

INFORME FINAL

Zonificación
con base a
indicadores
ambientales
de dos áreas
marinas de
Chile

ACUERDO PO# 195199



Financiamiento

: SG/OEA

Ejecutor

: Centro de Investigación y Desarrollo de
Profesionales Marinos Pacífico Ltda.

Marzo 2009

Informe Final
Zonificación con base a indicadores ambientales
de dos áreas marinas de Chile

INSTITUCIÓN EJECUTORA:
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROFESIONALES
MARINOS PACÍFICO LTDA.

CRÉDITOS

EL PRESENTE INFORME ES EL RESULTADO DEL PROYECTO DENOMINADO “ZONIFICACIÓN CON BASE A INDICADORES AMBIENTALES DE DOS ÁREAS MARINAS DE CHILE”, EL CUÁL FUE DESARROLLADO GRACIAS AL FINANCIAMIENTO DE LA RED IBEROAMERICANA DE ECOSISTEMAS (IABIN), CONTRATO PO#195199 SG/OEA.

LAS OPINIONES, IDEAS Y COMENTARIOS EXPRESADOS, DESARROLLADOS, SEÑALADOS, DICHO Ó VERTIDOS EN ESTE INFORME SON DE COMPLETA RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES Y NO REFLEJAN Ó INTERPRETAN NECESARIAMENTE A LA IABIN Ó CUALQUIER OTRA AGENCIA, INSTITUCION Ó DEPENDENCIA GUBERNAMENTAL DE CHILE, QUE SEA CITADA.



INVESTIGADORES:
ADOLFO VARGAS ROJAS
CRISTIÁN HUDSON MARTIGNANI
RAÚL ULLOA HERRERA

COLABORADORES:
PABLO ROJAS GUZMÁN
JÉSSICA ALARCÓN MUÑOZ
DAVID LOGAN LÓPEZ
OSVALDO VILLANUEVA CASTRO

© PROMAR PACÍFICO LTDA.
PATRICIO LYNCH 1433, REGIÓN DE
TARAPACÁ, IQUIQUE, CHILE.
TEL Y FAX: (56)-57-573236
(56)-57-573237
E-MAIL: INFO@PROMARPACIFICO.CL
WEB: WWW.PROMARPACIFICO.CL

FORMA DE CITAR:
VARGAS A., HUDSON C. Y R. ULLOA.
2009. ZONIFICACIÓN CON BASE A
INDICADORES AMBIENTALES DE DOS
ÁREAS MARINAS DE CHILE. INFORME
FINAL A LA RED IBEROAMERICANA DE
ECOSISTEMAS (IABIN). PROMAR
PACIFICO, IQUIQUE, CHILE. 54 PP.

Zonificación con base a indicadores ambientales de dos áreas marinas de Chile.

Resumen

Entre enero y febrero del 2009, y continuando con trabajo desarrollado por el proyecto "Zonificación con base a indicadores ambientales de dos áreas marinas de Chile" financiando por SG/OEA, se llevó a cabo el proceso de análisis final de la información recopilada procediendo a documentar la metadata generada a través de la aplicación Web desarrollada por el Instituto Alexander von Humboldt de Colombia a través del catalogador Cassia (Catalogador SIB sobre información ambiental). Se obtuvieron un total de 18.985 registros biológicos, con información que abarca publicaciones desde 1985 hasta el 2008, por otro lado, fue posible recopilar información oceanográfica de las zonas de interés, obteniendo 8.827 registros con información disponible a diferentes niveles de profundidad en muestreos que abarcan cruceros principalmente desde los años 60 hasta 1998.

De los cuatros sectores propuestos originales, se compilaron en dos grandes zonas (Loa-Patache y Península de Mejillones), con lo que se logro obtener una mejor representación de los ambientes, particularmente desde el punto de vista oceanográfico. La cobertura de estos nuevos sectores se extendió a más de 589.406 hás (Patache-Loa) y 436.968 hás (Península de Mejillones) lo que significo un incremento significativo de las áreas inicialmente propuestas .

La información biológica se encuentra restringida a los primeros 200 de la línea de costa llegando en algunos casos hasta profundidades de 25 metros, mientras que la información del zooplancton y fitoplancton incluye datos de hasta 200 metros de profundidad.

Los ambientes caracterizados de trata de ecosistemas de surgencia, con temperaturas de mar superficiales que oscilan entre 13° a 23°C, siendo regularmente afectado por el evento oceanográfico denominado El NIÑO, observándose en los mayores gradientes durante el período de verano .



Summary

Between January and February 2009, and continuing with work developed by the project "Zoning with base to environmental indicators of two marine areas of Chile" financing for SG/OEA, there was carried out the process of final analysis of the compiled information proceeding to document the metadata generated across the application Web developed by the Institute Alexander von Humboldt of Colombia across the cataloguer Cassia (Cataloguer SIB on environmental information).

There was obtained a whole of 18.985 biological records, with information that includes publications from 1985 until 2008, on the other hand, it was possible to compile oceanographic information of the zones of interest, obtaining 8.827 records with available information to different levels of depth in samplings that include cruises principally from the 60s until 1998.

Of the four proposed original sectors, they were compiled in two big zones (Patache-Bay Chipana and Península of Mejillones), with what I manage to obtain a better representation of the environments, particularly from the point of view oceanographic. The coverage of these new sectors spread to more than 589.406 há (Patache-B ay Chipana) and 436.968 há (Península of Mejillones) what I mean a significant increase of the initially proposed areas.

The biological information is restricted to the first 200 meters of the line of coast, coming in some cases up to depths of 25 meters, whereas the information of the zooplankton and phytoplankton includes information until 200 meters of depth.

The environments characterized of it treats of ecosystems of surgencia, with superficial temperatures of sea that they range between 13 ° to 23°C, being regularly affected for the event oceanographic called "El NIÑO", being observed the major gradients during the summer period.



1.- Introducción

La costa de Chile comprendida entre los 18° S y el extremo sur del continente Sudamericano (ca.56° S) abarca gran parte de la región del Pacífico Sur Oriental (Lancelotti & Vásquez, 2000), corre linealmente a lo largo de aproximadamente 4.200 km y topográficamente puede ser dividida en dos regiones principales: norte y sur de la isla de Chiloé (Fariña et al., 2006).

El área norte del país, con cerca de 2.600 km de largo, presenta una costa es principalmente expuesta al oleaje con grandes profundidades y cañones submarinos cercanos a la costa. Esta topografía y el clima diferencian varios tipos de hábitat marinos a lo largo de la costa. Es así que el borde costero entre Arica y el sur de Antofagasta está formado por rocas volcánicas jurásicas y cretácicas con intrusiones sedimentarias elevadas durante el cuaternario (Fariña, et al., 2006).

Se debe destacar que la costa norte de Chile es un área en la que se presenta intensos y continuos eventos de surgencia, que estacionalmente (primavera y verano, en forma más intensa y frecuente) hacen aflorar aguas subsuperficiales del fondo cercanas a la costa, que incorporan nutrientes a las capas superficiales. Durante estos eventos la temperatura superficial del mar, decae intensamente en el área, por lo cual se desarrolla una discontinuidad espacial en el patrón de la distribución de la temperatura, con lo cual es posible delimitar el área surgente. Los cambios más notables en la zona costera y en las aguas superficiales durante los eventos de surgencia son la presencia de la aguas con bajo contenido de oxígeno disuelto y con altas concentraciones de nutrientes (nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos) y cambios en el pH (Fariña et al., 2006).

Estas costas han sido identificadas como un área surgente de alta intensidad y recurrencia, generando mecanismos de recirculación de energía y bioelementos a la cadena trófica, generando que esta zona sea de un alto potencial ecológico, por su alta productividad y biodiversidad biológica. Estas interacciones físicas, químicas y biológicas generan una alta biodiversidad, con presencia de grandes colonias del lobo marino común y fino (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*). Se caracteriza también por ser un área de tránsito permanente de cetáceos de distintos grupos y presentan una gran abundancia y diversidad de especies de aves marinas, así como también con la presencia estacional y en forma ocasional de ejemplares de tortuga verde y prieta (*Cheloniass mydas* y *Chelonia agassizi*)

(Aguayo & Maturana 1973, Sielfeld et al., 1993, Sielfeld et al., 1997, Oliva et al., 2003, Buscaglia 2003, Pizarro, 2004).

El reconocimiento de esta extensa área como importantes por su riqueza y abundancia biológica marina, no es reciente, tal como lo reflejan las pinturas rupestres que dejaron los antiguos pobladores de la costa del norte de Chile. Un ejemplo de ello son las innumerables pictografías de comunidades de recolectores, pescadores y cazadores de la costa de Taltal, en cuyas representaciones es posible observar el desarrollo de actividades vinculadas con tareas propias de la pesca marina, recolección de mariscos, caza de mamíferos marinos como lobos de mar, ballenas, delfines y también reptiles como tortugas marinas. Testimonio de estas actividades prehispánicas de 1000 años aproximadamente es posible encontrarlas en numerosas quebradas de la Región Ramón y otros sectores del litoral (Contreras, R., en VID, 2005; FONDART, 2004).

No obstante, a pesar de todo lo nombrado anteriormente, el conocimiento de la biodiversidad y de las interacciones de esta con su medio en el área, es muy básico y ha estado principalmente relacionado a la explotación y aprovechamiento de recursos pesqueros de la región, investigaciones y estudios que se han basado principalmente en determinar la disponibilidad de éstos para su aprovechamiento económico para consumo humano e industrial.

Pero a pesar de estos esfuerzos con el afán de contribuir a los esfuerzos de carácter nacional y regional de mejorar el manejo de las zonas marinas y costeras, es necesario en primer lugar recopilar la información georreferenciada que represente a la diversidad y distribución de las especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos y usos antropogénicos (Aburto-Oropeza y López-Ságastegui, 2006).



2.- Objetivo

Aplicar los Descriptores de Estándares de Clasificación de Ecosistemas Costeros y Marinos (ECECM) de IABIN a cuatro sistemas costeros del Norte de Chile, que han sido identificados como sitios de interés a la biodiversidad en anteriores iniciativas a macroescala de regionalización y priorización.

3.- Productos y resultados esperados

En este pre informe final se esperaba entregar:

1. Metadata digitalizada, estandarizada y georeferenciada sobre la base de los estándares establecidos por IABIN.
2. Generación de mapas con la información biológica y oceanográfica recopilada.
3. Caracterización de ecosistemas.

4.- Metodología

La presente estudio de investigación propuso el uso de los Descriptores de Estándares de Clasificación de Ecosistemas Costeros y Marinos (ECECM) de la IABIN, para cuatro sistemas costeros del norte de Chile (Fig. 1), que han sido identificados como sitios de interés a la biodiversidad en anteriores iniciativas a macro-escala de regionalización y priorización.

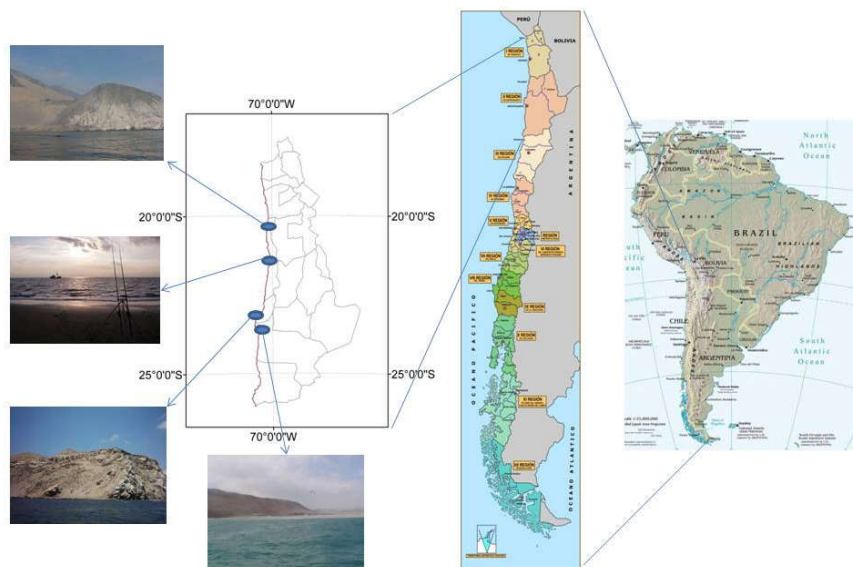


Figura 1. Área de estudio inicial.

El análisis particular de la información particularmente la correspondiente a los sitios ubicados en los 23° S, permitió uniformar la información realizando el análisis sobre una superficie que abarcaba desde el limite de baja marea hasta 2 millas náuticas entre 23° 00' S hasta los 23° 32' S.

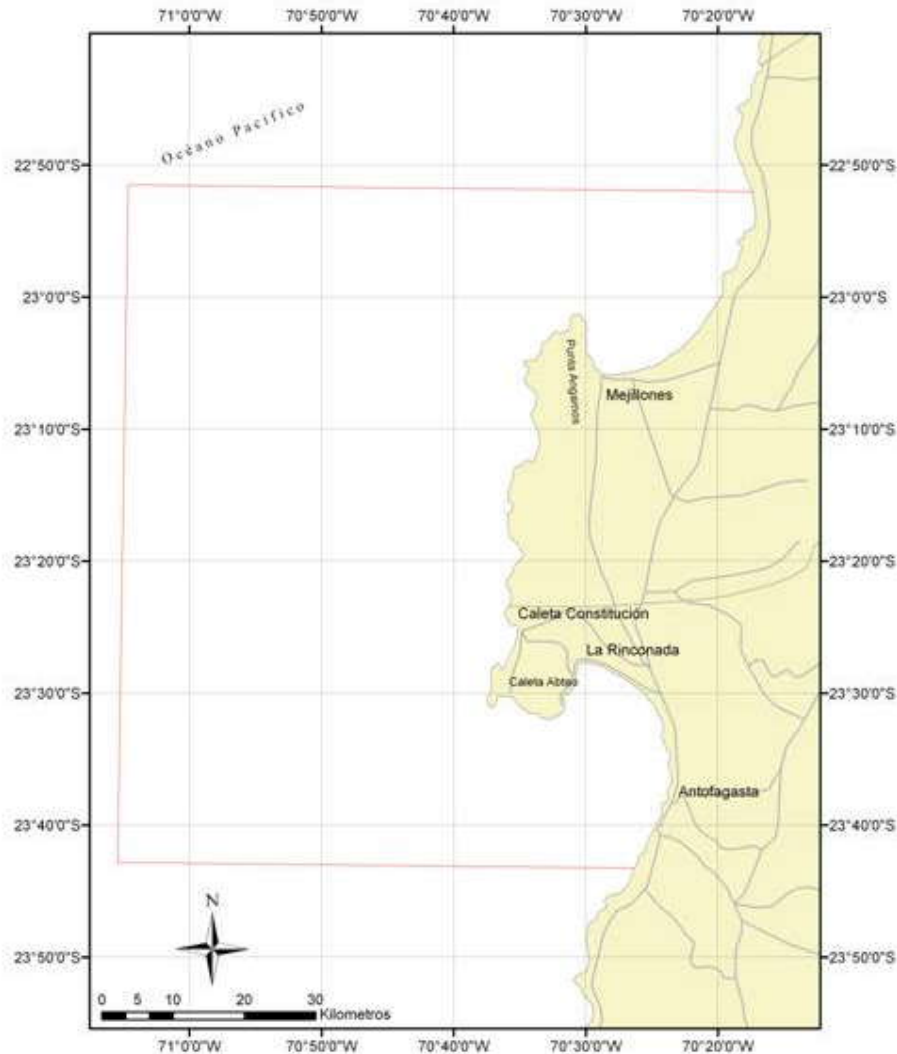


Figura 2. Nueva zona de estudio Península de Mejillones.

En el caso de los dos sitios ubicados entre 20° 54' 34" LS y 21° 20' 15" LS. La información oceanográfica disponible permite homogenizar los 48 km de costa, sin embargo, información específica relacionada con las comunidades bentónicas presentes en esta franja se encuentra mucho mas limitada, restringiéndose a los datos obtenidos a través de la medida administrativa pesquera chilena conocida

como Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, existiendo información de sustratos, batimetría y distribución espacial de recursos, estando esta data disponible desde el año 2000 a la fecha, en 8 puntos específicos de área, sien embargo, constituyen elementos apropiados para caracterizar la zona de estudio.

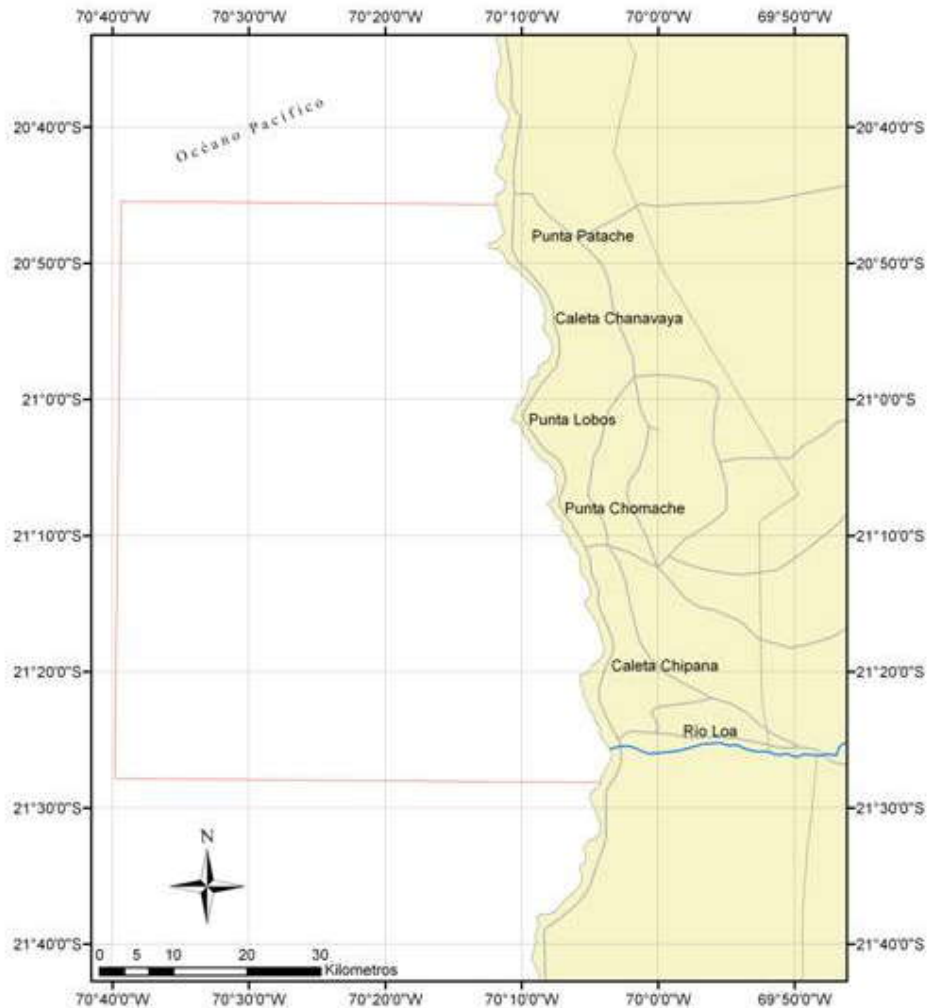


Figura 3. Nueva zona de estudio Patache-Bahía Chipana.

Es por ello, que la información presentada en este estudio considera dos macrozonas o ecosistemas con una mayor cobertura y que contienen a las zonas consideradas en la propuesta original.

Recopilación de información

Se desarrolló una exhaustiva revisión de literatura científica, literatura gris (Disponible a través de tesis y prácticas profesionales) de las bibliotecas de las Universidades locales (Universidad Arturo Prat y Universidad de Antofagasta), búsqueda específica en internet y consulta directa a autores.

Respecto a la herramienta de homogenización de la data digitalizada se utilizó el sistema de estandarización denominado DARWIN CORE. El cual se obtuvo desde la página web: <http://www.tdwg.org/activities/darwincore/>

De este sistema de estandarización se seleccionó aquellos elementos y caracteres apropiados a la metadata generada del proyecto, los cuales son resumidos.

A continuación se muestran los caracteres seleccionados, ordenados por categorías:

Niveles de registro	Taxonómico	Localización	Eventos de colección	Biológica
Identificación global única	Taxon más alto	Geográfica específica	Método de colección	Sexo
Tipo de registro	Reino	Continente	Días del año	Estadio de Vida
Observaciones	Phylum	Isla		
	Clase	País		
	Orden	Región		
	Familia	Localidad		
	Género	Profundidad mínima (m)		
	Nombre científico	Profundidad máxima (m)		
	Autor, año			
	Intraespecífico (Var, forma, sub especie)			
	Código de nomenclatura			

Sin embargo, y para enriquecer más aún la base de datos generada y entregar una mejor calidad de información, se agregaron algunos campos, los cuales son presentadas tabla adjunta.

Posición geográfica	Códigos	Criterios de Clasificación	Clasificación de especie	Taxonomía	Bibliográfica	Localización Temporal	Biológica
Zona	Código	IUCN	Endémica	Grupo	Referencia	Fecha	Ciclo de vida
Estación	Code_Glob	CITES	Constructora de Hábitat	Súper Clase	Autor	Día	
Datum	Code_Gral	Lista roja Chilena	Paraguas	Sub Orden	Año	Mes	
Latitud	ZSP1	CONAMA	Especie Clave	Abreviatura		Año	
Longitud		Administración pesquera	Migratorias	Nombre común español		Estacionalidad	
Este_Utm		Explotación económica	Especificidad de hábitat				
Norte_Utm			Bandera				

Entre los campos incorporados destacan:

- Posición geográfica

Zona: Nombre en español de la localidad en la cual se realizó el registro.

- Códigos

Código: Código general de ingreso

Code_Glob: Código global de especie registrada

Code_Gral: Código local de especie registrada

ZSP1: Código global de especie de acuerdo al sistema de Darwin core.

- Criterios de clasificación

IUCN: The International Union for Conservation of Nature. El cual presenta los siguientes atributos.

- Bajo Riesgo-Menos preocupación
- Menos preocupación
- Datos insuficientes
- Casi amenazado
- Vulnerable

CITES: Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Salvaje Amenazadas. El cual presenta los siguientes atributos.

- Apendice I (I/r): Especies amenazadas de extinción.
- Apendice II (II/r), (II): Especies que no están amenazadas pero necesitan un control del comercio, para no ponerlas en peligro.

Lista Roja Chilena (CONAF). El cual presenta los siguientes atributos.

- Insuficientemente conocida

- Vulnerable
- Rara
- Fuera de peligro
- En peligro

CONAMA: Comisión Nacional del Medio Ambiente. El cual presenta los siguientes atributos.

- Insuficiente conocida
- Vulnerable
- En Peligro

Administración pesquera: Tipo de medidas de administración pesquera a la que esta sujeto alguna especie que fue registrada en la base de datos. Cuya codificación se detalla a continuación.

- I= Veda Biológica
- II= Veda Extractiva
- III= Talla Mínima Legal
- I-a= Veda Biológica + Veda Extractiva
- I-b= Veda Biológica + Talla Mínima Legal
- I-c= Veda Extractiva + Talla Mínima Legal
- I-d= Veda Biológica + Veda Extractiva + Talla Mínima Legal

Para generar el código numérico de **Identificación Global Única** se emplearon los campos asignados mediante el estándar Darwin Core, empleando una numeración correlativa sobre Reino, Phylum, Familia y Género. Para el caso de Reino y Phylum, los números asignados fue de menor a mayor según el nivel evolutivo. Por otro lado, en las columnas de Familia y Género el criterio utilizado fue la asignación de números en orden alfabético en forma ascendente y finalmente, todas las columnas se concatenaron para dar como resultado los códigos numéricos identificatorios.



5.- Resultados

Data recopilada

Del trabajo de recopilación efectuado, se obtuvieron un total de 18.985 registros debidamente validados y georeferenciados de distribución de diferentes especies bentónicas, pelágicas y zooplanctónicas. Por otro lado, se logró compilar para ambos sectores 8.827 registros oceanográficos (Estos últimos consideran una data que abarca desde 1960 hasta 1998, en diferentes estaciones y niveles de profundidad y dispone de 2.833 para el área Patache-Rio Loa y 5.994 registros para la zona Península de Mejillones).

Caracterización de las áreas de estudio

Variables físicas

La geomorfología costera de la zona comprendida entre Punta Patache y Bahía Chipana es relativamente homogénea, caracterizada por una planicie costera corta, limitada hacia el este por la cordillera de costa, formando pequeñas bahías de no más de cinco de extensión. Existen tres grandes playas en la zona, playa "El águila" ubicada entre los 20° 49' 08,7"S y 20° 49' 38,4"S, Ike ike (21° 09' 29,2"S – 21° 09' 44,3"S) y la más extensa, Playa Chipana (21° 17' 15,5"S – 21° 20' 14,1"S). Toda la zona presente presenta un fácil acceso por vía terrestre, existiendo una carretera costera que la bordea.

La zona de Península de Mejillones se caracteriza por la existencia de dos amplias bahías con playas arenosas, de fondo sedimentario en sus extremos norte y sur, las cuales nacen a partir de macizos rocosos que se unen en sus extremos occidentales por elevaciones de gran altura.

Al norte de la Península de Mejillones la planicie costera es bastante angosta y el litoral presenta algunas proyecciones rocosas como Gualaguala y Yayes, mientras que Hornitos, Chacaya y Mejillones corresponden a playas abiertas de arena fina con escasa presencia de roqueríos. En su extremo sur la Bahía Mejillones de Sur, se encuentra el sector denominado "El Rincón", sector muy protegido que limita dicha bahía con un litoral rocoso de pendiente elevada.

La línea de costa oeste de la Península de Mejillones se caracteriza por su frente abierto y expuesto a la acción de las olas y el viento, donde en la mayor parte de su recorrido se observan grandes acantilados de hasta 600 metros de altura,

principalmente en el tercio norte y sur del área, lo que dificulta sustancialmente el acceso vía terrestre.

Destaca en la zona centro norte, el sector de Caleta Herradura de Mejillones, pequeña bahía, con playas de arena y bolones por el lado occidental y con un sector rocoso por el este.

La parte central de la costa occidental de la Península de Mejillones corresponde principalmente a formas acantiladas y las cuales les siguen plataformas rocosas desmembradas muy expuestas a la acción de las olas.

Variables oceanográficas

Se obtuvo información de temperatura, salinidad, oxígeno y densidad, con diferentes grados de cobertura y temporalidad siendo esta última variable la menos registrada en las bases de datos obtenidas. Los promedios de los parámetros generales registrados para ambas zonas de estudio son presentados en la siguiente tabla.

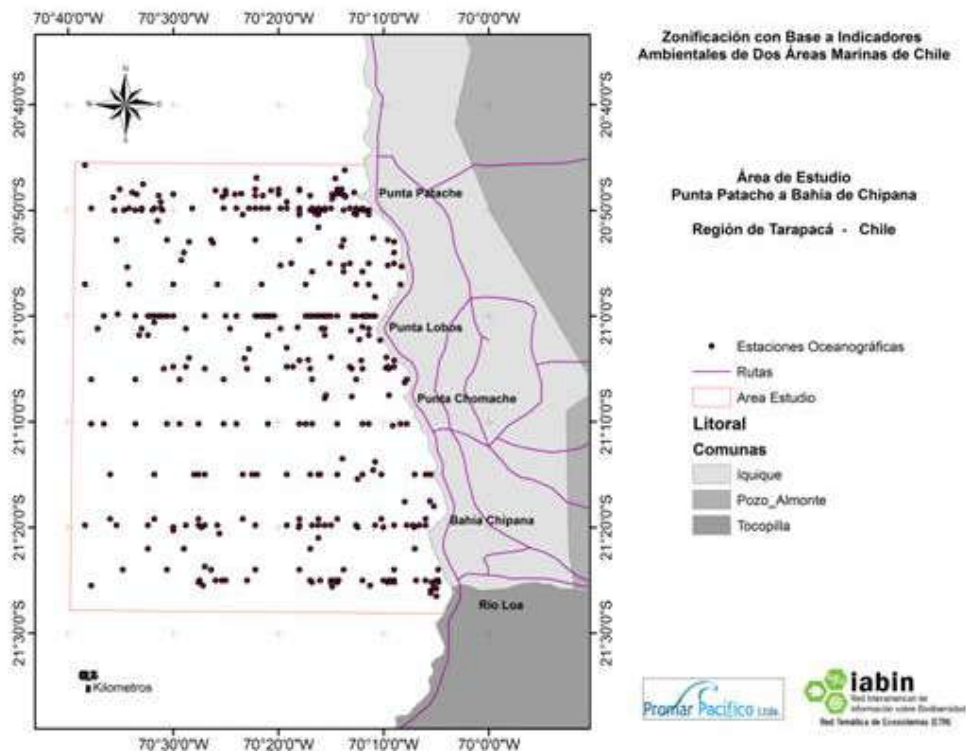


Figura 4. Ubicación estaciones oceanográficas zona Patache a bahía Chipana

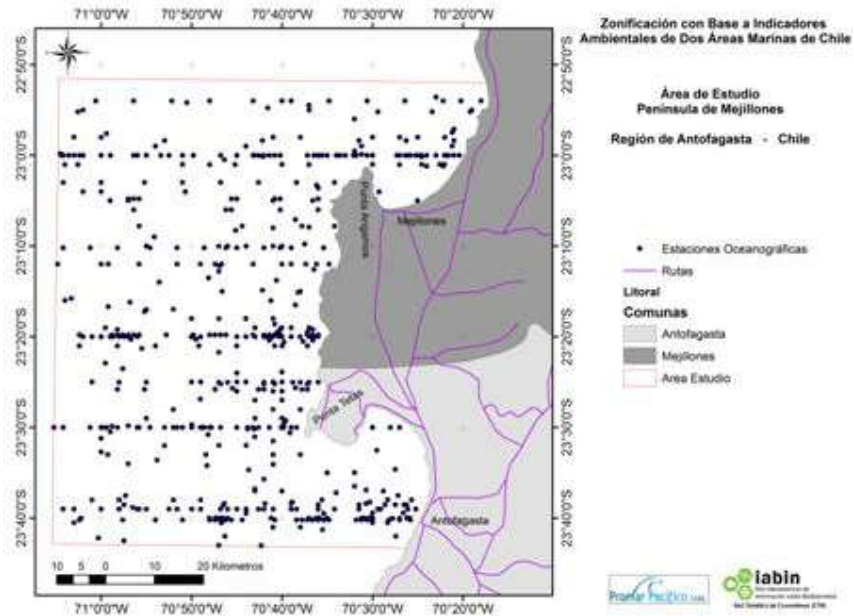


Figura 5. Ubicación estaciones oceanográficas zona Península de Mejillones

Tabla I. Variables oceanográficas promedios por década para las zonas de estudio (Entre paréntesis desviación estándar).

	Década	Variable	T °C	S ‰	O2 mg/l	σ kg/l
Patache-Bahía Chipana	1960	Promedio	15,13(1,31)	34,85(0,008)	-	25,59(0,3)
		CV	0,09	0,0002	-	0,01
	1970	Promedio	16,6 (2,44)	34,82(0,33)	-	25,55(0,35)
		CV	0,15	0,01	-	0,01
	1980	Promedio	15,08(1,25)	34,84(0,1)	-	25,55(0,35)
		CV	0,08	0,002	-	0,01
1990	Promedio	15,5(1,58)	34,88(0,13)	4,13(0,6)	25,58(0,27)	
	CV	0,1	0,004	0,14	0,01	
Península de Mejillones	1930	Promedio	13,34(0,24)	34,76(0,06)	-	25,76(0,1)
		CV	0,02	0,002	-	0,04
	1960	Promedio	13,82(0,89)	34,76(0,09)	2,46(0,69)	25,79(0,22)
		CV	0,07	0,003	0,28	0,009
	1970	Promedio	15,74(2,58)	34,72(0,13)	2,25(0,71)	25,41(0,55)
		CV	0,16	0,004	0,32	0,022
	1980	Promedio	14,49(1,47)	34,74(0,11)	2,38(0,83)	25,54(0,36)
		CV	0,1	0,003	0,35	0,001
	1990	Promedio	14,92(1,57)	34,78(0,14)	2,94(1,17)	25,59(0,3)
		CV	0,11	0,004	0,4	0,12

Sector Patache-Bahía Chipana

Temperatura: Existen registros desde los años 60 a 90, concentrándose la mayor cantidad de información en los últimos 20 años. El rango de profundidad de información osciló desde las capas superficiales hasta profundidades superiores a los 800 metros. En relaciona los datos superficiales, se observaron rangos que oscilaron entre 14,2 a 25,3°C. El máximo valor de temperatura observado correspondió a una estación superficial obtenida en marzo del año 1983. El valor mínimo de temperatura se registro a profundidades superiores a 500 metros, durante la última década. El mayor rango de variaciones de temperatura al interior de la zona de estudio, se registra principalmente durante el período de verano .

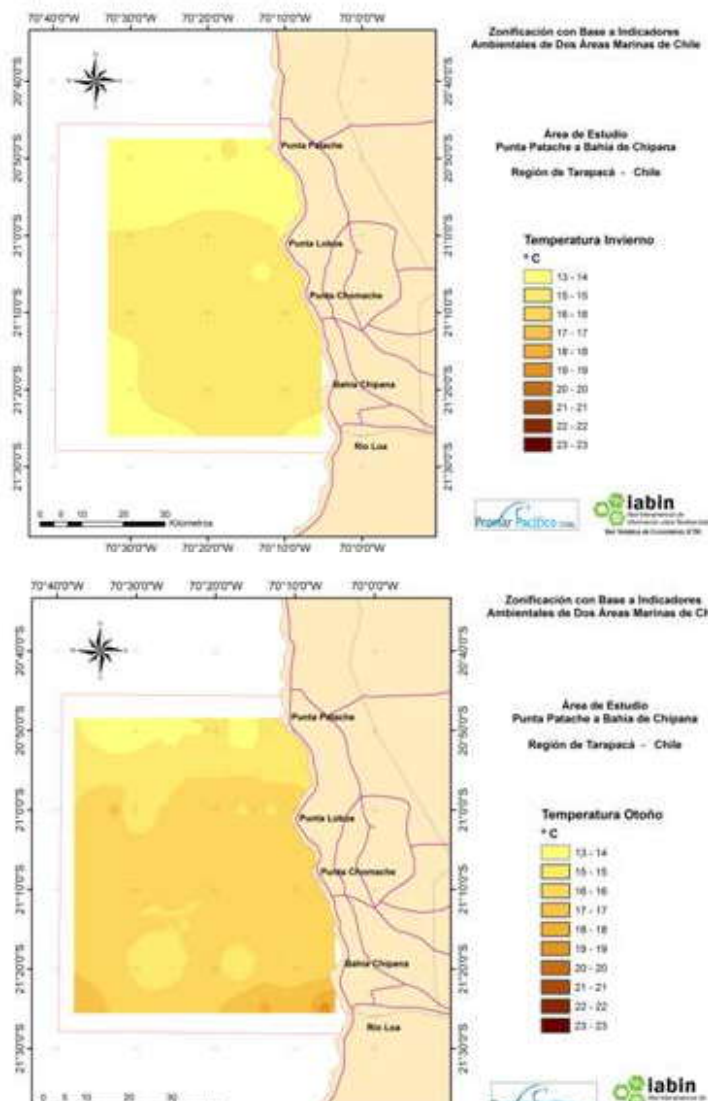


Figura 6. Temperatura promedio zona Patache-Bahía Chipana para los períodos de invierno y otoño.

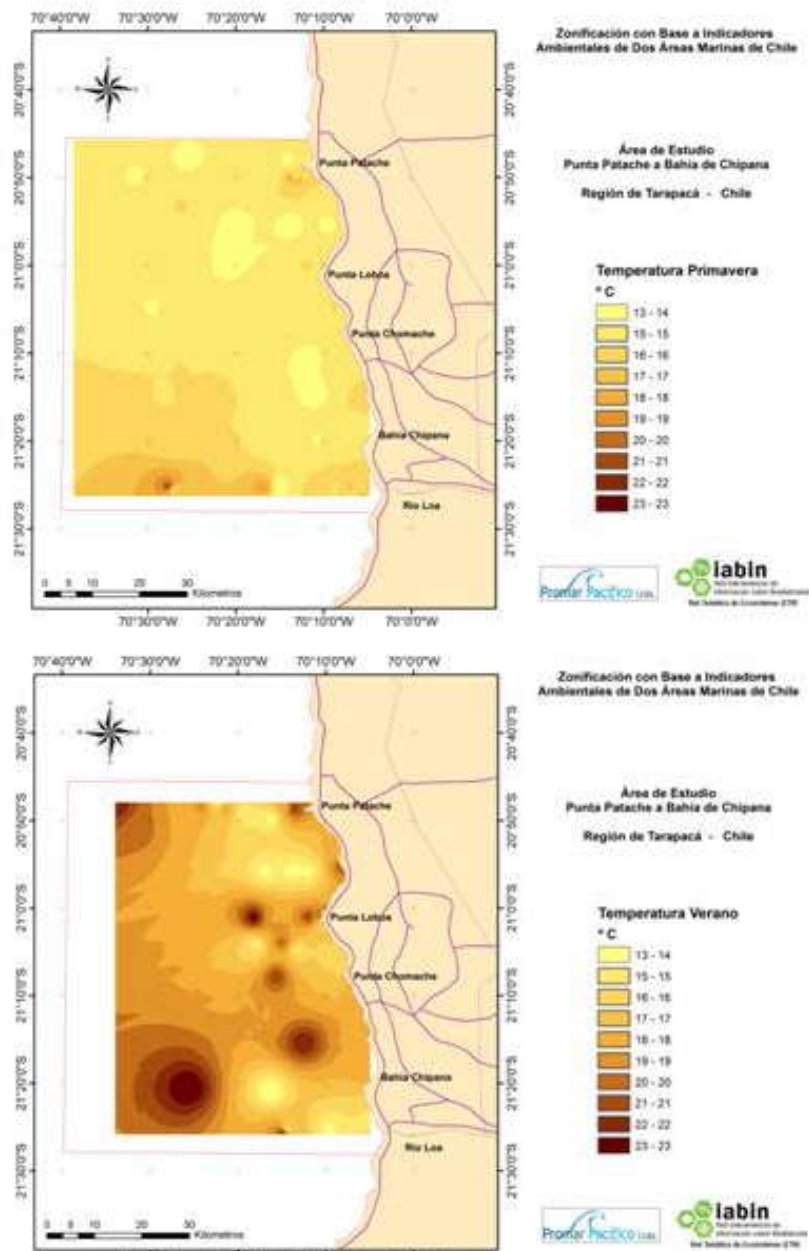


Figura 7. Temperatura promedio zona Patache-Bahía Chipana para los períodos de primavera y verano.

Salinidad: En el caso de la salinidad esta variable no presentó grandes variaciones, oscilando a lo largo de la capa de agua entre 34,31 a 35,9 psu, el mayor rango de variación de salinidad se da principalmente en las capas superficiales, durante la década del 70, registrándose valores de salinidad entre los 34,1 a 36 psu.

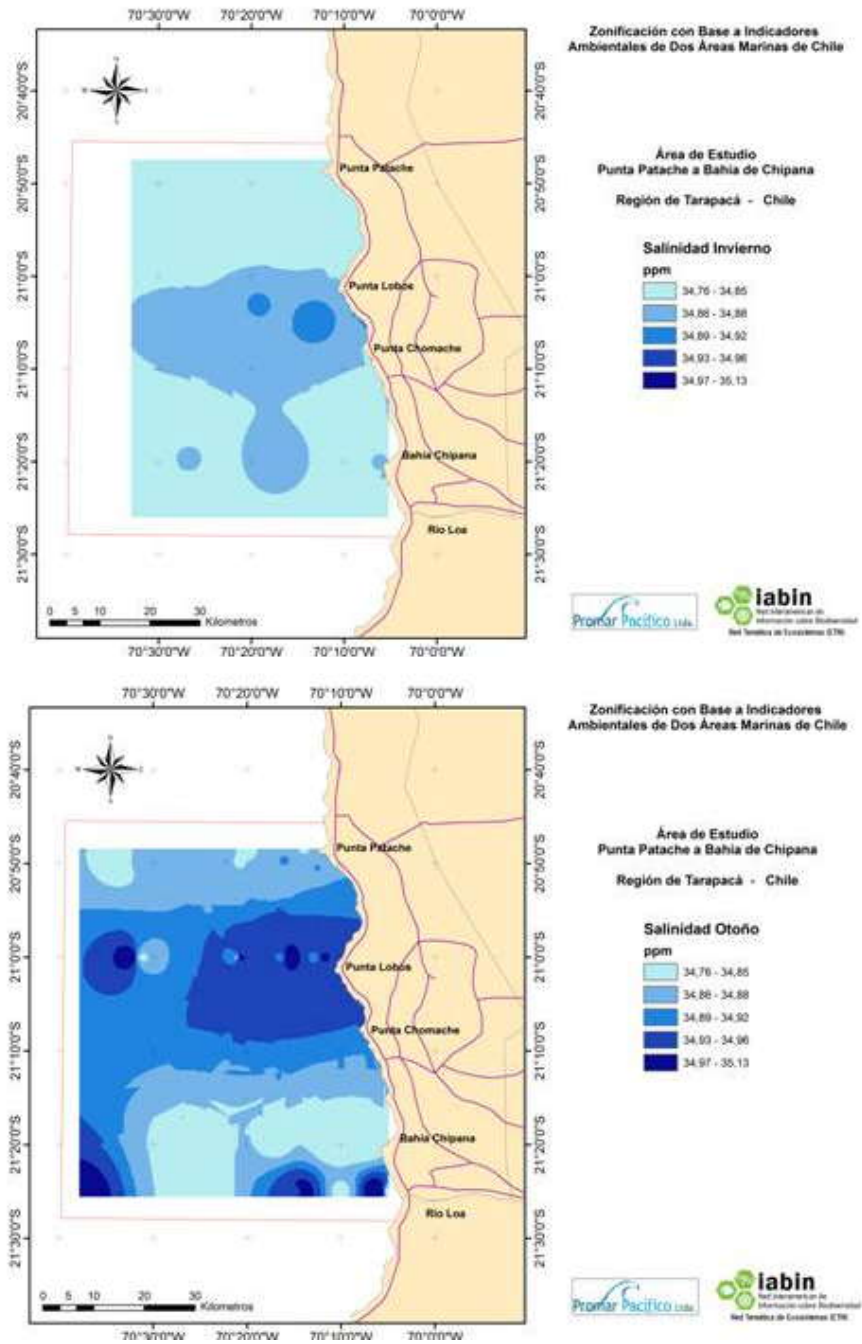


Figura 8. Salinidad promedio zona Patache-Bahía Chipana para los períodos de invierno y otoño.

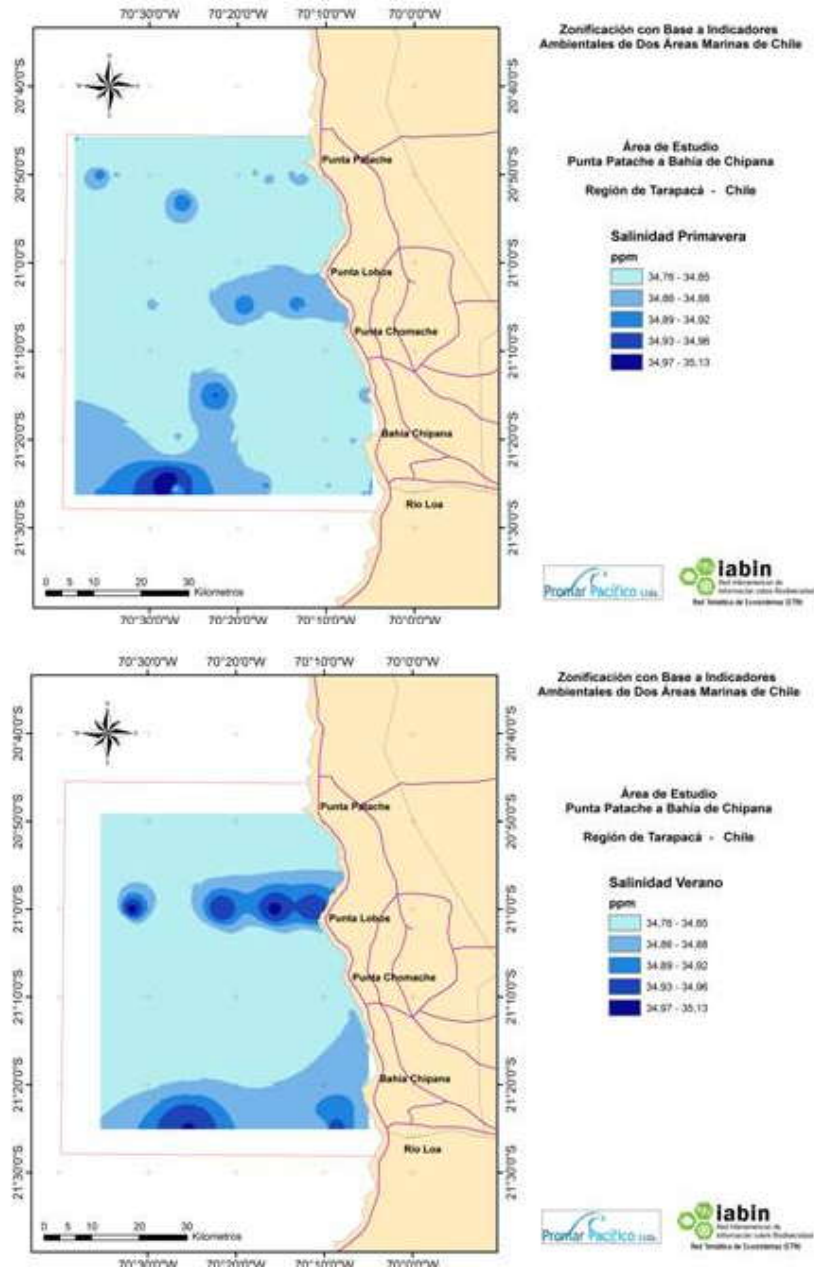


Figura 9. Salinidad promedio zona Patache-Bahía Chipana para los períodos de primavera y verano.

Oxígeno: Esta variable presenta ciertos vacíos de información que se registran principalmente entre la década de los 60 y 70 en los primeros metros de la capa superficial. Lo que dice relación con la capa superficial el registro de oxígeno observado ha variado entre 2,18 a 8,67 ml/l. Los valores menores de concentración de oxígeno se observaron entre la capa de los 20 a 50 metros.

Densidad: Los valores de densidad solo son registrados durante la década de los 60, fluctuando entre los 25,39 a 26,69.

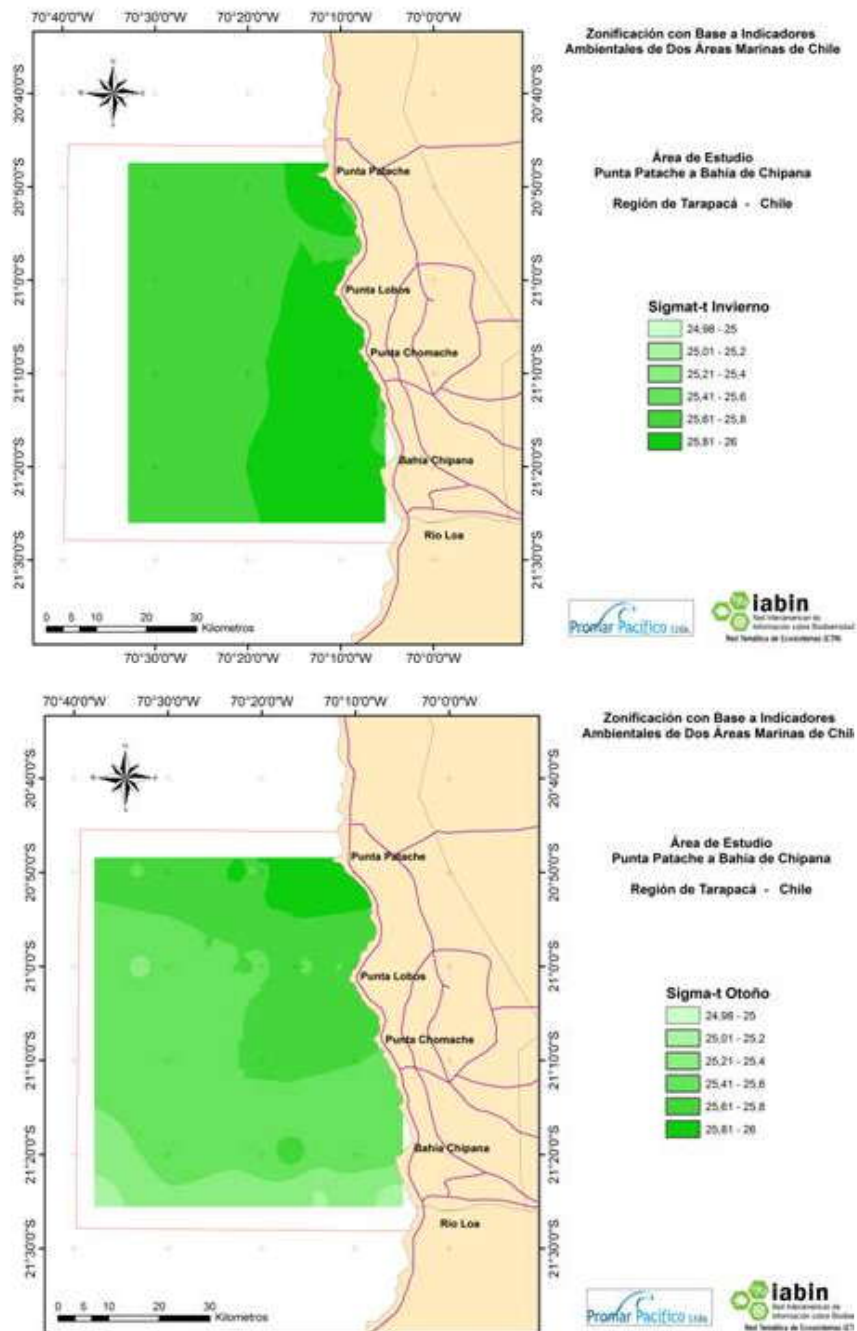


Figura 10. Densidad promedio zona Patache-Bahía Chipana para los períodos de invierno y otoño.

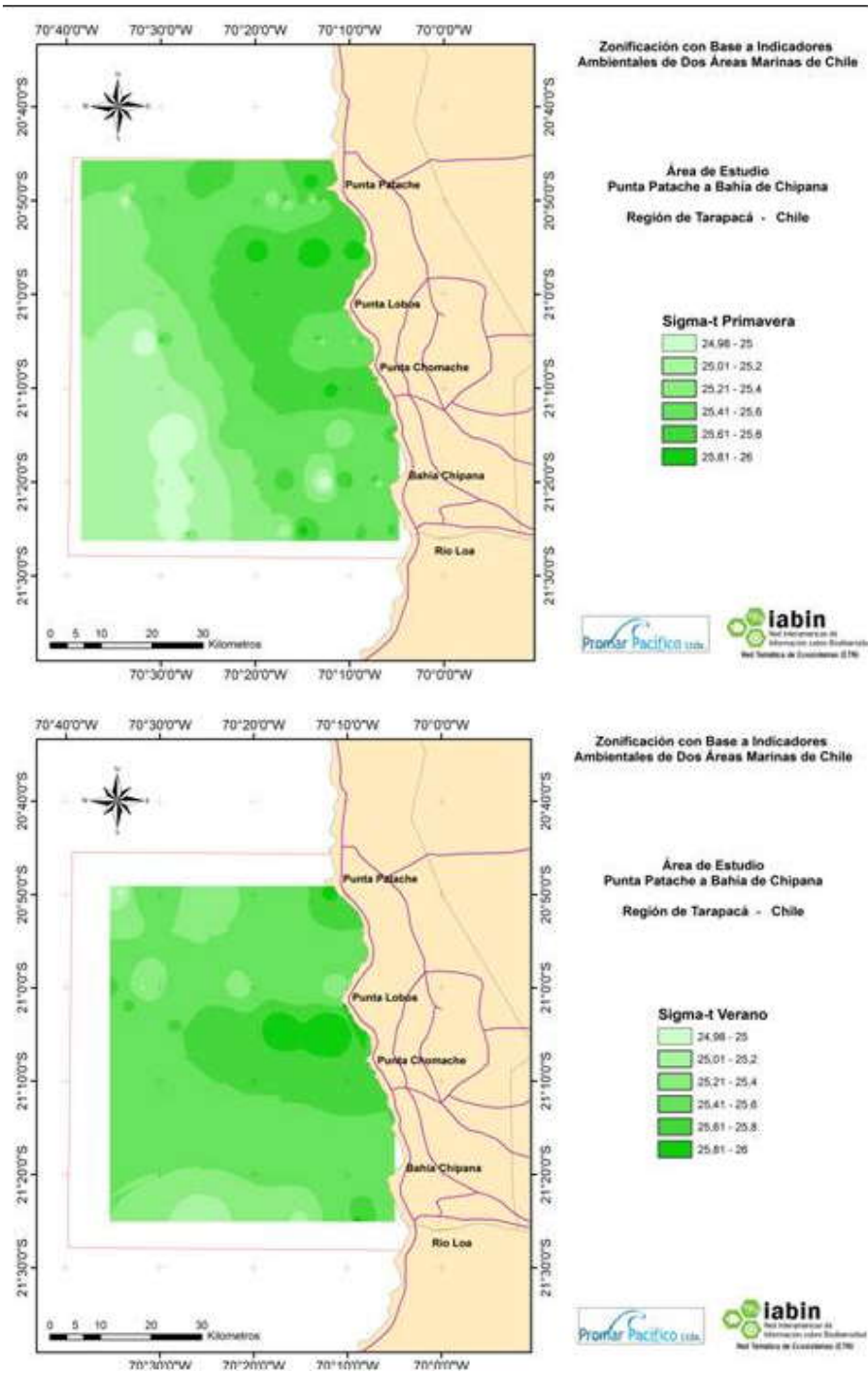


Figura 11. Densidad promedio zona Patache-Bahía Chipana para los períodos de primavera y verano.

Península de Mejillones

Temperatura: A diferencia de los datos observados en el sector Patache-Bahía Chipana, la información disponible es mucho homogénea temporalmente y presenta datos superficiales hasta los 2.400 metros de profundidad. Los valores superficiales de temperatura varían entre 13,05° a 23,2°C, mientras que a profundidades superiores a los 1.000 metros se registran variaciones que van desde 1,87 a 4,3°C. El mayor rango de variaciones de temperatura al interior de la zona de estudio, se registra principalmente durante el período de verano.

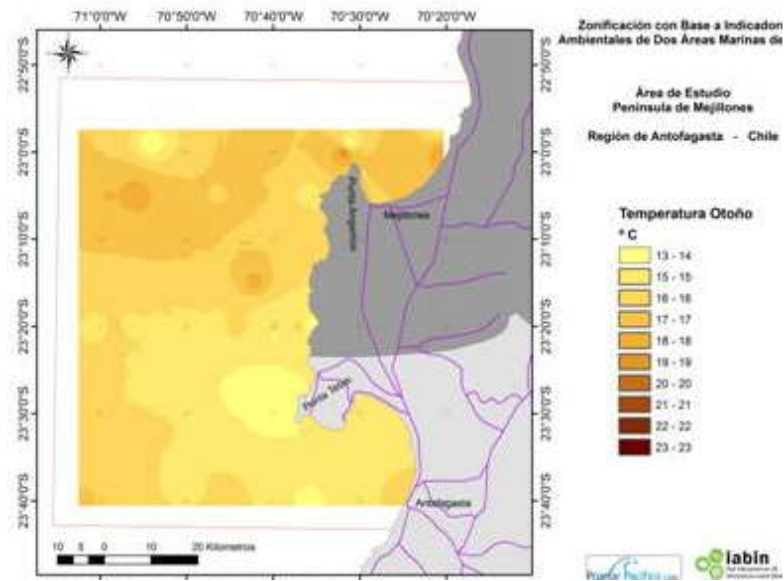
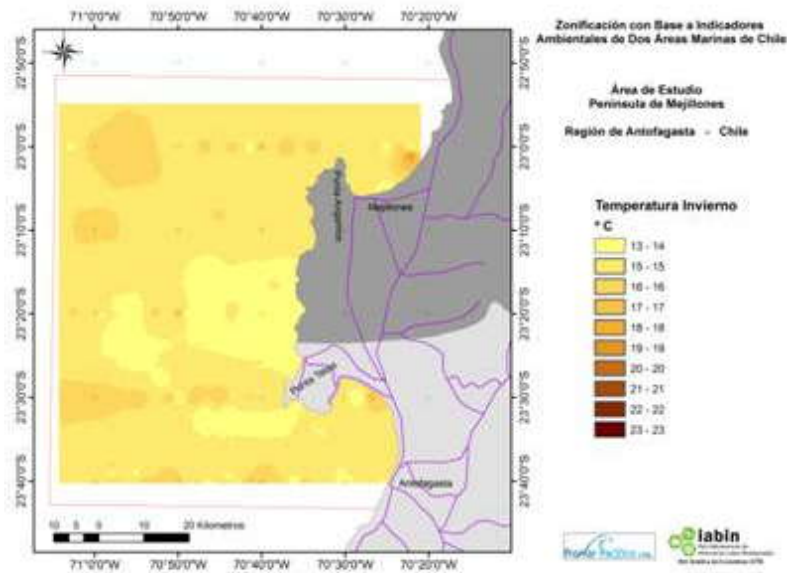


Figura 12. Temperatura promedio zona Península de Mejillones para los períodos de invierno y otoño.

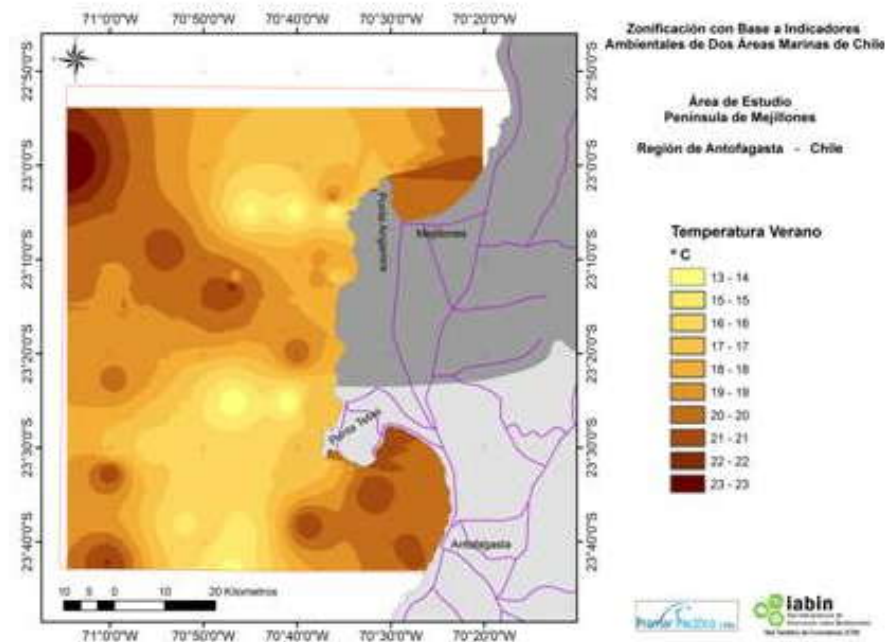
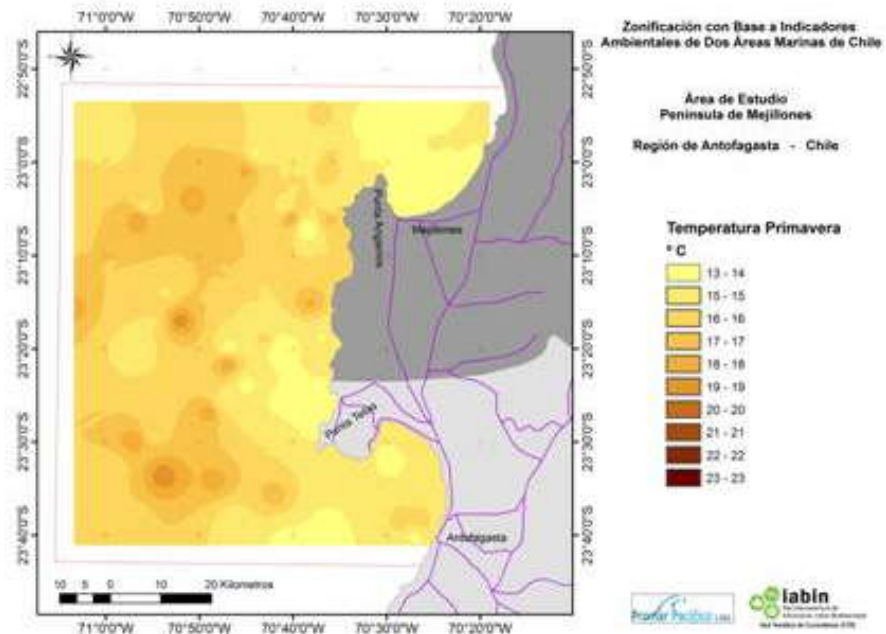


Figura 13. Temperatura promedio zona Península de Mejillones para los períodos de primavera y verano.

Salinidad: Los registros de salinidad muestran variaciones mínimas a lo largo de la capa de agua, observándose las mayores fluctuaciones en los primeros 20 metros de profundidad. Los valores registrados oscilaron entre 34,1 a 35,99 psu.

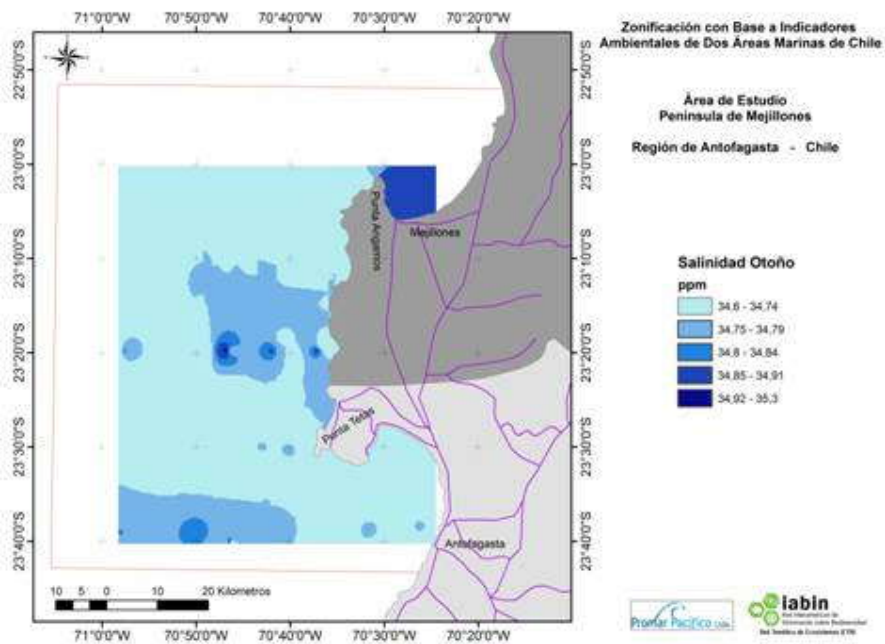
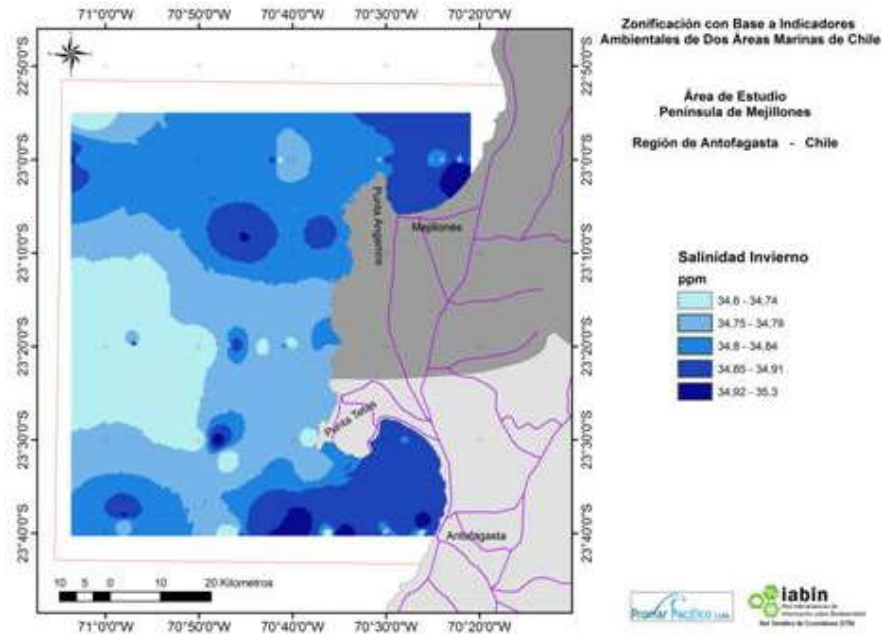


Figura 14. Salinidad promedio zona Península de Mejillones para los períodos de invierno y otoño.

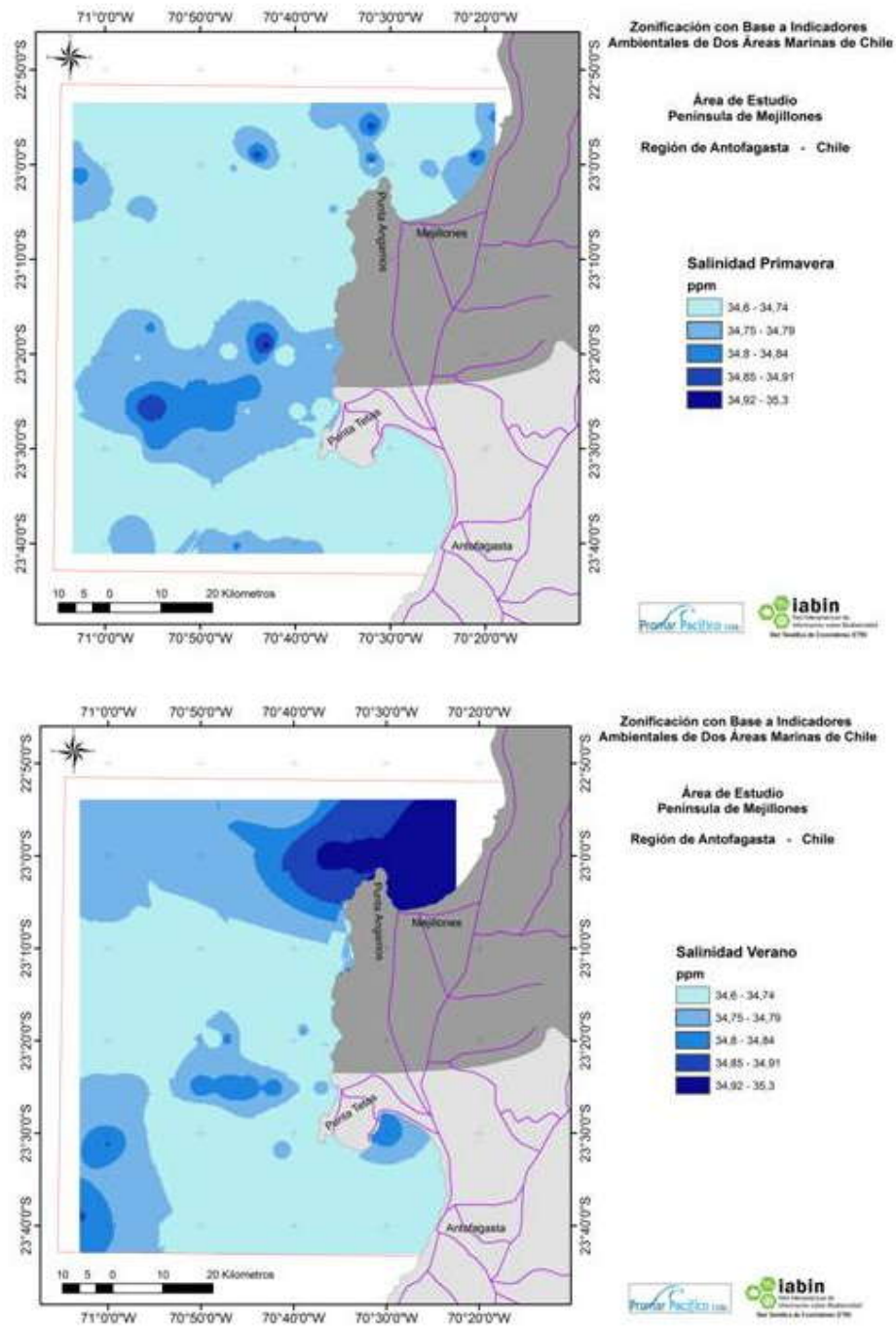


Figura 15. Salinidad promedio zona Península de Mejillones para los períodos de primavera y verano.

Oxígeno: Para el período analizado, los valores de oxígeno variaron entre 0,03 mg/l a 9,83 mg/l. el primero registrado a profundidades superiores a 100 metros, mientras que los mayores valores se registran en las capas superficiales.

Densidad: Para el período analizado, los valores de densidad oscilaron entre 23,8 en la superficie a un registro de 27,11 cercano a los 1000 metros de profundidad. Para luego aumentar a 27,61 a profundidades mayores a los 1.000 metros.

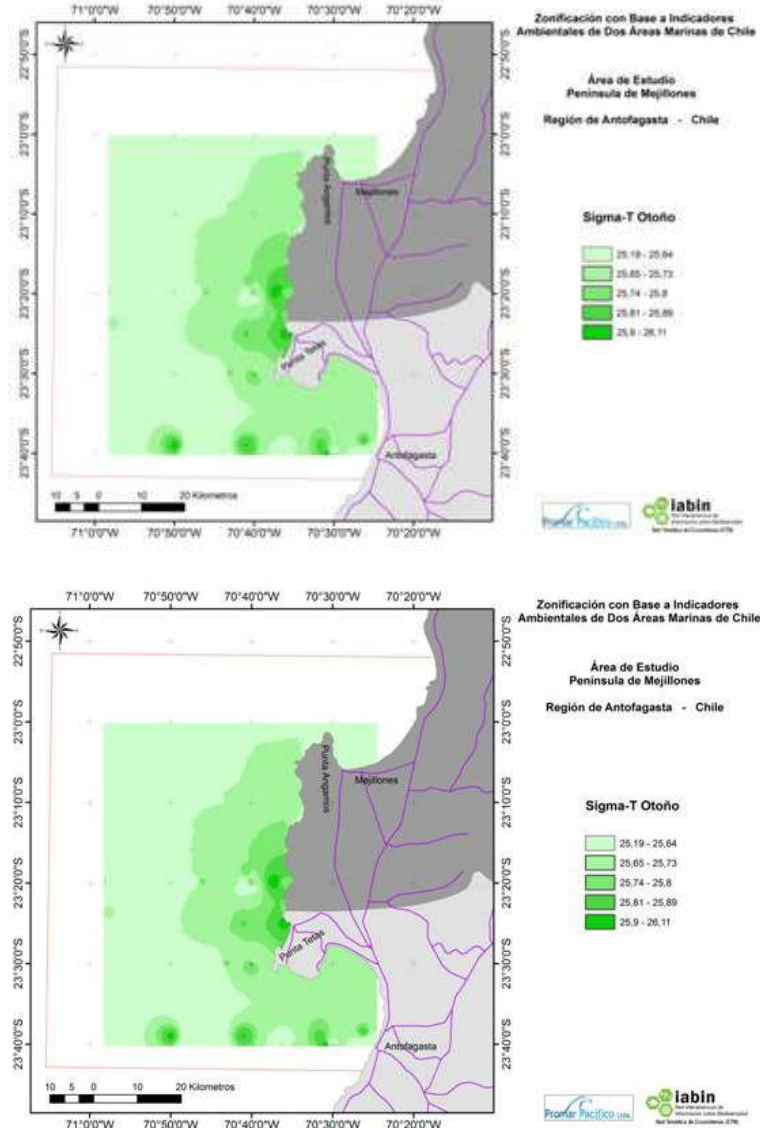


Figura 16. Densidad promedio zona Península de Mejillones para los períodos de invierno y otoño.

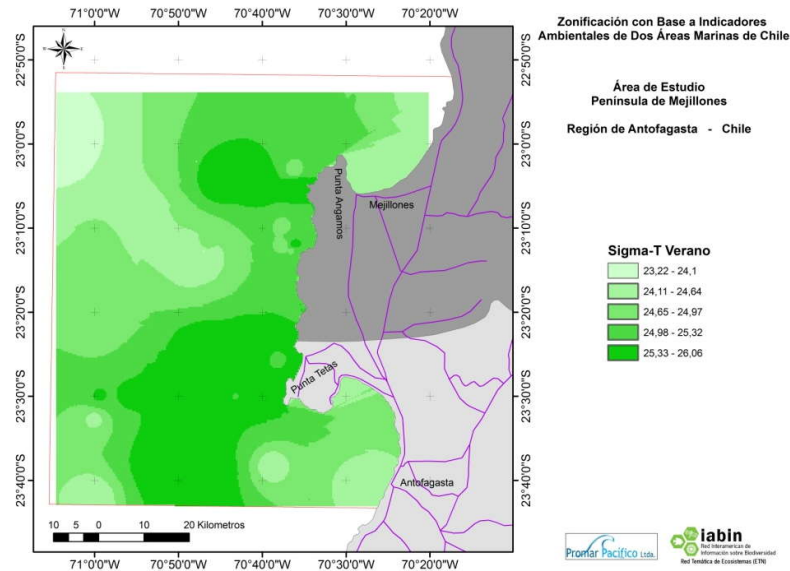
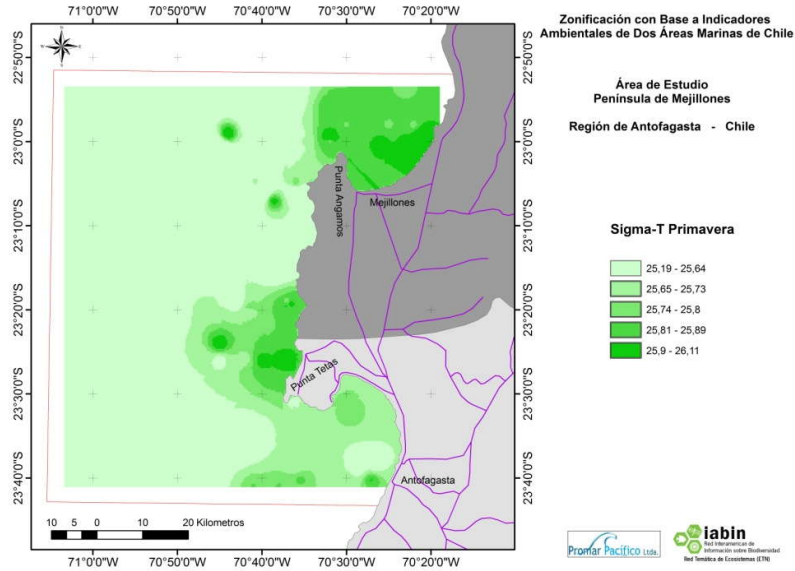


Figura 17. Densidad promedio zona Península de Mejillones para los períodos de primavera y verano.

Descripción Biológica

Para mantener una homogeneidad en la descripción biológica de las dos zonas de estudio, se tomaron en cuenta de igual manera las especies con mayor representatividad en la zona y sus distintos hábitats.

Patache- Bahía de Chipana

La descripción biológica se realizó según el tipo de hábitat de los organismos registrados a través de la revisión bibliográfica y datos propios disponibles de las zonas de interés. En general la información biológica, estuvo muy restringida a la zona costera.

1- Plancton: Representado principalmente por especies fitoplanctónicas. En este sector existe una mayor diversidad de especies registradas al compararse con la zona de la península de Mejillones. Registrando de manera general ocho especies del género *Chaetoceros*, tres especies del género *Nitzschia* y *Planktoniella*. Por otro lado, los grupos zooplancton registrado corresponden principalmente a Radiolarios y dinoflagelados, representados por los géneros *Ceratium*, *Prorocentrum* y *Gymnodium*.

2- Bentos: La información disponible permite disponer información georeferenciada principalmente de especies bentónicas de importancia comercial correspondiente a *Concholepas concholepas* (Loco), *Fissurella sp* (Lapa), *Thais chocolata* (locate), *Gari solida* (Culengue), *Protothaca thaca* (Almeja) y *Argopecten purpuratus* (Ostión del norte). Para el caso de los recursos loco, lapa y locate, se trata de organismos asociados a comunidades filtradoras, organismos incrustantes y de praderas de macroalgas, mientras que las especies culengue, almeja y ostión del norte se encuentran asociados a fondos blandos y mixtos.

Complementariamente se obtuvo información correspondiente a las poblaciones de algas pardas, representadas por las especies *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens* y *Macrocystis integrifolia*. En zonas mas restringidas fue posible identificar parches del tunicado *Pyura chilensis* (Piure), especie también explotado comercialmente, aunque en menor intensidad que los otros moluscos mencionados .

3- Necton: Los organismos nectónicos que habitan la zona de estudio son principalmente peces teleósteos, que cubren una variedad importante de hábitat a

lo largo de la zona de estudio, destacando las especies *Acanthistius pictus* (Vieja colorada), *Anchoa nasus* (Anchoa), *Anisotremus scapularis* (Sargo), *Aplodactylus punctatus* (Jerguilla), *Auchenionchus sp* (Chasque), *Bathylagus wesethi* (Raya), *Brevoortia maculata* (Machuelo), *Engraulis ringens* (Anchoveta), *Hemilutjanus macrophthalmos* (Apañado), *Isacia conceptionis* (Cabinza), *Labrisomus philippii* (Tomollo), *Mugil cephalus* (Lisa), *Paralabrax humeralis* (Cabrilla), *Paralichthys adspersus* (Lenguado ojos grandes), *Paralichthys microps* (Lenguado ojos chicos), *Sardinops sagax* (Sardina española), *Scomber japonicus* (Caballa), *Seriolella violácea* (Cojinoba del norte) y *Trachurus murphyi* (Jurel).

Se dispone de antecedentes de presencia de mamíferos marinos a lo largo de la costa norte de Chile, sin embargo, para el área en particular descrita, no se dispone de información georeferenciada que pueda ser adecuadamente incorporada.

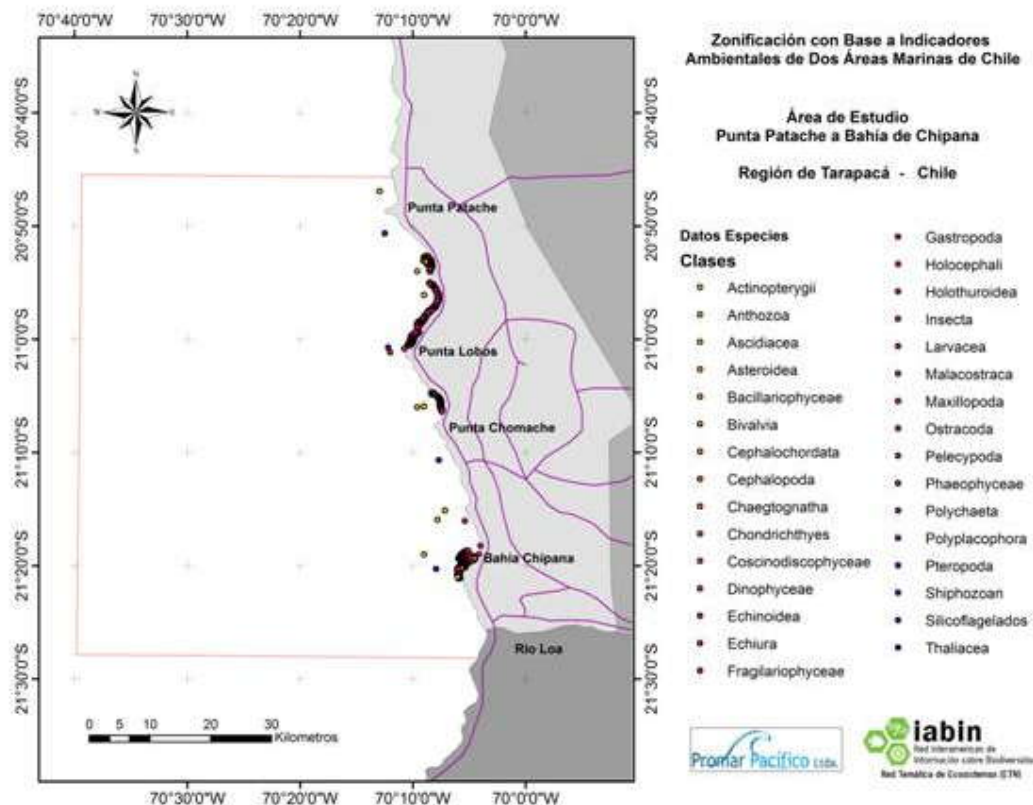


Figura 18. Distribución espacial principales Clases de especies registradas a través de este estudio. Área Patache-Bahía Chipana.

Península de Mejillones:

La descripción biológica se realizó según el tipo de hábitat de los organismos identificados.

1- Plancton: Las especies planctónicas registradas más representativas de la zona de la Península de Mejillones, están compuestas por fitoplancteres del género Chaetoceros, Rizosolenia, Detonula y dinoflagelados constituidos por el género Gymnodium. Por otro lado, los representantes zooplanctónicos registrados que habitan la zona de la Península de Mejillones corresponden principalmente al copépodo *Eucalanus chilensis*, al Eufausido *Euphaucia mucronata* y a Chaetognatos no determinados.

2- Bentos: En esta zona fue posible obtener un mayor registros de especies comerciales y no comerciales, siendo la principal fuente de información los estudios de situación base de las Áreas de Manejo presente en el sector (Ley General de Pesca, Chile) Entre los recursos de gran importancia económica destacan, *Concholepas concholepas* (loco), *Fissurella sp* (lapa), y bivalvos representados por poblaciones de *Protothaca thaca* (Almeja), *Gari solida* (Culengue). En particular, sin embargo en la zona de la Península de Mejillones la población de bivalvo más relevante sería la presencia del pectínido *Argopecten purpuratus* (Ostión del Norte), que al estar en un estado de sobreexplotación, se dispuso La Reserva Marina La Rinconada, establecida mediante Decreto MINECON Nº 522 de 1997, teniendo unos de sus principales objetivos restaurar y conservar los principales stock silvestres de *Argopecten purpuratus* con el propósito de que sustenten actividades productivas.

Para el caso de los vertebrados bentónicos que habitan la zona descrita, se encuentran poblaciones de *Pyura chilensis* y *Pyura praeputialis* (Piure), esta última es endémica de la región, ambas son especies consideradas como especies ingenieras, otorgando protección a comunidades de pequeños invertebrados.

Por otro lado y en relación a los organismos bentónicos presentes en sus costas, se observan importantes extensiones con praderas de algas pardas género Lessonia y Macrocystis, especies que durante los últimos años han sufrido una fuerte explotación debido a la creciente demanda para la obtención de alginatos, además estas especies cumplen una importante función ecológica por prestar refugio a comunidades de pequeños invertebrados que se encuentran en el interior de sus

discos de fijación, y además son utilizadas por peces como resguardo contra predadores.

3- Necton: Al realizar una descripción de los vertebrados nectónicos que habitan o han sido registrados en la Península de Mejillones, se debe tomar en consideración que solo es posible realizar una caracterización de manera general, particularmente en el caso de los peces, por la gran abundancia y diversidad de especies que se encuentran en la zona. De esta manera los peces que han sido registrados son en su mayoría costeros, los que incluyen especies como, *Aplodactylus punctatus* (Jerguilla), *Bathylagus sp* (Raya), *Bramidae* indet (Reineta), *Cheilodactylus variegatus* (Pintacha), *Clupea bentincki* (Sardina común), *Engraulis ringens* (Anchoveta), *Genypterus maculatus* (Congrio negro), *Graus nigra* (Vieja mulata), *Isacia conceptionis* (Cabinza), *Mustelus mento* (Tollo), *Paralabrax humeralis* (Cabrilla), *Paralichthys microps* (Lenguado ojos chicos), *Prionace glauca* (Azulejo), *Scomber japonicus* (Caballa), *Sebastes capensis* (Cabrilla) y *Trachurus murphyi* (Jurel).

Respecto a los mamíferos que habitan la Península de Mejillones destaca la presencia de poblaciones de *Arctocephalus australis* (Lobo fino) y *Otaria flavescens* (Lobo común), que ocupan ciertos sectores de la Península como descanso o parideros. Por otro lado, la Península de Mejillones ha sido documentado como una zona de avistamiento de delfines, ballenas y de pastoreo de tortugas. Esta característica le entrega a la zona de la Península de Mejillones una importancia en términos de conservación por las especies de mamíferos y réptiles que habitan o transitan.



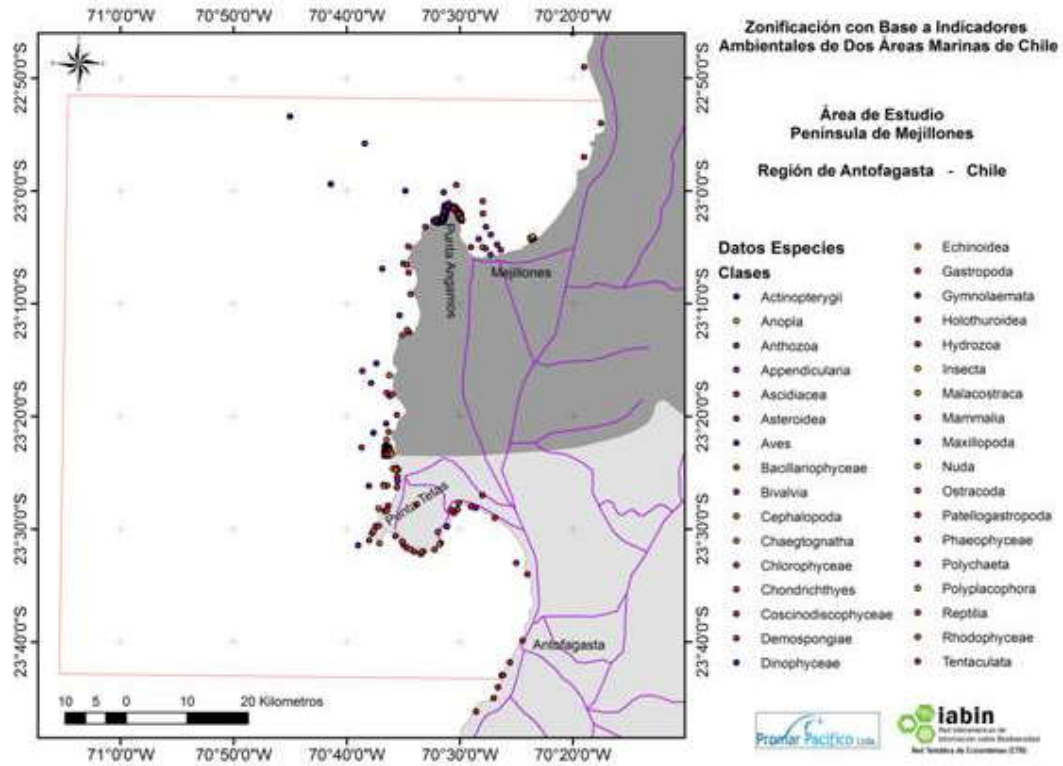


Figura 19. Distribución espacial principales Clases de especies registradas a través de este estudio. Area Península de Mejillones.

En este mismo sentido y considerando la importancia de estas especies, se presenta tabla resumen estado conservación mamíferos.

Tabla II. Estado de conservación de mamíferos de acuerdo a la escala de clasificación de IUCN. En negrilla especies con distribución en la zona de estudio.

Orden	Nombre científico	Nombre común	Clasificación UICN
Cetácea	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Rorcual Ballena Minke	Casi Amenazado
Cetácea	<i>Balaenoptera edeni</i>	Rorcual Ballena de Bryde	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto aleta corta	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote Pigmeo	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Lissodelphis peronii</i>	Delfín liso	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Orcinus orca</i>	Orca	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa Tonina	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca	Datos insuficientes
Cetácea	<i>Balaenoptera borealis</i>	Rorcual Ballena Sei	En Peligro
Cetácea	<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual Común	En Peligro
Cetácea	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	En Peligro
Cetácea	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Rorcual jorobado	En Peligro
Cetácea	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	En Peligro
Cetácea	<i>Eubalaena australis</i>	Ballena franca	En peligro crítico
Cetácea	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena Azul	En peligro crítico
Cetácea	<i>Steno bredanensis</i>	Delfín dientes rugosos	Menos preocupación
Cetácea	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifido de Cuvier	Menos preocupación
Cetácea	<i>Grampus griseus</i>	Calderon Gris	Menos preocupación
Cetácea	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Vulnerable
Carnívora	<i>Lontra felina</i>	Chungungo	En Peligro
Carnívora	<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo fino austral	Bajo riesgo-Menos preocupación
Carnívora	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo de mar común	Bajo riesgo-Menos preocupación

Tabla III. Estado de conservación de mamíferos de acuerdo a la escala de clasificación Cites. En negrilla especies con distribución en la zona de estudio.

Orden	Nombre científico	Nombre común	Clasificación Apéndices CITES
Cetácea	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena Azul	I/r
Cetácea	<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual Común	I/r
Cetácea	<i>Balaenoptera edeni</i>	Rorcual Ballena de Bryde	I/w
Cetácea	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto aleta corta	II
Cetácea	<i>Grampus griseus</i>	Calderon Gris	II
Cetácea	<i>Steno bredanensis</i>	Delfín dientes rugosos	II
Cetácea	<i>Lissodelphis peronii</i>	Delfín liso	II
Cetácea	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	II
Cetácea	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro	II
Cetácea	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca	II
Cetácea	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa Tonina	II
Cetácea	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifido de Cuvier	II
Cetácea	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	II/r
Cetácea	<i>Orcinus orca</i>	Orca	II/r

Tabla IV. Estado de conservación de mamíferos de acuerdo a la escala de clasificación del Libro Rojo Chileno. En negrilla especies cuya distribución considera la zona de estudio.

Orden	Nombre científico	Nombre común	Clasificación Estado de Conservación (CONAF)
Cetácea	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Rorcual Ballena Minke	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Eubalaena australis</i>	Ballena franca	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Balaenoptera borealis</i>	Rorcual Ballena Sei	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Steno bredanensis</i>	Delfín dientes rugosos	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote Pigmeo	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifido de Cuvier	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Balaenoptera edeni</i>	Rorcual Ballena de Bryde	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Grampus griseus</i>	Calderon Gris	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena Azul	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Rorcual jorobado	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Orcinus orca</i>	Orca	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual Común	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Kogia simus</i>	Cachalote Enano	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa Tonina	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Globicephala melaena</i>	Ballena Piloto	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Lissodelphis peronii</i>	Delfín liso	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto aleta corta	Inadecuadamente conocida
Cetácea	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo de mar común	Inadecuadamente conocida
Carnívora	<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo fino austral	Rara
Carnívora	<i>Mirounga leonina</i>	Elefante marino	Vulnerable
Carnívora	<i>Lontra felina</i>	Chungungo	Peligro de extinción

Tabla V. Estado de conservación de mamíferos de acuerdo a medidas de regulación pesquera en Chile (DS 179-08, D. Exento 225-954 y sus posteriores modificaciones).

Orden	Nombre científico	Nombre común	Subsecretaría de Pesca
Cetácea	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Rorcual Ballena Minke	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Eubalaena australis</i>	Ballena franca	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Balaenoptera borealis</i>	Rorcual Ballena Sei	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote Pigmeo	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifido de Cuvier	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Balaenoptera edeni</i>	Rorcual Ballena de Bryde	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Grampus griseus</i>	Calderon Gris	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena Azul	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Rorcual jorobado	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Kogia simus</i>	Cachalote Enano	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Globicephala melaena</i>	Ballena Piloto	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Lissodelphis peronii</i>	Delfín liso	Veda Extractiva
Cetácea	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto aleta corta	Veda Extractiva
Carnívora	<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo fino austral	Veda Extractiva
Carnívora	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo de mar común	Veda Extractiva
Carnívora	<i>Lontra felina</i>	Chungungo	Veda Extractiva

Tabla VI. Listado de especies de reptiles clasificadas de acuerdo a las escalas disponibles de UICN, CONAF, Subsecretaria de pesca y la convención internacional CITES.

Orden	Nombre científico	Nombre común	Clasificación
Testudines	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga Verde	Apéndice I (CITES)
Testudines	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga Verde	En Peligro (UICN)
Testudines	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga Verde	Peligro de extinción (CONAF)
Testudines	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga Verde	Veda extractiva (Subpesca)
Testudines	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	Apéndice I (CITES)
Testudines	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	Inadecuadamente conocida (CONAF)
Testudines	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laud	Veda extractiva (Subpesca)
Testudines	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Apéndice I (CITES)
Testudines	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Veda extractiva (Subpesca)
Testudines	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Inadecuadamente conocida (CONAF)
Testudines	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga olivacea	Apéndice I (CITES)
Testudines	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga olivacea	Veda extractiva (Subpesca)
Testudines	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga olivacea	Peligro de extinción (CONAF)
Squamata	<i>Microlophus atacamensis</i>	Lagartija corredor	Vulnerable (CONAF)

En el caso de las aves que habitan la zona de estudio en la Península de Mejillones destaca la especie *Sterna lorata* (Gaviotín chirrío), especie particularmente importante por estar considerada "EN PELIGRO", (Decreto Supremo N° 151, de 2006 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia), siendo motivo de diversas campañas para su conservación en la zona.

Caracterización Social y Administrativa de la zona de estudio

En el área Patache–Bahía Chipana, particularmente desde la desembocadura del río Loa (21°26'S) hasta Pabellón de Pica (21°43'S), se encuentran varias caletas de pescadores artesanales que disponen de la medida administrativa pesquera chilena denominada AMERB (áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos). De esta manera se obtuvo una gran cantidad de registros de organismos marinos, principalmente bentónicos, cuya información fue levantada desde informes de línea base (ESBA), realizados casi en su totalidad por la consultora Promar Pacifico Ltda. Situación similar, es posible observar en la zona de la Península de Mejillones, aunque de forma más restringida debido a las dificultades de acceso por la costa

Las áreas de manejo fueron incorporadas a la Ley General de Pesca y Acuicultura, mediante el decreto N° 355 del ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, el 12 de junio de 1995.

Han sido definidas como “aquella zona geográfica delimitada entregada por el servicio nacional de Pesca, a una organización de pescadores artesanales, para la ejecución de un proyecto de manejo y explotación de recursos bentónicos”. Las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) han demostrado de forma preliminar ser una herramienta idónea para la administración y asignación de los recursos bentónicos. Su implementación ha generado un ordenamiento importante en las pesquerías bentónicas así como un incremento en los beneficios económicos de los pescadores artesanales, surgiendo en definitiva como un aporte al desarrollo sustentable del sector pesquero artesanal (Doc Téc N° 3 Subsecretaría de Pesca).

Para las áreas de estudio es posible identificar las siguientes caletas y áreas:

Área Patache- Bahía Chipana

Caleta Chipana

Localidad ubicada a 135 km. al Sur de la ciudad de Iquique, cuenta con 70 habitantes, de los cuales un 78% se dedica a la actividad pesquera artesanal, provenientes de las Regiones Segunda, Tercera, Cuarta y Quinta, quienes migraron a este sector durante la década del 80 ante la escasez de recursos en sus zonas de origen. La organización que agrupa a estos pescadores artesanales es el Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores y Asistentes de Buzos de

Caleta Chipana, la cual con motivo de generar una administración ordenada en la explotación de los recursos de importancia económica, manifestó al Servicio Nacional de Pesca de la Primera Región su intención de contar con sectores para el desarrollo de la medida administrativa "Área de Manejo". Esta solicitud se vio finiquitada con la publicación en el Diario Oficial del D.S. N° 210 de 1998, el cual indica dos sectores (Chipana sector A y B) en la localidad de Chipana en los cuales se puede desarrollar un Estudio de Situación Base y explotación de Recursos Bentónicos.

Esta organización posee dos áreas de manejo:

Área	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
Chipana A	Decreto N° 210 publicado el 4 de mayo de 1998	A	21° 19' 12,00"	70° 03' 52,32"
		B	21° 18' 48,20"	70° 04' 36,85"
		C	21° 18' 48,20"	70° 05' 10,00"
		D	21° 19' 12,00"	70° 05' 10,00"
		E	21° 19' 12,00"	70° 05' 21,02"
		F	21° 19' 22,41"	70° 05' 21,02"
		G	21° 19' 55,33"	70° 04' 52,40"
		H	21° 20' 10,54"	70° 04' 54,36"
		I	21° 20' 19,29"	70° 05' 04,83"
		J	21° 20' 24,39"	70° 05' 04,83"
Chipana B	Decreto Exento N° 430, publicado el 19 de junio de 2004	A	21° 20' 17,88"	70° 05' 33,00"
		B	21° 20' 09,24"	70° 05' 33,00"
		C	21° 20' 09,24"	70° 05' 58,57"
		D	21° 20' 23,64"	70° 05' 58,57"
		E	21° 20' 49,20"	70° 05' 55,68"
		F	21° 20' 49,20"	70° 05' 48,84"

San Marcos

Ubicada a 90km de la ciudad de Iquique, es una Caleta de pescadores artesanales, bastante poblada contando en su interior con una escuela y una pequeña posta. La mayoría de la población que habita en la Caleta se dedica a la explotación de recursos bentónicos. Y la organización Poseen tres áreas de manejo denominadas como sector A y B. Siendo sus principales recursos bentónicos explotados *Concholepas concholepas* (Loco), *Fissurella sp* (Lapa), *Loxechinus albus* (Erizo).

Área	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
San Marcos A	Decreto N° 933 publicado en el Diario Oficial el 07 de enero del 2002	A	21° 04' 30,00"	70° 08' 05,87"
		B	21° 04' 30,00"	70° 08' 13,83"
		C	21° 04' 38,10"	70° 08' 13,83"
		D	21° 04' 38,10"	70° 07' 56,54"
		E	21° 04' 30,81"	70° 07' 56,54"
San Marcos B	Decreto N° 933 publicado en el Diario Oficial el 07 de enero del 2002	A	21° 04' 42,81"	70° 07' 38,04"
		B	21° 04' 47,35"	70° 07' 44,43"
		C	21° 05' 06,00"	70° 07' 30,25"
		D	21° 05' 42,16"	70° 07' 28,87"
		E	21° 06' 08,10"	70° 07' 19,71"
		F	21° 06' 08,10"	70° 07' 11,93"

Río Seco

La caleta base de este Sindicato corresponde a Río Seco, antiguo e importante puerto cuya actividad pasada se enmarcaba en el embarque de sal de roca. Esta caleta se ubica a 80 km. al Sur de Iquique, tienen acceso mediante la Ruta A-1. Cuenta con una población permanente de 150 habitantes, de los cuales un 66% son pescadores artesanales, quienes provienen principalmente de las regiones III y IV, siendo el 34% restante un grupo de antiguos Río Secanos que desde los años 80 han vuelto a reinstalarse en esta zona.

Esta organización posee tres áreas de manejo denominadas como sector A, B y Pabellón de pica Sector C.

Area	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
Río Seco A	Decreto Exente N°292, publicado el 12 de Abril del 200	A	20°58'42,00"	70°09'30,00"
		B	20°58'42,00"	70°09'45,80"
		C	20°58'58,30"	70°09'34,35"
		D	20°58'58,30"	70°09'18,50"
Río Seco B	Decreto Exente N°292, publicado el 12 de Abril del 2002	A	20° 59' 19,00"	70° 09' 19,80"
		B	20° 59' 19,00"	70° 09' 35,50"
		C	20° 59' 55,50"	70° 10' 10,50"
		D	20° 59' 55,50"	70° 10' 54,90"
Pabellón de Pica Sector C	Decreto Exento N° 788 del 23 de junio del 2006	A	20° 57' 45,75"	70° 08' 43,49"
		B	20° 57' 45,75"	70° 08' 50,17"
		C	20° 58' 23,77"	70° 09' 26,09"
		D	20° 58' 26,96"	70° 09' 23,48"

Caleta Chanavaya

El Sindicato de trabajadores independientes de buzos mariscadores, pescadores artesanales y ayudantes de caleta Chanavaya, es una organización de tipo rural, con base en caleta Chanavaya, distante a 75 Km al Sur de la ciudad de Iquique - I Región y, actualmente reúne a 25 socios que desarrollan la actividad pesquera artesanal. Los recursos principalmente explotados por los socios de esta organización corresponden a lapas, erizo rojo, pulpo, cholgas, locate, piure y otros, los cuales son comercializados a intermediarios, restorán y público en general.

Area	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
Pabellón de Pica Sector A	Decreto Exento N° 788	A	20° 55' 02,46"	70° 07' 53,35"
		B	20° 55' 02,46"	70° 08' 05,01"
		C	20° 55' 13,10"	70° 07' 56,37"
		D	20° 55' 57,90"	70° 07' 37,64"
		E	20° 56' 24,04"	70° 07' 43,35"
		F	20° 56' 24,04"	70° 07' 32,35"
Chanavaya	Decreto Exento N° 210 del 04 de mayo del 1998	A	20° 52' 39,00"	70° 08' 32,77"
		B	20° 52' 39,00"	70° 09' 04,44"
		C	20° 53' 00,00"	70° 09' 04,44"
		D	20° 53' 39,13"	70° 08' 28,61"
		E	20° 54' 05,73"	70° 08' 30,73"

Península de Mejillones.

Caleta Mejillones:

Corresponde a un puerto pesquero de carácter urbano, ubicado en el borde costero de la ciudad de Mejillones, en el cual se encuentran inscritas un total de 105 embarcaciones en los registros pesqueros artesanales.

El número total de pescadores de registrados para la localidad alcanza los 463, principalmente en la categoría de pescador artesanal propiamente tal, lo cuales desembarcan principalmente peces, algas y moluscos.

En Caleta de Mejillones existen 2 organizaciones de pescadores artesanales, una de las cuales posee 3 áreas de manejo para la explotación de recursos bentónicos (AMERB), y están denominadas como Mejillones sector A y B. Y la segunda organización posee solo un área de manejo denominada Punta Campamento.

Area	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
Mejillones A	Decreto N° 236, publicado el 17 de mayo de 19	A	23° 01' 18,06"	70° 30' 55,94"
		B	23° 01' 09,38"	70° 30' 55,94"
		C	23° 01' 12,98"	70° 30' 21,28"
		D	23° 01' 49,39"	70° 29' 51,87"
		E	23° 02' 30,67"	70° 29' 43,19"
		F	23° 02' 30,67"	70° 29' 49,34"
Mejillones B	Decreto N° 236, publicado el 17 de mayo de 1999	A	23° 01' 03,39"	70° 31' 10,14"
		B	23° 01' 09,17"	70° 31' 10,14"
		C	23° 01' 09,17"	70° 31' 03,83"
		D	23° 01' 03,39"	70° 31' 03,83"
Punta Campamento	Decreto N° 560, publicado el 11 de Agosto de 2003	A	23° 01' 17,40"	70° 30' 53,03"
		B	23° 00' 55,96"	70° 30' 52,96"
		C	23° 02' 21,40"	70° 32' 00,00"
		D	23° 02' 21,40"	70° 32' 00,00"

Caleta Constitución:

Ubicada en sector suroccidental de la península, frente a la Isla Santa María. En ella se encuentran registrados un total de 34 embarcaciones menores, y 146 pescadores, inscritos mayoritariamente en las categorías de algueros y mariscadores, todos los cuales extraen principalmente Algas pardas y Equinodermos

Area	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
El Lagarto	Decreto N° 163, publicado el 13 de Abril de 1998	A	23° 22' 34,2"	70° 35' 57,85"
		B	23° 22' 34,2"	70° 37' 12,85"
		C	23° 23' 34,8"	70° 37' 12,85"
		D	23° 23' 34,8"	70° 36' 16,42"

Caleta Abtao o Juan López:

Ubicada en el extremo sur oriental de la Península en la zona oeste de la Bahía Moreno.

En ella operan un total 7 embarcaciones menores y 37 pescadores inscritos principalmente en la categoría de Algueros y Mariscadores.

Los volúmenes de desembarque son significativamente menores a los registrados en las otras localidades, ya que operación se destina principalmente como complemento de la actividad turística estival.

Esta organización posee la siguiente área de manejo:

Area	Decreto	Vértice	Latitud S	Longitud W
Colo Colo	Decreto N° 163, publicado el 13 de Abril de 1998	A	23° 30' 58,00"	70° 31' 46,60"
		B	23° 30' 58,00"	70° 31' 28,20"
		C	23° 31' 14,80"	70° 31' 24,00"
		D	23° 31' 44,50"	70° 31' 45,80"
		E	23° 31' 34,83"	70° 31' 54,00"

Validación de los datos

Con el objetivo de facilitar la búsqueda y recuperación de información, se desarrolló en la década de los ochenta el concepto de "metadato", es decir, datos estructurados que describen otros datos o fuentes de información, con miras a caracterizar sus cualidades semánticas, sintácticas y estructurales (Weibel, 1998).

De esta manera, para la validación de los datos y los mapas generados en el presente trabajo, se ingresó a la página de internet <http://www.siac.net.co/>, (sistema de información sobre la biodiversidad de Colombia) y en el recurso de metadatos se validaron los datos y mapas siguiendo siguientes los estándares.

Dublincore: Utilizado para describir la información biológica de las dos áreas de estudio.

La caracterización de los ecosistemas a su vez se realizó en la web de la "Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad", <http://www.iabin.net/>, de acuerdo al formato ETN geográfico.

Bases de datos finales

La información generada, se encuentra disponible en la siguiente dirección

http://www.promarpacifico.cl/iabin_norte_Chile/index.html

Usuario: admin

Password: promarpass

A continuación se describe el contenido de la información.

Nombre archivo	Info	Extensión
Mejillones_Capas_Bases	"Información geográfica base de la zona Península de Mejillones"	*.dbf/*.prj/*.sbn/*.sbx/*.shp/ *.shx/*.cpg/*.idx
Mejillones_Data_Oceanográfica	" Parámetros oceanográficos: Datos totales para la zona Península de Mejillones"	*.dbf/*.prj/*.sbn/*.sbx/*.shp/ *.shx/*.cpg/*.idx
Mejillones_Imagenes	"Parámetros oceanográficos: Datos oceanográficos procesados para la zona Península de Mejillones"	*.img
Mejillones_Mapas_Oceanográficos	"Parámetros oceanográficos: Mapas finales formato jpg "	.jpg
Patache_Capas_Bases	"Información geográfica base de la zona Patache-Bahía Mejillones"	*.dbf/*.prj/*.sbn/*.sbx/*.shp/ *.shx/*.cpg/*.idx
Patache_Data_Oceanográfica	" Parámetros oceanográficos: Datos totales para la zona Patache-Bahía Chipana"	*.dbf/*.prj/*.sbn/*.sbx/*.shp/ *.shx/*.cpg/*.idx
Patache_Imagenes	"Parámetros oceanográficos: Datos oceanograficos procesados para la zona Patache-Bahía Chipana "	*.img
Patache_Mapas_Oceanograficos	"Parámetros oceanográficos: Mapas finales formato jpg "	*.jpg
BasesBiológicas Chile	Base formato xml caracteres biológicos formato Darwin Core	*xml/*.xsd
DATAESPECIES_CHIPANA	Datos biológicos procesados zona Patache-Bahía Chipana	*.dbf/*.prj/*.sbn/*.sbx/*.shp/ *.shx
DATAESPECIES_MEJILLONES	Datos biológicos procesados zona Península Mejillones	*.dbf/*.prj/*.sbn/*.sbx/*.shp/ *.shx

Lecciones aprendidas, problemas y posibles soluciones

El trabajo y la planificación para el procesos de recopilación y digitalización de la información de los sitios de interés planteado en la propuesta original, requirió más tiempo del presupuestado, principalmente debido a la gran cantidad de trabajos que inicialmente debieron ser revisados, además de la dispersión de la información, quedando fuera de la selección inicial muchas publicaciones que no pudieron ser debidamente georeferenciadas y además de una falta de cultura nacional en relación a la masificación de la información por parte de los investigadores que no respondieron a las solicitudes realizadas por parte del equipo de trabajo. Por otro

lado, se estimo pertinente ampliar la cobertura geográfica de las zonas a caracterizar, basados en la disponibilidad de una amplia data oceanográfica y debido a la influencia de estos en el área y su importancia en los procesos de conectividad ambiental, lo que permitió caracterizar apropiadamente los ambientes seleccionados, a pesar de existir centros de investigación y casas de estudio superior en las cercanías a los sitios estudiados, existen vacios de información debido a que principalmente bentónica de los ambientes costeros, ya que todos los estudios se han restringido a lugares en los que se ha obtenido información a través de la medida de administración conocida como "áreas de manejo".

Quizás la principal falencia observada en la data recopilada y analizada, correspondió a las escalas de cobertura de información biológica y oceanográfica, las cuales muestran diferentes grados de cobertura, que sin embargo, permiten describir a los ecosistemas, aunque con énfasis sobre los recursos bentónicos existentes.

Bibliografía consultada

Aguayo, A & R. Maturana. 1973. Presencia del Lobo marino común (*Otaria flavescens*) en el litoral chileno. *Biología Pesquera*, Chile 6: 45-75.

Allan, S., C. Ramírez, and J. A. Vásquez. 2008. Effects of dredging on subtidal macrobenthic community structure in Mejillones Bay, Chile. *International Journal of Environment and Health* 2:64-81.

Alonso Vega JM, JA Vásquez, & AH. Buschmann 2005. Population biology of the subtidal kelps *Macrocystis integrifolia* and *Lessonia trabeculata* (Laminariales, Phaeophyceae) in an upwelling ecosystem of northern Chile: interannual variability and El Niño 1997-1998. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, Mar. 2005, vol.78, no.1, p.33-50. ISSN 0716-078X.

Alvarado, J. L., R. Pinto, P. Marquet, C. Pacheco, R. Guinez, and J. C. Castilla. 2001. Patch recolonization by the tunicate *Pyura praeputialis* in the rocky intertidal of the Bay of Antofagasta, Chile: evidence for self-facilitation mechanisms. *Marine Ecology Progress Series* 224:93-101.

Angel, A., and F. P. Ojeda. 2001. Structure and trophic organization of subtidal fish assemblages on the northern Chilean coast: the effect of habitat complexity. *Marine Ecology-Progress Series* 217:81-91.

Apablaza, P., and S. Palma. 2006. Efecto de la zona de mínimo oxígeno sobre la migración vertical de zooplancton gelatinoso en la bahía de Mejillones. *Investigaciones Marinas* 34:2.

Armayo, O., R. Carolina, J. P. Contreras, and R. Ortiz. Plan de Manejo "Península de Mejillones". UNARTE, Facultad de Ciencias Universidad de Chile. Coparticipación del Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental CREA-UA, Universidad de Antofagasta. Chile.

- Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, J. M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez, and L. Sierralta, editors. Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- Ashton, T., J. M. Riascos, and A. Pacheco. 2008. First record of *Cymatium keenae* Beu, 1970 (Mollusca : Ranellidae) from Antofagasta Bay, northern Chile, in connection with El Niño events. *Helgoland Marine Research* 62:S107-S110.
- Astorga, M. P., R. Guiñez, J. C. Ortiz, and J. C. Castilla. 2002. Phenotypic and genetic variation in tunicate *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) in the northern sac of the Antofagasta Bay. *Revista Chilena de Historia Natural* 75:515-526.
- Astorga, M. P., and J. C. Ortiz. 2006. Variabilidad genética y estructura poblacional del tunicado *Pyura chilensis* Molina, 1782, en la costa de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 79:423-434.
- Avendaño, M., and M. Cantillán. 2003. Population estimates, extraction, and translocation of the pectinid *Argopecten purpuratus* within Mejillones Bay, Chile. *Scientia Marina* 67.
- Avendaño, M., M. Cantillán, S. L. Rodríguez, O. Zúñiga, R. Escribano y M. Oliva. 2004. "Conservación y protección Reserva Marina La Rinconada Antofagasta" Informe Final proyecto FNDR Código BIP N° 20127869 - 0. Gobierno Regional de Antofagasta. 196 pp + anexos
- Avendaño, M., M. Cantillán, G. Thouzea and J. Peña. 2007. Artificial collection and early growth of spat of the scallop *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), in La Rinconada Marine Reserve, Antofagasta, Chile. *Scientia Marina* 71:197-205.
- Buscaglia, M. 2003. Distribución y abundancia de delfines (Mammalia : Delphinidae) en agua del norte de Chile (18°6' - 70°27' y 25°23' - 72°53') entre los meses de febrero y diciembre, 2000. Tesis de Grado Universidad Arturo Prat 57 pp.
- Camus, P. A. 2001. Marine biogeography of continental Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 74:587-617.
- Camus, P. A., and F. P. Ojeda. 1992. Scale-Dependent Variability of Density Estimates and Morphometric Relationships in Subtidal Stands of the Kelp *Lessonia trabeculata* in Northern and Central Chile. *Marine Ecology-Progress Series* 90:193-200.
- Cardoso, R.S. & O. Defeo. 2004. Biogeographic patterns in life history traits of the Pan-American sandy beach isopod *Excirolana braziliensis*. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 61: 559-568.
- Carrasco, F. D., and M. Palma. 2000. Two new species of Pettiboneia and Protodorvillea (Dorvilleidae, Polychaeta) from northern Chile. *Bulletin of Marine Science* 67:597-602.
- Castilla, J. C., A. G. Collins, C. P. Meyer, R. Guínez, and D. R. Lindberg. 2002. Recent introduction of the dominant tunicate, *Pyura praeputialis* (Urochordata, Pyuridae) to Antofagasta, Chile. *Molecular Ecology* 11:1579-1584.

Castilla, J. C., N. A. Lagos, and M. Cerda. 2004. Marine ecosystem engineering by the alien ascidian *Pyura praeputialis* on a mid-intertidal rocky shore. *Marine Ecology Progress Series* 268:119-130.

Castilla, J. C., R. Guinez, J. L. Alvarado, C. Pacheco, and M. Varas. 2000. Distribution, Population Structure, Population Biomass and Morphological Characteristics of the Tunicate *Pyura stolonifera* in the Bay of Antofagasta, Chile. *Marine Ecology* 21:161-174.

Castilla, J. C., P. Manríquez, A. Delgado, L. Gargallo, A. Leiva, and D. Radic. 2007. Bio-foam enhances larval retention in a free-spawning marine tunicate. *PNAS* 104:18120-18122.

Cerda, M., and J. C. Castilla. 2001. Diversidad y biomasa de macro-invertebrados en matrices intermareales del tunicado *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) en la Bahía de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 74:841-853.

Clarke, M., V. Ortiz, and J. C. Castilla. 1999. Does early development of the Chilean tunicate *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) explain the restricted distribution of the species? *Bulletin of Marine Science* 65:745-754.

Cortés, G, C Hudson y J Tapia y A Vargas. 2002. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, San Marcos sector B, Primera Región. 29 pp + anexos.

Cortés, G, C Hudson y J Tapia y A Vargas. 2004. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, Punta Campamento, Mejillones Segunda Región. 33 pp + anexos.

Cortés, G, C Hudson y J Tapia y A Vargas. 2005. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, San Marcos sector A, Primera Región. 26 pp + anexos.

Escribano R, SA Rosales, JL Blanco 2004. Understanding upwelling circulation off Antofagasta (northern Chile): A three-dimensional numerical-modeling approach *Continental Shelf Research* 1:37-53.

Escribano, R., C. Iribarren, and L. Rodríguez. 1997. Influence of food quantity and temperature on development and growth of the marine copepod *Calanus chilensis* from northern Chile. *Marine Biology* 128:281-288.

Escribano, R. 1998. Population dynamics of *Calanus chilensis* in the Chilean Eastern Boundary Humboldt Current. *Fisheries Oceanography* 71:245-251.

Escribano, R., L. Rodríguez, and C. Iribarren. 1998. Temperature-dependent development and growth of *Calanus chilensis* Brodsky from Northern Chile. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 229:19-34.

Escribano, R., and I. McLaren. 1999. Production of *Calanus chilensis* in the upwelling area of Antofagasta, northern Chile. *Marine Ecology Progress Series* 177:147-156.

Escribano, R., and L. Rodriguez. 1994. Life cycle of *Calanus chilensis* Brodsky in Bay of San Jorge, Antofagasta, Chile. *Hydrobiologia* 292:289-294.

Escribano, R., and P. Hidalgo. 2000. Spatial Distribution of Copepods in the North of the Humboldt Current Region Off Chile During Coastal Upwelling. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 80:283-290.

Escribano, R., V. H. Marín and C. Iribarren. 2000. Distribution of *Euphausia mucronata* at the upwelling area of Península Mejillones, northern Chile: the influence of the oxygen minimum layer. *Scientia Marina* 64:69-77.

Espoz, C., D. R. Lindberg, J. C. Castilla, and W. B. Simison. 2004. Intertidal limpets of Chile and Peru. *Revista Chilena de Historia Natural* 77:257-283.

Fariña, J., Ossa, P. & Castilla, J. "Ecosistemas Marinos", en Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos, CONAMA 2006.

Figueroa, E. 2005. Biodiversidad Marina: Valoración, usos y perspectivas: hacia dónde va Chile? Editorial Universitaria, Santiago.

Fischer, S., and S. Thatje. 2008. Temperature-induced oviposition in the brachyuran crab *Cancer setosus* along a latitudinal cline: Aquaria experiments and analysis of field-data. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 357:157-164

Giraldo, A., R. Escribano, and V. Marín. 2002. Spatial distribution of *Calanus chilensis* off Mejillones Peninsula (northern Chile): ecological consequences upon coastal upwelling. *Marine Ecology Progress Series* 230:225-234.

Giraldo, A., R. Escribano, and V. Marín. 2006. A field test of temperature effects on ecophysiological responses of copepodid *Calanus chilensis* during coastal upwelling in northern Chile. *Continental Shelf Research* 26:1307-1315.

González J, C Tapia, A Wilson, J Garrido y M Ávila 2002. Estrategias de explotación Sustentable Algas Pardas en la Zona Norte de Chile Fondo de Investigación Pesquera. IT/FIP 2000-19.232 + anexos.

González, H., R. Giesecke, C.A. Vargas, M. Pavez, J. Iriarte, P. Santibáñez, R. Escribano, & F. Pages. 2004. Carbon cycling through the pelagic foodweb in the northern Humboldt Current off Chile (23° S). *ICES Journal of Marine Science* 61:572-584.

Groves, C.L. Valutis, D. Vosick, B. Neely, K. Wheathon, J. Touval y B. Runnels. 2000. Diseño de una geografía de la esperanza: manual para la planificación de la conservación ecorregional. Arlington (Estados Unidos). The Nature Conservancy, 186 pp.

Guerra C, S Teillier, A Bustos, A Malinarich, C Guerra, P Córtes. 2003. Línea Base de biodiversidad de la Península de Mejillones Sitio Prioritario para la conservación II Región de Antofagasta. Comisión Nacional del Medio Ambiente, II región de Antofagasta. 84 pp + anexos.

Guerra, C., G. Portflitt & J. Gómez. 1987. Criterios científicos y técnicos para el manejo del lobo marino común *Otaria flavescens* (SHAW) en el norte de Chile. En: P. Arana (editor), Manejo y Desarrollo Pesquero, Universidad Católica de Valparaíso, p. 215-232.

Gunther, E. R., 1936. A report on oceanographical investigations in the Perú Coastal Current. *Discovery Rep.*, 13:107-276. London.

Guzmán N, S Saá y L Ortlieb 1998. Catálogo descriptivo de los moluscos litorales (Gastrópoda y pelecypoda) de la zona de Antofagasta. *Estud. Oceanol.* 17:17-86.

Häussermann, V., and a. G. Fösterra. 2005. Distribution patterns of Chilean shallow-water sea anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria, Corallimorpharia), with a discussion of the taxonomic and zoogeographic relationships between the actinofauna of the South East Pacific, the South West Atlantic and the Antarctic. *Scientia Marina* 69:91-102.

Hidalgo, P., R. Escribano, and C. E. Morales. 2005. Annual life cycle of the copepod *Eucalanus inermis* at a coastal upwelling site off Mejillones (23°S), northern Chile. *Marine Biology* 146:995-1003.

Hudson, C., G. Cortés, H. López, M. Rivadeneira, J. Tapia, & A. Vargas. 2000. Estudio de Situación Base para el Area de manejo de Recursos Bentónicos sector Chanavaya, Iquique. Informe Final. SUBPESCA. 32 pp + anexos.

Hudson, C., G. Cortés, J. Tapia, & A. Vargas. 2005. Estudio de Situación Base para el Area de manejo de Recursos Bentónicos Chipana sector B, Iquique. Informe Final. SUBPESCA. 31 pp + anexos.

Hudson C., R. Ulloa, A. Vargas, M. Rivadeneira, G. Guzmán y D. Schiappacasse. 2008. Estudio de Línea Base de la Biodiversidad Marina del Sitio Prioritario Península de Mejillones. Informe Final Comisión Nacional del Medio Ambiente, Antofagasta (Chile) 115 pp.

Iriarte, J., H. González. 2004. Phytoplankton size structure during and after the 1997/98 El Niño in a coastal upwelling area of the northern Humboldt Current System. *Marine Ecology Progress Series* 269:83-90.


Iriarte, J. L., G. Pizarro, V. Troncoso, and M. Sobarzo. 2000. Primary production and biomass of size-fractionated phytoplankton off Antofagasta, Chile (23-24°S) during pre-El Niño and El Niño 1997. *Journal of Marine Systems* 26:37-51.

Jaramillo, E., H Contreras, C Duarte & P Quijón. 2001. Relationships between community structure of the intertidal macroinfauna and sandy beach characteristics along the Chilean coast. *Marine Ecology, Pubblicazioni Della Stazione Zoologica di Napoli* 22: 323-342.

Krautza, M. C., M. González, and L. Castro. 2003. Detection of anchoveta (*Engraulis ringens* Jenyns 1842) eggs in euphausiid diets using immunoassays (ELISA). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 294 27- 39.

Lagos, N.A., S.A. Navarrete, F. Véliz, A. Masuero & J.C. Castilla (2005) Meso-scale spatial variation in settlement and recruitment of intertidal barnacles along central Chile. *Marine Ecology Progress Series*, 290:165-178.

Lancellotti, D. A., and J. A. Vasquez. 2000. Zoogeography of benthic macroinvertebrates of the Chilean coast: contribution for marine conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 73:99-129.

- Laudien, J., M. E. Rojo, M. E. Oliva, W. E. Arntz, and S. Thatje. 2007. Sublittoral soft bottom communities and diversity of Mejillones Bay in northern Chile (Humboldt Current upwelling system). *Helgoland Marine Research* 61:103-116.
- Lomstein, B., B. Jørgensen, C. Schubert, and J. Niggemann. 2006. Amino acid biogeo- and stereochemistry in coastal Chilean sediments. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 70:2970-2989.
- Medina, M., M. Araya, and C. Vega. 2004. Alimentación y relaciones tróficas de peces costeros de la zona norte de Chile. *Investigaciones Marinas* 32.
- Navarrete, S.A., E.A. Wieters, B. Broitman & J.C. Castilla,. 2005. Benthic-pelagic coupling and the oceanographic control of species interaction. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102: 18046-18051.
- Nielsen, K. & S. A. Navarrete. 2004. Mesoscale regulation comes from the bottom-up: Intertidal interactions between consumers and upwelling. *Ecology Letters*, 7:31-41
- Niggemann, J., T. Ferdelman, B. Lomstein, J. Kallmeyer, and C. Schubert. 2007. How depositional conditions control input, composition, and degradation of organic matter in sediments from the Chilean coastal upwelling region. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 71:1513-1527.
- Oliva, D., W. Sielfeld, L.R. Durán, M. Sepúlveda, M.J. Pérez., L. Rodríguez, W. Stotz & V. Araos. 2003. Interferencia de mamíferos marinos con actividades pesqueras y de acuicultura. FIP IT/2003-32. 216 p
- Olivares, A., M. Bretos, R. Chihuailaf, and A. Zenis. 1998. Biometría, hábitat y epibiontes en *Fissurella latimarginata* (Mollusca: Prosobranchia) en el norte de Chile. *Estudios Oceanológicos* 17:95-103.
- Ortiz, M. 2008. Mass balanced and dynamic simulations of trophic models of kelp ecosystems near the Mejillones Peninsula of northern Chile (SE Pacific): Comparative network structure and assessment of harvest strategies. *Ecological Modelling* 216:31-46.
- Pacheco, C. J., and J. C. Castilla. 2001. Foraging behavior of the American oystercatcher *Haematopus palliatus pitanay* (Murphy 1925) on the intertidal ascidian *Pyura praeputialis* (Heller 1878) in the Bay of Antofagasta, Chile. *Journal of Ethology* 19:23-26.
- Paez, M., O. Zúñiga, J. Valdés, and L. Ortlieb. 2001. Foraminíferos bentónicos recientes en sedimentos microanóxicos de la bahía Mejillones del Sur (23° S), Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 36:129-139.
- Pagés, F., H. E. González , M. Ramón, M. Sobarzo , and J.-M. Gili. 2001. Gelatinous zooplankton assemblages associated with water masses in the Humboldt Current System, and potential predatory impact by *Bassia bassensis* (Siphonophora: Calycophorae). *Marine Ecology Progress Series* 210:13-24.
- 

Pagés, H., and H. González. 2008. Carbon fluxes within the pelagic food web in the coastal area off Antofagasta (23°S), Chile: The significance of the microbial versus classical food webs. *Ecological Modelling* 212:218-232.

Pagés, M., L. Castro, and H. González. 2006. Across-shelf predatory effect of *Pleurobrachia bachei* (Ctenophora) on the small-copepod community in the coastal upwelling zone off northern Chile (23° S). *Journal of Plankton Research* 28:115-129.

Palma AT & F.P Ojeda. 2002. Abundance, distribution and feeding patterns of a temperate reef fish in subtidal environments of the Chilean coast: the importance of understory algal turf. *Rev. Chil. Hist. Nat., Mar.* 75(1):.189-200. ISSN 0716-078X.

Palma, S., and P. Apablaza. 2004. Abundancia estacional y distribución vertical del zooplancton gelatinoso carnívoro en un área de surgencia en el norte del Sistema de la Corriente de Humboldt. *Investigaciones Marinas* 34.

Pedraza-Garcia, M., Cubillos, L. 2008. Population dynamics of two small pelagic fish in the central-south area off Chile: delayed density-dependence and biological interaction. *Environ Biol Fish.* 82: 111-122.

Pizarro, C. 2004. Áreas marinas protegidas y su utilidad en la conservación de las aves marinas en Chile. Seminario de Título. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. 113 p.

Portfitt, G. 1994. Evaluación poblacional de la fauna costera asociada a la Segunda Región de Antofagasta. Informe Técnico. Corporación Nacional Forestal, II Región. 42 p.

Reid, L.J., Jr., 1965. Intermediate waters of the Pacific, *Jhon Hopkins Oceanogr. Studies* N° 2, pp.1-85, Jhon Hopkins Press, Baltimore.

Riascos, J. M., O. Heilmayer, M. Oliva, J. Laudien, and W. Arntz. 2008. Infestation of the surf clam *Mesodesma donacium* by the spionid polychaete. *Journal of Sea Research* 59:217-227.

Rivadeneira, M. and M. Fernandez. 2005. Shifts in southern endpoints of distribution in rocky intertidal species along the south-eastern Pacific coast. *Journal of Biogeography* 32:203-209.

Rivera-Gutierrez HF & AM Suarez-Mayorga. 2005. Estándar para la documentación de metadatos de conjuntos de datos relacionados con biodiversidad, versión 2.0. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogota, Colombia, 53 p.

Robles, F., E. Alarcón y A. Ulloa. 1976. Las masas de agua en la región norte de Chile y sus variaciones en un período frío (1967) y en períodos cálidos (1969,1971-73). *FAO inf. Pesca*, 185: 94-196.

Rodríguez, L., and L. Castro. 2003. Ichthyoplankton distribution off the Peninsula de Mejillones, Chile (23° S, 71° W), under variable hydrographic conditions during the austral summer and winter of the 1997 El Niño. *Hydrobiologia* 501:59-73.



Rodríguez, L. 2004. Observaciones sobre efectos de El Niño 1997-1998 en el fitoplancton de Bahía Antofagasta y durante un fenómeno de surgencia en Bahía Mejillones del Sur, Antofagasta, Chile. Pages 97-118 in S. Avaria, J. Carrasco, J. Rutllant y E. Yáñez, editor. El Niño-La Niña 1997-2000. Sus Efectos en Chile, Valparaíso, Chile.

Rodríguez-Graña, L., L. Castro, M. Loureiro, H. González, and D. Calliari. 2005. Feeding ecology of dominant larval myctophids in an upwelling area of the Humboldt Current. Marine Ecology Progress Series 290:119-134.

Rodríguez, L., V. Marín, M. Farías, and E. Oyarce. 1991. Identification of an upwelling zone by remote sensing and in situ measurement. Mejillones del Sur Bay (Antofagasta -Chile). Scientia Marina 51:467-473.

Rojas, P., R. Escribano, and V. Marín. 2002. Fish larvae distribution off Mejillones Península (northern Chile) during a coastal upwelling event in Spring 1999: interactions with the cold upwelling plume. Fisheries Oceanography 11:233-244

Santelices, B. 1989. Algas marinas de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile. Primera edición. 399 pp

SERNAPESCA. 2006-2007. Anuario estadístico de pesca.

Sielfeld W, C Guerra, LR Durán, E Acuña, A Aguayo, M Sepúlveda, F Palma, A Malinarich, G Cerda, A Bolvarán, R Grau, X Veloso, Y Guerra, M Vargas, N Amado, R Peredo & J Galáz. 1997. Monitoreo de la pesquería y censo del lobo marino común en el litoral de la I - IV Regiones, 105 p. Informe final Proyecto Fondo de Investigación Pesquera 95 - 28, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso.

Sielfeld, W., N. Amado & A. Rebolledo. 1993. Censo de Lobos Marinos Comunes de la Primera y Segunda Región de Chile. Documento Técnico, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile, 26 p.

Sievers, H. & N. Silva. 1975. Masas de agua y circulación en el Océano Pacífico Sudoriental Latitudes 18°S-33°S (Operación Oceanográfica MARCHILE VIII). Cienc.Tecnol.Mar. Contrib. CONA. 1:7-67.

Silva, N. & D. Konow. 1975. Contribución al conocimiento de las masas de agua en el Pacífico Sudoriental. Expedición Krill. Crucero 3-4. julio-agosto 1974. Rev. Com.Perm. Pacífico Sur, 3:63-75.

Sobarzo M y D Figueroa 2001.The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S).Deep-Sea Research I. 48:2699-2726.

Sobarzo, M. 2001. The Physical Structure of a Cold Filament in a Chilean Upwelling Zone (Península de Mejillones, Chile, 23°S). Deep-sea research. Part I, Oceanographic research papers. 48:2699-2726.

Subsecretaria de Pesca. 2001. Áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Consideraciones Técnicas ESBA, PME A e Informe anual. Documento Técnico N°3.

Tapia, L. 2002. Guía de biodiversidad: Algas Marinas. Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental CREA y Departamento de Acuicultura Facultad de Recursos del Mar Universidad de Antofagasta.

Tasker ML, Camphuysen CJ, Cooper J, Garthe S, Montevecchi WA, Blaber SJM (2000): The impacts of fishing on marine birds. ICES Journal of Marine Science 57: 531-547.

Thiel, M., E. C. Macaya, E. Acuña, W. E. Arntz, H. Bastias, K. Brokordt, P. A. Camus, J. C. Castilla, L. R. Castro, and M. Cortes. 2007. The Humboldt Current system of northern and central Chile: oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback. Pages 195-344.

Vargas A, G Cortés, C Hudson, J Tapia y R Robles. 2003a. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, Rio Seco sector B, Primera Región. 30 pp + anexos.

Vargas A, G Cortés, C Hudson, J Tapia y R Robles. 2003b. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, Chipana sector A, Primera Región. 32 pp + anexos.

Vargas A, G Cortés, C Hudson y J Tapia. 2007a. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, sector Pabellón de Pica Sector A, Primera Región. 30 pp + anexos.

Vargas A, G Cortés, C Hudson y J Tapia. 2007b. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, sector Pabellón de Pica Sector B, Primera Región. 29 pp + anexos.

Vargas A, G Cortés, C Hudson y J Tapia. 2007c. Estudio de Situación Base para el Area de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, sector Pabellón de Pica Sector B, Primera Región. 29 pp + anexos.

Vasquez, J.A., J.M. Vega, A.H. Buschmann (2006) Long term variability in the structure of kelp communities in northern Chile and the 1997-98 ENSO. Journal of applied phycology 18:505-519.

Vega, A., J. A. Vásquez, and A. H. Buschmann. 2005. Biología poblacional de huirales submareales de *Macrocystis integrifolia* y *Lessonia trabeculata* (Laminariales, Phaeophyceae) en un ecosistema de surgencia del norte de Chile: variabilidad interanual y El Niño 1997-1998. Revista Chilena de Historia Natural

Vilina, Y. A., H. Cofré, and C. Pizarro. 2006. Aves acuáticas de Chile. Pages 270-277 in P. Saball, M. K. Valdés, J., D. Román, G. Alvarez, L. Ortlieb, and M. Guiñez. 2008. Metals content in surface waters of an upwelling system of the northern Humboldt Current (Mejillones Bay, Chile). Journal of Marine Systems 71:18-30.

Valdés, J., G. Vargas, A. Sifeddine, L. Ortlieb, and M. Guiñez. 2005. Distribution and enrichment evaluation of heavy metals in Mejillones Bay (23°S), Northern Chile: Geochemical and statistical approach. Marine Pollution Bulletin 50:1558-1568.

Vargas, G. L., Ortliebb, J. Pichona, J. Bertaux , and M. Pujosa. 2004. Sedimentary facies and high resolution primary production inferences from laminated diatomaceous sediments off northern Chile (23°S). *Marine Geology* 211:79- 99.

Vargas, V., and H. González. 2004. Plankton community structure and carbon cycling in a coastal upwelling system. II. Microheterotrophic pathway. *Aquatic Microbial Ecology* 34:165-180.

Vásquez, J. A., P. A. Camus, and F. P. Ojeda. 1998. Diversity, structure and functioning of rocky coastal ecosystems in northern Chile. *Revista Chilena De Historia Natural* 71:479-499.

Vega, A., J. A. Vásquez, and A. H. Buschmann. 2005. Biología poblacional de huirales submareales de *Macrocystis integrifolia* y *Lessonia trabeculata* (Laminariales, Phaeophyceae) en un ecosistema de surgencia del norte de Chile: variabilidad interanual y El Niño 1997-1998. *Revista Chilena De Historia Natural* 78:33-50.

Veliz, D., and J. A. Vasquez. 2000. La Familia Trochidae (Mollusca: Gastropoda) en el norte de Chile: consideraciones ecológicas y taxonómicas *Revista Chilena De Historia Natural* 73:757-769.

Victoriano, P. F., A. L. González, and R. Schlatter. 2006. Estado de conocimiento de las aves de aguas continentales de Chile. *Gayana* 70.

Vilina, Y. A., H. Cofré, and C. Pizarro. 2006. Aves acuáticas de Chile. Pages 270-277 in P. Saball, M. K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, J. M. Ladrón de Guevara, S. Larraín, C. Moreno, F. Rivas, J. Rovira, A. Sánchez, and L. Sierralta, editors. *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile.*

Villegas, M., Laudien, J., Sielfeld, W., Arntz, W. 2007. *Macrocystis integrifolia* and *Lessonia trabeculata* (Laminariales; Phaeophyceae) Kelp habitat structure and associated macrobenthic community off Northern Chile, *Helgoland Marine Research*. Doi:10.1007/s 10152-007-0096-1.

Weibel, SL. 1998. The metadata Landscape: Conventions for Semantics, syntax, and structure in the internet commons. *Resúmenes evento Metadiversity II*. Nefais.

Yañez, E., Barbieri, M. A., Silva, C., Nieto, K. And Espínola, F. (2001), Climate variability and pelagic fisheries in northern Chile. *Progr Oceanogr.*, 49: 581-596.

