje de similitud de un 11%, este grupo esta integrado por una mezcla de distintos tipos de vegetación por ejemplo el bosques de coigüe costero e interior, turba de ciperáceas y de *Sphagnum*, vegetación orofítica, vegetación ribereña, bosque de ñirre y los matorrales de *Hebe elliptica* (Figura 5).

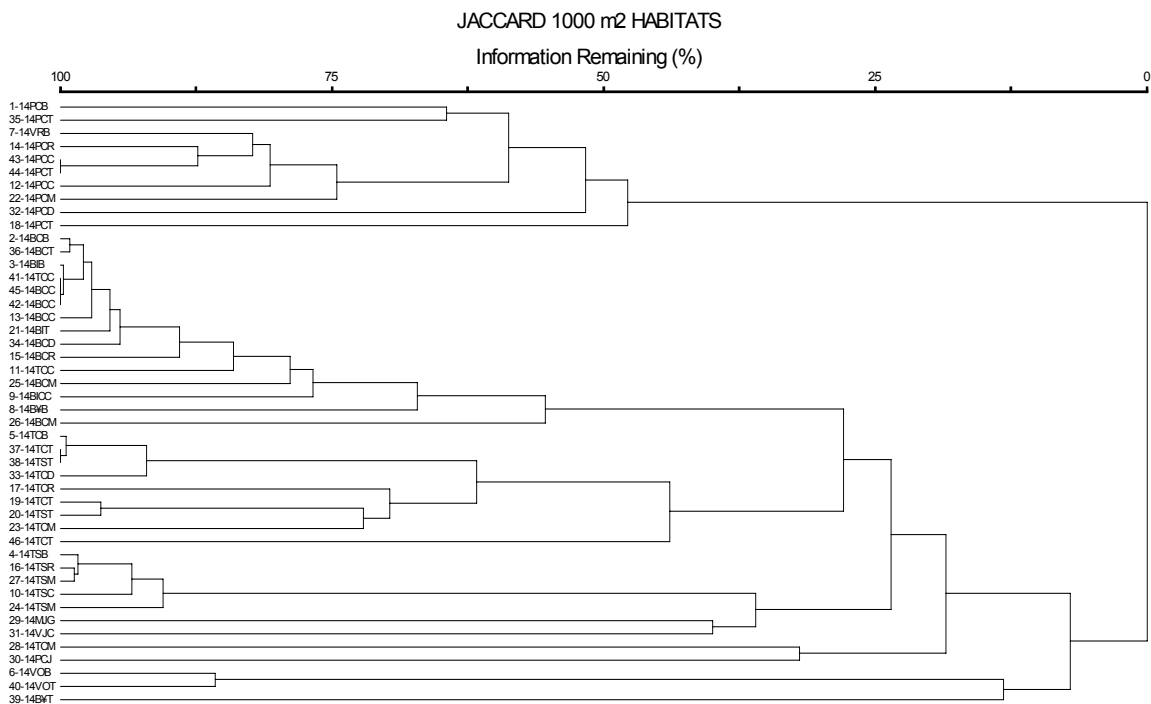


Figura 5. Representación del análisis de agrupamiento de distancia de similitud de Jaccard's a escala de 1000 m² para 46 las parcelas Whittaker emplazadas en el área de estudio.

Insectos terrestres

Se registró un total de 18 especies de coleópteros epigeos que representan aproximadamente un 21% (n = 86) del total de especies registradas para la Región de Magallanes. La mayor riqueza se presentó en el bosque costero de coigüe con el 83,3% de las especies, seguida por el hábitat de turba de *Sphagnum* (22,2%) y turba de ciperáceas (11,1%). Las comunidades de coleópteros epigeos en las distintas unidades vegetacionales difieren en complejidad. Los mayores valores de diversidad y equidad de especies se obtuvieron para el hábitat de bosque costero de coigüe ($H' = 0,93$; $J'=0,78$), mientras que el hábitat de turba de ciperáceas presentó la menor diversidad de especies ($H' = 0,16$; $J'=0,54$). Esto es corroborado, si se considera la representatividad de las especies con mayor valor de importancia, sin evaluar la contribución del resto de las especies, como lo indica el índice de dominancia de Simpson (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resumen de indicadores de riqueza específica, abundancia, diversidad y equidad de coleópteros.

Indices	Bosque coigüe	Turba <i>Sphagnum</i>	Turba ciperáceas
Riqueza específica (S)	15	4	2
Abundancia (N)	43	12	8
Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')	0,91	0,36	0,16
Índice de Equidad de Pielou (J')	0,78	0,60	0,54
Índice de Dominancia de Simpson (λ)	0,19	0,55	0,75

Esto es explicado si se toma en consideración el mayor número de especies presentes en el bosque de coigüe, y que los datos están fuertemente influenciados por la importancia de las especies más dominantes (dado por una mayor abundancia relativa), que corresponden a una especie de curculiónido (sp1) no identificada, la que registró la mayor abundancia con 28,57% (n = 18) seguida por *Ceroglossus suturalis* con un 27% (n = 17) (Cuadro 4), para la unidad vegetacional bosque de coigüe y turberas, respectivamente.

Cuadro 4. Índice de complementariedad e índice de diversidad Beta de Whittaker para las comunidades de coleópteros en las unidades vegetacionales.

	Complementariedad	Índice de Diversidad Beta de Whittaker
Bosque-Turba <i>Sphagnum</i>	94.4	89.47
Bosque-Turba Ciperáceas	93.75	76,47
Turba <i>Sphagnum</i> -Turba ciperáceas	80	66,66

En cuanto al grado de diferencia en la composición de coleópteros epígeos de las distintas unidades vegetacionales, la diversidad beta entre las comunidades de bosque y turba fue alta en comparación a las comunidades de turba de *Sphagnum* y ciperáceas (ver Cuadro 4). La preferencia de los insectos hacia un cierto tipo de vegetación, puede deberse a factores tanto evolutivos como ecológicos (Coley 1987). Desde un punto de vista evolutivo, las comunidades tendrían el número de especies que la evolución ha permitido (Jacksic 2001), producto de extinciones y posteriores colonizaciones y preferencia por ciertos hábitats.

Los resultados obtenidos para la diversidad de coleópteros epígeos registrada para el AMCP– MU Francisco Coloane no es concluyente dado que la presencia de insectos en un lugar determinado depende fundamentalmente de la estacionalidad en que se realizó el muestreo, y de los ciclos biológicos de los insectos. Por otra parte, el muestreo de coleópteros epígeos con trampas de intercepción, exige tener presente algunas limitaciones: las capturas están dirigidas principalmente al ensamble de artrópodos caminadores (De los Santos *et al.* 2000, Work *et al.* 2002), y la eficiencia de las trampas depende del efecto que tienen algunas variables atmosféricas sobre la actividad de los individuos. En nuestro caso, las trampas estuvieron en cada sitio un período muy breve de tiempo (un día por sector), por lo cual la riqueza de especies puede variar si las trampas estuvieran un tiempo más prolongado de tiempo. Aún así, la composición taxonómica encontrada corresponde a lo descrito para la Región de Magallanes (Cuadro 5).

Cuadro 5. Familias y especies de coleópteros epigeos recolectados en el AMCP Francisco Coloane, por Tipos de hábitat.

	Sitios de muestreo y Unidades vegetacionales Georreferenciadas	Bahía Tillyi	Bahía Tilly	Bahía	Bahía	Puerto	Puerto	Fiordo	Fiordo	Batchelor	Bahía Dean
	Especies	Turba	Turba	Turba	Bosque	72°25.6'W	72°25.6'W	Bosque	Turbera y	Bosque	Bosque coigüe
Familia		Ciperácea	Bosque	Sphagnum		Pastizal Costero	Bosque		Bosque		
Carabidae	<i>Antarctonomus complanatus</i>										1
	<i>Cascellius gravesii</i>							3		1	1
	<i>Ceroglossus suturalis</i>	7		9				1			
	<i>Monolobustestaceus</i>										1
Chrysomelidae	<i>Araucanomela wellingtonensis</i>				1						
	Sin determinar			1							
Curculionidae	<i>Alastoropolus strumosus</i>							1			
	Sin determinar sp 1							18			
	<i>Nothofagus lineaticollis</i>							2			
	<i>Falklandius magellanicus</i>						1				
Erotylidae	Sin determinar							1			
Leiodidae	<i>Nemadiopsis</i> sp				1		1	1			
Lucanidae	<i>Pycnosiphorus fairmairii</i>				1						
Melandryidae	<i>Orchesia</i> sp			1			1	3			
Scarabaeidae	<i>Aulacopalpus</i> sp				1						
Staphylinidae	<i>Golosina robusta</i>			1							
	<i>Philontus</i> sp			1							
	<i>Bolitobius</i> sp		1	1				2			
TOTALES		7	1	14	4	0	3	32	0	1	3

Insectos acuáticos

En el arroyo de seno Dean, la composición taxonómica se caracterizó por la presencia de cinco órdenes, seis familias y ocho especies de insectos acuáticos, de los cuales el orden Ephemeroptera presenta la mayor riqueza con un total de seis especímenes que representan el 43% del total de especies colectadas (ver Cuadro 7 sección distribución y abundancia).

Debido a que se recolectaron especímenes en un sólo sector, seno Dean, no es posible comparar la diversidad con otros afluentes del área de estudio, recordando que también se muestreo en un afluente de bahía Mussel, sin resultados positivos.

Anfibios

En la única cobertura vegetal que se encontraron especímenes de anfibios fue en una turba de ciperácea, localizado a unos 80 de metros de altura en el sector de estero Cóndor. En ella se logró capturar sólo un individuo adulto y algunas larvas de *Batrachyla* sp.

Otra especie que podría haberse registrado en el área de estudio, y que a pesar de que su actividad sería mayor en condiciones de primavera y verano debido al aumento de temperatura ambiental, habría sido *Bufo variegatus*, la cual acostumbra a colonizar sectores de turba húmeda o saturada de agua.

Mamíferos terrestres

La composición taxonómica y riqueza de especies de mamíferos terrestres por tipo de hábitat en el área de estudio se entregó en el Cuadro 9 de la sección de distribución y abundancia. La mayor cantidad de especies fue observada en el bosque de coigüe, que por tener una mayor estructura de altura y de heterogeneidad, puede aportar una mejor calidad de refugio para roedores. Sin embargo, a pesar que en los sectores de turba no

se encontró un número mayor de especies que en otras formaciones, es posible que con una mayor intensidad de muestreo de roedores en estas formaciones, pueda encontrarse un mayor número de especies de roedores.

En cuanto a los roedores, nuestros resultados muestran sólo la constatación de una sola especie *Oligoryzomya longicaudatus* (el ratón de cola larga o “colilargo”), el cual fue capturado en tres unidades muestrales. Sin embargo, un estudio reciente realizado por Gibbons *et al.* (2004) da cuenta de la presencia en el área de cuatro especies (*Oligoryzomys longicaudatus*, *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix xanthorhius* y *Loxodontomys micropus*). De la misma manera, Markham (1970) daba cuenta de la captura de *O. longicaudatus* en las cercanías de los esteros Toro y Cóndor como ítem alimenticio de *Pseudalopex culpaeus* y de *Milvago chimango*. En todos los casos, *O. longicaudatus* representa entre el 80 y el 100% de los ejemplares de las especies recolectadas.

Otra especie de roedor observada fue el coipo (*Myocastor coipus*) el cual se encuentra en isla Rupert, confirmando la presencia indicada por Gibbons & Vilina, (2005) pero además, se observaron fecas aparentemente pertenecientes a esta especie en la isla James y Mounmouth.

En relación a la presencia de zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) en la ribera continental, viene también a corroborar el avistamiento realizado por Ruiz *et al.* (2005). Nuestro avistamiento de esta especie en bahía Tres Islas viene a ser un nuevo registro para el área. Además, ha sido señalada la presencia de esta especie en los alrededores de los esteros Toro y Cóndor (Markham 1971). Se debe considerar que esta especie es vágil y secretiva, por lo que no está necesariamente adscrita a una cobertura vegetal determinada, desplazándose con toda seguridad prácticamente por toda la zona continental del área de estudio, a pesar que sus huellas fueron observadas sólo en dos sitios.

Finalmente, la especie más conspicua e importante de haber encontrado, es la presencia del huemul (*Hippocamelus bisulcus*). Esta especie fue visualizada físicamente, así como también mediante la presencia de huellas en el sector de río Batchelor y bahía Tres Islas. Las coberturas vegetacionales en las cuales es posible observarlo con mayor frecuencia son el bosque de ñirre, que es su hábitat preferido para buscar refugio y efectuar actividades de ramoneo, y en las coberturas de vegetación orofítica y ribereña donde suele pastorear de preferencia.

Esta corroboración de su presencia en el sector de río Batchelor es importante, porque viene a confirmar las observaciones realizadas por Guiannini (2001) quién reportó huellas y restos óseos, así como lo indicado por Guineo (2004), quién registró la presencia de a lo menos una pareja de una hembra adulta y su cría, así como huellas y fecas. Recientemente, González *et al* (2005) señaló el avistamiento de un individuo macho en dicho lugar. De la misma manera, la observación y fotografía de un ejemplar en bahía Tres Islas confirma lo señalado por lugareños a Sagredo & Núñez (2005).

Finalmente, podemos señalar que la riqueza de especie de mamíferos está aproximadamente confirmada en un 80% por aquellos que podrían ser esperables para el área.

Aves terrestres

De las 30 especies de aves terrestres probables de encontrar en el AMCP (CEQUA 2007 primer informe), se registraron 27 especies (90%). Del total de especies, entendiendo que muchas de ellas habitan en de forma simultánea en más de un tipo de hábitat, la mayor riqueza se presentó en el ambiente litoral con el 70,4%, seguida por el hábitat de bosques de coigüe densos (44,4%), bosques de coigüe en galería y bosques de coigüe con turba (40,7%) y bosque de coigüe intervenido (29,6%) (Figura 6).

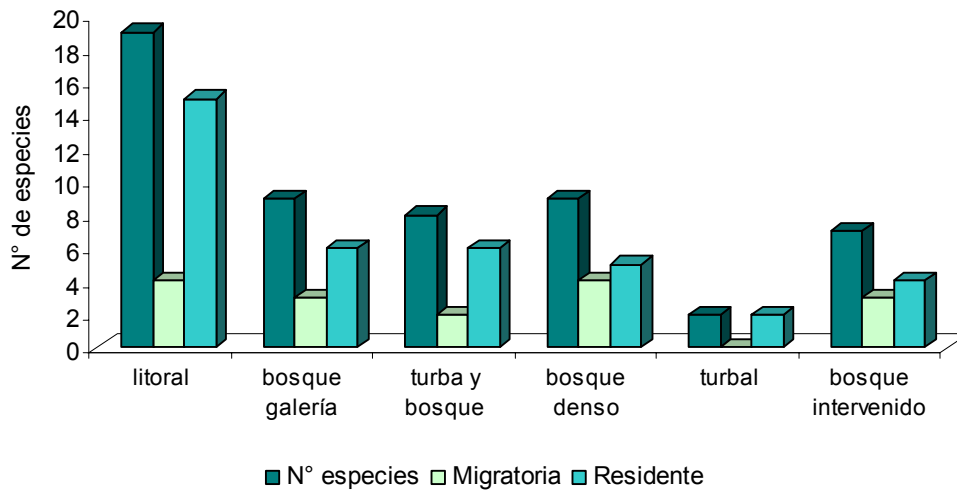


Figura 6. Número de especies terrestres registradas según tipo de hábitat.

No obstante, 12 especies se registraron sólo en un hábitat estructural, cuatro se registraron en dos hábitats, tres especies en tres hábitats y ocho en más de cuatro hábitats. Además, 10 especies se registraron exclusivamente asociadas al litoral, mientras que el pequito (*A. chilensis*) se registró sólo en bosque de coigüe con turba y el jilguero (*Carduelis barbatus*) sólo en el bosque de coigüe denso.

La similitud y complementariedad de la composición de especies entre hábitat es presentada en el Cuadro 7. Se observa que la similitud de la composición de especies entre el hábitat asociado al litoral con la de los bosques de coigüe fue baja y significativamente diferente ($\chi^2 = 5.28 - 10.05$; $P < 0.05$), indicando que la composición de aves terrestres es entre el 70% - 90% diferentes con la composición de aves registradas en los bosques de coigüe.

Cuadro 7. Índice de similitud y complementariedad en la composición de aves terrestres entre tipos de hábitat.

Tipo de hábitat	Nº especies sitio 1	Nº especies sitio 2	Nº especies común	S_j	S_{ab}	U_{ab}	C_{ab}
LIT-BD	19	12	6	0,24*	25	19	0,76
LIT-BG	19	11	7	0,30*	23	16	0,70
LIT-BT	19	11	5	0,20*	25	20	0,80
LIT-BI	19	8	4	0,17*	23	19	0,83
LIT-TUR	19	3	2	0,10*	20	18	0,90
BD-BG	12	11	9	0,64	14	5	0,36
BD-BT	12	11	7	0,44	16	9	0,56
BD-BI	12	8	6	0,43	14	8	0,57
BD-TUR	12	3	2	0,15*	13	11	0,85
BG-BT	11	11	6	0,38	16	10	0,63
BG-BI	11	8	6	0,46	13	7	0,54
BG-TUR	11	3	3	0,27*	11	8	0,73
BT-BI	11	8	7	0,58	12	5	0,42
BT-TUR	11	3	2	0,17*	12	10	0,83
BI-TUR	8	3	1	0,10*	10	9	0,90

Simbología: Litoral (LIT), bosque de coigüe denso (BD), bosque de coigüe en galería (BG), bosque de coigüe con turba (BT), bosque de coigüe intervenido (BI), turbales (TUR).

Una situación similar se obtuvo al comparar los hábitats de bosques de coigüe con aquellas de zonas de turbales. La mayor similitud en la composición de especies se obtuvo entre los hábitats de bosques de coigüe densos y los bosques de coigüe en galerías (64%), seguida del hábitat de bosque de coigüe como la turba con la del bosque de coigüe intervenido (58%). La menor similitud en la composición de aves terrestres entre hábitat de bosques de coigüe, se obtuvo entre bosques de coigüe en galería con bosques de coigüe abiertos con turba (38%).

Los mayores valores de diversidad de especies se obtuvieron en los hábitat de bosques de coigüe densos ($H' = 1,37$), mientras que el hábitat de bosque de coigüe intervenido (puerto Cutter) presentó la menor diversidad de especies ($H' = 0,61$). Además, tanto los bosques de coigüe densos como los bosques de coigüe en galería presentaron la misma proporción de abundancia de especies (Cuadro 8, Figura 7). El análisis de Kruskal-Wallis de la diversidad entre hábitat de bosques entregó diferencias significativas ($H'_{(3, N=23)} = 10.31$; $P < 0.05$). A partir de la prueba a posteriori de Tuckey

HSD se obtuvieron diferencias significativas entre el bosque de coigüe denso y los demás tipos estructurales de bosque de coigüe (Cuadro 9).

Cuadro 8. Índices de diversidad de Shannon-Wiener y equidad de Pielou de aves terrestres obtenidos para los diferentes hábitats de bosques de coigüe en el área estudiada.

Hábitat	S (rango)	H'	J'
Bosque denso	4 - 7	1.37	0.79
Bosque en galería	2 - 4	0.83	0.79
Bosque y turba	3 - 6	0.88	0.69
Bosque intervenido	3 - 5	0.61	0.48

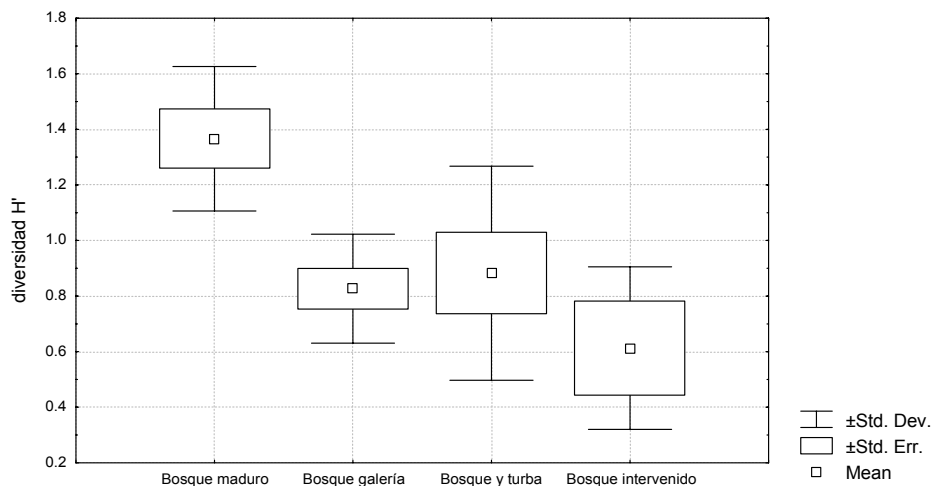


Figura 7. Representación del índice de diversidad de Shannon-Wiener para las aves terrestres registradas para los diferentes hábitats de bosques de coigüe.

Cuadro 9. Análisis de Mann-Whitney de la diversidad de aves terrestres entre diferentes hábitat de bosques de coigüe. * indica diferencias significativas.

Hábitat	z	p
BD - BG	2.5714	0.01*
BD - BT	2.1429	0.03*
BD - BI	2.3238	0.02*
BG - BT	-0.0639	0.94
BG - BI	1.2536	0.21
BT - BI	1.4815	0.14

Aves acuáticas

De las 32 probables especies de aves acuáticas que se podrían encontrar en el área de estudio (CEQUA 2007 primer informe), 11 especies (34%) fueron registradas en el ambiente de influencia marina (Cuadro 10) y 21 especies (66%) en el ambiente de influencia costera (Cuadro 11).

La mayor riqueza de especies en el hábitat de influencia marino se detectó en las aguas del estrecho de Magallanes con 11 especies, especialmente los transectos de isla Charles sección sur (T4) y de seno Ballena (T10) con 72,7% de las especies; seguida de los canales y senos con nueve y ocho especies, respectivamente. Asimismo, la menor riqueza fue registrada en las aguas de la boca del estero Toro con sólo una especie. Las especies más recurrentes fueron el albatros de ceja negra (*T. melanophrys*) y la gaviota dominicana (*L. dominicanus*) registrándose en 10 de los 12 transectos (83,3%), mientras que el pingüino de Magallanes (*S. magellanicus*) se registró en un sólo transecto central.

Por su parte, la mayor riqueza de especies en el hábitat de influencia costera se detectó en las costas de islas interiores en el estrecho de Magallanes y en la costa de la península Brunswick con 16 especies, seguida de la costa de la isla Santa Inés con 15 especies. El transecto que presentó la mayor riqueza fue el tramo desde rada York a bahía Isabel (T1), península Brunswick, con 61,9% de las especies seguida del transecto desde bahía Nash a cabo Edgeworth (T18), isla Santa Inés, con el 57,1%. La menor riqueza fue registrada en la costa norte de paso tortuoso, desde bahía Osorno a punta San Jerónimo (T11) con sólo tres especies. La especie más recurrente fue la gaviota dominicana (*L. dominicanus*) registrándose en 16 de los 18 transectos (88,9%), mientras que el pilpilén negro (*H. ater*) se registró en un sólo transecto costero.

Cuadro 10. Riqueza de aves acuáticas por transecto y escala de paisaje registrados en el área de estudio para el hábitat de influencia marina.

Especie	Esteros			Senos		Canal		Estrecho de Magallanes					Nº sitios
	T6	T7	T8	T2	T10	T3	T9	T4	T1	T12	T11	T5	
<i>M. giganteus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	5
<i>T. melanophris</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
<i>O. oceanicus</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	5
<i>P. magellani</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>S. magellanicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>P. brasiliensis</i>	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	6
<i>P. atriceps</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6
<i>T. pteneres</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	8
<i>S. chilensis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	7
<i>L. dominicanus</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	10
<i>S. hirundinacea</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3
Total x transecto	3	2	1	5	8	6	6	8	5	6	4	5	
Total x paisaje		4			8		9			11			

Cuadro 11. Riqueza de aves acuáticas registradas en el área de estudio para el hábitat de influencia costera.

Especie	Paso Tortuoso			Península Brunswick			Canal Jerónimo				Isla Santa Inés					Islas			Nº sitios
	T10	T11	T12	T1	T2	T3	T16	T13	T14	T15	T5	T6	T7	T18	T4	T8	T9	T17	
<i>M. giganteus</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	9
<i>T. melanophris</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	9
<i>P. magellani</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5
<i>S. magellanicus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	8
<i>P. brasilianus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	10
<i>P. magellanicus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	6
<i>P. atriceps</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12
<i>N. nycticorax</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
<i>C. hybrida</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	13
<i>C. poliocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>T. pteneres</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	13
<i>T. patachonicus</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>L. specularioides</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
<i>H. ater</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>H. leucopodus</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>S. chilensis</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>L. dominicanus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	16
<i>L. scoresbii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>L. maculipenis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>S. hirundinacea</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	6
Total x transecto	8	3	5	13	7	9	6	6	4	8	10	7	5	12	4	10	5	15	
Total x paisaje		8			16				11				15				16		

La similitud en la composición de especies de aves acuáticas entre transectos registrados en el hábitat de influencia marina, muestra la conformación de al menos cuatro grupos (Figura 8). El primero de ellos compuesto por los sectores de canal Jerónimo sección norte (T9), paso Charles sección sur (T4) y seno Ballena (T10), y también por la entrada al canal Bárbara (T3) y el paso Inglés (T11). Un segundo grupo conformado por el paso Tortuoso (T5) con paso Charles sección norte (T12); un tercer grupo conformado por la entrada al estero Núñez (T6), paso Charles sección oriental (T1) y seno Helado (T2); y el último grupo por los esteros Cóndor y Toro (T7 y T8).

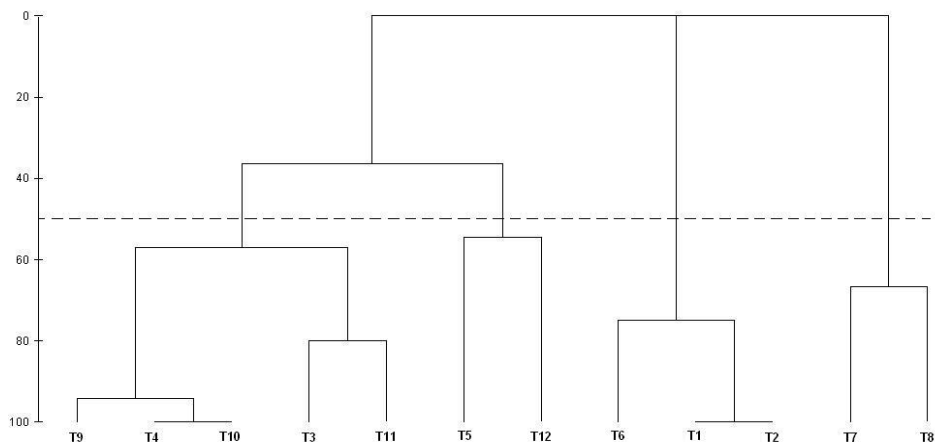


Figura 8. Cluster de presencia/ausencia de Bray-Curtis para aves acuáticas registrados en los transectos marinos.

Para las aves registradas en el hábitat de influencia costera cuatro grupos poseen una composición similar entre sí, además de otras áreas muy disímiles y aisladas de otros sectores (Figura 9). Estas zonas particulares son la costa de paso Shag (T4), costa norte de paso Tortuoso (T11), las islas Rupert, James y Mounmouth (T9) y en menor grado el estero Toro (T15). Los grupos más cohesionados están compuestos por: a) las islas Charles (T8), senos Dean (T6) y Smith (T7); b) rada York a bahía Isabel (T1), bahías Fortescue y Cordes (T3), interior de seno Helado (T5), isla Carlos III (T17) e isla Santa Inés (T18); c) tramo costero entre las bahías Isabel y Fortescue (T2), estero Núñez (T13) y parte del paso Tortuoso (T10 y T12)

y d) estero Cóndor (T14) y canal Jerónimo sección sur (T16).

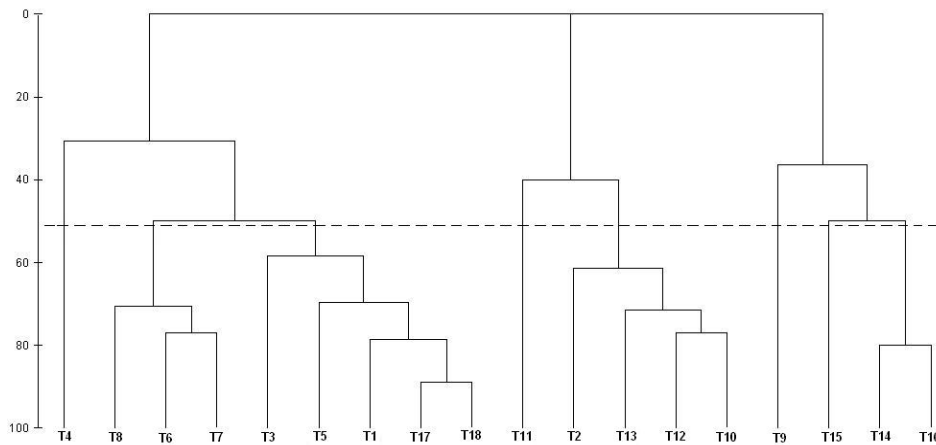


Figura 9. Cluster de presencia/ausencia de Bray-Curtis para aves acuáticas registrados en los transectos costeros.

Los valores de diversidad promedio para el hábitat de influencia marina y costera fueron muy similares ($H'_{HIM} = 1.24$, $H'_{HIC} = 1.23$). En sectores de influencia marina, isla Charles sección sur (T4) fue el más diverso con valor de 1,89, mientras que el transecto de la entrada al estero Toro (T8) fue el menos diverso con valor de 0,00 (Cuadro 12).

Cuadro 12. Índice de diversidad de Shannon-Wiener y equidad de Pielou para los transectos marinos de aves acuáticas realizado en el área de estudio.

Transectos	H'	J'	Escala	H'
T1	1.47	0.91	Esteros	
T2	1.49	0.92	(T6 a T8)	1,21
T3	1.30	0.81		
T4	1.89	0.86	Senos	
T5	1.65	0.92	(T2-T10)	2,01
T6	0.93	0.85		
T7	0.56	0.81	Canal	
T8	0.00	--	(T3-T9)	1,34
T9	1.61	0.77		
T10	1.76	0.80	Estrecho Magallanes	
T11	1.15	0.71	(T1-T4-T5-T11-T12)	1,46
T12	1.09	0.68		

Al agrupar los transectos marinos por escala de paisaje, se obtiene que la mayor diversidad de aves de influencia marina se encuentra en los sectores de senos ($H' = 2,01$); mientras que los sectores de esteros presentan la menor diversidad ($H' = 1,21$); no obstante, ninguna diferencia significativa en la diversidad de aves acuáticas entre escalas de paisajes marinas fue encontrada ($H_{(3, N=40)} = 0,62$; $P > 0.05$).

Cuadro 13. Índice de diversidad de Shannon-Wiener y equidad de Pielou para los transectos costeros de aves acuáticas realizado en el área de estudio.

Transectos	H'	J'	Escala	H'
T1	1.26	0.49	Paso Tortuoso (T10 a T12)	1,43
T2	0.81	0.42		
T3	1.43	0.65	Pen. Brunswick (T1 a T3)	1,77
T4	0.54	0.39		
T5	0.30	0.13		
T6	1.17	0.60	Canal Jerónimo (T13 a T16)	1,50
T7	1.61	0.90		
T8	1.53	0.66		
T9	1.06	0.66		
T10	1.75	0.84	Isla Santa Inés (T4 a T7 y T18)	1,06
T11	0.97	0.89		
T12	0.73	0.45	Islas Interiores (T8-T9-T17)	1,91
T13	1.25	0.70		
T14	1.33	0.96		
T15	1.52	0.73		
T16	1.06	0.59		
T17	1.68	0.62		
T18	2.13	0.86		

En el hábitat de influencia costera, los mayores valores de diversidad fue obtenida en el transecto de rada York a bahía Isabel (T18) ($H' = 2,13$), mientras que el transecto de seno Helado (T5) presentó la menor diversidad de especies ($H' = 0,30$). (Cuadro 13). Al agrupar los transectos por escala de paisaje, se obtiene que las islas localizadas en el estrecho de Magallanes (T8, T9 y T17) presentan la mayor diversidad de aves ($H' = 1,91$), mientras que la costa norte de isla Santa Inés la menor ($H' = 1,06$); no obstante, ninguna diferencia significativa entre escalas de paisajes costeras fue encontrada ($H_{(4, N=95)} = 0,54$; $P > 0.05$).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Flora y Vegetación

Correa NM (ed.). 1969. Flora Patagónica. Parte II. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 219 págs.

Correa NM (ed.). 1971. Flora Patagónica. Parte IV. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 451 Pp.

Correa NM (ed.). 1978. Flora Patagónica. Parte III. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 569 Pp.

Correa NM (ed.). 1984a. Flora Patagónica. Parte IV a. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 559 Pp.

Correa NM (ed.). 1984b. Flora Patagónica. Parte IV b. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 309 Pp.

Correa NM (ed.). 1988. Flora Patagónica. Parte V. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 404 Pp.

Correa NM (ed.). 1998. Flora Patagónica. Parte I. Colecciones Científicas del INTA. Tomo VIII. Buenos Aires. 391 págs.

Domínguez E, E Pisano & O Dollenz. 1999. Colonización Vegetal en el Glaciar Nueva Zelandia, Cordillera Darwin Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, Series Cs. Nat. (Chile) 27: 7-16.

Domínguez E, A Elvebakk, C Muñoz, D Antúnez, M. Uribe & B. López. 2002. *Gavilea kingii* (Hook. f.) M.N. Correa (Orchidaceae). En la Región de Magallanes: Confirmación de un Registro Histórico. Anales del Instituto de la Patagonia, Series Cs. Nat. 30: 109 - 112.

Domínguez E. 2003. Nouvelle observation de *Gavilea kingii* (Hook. f.) Correa (Orchidaceae) pour Magellan (Chili). Richardiana III (4): 186 - 191.

Domínguez E, C Marticorena, A Elvebakk & A Pauchard. 2004. Catálogo de la flora vascular del Parque Nacional Pali Aike, XII Región, Chile. Gayana Botánica 61(2): 67-72.

Domínguez E, A Elvebakk, C Marticorena & A Pauchard. 2006. Plantas introducidas en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. Gayana Botánica 63(2): 131-141.

Domínguez, E. 2007. Catálogo preliminar de gramíneas introducidas en la Región de Magallanes (XII), Chile. www.chlorischilensis.cl Año 10, N°1.

Dollenz O. 1986. Relevamiento fitosociológicos en la Península Muñoz Gamero, Magallanes. Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas (Chile) 16: 55-62.

Gamundi IJ & E Horak. 1993. Hongos de los bosques andino-patagónicos. Buenos Aires. 141 pp.

Lazo W. 2001. Hongos de Chile, Atlas Micológico. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. 221 pp.

Mc Aleece N, Lamshead J, Patterson G & J Gage. 1997. BioDiversity professional (en línea). The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Science. Consultado 10 junio 2007. Disponible en <http://www.sams.ac.uk/dml-/projects/benthic/dbpro/index.htm>

Magurran A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona: Ediciones Vedral. 200 pp.

Martcorena C & M Quezada. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana, Serie Botánica 42 (1- 2): 1-157.

Martcorena C & R Rodríguez. 1995. Flora de Chile Vol. 1. Ediciones de la Universidad de Concepción, Chile. 351 págs.

Matthei O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores, Santiago. 554 págs.

McAleece. 1997. Biodiversity Professional Beta Program. The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science.

Moore DM. 1983. Flora of Tierra del Fuego. Oswestry, Saint Louis, E.E.U.U. 369 pp.

Moore D.M. & R.N.P. Goodall. 1977. La flora adventicia de Tierra del Fuego. Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile) 8:263 - 274.

Novoa P, J Espejo, M Cisternas, M Rubio & E Domínguez. 2006. Guía de Campo de las Orquídeas Chilenas. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile 120 págs.

Pisano E. 1970. Vegetación del área de los fiordos Toro y Cóndor y Puerto Cutre Cove (Canal Jerónimo, Magallanes). Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile) 1(1): 27-40.

Pisano E. 1972. Comunidades vegetales del área de Bahía Morris, isla Capitán Aracena, Tierra del Fuego (Parque Nacional Hernando de Magallanes). Anales Instituto Patagonia, Punta Arenas (Chile) 3(1-2): 103-130.

Ramírez C & C San Martín. 1993. La transformación antrópica de la vegetación de los ñadis del área Mapuche en el centro-sur de Chile. Boletín Museo Regional de la Araucanía 4(1):205-214.

Ramírez C, M Álvarez, A Díaz & G Toledo. 2006. Biodiversidad vegetal de la isla Ipún en la Reserva Nacional Las Guaitecas (Comuna de Cisnes, XI Región, Chile). Revista Geográfica de Valparaíso 37: 45-66.

Rozzi R, R Charlin, S Ippi & O Dollenz. 2004. Cabo de Hornos: un Parque Nacional libre de especies exóticas en el confín de América. Anales Instituto Patagonia (Chile) 32:55 – 62.

Statsoft. 1998. Statistica 5.1 StatSoft, Inc.

Stohlgre TJ, MB Falkner & Schell LD. 1995. A Modified-Whittaker nested vegetation sampling method. Vegetation 117:113-121.

Stohlgre TJ, D Binkley & GW Chong. 1999. Exotic plant species invade hot spots of native plant diversity. Ecology Monographic 69: 25-46.

Villagrán & Barrera. 2002. Helechos del archipiélago de Chiloé, Chile. CONAF, Puerto Montt. 23 pp.

Insectos terrestres

Colwell RK & JA Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, 345: 101-118.

Coley P. 1987. Patrones en las defensas de las plantas: ¿Porqué los herbívoros prefieren ciertas plantas?. Revista de Biología Tropical 35 (supl.1) 151 – 164.

De los Santos A, LA Gómez-González, C Alonso, CD Arbelo & JP de Nicolás. 2000. Adaptive trends of darkling beetles (Col. Tenebrionidae) on environmental gradients on the island of Tenerife (Canary Islands). Journal of Arid Environments 45: 85-98.

Jacksic F 2001. Ecología de comunidades. Primera edición. Ediciones Universidad Católica de Chile. 233 págs.

Moreno CE & G Halffter. 2001. Spatial and temporal analysis of alfa, beta y gamma diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation*, 10 (3): 367-382.

Muñoz – Escobar C. 2006. Línea de Base de coleópteros necrobiontes asociados a cadáveres de cerdo (*Su scrofa L.*) en la Región del Bío Bío, Chile. Seminario de Título, Carrera de Biología. Universidad de Concepción. 57 págs.

Neil Mcaleece. 1997. *Biodiversity Professional Beta 1*. The Natural History Museum & the Scottish Association for Marine Science.

Work TT, CM Buddle, LM Korinus & JR Spence. 2002. Pitfall trap size and capture of three taxa of litter-dwelling arthropods: implications for biodiversity studies. *Environmental Entomology* 31: 438-448.

Whittaker RH. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21: 213-251.

Insectos acuáticos

Magurran A. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Barcelona: Ediciones Vedral. 200 págs.

Anfibios

Ortiz J.C. 2007. Distribución latitudinal de mamíferos reptiles y anfibios entre el paralelo 53° y 54° Sur. Manuscrito sin publicar, 6 págs.

Mamíferos terrestres

Giannini A. 2001. Diagnóstico y Zonificación según aptitudes de uso para la creación de un Área de Conservación Natural. Isla Carlos III y Áreas Adyacentes. XIIª Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Ministerio de Bienes Nacionales. Santiago Chile.

Gibbons J, J Cárcamo & A Kusch. 2004. Estudio de Fauna de Vertebrados, Aves y Roedores del Programa Viajes Exploratorios. Ministerio de Bienes Nacionales. Santiago, Chile.

González B, E Montero & B Zapata 2005. Estudio de Huemules y Vegetación en el sector de la Península de Brunswick, XII Región de Magallanes. Consultora Ruiz-Doberti, Punta Arenas, Chile.

Guineo O. 2004. Informe de prospección. Viaje Exploratorio sector Carlos III, en el Parque Marino Francisco Coloane. Programa Viajes Exploratorios. Ministerio de Bienes Nacionales, Santiago, Chile.

Markham BJ. 1970. Reconocimiento faunístico del área de los fiordos Toro y Cóndor, Isla Riesco, Magallanes. Instituto de la Patagonia (Chile) 1: 41-57.

Ruiz, J., V. Ferrada & J. Henríquez. 2005. Estudios de vegetación sector – Lago Caballero. Consultora Ruiz-Doberti, Punta Arenas, Chile.

Sagredo E & R Núñez. 2005. Guía de manejo para la conservación de la biodiversidad. Investigación Ambiental GeoExplora Ltda. Ministerio de Bienes Nacionales.

Aves terrestres

Brower JM. & JH Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology. Wm. c. Brown Company Publishers, Iowa, U.S.A.

CEQUA. 2007. “Diagnóstico de flora, fauna terrestre y aves marinas en el Área Marina Costera Protegida Francisco Coloane”. Informe N°1 Recopilación Bibliográfica y Antecedentes Generales del Estudio. Proyecto BIP – N°30061426-0. Fundación Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA). 86 págs.

Krebs CJ. 1989. Ecological methodology. Harpers Collins Publishers, Inc., New York.

Moreno CE. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA). CYTED, ORCYT-UNESCO.

Mueller-Dumbois D & H Ellemberg. 1976. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York: 574 pp.

Rau JR. 1998. Biodiversidad de artrópodos y vertebrados terrestres del Norte Grande de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 71: 527-554.

Sokal P & J Rohlf. 1995. *Biometría*. Principios y Métodos estadísticos en la investigación biológica. W.H. Freeman and Company. Madrid. España, 832 págs.

Stohlgren TJ, D. Binkley & G.W Chong. 1999. Exotic plant species invade hot spots of native plant diversity. Ecology Monography 69: 25-46.

Zar H. 1984. Biostatistical. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.

Aves acuáticas

CEQUA. 2007. “Diagnóstico de flora, fauna terrestre y aves marinas en el Área Marina Costera Protegida Francisco Coloane”. Informe N°1 Recopilación Bibliográfica y Antecedentes Generales del Estudio. Proyecto BIP – N°30061426-0. Fundación Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA). 86 págs.

Sokal P & J Rohlf. 1995. *Biometría*. Principios y Métodos estadísticos en la investigación biológica. W.H. Freeman and Company. Madrid. España, 832 págs.

- d) Identificar especies claves y/o aquellas que estructuran las comunidades de flora y fauna del área y aquellas unidades ecológicas frágiles desde el punto de vista ecosistémico que no deban ser intervenidas por actividades turísticas.**

MATERIAL Y MÉTODO

Se entiende por “especie clave” a aquella cuyos efectos al desaparecer del ecosistema son muy importantes en relación con su abundancia o biomasa. Una especie para ser “especie clave” no es suficiente que sea dominante, sino que su papel en el ecosistema debe ser importante, en relación con su contribución relativa en biomasa. La calidad de “especie clave” no es una propiedad intrínseca de la especie en cuestión, sino que es una propiedad de la función que ella juega en una comunidad o ecosistema durante un período de tiempo dado. Según Power *et al.* (1996), la identificación de una “especie clave” es problemática. Se han usado diversas aproximaciones para su solución, como las manipulaciones experimentales, los estudios comparativos, las observaciones sobre su historia natural y los experimentos naturales, pero no se ha desarrollado aún ninguna metodología con éxito completo (Payton *et al.* 2002).

Considerando lo anteriormente expuesto y, a que las funciones de las diferentes especies de flora, fauna terrestre y aves marinas son desconocidas para muchas de ellas, se integró la información generada de los diferentes grupos taxonómicos para seleccionar especies estructuradoras de hábitat en el área de estudio, definiéndose como “especie estructuradora” a aquella(s) a las cuales esta supeditada la presencia de las demás. Bajo esta conceptualización, se consideró sólo los componentes florísticos y vegetacionales que conforman los diferentes hábitats identificados, ya que la fauna terrestre depende de los recursos que ofrece la composición de estos hábitats, como refugio, protección, alimento, reproducción entre otras.

Se formuló una matriz de atributos para cada una de las especies de flora registradas en el área de estudio, empleando criterios cuantitativos, observaciones de campo y en antecedentes bibliográficos (ver Pisano 1977, 1983, 1990a, 1990b, 1991; Donoso 1983). De esa manera, las especies que obtuvieron el puntaje total más alto fueron seleccionadas como la(s) especie(s) estructuradora(s) más importante. Los factores considerados para dicha selección fueron tres, abundancia relativa, especificidad de hábitat, estructurador de ensambles comunitarios (Cuadro 1).

Cuadro 1. Criterio, clasificación y definiciones consideradas en la matriz, para la selección de las especies estructuradoras de flora terrestre registradas en las estaciones de muestreo de los nueve hábitat determinados en el área estudio.

Criterio	Clasificación	Definiciones
Abundancia relativa en el área de estudio (AR)	4	Muy abundante (< 30%)
	3	Abundante (15% - 30%)
	2	Poco abundante (5% - 15%)
	1	Escaso (> 5%)
Especificidad hábitat (EH)	4	Presente en más de 3 hábitat de bosque
	3	Presente sólo en 3 hábitat de bosque
	2	Presente sólo en 2 hábitat de bosque
	1	Presente sólo en 1 hábitat de bosque
Estructurador de ensambles comunitarios (EEC)	1	Genera múltiple espacios
	2	Genera espacios verticales y diagonales
	3	Genera espacios exclusivamente horizontales
	4	No genera espacios evidentes

Unidades ecológicas frágiles

Para la determinación de unidades ecológicas frágiles o relevantes se utilizaron Índices de Importancia de Flora y Fauna (IIFF) con el fin de destacar la importancia relativa de los ambientes, de modo tal que, si en el futuro se producen acciones con impactos negativos sobre algunos de dichos ambientes, su uso permitiría conocer el valor real de las pérdidas y, de ser necesario, proponer las medidas que modifiquen esta situación. Con este propósito se modificó la metodología utilizada por Quintana & Caziani (1997).

Los componentes de flora y fauna utilizados para la construcción de dichos índices son:

Riqueza (R): Expresa en porcentaje el valor de riqueza total de cada ambiente referido al total de especies citadas para el área de estudio:

$$R = (\text{Riqueza total por ambiente} / \text{Riqueza total del área de estudio}) \times 100$$

Estado de conservación en el ámbito internacional y/o nacional (S):

Se identificaron las especies con problemas de conservación de acuerdo a su categoría de conservación, catalogadas nacional o internacionalmente, usando como referencia lo establecido en:

Para la flora:

- Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit 1989).
- Apéndices I, II y III de la Convención Internacional de Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
- Boletín N° 47 del Museo Nacional de Historia Natural (1998).
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) definido el 2001, en su versión 3.1 para la flora vascular terrestre y fauna de vertebrados terrestres.

Para la fauna:

Se consideran las especies incluidas en alguna de las cuatro categorías de conservación: Insuficientemente conocida, Rara, Vulnerable y En peligro (Araya & Millie 1981, Glade 1993, Venegas 1994, Venegas & Sielfeld 1998), asignándole a cada especie la categoría de mayor protección propuesta.

$$S = (\text{N}^\circ \text{ de especies en categoría de conservación} / \text{Riqueza total por ambiente}) \times 100$$

Vulnerabilidad Intrínseca de la Población (VIP)

Expresado como el porcentaje de especies que se encuentran incluidas en alguna de las siguientes categorías:

- a) Rara, que es de baja abundancia y tiene una pequeña área de distribución en comparación con otras especies afines (Gastón 1994).
- b) Especialista en hábitat, que es exclusiva de algún tipo de ambiente.
- c) Especialista trófica, que es de hábitos alimentarios especializados en algún eslabón de la cadena alimentaria (e.g. polinizadores, rapaces).

El cálculo para cada ambiente es:

$$\text{VIP} = (\text{N}^\circ \text{ de especies con algún criterio de vulnerabilidad intrínseco en un ambiente} / \text{riqueza total en dicho ambiente}) \times 100$$

Criterio de Vulnerabilidad Extrínseco a la Población (VEP)

Corresponde al porcentaje de especies que tienen algún tipo de uso por parte del ser humano (explotadas comercialmente como recurso), por ejemplo: troncos de ciprés de las Guaitecas para cercos, plumas, objetos de caza, mascotas, objetos de caza de subsistencia, objeto de caza defensiva cuando son dañinas o constituyen plagas. Otro factor es cuando un ave rapaz ingiere cadáveres que en vida fueron envenenados con cebos tóxicos.

El cálculo para cada ambiente es:

$$\text{VEP} = (\text{N}^\circ \text{ de especies con algún criterio de vulnerabilidad extrínseco en un ambiente} / \text{riqueza total en dicho ambiente}) \times 100.$$

Para la construcción de los Índices, se asignó a cada tipo de ambiente (e.g. pastizal costero, bosque coigüe, bosque de ñirre, vegetación orofítica, vegetación

ribereña, turba de *Sphagnum*, turba de ciperáceas, matorral de *Hebe elliptica*) y para cada componente un número de orden (de 1 a n, según el número de ambientes considerados). Así, el ambiente con mayor valor para un determinado componente, recibirá el número de orden 1. Dichos números de orden se utilizan directamente en la construcción de los Índices.

El Índice de Importancia de Flora y Fauna (IIFF) resulta de la ecuación:

$$\text{IIFF} = (\text{R}^* + \text{S}^* + \text{VIP}^* + \text{VEP}^*),$$

donde: R^* = Número de orden según Riqueza (R).

S^* = Número de orden según categoría de conservación (SI).

VIP^* = Número de orden según criterios de Vulnerabilidad Intrínsecos de la Población (VIP).

VEP^* = Número de orden según Criterios de vulnerabilidad extrínsecos a la población (VEP).

Cada Índice fue relativizado con respecto al ambiente de mayor valor, de modo que éste sea comparable dentro de un rango de 1 a 101. El resultado final se expresó:

$$\text{IFIFF} = 101 - (\text{IIFF} \times 100 / \text{IIFF máx.})$$

donde: IFIFF corresponde al Índice Final de Importancia de la Flora y Fauna.

IIFF máx. corresponde al Índice de Importancia de la Flora y Fauna máxima.

De esta manera, un valor de 101 corresponderá a la mayor importancia para un ambiente determinado, mientras que el valor 1 indicará una importancia mínima. El valor 101 (en lugar de 100) en la fórmula final del índice es para indicar que el

valor mínimo posible sea 1 en lugar de 0, para no expresar que el ambiente tiene nula importancia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Especies claves y/o estructuradoras de hábitat

En el cuadro 2 se muestra el puntaje de las especies de flora más altos obtenidos, de acuerdo a los factores usados para determinar especie(s) estructuradora(s) más importantes en el área de estudio.

Cuadro 2. Clasificación de los criterios para la(s) especie(s) estructuradoras de flora terrestre registradas en los 10 tipos de vegetación presente en el área de estudiado.

Especies	Criterios			Puntaje
	AR	EH	EEC	
<i>Nothofagus betuloides</i>	4	4	4	12
<i>Sphagnum magellanicum</i>	4	3	3	10
<i>Poa rigidifolia</i>	4	3	3	10
<i>Deschampsia kingii</i>	3	3	3	9
<i>Nothofagus antarctica</i>	3	3	2	8
<i>Bolax caespitosa</i>	2	2	2	6

AR = Abundancia relativa total; EH = Especificidad de hábitat; EEC = Estructurador de Ensamblajes comunitarios.

Se observa en dicho cuadro que tres especies obtuvieron el puntaje más alto: el coigüe (*Nothofagus betuloides*) con un puntaje de 12 de un máximo de 12 puntos, el esfagnum (*Sphagnum magellanicum*) y la poa (*Poa rigidifolia*) con 10 puntos, respectivamente. Este hecho permite a nuestro juicio calificar al coigüe como la especie clave de mayor importancia en el área estudiada durante febrero de 2007.

El coigüe de Magallanes forma el bosque siempreverde, el cual conforma un complejo arbóreo verticalmente estratificados insertos en un ambiente inorgánico con el que se interrelacionan, intercambiando materiales, energía e información,

caracterizados por su biodiversidad y dinámica específica y que cambia gradualmente a lo largo de gradientes espaciales y temporales (Pisano 1977, 1983; Donoso 1983; Rodríguez *et al.* 1983).

Los bosques siempreverdes en el AMCP – Francisco Coloane están formados básicamente por el coigüe de Magallanes y cubre una superficie 6.180 hectáreas, y a medida que aumenta la disponibilidad de humedad, se asocia con canelo (*Drimys winteri*) y en sus ubicaciones costeras se suma el sauco cimarrón (*Pseudopanax laetevirens*). La mayor disponibilidad de humedad y el carácter más oceánico del clima en el área de estudio, permite el desarrollo de algunas trepadoras australes como *Lebetanthus myrsinites*, y en su estrato arbustivo el michay (*Berberis ilicifolia*) reemplaza al calafate y se agregan el coicopihue (*Philesia buxifolia*), *Desfontainea spinosa*, la chaura (*Gaultheria mucronata*), la rastrera y trepadora *Luzuriaga marginata*. Así mismo, el piso del bosque de coigüe soporta una densa cobertura de helechos terrícolas como un tapiz denso representado por varias especies del género *Hymenophyllum* y numerosos de líquenes, briófitas y hepáticas, que también son importantes como epífitas, cubriendo densamente las partes inferiores de los troncos. La generación de múltiples espacios para diversas plantas, genera recursos disponibles para insectos, roedores, aves y mega herbívoros como el huemul, los que interactúan en cadenas tróficas a través de sus diversos niveles, permitiendo el desarrollo de un ensamble de organismo, que se autorregulan y se mantienen en un equilibrio dinámico con su ambiente físico-biótico.

Este equilibrio dinámico detectado en el AMCP está determinado por la ausencia de alteraciones antropogénicas. Por lo tanto, mientras las condiciones ambientales se mantengan estables en el tiempo, el bosque de coigüe de Magallanes permanecerá inalterado, sufriendo sólo cambios recurrentes de carácter menor, derivados de la periódica variabilidad ambiental propia de la zona.

Especies con problemas de conservación en el área de estudio

Para la Región de Magallanes han sido citadas entre los años 1989 y 1998 un total de 39 especies amenazadas de flora en los libros rojos (Benoit 1989, Baeza *et al.* 1998, Ravenna *et al.* 1998). Las especies con problemas de conservación encontradas en el área de estudios fueron 11, las que representa un 20% de las citadas para Magallanes.

Los principales grupos taxonómicos fueron ocho especies de Pteridófitas, una Gimnosperma *Pilgerodendron uviferum* protegida por CITES, y las Dicotiledóneas arbóreas *Drimys winteri* y *Maytenus magellanica* clasificadas como vulnerables Benoit (1989) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Lista de Pteridófitas, con problemas de conservación registrada en el área de estudio. Se indica su estado de conservación.

ESPECIE	FAMILIA	LIBROS ROJOS 1989 - 1998*
1. <i>Grammitis magellanica</i>	GRAMMITIDACEAE	Insuficientemente Conocida
2. <i>Grammitis poeppigiana</i>	GRAMMITIDACEAE	Insuficientemente Conocida
3. <i>Serpyllopsis caespitosa</i>	HYMENOPHYLLACEAE	Insuficientemente Conocida
4. <i>Hymenophyllum secundum</i>	HYMENOPHYLLACEAE	Vulnerable
5. <i>Hymenophyllum tortuosum</i>	HYMENOPHYLLACEAE	Vulnerable
6. <i>Huperzia fuegiana</i>	LYCOPODIACEAE	Rara
7. <i>Lycopodium confertum</i>	LYCOPODIACEAE	Rara
8. <i>Schizaea fistulosa</i>	SCHIZEACEAE	Vulnerable

Entre los Pteridófitos destaca *Schizaea fistulosa* (helecho alambre) con problemas de conservación en Chile (Boletín Rojo del Museo de Historia Natural 1989), estando esta especie representada en el área de estudios por sólo una población de 35 individuos en estero Toro. Esta especie crece sobre las paredes rocosas casi vertical de exposición noreste a 300 metros del borde costero. Otros helechos hallados son los epifitos *Grammitis magellanica*, *Grammitis poeppigiana*, *Serpyllopsis caespitosa* y los helechos terrícolas *Hymenophyllum secundum*,

Hymenophyllum tortuosum, *Lycopodium confertum* y *Huperzia fuegiana*.

Con relación a los estados de conservación que presenta la fauna terrestre según los criterios de: Libro Rojo Glade (1993), Reglamento de la Ley de Caza, D.S. N° 5/98 del Ministerio de Agricultura (SAG, 1998) y Red List 2006 de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2006), se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Estados de conservación de las especies de vertebrados terrestre encontrada en el presente estudio. P, En peligro; V, Vulnerable; IC, Inadecuadamente conocida; x, No evaluada; LC, Preocupación menor; LR, Preocupación mayor.

Nombre científico		Nombre	Categoría de conservación				Distribución en Chile
		Común	Libro Rojo 1993	D.S. 05/98	Red List	(Regiones)	
Género	Especie		Chile	XI Región	Zona Austral	IUCN	
<i>Hippocamelus</i>	<i>bisulcus</i>	Huemul	P	P	P	P	RM - XII
<i>Pseudalopex</i>	<i>culpaeus</i>	Zorro culpeo	IC	IC	IC	LC	I - XII
<i>Myocastor</i>	<i>coypus</i>	Coipo	F	V	V	LC	IV - XII

En el caso del Huemul, una especie relevante para la conservación, es frecuente en el área de estudio encontrar sus huellas y fecas en el borde occidental de la península de Brunswick especialmente en los pastizales ribereños del Batchelor y en el bosque de ñirre de Batchelor y bahía Tres Islas ubicados sobre los 500 m.s.n.m, hábitat que le sirve de refugio y protección.

La presencia del coipo fue confirmada en las islas Rupert, Jaime y Mounmouth; mientras que el zorro culpeo fue visto en el borde costero en el sector de Cutter Cove y huellas fueron encontradas en la playa de bahía Tres Islas.

Entre las aves terrestres con problemas de conservación encontramos al carpintero negro (*Campephilus magellanicus*) que habita predominantemente en bosque de coigüe maduro en donde se alimenta. Otra especie de ave con problema de conservación es el cóndor (*Vultur gryphus*) ave carroñera, asociada a

colonias de reproducción de aves marinas y apostaderos de lobos marinos en el borde costero. Entre las aves marinas con problemas de conservación destacan el petrel gigante (*Macronectes giganteus*) y el albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*).

Unidades ecológicas frágiles para la Flora y Fauna

Los valores del Índice Final de Importancia de la Flora y Fauna y del Índice de Importancia de la Flora y Fauna máxima, para los diferentes hábitats de bosques, se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Índices de importancia de la flora y fauna obtenida para los diferentes tipos de bosques.

Tipo de vegetación	R	S	VIP	VEP	IIFa	IFIFF
Bosque de coigüe	1	1	2	1	5	84
Vegetación orofítica	5	2	1	6	14	54
Pastizal costero	4	5	4	3	16	48
Turba <i>Sphagnum</i>	2	7	5	2	16	48
Turba ciperáceas	3	6	3	5	17	44
Bosque de ñirre	6	4	7	4	21	31
Matorral <i>Hebe elliptica</i>	8	3	6	8	25	18
Vegetación Ribereña	7	8	8	7	30	1

Como era de esperar, el hábitat de bosques de coigüe muestra los índices finales más altos, evidenciando que dentro de la clasificación de ecosistemas frágiles, el de mayor relevancia sería el bosque coigüe del área estudio, con un 84% del IFFFF. Lo anterior puede ser explicada por diversas razones, entre las cuales se puede mencionar su alto número de variables estructurales y coberturas vegetacionales, permitiendo albergar una alta riqueza y diversidad de otras especies florísticas, especies de insectos, roedores y aves terrestres. Por tanto, se puede concluir que los bosques de coigüe de Magallanes es un importante hábitat paraguas para otras especies, y no deberían ser intervenidas por actividades turísticas u otras practicadas por el ser humano.

El bosque de coigüe de Magallanes es especialmente lábil ante alteraciones de carácter antrópico, directo o indirecto, como son las derivadas de su explotación irracional y no sustentable, generando tipos de sucesión retrogresiva que pueden culminar en invasión de especies oportunistas “invasoras exóticas” y otras mejor adaptadas que las que los conforman en su estado prístino, degenerándose finalmente en comunidades ruderales (Pisano 1990b).

Por tanto, es importante mantener en el interior del área de estudio, reservas prístinas biológicamente viables del bosque maduro de coigüe, para que estas actúen como centros de dispersión biótica, con suficiente superficie como para poder contener y preservar una adecuada representación de la biodiversidad original, y suficientemente cercanas entre sí como para no obstaculizar el desplazamiento de las especies o de individuos y el libre intercambio genético (Franklin 1995).

La conservación de árboles muertos, ramaje y troncos caídos, como substratos bióticos especiales y por su función como banco de nutrientes y la protección de sistemas fluviales y lacustres, incluyendo la calidad de las aguas, sus características de flujo, su biota asociada “insectos acuáticos” y sus zonas ribereñas caracterizadas por la presencia de pastizales que sirven de refugio y sitios de nidificación de diversas aves son importantes elementos a conservar; así como la capa de hojarasca que cubre la superficie de los suelos y que almacena los nutrientes y soporta los organismos responsables de la biodegradación de la materia orgánica.

Por lo tanto, se sugiere que en el desarrollo de un plan de manejo se integre dentro de los objetivos, la conservación y la mantención de la biodiversidad que alberga los bosques de coigüe.

Una segunda unidad ecológica frágil a considerar en el área de estudio es la Vegetación Orofítica, caracterizada por desarrollarse por sobre los 600 m.s.n.m. en donde los suelos son clasificados como de tipo litosoles. En general, este tipo de

ambiente se encuentra sometido a condiciones climáticas extremas por efecto de la altura. Su flora se encuentra integrada por 26 taxa, distribuidos en 25 géneros y 18 familias. La fisonomía de esta unidad vegetal esta dominada por la presencia de cojines de *Bolax caespitosa* y *Phyllachne uliginosa*, acompañada por helechos como *Huperzia fuegiana* y *Lycopodium magellanicum*. También se pueden encontrar una gramínea *Ortachne rariflora*, una ciperácea *Carex kingii* y hierbas perennes como *Viola tridentata*, *Geun involucreatum* y *Locenes acanthifolius*, siendo esta última especie el principal recurso alimenticio para el huemul. La importancia de este hábitat y de su flora en los procesos biológicos del huemul aún no ha sido determinada. Por lo tanto, se sugiere, mantener dentro del área de estudio reservas prístinas biológicamente viables de este tipo de ambiente, para mantener las condiciones de la biodiversidad estructural y funcional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araya B & G Millie. 1981. *Guía de campo de las aves de Chile*. Editorial Universitaria. Cuarta Edición. 404 págs.

Baeza M, E Barrera, J Flores, C Ramírez & R Rodríguez. 1998. Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 47:23-46

Benoit IL. (ed). 1989. *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile*. CONAF, Santiago, Chile. 157 págs.

IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species.

Donoso C. 1993. *Bosques Templados de Chile y Argentina*. Editorial Universitaria. Santiago. 484 pp.

Franklin JF. 1995. Structural and functional diversity in temperate forests, In: Wilson, O.E (Ed.) *Biodiversity*. National Academic Press, Washington, D.C.: 166-175.

Gaston KJ. 1994. *Rarity. Population and community biology*. Series 13. Chapman & Hall.

Glade A (ed.). 1993. *Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile*. Segunda edición. Corporación Nacional Forestal. Chile.

Pisano E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. I: Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° S. *Anales Instituto Patagonia* 88: 95-120.

Pisano E. 1983. The Magellanic Tundra Complex. In: A.J.P. Gore (Ed.) *Mires: Swamp, Bog, Fen and Moor. Regional Studies*. Elsevier Scient. Publ. Co. Amsterdam: 295-329.

Pisano E. 1988. Sectorización fitogeográfica del archipiélago sud patagónico-fueguino. II: Vegetación y flora vascular del Parque Nacional "Laguna San Rafael", Aysén (Chile). *Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales* 18: 5-34.

Pisano E. 1990a. Sectorización fitogeográfica del archipiélago sud patagónico-fueguino. III: Relaciones florísticas. *Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales* 19 (1): 5-16.

Pisano E. 1990b. Labilidad de los ecosistemas terrestres fuego-patagónicos. *Anales Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales* 19 (1): 17-26.

Pisano E. 1991. Sectorización fitogeográfica del archipiélago sud patagónico-fueguino. IV: Afinidades florísticas y fitogeográficas entre 30 localidades. *Anales Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales* 20: 7-34.

Payton IJ, M Fenner & GL William. 2002. *Keystone species: the concept and its relevance for conservation management in New Zealand*. Science for Conservation 203. New Zealand Department of Conservation. 29 pp.

Power ME, D Tilman, JA Estes, BA Menge, WJ Bond, LS Mills, G Daily, JC Castilla, J Lubchenco, RT Paine. 1996. *Challenges in the quest for keystones*. *Bioscience* 46: 609-620.

Quintana RD & S Caziani. 1997. *Caracterización de la aptitud de hábitat para la fauna silvestre a escala regional. En: "Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto LIAG-Laguna Yema". Programa para el desarrollo del Oeste de Formosa*. CFI - Ministerio de la Producción, Pcia. de Formosa. Ref. CFI Expte. 3425.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 1998. *Cartilla de Caza*. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables. Santiago, Chile, 84 págs.

Rodriguez R, O Matthei & M Quezada. 1983. *Flora arbórea de Chile*. Edit. Univer. de Concepción (Chile) 408 pp.

Venegas C. 1994. *Aves de Magallanes*. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 158 págs.

Venegas C. & W. Sielfeld. 1998. *Catálogo de los vertebrados de la Región de Magallanes y Antártica Chilena*. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 122 págs.

Vuilleumier F. 1998. Avian biodiversity in forest and steppe communities of Chilean fuego-patagonia. *Anales Instituto Patagonia, Serie Ciencias Naturales* 26: 41 – 57.

e) Elaborar la línea base de flora y fauna del AMCP- MU “Francisco Coloane”

Flora y Fauna Terrestre

Bosque de coigüe (Nothofagus betuloides).

Los bosques de coigüe de Magallanes se extienden en el área de estudio por una superficie total de 6.180 ha. A escala de paisaje, se distribuyen en grandes parches en los faldeos de los cerros de península Brunswick, pero hacia la costa, los bosques se concentran en los valles y bahías, manteniéndose unidos por corredores naturales en la forma de bosques costeros tipo galería (Figura 1).

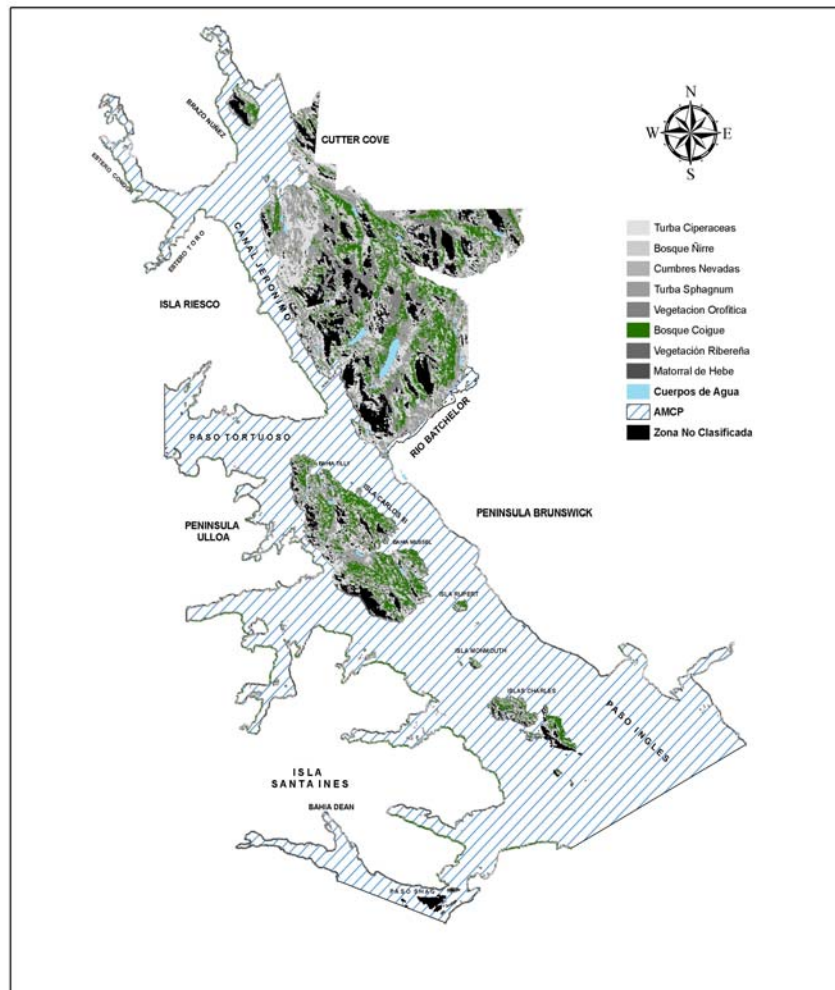


Figura 1. Distribución del bosque de coigüe, *Nothofagus betuloides*, en el área de estudio.

Estructuralmente, el bosque de coigüe posee un estrato basal tapizado por musgos, hepáticas y líquenes en donde domina un piso turboso. Siempre existe un estrato arbustivo de hasta 2 metros de altura donde son característicos el chilco (*Fuchsia magellanica*), Michay (*Berberis ilicifolia*), calafate (*B. microphylla*), romerillo (*Chilotrimum diffusum*), muérdago austral (*Desfontainia spinosa*), chaura (*Gaultheria mucronata*), coicopihue (*Philesia magellanica*) y zarzaparrilla (*Ribes magellanicum*). La dominancia y altura de estas especies depende de las combinaciones determinadas por la disponibilidad de humedad y luz. El estrato arbóreo está siempre dominado por el coigüe de Magallanes con alturas de hasta 20 metros. Árboles acompañantes son el canelo (*Drimys winteri*) que puede crecer hasta alcanzar los 15 metros de altura, o bien formar pequeñas áreas de renovales en algunos claros del bosque donde también se desarrolla la leña dura (*Maytenus magellanica*) y el ciruelillo (*Embothrium coccineum*).

La flora de este tipo de bosque de coigüe alberga un total 43 taxa, distribuidos en 34 géneros y 28 familias. La riqueza promedio fue de 11 especies por 1m² y de 18 especies por 1000 m². Los grupos taxonómicos están representados por un líquen, un hongo, dos hepáticas, 10 helechos, un Gimnosperma y 28 Angiospermas de las cuales 21 son monocotiledóneas y siete dicotiledóneas. Según las formas crecimiento se encontró seis especies de árboles, nueve arbustos altos, cuatro arbustos enanos, cuatro gramínoides y cinco herbáceas, entre otras.

El bosque de coigüe presenta la mayor riqueza promedio a escala de 1 y 1000 m² en comparación a los otros tipos de vegetación identificados para el área de estudio, siendo el bosque de coigüe localizado en bahía Mussel el que presentó la mayor diversidad ($H' = 1,006$) entre los diez sitios estudiados en el área de estudio.

La entomofauna de coleópteros asociada a estos bosques es de 15 especies, siendo la más abundante *Ceroglossus suturalis*, carnívoro de otros insectos y que puede medir hasta 6 cm de longitud. En la entomofauna acuática, los

efemerópteros se asocian al bosque de coigüe debido a la cobertura que produce el follaje controlando la entrada de luz al riachuelo, entrega nutrientes al agua en la forma de materia orgánica que se descompone, y finalmente, la materia vegetal acumulada en las orillas, bajo las rocas o en ramas suspendidas, ofrece refugio a las ocho especies que fueron registradas.

La avifauna en los bosques de coigüe del área de estudio es similar al bosque siempreverde en otras áreas al sur del estrecho de Magallanes (Kusch *et al.* 2007). Se compone de 17 especies, siendo las más recurrentes y abundantes el fío-fío (*Elaenia albiceps*), rayadito (*Aphrastura spinicauda*) y el churrín (*Scytalopus magellanicus*). Los valores de diversidad se encuentran en un rango de 0,83 a 1,37. A diferencia de los otros hábitats, el bosque de coigüe posee mayor cantidad de recursos para las aves, como refugio y alimentación. La alta densidad de la vegetación, la presencia de matorrales con flores, frutos y semillas, el suelo constantemente húmedo y usualmente con pequeños cursos de agua, favorecen la presencia de aves insectívoras, granívoras, polinizadores y predadores tope. Además la detección de carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), una especie de amplio rango de hogar, indica que el estado del bosque de coigüe es prístino al menos en la mayor parte de su extensión dentro del área de estudio.

Sin embargo, los resultados mostraron que en el bosque de coigüe intervenido de Cutter Cove, la diversidad de especies de aves, así como la composición de especies, es significativamente más baja que en áreas prístinas, incluso sin la densidad de un bosque de coigüe maduro y de gran extensión. Al igual que en otras latitudes, esto implica que el impacto negativo generado por actividad antrópica resulta en la pérdida de especies, particularmente aquellas especialistas de sotobosque como el churrín, o las que dependen directamente de árboles maduros y grandes como el carpintero negro.

Los mamíferos terrestres se encuentran poco representados en el bosque de coigüe, pero es el hábitat donde se encuentran todas las especies detectadas en el estudio, aunque la presencia de especies en el bosque de coigüe costero sea sólo de manera transiente. Gibbons *et al.* (2004) también registraron otras especies de cricétidos como *Abrothrix longipilis*, *A. xanthorhinus* y *Loxodontomys micropus*. El huemul no acostumbra a utilizar el interior del bosque de coigüe cuando éste posee un sotobosque demasiado denso, pero si usa los bordes de este bosque como protección y corredor biológico, y en el AMCP-FC particularmente utiliza el borde de bosque de coigüe y rívera del río Batchelor (Guineo 2004, este estudio).

Por su parte, una especie de ave marina, el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) utiliza el bosque de coigüe distribuida en la isla Rupert como sitio de nidificación.

La experiencia de conservación del hábitat de los bosques húmedos templados sugiere la mantención de corredores biológicos cuando la distribución del bosque es fragmentada (Warkentin *et al.* 1994, Wilson *et al.* 1994), sin embargo, los parches de bosque de coigüe del AMCP Francisco Coloane no son de gran extensión, y su distribución forma corredores costeros naturales que conectan parches en los fondos de las bahías y también a través de valles hacia la zona montana. Como el hábitat terrestre que alberga la mayor diversidad de vida silvestre asociada, y por ser propuesta de hábitat frágil/crítico en el AMCP-FC, no debería ejercerse ningún tipo de disturbio antrópico que afecte su biodiversidad.

muscosa, *Acaena pumila* y *Perezia magellanica*. Las juncáceas y ciperáceas son también un componente frecuente en la turba. En este hábitat se puede encontrar de manera común, pero sin mayores coberturas, al ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*). Esta última especie crece en los márgenes de la turba alcanzando una altura de 3 a 5 metros, aunque se pueden encontrar ejemplares aislados de hasta 12 metros de altura.

La entomofauna fue bastante reducida, constatándose la presencia de 12 especies, de las cuales las más abundantes fueron *Ceroglossus suturalis*, *Golasina robusta* y *Philontus* sp.

La avifauna terrestre en la turba es pobre, registrándose sólo la presencia de tordos (*Curaeus curaesus*), algunos ejemplares de cometocinos patagónicos (*Phrygilus patagonicus*) y zorzales (*Turdus falcklandicus*), aunque eventualmente se podría encontrar el peuquito en el borde de bosque con turba. Por su parte, una especie de ave marina como el salteador chileno (*Stercorarius chilensis*) utiliza la turba distribuida en las islas como sitio de nidificación, asociada a las colonias de pingüino de Magallanes de la costa de pequeñas islas. Los nidos de los salteadores los hacen en pequeñas depresiones en la turba y juntan musgo y juncos para formar el nido. De igual manera, este material vegetal es usado en los nidos de gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*) encontrados en un islote de las islas Charles.

En cuanto a mamíferos terrestres destaca la presencia del coipo en la isla Carlos III, isla Mounmouth, isla Rupert e islas James. Su presencia es fácilmente detectable por los senderos que forman sobre la turba y las áreas de ramoneo de juncáceas. Se asocian a pequeñas lagunas como en isla Carlos III y también poseen senderos que se comunican hacia la costa atravesando el bosque de coigüe.

Turba de ciperáceas.

Este ambiente posee una superficie total de 8.852 hectáreas. Su distribución se restringe a las laderas de cerros expuestos (Figura 3) y destacan matas altas de *Schoenus antarcticus* y *Carpha alpina*.

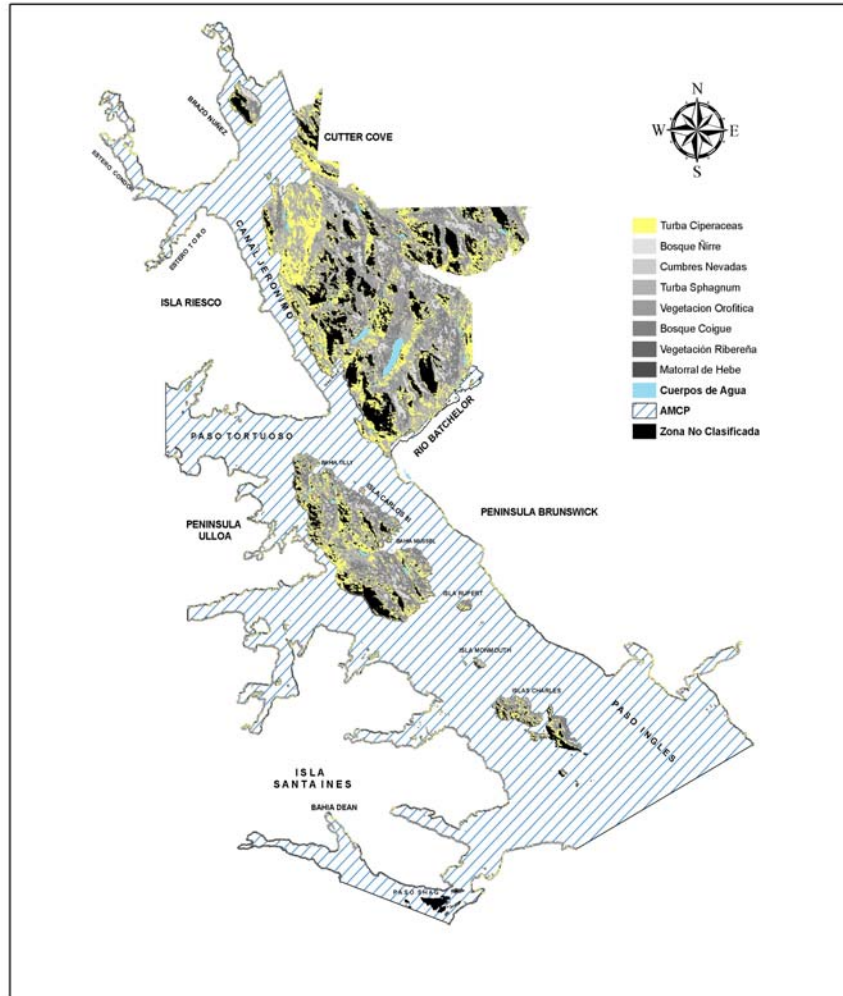


Figura 3. Distribución de la turba de ciperáceas en el área de estudio.

La flora de este tipo de turba alberga un total de 58 especies, conformadas por 55 géneros en 40 familias. Su riqueza promedio varía entre 10 especies a escala de 1 m² y 17 especies a escala de 1000 m². Entre ellas destacan las plantas pulvinadas como *Donatia fascicularis*, *Astelia pumila*, *Gaimardia australis*. El suelo acumula en su superficie materia orgánica entre las rocas, donde se puede notar saturación de

agua. Entre las plantas que crecen con forma de cojín podemos encontrar *Drosera uniflora* y *Pinguicula antarctica* ambas especies carnívoras. Otra especie encontrada fue *Schizaea fistulosa* (helecho alambre) que presenta problema de conservación, y que fue encontrada sólo en estero Toro, isla Riesco.

En este hábitat se encontró la única especie de anfibio durante el estudio, correspondiente a una especie del género *Batrachyla* que se registró en estero Toro. La sola presencia de un ejemplar adulto de *Batrachyla* debe estimular la búsqueda de más ejemplares en el AMCP, así como de otras probables especies de anfibios descritos en bosques húmedos (Venegas & Sielfeld 1998).

Vegetación orofítica.

Este hábitat se ubica en la porción continental del área de estudio y se encuentra restringida a territorios sobre los 600 m s. n. m. (Figura 4). Se determinó un total de 26 taxa de flora, distribuidos en 25 géneros y 18 familias. Su flora es diversa y diferente de la encontrada en hábitats más costeros. Es un tipo de hábitat con suelos pobres o litosoles, y en general se encuentra sometido a condiciones climáticas extremas por efecto de la altura. Su fisonomía está dominada por la presencia de cojines de *Bolax caespitosa* y *Phyllachne uliginosa*. También se pueden encontrar hierbas perennes como *Locenes acanthifolius* que es el principal recurso alimenticio para el huemul. Cabe destacar la presencia de tres especies exclusivas encontradas en este tipo de vegetación *Huperzia fuegiana*, *Viola tridentata*, *Ortachne rariflora*, *Geun involucreatum* y *Carex kingii*.

La macrofauna estuvo representada sólo por la presencia del huemul (*Hippocamelus bisulcus*), donde se encontró numerosos rastros de huellas y fecas sobre manchones de *Locenes acantifolius*.

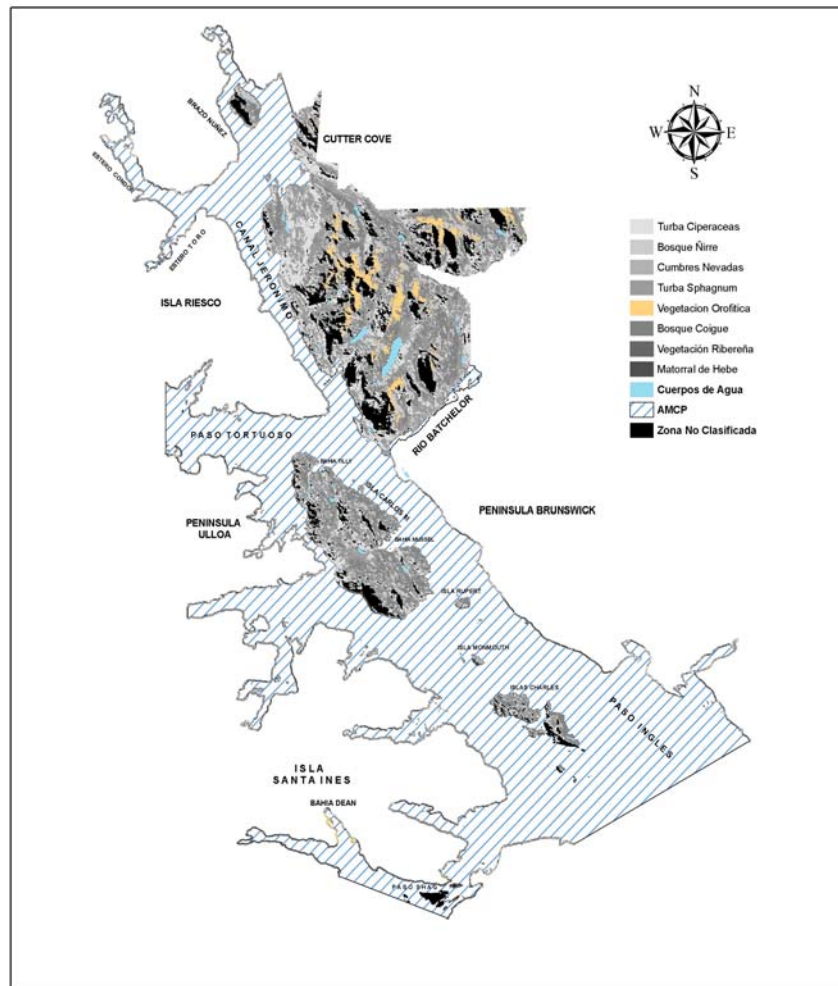


Figura 4. Distribución de la vegetación orofítica en el área de estudio.

Bosque de ñirre (Nothofagus antarctica).

Es una unidad vegetal confinada a zonas sobre los 450 m.s.n.m. formando el límite superior del bosque, en particular en el Lote fiscal 15 “bahía Tres Islas” (Figura 5). El bosque o monte de ñirre presenta una riqueza florística integrada por 19 taxa, conformadas en 16 géneros en 15 familias. El ñirre adquiere una forma de crecimiento de tipo arbustivo achaparrado debido a los fuertes vientos. La composición florística del estrato basal es esta conformado por musgos, helechos, hierbas y graminoides.

En este hábitat se detectó la presencia del huemul, el cual emplea éste hábitat para alimentarse y de refugio a las extremas condiciones meteorológicas.

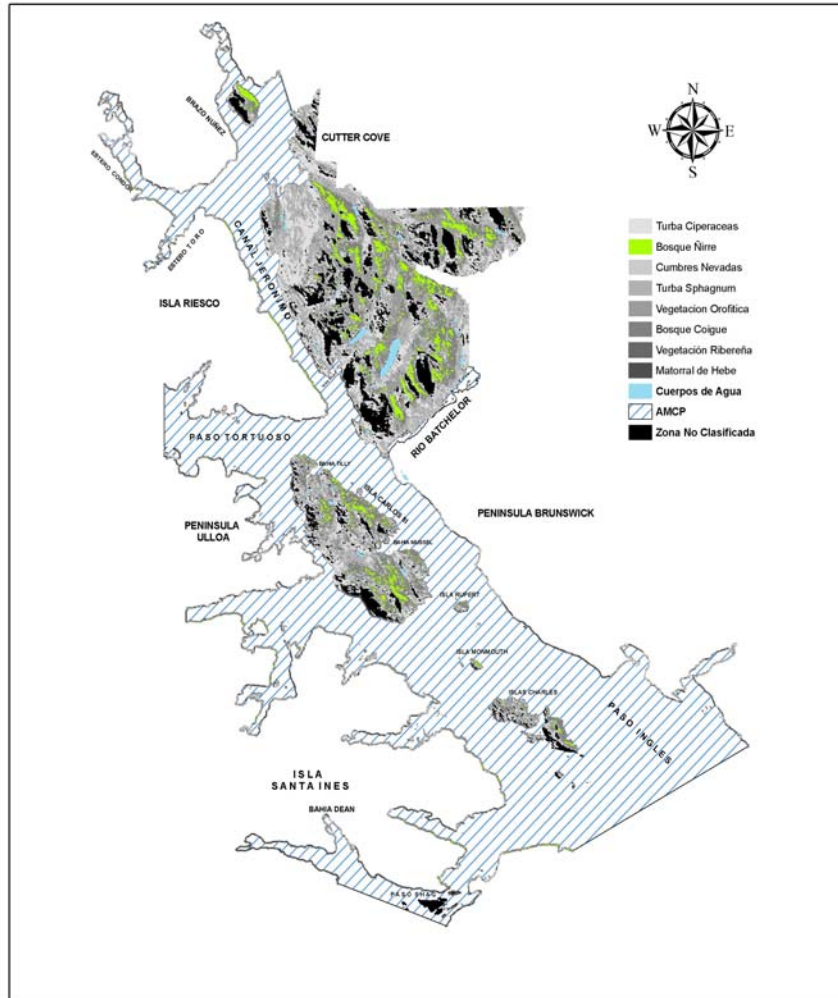


Figura 5. Distribución del bosque de ñirre en el área de estudio.

Pastizal costero.

Los pastizales costeros presentaron una riqueza total integrada por 43 taxa, distribuidas en 38 géneros, 22 familias. Estos adquieren dominancia en playas arenosas con algo ripio, siendo menos abundantes sobre roca o acantilados. Se conforma principalmente por las gramíneas *Poa rigidifolia*, *Deschampsia kingii*, *Hierochlōe redolens* y *Poa glauca*, las que pueden formar densas matas y alcanzar hasta 90 cm de altura. Este tipo de vegetación en el sector continental del área de estudio se encontró evidencias de perturbación generada por el hombre en dos sectores puntuales, la desembocadura del río Batchelor y Cutter Cove, en donde se encontró las especies exóticas naturalizadas: *Poa pratensis*, *Holcus lanatus*, *Stellaria debilis*, *Lupinus arboreous*, *Rumex crispus* y *Galium aparine*.

Las aves terrestres que utilizan este hábitat son escasas y destaca la presencia de becacina y pidén como especies que se refugian y buscan alimento. Además se observaron otras aves como la dormilona tontita (*Muscisaxicola macloviana*) y churrete común (*Cinclodes patagonicus*) que se asocian indirectamente al pastizal debido a su cercanía con la playa y el intermareal donde buscan alimento. En las aves acuáticas es muy probable que los anátidos use este hábitat como sitio de nidificación o al menos como refugio.

Para los mamíferos terrestres, el ratón de cola larga utiliza este tipo de hábitat como un área de paso entre la vegetación litoral más heterogénea como el bosque costero de coigüe y la zona intermareal donde puede obtener recursos alimenticios.

Vegetación ribereña.

La vegetación ribereña presenta una riqueza de flora integrada por 17 taxa, conformada por 17 géneros en 10 familias. Esta unidad vegetal se diferencia de los pastizales costeros por la sola presencia de *Carex darwinii* y *Lilaeopsis macloviana* que necesitan un aporte de agua dulce para su desarrollo. Este hábitat se encuentra asociado a los bordes de ríos anchos, con explanadas, siendo la localidad típica el río Batchelor.

Estructuralmente es un hábitat homogéneo, y debido a la altura de la vegetación en donde domina la especie *Deschampsia kingii* que crece formando densas matas cercanas al agua, y debe servir como refugio y área de anidación de aves anseriformes. Se detectó la presencia de algunos ejemplares de churrete acanelado, churrete común y dormilona tontita, los que se alimentaban buscando insectos.

Matorral costero de Hebe elliptica.

El matorral costero presenta una riqueza florística integrada por 10 taxa, conformadas por 10 géneros en 10 familias. La especie dominante es *Hebe elliptica*, formando arbustos altos de 2,5 m de altura. Se asocian a ella arbustos de *Philesia magellanica*, *Fuchsia magellanica*, *Escallonia serrata* y *Chiliotrichum diffusum*. Se distribuye en el borde del bosque de coigüe costero y en los pequeños islotes donde el sustrato permite cierto drenaje por filtración debido al desarrollo de un suelo formado por acarreos recientes, delgados y de textura areno-limoso.

En este hábitat no se encontraron especies de fauna terrestre que estuvieran directamente relacionadas con la vegetación. En las aves se detectó la presencia de churrín (*Scytalopus magellanicus*), una especie común del sotobosque del

bosque costero de coigüe, y en isla James la presencia de una colonia de pingüinos de Magallanes. Entre los mamíferos terrestres se encontró un zorro culpeo entre el matorral de *H. elliptica* y la zona intermareal en el sector continental.

AVES ACUÁTICAS.

Las aves marinas, para este estudio denominadas como aves acuáticas ya que incluye especies de playeros y anátidos, se estudiaron en dos tipos de hábitat principales, aquellos de influencia costera y los de influencia marina.

La zona con influencia costera incluye todo el borde costero hasta la franja de mar de 150 metros, zonas ribereñas y aquellos canales y esteros muy estrechos y con gran influencia de agua dulce por el aporte de ríos. En su sección terrestre, la mayor parte de este hábitat incluye costas rocosas y abruptas, plano horizontal estrecho y con vegetación asociada a bosques costeros de coigüe, pastizal costero, vegetación ribereña y matorral costero. En la cabeza de los fiordos y bahías generalmente existen desembocaduras de ríos, y vegetación de pastizal costero.

La avifauna se caracteriza por la presencia de caranca (*Chloephaga hybrida*) y colonias de cormoranes de las rocas e imperial (*Phalacrocorax* spp.) en sectores de acantilados. El total de especies durante el período de estudio fue de 21 especies. Las áreas con mayor número de especies fueron alrededor de las islas e islotes (e.g.: islas Carlos III, Rupert y Charles) y la parte sur oriental de la península de Brunswick. Las localidades con mayor concentración de aves se registraron entre rada York y bahía Isabel, seno Helado y paso Shag, siendo las especies más abundantes el cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) y la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*). La diversidad de especies es muy

variable en la zona costera, encontrándose el valor máximo en el sector de rada York ($H' = 2.13$) y el valor más bajo en seno Helado, cercano al glaciar ($H' = 0.3$). La diferencia entre ambos sectores es evidente, rada York en la península de Brunswick posee una costa baja, influencia de la desembocadura del río Batchelor, y vegetación de pastizal costero asociado, lo que produce una diversidad de microhábitat para las aves acuáticas. Sin embargo, en seno Helado, la influencia del glaciar que mantiene temperaturas bajas, la costa alta y abrupta, y la roca prácticamente sin vegetación hacen que las condiciones ambientales solo sean favorables para unas pocas especies adaptadas, en este caso el cormorán imperial, del que se encontró un posadero de más de mil ejemplares.

La zona de influencia marina se concentra en todas la porción central del estrecho de Magallanes, canales y en la boca de los fiordos. La batimetría varía entre 400 metros a la altura de cabo Coventry y 50 a 100 metros entre las islas Charles y Carlos III, para aumentar nuevamente hasta 450 metros en paso Tortuoso.

Las aves más características de este hábitat fue el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*), del total de 11 especies registradas. El área con mayor número de especies fue el paso Inglés y la entrada sur oriental del AMCP – FC. En esta misma zona se concentraron grupos de aves alimentándose en superficie, algunos de estos con más de 200 ejemplares. También se registró la mayor abundancia de especies en el sector norte de las islas Charles. En el paso sur de las islas Charles la diversidad fue la máxima registrada ($H' = 1.89$), a diferencia de la entrada al seno Toro donde no se detectaron aves.

Especial mención debe tenerse para las islas de la porción central del AMCP – FC (islas Rupert, James y Mounmouth), debido a que existen colonias de pingüinos de Magallanes; así como también el islote de islas Charles donde existe la única colonia de reproducción de gaviotín sudamericano en el área de estudio.

Anidan colonialmente en el AMCP cinco especies, de las cuales las colonias de

pingüino de Magallanes son de vital importancia para otras especies de avifauna debido al rol estructurador del hábitat terrestre en los islotes. Los pingüinos alteran la estructura del suelo y la vegetación, produciendo mayor cantidad de recursos tróficos y de refugio. Asociado a estas condiciones de microhábitat se desarrollan plantas cespitosas, aves carroñeras e insectívoros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gibbons J, J Cárcamo & A Kusch. 2004. Estudio de Fauna de Vertebrados, Aves y Roedores del Programa Viajes Exploratorios. Ministerio de Bienes Nacionales. Santiago, Chile.

Guineo O. 2004. Informe de prospección. Viaje Exploratorio sector Carlos III, en el Parque Marino Francisco Coloane. Programa Viajes Exploratorios. Ministerio de Bienes Nacionales, Santiago, Chile.

Kusch A., M. Marín, D. Oehler & S. Drieschman. 2007. Notas sobre la avifauna de Isla Noir (54°28'S – 73°00'W). *Anales Instituto de la Patagonia*.

Warkentin, I. G., R. Greenberg & J. Salgado Ortiz. 1994. Songbird use of gallery woodlands in recently cleared and older settled landscapes of the Selva Lacadona, Chiapas, Mexico. *Conservation Biology* 9: 1095 – 1106.

Willson, M. F., T. L. De Santo, C. Sabag & J. J. Armesto. 1994. Avian communities in fragmented south-temperate rainforest in Chile. *Conservation Biology* 8: 508 – 520.

Venegas C. & W. Sielfeld. 1998. Catálogo de los vertebrados de la región de Magallanes y Antártica Chilena. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas. 122 págs.

f) Elaborar una propuesta de indicadores biológicos y/o ecológicos a ser evaluados en un programa de monitoreo de flora y fauna del AMCP.

Los indicadores biológicos son aquellos organismos que ayudan a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual (o pasado) relacionado con el estudio de un ambiente. Los indicadores biológicos, por tanto, son atributos de los sistemas biológicos que se emplean para descifrar factores de su ambiente. En este sentido se pueden utilizar especies o asociaciones de éstas como indicadores de poblaciones y de comunidades.

A partir de este estudio se identificó como hábitat frágil al bosque de coigüe (ver objetivo Especies claves y ecosistemas frágiles). En este sentido los indicadores ecológicos que deberían ser utilizados para monitorear la salud del área de estudio, debieran basarse en este hábitat terrestre. Un segundo factor a ser considerado, es el costo de muestreo, accesibilidad y replicabilidad, además de la importancia biológica de cada indicador, factores que reúne el hábitat de bosque de coigüe.

El indicador a monitorear el estado de salud del bosque de coigüe es la “diversidad” de especies en su conjunto, y las herramientas de monitoreo en orden de la facilidad de replicar los muestreos son dirigidos a asociaciones o ensambles de especies: aves, flora e insectos; y no a una(s) especie(s) en particular.

De acuerdo a la distribución y extensión de los bosques de coigüe se proponen cinco localidades de monitoreo:

- a. Bahía Mussel, por su cercanía a la futura unidad administrativa del AMCP – FC, y localización central en el área de estudio.
- b. Estero Toro, isla Riesco, extremo noroccidental del AMCP – FC.
- c. Sector Batchelor, sitio continental, y con presencia de flora introducida.

- d. Seno Dean, isla Santa Inés, sitio insular.
- e. Bahía Cordes, sitio continental en el extremo sur oriental del AMCP – FC.

Propuesta de monitoreo

Aves

Ensamblajes de aves terrestres

Los ensamblajes de aves terrestres del bosque de coigüe son de fácil replicabilidad y no necesitan análisis de laboratorio puesto que la identificación de especies se realiza durante el muestreo.

La metodología requerida deberá seguir el protocolo de este estudio en cuanto al análisis de datos para obtener de diversidad de especies usando el índice de Shannon-Wiener (ver Cap. Diversidad por tipo de hábitat). En cada sitio de monitoreo se deberá efectuar una estación de escucha de radio indefinido con tres réplicas, geo-referenciando cada una de ellas. Con el fin de evitar el sobreconteo entre réplicas y el efecto de borde, cada estación de escucha debe estar separada por más de 100 metros de distancia de la siguiente. El tiempo de muestreo mínimo para registrar la mayor cantidad de especies debe ser de 8 minutos (ver Cap. Distribución y Abundancia por tipo de hábitat).

Los resultados de este estudio arrojaron valores de diversidad (H') de avifauna entre 0,83 y 1,37, representando estos valores el rango de comparación para el monitoreo durante período estival. Cabe destacar que es altamente recomendable realizar muestreos al menos en primavera y verano, período en que la mayoría de las aves se encontrarían en reproducción y crianza. Cabe señalar que, si los valores del monitoreo fueran significativamente inferiores al rango conocido, y es conocida la existencia de perturbaciones naturales o antrópicas en dicha localidad, se debería analizar la información como posible fuente de impacto negativo sobre el hábitat de bosque.

Aves acuáticas

Las aves marinas que nidifican colonialmente son reconocidas por ser indicadoras del estado de conservación del ecosistema marino. Su gran abundancia, fácil localización y muestreo, hacen que las colonias sean una buena herramienta de monitoreo. Además, las poblaciones de aves marinas responden rápidamente a cambios ambientales en la calidad de agua, polución, disminución de la productividad, biomasa de alimento disponible, y también frente a la perturbación antrópica por actividades de turismo.

De las cinco especies de aves marinas que anidan colonialmente, el salteador chileno depende casi directamente de la población de pingüino de Magallanes, y el gaviotín sudamericano es la única colonia existente en el AMCP-FC. Las otras especies, cormoranes y pingüino de Magallanes, son las aves coloniales más abundantes en el área de estudio, por lo que podrán ser utilizadas como buenas herramientas para el monitoreo.

La variable indicadora a utilizar es el tamaño poblacional. Para el caso de los cormoranes, se propone realizar conteos directos de los nidos activos (con polluelos) o bien a través de un conteo fotográfico. Para el caso del pingüino de Magallanes se deben muestrear todas las colonias existentes en el área, al menos por un período de tres temporadas reproductivas. Posterior a este período de monitoreo se podrá analizar una tendencia poblacional por colonia y establecer si es necesario seguir con el protocolo, o sólo continuar con el monitoreo de la colonia principal que se ubica en isla Rupert.

El diseño muestral para colonias de pingüinos (ver Cap. Distribución y Abundancia de aves marinas) contempla la disposición de parcelas de 10x10 metros, donde se contabilizan todos los nidos activos. El número de parcelas por

colonia no deberá ser inferior a 26 parcelas, similar a lo realizado en este estudio, pero estadísticamente aún no es posible obtener un valor preciso. Se sugiere diseñar un primer muestreo en la colonia principal de isla Rupert, a partir de los datos obtenidos en este estudio junto a los datos obtenidos en trabajos anteriores para lograr un protocolo definido.

Comunidad vegetal

Evaluar la estructura y composición florística del bosque de coigüe es de fácil identificación cuando se trata de la flora vascular, debido a que esta se puede realizar durante el muestreo. Sólo se necesita de análisis de laboratorio cuando se trata de evaluar la flora criptógama (e.g., líquenes, musgos y hepáticas) para identificar a nivel de especies.

La metodología requerida deberá seguir el protocolo de este estudio, la cual consiste en el uso de parcelas a múltiple escala espacial utilizando parcelas Whittaker modificadas, las que permiten evaluar la influencia de la escala espacial sobre la riqueza local de especies de flora, mejorar las comparaciones de la riqueza de especies entre sitios que a una simple escala.

En cada sitio de monitoreo se deberá geo-referenciar y señalar claramente la ubicación de la parcela, la cual será de 1000 m² (50 x 20 metros), integrada a su vez por una subparcela de 100 m², dos de 10 m² y diez de 1 m², la cual permitirá evaluar posibles variaciones de la riqueza y la abundancia de las especies nativas e introducidas a través del tiempo.

Los resultados de este estudio arrojaron valores de diversidad (H') del bosque de coigüe entre 0,71 y 1,006, los cuales corresponderán a rango de valores de comparación para el monitoreo durante el período estival. Cabe destacar que se

recomienda realizar muestreos entre enero y febrero, período que corresponde con el máximo de floración vegetal y para ser comparable con los datos obtenidos en este estudio de línea base.

Ensamblajes de insectos terrestres y acuáticos

Los estudios de insectos en áreas silvestres son relevantes para la conservación biológica, debido a que constituyen gran parte de las redes tróficas, y participan en importantes procesos biológicos tales como polinización, depredación, parasitismo y descomposición. En el caso de los coleópteros, estos insectos por su gran abundancia y diversidad ecológica, constituyen buenos indicadores de la biodiversidad de un territorio y en Chile, constituyen un componente importante de las formaciones vegetacionales, ya que constituyen un 32% de la entomofauna descrita a nivel nacional.

Insectos terrestres (Coleópteros)

Para los coleópteros, se propone que los muestreos se lleven a cabo mediante trampas de intercepción (tipo Barber) con dimensiones de 10 cm de abertura y 15 cm de alto, enterradas a nivel del suelo. Las trampas deberán contener alcohol como líquido preservante y deberán operar por una noche y un día en forma continua. Se deberán considerar un mínimo de 20 trampas separadas una de otra por al menos 5 m, y dispuestas en dos filas.

El contenido de las trampas debe ser guardado en bolsas plásticas con alcohol 70% hasta su separación bajo lupa estereoscópica y determinación taxonómica en laboratorio.

Insectos Acuáticos (Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera)

La utilización de insectos acuáticos como indicadores de contaminación es una técnica actualmente reconocida. La composición de una comunidad de organismos acuáticos refleja la integración de las características del ambiente sobre cierto tiempo, y por eso revela factores que operan de vez en cuando y pueden no registrarse en uno o varios análisis repetidos. La presencia de ciertas especies es una indicación relativamente fidedigna de que durante su ciclo de vida la polución no excedió un umbral.

Muchos organismos, sumamente sensibles a su medio ambiente, cambian aspectos de su forma, desaparecen o, por el contrario, prosperan cuando su medio se contamina. Cada etapa de *autodepuración* en un río que sufrió una descarga de materia orgánica se caracteriza por la presencia de determinados indicadores. Según su sensibilidad a la polución orgánica las especies se clasifican como *intolerantes*, *facultativas*, o *tolerantes*.

Los resultados del estudio de las especies indicadoras de niveles de calidad de agua son más inmediatos, pero requieren un profundo conocimiento para identificar los organismos y sólo son adecuados para las condiciones ecológicas y características regionales; mientras que los resultados numéricos de los estudios de estructura de comunidades, si bien requieren su interpretación ecológica, demandando más tiempo, son independientes de las características geográficas regionales y tienen aplicabilidad aún con informaciones sistemáticas y ecológicas deficientes.

La metodología requerida consiste en recolectar insectos acuáticos utilizando una red de Pantalla a contracorriente durante un día y una noche en afluentes de mediana corriente, tomando un total de 10 muestras en diferentes microhábitat que se generan dentro de un río. El material recolectado deberá ser separado, etiquetado y guardado en frascos separados con formalina al 5% para su posterior

separación e identificación en laboratorio. La determinación de los insectos acuáticos, se debe realizar hasta el nivel taxonómico más bajo posible en el caso de Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera y hasta familias en el caso de otros insectos acuáticos utilizando la literatura especializada y, todo el material debe ser conservado en frascos con alcohol al 70%.

Para la determinación de la calidad de agua, se propone emplear el Índice Biótico de Familias (IBF).

El índice biótico de familias (IBF) es el resultado de la razón:

$$IBF = \frac{1}{N} \sum n_i t_i,$$

donde n_i es el número de individuos en una familia; t_i el puntaje de tolerancia de cada familia y N el número total de individuos en la muestra (estación), y dicho valor obtenido es asociado a una clase de calidad de acuerdo a la siguiente tabla.

Clase	IBF	Características ambientales	Color
I	0.00-3.75	Muy bueno, no perturbado	Azul
II	3.76-4.63	Bueno, moderadamente perturbado	Verde
III	4.64-6.12	Regular, perturbado	Amarillo
IV	6.13-7.25	Malo, muy perturbado	Naranja
V	7.26-10.0	Muy malo, fuertemente perturbado	Rojo

g) POTENCIALES SITIOS DE EMPLAZAMIENTO Y ATRACCIÓN TURÍSTICA

INTRODUCCIÓN

En las bases de licitación del estudio “Diagnóstico de Flora, Fauna Terrestre y Aves Marinas en el Área Marina Costera Francisco Coloane” se menciona lo siguiente respecto al turismo:

“Deberá proponer lugares potenciales para el emplazamiento de infraestructura turística en el área protegida de acuerdo a los criterios de conservación ambiental propuestos, identificando el posible impacto sobre el ecosistema de las actividades turísticas, proponiendo la capacidad de carga en las superficies identificadas”.

Como requisitos para el segundo informe de avance se menciona el siguiente objetivo:

- Identificación de sitios con potenciales para el emplazamiento de infraestructura turística

Respecto a este objetivo, en este capítulo se identifican potenciales lugares para la instalación de infraestructura necesaria para el manejo del Área Marina y Costera Protegida Francisco Coloane, así como se identifica potenciales lugares para recibir pequeñas cantidades de visitantes. Además, se identifica potenciales lugares de atractivos turísticos escénicos, basados en la información científica generada sobre flora, fauna terrestre y aves marinas.

DESARROLLO TURÍSTICO

Respecto al desarrollo turístico en áreas de conservación, es importante tener en cuenta algunos temas importantes. El desarrollo del turismo, es muchas veces usada como la justificación para el desarrollo de áreas protegidas y como fuente de ingresos económicos. Es importante destacar que el primer objetivo, es la conservación de los recursos naturales, y la educación que muchas veces es interpretada como turismo. Sin embargo, turismo y conservación aún no se desarrollan mano a mano, por lo que se tiene que considerar:

- Eco-turismo o turismo sustentable son términos muy usados, y hay pocos lugares donde existe el turismo como actividad sustentable en relación a la conservación. Ejemplos generales son el Parque Nacional Torres del Paine en Chile; Península Valdez en Argentina y las Islas Galápagos en Ecuador.
- Desarrollo turístico, es el desarrollo de un sector donde, para llegar a un desarrollo sustentable, se debe encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico, la conservación y los aspectos sociales. En otras palabras, no necesariamente cada área de conservación es apta para el desarrollo turístico.
- Para establecer infraestructura turística, se requiere primero definir el producto turístico que se quiere desarrollar en un área determinada, y siempre en los límites que los estudios científicos determinen para garantizar la conservación de la biodiversidad de dicha área.
- Considerando el uso sencillo de terminología turística en las bases, es importante considerar algunos importantes aspectos relacionados al desarrollo turístico. El tema de desarrollo turístico es complejo. Un buen ejemplo es el tema de capacidad de carga, la cual es mencionada como una frase simple, pero que en realidad es muy complejo de determinar en áreas donde el desarrollo turístico no se ha iniciado, incluso para áreas terrestres. Por tanto, la capacidad de carga para una Área Marina y Costera

Protegida hay muy poca experiencia informativa o documentada.

Considerando lo anterior, esta sección considerará como potenciales sitios a dos niveles.

- Los sitios donde se necesita infraestructura para la gestión del área protegida.
- Sitios con un posible potencial turístico y los requisitos para determinar la factibilidad del potencial.

METODOLOGIA

La metodología de aproximación para identificar y clasificar los lugares para el desarrollo turístico, se basará en el método para uso turístico de áreas protegidas terrestres de CONAF (2002), y el informe de implementación de un circuito turístico en la Reserva Nacional de los Alacalufes desarrollado por la Fundación Enviu (Ruiz 2006).

Esta metodología consta de tres etapas:

1) Caracterización Diagnóstica de la Zona de Uso Público (ZUP):

La Zona de Uso Público (ZUP) consiste en áreas naturales o intervenidas. Contiene sitios de paisajes sobresalientes, recursos que se prestan para actividades recreativas relativamente densas, y su topografía puede desarrollarse para el tránsito de embarcaciones y las instalaciones de apoyo. La caracterización tiene como finalidad recolectar la información disponible necesaria para evaluar el territorio. Para ello, se debe desarrollar una línea base construida con la información existente y generada, sobre la cual se determinarán posteriormente los distintos lugares potenciales para desarrollo de a) infraestructura, b)

actividades turísticas.

Aunque el objetivo es mantener el ambiente lo más natural posible (con bajo impacto), se acepta la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y facilidades (Ruiz 2006).

A diferencia de otras aplicaciones tradicionales de esta metodología, se establecerá una ZUP teórica con la finalidad de otorgar un límite espacial al área sugerida para la instalación de infraestructura para el manejo del área y del turismo en un futuro.

2) Determinación de las Clases de Oferta Turístico Ambiental al interior de la ZUP:

La determinación de la Clase de Oferta Turístico Ambiental se basará en la asignación de una calificación a cada unidad territorial que compone la ZUP, con relación a su condición ambiental y la oferta turística potencial, esta última basada en las necesidades del manejo del área, las futuras expectativas del visitante o de las demandas turísticas - recreativas de los usuarios. Esta calificación es la base para establecer y desarrollar las estrategias de gestión y manejo del uso público para cada sitio de infraestructura o futuro sitio de visita, y para su conjunto, ya que facilita la identificación de incompatibilidades entre el uso turístico - recreativo y el valor eco sistémico del área.

Este ejercicio es una herramienta que facilita el establecimiento de las estrategias de gestión y manejo del uso público para cada sitio de visita, y para su conjunto, ya que cada COTA determina un límite de cambio aceptable para el uso de infraestructura o turístico - recreativo. Por otra parte, puede apoyar la detección de incompatibilidades entre el valor eco sistémico del área y la intensidad de uso al cual es sometido.

La valorización de cada Unidad Homogénea se realizará a través de la construcción de una matriz de COTA, en función de los aspectos ambientales, científicos y turístico - recreativos más relevantes del área, en adelante elementos de COTA. Esta matriz, entregará una visión integral de la oferta ambiental y turística - recreativa de cada unidad homogénea, permitiendo calificar a cada una de ellas desde un conjunto de aspectos diferenciadores en su condición, los cuales son unificados en la definición final de COTA. La Matriz es alimentada con toda la información obtenida y los aportes de los asociados al proyecto. Los elementos de COTA son:

1) Elementos ámbito biofísico.

- *Valor biológico:* El valor biológico representa la condición del medio natural respecto a la presencia de especies introducidas, y a la capacidad del medio para regenerarse en ciclos anuales frente a la ocurrencia de impactos leves y moderados, provocados por el uso público.
- *Valor paisajístico:* Se encuentra asociado al potencial de uso público e interpretativo (apreciación directa) que presentan las diversas escenas del trayecto, y a la presencia de infraestructura integrada o no.
- *Patrimonio cultural:* Referido a la presencia de recursos culturales en los distintos tramos del Proyecto, con potencial de ser conservados y puestos en valor. Evidencia debidamente documentada o de conocimiento popular entre los miembros de la comunidad local.
- *Estado de conservación:* Referido al grado de naturalidad del medio, a la presencia de especies endémicas (nivel local, regional y/ o nacional), el registro en el inventario de alguna de las especies descritas en categoría de conservación por el “Libro Rojo de la Flora y Fauna Chilena” (Benoit, 2001).

- *Recurso hídrico:* Corresponde a los tipos de uso a los cuales son sometidos los cuerpos de agua presentes en el área del proyecto y a la existencia de evidencia de contaminación.

2) Elementos ámbito turístico - recreativo

- *Infraestructura:* Presencia de infraestructura, identificando el nivel de integración.
- *Experiencia del visitante:* Determinado con el número de visitantes que circularán en un mismo día por algún tramo del proyecto, criterio asociado al nivel de aislamiento o número de encuentros posibles con otros visitantes.
- *Impactos del usuario:* Referido a la evidencia de impactos por uso público en los tramos del Proyecto, determinado bajo un criterio de percepción por el resto de los visitantes.

Al integrar los elementos de COTA y las clases de COTA se obtienen los siguientes criterios de valorización para cada elemento (Cuadro 1).

Cuadro 1. Definición de Indicadores de cada Clase de Oferta Turística.

ELEMENTOS DE COTA	COTA			
	I	II	III	IV
AMBITO BIOFISICO				
Valor Biológico (VB) Adecuada manutención de las especies bajo categoría de protección y/o representativas de la unidad	<ul style="list-style-type: none"> Sin presencia de especies introducidas. Evidencia de procesos regenerativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin presencia de especies introducidas. Evidencia de procesos regenerativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de especies introducidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de especies introducidas. Evidencia de daño a la vegetación nativa.
Endemismo (E) Conservación de especies endémicas	<ul style="list-style-type: none"> Muy importante 	<ul style="list-style-type: none"> Importante 	<ul style="list-style-type: none"> Moderadamente importante 	<ul style="list-style-type: none"> No significativamente importante
Valor Paisajístico (VP) manutención y continuidad del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Alto potencial de uso público e interpretativo No existe presencia de infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> Alto potencial de uso público e interpretativo Infraestructura mínima con integración 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial medio de uso público e interpretativo Infraestructura mínima con integración 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo potencial de uso público e interpretativo Infraestructura con baja integración
Patrimonio Cultural (PC) Presencia del patrimonio	<ul style="list-style-type: none"> Presencia documentada 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia no documentada, pero identificada 	<ul style="list-style-type: none"> Evidencia por conocimiento popular 	<ul style="list-style-type: none"> No existe evidencia identificada o de conocimiento popular
Estado de Conservación (EC) Condición del hábitat	<ul style="list-style-type: none"> Sin intervención antrópica Presencia de especies en categorías de conservación: en peligro, raras, vulnerables Endemismo local de algunas especies presente 	<ul style="list-style-type: none"> Con intervención menor y bajo un concepto de sustentabilidad. Endemismo regional 	<ul style="list-style-type: none"> Con intervención antrópica con evidencia de impactos leves Endemismo regional 	<ul style="list-style-type: none"> Con intervención antrópica con evidencia de impactos moderados a significativos Endemismo nacional
Recurso Hídrico (RH) manutención y continuidad de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de evidencia de intervención antrópica Ausencia de evidencia de contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> Uso sostenible para navegación Ausencia de otro tipo de intervención Ausencia de evidencia de contaminación Presencia no documentada 	<ul style="list-style-type: none"> Uso sostenible para navegación Existencia de otros tipos de intervención menores Ausencia de evidencia de contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> Uso sostenible para navegación Existencia de otros tipos de intervención Evidencia de contaminación
AMBITO TURISTICO - RECREATIVO				
Infraestructura (I) presencia e integración al paisaje	<ul style="list-style-type: none"> No existe infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> Mínima con alta integración 	<ul style="list-style-type: none"> Moderada con integración. 	<ul style="list-style-type: none"> Baja sin integración.
Experiencia del Visitante (EV) aislamiento y soledad	<ul style="list-style-type: none"> Muy bajo 0 – 7 personas 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo 8 – 15 personas 	<ul style="list-style-type: none"> Medio 16 - 30 personas 	<ul style="list-style-type: none"> Alto 31 a más personas.
Impactos del Usuario (IU) Efectos de la acción de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> No aparente. Muy bajo. No perceptible. 	<ul style="list-style-type: none"> Levemente visible. Bajo y/ o levemente perceptible. 	<ul style="list-style-type: none"> Impacto visible. Medio. 	<ul style="list-style-type: none"> Impacto claramente visible. Alto.

3) Caracterización de la oferta recreativa proyectada

La aplicación de esta etapa se llevará a cabo en los potenciales sitios para el desarrollo de infraestructura y visita, los cuales son considerados como las unidades de análisis donde se manifiestan los impactos derivados del uso turístico. Para efectos del área de estudio, todos los sitios de visita serán considerados proyectados ya que no se encuentran en desarrollo y por lo que su descripción será en términos conceptuales:

1. Caracterización detallada de cada uno de los posibles sitios de visita. Sobre la base de fichas se sintetizará la información que permita generar una caracterización del sitio en términos de oferta turística - recreativa.
2. Identificación o estimación preliminar de la cantidad de usuarios aceptable en cada sitio de visita.

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE USO PÚBLICO (ZUP)

La Zona de Uso Público (ZUP) para efectos del análisis, se dividirá en:

- 1) Lugares para infraestructura futura necesaria para el manejo del área.
- 2) Posibles atracciones turísticas.

1) Lugares para futura infraestructura.

Para establecer potencial infraestructura para el manejo del área se han seleccionado los sitios donde no se encuentran aquellas especies y unidades ecológicas frágiles o relevantes que no deben ser intervenidas, basado en la información generada sobre flora, fauna y aves marinas. Para la identificación de estos lugares se considerarán seis características:

1. Buen lugar de desembarco para embarcaciones medianas o pequeñas.
2. Presencia de agua dulce en el lugar mismo o en las cercanías.
3. Escasa presencia de flora y fauna frágil.
4. Belleza escénica en las cercanías.
5. Ausencia de sitios de reproducción de aves y mamíferos.
6. Ausencia de caladeros de pesca con el fin de no intervenir en sus actividades.

Basados en dichos criterios, se han identificado seis sitios potenciales para el emplazamiento de infraestructura: Brazo Núñez y cabo Falso Quod en isla Riesco, bahía Mussel en isla Carlos III, cabo Coventry en península Brunswick, puerto León en isla Cayetano y seno Dean en isla Santa Inés (Cuadro 2, Figura 1).

Cuadro 2. Potenciales sitios seleccionados para realizar emplazamientos de infraestructura.

Sitios o lugares	D	AD	EFO	EFA	BEC	SRAM	SCP
Brazo Núñez	X	X			X	X	X
Bahía Mussel	X	X	X	X	X	X	X
Cabo Falso Quod			X	X	X	X	X
Cabo Coventry			X	X	X	X	X
Puerto León	X	X	X	X	X	X	X
Seno Dean	X	X	X	X	X	X	X

Clave: D= Desembarcadero, AD= Agua dulce, EFO=Escasa flora, EFA= Escasa fauna, BEC= Belleza escénica cercana, SRAM= Sin reproducción de aves ni lobos marinos, SCP= Sin caladero de pescadores.

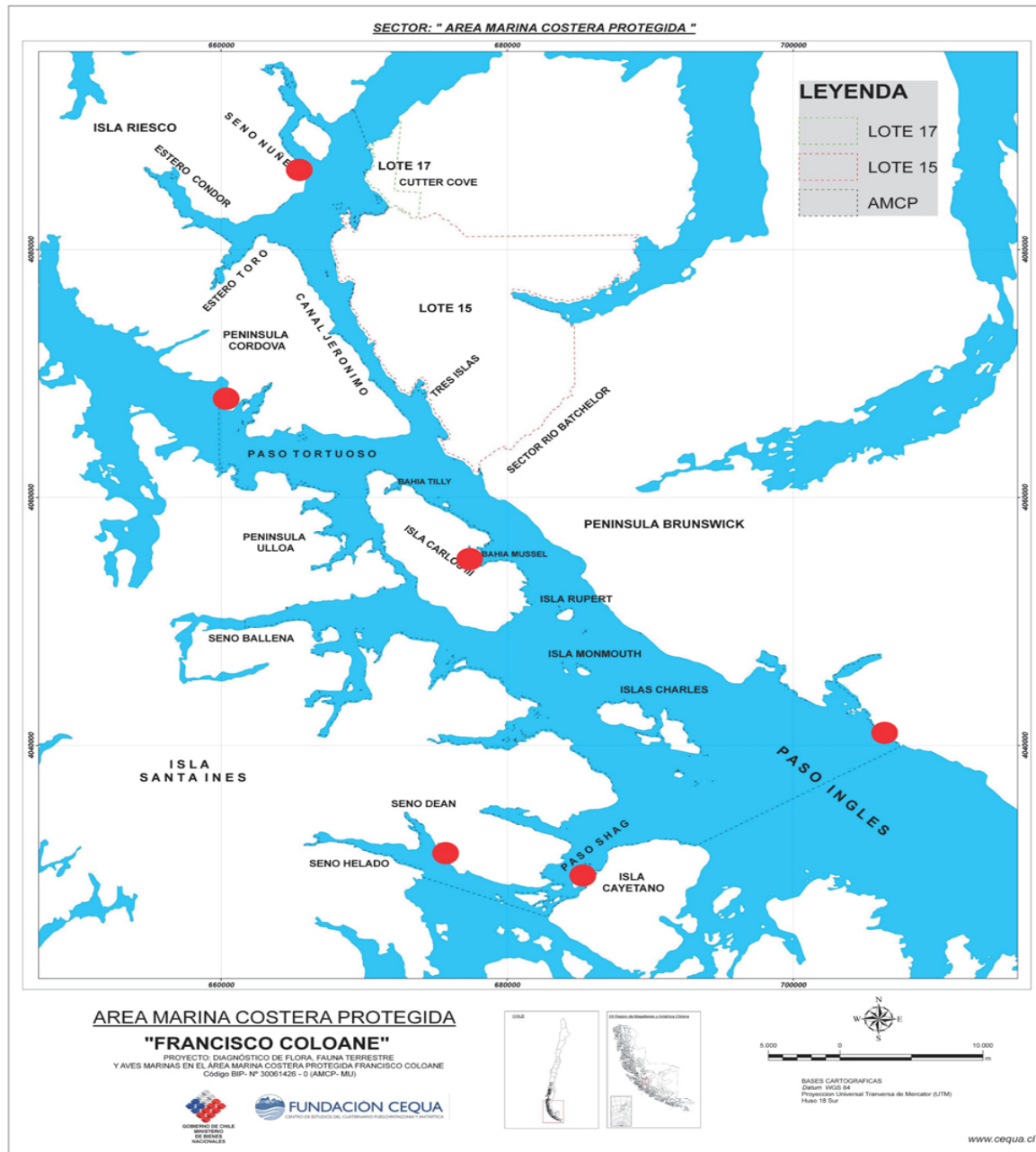


Figura 1. Potenciales sitios seleccionados para emplazamiento de infraestructura.

2) Posibles atracciones turísticas

Para la selección de potenciales sitios de atracciones turísticas se consideró además de los indicadores anteriores, los atractivos turísticos como paisaje, presencia de glaciares, posibilidades de pesca y posibilidades de observación de

fauna (Cuadro 3, Figura 2).

Cuadro 3. Zonas potenciales para desarrollo turístico.

Zona	Límites	Característica ambiente dominante
1	Estero Cóndor	<ul style="list-style-type: none"> - Alto valor paisajístico con numerosos puntos de interés escénico, marcas visuales, y áreas singulares. - El estero se caracteriza por la presencia de islotes, zonas montañosas con glaciares en proceso de derretimiento y la presencia del lago Botella. - Hay posibilidades de observar cóndores y realizar pesca deportiva (salmón).
2	Grupo de Islas Rupert, James y Mounmouth	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de reproducción de pingüinos de Magallanes, skúa chilena y cormoranes. - Zona de concentración de mamíferos marinos (lobos marinos y ballenas jorobadas) y presencia de coipo. - Alta concentración de flora y fanerógama representada por numerosas hierbas, arbustos y árboles.
3	Seno Helado	<ul style="list-style-type: none"> - Alto valor paisajístico con numerosos puntos de interés escénico, siendo la marca visual los cordones montañosos y su glaciar. - Zona de observación de aves marinas y de lobo común. - Alta concentración de flora y fanerógama en proceso de colonización vegetal. Muchas especies se encuentran citadas como especies con problemas de conservación.
4	Rada York Río Batchelor Lago Caballero	<ul style="list-style-type: none"> - Alto valor paisajístico, con bosques de coigüe. - Hábitat del huemul, zorro y aves rapaces (ej. peuquito). - Alto valor florístico debido a su gran diversidad biológica dentro del AMCP. Área contiene especies claves de flora. - Observación de aves terrestres, como el picaflor, rayadito y fio-fio. - Posibilidades para pesca deportiva.
5	Seno Ballena	<ul style="list-style-type: none"> - Alto valor paisajístico con un glaciar en su fondo, y gran parte del fiordo es un canal muy estrecho. - Existen concentraciones de aves y mamíferos marinos. - Se pueden avistar cóndores con frecuencia.

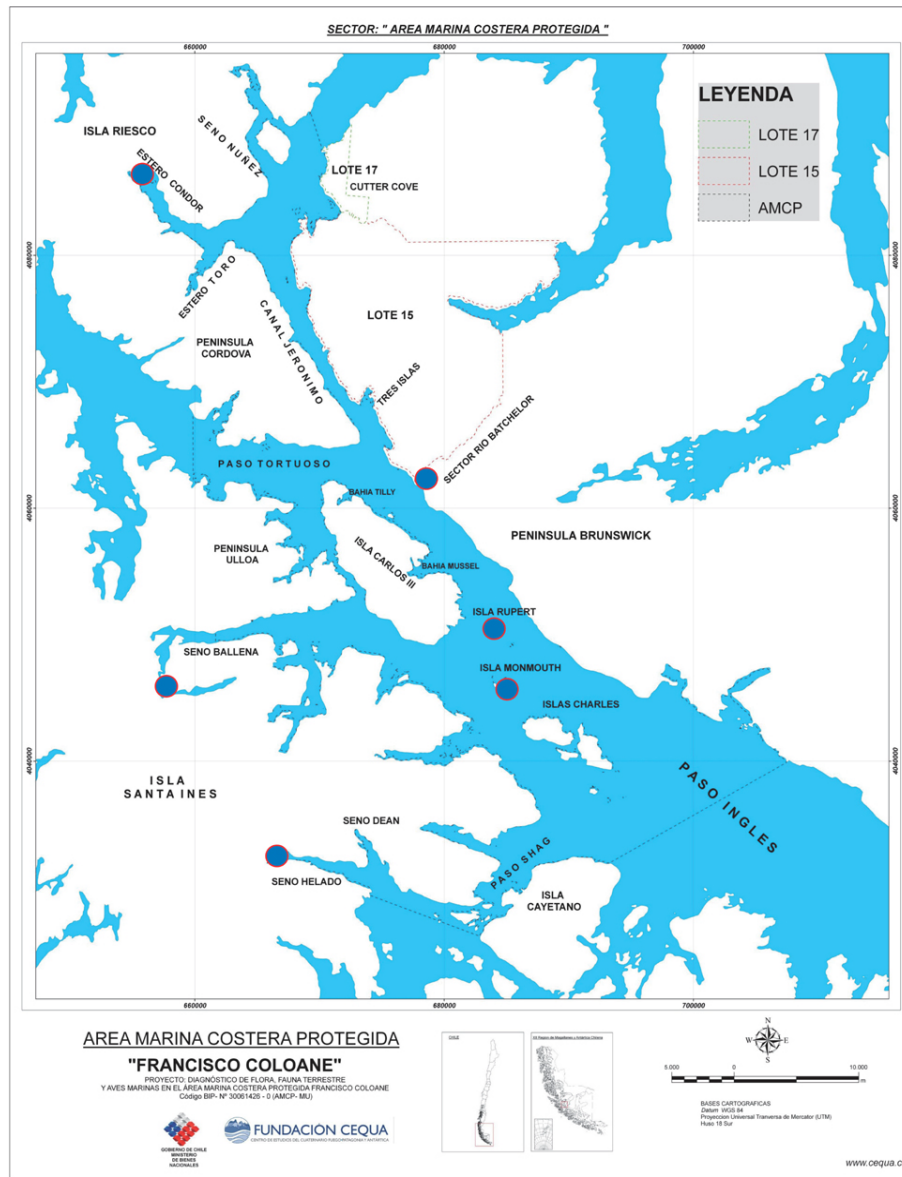


Figura 2. Potenciales sitios seleccionados para turismo.

Es importante consignar que debido a que esta aplicación tiene un carácter de referencial, su objetivo es fijar una línea base para futuras acciones de planificación del Área Marina y Costera Protegida.

CLASE DE OFERTA TURISTICA AMBIENTAL

Debido a que el Área Marina y Costera Protegida Francisco Coloane se encuentra en una fase de desarrollo incipiente, no se debe considerar una situación de “cero intervención” para los distintos lugares seleccionados para infraestructura y atracciones turísticas. Para el elemento de infraestructura, la asignación de valorización de los elementos de COTA, aún no implementaba infraestructura alguna en el área; sin embargo, para efectos de no restringir las intervenciones que serán necesarias realizar, y dar validez a la asignación de criterios de valoración es que se ha considerado la presencia de infraestructura mínima con alta integración.

Cuadro 4: Valoración de los Elementos de COTA para cada futura lugar de infraestructura propuesta.

	Zonas Infraestructura	VALORACION ELEMENTOS DE COTA								
		VB	E	VP	PC	EC	RH	I	EV	IU
1	<i>Brazo Núñez</i>	2	2	2	4	1	2	2	2	2
3	<i>Cabo Falso Quod</i>	2	2	2	4	1	2	2	2	2
4	<i>Cabo Coventry</i>	2	2	2	4	1	2	2	2	2
5	<i>Puerto León</i>	2	1	1	4	1	2	2	2	2
6	<i>Seno Dean</i>	2	1	1	4	1	2	2	2	1
	Zonas Potencialmente Turísticas									
1	<i>Estero Cóndor</i>	1	2	3	4	2	2	2	2	2
2	<i>Grupo de Islas Rupert, James y Mounmouth</i>	1	1	1	4	1	2	1	2	1
3	<i>Seno Helado</i>	1	1	2	4	1	2	1	2	1
4	<i>Rada York, Río Batchelor, Lago Caballero</i>	3	2	2	3	3	2	3	3	2
5	<i>Seno Ballena</i>	1	1	2	4	1	2	1	2	1

VB= valor biológico, E=endemismo, VP=valor paisajístico, PC=patrimonio cultural, EC=estado de conservación, RH=recurso hídrico, I=infraestructura, EV=experiencia del visitante, IU=impacto del usuario.

Cuadro 5: Representatividad y COTA asignada para cada tramo del Proyecto.

Zonas Infraestructura		REPRESENTATIVIDAD DE COTA				COTA ASIGNADA
		I	II	III	IV	
1	Brazo Núñez	1	7	0	1	II
2	Bahía Mussel	1	2	5	1	III
3	Cabo Falso Quod	1	7	0	1	II
4	Cabo Coventry	1	7	0	1	II
5	Puerto León	3	5	0	1	II
6	Seno Dean	4	4	0	1	I
Zonas Potencialmente Turísticas						
1	<i>Estero Cóndor</i>	1	6	1	1	II
2	<i>Grupo de Islas Rupert, James y Mounmouth</i>	6	2	0	1	I
3	<i>Seno Helado</i>	5	3	0	1	I
4	<i>Rada York, Río Batchelor, Lago Caballero</i>	5	4	0	0	I
5	<i>Seno Ballena</i>	5	3	0	1	I


En el cuadro anterior se observa el resultado final de la asignación de COTA para cada unidad homogénea de la ZUP. Este valor será la referencia en términos de gestión al momento de planificar el nivel de uso del sitio en forma de infraestructura y para el uso público.

CARACTERIZACIÓN DE LUGARES SELECCIONADOS

En general el proyecto será desarrollado en un área compuesta por ambientes marinos y terrestres, en donde la flora, fauna, los hielos, cuerpos de agua y los acantilados se combinan en un escenario de conmovedora belleza escénica.

La caracterización de cada sitio o zona se ha realizado sobre la base de la información generada sobre la flora, fauna terrestre y aves marinas en el Área Marina Costera Protegida Francisco Coloane (enero y febrero 2007), y en el conocimiento acabado del área de algunos de los involucrados en el proyecto.

1) Lugares para instalación de infraestructura

1. Brazo Núñez
Descripción de las posibles actividades
<p>Podría ser un sitio destinado para la vigilancia del extremo norte o límite norte del AMCP-MU, con la habilitación del “Guarda – Área Marina” y un Centro de Visitantes de los turistas provenientes del seno Otway en embarcaciones menores o medianas. Instalación de un embarcadero. Presenta un alto valor paisajístico.</p>

Descripción General de los Recursos
<p>Está situado a una milla náutica al norte de punta Cóndor y frente a puerto Cutter Cove en el canal Jerónimo. En su cercanía hay montañas nevadas, quebradas con vegetación abundante en sus laderas, destaca la presencia de aves heráldicas, el cóndor (<i>Vultur gryphus</i>). Presenta agua dulce y se puede construir un buen muelle, pues tiene abrigo en el fondo del brazo y buena profundidad para instalar un desembarcadero. En su cercanía no hay caladeros de pesca tradicional de los pescadores artesanales. En el fondo de saco de dicho brazo no hay sitios de reproducción de aves ni de mamíferos. Además en sus cercanías se encuentran los esteros Cóndor que está considerado como posible atractivo turístico.</p>
Recomendaciones
<p>Se necesita realizar una línea base del lugar. Se necesita realizar un análisis de impacto ambiental. Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marítima.</p>

2: Bahía Mussel Isla Carlos III

Descripción de las posibles actividades

La Bahía es un puerto natural y está considerado como centro de operaciones en el Área Marina y Costera Protegida por la unidad administradora (GEF-Marino). Se puede construir un Mirador para observación de mamíferos marinos en paso Inglés, estrecho de Magallanes, así como para el avistamiento de varias especies de aves marinas. Se puede construir un muelle en la costa rocosa y un Centro de Visitantes en el faldeo y loma vecina, así como Laboratorios de Investigaciones en Ciencias del Mar.



Descripción General de los Recursos

Es la bahía más grande y abrigada a los vientos de todos los cuadrantes de la isla Carlos III, para embarcaciones medianas y pequeñas. En el saco de la bahía hay riachuelos de agua dulce y una laguna en su cercanía. En el lugar no hay sitios de reproducción de aves y mamíferos (tanto terrestres como marinos). La vegetación y la fauna son escasas; sin embargo, en la cercanía hay montañas nevadas y paisajes hermosos. En la bahía no hay caladeros tradicionales de los pescadores artesanales. Está cercana a la desembocadura del canal Jerónimo, vía de comunicación del seno Otway con el estrecho de Magallanes desde el Norte. Finalmente, es un buen lugar cercano a rada York y al río Batchelor, lugares considerados como atractivo turístico.

Recomendaciones

Se necesita realizar una línea base específica del lugar de intervención.
Se necesita realizar un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable.
Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marítima.
Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.
Se recomienda desarrollar un sendero de interpretación de flora y fauna desde el borde costero hasta los cerros más altos los que no superan los 500 m.s.n.m.

3: Cabo Falso Quod

Descripción de las posibles actividades

Se podría construir allí la infraestructura para la habitabilidad del “Guarda – Área Marina” y un Centro de Visitantes, para recibir a los turistas que hacen su entrada al área por el Oeste del estrecho de Magallanes.

Descripción General de los Recursos

Es de un promontorio de unos 275 m de altura y separa el Paso Largo del Paso Tortuoso, en el estrecho de Magallanes. Constituye el límite occidental del AMCP-MU. La flora y fauna no es abundante, pero en las cercanías hay montañas nevadas, belleza escénica y abundante vegetación. En el lugar no hay sitios de reproducción de aves ni de lobos marinos. Tampoco hay caladeros rutinarios de los pescadores artesanales. Las ballenas se desplazan frente al cabo en los meses de diciembre y enero (arribo de las ballenas al área) y abril y mayo (salida de las ballenas del área).

Recomendaciones

Se necesita hacer una línea base específico del lugar de intervención.
Se necesita hacer un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable.
Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marítima.
Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.

4: Cabo Coventry

Descripción de las posibles actividades

La habitación del “Guarda – Área Marina” y un Centro de Visitantes para entrar al área desde Punta Arenas por vía marítima.



Descripción General de los Recursos

Constituye el límite oriental del AMCP-MU. La flora y fauna no es abundante en el lugar; sin embargo, en las cercanías hay bellezas escénicas con flora en abundancia. En el lugar no hay caladeros rutinarios de los pescadores artesanales, tampoco hay lugares de reproducción de aves ni de lobos marinos. Frente al cabo pasan las ballenas durante la estación de verano. Queda a tres millas náuticas de Bahía Cordes y Río Bernabé, posibles sitios histórico de turismo y de ciencias naturales, respectivamente. Finalmente, el lugar está cerca de las islas Charles, Monmouth y James sitios donde se reproducen los pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*, los que pueden ser avistados desde las embarcaciones).

Recomendaciones

Se necesita hacer una línea base específica del lugar de intervención.
Se necesita hacer un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable.
Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marítima.
Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.

5: Puerto León

Descripción de las posibles actividades

Hay espacio para instalar infraestructura turística y de habitación para el “Guarda - Área Marina”, así como de otras construcciones para un Centro de Visitantes. Presenta dos fondeaderos naturales para embarcaciones medianas y pequeñas.

La zona circundante se caracteriza por presentar una alta concentración de fauna, especialmente de aves y mamíferos marinos. Desde aquí se puede acceder fácilmente a seno Helado y seno Dean, y a la colonia de cormoranes más grande del área.




Descripción General de los Recursos

Puerto León. Lugar abrigado con excelente desembarcadero. En el lugar no hay caladeros de los pescadores artesanales de rutina y no hay áreas de reproducción de aves y mamíferos. En las cercanías ocurre una de las concentraciones más grandes de ballenas jorobada (*Megaptera novaeangliae*) de Paso Shag y las cormoraneras más numerosas del AMCP-MU; así como varias loberas de descanso de lobo marino común (*Otaria flavescens*) y lobo fino austral (*Arctocephalus australis*) al sur del puerto, en los islotes de isla Alcayaga.

Recomendaciones

Se necesita hacer una línea base específica del lugar de intervención.
Se necesita hacer un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable.
Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marítima.
Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.

2) Zonas potencialmente turísticas

1: Estero Cóndor
Descripción de las posibles actividades turísticas- recreativas
<p>El estero tiene un alto valor paisajístico con numerosos puntos de interés escénicos, marcas visuales, y áreas singulares. Se puede desembarcar en la cabeza del fiordo y realizar caminatas. Además hay una posibilidad de observación de Cóndores y realizar pesca deportiva de salmón.</p>

Descripción General de los Recursos
<p>Se caracteriza por la presencia de varios islotes, zonas montañosas con glaciares en proceso derretimiento aparente y de un gran lago (Lago Botella).</p>
Recomendaciones
<p>En caso de desarrollo de un circuito turístico se tiene que usar pasarelas debido al impacto que generarían las pisadas en la vegetación. Se necesita realizar una línea base específica del lugar de intervención. Se necesita realizar un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable. Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marina. Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.</p>

2: Grupo de Islas e Islotes Rupert, Mounmouth y James

Descripción de las posibles actividades turísticas- recreativas

Hay una buena posibilidad de observación de fauna. Se puede observar las colonias de reproducción de pingüinos de Magallanes y apostaderos de lobos marinos desde la embarcación.



Descripción General de los Recursos

Es la principal zona de reproducción en el AMCP de pingüinos de Magallanes y skúa chilena. También es una zona de alimentación y de descanso de mamíferos marinos. Hay una alta concentración de flora criptógama (por ejemplo: musgos, hepáticas, líquenes, hongos) y fanerógama representada por numerosas hierbas, arbustos y árboles. Entre ellos podemos encontrar: especie vulnerables como *Drimys winteri*, *Maytenus magellanica*, *Hymenophyllum tortuosum*, *Hymenophyllum secundum*, y otras insuficientemente conocidas como *Serpyllopsis caespitosa*, todas estas especies se encuentran citadas en las listas rojas de Chile a nivel regional y nacional con problemas de conservación.

Recomendaciones

Debido al ambiente frágil se debe visitar solo en embarcaciones pequeñas y con un número de visitantes restringido durante el año.

Es importante destacar que NO es recomendable el desembarco de turistas debido a lo susceptible que son estas islas e islotes a las invasiones biológicas, los que podrían provocar cambios dramáticos en la estructura y composición de estos ecosistemas debido al régimen de perturbaciones naturales que sufren estas islas provocados por las aves y mamíferos nativos.

Para la observación de fauna desde el mar se deben efectuar estudios posteriores para determinar la capacidad de carga turística de embarcaciones para evitar un impacto negativo sobre las colonias de pingüinos y lobos marinos en el área.

3: Seno Helado

Descripción de las posibles actividades turísticas- recreativas

Observación de alta concentración de cormoranes en sectores acantilados y de una lobera de reproducción localizada en una grieta.

Acceso por mar al ventisquero localizado en el fondo del seno y varias cascadas naturales de agua.



Descripción General de los Recursos

Esta zona tiene un alto valor paisajístico con numerosos puntos de interés escénicos, siendo la marca visual los cordones montañosos y sus glaciares.

Hay altas concentraciones de aves marinas y además es zona de reproducción de lobo común para observación.

Además en el área terrestre hay una alta concentración de flora criptógama (por ejemplo: musgos, hepáticas, líquenes, hongos) y fanerógama en proceso de colonización vegetal. La flora esta representada por numerosas hierbas, arbustos y árboles. Entre ellos podemos encontrar *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las Guaitecas) una de las cuatro gimnospermas presentes en la Región de Magallanes. También destacan otras especies con problemas de conservación como son: *Drimys winteri*, *Maytenus magellanica* y *Hymenophyllum secundum*, todas estas especies se encuentran citadas en las listas rojas de Chile a nivel regional y nacional e internacional con problemas de conservación.

Recomendaciones

Se necesita hacer una línea base específica del lugar de intervención.

Se necesita hacer un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable.

Se necesita determinar la capacidad de carga terrestre y marítima.

Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.

4: Rada York, Río Batchelor

Descripción de las posibles actividades turísticas- recreativas

Se puede explorar la cuenca de Río Batchelor con zodiac o kayak. Debido a la presencia del huemul y zorro en esta zona, la cuenca de agua sería la zona para uso turístico. Hay posibilidades de observación de aves acuáticas y terrestres, de huemul y zorro, pero este no tendría que ser el primer objetivo para visitar la zona. Hay posibilidades de pesca deportiva.



Descripción General de los Recursos

El lugar tiene un valor paisajístico alto. El valor florístico es alto debido a su gran diversidad biológica dentro del AMCP solo hasta la angostura. Se encuentra en esta zona una de las poblaciones de huemules (*Hippocamelus bisulcus*) que bajan en invierno hasta el río.

Hay una alta concentración de flora criptógama (por ejemplo: musgos, hepáticas, líquenes, hongos) y fanerógama en los bosques de coigüe de Magallanes costeros y los interiores los que tapizan las laderas de los cerros. La flora esta representada por numerosas hierbas, arbustos y árboles. Entre ellos podemos encontrar *Pilgerodendron uviferum* (ciprés de las Guaitecas) una de las cuatro gimnosperma presentes en la Región de Magallanes.

También destacan otras especies con problemas de conservación como son: *Drimys winteri*, *Maytenus magellanica* y *Hymenophyllum secundum*, *H. tortuosum*, *Serpilopsis caespitosa*, *Lycopodium confertum* y *Huperzia fuegiana* un helecho todas estas especies se encuentran citadas en las listas rojas de Chile a nivel regional y nacional e internacional con problemas de conservación.

Es importante destacar la flora orofítica presente en el sector en el cerro los Tres Picos de Batchelor ubicado entre los 700 a los 930 m.s.n.m. en donde crece una flora particular integrada por *Ortachne rariflora*, *Ourisia breviflora*, *Phyllachne uliginosa*, *Viola tridentata* entre otras. Toda esta flora es el principal recurso alimenticio del Huemul en primavera y verano.

Existen referencias de recursos culturales de habitantes indígenas. Sin embargo no hay evidencia de estos recursos y no son una atracción turística.

Recomendaciones

Se necesita calcular la capacidad de carga, por tipo de hábitat.

Siendo los hábitats especialmente susceptibles a los cambios los pastizales costeros y ribereños para el Huemul en el invierno, los que pueden cambiar en su estructura y composición al incorporar elementos foráneos o exóticos debido a la actividad antropogénica.

Se recomienda efectuar estudios posteriores sobre la estructura y composición florística de los campos de verano de altura que constituyen el principal recurso alimenticio para las hembras recién paridas y las crías de los huemules, junto con determinar la capacidad de carga turística del área.

Se necesita hacer un análisis de impacto ambiental y definir el límite de cambio aceptable.

Se requiere capacidad de carga regulada por la capacidad de embarcaciones por unidad de tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Benoit (2001) Libro Rojo de la Flora y Fauna Chilena. CONAF.

CONAF (2002) Manual de aplicación de intensidad de uso público en áreas silvestres protegidas. Chile

Ruiz, F (2006) Proyecto Sendero de los Alacalufes. Corporación Enviu, Chile.

CONCLUSIONES DEL TALLER

El día viernes 24 de agosto se realizó el Taller de Difusión y Resultados del Proyecto “Diagnóstico de la flora, fauna terrestre y aves marinas del Área Marina y Costera Protegida Francisco Coloane”, en el auditorio de Policía de Investigaciones.

Se realizó la presentación del material de difusión audiovisual del proyecto y de los afiches de difusión sobre aves terrestres, aves marinas, paisajes y de flora del Área Marina y Costera Protegida “Francisco Coloane”. Además, se realizaron siete exposiciones de los resultados obtenidos hasta la fecha.

Las principales conclusiones del taller fueron:

1. Se presenta por primera vez para el área información en detalle sobre la flora, fauna y sitios de interés turístico en forma sistemática y con fundamentos científicos.
2. Debido a la alta diversidad registrada en el AMCP- Francisco Coloane, se sugirió instalar al menos una estación meteorológica automática, para estimar las variaciones climáticas a corto y largo plazo, ya que éstas afectan directamente a las especies de flora, fauna terrestre y aves marinas.
3. Es importante considerar en los planes de monitoreo de flora y fauna el estudio de especies introducidas (e.g., castor), con especial énfasis en el sector de río Batchelor y Cutter Cove.

4. Se requiere seguir con estudios a largo plazo de la flora, fauna terrestre y aves marinas, ya que la información generada representa una fotografía de la condición actual, desconociéndose las variaciones intra e interanuales de los grupos taxonómicos estudiados. Esto implica la necesidad científica y política de apoyar las investigaciones por un período mínimo de 5 años en el área de estudio, para lograr obtener una tendencia de sus variaciones anuales e interanuales de su biota.

5. Se debe delimitar y planificar muy bien los lugares aptos para los usuarios frecuentes del área, los que deberán realizar sus actividades en conformidad con las normas ambientales de conservación que tiene el País y la que debe establecer la futura unidad administrativa del AMCP.

CONCLUSIONES GENERALES

- 1.- Sobre la base de los muestreos efectuados en el ambiente terrestre, se determinó la existencia de nueve macro comunidades vegetales (hábitat): 1) Pastizal costero, 2) Matorral costero de *Hebe elliptica*, 3) Vegetación ribereña, 4) Bosque costero de coigüe de Magallanes, 5) Bosque interior de coigüe de Magallanes, 6) Turba de *Sphagnum magellanicum*, 7) Turba de ciperáceas de *Schoenus* y *Carpha*, 8) Bosque de ñirre y 9) Vegetación orófitica. Para el ambiente acuático se determinaron dos ambientes: 1) de Influencia Marina y 2) de Influencia Costera.

- 2.- En el área de estudio, la flora tanto a 1 m² como a 1.000 m², se distribuye en relación a dos gradientes ambientales, salinidad e hiper-humedad. El 83,3% de las especies de insectos terrestres se encontraron en el bosque de coigüe de Magallanes costero, mientras que la totalidad de insectos acuáticos fue encontrado en seno Dean. Un ejemplar adulto y algunas larvas de anfibio fue encontrado en el hábitat de turba de ciperáceas en seno Toro.

- 3.- En relación a los mamíferos terrestres, el coipo (*Myocastor coypus*) se distribuye en las islas Mounmouth, James y Rupert, en tanto que el roedor *Oligoryzomys longicaudatus*, el cévido *Hippocamelus bisulcus* y el cánido *Pseudalopex culpaeus* ratifican su presencia en el área de estudio. El 70,4% de las aves terrestres se distribuyeron en el ambiente litoral adyacente al bosque de coigüe, el 44,4% en el hábitat de bosque de coigüe denso, el 40,7% en el bosque de coigüe en galería y con turba; en tanto que el 95,4% de las aves acuáticas se registraron en el ambiente de influencia costera y el 50% en el ambiente de influencia marina.

- 4.- Las colonias de pingüinos de Magallanes ($n = 5$) y las cuatro de skúa chilena se distribuyeron en las islas Rupert, James y Mounmouth e islote Rupert, mientras que las colonias de cormoranes de las rocas e imperial ($n = 9$) lo hicieron, además de las islas Charles y Carlos III, en paso Shag y seno Helado. La única colonia de gaviotín sudamericano se localizó en isla Charles, siendo el primer registro de reproducción en el área de estudio. Además, otras cinco especies de aves acuáticas se reproducen allí en forma aislada, correspondiendo estos a: quetru no volador, caranca, canquén, pato juarjual y huairavo.
- 5.- Las coberturas promedios de las especies de flora por tipos de hábitat fueron significativamente diferentes a escala de 1 m^2 , siendo los pastizales costeros los que presentaron la menor cobertura y los bosques costeros de coigüe la mayor cobertura. La especie de insecto más abundante fue *Ceroglossus suturalis* para cada tipo de hábitat, mientras que *Nousia grandis* presentó la mayor abundancia (25%) entre los insectos acuáticos.
- 6.- En cuanto a las aves terrestres, la mayor abundancia relativa correspondió al fío-fío, seguida por el rayadito; mientras que las abundancias y densidades relativas de aves acuáticas en el ambiente de influencia marina variaron entre 0,08 y 76,33 aves/mn, y la densidad entre 0,15 y 133,9 aves/ km^2 , siendo el albatros de ceja negra la especie más abundante seguida por el cormorán imperial. Las abundancias y densidades relativas en el ambiente de influencia costera variaron entre 2,0 y 192,5 aves/mn, y de 3,51 a 377,2 aves/ km^2 , siendo las especies más abundantes el albatros de ceja negra, cormorán imperial y gaviota común.

- 7.- La población de pingüinos de Magallanes en sus sitios de reproducción se estimó en 19.384 ejemplares, siendo la más numerosa la de isla Rupert con 11.577 ejemplares. De las nueve colonias de reproducción de cormoranes se contabilizaron un mínimo de 60 nidos con polluelos de cormorán de las rocas y 333 nidos con polluelos de cormorán imperial. En la colonia de reproducción del gaviotín sudamericano se contabilizó un mínimo de 1.500 ejemplares adultos.
- 8.- De las 281 taxa potenciales de encontrar en el área de estudio, se registraron 212 especies representando el 75,4%. Del total de los potenciales taxa, se identificaron 132 especies de flora y vegetación representando 37,5% más de lo informado previamente (n = 96), 18 de insectos terrestres correspondiendo al 21% del total informado para la región (n = 86), ocho de insectos acuáticos representando el 50% de las especies potenciales (n = 16), una de anfibio correspondiendo al 33,3% de las especies registradas (n = 3), cuatro de mamíferos terrestres representando el (22,2%) de las especies registradas en la región (n = 18), 27 de aves terrestres correspondiendo al 90% de las potenciales aves a encontrar (n = 30) y 22 especies de aves acuáticas representando el 68,7% del total a encontrar (n = 32).
- 9.- Del total de la riqueza registrada en el área de estudio (n = 212 especies), el 62,26% corresponden a flora y vegetación de los cuales dos especies corresponden a nuevos registros para Magallanes (*Lupinus arboreus* y *Gamochaeta monticola*), el 8,49% a insectos terrestres, el 3,77% a insectos acuáticos, el 0,47% a anfibios, el 1,88% a mamíferos terrestres, el 12,73% a aves terrestres y el 10,37% a aves acuáticas.
- 10.- El 5% de la flora (6 especies) corresponden a especies introducidas, y se encuentran confinadas a los pastizales costeros de Cutter Cove y la desembocadura del río Batchelor.

- 11.- La mayor diversidad taxonómica de flora, insectos terrestres y aves terrestres se registró en el bosque de coigüe de Magallanes; y entre las aves terrestres en el bosque de coigüe denso. Aunque en las aves acuáticas, los valores de diversidad fueron similares entre ambos tipos de ambientes, los mayores valores de diversidad se obtuvieron para la costa de rada York a bahía Isabel para el HIC, mientras que en el HIM se obtuvieron en la sección sur de islas Charles.

- 12.- Se identificó al coigüe magallánico, *Nothofagus betuloides*, como la especie estructuradora de hábitat más importante en el área de estudio, siendo ésta a su vez la unidad ecológica más frágil o relevante, albergando una alta riqueza y diversidad en términos vegetacional y de fauna terrestre (insectos, aves), otorgando incluso hábitat para la reproducción de pingüinos de Magallanes en isla Rupert. Una segunda unidad ecológica frágil a ser considerada es el hábitat de vegetación orofítica.

- 13.- Del total de las especies registradas en el área de estudio, 11 especies de flora (*Pilgerodendron uviferum*, *Drimys winteri*, *Maytenus magellanica*, *Schizaea fistulosa*, *Hymenophyllum secundum*, *Hymenophyllum tortuosum*), un mamífero terrestre (*Hippocamelus bisulcus*), dos aves terrestres (*Campephilus magellanicus* y *Vultur gryphus*) y dos aves acuáticas (*Macronectes giganteus* y *Thalassarche melanophris*) se encuentran categorizadas como “Vulnerable” o en “Peligro”.

- 14.- Se consideraron como indicadores biológicos del ambiente terrestre a los ensambles o asociaciones de flora y fauna (insectos y aves), sugiriendo que los monitoreos deben efectuarse en la unidad vegetacional del bosque de coigüe. Para el ambiente acuático se considera como indicadores biológicos a las poblaciones de reproducción de pingüinos de Magallanes y cormoranes.

15.- Sobre la base de la información científica generada, se definen seis sitios potenciales para el emplazamiento de infraestructura, de los cuales cinco de ellos se encuentran situados en los canales de entrada al área marina y uno en la isla Carlos III; y cinco áreas como posibles zonas para desarrollo de turismo de bajo impacto en el área de estudio.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios sobre conservación en la Unidad Vegetacional del Bosque Maduro de Coigüe en el borde costero del AMCP, así como de los Paños 15 y 17 vecinos al AMCP para contribuir al mejor conocimiento de la biodiversidad de los bosques de la península de Brunswick.
2. Evitar la intervención antrópica en la unidad ecológica frágil constituida por los bosques de coigüe maduro de Magallanes, puesto que constituyen un hábitat importante para las diversas especies de flora y fauna.
3. Es altamente necesario y conveniente para el futuro que todos los estudios de seguimiento en el AMCP se realicen durante las cuatro estaciones del año y por un período mínimo de cinco años para conocer la tendencia de sus variaciones, aplicando posteriormente los estudios de monitoreos cada 3 años.

ANEXO Nº 1

Catálogo de plantas vasculares para el área de estudio AMCP – Francisco Coloane y los predios fiscales Lote 15 y 17. Origen: nativas (N); especie introducida (E). Forma de crecimiento y ciclo de vida: graminoides (GM), gramíneas anuales (GA), gramíneas perennes (GP), hierbas anuales (HA), hierbas perennes (HP), arbustos enanos (AE), arbustos altos (AA), árboles (ARB), helechos epífitos (HE), helechos terrícolas (HT), plantas hemiparásitas (PH), plantas en cojín (PC), Hongos parásitos (HPP); Musgos saxícolas (MS), Musgos terrícolas, Hepáticas terrícola (HET), Hepática epífita (HEE) y Líquenes epífitos (LE) y Líquenes terrícolas (LT), Nuevo registros para la Región de Magallanes **.

PTERIDOPHYTA

ASPLENIACEAE

1. N-HE *Asplenium dareoides* Desv.

BLECHNACEAE

2. N-HE *Blechnum magellanicum* (Desv.) Mett.
3. N-HE *Blechnum penna-marina* (Poiret) Kuhn

GLEICHENIACEAE

4. N-HE *Gleichenia quadripartita* (Poiret) T.Moore

GRAMMITIDACEAE

5. N-HE *Grammitis magellanica* Desv.
6. N-HE *Grammitis poeppigiana* (Mett.) Pic.Sern.

HYMENOPHYLLACEAE

7. N-HE *Hymenophyllum ferrugineum* Colla var. *ferrugineum*
8. N-HE *Hymenophyllum secundum* Hook. et Grev.
9. N-HE *Hymenophyllum tortuosum* Hook. et Grev. var. *tortuosum*
10. N-HE *Serpilopsis caespitosa* (Gaudich.) C.Chr. var. *caespitosa*

LYCOPODIACEAE

11. N-HE *Huperzia fuegiana* (Roiv.) Holub
12. N-HE *Lycopodium confertum* Willd.
13. N-HE *Lycopodium magellanicum* (P.Beauv.) Sw. var. *magellanicum*

SCHIZEACEAE

14. N-HE *Schizaea fistulosa* Labill.

GYMNOSPERMAE

CUPRESSACEAE

15. N-ARB *Pilgerodendron uviferum* (D. Don) Florin

MAGNOLIOPSIDAS: DICOTYLEDONEAE

APIACEAE

16. N-HP *Apium australe* Thouars
17. N-PC *Bolax caespitosa* Hombr. et Jacquinot
18. N-HP *Lilaeopsis macloviana* (Gand.) A.W. Hill
19. N-HP *Schizeilema ranunculus* (D'Urv.) Domin

ARALIACEAE

20. N-ARB *Pseudopanax laetevirens* (Gay) Franchet

ASTERACEAE

21. N-HP *Aster vahlii* (Gaud.) Hook. et Arn. var. *vahlii*
22. N-AA *Baccharis patagonica* Hook. et Arn. subsp. *patagonica*
23. N-AA *Chilotrichum diffusum* (G. Forster) Kuntze
24. N-HP *Gamochaeta monticola* (Phil.) Cabrera **
25. N-HP *Hypochaeris arenaria* Gaudich. var. *andina* (DC.) Cabr.
26. N-HP *Locenes acanthifolius* (Hombr. et Jacquinot) B. Nord. subsp. *acanthifolius*
27. N-HP *Lagenophora nudicaulis* (Comm. ex Lam.) Dusén
28. N-HP *Leptinella scariosa* Cass.
29. N-HP *Macrachaenium gracile* Hook. f. var. *gracile*
30. N-HP *Nassauvia magellanica* J.F. Gmel.
31. N-HP *Perezia lactuoides* (Vahl) Less. subsp. *lactuoides*
32. N-HP *Perezia magellanica* (L.f.) Less.
33. N-HP *Senecio cuneatus* Hook. et Arn.
34. N-HP *Senecio smithii* DC.
35. N-HP *Senecio trifurcatus* (G. Forster) Less.

BERBERIDACEAE

36. N-AA *Berberis ilicifolia* L.f.
37. N-AA *Berberis microphylla* G. Forster

CALLITRICHACEAE

38. N-HP *Callitriche antarctica* Engelm. ex Hegelm.

CARYOPHYLLACEAE

39. E-HP *Cerastium fontanum* Baumg subsp. *vulgare* (Hartman) Greuter et Burdet
40. N-HP *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartling
41. E-HP *Stellaria debilis* d'Urv.

CELASTRACEAE

42. N-ARB *Maytenus magellanica* (Lam.) Hook.f.

CRASSULACEAE

43. N-HP *Crassula moschata* G.Forster

DESFONTAINIACEAE

44. N-AA *Desfontainia spinosa* Ruiz et Pavón

DONATIACEAE

45. N-PC *Donatia fascicularis* J.R. et G.Forster

DROSERACEAE

46. N-HP *Drosera uniflora* Willd.

EMPETRACEAE

47. N-AE *Empetrum rubrum* Vahl ex Willd.

EPACRIDACEAE

48. N-AE *Lebetanthus myrsinites* (Lam.) Dusén

ERICACEAE

49. N-AE *Gaultheria antarctica* Hook.f.
50. N-AA *Gaultheria mucronata* (L.f.) Hook. et Arn. var. *angustifolia* (Lindl.) D.J.Middleton

FABACEAE

51. E-HP *Lupinus arboreus* Sims

FAGACEAE

52. N-ARB *Nothofagus antarctica* (G.Forster) Oersted
53. N-ARB *Nothofagu betuloides* (Mirbel) Oersted

GUNNERACEAE

54. N-HP *Gunnera lobata* Hook.f.
55. N-HP *Gunnera magellanica* Lam.

LENTIBULARIACEAE

56. N-HP *Pinguicula antarctica* Vahl

MISODENDRACEAE

57. N-HM *Misodendrum brachystachium* DC.

58. N-HM *Misodendrum punctulatum* Banks ex DC.

MYRTACEAE

59. N-AE *Myrteola nummularia* (Poirlet) O.Berg.

ONAGRACEAE

60. N-AA *Fuchsia magellanica* Lam.

PLANTAGINACEAE

61. N-HP *Plantago barbata* G.Forster subsp. *barbata*

PLUMBAGINACEAE

62. N-HP *Armeria maritima* (Mill.) Willd. subsp. *andina* (Poepp. ex Boiss.) D.M.
Moore et Yates

POLYGONACEAE

63. E-HP *Rumex crispus* L.

PROTEACEAE

64. N-AE *Embothrium coccineum* J.R. et G.Forster

RANUNCULACEAE

65. N-HP *Caltha appendiculata* Pers.

66. N-HP *Caltha dioneifolia* Hook.f.

67. N-HP *Ranunculus uniflorus* Phil. ex Reiche aff. *uniflorus*

ROSACEAE

68. N-HP *Acaena antarctica* Hook.f.

69. N-HP *Acaena ovalifolia* Ruiz et Pavón

70. N-HP *Acaena pumila* Vahl

71. N-HP *Geum involucreatum* Pers.

RUBIACEAE

72. E-HA *Galium aparine* L.

SANTALACEAE

73. N-HP *Nanodea muscosa* Banks ex C.F.Gaertner

SAXIFRAGACEAE

74. N-HP *Chrysosplenium macranthum* Hook.
75. N-AA *Escallonia serrata* Sm.
76. N-AA *Ribes magellanicum* Poiret subsp. *magellanicum*
77. N-AE *Tribeles australis* Phil.

SCROPHULARIACEAE

78. N-AA *Hebe elliptica* (G.Forster) Pennell
79. N-HP *Ourisia breviflora* Benth.

STYLIDIACEAE

80. N-PC *Phyllachne uliginosa* J.R. et G.Forster

THYMELAEACEAE

81. N-HP *Drapetes muscosus* Banks ex Lam.

VIOLACEAE

82. N-HP *Viola commersonii* DC. ex Gingins
83. N-HP *Viola tridentata* Menzies ex Gingins

WINTERACEAE

84. N-ARB *Drimys winteri* J.R. et G.Forster var. *winteri*

LILIOPSIDAS: MONOCOTYLEDONEAE

CENTROLEPIDACEAE

85. N-PC *Gaimardia australis* Gaud.

CYPERACEAE

86. N-GM *Carex andersonii* Boott
87. N-GM *Carex darwinii* Boot. var. *darwinii*
88. N-GM *Carex kingii* (Boot ex Hook.f) Reznicek
89. N-GM *Carex magellanica* Lam.
90. N-GM *Carex microglochin* Wahlenb. subsp. *fuegina* Kük.
91. N-GM *Carpha alpina* R.Br.
92. N-GM *Oreobolus obtusangulus* Gaudich. subsp. *obtusangulus*
93. N-GM *Schoenus antarcticus* (Hook.f.) Dusén
94. N-GM *Scirpus cernuus* Vahl var. *cernuus*
95. N-GM *Scirpus inundatus* (R.Br.) Poiret
96. N-GM *Uncinia lechleriana* Steud.
97. N-GM *Uncinia tenuis* Poepp. ex Kunth

IRIDACEAE

98. N-HP *Tapeinia pumila* (G.Forster) Baillon

JUNCACEAE

99. N-GM *Juncus scheuchzerioides* Gaudich.
100. N-GM *Juncus stipulatus* Nees et Meyen
101. N-GM *Marsippospermum grandiflorum* (L.f.) Hook.
102. N-GM *Rostkovia magellanica* (Lam.) Hook.f.

JUNCAGINACEAE

103. N-GM *Tetroncium magellanicum* Willd.

LILIACEAE

104. N-PC *Astelia pumila* (G.Forster) Gaudich.

ORCHIDACEAE

105. N-HP *Codonorchis lessonii* (Brongn.) Lindl.

PHILESIACEAE

106. N-HP *Luzuriaga marginata* (Banks et Sol. ex Gaertn.) Benth.
107. N-AE *Philesia magellanica* J.F.Gmel.

POACEAE

108. N-GP *Agrostis magellanica* Lam.
109. N-GP *Agrostis meyenii* Trin.
110. N-GP *Alopecurus magellanicus* Lam. var. *magellanicus*
111. N-GP *Hierochlōe redolens* (Vahl) Roemer et Schultes
112. N-GP *Deschampsia kingii* (Hook.f.) E.Desv.
113. N-GP *Elymus glaucescens* Seberg
114. N-GP *Festuca purpurascens* Banks et Sol. ex Hook.f.
115. E-GA *Holcus lanatus* L.
116. N-GP *Ortachne rariflora* (Hook.f.) Hughes
117. N-GP *Poa rigidifolia* Steud.
118. N-GP *Poa glauca* Vahl
119. E-GP *Poa pratensis* L.
120. N-GP *Poa robusta* Steud.

PLANTAS NO VASCULARES

BASIDIOMYCOTA

ALEURODISCACEAE

121. N-HPP *Aleurodiscus vitellinus* (Léveillé) Patouillard

ASCOMYCOTA

LOBARIACEAE

122. N-LT *Pseudocyphellaria* sp.

CLADONIACEAE

123. N-LE *Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.
124. N-LT *Cladina* sp.

CYTTARIACEAE

125. N-HPP *Cyttaria darwinii* Berkeley

NEPHROMATACEAE

126. N-LE *Nephroma antarcticum* (Jacq.) Nyl.

HEPATOPHYTA

LEPICOLEACEAE

127. N-HEE *Lepicolea* sp.

LEPIDOLAENACEAE

128. N-HEE *Gackstroemia magellanica* (Lam.) Trev.

MARCHANTIACEAE

129. N-HET *Marchantia berteroana* Lehm. & Lindenb.

BRYOPHYTA

SPHAGNACEAE

130. N-MT *Sphagnum fimbriatum* Wils.
131. N-MT *Sphagnum magellanicum* Brid.

GRIMMIACEAE

132. N-MS *Racomitrium* aff. *lanuginosum*

ANEXO FOTOGRÁFICO

Flora y Vegetación

Familia: Blechnaceae



Especie: *Blechnum magellanicum*
Nombre común: Costilla de vaca



Especie: *Blechnum penna-marina*
Nombre común: Helecho peineta

Familia: Hymenophyllaceae



Especie: *Hymenophyllum tortuosum*
Nombre común: --

Familia: Lycopodiaceae



Especie: *Huperzia fuegiana*
Nombre común: --

Familia: Schizeaceae



Especie: *Schizaea fistulosa*
Nombre común: Helecho alambre

Familia: Apiaceae



Especie: *Bolax caespitosa*
Nombre común: Llairetilla austral

Familia: Asteraceae



Especie: *Lilaeopsis macloviana*
Nombre común: --



Especie: *Baccharis patagonica*
Nombre común: --



Especie: *Chiliotrichum diffusum*
Nombre común: Romerillo



Especie: *Gamochaeta monticola*
Nombre común: --



Especie: *Hypochaeris arenaria*
Nombre común: --



Especie: *Iocenes acanthifolius*
Nombre común: --

Familia: Caryophyllaceae



Especie: *Perezia magellanica*
Nombre común: --



Especie: *Cerastium fontanum*
Nombre común: --

Familia: Desfontainiaceae



Especie: *Stellaria debilis*
Nombre común: --



Especie: *Desfontainia spinosa*
Nombre común: --

Familia: Fagaceae



Especie: *Nothofagus betuloides*
Nombre común: Coigüe de Magallanes

Familia: Gunneraceae



Especie: *Gunnera lobata*
Nombre común: --

Familia: Lentibulariaceae



Especie: *Gunnera magellanica*
Nombre común: Frutilla del diablo



Especie: *Pinguicula antarctica*
Nombre común: Planta carnívora

Familia: Misodendraceae



Especie: *Misodendrum brachystachium*
Nombre común: --

Familia: Myrtaceae



Especie: *Myrteola nummularia*
Nombre común: Té de la pampa

Familia: Onagraceae



Especie: *Fuchsia magellanica*
Nombre común: Chilco

Familia: Plumbaginaceae



Especie: *Armeria maritima*
Nombre común: Siempre viva

Familia: Polygonaceae



Especie: *Rumex crispus*
Nombre común: Romaza

Familia: Ranunculaceae



Especie: *Caltha appendiculata*
Nombre común: --

Familia: Santalaceae



Especie: *Nanodea muscosa*
Nombre común: --

Familia: Saxifragaceae



Especie: *Escallonia serrata*
Nombre común: --

Familia: Stylidiaceae



Especie: *Phyllachne uliginosa*
Nombre común: --

Familia: Violaceae



Especie: *Viola tridentata*
Nombre común: Viola

Familia: Winteraceae



Especie: *Drimys winteri*
Nombre común: Canelo

Familia: Centrolepidaceae



Especie: *Gaimardia australis*
Nombre común: --

Familia: Cyperaceae



Especie: *Carex andersonii*
Nombre común: --



Especie: *Carex kingii*
Nombre común: --



Especie: *Carex magellanica*
Nombre común: --



Especie: *Carex microglochin*
Nombre común: --

Familia: Iridaceae



Especie: *Scirpus inundatus*
Nombre común: --



Especie: *Tapeinia pumila*
Nombre común: --

Familia: Juncaceae



Especie: *Rostkovia magellanica*
Nombre común: --

Familia: Liliaceae



Especie: *Astelia pumila*
Nombre común: --

Familia: Orchidaceae



Especie: *Codonorchis lessonii*
Nombre común: Palomita

Familia: Poaceae



Especie: *Agrostis magellanica*
Nombre común: --



Especie: *Agrostis meyenii*
Nombre común: --



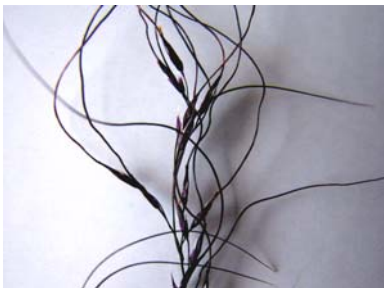
Especie: *Deschampsia kingii*
Nombre común: --



Especie: *Elymus glaucescens*
Nombre común: --



Especie: *Festuca purpurascens*
Nombre común: --



Especie: *Ortachne rariflora*
Nombre común: --



Especie: *Poa pratensis*
Nombre común: Poa



Especie: *Poa rigidifolia*
Nombre común: Poa

Insectos terrestres

Familia: Carabidae



Especie: *Antarctonomus complanatus*
Nombre común: Escarabajo



Especie: *Cascellius gravesii*
Nombre común: Escarabajo



Especie: *Ceroglossus suturalis*
Nombre común: Peorro



Especie: *Monolobus testaceus*
Nombre común: Escarabajo

Familia: Chrysomelidae



Especie: *Araucanomela wellingtonensis*
Nombre común: --



Especie: Sin determinar
Nombre común: --

Familia: Curculionidae



Especie: *Alastoropolus strumosus*
Nombre común: Burrito



Especie: *Nothofaginoides sp* (posible)
Nombre común: Gorgojo



Especie: *Nothofagus lineaticollis*
Nombre común: Gorgojo



Especie: *Falklandius magellanicus*
Nombre común: Burrito

Familia: Erotylidae



Especie: Sin determinar
Nombre común: --

Familia: Leiodidae



Especie: *Nemadiopsis sp*
Nombre común: --

Familia: Lucanidae



Especie: *Pycnosiphorus fairmairii*
Nombre común: --

Familia: Melandryidae



Especie: *Orchesia sp*
Nombre común: --

Familia: Scarabaeidae



Especie: *Aulacopalpus sp*
Nombre común: Pololo

Familia: Staphylinidae



Especie: *Golasina robusta*
Nombre común: --



Especie: *Philontus sp*
Nombre común: --

Insectos acuáticos

Orden: Ephemeroptera
Familia: Leptophlebiidae



Especie: *Meridialaris diguillina*
Nombre común: --



Especie: *Nousia delicata*
Nombre común: --



Especie: *Nousia grandis*
Nombre común: --



Orden: Plecoptera
Familia: Notonemouridae



Especie: *Udamocercia antarctica*
Nombre común: --



Orden: Trichoptera
Familia: Glossomatidae



Mastigoptila sp.

Especie: *Mastigoptila* sp
Nombre común: --

Orden: Diptera
Familia: Chironomidae



Especie: *Sin determinar*
Nombre común: --

Familia: Simuliidae



Especie: *Sin determinar*
Nombre común: --

Anfibios y Mamíferos terrestres

ANFIBIOS

Familia: Leptodactylidae



Especie: *Batrachyla* sp
Nombre común: --

MAMÍFEROS TERRESTRES

Familia: Cervidae



Especie: *Hippocamelus bisulcus*
Nombre común: Huemul

Familia: Canidae



Especie: *Pseudalopex culpaeus*
Nombre común: Zorro culpeo

Familia: Myocastoridae



Imagen extraído de la web

Especie: *Myocastor coipus*

Nombre común: Coipo

Familia: Cricetidae



Imagen extraído de la web

Especie: *Oligoryzomys longicaudatus*

Nombre común: Ratón colilarga

Aves terrestres

Familia: Cathartidae



Fotografía: Jorge Acevedo
Especie: *Cathartes aura*
Nombre común: Jote cabeza colorada



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Vultur gryphus*
Nombre común: Cóndor

Familia: Radillae



www.chileaves.com
Especie: *Puffinus pacificus*
Nombre común: Piden

Familia: Scolopacidae



www.chileaves.com
Especie: *Gallinago paraguaiensis*
Nombre común: Becasina

Familia: Trochilidae



www.chileaves.com
Especie: *Tijereta*
Nombre común: Picaflor

Familia: Strigidae



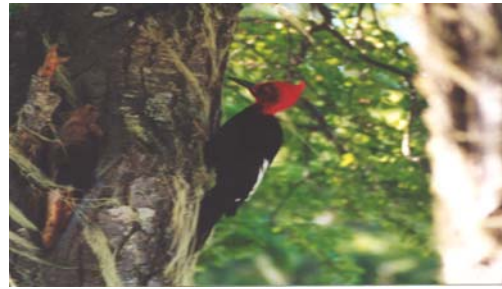
www.chileaves.com
Especie: *Glaucidium nanum*
Nombre común: Chuncho

Familia: Alcedinidae



Especie: *Ceryle torquata*
Nombre común: Martín pescador

Familia: Picidae



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Campephilus magellanicus*
Nombre común: Carpintero negro

Familia: Furnariidae



Fotografía: Jorge Acevedo
Especie: *Cinclodes patagonicus*
Nombre común: Churrete



Juan J. Tumbura
www.chileaves.com
Especie: *Cinclodes fuscus*
Nombre común: Churrete acanelado



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Aphrastura spinicauda*
Nombre común: Rayadito

Familia: Tyrannidae



www.chileaves.com

Especie: *Xolmys pyrope*
Nombre común: Diucón



www.chileaves.com

Especie: *Muscisaxicola macloviana*
Nombre común: Dormilona tontita

Familia: Troglodytidae



www.chileaves.com

Especie: *Elaenia albiceps*
Nombre común: Fio Fio



www.chileaves.com

Especie: *Troglodytes aedon*
Nombre común: Chercán

Familia: Turdidae



www.chileaves.com

Especie: *Turdus falcklandii*
Nombre común: Zorzal

Familia: Icteridae



Fotografía: Alejandro Kusch

Especie: *Curaeus curaeus*
Nombre común: Tordo

Familia: Tyrannidae



www.chileaves.com

Especie: *Anairetes parulus*

Nombre común: Cachudito

Familia: Emberizidae



Fotografía: Alejandro Kusch

Especie: *Phrygilus patagonicus*

Nombre común: Cometocino patagónico

Familia: Fringillidae

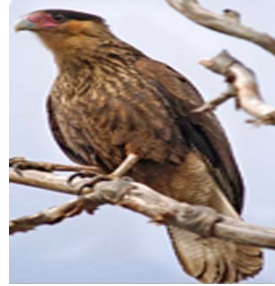


Fotografía: Alejandro Kusch

Especie: *Carduelis barbatus*

Nombre común: Jilguero

Familia: Falconidae



Fotografía: Jorge Acevedo

Especie: *Caracara plancus*

Nombre común: Traro o carancho



Fotografía: Jorge Acevedo

Especie: *Phalcoboenus australis*

Nombre común: Carancho negro



www.chileaves.com

Especie: *Milvago chimango*

Nombre común: Tiuque

Aves acuáticas

Familia: Procellariidae



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Macronectes giganteus*
Nombre común: Petrel gigante

Familia: Diomedae



Fotografía: Jordi Plana
Especie: *Thalassarche melanophrys*
Nombre común: Albatros ceja negra

Familia: Sphenicidae



Fotografía: Jorge Acevedo I
Especie: *Spheniscus magellanicus*
Nombre común: Pingüino de Magallanes

Familia: Phalacrocoracidae



Fotografía: imagen tomada de la web
Especie: *Phalacrocorax brasilianus*
Nombre común: Yeco



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Phalacrocorax magellanicus*
Nombre común: Cormorán de las rocas



Fotografía: Jordi Plana
Especie: *Phalacrocorax atriceps*
Nombre común: Cormorán imperial

Familia: Ardeidae



Fotografía: Jorge Acevedo
Especie: *Nycticorax nycticorax*
Nombre común: Huairavo

Familia: Anatidae



Fotografía: Jorge Acevedo
Especie: *Chloephaga hybrida*
Nombre común: Caranca



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Chloephaga poliocephala*
Nombre común: Canquén



Fotografía: Jorge Acevedo
Especie: *Tachyeres pteneres*
Nombre común: Quetrú no volador



www.chileaves.com
Especie: *Tachyeres patachonicus*
Nombre común: Quetrú volador



Fotografía: Alejandro Kusch
Especie: *Lophonetta specularioides*
Nombre común: Pato juarjual

Familia: Charadriidae



Fotografía: Jorge Acevedo

Especie: *Chorodrius modestus*
Nombre común: Chorlo chileno

Familia: Laridae



Fotografía: Jorge Acevedo

Especie: *Stercorarius chilensis*
Nombre común: Salteador chileno



Fotografía: Alejandro Kusch

Especie: *Larus dominicanus*
Nombre común: Gaviota dominicana



www.chileaves.com

Especie: *Larus scoresbii*
Nombre común: Gaviota austral



www.chileaves.com

Especie: *Larus maculipensis*
Nombre común: Gaviota cahuil



Fotografía: Alejandro Kusch

Especie: *Sterna hirundinacea*
Nombre común: Gaviotín sudamericano

Familia: Haematopodidae



www.chileaves.com

Especie: *Haematopus leucopodus*

Nombre común: Pipilén austral

ANEXO AFICHES DE DIFUSIÓN

PAISAJES DEL AMCP-MU FRANCISCO COLOANE

REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA



El Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) tiene como objetivos primordiales reconocer y resguardar la biodiversidad marina de la zona y lograr a mediano plazo una relación medioambiental sustentable entre hombre y naturaleza.

El AMCP-MU Francisco Coloane tiene una superficie superior a 67 mil hectáreas y una zona núcleo de 1.503 hectáreas. Está situada en el Estrecho de Magallanes, a unas 80 millas náuticas al suroeste de Punta Arenas. Comprende la Isla Carlos III y los islotes, fiordos, bahías y canales adyacentes.

Fotografías: Jordi Plana
jordipanamercaderes@gmail.com



El paisaje puede considerarse como elemento estético de la naturaleza, pero además como conjunto de ecosistemas interrelacionados. De este modo, la mejor manera de conservar la biodiversidad de una zona es a través de la protección de sus habitats.

La diversidad de paisajes en la zona está directamente relacionado con la riqueza de especies que éste alberga, y es una de las fortalezas y oportunidades del AMCP-MU Francisco Coloane.

1. Panorámica del Área
2. Ballena Jarobada en el Estrecho de Magallanes
3. Seno Helado
4. Caleta León (Paso Shag)
5. Lobera de Lobo Fino en Paso Tartuoso
6. Seno Dean
7. Islas Charles
8. Ballena Jarobada en Seno Smith
9. Cascada en Canal Jerónimo
10. Islotes Rupert

AVES TERRESTRES DEL AMCP-MU FRANCISCO COLOANE

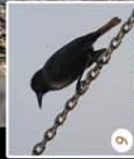
REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA



Las Áreas Marinas y Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU) representan el espacio que incluye porciones de agua y fondo marino, rocas, playas y terrenos de playa fiscales, así como su flora y fauna, recursos históricos y culturales que la ley y otros medios eficientes colocan en reserva para conservar todo o parte del medio así delimitado.

La AMCP-MU Francisco Coloane está situada en el Estrecho de Magallanes, aproximadamente a 80 millas náuticas al suroeste de Punta Arenas. Comprende la isla Carlos III y los islotes, fiordos, bahías y canales adyacentes.

Fotografías: Jerzi Plana
jerzipiana@gmail.com



El Área Marina y Costera Protegida cumple como objetivo primordial reconocer y resguardar la biodiversidad marina y su interdependencia con los ambientes terrestres.

1. Churrele Común (Cinclodes patagonicus)
2. Carancho Negro (Phalacroboenus australis)
3. Huaitavo (Nycticorax nycticorax)
4. Cóndor (Vultur gryphus)
5. Taito (Caracara plancus)
6. Becasina (Gallinago paraguaise)
7. Carancho Cordillerano del Sur (Phalacroboenus albogularis)
8. Jote de Cabeza Colorada (Cathartes aura)
9. Tordo Común (Corvus corax)
10. Martín Pescador (Ceryle forquata)
11. Rayadillo (Aphrastura spinicauda)
12. Pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus)

AVES MARINAS DEL AMCP-MUL FRANCISCO COLOANE

REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA

Las Áreas Marinas y Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU) son una herramienta de gestión para administrar los recursos naturales, proteger las especies marinas amenazadas, reducir los conflictos de uso, generar oportunidades de investigación y educación, y desarrollar actividades comerciales y recreativas.

El Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos Francisco Coloane, con una superficie superior a 67 mil hectáreas es una zona biológicamente única situada en el corazón del Estrecho de Magallanes, aproximadamente a 80 millas náuticas al suroeste de Punta Arenas.

Comprende la Isla Carlos III y los islotes, fiordos, bahías y canales adyacentes.

Fotografía: Joriel Plana
joraplana@gmail.com



La AMCP-MU Francisco Coloane representa una importante zona de alimentación y reproducción para una asociación de mamíferos y aves marinas. Entre estos últimos, en el área destacan las colonias reproductivas de pingüino de magallanes, gaviotín sudamericano, cormorán de las rocas y cormorán imperial. Además de representar una zona de alimentación para aves como abatros ceja negra, petrel gigante del sur, petrel plateado y salteador chileno.

1. Cormorán Imperial (Phalacrocorax atriceps)
2. Petrel Plateado (Fulmarus glacialis)
3. Abatros de Ceja Negra (Phalacrocorax melanophrys) Salteador chileno (Catharacta chilensis)
4. Cormorán de las Rocas (Phalacrocorax magellanicus)
5. Gaviotín dominicano (Larus dominicanus)
6. Gaviotín Sudamericano (Sterna hutchinsoniae)
7. Gaviota Austral (Larus scoresbii)
8. Coquién (Chrocephaga picata) Piñón Austral (Haematopus leucopodus)
9. Petrel Gigante (Macronectes giganteus)
10. Pingüino de Magallanes (Spheniscus magellanicus)
11. Caranca (Chrocephaga hybrida)
12. Pató Juajual (Lophonetta specularioides)
13. Quelhu no Volador (Fachyreria pleneres)
14. Gaviota Cahullí (Larus maculipennis)



Philesia magellanica



Hippocamelus bisulcus



Batrachyla sp.



Nephroma antarcticum



Berberis ilicifolia



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO
DE BIENES
NACIONALES

AREA MARINA COSTERA PROTEGIDA

"FRANCISCO COLOANE"

"UN MOSAICO DE VIDA PARA CONSERVAR"



Cyttaria darwinii



Drimys winteri



Drosera uniflora



Myrteola nummularia



Huperzia fuegiana



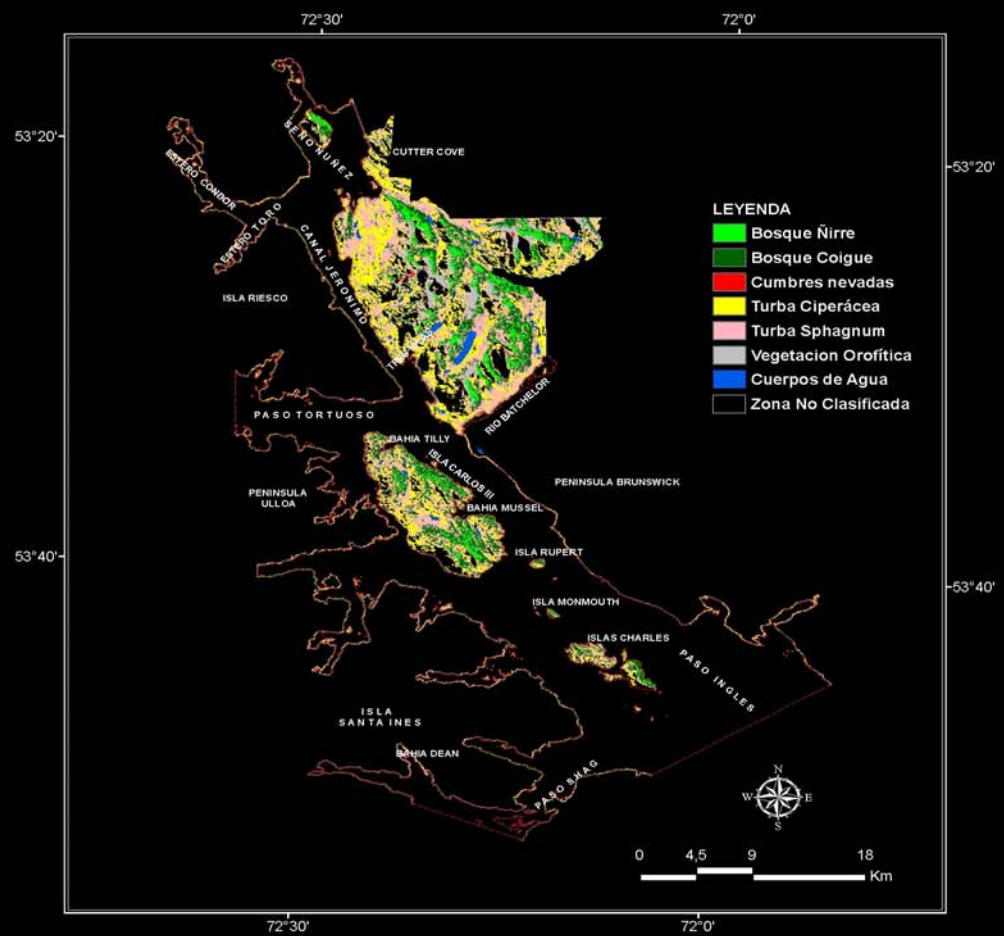
Ribes magellanicus



Aleurodiscus vitellinus



Ceroglossus



Texto, fotografías y diseño: Erwin Domínguez Díaz.
Texto, mapa, diseño y construcción: Carlos Olave Solar.
Fotografía Huemul: Jorge Oyazo Leiva.