

BIO DIVERSIDAD

TERCERA EDICIÓN - TOMO I

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE 2018

Edición

Alejandra Figueroa
Jaime Rovira
Sofía Flores
Charif Tala
Reinaldo Avilés
Juan Luis Orellana
Javiera Ferreyra
Paula Díaz
Alejandro Armendariz

Diseño

Andrea Hidalgo
Fernando Barra
Virtual Publicidad

Fotografía

Jorge Herreros (Fotógrafo Principal - FotoNaturaleza Chile)
José Cañas Aravena (FotoNaturaleza Chile)
Yerko Vuscovich Toledo (FotoNaturaleza Chile)
Flavio Camus Cáceres (FotoNaturaleza Chile)
Marco Subiabre Uribe (FotoNaturaleza Chile)
Autores de artículos aportaron fotos propias.

Un agradecimiento a quienes aportaron gratuitamente sus fotografías a esta publicación.
En especial a los miembros de FotoNaturaleza Chile.



Ministerio del Medio Ambiente. 2018.
Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos.
Tercera Edición en formato digital. Tomo I 430 páginas. Tomo II 264 páginas.

Edición, impresión y derechos:
Tercera edición en español
Inscripción en Registro de Propiedad Intelectual N° 290.541.

Derechos reservados. Prohibida la reproducción parcial o total de este libro por cualquier medio
impreso, electrónico y/o digital, sin la debida autorización escrita por el Ministerio del Medio Ambiente.

Citar este tomo del libro del modo siguiente: Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Biodiversidad de Chile.
Patrimonio y Desafíos. Tercera Edición. Tomo I 430 páginas. Santiago de Chile.

BIO
DI
VER
S
DAD
DE CHILE

PATRIMONIO
Y DESAFIOS

TERCERA EDICIÓN - TOMO I





◀ *Lobos marinos comunes (Otaria flavescens), ampliamente distribuidos más o menos en forma continua desde el norte de Perú al sur hasta el Cabo de Hornos, y desde allí hasta el sur de Brasil, en donde no hay colonias de cría. Foto: Juan Capella.*

DIVERSIDAD DE ESPECIES

4.1. MAMÍFEROS

4.1.2. MAMÍFEROS MARINOS

Juan J. Capella^{1,2} y Jorge Gibbons³

“Shahmanink se quejaba siempre diciendo que los guanacos eran pequeños y flacos. Kwonype disgustado lo transformó en ese animal feroz...matador de ballenas (Orca). En adelante cuando veía una poderosa ballena Ohchin, la acometía y la mataba”.

Leyenda Selk’nam, recopilada por Thomas Bridges, misionero anglicano y primer hombre europeo en vivir en Tierra del Fuego en el siglo XIX

“Su grandeza parece que la hace reina de todo lo demás (...) y si donde está el rey está la corte, podemos dar este título entre las demás partes de este elemento austral a aquellas de Chile, donde hay tanta abundancia de ballenas, que no sé dónde se hallen más”.

Relato de Alonso de Ovalle, sacerdote jesuita que escribió en 1646 la “Histórica relación del Reyno de Chile”, primera crónica dedicada exclusivamente al país que fue llevada a imprenta.

INTRODUCCIÓN

Los extractos anteriores dan cuenta por una parte de la relación antigua de los habitantes originarios con los mamíferos marinos y por otra de la singular riqueza y abundancia de esta fauna que caracterizaron nuestro territorio durante el período de la colonización. Sin embargo, su conocimiento no vino aparejado con la riqueza exuberante en las aguas chilenas, sino que fue más bien escaso y en parte se perdió hasta bien entrado el siglo XX.

Los mamíferos marinos, una denominación funcional más que sistemática, representan un conjunto de cerca de 138 especies en el mundo, agrupados en tres órdenes: Cetacea (delfines, ballenas, marsopas, cachalotes, zifios, mesoplodontes, entre otros), Sirenia (manatíes y dugongos) y Carnivora (lobos marinos, focas, nutrias, morsas y oso polar). Son animales de tamaño y aspecto heterogéneo y con un origen evolutivo diverso, pero que comparten la condición de tener como hogar al medio acuático, ya sea marino, estuarino o de agua dulce.

¹ Fundación Yubarta, Cali, Colombia

² Whalesound Ltda, Punta Arenas, Chile

³ Instituto De La Patagonia, Universidad De Magallanes, Punta Arenas, Chile

En Chile se encuentran 51 especies, un 36% de la diversidad mundial de mamíferos marinos, con representantes en tres grupos: cetáceos, nutrias y pinnípedos (lobos marinos y focas). La mayoría de los mamíferos marinos del mundo pertenece al orden Cetacea (unas 87 especies), quienes a diferencia del resto de mamíferos, carecen de pelaje.

CONOCIMIENTO HISTÓRICO Y ACTUAL

Históricamente, el conocimiento de los mamíferos marinos en Chile estuvo ligado a su utilización desde antes que Hernando de Magallanes descubriera el país en 1520. Sabemos de esta relación por numerosas evidencias como pictografías de caza de ballenas francas en la quebrada del Médano en la II región de Antofagasta, la navegación en balsas de cuero de lobo común por los changos en todo el norte del país, la construcción de arpones y herramientas de huesos de ballenas por los pueblos canoeros de Chiloé al sur y el relato de caza de ballenas por los kaweskar en el Estrecho de Magallanes. Bello ejemplo de su importancia para el pueblo mapuche es el mito sobre la ballena Tempulkalwe que transportaba en su lomo a los espíritus de los muertos desde la costa de Tirúa en dirección al poniente hacia la Isla Mocha donde se encontraba “el mundo de abajo”.

El conocimiento posterior generado por los navegantes y exploradores cuya misión era describir todo lo útil que hubiera en el nuevo mundo para sus imperios mandantes, desde el siglo XVI al XIX, estuvo marcado por los cambios en su utilización o su valor económico. Por ejemplo, para el sector de la isla Carlos III en el Estrecho de Magallanes, que en la actualidad concentra una población de ballenas jorobadas, los antiguos navegantes reportaron la presencia de ballenas a lo largo de cuatro siglos comenzando en 1583.

Los descubrimientos de mamíferos marinos fueron seguidos por la caza masiva. Las primeras referencias a explotación comercial se remontan a 1563, cuando Juan Fernández descubre grandes cantidades de lobos marinos finos en el archipiélago que lleva su nombre. La caza de esta especie por parte de ingleses y norteamericanos se inicia a fines del siglo XVII, estimándose que en todo el período se cazaron unos cinco millones de ejemplares. Para mediados del siglo XIX ya había más de 400 barcos dedicados a la caza de lobos marinos a lo largo de la costa de Chile, lo que los llevó a su aniquilamiento y casi desaparición. Esta explotación seguramente fue una causa importante de la extinción de los pueblos canoeros en la región de Magallanes que dependían en más del 70% de los lobos marinos para su alimentación. Una historia similar de aniquilamiento sufrió la foca elefante en Juan Fernández, que en pocas décadas fue cazada hasta la extinción ocurrida hacia 1840 (Torres et al., 2000).

Al ciclo de explotación lobero siguió el de caza de ballenas o ballenería. El primer barco ballenero en Chile fue el “Amelia”

el cual entre 1788 y 1790, retornó a puerto con 139 toneladas de aceite. Su éxito y las noticias proporcionadas por James Cook después de su paso por nuestras aguas, atrajeron a ingleses y norteamericanos. Las primeras capturas se centraron en la ballena franca austral en aguas de Chile central, pero ya hacia 1860 la disminución en la abundancia de ésta y otras ballenas, trasladó la actividad hacia el sur. Las balleneras locales en Chile se instalaron poco después de la independencia en 1810, llegando a operar seis estaciones balleneras costeras entre Iquique y el estrecho de Magallanes (Aguayo et al., 1998). La mayor actividad ballenera ocurrió en el siglo XX, luego del declive de la caza en el hemisferio norte y el traslado de las flotas balleneras de Estados Unidos y Europa hacia el Hemisferio Sur. En lugares como el Estrecho de Magallanes las ballenas se extinguieron rápidamente en menos de una década entre 1905 y 1912.

Las dos nutrias que viven en Chile, los mamíferos marinos más pequeños del país, también fueron perseguidas al menos desde el siglo XVII, debido al extraordinario valor de su piel, tanto para uso local como para el mercado internacional. Se cazaron miles de ejemplares a lo largo del país hasta bien entrado el siglo XX, y ya desde el siglo XVIII esa práctica era reconocida como un hecho común.

De todo este conocimiento empírico de los cazadores y de los cientos de miles de ejemplares sacrificados quedó poco: en la ciencia alguna información acerca de la diversidad y distribución de ballenas, lobos marinos, nutrias y focas y en la literatura algunos relatos épicos de Francisco Coloane (Coloane, 1941). Trabajos de historiadores y arqueólogos como Martinic y Quiroz (Martinic, 1977; Quiroz, 2011) están permitiendo reconstruir en parte el pasado y compararlo con la información reciente, encontrando algunas coincidencias como las áreas de presencia actual y de caza de ballena jorobada en los canales patagónicos y Estrecho de Magallanes así como en el Golfo de Corcovado. A partir de la labor descriptiva de los primeros naturalistas, se fue cimentando el conocimiento científico posterior acerca de los mamíferos marinos. Desde el trabajo fundador del abate Juan Ignacio Molina, un destacado intelectual chileno, donde da cuenta de la existencia de ocho especies de cetáceos para Chile en su libro *Memorias de Historia Natural* publicado en 1829, la información fue aumentando gradualmente por el aporte de distintos autores, especialmente a partir de mediados del siglo XX. Entre los más destacados, se cuentan las recopilaciones y adiciones incorporadas por Osgood, Yáñez, Sielfeld y Aguayo (Osgood, 1943; Yáñez, 1948; Sielfeld, 1983; Aguayo et al., 1998), para alcanzar en la actualidad un total de 51 especies reconocidas en el territorio nacional (fotos adjuntas de varias de estas especies).

Habiendo perdido su condición de fuente de riqueza, no es de extrañar que durante el siglo XX el esfuerzo científico por conocer estos grupos en Chile fuera escaso, limitado, fragmentario y en general de corto aliento; estudios basados en

información de registros ocasionales de animales varados, enmallados o avistados, esporádicos cruceros de investigación, evaluaciones poblacionales específicas, censos puntuales en el tiempo y el espacio, estudios genéticos ocasionales y esfuerzos aislados de corta duración. Esta tendencia se ha revertido en los últimos 15 años, con avances importantes en el conocimiento de los mamíferos marinos en Chile, revelado por el aumento de publicaciones científicas a partir del nuevo milenio, período que concentra el 49% (148) del total de trabajos producidos desde 1950 (304) (Figura 1). Sin embargo, aún existen muchas especies, en particular tres familias completas de cetáceos como son Ziphiidae (zifios y mesoplodontes), Kogiidae (cachalotes enanos) y Phocoenidae (marsopas), que son raras y prácticamente no han sido estudiadas.

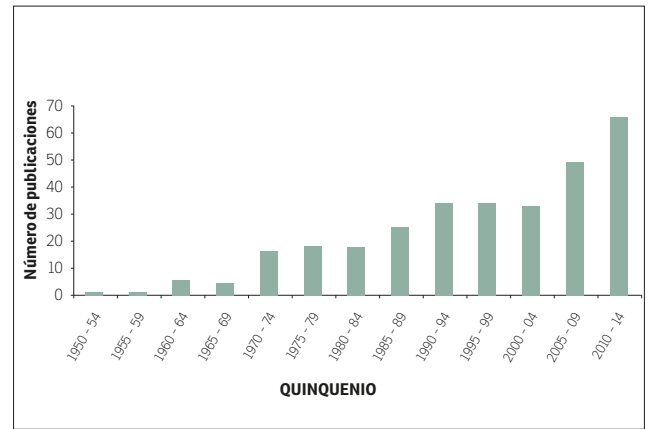


Figura 1. Producción científica (número de publicaciones) acerca de los mamíferos marinos chilenos por quinquenio aparecida en el período 1950-2014, con un total de 304 trabajos recopilados.



Chungungo (*Lontra felina*), es una de las dos nutrias que habitan Chile, es llamada nutria de mar, se encuentra en las playas rocosas del Océano Pacífico. Es además una de las nutrias más pequeñas del mundo, con un peso de 3 a 5 kg y un largo total no mayor a 1 m. Foto: Frederick Toro.



Ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) saltando, esta ballena puede ser fácilmente distinguida externamente de las otras especies de la familia por presentar largas aletas pectorales, cuya longitud es equivalente a un 1/3 de la longitud total del cuerpo aproximadamente. Foto: Juan Capella

DIVERSIDAD TAXONÓMICA

En Chile no se ha hecho una revisión del estado sistemático y taxonómico de las especies de mamíferos marinos presentes en el país, y dado que la inmensa mayoría habita en amplias regiones del mundo, podemos adoptar una actualización vigente para este grupo a nivel global escrita por Rice (1998). Desde entonces, se han registrado ocasionales cambios taxonómicos sobre el reconocimiento de ciertas familias y géneros y también con algunas denominaciones específicas. Una excepción reciente dice relación con el lobo fino austral que dejó de pertenecer al género *Arctocephalus* y ahora es considerado como *Arctophoca* (Berta & Churchil, 2012). En la actualidad, en Chile (excluyendo la Antártica) está presente el 36% de la diversidad taxonómica mundial de mamíferos marinos con sólo dos órdenes (Tabla 1): Cetacea con 40 especies en 8 familias (las de mayor riqueza son Delphinidae (17 especies), Ziphiidae (10), Balaenopteridae (6) y Carnivora con 11 especies en 3 familias (Otariidae (5) y Phocidae (4) son las principales).

Para hacerse una idea de lo reciente del conocimiento sobre la riqueza de este grupo en Chile, basta decir que tres especies de cetáceos, el mesoplodonte pigmeo y el de Travers, y el delfín común de hocico largo, recién fueron reconocidas en aguas chilenas a fines de la década de 1990. Dentro de la riqueza taxonómica que se encuentra en Chile, es importante destacar dos especies endémicas (sólo habitan en

nuestro país): el delfín Chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) en la costa central y sur aunque con presencia puntual y recientes en dos lugares de la costa de Argentina y que pertenece a un género que cuenta con solo cuatro especies en el mundo, todas con una distribución limitada a pocas localidades en el hemisferio sur, y el lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus philippii*) en el archipiélago homónimo (también con registros puntuales de animales solitarios en Perú y Colombia). Además, se encuentran otras dos especies cuya distribución en el cono sur de Sudamérica abarca territorio de países vecinos en los límites con Chile: la nutria marina o chungungo (*Lontra felina*) con Perú y Argentina, y la nutria de río o huillín (*Lontra provocax*) con Argentina.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DESDE LA GEOGRAFÍA

Este grupo faunístico está íntimamente asociado al mar, por lo que su distribución en buena medida se relaciona con la geografía marina y no con regiones ecológicas continentales o políticas. En ese sentido, y para efectos descriptivos de la distribución de los mamíferos marinos, se consideraron tres grandes ambientes para las aguas marinas chilenas: 1) aguas con afinidad subantártica (ASA) presentes desde Chiloé al sur, incluido el sector de aguas interiores de los fiordos australes, 2) aguas frías de la corriente de Humboldt (AFH) desde Chiloé hasta el límite norte del país, y 3) aguas templadas-cálidas (ATC) ubicadas en el sector de las islas

oceánicas (Archipiélago de Juan Fernández, Isla de Pascua, entre otras) y como cuñas con límites algo dinámicos en el extremo norte del país. Sólo aquellas especies con amplia presencia en cada uno de estos tres ambientes se consideraron aquí con distribución nacional (NAC).

La elevada capacidad de desplazamiento de la mayoría de los mamíferos marinos (particularmente los cetáceos y los pinnípedos) así como la condición altamente migratoria de muchos de ellos (especialmente las ballenas), que les faculta a vivir en ambientes diferentes, permite que se encuentren individuos lejos de las áreas de mayor concentración, y ocasiona que sea difícil en algunos casos describir un patrón geográfico claro de diversidad, por lo que debe mirarse este aspecto con cierta flexibilidad. A eso se le suma el conocimiento fragmentario que existe, marcado por un vacío de información en muchas zonas debido a la falta de estudios de largo aliento y porque la presencia de algunas especies es conocida solo por restos óseos o ejemplares varados.

En términos geográficos, la riqueza de mamíferos marinos en Chile se encuentra representada homogéneamente en los tres grandes ambientes y a nivel nacional (Figura 2), con 1/3 de las especies aproximadamente presentes en cada uno de ellos: 33% NAC, 37% ASA, 29% AFH y 35% ATC. La especie más reciente en adquirir la condición de presencia a nivel nacional es el tursiión o delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus*, cuya distribución se ha extendido habitualmente hasta los fiordos australes y el Estrecho de Magallanes. Diecisiete especies tienen una amplia distribución nacional (NAC), 15 de las cuales corresponden a cetáceos, siete de ellas característicamente migratorias. Otras 18 especies se encuentran restringidas a algunos de los tres grandes ambientes marinos: nueve en ASA, siete en ATC y sólo dos en AFH, este último el ambiente de mayor extensión en el territorio chileno. Por otra parte, existen 14 especies que se encuentran distribuidas en sólo dos ambientes: cinco en ASA-AFH, seis en AFH-ATC y tres en ASA-ATC (Tabla 1). Curiosamente, estas últimas tres especies que son característicamente de aguas subantárticas o antárticas (foca cangrejera, *Lobodon carcinophaga*, lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella* y zifio de Shepherd, *Tasmacetus shepherdii*), también han sido registradas en los territorios insulares oceánicos (Tabla 1). Hay dos especies (foca leopardo, *Hydrurga leptonyx* foca elefante, *Mirounga leonina*) que no fueron consideradas con una distribución nacional a pesar de existir registros en los tres ambientes marinos, debido a que en su mayoría se trata de observaciones ocasionales de individuos solitarios errantes, salvo pequeñas colonias de foca elefante en la región de Magallanes.

DIVERSIDAD ECOLÓGICA

En nuestro país se pueden reconocer cinco hábitats principales para los mamíferos marinos, y cada especie puede hacer uso de más de uno de ellos. Estos hábitat son: sistemas

fluviales y lacustres (FyL), estuarios (E), litoral o borde de tierra (L), costero (C) y oceánico (O). De acuerdo a estos hábitats, en Chile la mayoría de las especies se encuentran exclusivamente en hábitats oceánicos (21 especies) o en hábitats oceánicos y costeros (17 especies). En los otros hábitats o combinación de ellos el número de especies es bastante menor, bajo el 21% (ver Tabla 1 y Figura 2). La condición de especies oceánicas y/o costeras de muchos de los mamíferos marinos (38 especies) constituye una de las limitantes más serias para acceder a un conocimiento más acabado de dichas especies.

La totalidad de los mamíferos marinos presentan una dieta carnívora, en la que se incluye algunas de las siguientes presas: peces, cefalópodos (calamares y pulpos), zooplancton (krill) y vertebrados mayores (tortugas, aves y mamíferos marinos). La dieta de las nutrias también incluye varios invertebrados (moluscos y crustáceos especialmente) y en el caso del huillín, huevos y aves continentales. Con la excepción del huillín cuando se encuentra en hábitats de agua dulce, el resto de los mamíferos marinos dependen totalmente del mar para su alimentación, actividad que realizan por medio del buceo con una persecución muy activa de las presas por parte de muchas de las especies, o en el caso de las ballenas mediante un proceso de filtración activa. La mayoría de las especies son buceadoras pelágicas, es decir, sus inmersiones no sobrepasan los 200-300 metros de profundidad, aún cuando tienen la capacidad para sumergirse significativamente más. Existe otro conjunto de 12 especies, que incluye a toda la familia Ziphiidae, la foca elefante y el cachalote, que son buceadores de gran profundidad, pudiendo en el caso de las dos últimas sumergirse hasta dos y tres kilómetros respectivamente. Esto significa que tienen un importante rol dentro del flujo de nutrientes nitrogenados, pues transportan la materia orgánica con rapidez a la superficie, lo que se ha denominado "bombeo de ballenas o whale pump" (Roman & McCarthy, 2010) sin lo cual esta materia permanecería en ciclos energéticos de profundidad.

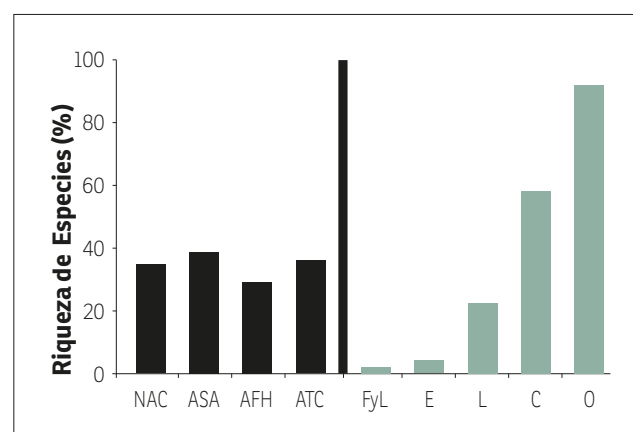


Figura 2. Riqueza de especies de mamíferos marinos en los ambientes y hábitat donde se distribuyen en Chile. El valor sobre las barras indica el número de especies y entre paréntesis el número de familias. La simbología indica los ambientes: ASA (aguas con afinidad subantártica), AFH (aguas frías de la corriente de Humboldt), ATC (aguas templadas-cálidas), NAC (amplia presencia en todas las aguas nacionales) y los hábitat: Sistemas fluviales y lacustres (FyL), Estuarios (E), Litoral (L), Costero (C) y Oceánico (O).

Tabla 1. Familias y especies de los dos órdenes de mamíferos marinos que habitan en Chile. Para cada especie se incluye su distribución, hábitat y área del conocimiento donde se han realizado estudios y donde hay vacíos. La simbología indica su distribución y los ambientes donde se encuentran: ASA (aguas con afinidad subantártica), AFH (aguas frías de la corriente de Humboldt, ATC (aguas templadas-cálidas), NAC (amplia presencia en todas las aguas nacionales) y los hábitat: Sistemas fluviales y lacustres (FyL), Estuarios (E), Litoral (L), Costero (C) y Oceánico (O).

Orden / Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Hábitat	ESTUDIOS													
					Biogeografía	Morfología	Sistemática	Ecología	Genética	Comportamiento	Historia natural	Conservación	Paleontología	Fisiología	Arqueología			
CARNIVORA Otariidae	<i>Arctophoca australis</i>	Lobo fino suramericano	ASA, AFH	L, C, O		-	-											
	<i>Arctocephalus gazella</i>	Lobo fino antártico	ASA, ATC	L, C, O		-	-											
	<i>Arctocephalus philippii</i>	Lobo fino de Juan Fernández	ATC, AFH	L, C, O		-	-											
	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	Lobo fino subantártico	ATC	L, C, O		-	-											
	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo común suramericano	NAC	L, C, O		-	-											
Phocidae	<i>Hydrurga leptonyx</i>	Foca leopardo	ASA, AFH, ATC	L, C, O		-	-											
	<i>Leptonychotes weddellii</i>	Foca de Weddell	ASA	L, C, O		-	-											
	<i>Lobodon carcinophaga</i>	Foca cangrejera	ASA, ATC	L, C, O		-	-											
	<i>Mirovunga leonina</i>	Foca elefante	ASA, AFH, ATC	L, C, O		-	-											
Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	Chungungo o nutria marina	NAC	L, C		-	-											
	<i>Lontra provocax</i>	Huillín o nutria de río	AFH, ASA	FyL, L, E, C		-	-											
CETACEA Balaenopteridae	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul	NAC	O, C		-	-											
	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena de aleta	NAC	O, C		-	-											
	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ballena sei	NAC	O		-	-											
	<i>Balaenoptera edeni</i>	Ballena de Bryde	AFH, ATC	O		-	-											
	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Ballena minke antártica	NAC	O, C		-	-											
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	NAC	C, O		-	-											
	Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i>	Ballena franca austral	NAC	C, O		-	-										
	Neobalaenidae	<i>Caperea marginata</i>	Ballena franca pigmea	ASA	O		-	-										
	Delphinidae	<i>Cephalorhynchus commersonii</i>	Tonina overa	ASA	C, O		-	-										
		<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	Delfín chileno	AFH, ASA	C, E		-	-										
<i>Delphinus capensis</i>		Delfín común de hocico largo	ATC	C, O		-	-											
<i>Delphinus delphis</i>		Delfín común	ATC, AFH	O		-	-											
<i>Stenella coeruleoalba</i>		Delfín listado	ATC	O		-	-											
<i>Lissodelphis peronii</i>		Delfín liso del sur	NAC	O, C		-	-											
<i>Lagenorhynchus australis</i>		Delfín austral	ASA, AFH	C, O		-	-											
<i>Lagenorhynchus cruciger</i>		Delfín cruzado	ASA	O		-	-											
<i>Lagenorhynchus obscurus</i>		Delfín oscuro	ASA	O		-	-											
<i>Tursiops truncatus</i>		Tursión	NAC	O, C		-	-											
<i>Steno bredanensis</i>		Delfín de diente rugoso	NAC	O, C		-	-											
<i>Orcinus orca</i>		Orca	ATC	O		-	-											
<i>Globicephala melas</i>		Calderón negro de pectoral larga	NAC	C, O		-	-											
<i>Globicephala macrorhynchus</i>		Calderón negro de pectoral corta	NAC	O, C		-	-											
<i>Pseudorca cissidens</i>		Orca fa lsa	ATC	O, C		-	-											
<i>Feresa attenuata</i>		Orca pigmea	NAC	C, O		-	-											
<i>Grampus griseus</i>		Calderón gris	AFH, ATC	O, C		-	-											
Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	NAC	O		-	-											
Kogiidae	<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote pigmeo	AFH, ATC	O		-	-											
	<i>Kogia sima</i>	Cachalote enano	AFH	O		-	-											
Ziphiidae	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio de Cuvier	NAC	O		-	-											
	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Mesoplodonte de Blainville	AFH, ATC	O		-	-											
	<i>Mesoplodon grayi</i>	Mesoplodonte de Gray	ASA	O		-	-											
	<i>Mesoplodon peruvianus</i>	Mesoplodonte pigmeo	AFH	O		-	-											
	<i>Mesoplodon hectori</i>	Mesoplodonte de d Héctor	ASA	O		-	-											
	<i>Mesoplodon layardii</i>	Mesoplodonte de La yard	ASA	O		-	-											
	<i>Mesoplodon traversii</i>	Mesoplodonte de Travers	ATC	O		-	-											
	<i>Hiperoodon planifrons</i>	Hiperodonte del sur	ASA, AFH	O		-	-											
	<i>Berardius arnuxii</i>	Zifio de Arnoux	ASA	O		-	-											
	<i>Tasmacetus shepherdi</i>	Zifio de Shepherd	ATC, ASA	O		-	-											
Phocoenidae	<i>Australophocoena dioptica</i>	Marsopa de Anteojos	ASA	C		-	-											
	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa espinosa	NAC	C, O		-	-											



Ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) alimentándose, esta especie se alimenta en aguas productivas cercanas a la costa, especialmente en golfos, bahías y canales de la zona austral y antártica del país. Durante sus movimientos migratorios puede desplazarse hacia aguas más profundas y lejanas de la costa. Foto: Jorge Gibbons

El cachalote y la mayoría de las grandes ballenas (familias Balaenopteridae y Balaenidae), exceptuando solamente a la ballena de Bryde (*Balaenoptera edeni*), realizan migraciones periódicas entre sus áreas de alimentación ubicadas en las latitudes altas de las aguas antárticas y subantárticas y sus áreas de reproducción en zonas templadas y tropicales, pudiendo viajar hasta 8.500 kilómetros en un solo tramo como ocurre con la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*). Es de interés que en las dos últimas décadas han aparecidos sitios de alimentación en la costa chilena, los cuales revelan migraciones más cortas que las clásicas para varias especies. Es el caso por ejemplo del Estrecho de Magallanes, norte de Aysén y Chiloé y también la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt en región de Coquimbo para ballena jorobada, las aguas frente al Golfo de Corcovado, noroeste de Chiloé y Coquimbo para ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) (Hucke-Gaete et al., 2004), y las aguas de la misma región para la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*). Por otra parte, en aguas oceánicas,

en el norte de Chile frente a las regiones de Arica y Parícuta, Tarapacá y Antofagasta, se encuentra un área oceánica de alimentación de cachalotes (*Physeter macrocephalus*), en la que se reúne un considerable número de ejemplares.

Entre las especies que se han estudiado, está bastante generalizada la existencia de vínculos sociales estrechos y extendidos en el tiempo, especialmente entre los cetáceos de la familia Delphinidae, el cachalote y los lobos marinos. En el caso de las tres familias de ballenas, las especies tienden a ser solitarias, salvo por periodos cortos de tiempo durante la temporada reproductiva y de alimentación.

ABUNDANCIA EN EL TERRITORIO NACIONAL

Se conoce poco sobre la abundancia de mamíferos marinos en el país. La situación más dramática en cuanto a información recae en 19 especies para las cuales sólo se tiene



Huillín (*Lontra provocax*) comúnmente llamado nutria de río, es un animal solitario, excepto en el periodo reproductivo en que se lo puede observar en parejas. Foto: Juan Capella.

evidencias de su presencia en Chile basadas en registros escasos, incluso en muchas de ellas se trata de un único registro obtenido a partir de restos óseos. Entre estas especies poco conocidas se encuentran cinco pinnípedos (lobo fino antártico y subantártico, foca de Weddell, cangrejera y leopardo), seis zifidos (zifio de Shepherd, Mesoplodonte de Gray, de Héctor, de Blainville, de Travers y pigmeo), cuatro delfines (delfín cruzado, delfín listado, común de hocico largo, de diente rugoso y orca pigmea), una marsopa (marsopa de anteojos), dos Kogiidae (cachalote pigmeo y enano) y la ballena franca pigmea.

Por otra parte, se dispone de estimaciones, censos parciales o totales de siete especies solamente, cuatro cetáceos (ballena jorobada, ballena azul, tonina overa, calderón gris, *Grampus griseus*) y tres otáridos (lobo fino, *Arctophoca australis*, lobo común, *Otaria flavescens* y lobo fino de Juan Fernández). En las especies estudiadas, los datos más recientes que datan de la última década, indican que la población actual nacional del lobo marino común alcanzaría un total de 94.535 ejemplares, el lobo fino austral un total de 24.589 ejemplares y el lobo fino de Juan Fernández cerca de 17.000 ejemplares, este último con un aumento gradual y sostenido en las pasadas tres décadas (Oporto et al., 1999; Venegas et al., 2002; Bartheld et al., 2008; Osman, 2008; Sepúlveda et al., 2008). En cuanto a los cetáceos,

censos aéreos de tonina overa en el sector oriental del Estrecho de Magallanes entre 1984 y 1996, arrojan abundancias variables con valores que fluctúan entre algunos cientos y algo más de 3.000 ejemplares. A nivel muy local, existe una estimación de abundancia de calderón gris para la bahía de La Herradura en el norte del país de unos 3.100 a 3.900 individuos. Estimaciones mediante captura-recaptura de ballenas jorobadas identificadas fotográficamente en el sector central del Estrecho de Magallanes (alrededor de la isla Carlos III), indican una población estacional que fluctúa entre 110 y 130 animales en los últimos años basadas en la existencia de unas 160 ballenas registradas fotográficamente. En el caso de la ballena azul en el sur de Chile, existen estimaciones que indican una abundancia entre 180 y 625 animales y catálogos fotográficos con unos 400 individuos para las otras especies de cetáceos de Chile no hay cuantificaciones y no se dispone de estimadores confiables. La misma situación sucede con las nutrias.

VACÍOS EN EL CONOCIMIENTO

La historia muestra que el conocimiento en gran medida no es neutro, sino que responde a lo que nos interesa o necesitamos. Para los selk'nam la predicción de un varamiento de ballenas significaba alimento abundante, y esa capacidad la detentaban los chamanes. Para los loberos y balleneros

el conocimiento de aspectos de la historia natural de las especies era fundamental para saber donde y cuando cazar los animales pues significaba riqueza al retornar a puerto. En este sentido, ¿nosotros que necesitamos saber de los mamíferos marinos? ¿Que es importante en nuestros días? Pareciera que poco del universo de los mamíferos marinos despierta nuestro interés, y son pocas las especies en las que existe un conocimiento más amplio de varios aspectos de los diferentes tópicos de estudio, mientras que en una mayoría estamos claramente en deuda y existe un gran vacío (Tabla 1). De una situación ideal en que la totalidad de las 51 especies se ha estudiado en cada una de las 11 áreas del conocimiento que se han detallado en la Tabla 1, disponemos de información de sólo un 27% de ellas. Entre las especies para las cuales se han conseguido avances se tiene: lobo fino de Juan Fernández, chungungo, huillín, ballena azul, ballena jorobada, ballena de aleta, delfín chileno, tonina overa, delfín austral y tursión.

INTERÉS EN LA CONSERVACIÓN Y AMENAZAS

Este paisaje de aparente escasez parece comenzar a cambiar como resultado de una reorientación de la corriente principal de los intereses de nuestra sociedad en tres grandes temas:

(1) Interés *per sé* en el conocimiento sin un fin utilitario directo. Se busca el conocimiento de los recursos naturales de nuestro territorio y se reconoce la identidad de los mamíferos marinos como habitantes de un mundo donde la ciencia básica tiene su lugar independientemente del provecho futuro. En este sentido los aportes nacionales son limitados, y en el que destacan las contribuciones realizadas por estudiantes a través de tesis de pregrado y doctorado. Cabe mencionar algunos estudios sobre cognición social y aprendizaje en cautiverio, la identidad y relaciones genética de algunas especies, el sueño en ballenas y delfines en vida libre, y también los esfuerzos de investigación orientados a seguir poblaciones de mamíferos marinos en una misma área marina durante períodos prolongados de tiempo, de tal forma que se puedan hacer comparaciones en el tiempo y entre áreas, se modele el procesos de recuperación post industria ballenera, y se puedan predecir modificaciones como consecuencia del cambio climático.

(2) Preocupación por la forma en que nuestras actividades ponen en riesgo la conservación de la naturaleza en general y la biodiversidad en particular, así como por nuestra propia integridad. Entre las principales actividades humanas que constituyen amenazas para los mamíferos marinos y sus hábitats están:

a) Las grandes obras de infraestructura costera, centrales hidroeléctricas y desarrollos mineros, que conllevan riesgos múltiples tales como la contaminación crónica por explotación minera, vertidos industriales y urbanos, modificación física y química de hábitats costeros. La mayor parte de la investigación vinculada a esta línea de trabajo se realiza como

exigencia del proceso de evaluación ambiental del Ministerio del Medio Ambiente. Sin embargo, en muchos casos se trata de cumplir con las exigencias inmediatas de la ley y no se programan monitoreos de largo plazo además que la información entregada como informes en su mayoría no llega a consolidarse en publicaciones científicas sometidas a la revisión de pares especializados, lo que es una etapa pendiente para legitimar la información allí contenida y facilitar el acceso público y masivo a ésta.

b) Interacciones con pesquerías que tienen efectos en las poblaciones o en individuos de estas y que han sido estudiadas principalmente con Fondos de Investigación Pesquera de la Subsecretaría de Pesca. En estas se incluyen temas como a) la ocurrencia de caza para consumo humano y carnada de pequeños cetáceos (marsopa espinosa, delfín oscuro y tursión en el norte de Chile y delfín chileno para la zona centro – sur, b) la caza de delfín austral, delfín chileno y lobos marinos a partir de la década de 1970 en la región de Magallanes para usarlos como carnada de las trampas de pesca de centolla, c) la pesquería de albacora del norte de Chile en la que ocurrirían enmalles de pequeños cetáceos, d) la interacción, al parecer perjudicial para el rendimiento pesquero del hombre, de orcas, cachalotes y calderones grises con la pesquería de bacalao de profundidad en el océano abierto de la zona sur y central.

c) Los cultivos hidrobiológicos marinos, especialmente el cultivo de salmón ampliamente extendido desde Chiloé al sur, que se ha vinculado a enmalles accidentales, conflictos con lobos marinos, eutroficación y ocupación de hábitats, en especial de delfín chileno, delfín austral y huillín. Este tema fue ignorado durante mucho tiempo pero en los últimos años ha tenido un mayor seguimiento por parte del Estado y también por medio de las Declaraciones de Impacto Ambiental o Estudios de Impacto Ambiental exigidos para el otorgamiento de concesiones. Al respecto, aún no se establece como una práctica el monitoreo de estas operaciones, fase imprescindible para una correcta evaluación.

d) El aumento del tránsito marítimo y transporte de productos potencialmente nocivos se asocia a riesgos por una parte de colisiones a mamíferos marinos y por otra al deterioro ambiental debido a naufragios que generen riesgos de contaminación aguda por derrames de petróleo (como el del buque tanque Metula en el Estrecho de Magallanes en 1972 o el más reciente en la bahía de Quintero en 2014), la descarga de enormes volúmenes de aguas de lastre especialmente en aguas interiores del archipiélago austral que fueron captadas en mares distantes, y los desechos sólidos de todo tipo de las embarcaciones.

e) Los efectos de cambios climáticos y fenómenos climático-oceanográficos, tales como el fenómeno El Niño Oscilación del Sur y el derretimiento de ventisqueros en los fiordos australes del país, en relación a posibles cambios de distribución de algunas especies de mamíferos marinos y la disponibilidad alimentaria para poblaciones de algunos de ellos.





◀ Grupo de ballenas franca austral (*Eubalaena australis*). Datos de la Convención Ballenera Internacional (2006), indican que la especie no superaría los 50 individuos entre las costas de Chile y Perú. Foto: Juan Capella.

(3) Oportunidades económicas por un uso no extractivo sustentable.

a) El creciente interés en la observación recreativa de mamíferos marinos en su propio medio ha permitido asignarles un valor económico que ha favorecido el inicio de una industria de avistamiento turístico de ballenas, delfines y lobos marinos. Esta es una actividad que genera enormes recursos en el mundo. En Chile el reconocimiento de la necesidad de ordenar esta actividad para hacerla sostenible ha motivado la creación en el 2003 del Parque Marino Francisco Coloane en el Estrecho de Magallanes para la regulación del turismo de ballenas jorobadas durante la temporada de alimentación, de la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt en la regiones de Coquimbo y Atacama donde se encuentra una pequeña población de entre 40 y 50 delfines nariz de botella, muchos de ellos residentes en el sector desde hace al menos 25 años, a la que se han sumado varias especies de ballenas, y la promoción pero que aún no se ha concretado, creación de áreas marinas protegidas en una zona de alimentación de la ballena azul frente al Golfo del Corcovado y el Nooeste de Chiloé. En estas áreas se ha producido un esfuerzo especial de investigación que se revela en que en conjunto reúnen la mayoría de las publicaciones sobre mamíferos marinos (particularmente de cetáceos) producidas en aguas nacionales en la última década.

b) Otras especies o poblaciones de mamíferos marinos son utilizados como recursos turísticos fuera de éstas áreas, sin monitoreos a corto y largo plazo ni planes de manejo como es el caso de una pequeña colonia de foca elefante en el seno Almirantazgo, Tierra del Fuego, que ha recibido un turismo numeroso por mas de 20 años y las agrupaciones de delfín austral en las inmediaciones de Punta Arenas.

▶ Ballena azul (*Balaenoptera musculus*) en Chañaral de Aceituno (región de Atacama). Es el animal más grande conocido, de todos los tiempos. Se estima que la población en Chile es menor de 250 individuos maduros. Foto: Jorge Herreros.





Vásquez, M., Torres-Pérez, F. & Lamborot, M. (2007). Genetic variation within and between four chromosomal races of *Liolaemus monticola* in Chile. *The Herpetological Journal* 17(3), 149-160.

Vergara, R., Gitzendanner, M.A., Soltis, D.E. & Soltis, P.S. (2014). Population genetic structure, genetic diversity, and natural history of the South American species of *Nothofagus* subgenus *Lophozonia* (Nothofagaceae) inferred from nuclear microsatellite data. *Ecology and evolution* 4(12), 2450-2471.

Vidal, M., Moreno, P. & Poulin, E. (2012). Genetic diversity and insular colonization of *Liolaemus pictus* (Squamata, Liolaeminae) in north-western Patagonia. *Austral Ecology* 37(1), 67-77.

CAPÍTULO 4. 1.1 MAMÍFEROS TERRESTRES

Carrasco, G. (2009). Mamíferos Fósiles de Chile.

D'Elía, G., Teta, P., Upham, N.S., Pardiñas, U.F.J. & Patterson, B.D. (2015). Description of a new soft-haired mouse, genus *Abrothrix* (Sigmodontinae), from the temperate Valdivian rain-forest. *Journal of Mammalogy* 96(4), 839-853.

Galaz, J. & Yáñez, J. (2006). Los murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento. Santiago, Chile: Ediciones del Centro de Ecología Aplicada.

Iriarte, A. (2008). Mamíferos de Chile. Lynx ediciones.

Iriarte, A. & Jaksic, F. (2012). Los Carnívoros de Chile. Santiago, Chile: Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Marín, J.C. et al. (2007). Sistemática, taxonomía y domesticación de alpacas y llamas: nueva evidencia cromosómica y molecular. *Revista Chilena de Historia Natural* 80, 121-140.

Miller S. & Rotmann, J. (1976). Guía para el reconocimiento de Mamíferos Chilenos. CONAF, Expedición a Chile.

Muñoz-Pedrerros, A., & Yáñez, J. (Eds). (2009). Mamíferos de Chile (2ª Ed.). Santiago, Chile: Ediciones Centro de Ecología Aplicada.

Palma, E. (2007). Estado actual de la mastozoología en Chile. *Mastozoología. Neotropical* 14(1), 5-9.

Samaniego, H. & Marquet, P.A. (2009). Mammal and butterfly species richness in Chile: taxonomic covariation and history. *Revista Chilena de Historia Natural* 82, 135-151.

Spotorno, A.E., Valladares, J P., Marín, J.C., & Zeballos, H. (2004). Molecular diversity among domestic guinea-pigs (*Cavia porcellus*) and their close phylogenetic relationship with the Andean wild species *Cavia tschudii*. *Revista Chilena de Historia Natural* 77, 243-250.

Spotorno, A.E., Zuleta, C., Walker, L., Manriquez, G., Valladares, J.P. & Marín, J.C. (2013). A small, new gerbil-mouse *Eligmodontia* (Rodentia: Cricetidae) from dunes at the coasts and deserts of north-central Chile: molecular, chromosomic, and morphological analyses. *Zootaxa* 3683(4), 377-394.

Vergara, P.M., Rivera, A., Farías, A., Cofré H.L., Samaniego H., & Hahn, I. (2014). Aves y mamíferos de bosque. *Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable*: pp 207-234. En Donoso, C., González, M.E., Lara, A. & Donoso, P. (Eds). *Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable*. Chile: Editorial Marisa Cuneo Ediciones.

CAPÍTULO 4. 1.2 MAMÍFEROS MARINOS

Aguayo, A., Torres, D. & Acevedo, J. (1998). Los mamíferos marinos de Chile: I. Cetácea. *Ser. Cient. Inach* 48, 19-159.

Bartheld, J.L. et al. (2008). Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la I a la IV Región. *Proyecto FIP* 2006/50.

Berta, A. & Churchill, M. (2012). Pinniped Taxonomy: evidence for species and subspecies. *Mammal Review* 42(3), 207-234.

Coloane, F. (1941). Cabo de Hornos. Orbe, Santiago.

Hucke-Gaete, R., Osman, L.P., Moreno, C.A., Findlay, K.P. & Ljungblad, D.K. (2004). Discovery of a blue whale feeding and nursing ground in southern Chile. *Proc. R. Soc. Lond. Ser. B (Suppl.) Biology Letters* 271, S170-S173.

Martinić, M. (1977). Antecedentes históricos sobre la caza de cetáceos en Chile. *Anales Instituto Patagonia* 8, 313-315.

Oporto, J., Brieva, L., Navarro, R. & Buschman, A. (1999). Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la X y XI regiones. Fondo de Investigación Pesquera FIP-IT/97-44. Informe Final. Corporación Terra Australis.

Osgood, W.H. (1943). The Mammals of Chile. *Fieldiana Zoology* 30, 1-268.

Osman, L.P. (2008). Population status, distribution and foraging ecology of *Arctocephalus philippii* (Peters 1866) at Juan Fernandez Archipelago. PhD. diss., Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Quiroz, D. (2011). La flota de la Sociedad Ballenera de Magallanes: Historias y operaciones en los mares australes (1905-1916). *Magallania* 39(1), 33-58.

Roman, J., & McCarthy, J.J. (2010). The whale pump: marine mammals enhance primary productivity in a coastal basin. *PloS one* 5(10), e13255.

Rice, D.W. (1998). Marine mammals of the world, Systematics and distribution. *Society of Marine Mammalogy. Special Publication Number* 4, 231.

Sepúlveda, M. et al. (2008). Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la V a la IX Región. Proyecto FIP 2006/49.

Sielfeld, W. (1983). Mamíferos marinos de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

Torres, D., Aguayo, A. & Acevedo, J. (2000). Los mamíferos marinos de Chile: II. Carnívora. Ser. Cient. Inach 50, 25-103.

Venegas, C. et al. (2002). Distribución y abundancia de lobos marinos (Pinnipedia: Otariidae) en la región de Magallanes, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Nat. 30, 67-81.

Yañez, A.P. (1948). Vertebrados marinos de Chile. I. Mamíferos marinos. Revista de Biología Marina 1, 103-123.

CAPÍTULO 4.2.1 AVES TERRESTRES

Araya B. & Millie, G. (1986). Guía de campo de las aves de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

Cody, M.L. (1970). Chilean birds distribution. Ecology 51, 455-464.

Cofré, H.L., Garín, C., Vilina, Y.A. & Marquet, P.A. (2014). Recuadro 6.1: pp 246-248. En Donoso, C., González, M.E., Lara, A., Donoso, P. (Eds). Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable. Chile: Editorial Marisa Cuneo Ediciones.

Estades, C.F. (1997). Bird habitat relationships in a vegetational gradient in the Andes of central Chile. Códor 99, 719-727.

Estades, C. F., Aguirre, J., Escobar, M.A., Tomasevic, J.A., Vukasovic, M.A. & Tala, C. (2007). Conservation Status of the Chilean Woodstar *Eulidia yarrellii*. Bird Conservation International 17, 163-175.

Jaksic, F. (1997). Ecología de los vertebrados de Chile. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Jaksic, F.M. (2004). El Niño effect on avian ecology: Lesson Learned from the Southeastern Pacific. Ornitología Neotropical 15, 6172.

Jaramillo, A., Burke, P. & Beadle, D. (2005). Aves de Chile. Barcelona: Lynx Ediciones.

Lazo, I., Anabalón, J. & Segura, A. (1990). Perturbación humana del matorral y su efecto sobre un ensamble de aves nidificantes de Chile central. Rev. Chilena de Historia Natural, 63, 293-297.

Martínez, D. & González, G. (2004). Las aves de Chile. Nueva guía de campo. Ediciones del naturalista.

Martínez, D.R. (2005). El concón (*Strix rufipes*) y su hábitat en los bosques templados australes: pp. 477-484. En Smith-Ramírez C., Armesto, J.J. & Valdovinos, C. (Eds). Historia, Biodiversidad

y Ecología de los Bosques Costeros de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

Medel, R., Vergara, E., Silva, A. & Arroyo, M.K. (2004). Effects of vector behavior and host resistance on mistletoe aggregation. Ecology 85(1), 120-126.

Muñoz-Pedrerros, A., Rau, J. y Yáñez, J. (2004). Aves rapaces de Chile. Santiago, Chile: Ediciones Centro de Ecología Aplicada.

Pyle, P., Engilis Jr., A., & Kelt, D.A. (2015). Manual for ageing and sexing landbirds of Bosque Fray Jorge National Park and North-central Chile, with notes on occurrence and breeding seasonality. Special Publication of the Occasional Papers of the Museum of Natural Science. Obtenido en: <http://www.museum.lsu.edu/occpap.html>

Rozzi, R. & Jiménez J.E. (2014). Magellanic Sub-Antarctic Ornithology: First Decade of Long-Term Bird Studies at the Omora Ethnobotanical Park, Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. Denton TX, USA - Punta Arenas, Chile: University of North Texas Press - Ediciones Universidad de Magallanes.

Vergara, P.M., Rivera, A., Farías, A., Cofré H.L., Samaniego, H. & Hahn, I. (2014a). Aves y mamíferos de bosque. Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable: pp 207-234. En Donoso, C., González, M.E., Lara, A. & Donoso, P. (Eds). Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable. Chile: Editorial Marisa Cuneo Ediciones.

Vergara, P.M., Rivera, A., Farías, A., Cofré, H.L., Samaniego, H. & Hahn, I. (2014b). ¿Cómo responden los animales del bosque a las perturbaciones antropogénicas?, pp 235-254. En Donoso, C., González, M.E., Lara, A. & Donoso, P. (Eds). Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable. Chile: Editorial Marisa Cuneo Ediciones.

CAPÍTULO 4. 2.2 AVES MARINAS

Araya, B. & Millie, G. (1986). Guía de campo de las aves de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

Cornelius, C., Navarrete, S. & Marquet, P. (2001). Effects of Human Activity on the Structure of Coastal Marine Bird Assemblages in Central Chile. Conservation Biology 15, 1396-1404.

Flores, M.A., Schlatter, R.P. & Hucke-Gaete, R. (2014). Seabirds of Eastern Island, Salas y Gómez Island and Desventuradas Islands, southeastern Pacific Ocean. Latinoamerican Journal Aquatic Research 42, 752-759.

Frere, E., Gandini, P., Ruiz, J. & Vilina, J.A. (2004). Current status and breeding distribution of Red-legged Cormorant *Phalacrocorax gaimardi* along the Chilean coast. Bird Conservation International 14, 113-121.