



FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

**INFORMES TECNICOS F I P**

FIP - IT / 99 - 24

INFORME : RE-ESTUDIO DE LOS LIMITES ZOOGEOGRAFICOS  
FINAL DE LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE LAS  
LATITUDES 41°50'S Y 48°49'S

UNIDAD : UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
EJECUTORA

**PROYECTO FIP N° 99-24**

**“RE-ESTUDIO DE LOS LIMITES ZOOGEOGRAFICOS DE LA  
ZONA COMPRENDIDA ENTRE LAS LATITUDES 41°50'S Y  
48°49'S”**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE**

**OCTUBRE DEL 2000**

## INDICE GENERAL

---

	Página
1. OBJETIVO GENERAL	1
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1
3. ANTECEDENTES	1
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO	2
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	3
5.1. Análisis bibliográficos y de colecciones	3
5.2. Muestreos de terreno	5
6. CONCLUSIONES	6
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

---

## 1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los límites geográficos que definen las zonas zoogeográficas comprendidas entre las latitudes 41°50'00"S y 48°49'25"S.

## 2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.1. Evaluar los actuales límites geográficos que definen las zonas zoogeográficas comprendidas entre las latitudes 41°50'00"S (Seno de Reloncaví, X Región) y 48°49'25"S (Golfo Ladrilleros, XI Región).
- 2.2. Definir los límites de la zona zoogeográfica señalados en el objetivo específico 2.1. a la luz de los antecedentes obtenidos en la evaluación.

## 3. ANTECEDENTES

La extensa costa Chilena (aproximadamente 4200 km) puede dividirse en dos grandes regiones geomorfológicas: la primera, extendida entre aproximadamente 18 y 42° S (Arica- costa expuesta de Llanquihue) es casi una línea continua de costa interrumpida por bahías y estuarios en su extremo sur; la segunda, entre aproximadamente 42°S (Canal de Chacao, Isla Grande de Chiloé) y el Cabo de Hornos, caracterizada por la presencia de numerosos archipiélagos, canales y fiordos. La costa Chilena (excluyendo las Islas Oceánicas) ha sido dividida en siete zonas zoogeográficas marinas (D.S. MINECOM n° 730 de 1995), de acuerdo a características de los cuerpos o masas de agua. Implícito en esto, está el hecho, de que teóricamente esas características influyen significativamente en la distribución de los organismos acuáticos (cf. Ekman 1967). Los límites de las zonas 4 y 5 (41-48°S) son el tema de este Proyecto. El mismo dice relación con la revalidación de los límites señalados en esa Tabla; especialmente en lo que se refiere a poner a prueba la hipótesis nula de que no existen diferencias zoogeográficas entre el Seno de Reloncaví y el mar interior de Chiloé. Basado en lo anterior, el Consejo de Investigación Pesquera decidió licitar el Proyecto FIP N° 99-24 titulado "Re-estudio de los límites zoogeográficos de la zona

comprendida entre las latitudes 41°50'S y 48°49'S", tendiente a analizar la validez de los actuales límites zoogeográficos incluídos entre esas latitudes.

Para el desarrollo de este Proyecto, investigadores de la Universidad Austral de Chile, en conjunto con investigadores de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de la Universidad Católica de la Santísima Concepción elaboraron propuesta técnica estructurada en base a tres tipos de actividades: i) revisión de la literatura sobre características oceanográficas y faunísticas del área, ii) revisión de colecciones de organismos, resultantes de expediciones realizadas en el área y a las cuales han tenido acceso los investigadores del Proyecto, iii) realización de muestreos en la zona intermareal y submareal del área de estudio (muestreos realizados entre Febrero y Mayo del 2000), y iv) aplicación de herramientas estadísticas con el objetivo de evaluar y detectar límites distribucionales en la fauna de invertebrados analizada para el área de estudio.

#### **4. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Se revisó la literatura concerniente a caracterización oceanográfica y faunística del área de estudio. Aquella referida a caracterización oceanográfica estuvo primariamente representada por los estudios de Pickard (1971,1972) y Silva *et al.* (1997, 1998). La literatura sobre aspectos faunísticos estuvo fundamentalmente representada por los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49", ya que estos representan la fuente más rica y extensa sobre la fauna de invertebrados marinos del área de estudio. Se revisó la colección de invertebrados y peces marinos depositada en el Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile (UACH) y la colección de invertebrados marinos de la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Las colecciones revisadas en ambas instituciones, representan los resultados de expediciones realizadas en la zona de los canales norpatagónicos entre los años 1970 y 1972 y durante el año 1979. Se realizaron muestreos de terreno durante el período Febrero-Mayo 2000. En cada una

de los sitios visitados se trató de muestrear, tanto en el intermareal como en el submareal de aguas someras (i.e. hasta aproximadamente 25 m); esto en ambientes de fondos blandos (o sedimentarios) como en fondos rocosos. También se realizaron perfiles batimétricos de temperatura y salinidad hasta profundidades máximas de 50 m. Se ha utilizado Análisis de Clasificación Jerárquico, ordenación de los datos y análisis de anidamiento el cual cuantifica en qué medida las especies presentes en los sitios de menor riqueza son un subconjunto de aquellas presentes en los sitios con mayor número de especies.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Análisis bibliográficos y de colecciones

Las aguas que llenan las cuencas (golfos) encerradas entre la Isla de Chiloé y el continente y entre los archipiélagos de las Guaticeas y de los Chonos y el continente son aguas marinas que ingresan desde el Pacífico a través de vías como el Canal de Chacao, las Bocas del Guafo y muchos otros canales que comunican más o menos directamente la zona de fiordos andinos con el océano pero están sujetas a diversos grados de retención y recambio dependiendo del relieve del fondo de las cuencas y canales, de la distancia al Océano y de la intensidad de las mareas. En general, se ha observado que cuanto más cerca del borde continental se encuentren las aguas superficiales tanto menor tiende a ser su salinidad (Brattström & Dahl, 1951). Las diferencias en las condiciones hidrográficas de las aguas al sur de los 42°S del litoral Chileno, han sido mencionadas como causales de diferentes patrones zoogeográficos. Por ejemplo, Dahl (1960) concluye que la fauna de las áreas internas de esta región es diferente de la presente en la costa expuesta de la misma, debido a que tiene cierto grado de eurihalinidad. Por otra parte, Viviani (1979) y Brattström & Johanssen (1983) mencionan un quiebre "en la distribución geográfica de los invertebrados litorales en latitudes cercanas a 42° S (Isla Grande Chiloé), situación que estos autores atribuyen, entre otros factores, a las aguas de baja salinidad que

fluyen desde las áreas más encerradas al interior de los archipiélagos. La comparación global de un conjunto masivo de especies, sobre la base de zonas predeterminadas en las que no se ha incluído un área chilota segregada en segmentos de mar interior, medio y exterior, difícilmente puede dar cuenta de la individualidad faunística de esa zona. Es decir, los estudios mencionados anteriormente no hacen mayor hincapie en la evaluación de eventuales cambios faunísticos a lo largo de gradientes longitudinales del habitat costero; i.e., desde la costa expuesta a la del interior de canales y fiordos. Es muy probable que el trabajo a microescala que se ha realizado en este Proyecto al considerar una zonación longitudinal (este a oeste) dentro de las áreas Chiloé y Chonos muestre una mejor definición de la zoogeografía del área comprendida entre 42° y 48° S.

Se encontraron registros de 69 especies de peces en la zona de estudio de este Proyecto, las que aparecen en aguas con profundidades menores a los 30 m. De estas especies, 23 de ellas son de amplia distribución y cosmopolitas en tanto que las restantes presentan una distribución restringida a la costa pacífica de América del Sur. En este sentido se registraron 5 especies consideradas endémicas del área de estudio, con algunos registros al norte y sur de ella.

El análisis de los registros faunísticos de los "Reports of the Lund University Chile Expedición 1948-49" muestra que la mayor diversidad de especies se encuentra en la vecindad de 42° S con incrementos menores entre 43° y 45° (Fig. 1). El análisis de Componentes Principales para esa base de datos señala la distintividad de un grupo de sitios lo que también se verifica en el Análisis de Clasificación Jerárquico. El análisis de anidamientos muestra que para el total de las especies y los sitios, la estructura de composición es altamente anidada, lo mismo que para la mayoría de los grupos taxonómicos que la componen, salvo por Macrura, Anomura e Isopoda. Estos resultados son similares a los realizados con base de datos de las colecciones de invertebrados bentónicos de la UACH y PUC. Estos análisis permiten sugerir que existe evidencia de que la composición de especies en el área comprendería un

ensamble relativamente homogéneo o asimilable a una misma zona o región zoogeográfica, pero aparentemente dentro de los crustáceos, y particularmente los isópodos, presentarían distribuciones sugerentes de una discontinuidad biogeográfica en el área de estudio.

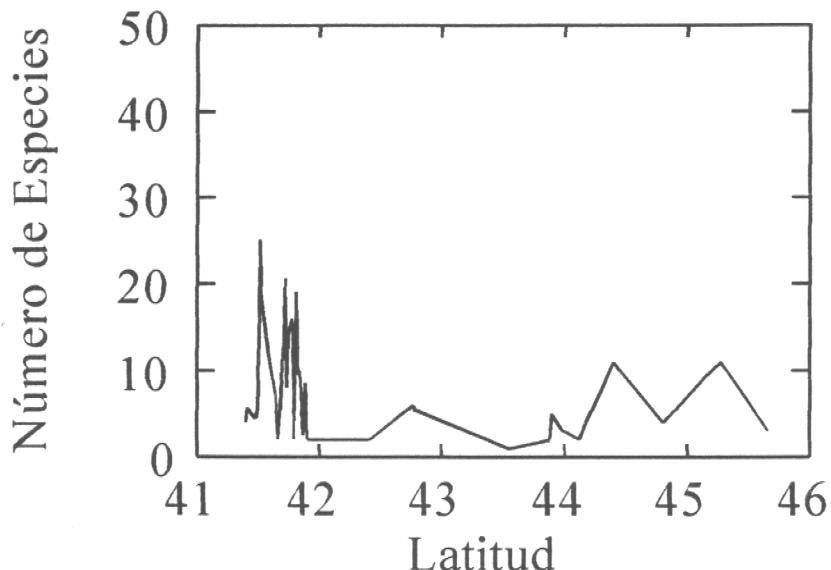


Figura 1. Variabilidad latitudinal en el número total de especies en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en los “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

## 5.2. Muestreos de terreno

En los fondos rocosos el grupo de mayor diversidad fue Mollusca Gastropoda con 34 taxa seguido de Mollusca Bivalvia con 27 y Crustacea Decapoda Brachyura con 22. La cobertura del intermareal rocoso del área está dominada por cirripedios, primariamente Chthamalidae. Le siguen en importancia los mitílidos *Mytilus chilensis* y *Perumytilus purpuratus*. *Aulacomya ater* fue uno de los organismos dominantes del submareal rocoso, seguida de cirripedios. Las especies más abundantes del

intermareal rocoso fueron los gastrópodos *Tegula atra* y *Diloma nigerrima*. A su vez, los taxa más comunes del submareal rocoso fueron los gastrópodos *T. atra* y *Crepidula* sp. y el equinoídeo *Arbacia dufresnii*. La zona intermareal de los fondos sedimentarios está caracterizada por crustáceos peracáridos (*Excirolana*, *Limicolana* y *Orchestoidea*) en playas de arena gruesa y por bivalvos como *Tagelus dombeii* en planicies intermareales. A su vez, los fondos submareales estuvieron generalmente caracterizados por los gastrópodos *Nassarius gayi* y *Caecum chilensis* y por bivalvos como *Tawera gayi* y *Linucula pissum*. Se ha iniciado el análisis estadístico de esos datos, a fin de evaluar la continuidad zoogeográfica de la fauna del área del Proyecto.

## 6. CONCLUSIONES

En base a los resultados del análisis estadístico de los datos de distribución de especies provenientes de las colecciones de la UACH y PUC, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49" y muestras de este Proyecto, se concluye que no existe evidencia clara que permita identificar la existencia de un quiebre zoogeográfico marcado en el área analizada. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias zoogeográficas significativas a lo largo de la zona de estudio. En otras palabras, la actual división de la zona en dos áreas; una entre los 41° 50' S y 43° 44' S y otra entre 43° 44' S y 48° 49' S (D. S. MINECOM nº 730 de 1995) no es válida desde la perspectiva de la distribución geográfica de invertebrados bentónicos como crustáceos, moluscos y equinodermos.

Los análisis de afinidad y anidamiento, y los perfiles de distribución latitudinal de la riqueza de especies, sugieren la existencia de un área de carácter diferencial (probablemente transicional) alrededor de los 44° S para algunas taxa o incluso entre los 44° y 46° S. En tal zona se produce una diferenciación composicional cuyas causas proximales no son evidentes; podría solo representar una secuencia de reemplazo de especies características de una zona de transición.

Por otra parte, si bien el área abarcada por el muestreo no permite evaluar el quiebre tradicionalmente señalado en los 42° S, el análisis comparativo de toda la información indica que en la zona del Canal de Chacao no existiría una diferenciación biogeográfica hacia el mar interior de Chiloé de la importancia que sugerían los resultados de la Expedición Lund. Más bien, toda el área se caracteriza por su heterogeneidad en composición específica, en lugar de presentar quiebres biogeográficos marcados. Es probable que las conclusiones clásicas en la literatura se deban al bajo número de lugares muestreados junto a la sobre-representación de algunas áreas específicas, lo que fácilmente puede amplificar diferencias en diversidad que resultan ser menores cuando se obtienen de una repartición más representativa y en mayor número de las unidades muestrales. Nuestros análisis indican que no existiría una diferenciación biogeográfica aguda entre las partes norte y sur del área de estudio, y que el patrón más relevante sería la distribución diferencial de sitios modales y extremos, lo que sugiere un aumento de la heterogeneidad espacial en diversidad hacia el sur. Además los datos observados no difieren estadísticamente de los generados por un modelo nulo que supone una frecuencia espacial inherente de las especies en la zona. Esto implica que los patrones observados de diversidad de invertebrados no son producto de una distribución espacial aleatoria de las especies sino que podrían deberse a sus características especie-específicas de ocupación del hábitat, por lo cual no habría una diferenciación biogeográfica evidente y discreta debida a factores o barreras físicas externas. Por otro lado no se registraron relaciones significativas entre la distribución de las especies más comunes de la macrofauna de fondos blandos y las características sedimentológicas. Esto permite concluir, que en los patrones distribucionales de esos invertebrados bentónicos, la estructura del sedimento (al menos a la escala espacial considerada) no tendría mayor relevancia en la configuración de los mismos.

Los análisis anteriores permiten concluir que es necesario entonces redefinir los actuales límites zoogeográficos de la zona comprendida entre las latitudes 41°50'S y 48°49'S, ya que toda esta área representaría una sola zona zoogeográfica. Los

resultados de este Proyecto, sin embargo, indican la importancia de una evaluación futura sobre el rol de la fragmentación del paisaje en los patrones bidimensionales de diversidad, como un elemento alternativo a la identificación de quiebres o límites distribucionales latitudinales, que no pueden reflejar la complejidad estructural del área muestreada.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Brattström, H. & Dahl, E. (1951) General Account, list of stations, hydrography. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 1, Acta Univ. Lund: 1-86.
- Brattström, H. & Johanssen, A. (1983) Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 49. *Sarsia*, **68**, 289.
- Dahl, E. (1960) The cold temperate zone in Chilean seas. *Proc. Roy Soc.* **152**, 631.
- Ekman, S. (1967) Zoogeography in the sea. Sidgwick & Jackson, London: 417 pp.
- Pickard, G.L. (1971) Some physical oceanographic features of Inlets of Chile. *Journal Fisheries Research Board Canada*, **28**, 1077.
- Pickard, G.L. (1972) Water structure in Chilean fjords.- In: Oceanography of the South Pacific 1972. R. Fraser comp. New Zealand national Commission for UNESCO, Wellington.
- Silva, N., Calvete, C. & Sievers, H. (1997) Características oceanográficas físicas y químicas de canales australes chilenos entre Puerto Montt y Laguna San Rafael (Crucero Cimar-Fiordo 1).- *Ciencia y Tecnología del Mar*, 20, 23. Comité Oceanográfico Nacional, Chile.
- Silva, N., Calvete, C. & Sievers, H. (1998) Masas de agua y circulación general para algunos canales australes entre Puerto Montt y Laguna San Rafael (Crucero Cimar-Fiordo 1).- *Ciencia y Tecnología del Mar*, **21**, 17. Comité Oceanográfico Nacional, Chile.
- Viviani, C. (1979) Ecogeografía del litoral chileno. *Stud. Neotrop. Fauna Envir.* **14**, 65.

**PROYECTO FIP N° 99-24**

**"RE-ESTUDIO DE LOS LIMITES ZOOGEOGRAFICOS DE LA  
ZONA COMPRENDIDA ENTRE LAS LATITUDES 41°50'S Y  
48°49'S"**

***INFORME FINAL***

***UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE***

***OCTUBRE DEL 2000***

## INDICE GENERAL

---

	Página
1. INDICE DE TABLAS Y FIGURAS	1
2. INDICE DE ANEXOS	11
3. OBJETIVO GENERAL	12
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
5. ANTECEDENTES	12
6. METODOLOGÍA DE TRABAJO	14
6.1.Análisis bibliográficos	14
6.2.Análisis de colecciones (UACH y PUC)	15
6.3.Muestreos de terreno	15
6.4.Análisis de los datos	17
7. RESULTADOS	20
7.1.Análisis bibliográficos	20
7.1.1.Oceanografía	20
7.1.2.Registros faunísticos	27
7.1.3.Patrones zoogeográficos	34
7.2.Análisis de colecciones (UACH y PUC)	37
7.2.1.Invertebrados bentónicos	37
7.2.2. Peces	44
7.3.Muestreos de terreno	53
7.3.1. Condiciones Oceanográficas	53
7.3.2. Invertebrados bentónicos	57
7.3.2.1. Distribución local	57
7.3.2.2. Patrones batimétricos	58
7.3.2.3. Características de los sedimentos y relaciones fauna - sedimento.	59
7.3.2.4. Patrones latitudinales	61
8. CONCLUSIONES	69
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

---

## 1. INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### 1.1.Tablas

#### 1.1.1. en ANEXO 1 (registros de invertebrados basados en los “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”)

Tabla 1. Registro de asteroídeos, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 2. Registro de equinoídeos, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 3. Registro de crustáceos macruros, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 4. Registro de crustáceos anomuros, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 5. Registro de crustáceos braquiuros, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 6. Registro de crustáceos isópodos, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 7. Registro de crustáceos cirripedios, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

Tabla 8. Registro de moluscos bivalvos, “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

**1.1.2. en ANEXO 2 (registros de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados marinos de la UACH y PUC)**

Tabla 1. Registro de asteroídeos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 2. Registro de equinoídeos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 3. Registro de crustáceos macruros en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 4. Registro de crustáceos anomuros en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 5. Registro de crustáceos braquiuros en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 6. Registro de crustáceos isópodos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 7. Registro de crustáceos cirripedios en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 8. Registro de moluscos bivalvos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

Tabla 9. Registro de moluscos gastrópodos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH ( x ) y PUC ( o ).

**1.1.3. en ANEXO 3 (registros de invertebrados basados en los muestreos de terreno realizados durante el Proyecto)**

Tabla 1. Localización y tipos de hábitat analizados en cada sitio de estudio.

Tabla 2. Asteroídeos y equinoídeos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 3. Crustáceos decápodos macruros recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 4. Crustáceos decápodos anomuros recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 5. Crustáceos decápodos braquiuros recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 6. Crustáceos anfípodos, isópodos y estomatópodos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 7. Crustáceos cirripedios recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 8. Moluscos bivalvos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 9. Moluscos gastrópodos y poliplacóforos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 10. Poliquetos, tunicados y braquiópodos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia. Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

Tabla 11. Porcentajes de cobertura de organismos sésiles presentes en los niveles superior, medio e inferior del intermareal rocoso de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. CC = Crustacea Cirripedia, MB = Mollusca Bivalvia, TU = Tunicata. \* = solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo del intermareal rocoso.

Tabla 12. Porcentajes de cobertura de organismos sésiles presentes en los niveles superior, medio e inferior del submareal rocoso de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. CC = Crustacea Cirripedia, MB = Mollusca Bivalvia, B = Braquiopoda. \* = solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo del intermareal rocoso.

Tabla 13. Abundancia de macroinvertebrados móviles (ind. m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del intermareal rocoso de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. EA = Asteroidea, EE = Echinoidea, CA = Crustacea Amphipoda, CDM = Crustacea Decapoda Macrura, CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda, MP = Mollusca Polyplacofora. \* = solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo del intermareal rocoso.

Tabla 14. Abundancia de macroinvertebrados móviles (ind. m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del submareal rocoso de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. EA = Asteroidea, EE = Echinoidea, CA = Crustacea Amphipoda, CDM = Crustacea Decapoda Macrura, CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda, MP = Mollusca Polyplacofora, B = Braquiopoda.

Tabla 15. Abundancia de macroinvertebrados (ind. m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del intermareal de fondos sedimentarios de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. CA = Crustacea Amphipoda, CI = Crustacea Isopoda, CDM = Crustacea Decapoda Macrura, CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda, MB = Mollusca Bivalvia, P = Polychaeta

Tabla 16. Abundancia de macroinvertebrados (ind. m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del submareal de fondos sedimentarios de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. EA = Asteroidea, EE = Echinoidea, CA = Crustacea Amphipoda, CI = Crustacea Isopoda, CDM = Crustacea Decapoda Macrura, CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda, MB = Mollusca Bivalvia, MP = Mollusca Polyplacofora, B = Braquiopoda, P =

Polychaeta, \* = solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo de los fondos sedimentarios

Tabla 17. Textura (%) y materia orgánica total de los sedimentos colectados en el intermareal superior, medio e inferior de los fondos blandos o sedimentarios  
G = Grava; A = Arena; F = Fango; AB = Agregados Biogénicos; MOT = Materia Orgánica Total.

Tabla 18. Textura (%) y materia orgánica total de los sedimentos colectados en el submareal superior, medio e inferior de los fondos blandos o sedimentarios G = Grava; A = Arena; F = Fango; AB = Agregados Biogénicos; MOT = Materia Orgánica Total. \*\* = ausencia de fondos blandos o sedimentarios.

#### **1.1.4. en ANEXO 4 (resultados de análisis de anidamiento)**

Tabla 1. Análisis de anidamiento para los registros recopilados de los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49". Se identifican en achurado aquellas instancias de no anidamiento.

Tabla 2. Análisis de anidamiento para los registros recopilados de las colecciones de la UACH y PUC. Se identifican en achurado aquellas instancias de no anidamiento.

Tabla 3. Análisis de anidamiento para los registros obtenidos de los muestreos de este Proyecto. Se identifican en achurado aquellas instancias de no anidamiento.

### **1.1.5. en ANEXO 5 (resultados de análisis de afinidad)**

Tabla 1. Análisis de afinidad para los registros recopilados de los “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”, colecciones de la UACH y PUC y de los muestreos en terreno realizados en este Proyecto.

Tabla 2. Lista de sitios modales y outliers registrados en las tres bases de datos analizadas.

Tabla 3. Análisis de los modelos nulos, se presentan los valores observados y simulados de afinidad, similitud y diversidad de mosaico, estimados por el análisis de afinidad, mediante procedimientos de bootstrapping y jackknife.

Tabla 4. Comparación entre las estimaciones de similitud media y diversidad en mosaico observadas y las generadas por cada modelo nulo (líneas horizontales unen valores estadísticamente similares).

### **1.1.6. en ANEXO 6 (comparación de bases de datos)**

Tabla 1. Número de especies y ocurrencia en las estaciones de muestreo. Base de datos LUCE, colecciones UACH - PUC y muestreos de este Proyecto.

Figura 1. Número de especies por taxa mayores en las bases de datos LUCE, colecciones UACH - PUC y muestras de este Proyecto.

## **1.2.Figuras**

Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo en el área de estudio.

Figura 2. Variabilidad latitudinal en el número total de especies en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

Figura 3. Variabilidad latitudinal en el número total de especies y en el de taxa particulares en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

Figura 4. Dispersión de sitios en relación a los dos primeros componentes principales. Análisis de registros basados en los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

Figura 5. Análisis de Clasificación Jerárquico basado en registros de los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

Figura 6 Variabilidad latitudinal en el número total de especies en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

Figura 7 Variabilidad latitudinal en el número total de especies y en el de taxa particulares en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

Figura 8 Dispersión de sitios en relación a los dos primeros componentes principales. Análisis de registros basados en las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

Figura 9. Análisis de Clasificación Jerárquico basado en registros de las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

Figura 10. Curvas seleccionadas de distribución batimétrica de temperatura y salinidad del agua en el área comprendida entre Puerto Montt y extremo norte del Archipiélago de Las Guaitecas.

Figura 11. Curvas seleccionadas de distribución batimétrica de temperatura y salinidad del agua en el área comprendida entre extremo norte del Archipiélago de Las Guaitecas y Archipiélago de Los Chonos.

Figura 12. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios (indicados por números; cf. Fig 1) del intermareal de fondos blandos o sedimentarios.

Figura 13. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios (indicados por números; cf. Fig 1) del intermareal de fondos rocosos: invertebrados sésiles

Figura 14. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios (indicados por números; cf. Fig 1) del intermareal de fondos rocosos: invertebrados móviles.

Figura 15. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios (indicados por números; cf. Fig 1) del submareal de fondos blandos o sedimentarios.

Figura 16. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios (indicados por números; cf. Fig 1) del submareal de fondos rocosos: invertebrados sésiles

Figura 17. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios (indicados por números; cf. Fig 1) del submareal de fondos rocosos: invertebrados móviles.

Figura 18. Variabilidad latitudinal en el número total de especies y en el de taxa particulares en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en las colectas de terreno.

Figura 19. Dispersión de sitios en relación a los dos primeros componentes principales. Análisis de registros basados en las colectas de terreno.

Figura 20. Análisis de Clasificación Jerárquico basado en registros de las colectas de terreno.

Figura 21. Relación entre el índice de anidamiento (Temperatura) de cada uno de los sitios y la latitud.

## 2. INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 (registros de invertebrados basados en los “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”)

ANEXO 2 (registros de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados marinos de la UACH y PUC)

ANEXO 3 (registros de invertebrados basados en los muestreos de terreno realizados durante el Proyecto)

ANEXO 4 (resultados de análisis de anidamiento)

ANEXO 5 (resultados de los análisis de afinidad)

ANEXO 6 (comparación de bases de datos)

### **3. OBJETIVO GENERAL**

Analizar los límites geográficos que definen las zonas zoogeográficas comprendidas entre las latitudes 41°50'00"S y 48°49'25"S.

### **4. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

4.1. Evaluar los actuales límites geográficos que definen las zonas zoogeográficas comprendidas entre las latitudes 41°50'00"S (Seno de Reloncaví, X Región) y 48°49'25"S (Golfo Ladrilleros, XI Región).

4.2. Definir los límites de la zona zoogeográfica señalados en el objetivo específico 4.1. a la luz de los antecedentes obtenidos en la evaluación.

### **5. ANTECEDENTES**

La extensa costa Chilena (aproximadamente 4200 km) puede dividirse en dos grandes regiones geomorfológicas: la primera, extendida entre aproximadamente 18 y 42° S (Arica- costa expuesta de Llanquihue) es casi una línea continua de costa interrumpida por bahías y estuarios en su extremo sur; la segunda, entre aproximadamente 42°S (Canal de Chacao, Isla Grande de Chiloé) y el Cabo de Hornos, caracterizada por la presencia de numerosos archipiélagos, canales y fiordos. Esto último es el resultado del hundimiento del valle central en el Océano Pacífico, lo que resulta en una de las regiones de fiordos más grandes del mundo (Pickard 1971, Viviani 1979).

La costa Chilena (excluyendo las Islas Oceánicas) ha sido dividida en siete zonas zoogeográficas marinas (D.S. MINECOM n° 730 de 1995), de acuerdo a características de los cuerpos o masas de agua. Implícito en esto, está el hecho, de

que teóricamente esas características influyen significativamente en la distribución de los organismos acuáticos (cf. Ekman 1967). Los límites de esas siete zonas se muestran en la Tabla siguiente:

ZONA	LATITUD
1	Límite N - 26°00'00"S
2	26°00'00"S - 34°00'00"S
3	34°00'00"S - 41°50'00"S
4	41°50'00"S – 43°44'17"S
5	43°44'17"S – 48°49'25"S
6	48°49'25"S – 54°30'00"S
7	54°30'00"S – Límite S

Los límites de las zonas 4 y 5 son el tema de este Proyecto. El mismo dice relación con la revalidación de los límites señalados en esa Tabla; especialmente en lo que se refiere a poner a prueba la hipótesis nula de que no existen diferencias zoogeográficas entre el Seno de Reloncaví y el mar interior de Chiloé. Basado en lo anterior, el Consejo de Investigación Pesquera decidió licitar el Proyecto FIP N° 99-24 titulado “Re-estudio de los límites zoogeográficos de la zona comprendida entre las latitudes 41°50'S y 48°49'S”, tendiente a analizar la validez de los actuales límites zoogeográficos incluídos entre esas latitudes.

Para el desarrollo de este Proyecto, investigadores de la Universidad Austral de Chile, en conjunto con investigadores de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de la Universidad Católica de la Santísima Concepción elaboraron propuesta técnica estructurada en base a tres tipos de actividades:

- i) revisión de la literatura sobre características oceanográficas y faunísticas del área. Esta consistió en recopilar la información sobre registros geográficos de invertebrados y que fueron publicados en los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49". Se realizó también una revisión bibliográfica de la

ictiofauna de los canales norpatagónicos; esto en conjunto con análisis de colecciones de peces (ver punto ii).

ii) revisión de colecciones de organismos, resultantes de expediciones realizadas en el área y a las cuales han tenido acceso los investigadores del Proyecto. Durante el desarrollo de esta actividad se revisaron las colecciones de invertebrados marinos depositados en el Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile y de la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se revisó también la colección de peces norpatagónicos del Instituto de Zoología de la UACH.

iii) realización de muestreos en la zona intermareal y submareal del área de estudio. Esos muestreos se realizaron entre Febrero y Mayo del 2000.

iv) aplicación de herramientas estadísticas con el objetivo de evaluar y detectar límites distribucionales en la fauna de invertebrados analizada para el área de estudio.

## **6. Metodología de trabajo**

### **6.1. Análisis bibliográficos**

Se revisó la literatura concerniente a caracterización oceanográfica y faunística del área de estudio. Aquella referida a caracterización oceanográfica estuvo primariamente representada por los estudios de Pickard (1971,1972) y Silva *et al.* (1997, 1998). Esta selección estuvo basada en el hecho de que los trabajos de esos autores son los de mayor representatividad geográfica y profundidad en los análisis. La literatura sobre aspectos faunísticos estuvo fundamentalmente representada por los ““Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”, ya que estos representan

la fuente más rica y extensa sobre la fauna de invertebrados marinos del área de estudio. Los análisis bibliográficos han sido realizados por Eduardo Jaramillo, Carlos Carlos Jara y Germán Pequeño.

## **6.2.Análisis de colecciones (UACH y PUC)**

Se revisó la colección de invertebrados y peces marinos depositada en el Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile (UACH) y la colección de invertebrados marinos de la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Las colecciones revisadas en ambas instituciones, representan los resultados de expediciones realizadas en la zona de los canales norpatagónicos entre los años 1970 y 1972 y durante el año 1979. Invertebrados y peces de esas colecciones se encuentran adecuadamente catalogados y conservados en alcohol. En estos análisis han participado Eduardo Jaramillo (equinodermos e isópodos), Carlos Gallardo y Wolfgang Stotz (moluscos), Carlos Jara (crustáceos), Germán Pequeño (peces) y Ana María Ojeda (ayudante). Pablo Marquet, Patricio Camus, Eduardo Jaramillo y Heraldo Contreras (ayudante) realizaron los análisis estadísticos.

## **6.3. Muestreos de terreno**

La Tabla 1 y Figura1 muestran las localidades visitadas durante los muestreos realizados desde tierra (Febrero-Marzo 2000) y desde el mar (16 de Marzo - 15 de Mayo 2000). Los muestreos desde el mar se realizaron en el yate ODÍN (matrícula de Puerto Montt). En esos muestreos han participado Eduardo Jaramillo (coordinador del Proyecto), Carlos Jara (Zoólogo), Heraldo Contreras, Cristián Duarte (Biólogos Marinos), Sandro Araneda, Eduardo Daorno (Biólogo Marino y egresado de Biología Marina, respectivamente; ambos, buzos), Francisco Contreras (Biólogo Marino y

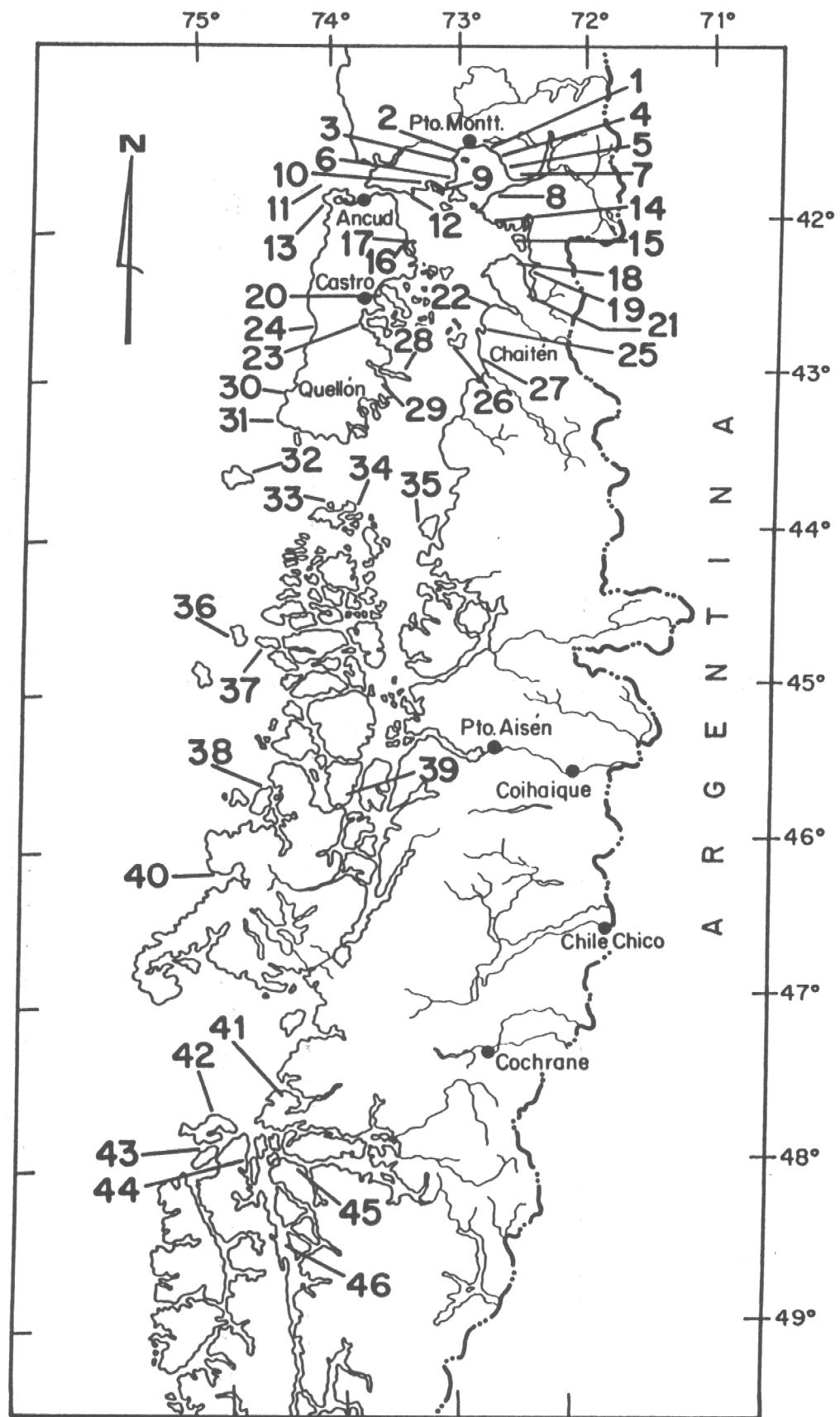


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo en el área de estudio (cf. Tabla 1 para latitudes).

capitán del yate ODÍN) y Andrés Sepúlveda (egresado de Biología Marina de la UACH y ayudante de terreno,).

En cada una de los sitios visitados se trató de muestrear, tanto en el intermareal como en el submareal de aguas someras (i.e. hasta aproximadamente 25 m); esto en ambientes de fondos blandos (o sedimentarios) como en fondos rocosos. Sin embargo, debido la particularidad física de algunos sitios o al escaso desarrollo de uno u otro tipo de sustrato, no fue posible realizar recolecciones en todas las posibles situaciones de muestreo (ver Tabla 1).

En cada uno de los sitios estudiados se fijaron transectos perpendiculares a la costa, fijándose seis niveles de muestreo en cada uno de ellos: intermareal superior (nivel de marea alta), intermareal medio, intermareal inferior (línea de la más baja marea), submareal superior (aproximadamente 5 m de prof.), submareal medio (aproximadamente 10 m de prof.) y submareal inferior (entre 20 y 25 m). En cada nivel se recolectaron tres réplicas.

Las muestras correspondientes al intermareal y submareal de fondos blandos, se obtuvieron con cilindros plásticos de 10 cm de diámetro enterrados aproximadamente 20 cm en el sustrato. El sedimento obtenido se filtró en mallas de 1000 micrones de abertura, siendo los animales retenidos fijados en formalina-agua del medio (10%). Se utilizaron también cuadrantes de 0.25 m<sup>2</sup> destinados a recolectar organismos de mayor tamaño, fundamentalmente bivalvos occurrentes en la zona intermareal de algunos sitios de muestreo. Simultáneamente con la obtención de las muestras faunísticas de los fondos sedimentarios, se recolectaron muestras de sedimento para análisis texturales y de contenido de materia orgánica en esos fondos (Anderson *et al.* 1981).

En el intermareal y submareal de fondos rocosos se recolectaron invertebrados móviles como caracoles, crustáceos y equinodermos de áreas delimitadas por

cuadrantes de 0.25 m<sup>2</sup>. En aquellos sitios con fondos rocosos se realizaron mediciones de cobertura de organismos sésiles como cirripedios y bivalvos mitílidos en áreas similares. Los organismos móviles se conservaron en formalina-agua del medio (10%) hasta su sorteo en el laboratorio.

Como parte de las actividades realizadas desde el yate ODÍN se realizaron perfiles batimétricos de temperatura y salinidad hasta profundidades máximas de 50 m. Para ello se utilizó un Sensor AANDERAA Instruments S/T/D 3230. Debido a problemas en su funcionamiento no se pudieron obtener datos en todas las estaciones de muestreo.

#### **6.4. Análisis de los datos**

Se han utilizado Análisis de Clasificación Jerárquico y ordenación de los datos, basado en las matrices de presencia- ausencia de especies por sitios. Estos análisis se realizaron por separado para los datos de la expedición Lund, registros recopilados de las colecciones sistemáticas de la UACH y PUC y para los datos obtenidos de los muestreos realizados. Para el Análisis de Clasificación Jerárquico se realizó un análisis de agrupación utilizando el algoritmo UPGMA y como índice de distancia se utilizó el índice porcentaje de disimilitud. Posteriormente la base de datos fue analizada por medio de una análisis de Componentes Principales utilizando la matriz de correlación. Se realizó también análisis de anidamiento (Patterson y Atmar 1986, Atmar y Patterson 1993) el cual cuantifica en qué medida las especies presentes en los sitios de menor riqueza son un subconjunto de aquellas presentes en los sitios con mayor número de especies. Sitios que se ubican dentro de una misma unidad zoogeográfica tienden a ser anidados, no así aquellos que comparten más de una unidad zoogeográfica. Este análisis permite dilucidar la homogeneidad zoogeográfica del área de estudio. Se espera que los sitios pertenecientes a una misma unidad zoogeográfica sean anidados. La significancia de este patrón se ha evaluado por

medio de simulaciones tipo Monte Carlo de las matrices originales basándose en lo propuesto por Atmar y Patterson (1993), quienes usando una analogía termodinámica caracterizan a los sistemas por su temperatura; sistemas con alta temperatura poseen un alto grado de estocasticidad o desorden, en tanto que sistemas con baja temperatura son más ordenados. El rango de valores de temperatura oscila entre 0o, en comunidades perfectamente anidadas, y 100o si el sistema no está anidado. Pablo Marquet, Patricio Camus, Eduardo Jaramillo y Heraldo Contreras participaron en estos análisis.

Por otra parte, se ha efectuado un análisis multivariado de afinidad, el cual se aplicó por separado a los datos de la expedición Lund, los registros recopilados de colecciones sistemáticas y los registros obtenidos directamente en el muestreo. El análisis de afinidad es una técnica estadística particularmente apropiada para registros de composición taxonómica de especies. Se basa en la estimación de diversidad patrón, que de acuerdo a Istock y Scheiner (1987) y Scheiner (1992), se define como una medida del arreglo relativo de subunidades dentro de una unidad ecológica mayor, en este caso de tipo espacial, definido como el arreglo de subunidades en el espacio matemático dado por la matriz de composición de especies por sitio. El análisis se basa en la estimación pareada de la similitud y afinidad entre todas las localidades (una derivación del índice de Jaccard) obteniendo luego la similitud media y afinidad media para cada localidad con respecto a todos los demás con que es comparada. La afinidad se estima por un estadístico estandarizado de suma de rangos, derivado de la medida de similitud, y en términos del hiperespacio mide el grado de cercanía de cada par de ensambles al centro de la nube de puntos. Las medidas resultantes expresan el grado de complejidad del sistema y son independientes de la escala. Una vez que el hipervolumen formado por la matriz especies por sitios es reducido a un eje de hiperespacio simple, es posible graficar la relación entre afinidad media y similitud media, y estimar su pendiente que expresa la diversidad patrón composicional (complejidad del paisaje), y es conocida como diversidad de mosaico, una función de la existencia de especies raras y comunes, el grado de diferencia en riqueza de

especies entre sitios, y la interacción de ambos componentes. Esta metodología permite además detectar los sitios que son modales (aquellos cuya composición específica es la más representativa dentro del total de sitios) y extremos (los que contienen más especies no representadas en los demás sitios). Estos sitios se reconocen por localizarse ya sea sobre o bajo una desviación estándar de la media de afinidad (ver Scheiner 1992), criterio que se ha determinado como matemáticamente suficiente y empíricamente objetivo para su reconocimiento. Además, el análisis de afinidad permite contrastar los patrones observados contra diferentes modelos nulos, obtenidos mediante técnicas de remuestreo ("bootstrapping"), que representan distintas situaciones hipotéticas simuladas usando diferentes restricciones sobre la matriz sitios por especies. Se pueden generar tres modelos nulos en función del rearreglo de la matriz original: a) el patrón observado ha sido causado, en términos históricos, por la dispersión aleatoria de las especies, lo que se simula restringiendo (i.e., fijando) el total de la matriz; b) existe una "capacidad de carga" máxima en cada sitio, simulada restringiendo el total de las columnas (sitios); y c) cada especie presenta una distribución inherente debida a sus propias capacidades de dispersión, simulado restringiendo el total de las filas (especies). Para cada modelo se generan estimados de similitud entre sitios y de la diversidad de mosaico realizando 1.000 iteraciones sobre la matriz original. Finalmente, los valores observados y esperados se comparan estadísticamente mediante una prueba simple, en este caso la *t* de Student. Finalmente, se efectuó un análisis de las curvas de acumulación de especies separadamente para los registros del muestreo, colecciones sistemáticas y expedición Lund. Para el análisis, las diferentes muestras se van agrupando a través de un proceso de remuestreo aleatorio ("jackknife") y se registra el número de especies nuevas que se agregan por muestra, en este caso realizando el mismo procedimiento 100 veces, obteniendo así estimados de error. Los análisis de afinidad y curvas de acumulación de especies fueron realizados por Patricio Camus.

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Análisis bibliográficos

La siguiente es la revisión bibliográfica del conocimiento oceanográfico y zoogeográfico del área de estudio.

#### 7.1.1. Oceanografía

El largo y estrecho territorio chileno continental, comprendido gruesamente entre los 18° y 56° de lat. S, ofrece una amplia diversidad de condiciones climáticas y geomorfológicas asociadas tanto al natural gradiente latitudinal como a la omnipresente orogénesis andina (Börgel, 1983). La porción comprendida entre Puerto Montt y el Cabo de Hornos (42° 30' - 55° 30' S) es un vasto sistema de archipiélagos, fiordos y canales originados en intensos procesos erosivos glaciares pleistocénicos que se asociaron a la subducción del Valle Central al sur de Puerto Montt durante el Plioceno (Börgel, 1970-71).

La exploración oceanográfica del mar interior de Chiloé y su sistema anexo de fiordos y canales fue iniciada en 1948-49 por la Lund University Chile Expedition (Brattström & Dahl, 1951) que abarcó desde Puerto Montt hasta Laguna San Rafael, seguida en 1970 por el crucero oceanográfico Hudson 70 que abarcó desde Puerto Montt hasta Punta Arenas (Pickard, 1971), los cruceros Aysén I y II entre 1991 y 1992 (Sievers & Prado, 1994) restringidos al fiordo del mismo nombre, el crucero CIMAR-Fiordo 1 que abarcó desde Puerto Montt hasta San Rafael (Sievers & Vega, 1996; Silva, Calvete & Sievers, 1997, 1998), y el crucero CIMAR-Fiordo 2 que abarcó desde el Golfo de Penas hasta el Estrecho de Magallanes (Sievers, Blanco & Vega, 1997?). El manejo de esta información por parte de los oceanógrafos ha desarrollado y perfeccionado la comprensión de la dinámica hidrológica de la región pero está lejos

aún de dar cuenta de todas y cada una de las situaciones puntuales que se dan en la dimensión hidrográfica del intrincado sistema de canales, gulfos y fiordos patagónicos.

El abrupto relieve de la zona patagónica chilena se organiza en dos grandes sectores de desarrollo latitudinal, separados por el mar interior de Chiloé y su continuación en el Canal de Moraleda (al sur del Golfo del Corcovado hasta el Itsmo de Ofqui) y el Canal Messier (al sur del Golfo de Penas). El sector oriental corresponde al borde continental, que incluye los campos de hielo norte y sur como uno de los atributos geomorfológicos más relevantes, advirtiéndose aún glaciares activos hasta tan al norte como Río Negro Hornopirén, asociados a cerros que sobrepasan con frecuencia los 1500 m.s.n.m. y eventualmente llegan hasta 3910 m.s.n.m. en el Monte San Valentín (Atlas Geográfico de Chile, IGM, 1985). Las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes limitan aquí directamente con el mar interior como paredes verticales de roca que se profundizan cientos de metros en los fiordos y canales o como profundos valles fluvio-glaciares que drenan hacia el oeste en la cabecera de los fiordos. El sector occidental corresponde a un extenso sistema de archipiélagos donde miríadas de islas de tamaño y contorno muy irregular determinan una red de canales que comunican el mar interior con el Océano Pacífico y constituyen las vías de intercambio de agua entre ambos sectores hidrográficos. Sin embargo, el detalle de la batimetría de fiordos y canales está lejos de ser conocido, aunque en general se observa que los fiordos alcanzan profundidades considerables (~500 m en la boca del Fiordo Reloncaví, más de 1000 m en el Fiordo Baker) y su perfil longitudinal es frecuentemente irregular, determinando cuencas de diversa magnitud y profundidad en las cuales la circulación es probablemente lenta y dificultosa (Pickard, 1971; Araya, 1996, 1997?) debido a la intercalación de formaciones morrénicas subacuáticas (Rodrigo, 1996). Ello contrasta con el perfil batimétrico de las cuencas de los gulfos al este de la Isla de Chiloé y de los canales entre las islas del sector occidental, donde las profundidades máximas oscilan alrededor de los 200 m y frecuentemente son mucho menores (Araya, 1996, 1997; Rodrigo, 1996). Estas condiciones determinan un complejo esquema de circulación en

el área, la que no solo es condicionada por la dinámica de las mareas sino por la acción superficial del viento, habiéndose sugerido que la aparición de aguas de alta salinidad (34,5‰S) en la bahía de Puerto Montt, durante Agosto y Septiembre de 1949, pudo deberse a un fenómeno de surgencia de aguas oceánicas en restitución de aguas superficiales de baja salinidad desplazadas hacia el sur por el persistente viento norte (Brattström & Dahl, 1951).

Las condiciones climáticas en esta macrorregión varían desde templado cálido con influencia mediterránea, en la mitad norte de la Isla de Chiloé, hasta templado cálido lluvioso sin estación seca en el suroccidente de la Isla de Chiloé y todo el margen continental y archipiélagos al sur de Puerto Montt hasta los 48° 30' S (Atlas Geográfico de Chile, IGM, 1985). Prevalecen las precipitaciones abundantes tanto en el margen continental como en las islas y en el borde oceánico de los archipiélagos. La temperatura promedio mensual entre Puerto Montt y Punta Arenas alcanza valores máximos en Enero y Febrero y mínimos en Julio y Agosto, decreciendo a grandes rasgos desde 10°C (promedio anual) en Pto. Montt hasta 5°C en Pta. Arenas, con un rango de variación entre meses de 6°C en Puerto Montt y 9°C en Punta Arenas (Pickard, 1971). La pluviosidad promedio en el borde oceánico entre 42° y 53°S es del orden de los 2700 mm/año, con máximos de 5090 mm/año en la boca occidental del estrecho de Magallanes. Sin embargo, al interior de los canales la pluviosidad varía violentamente entre puntos relativamente cercanos, i.e., 1040mm/año en Guafo y 3170 mm/año en Melinka, ambos puntos a 80 km uno del otro en transecto longitudinal. Y 590 mm/año en Río Cisnes comparado con 3870 mm/año en Puerto Puyuhuapi, localidades distantes 20 km una de otra (Pickard, 1971). Ello demuestra la influencia de las alturas de la Cordillera de los Andes sobre el margen continental, el que actúa como biombo al desplazamiento de la carga de humedad que se mueve desde el borde oceánico hacia el interior del continente.

Las aguas que llenan las cuencas (golfos) encerradas entre la Isla de Chiloé y el continente y entre los archipiélagos de las Guaticeas y de los Chonos y el

continente son aguas marinas que ingresan desde el Pacífico a través de vías como el Canal de Chacao, las Bocas del Guafo y muchos otros canales que comunican más o menos directamente la zona de fiordos andinos con el océano pero están sujetas a diversos grados de retención y recambio dependiendo del relieve del fondo de las cuencas y canales, de la distancia al Océano y de la intensidad de las mareas. En general, se ha observado que cuanto más cerca del borde continental se encuentren las aguas superficiales tanto menor tiende a ser su salinidad (Brattström & Dahl, 1951).

Viviani (1979) resumió las detalladas explicaciones de Pickard (1971, 1973) acerca de la distribución espacial y batimétrica de la salinidad y temperatura en los canales patagónicos, diferenciando tres sectores, i.e., Canales Patagónicos Norte, desde Puerto Montt a la Península de Taitao; Canales Patagónicos Centrales, desde Taitao a la boca occidental del Estrecho de Magallanes; y Canales Patagónicos Sur, desde el Estrecho de Magallanes hasta el Cabo de Hornos. Mediante diagramas T-S (temperatura-salinidad) aplicados al estrato de agua superficial y al nivel de 20 m de profundidad, muestra que en el estrato superficial los tres sectores difieren más que al compararlos a 20 m. En efecto, en el estrato superficial de la zona Norte la salinidad varía entre 11,5 ‰S en los fiordos andinos y 30 ‰S en Bocas del Guafo, mientras que la temperatura fluctúa entre 12° y 15° C en el mismo transecto. En la zona Central los mismos parámetros fluctúan entre 1‰S y 12‰S, y entre 6°C y 13°C en el antedicho transecto desde los fiordos andinos hasta el borde oceánico, reflejando la enorme influencia de la descarga del drenaje continental en el estrecho sistema de fiordos y canales de esa zona. En cambio, a 20 m de prof. la salinidad en la zona Norte fluctúa entre 26‰S y 32,5‰S mientras que en la zona Central lo hace entre 30‰S y 31,5‰S, indicando que la influencia del agua dulce proveniente del drenaje terrestre es negligible a esa profundidad, aunque esta salinidad probablemente refleja un cierto grado de mezcla vertical ya que su valor es menor a 34,5‰S que caracteriza las aguas oceánicas frente a los canales patagónicos (Brattström & Dahl, 1951). La existencia de esta estructura termohalina en la columna de agua, en el tramo comprendido entre Puerto Montt y Laguna San Rafael, fue corroborada por las detalladas observaciones

realizadas durante el crucero Cimar-Fiordo 1 (Silva et al., 1997), quienes concluyeron que (sic), "las distribuciones verticales de las características analizadas indican que, en general, en toda la zona de aguas interiores se presentó una estructura de dos capas. La superior hasta unos 20 – 30 m de profundidad, donde las características son más variables, está separada por fuertes gradientes verticales de la capa profunda, donde la distribución vertical tiende a ser más uniforme".

En forma puntual Silva et al.(1997) observaron que en fiordos profundos como el Comau (400 m prof.), indentados en el macizo andino y que por ello reciben cantidades importantes de agua dulce, existe un gradiente neto de salinidad desde la cabecera hasta la boca y desde la superficie hacia el fondo, con valores de alrededor de 20 ‰S en el extremo interno y 30‰S en la boca, en superficie. En profundidad se observó una marcada haloclina entre la superficie y los 25 m, por debajo de los cuales la salinidad fué de 32‰S hasta los 100 m de prof. en la cabecera y 250 m en la boca, sobre una cuña de agua más salina, 32,5 ‰S, que llena el fondo del fiordo por detrás del umbral que lo separa del Golfo de Ancud. La temperatura superficial fue de 11°C en la mayor parte de la extensión del fiordo con algunos bolsones de 11,5°C hacia la mitad del fiordo. Desde los 10 m hacia abajo se presentó una situación compleja en la que se intercalaron cuñas semiverticales de aguas de 10°C hasta 11,5°C desde la boca del fiordo hasta el fondo. Curiosamente las aguas que llenaban el fondo del fiordo por detrás y debajo del umbral de entrada (250m prof.) eran más calidas (11,5°C) que las que al momento de las mediciones se encontraban en el fondo del Golfo de Ancud (10°C) en la boca del fiordo.

Sin embargo, la cercanía al macizo andino no determina *per se* el carácter estuarino del agua superficial de los fiordos. Silva et al (1997) mostraron que la situación hidrográfica puede variar sustancialmente entre fiordos vecinos. En el fiordo Reñihué, separado del fiordo Comau por la península Huequi, la salinidad al extremo interno del fiordo era de 26,6‰S en superficie, formando una capa de poco espesor (~5 m) separado por una fuerte haloclina del estrato subyacente de 32‰S ubicado

entre 15 y 20 m prof.. Por debajo de los 25m y hasta el fondo del fiordo (250m) se encontraba una masa de 32‰S. La distribución de la temperatura también difirió de la situación en Comau. Aquí el estrato superficial hasta ~8 m prof. tenía 11°C y sobreyacía a una capa estrecha a 10,5°C hasta los 10 m. Por debajo una masa de agua a 10°C llenaba gran parte del fiordo. La distribución termohalina descrita guarda relación con la ausencia de umbral en la boca del fiordo Reñihué y su apertura más directa a las aguas profundas del Golfo de Ancud, caracterizadas por Silva et al. (1998) por una salinidad entre 31,8 y 33,8‰S y temperaturas entre 8,8 y 10,7°C.

Las condiciones oceanográficas en los canales que penetran entre las islas de los archipiélagos occidentales, conectados directamente al borde oceánico, reflejan esta cercanía, al igual que los esteros y canales de la costa interior (oriental) de la Isla de Chiloé. En el complejo Estero de Castro, Canal Lemuy, Canal de Yal y Golfo del Corcovado, Silva et al. (1997) encontraron que la salinidad superficial en el extremo interno del sistema fue de 32,6‰S, sobreyacente a salinidades crecientes hasta 33‰S en el fondo del canal. Más al sur, en el Canal King, cuyo fondo presenta un relieve muy abrupto y variable en profundidad (25 a 200 m), los mismos autores encontraron salinidades superficiales entre 31 y 32,5‰S, correspondiente a masas de agua de salinidad relativamente alta que llena el canal sin grandes disontinuidades verticales. Esta situación es claramente divergente de la situación descrita para los fiordos continentales y guarda relación con la ingresión libre de aguas oceánicas hacia el interior del sistema de canales.

Del análisis de una considerable masa de datos oceanográficos referidos a temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH y nutrientes en las aguas de interiores entre Puerto Montt y Laguna San Rafael, obtenida durante el Crucero Cimar-Fiordo 1, Silva et al. (1998) concluyeron que las aguas oceánicas que ingresan al mar interior tiene su origen en tres estratos de diferente calidad y procedencia. Las cuencas profundas y el fondo de canales y fiordos por debajo de 300 m de profundidad reciben aguas de origen ecuatorial subsuperficial con salinidades entre 34,21 y 34,24‰S y

temperatura entre 4,8 y 6,3°C. Entre 150 y 300 m de profundidad las aguas que ingresan del océano corresponden a aguas subantárticas con salinidades entre 34,17 y 34,27‰S y temperaturas entre 6,7 y 8,4°C. Finalmente, las aguas que ocupan el estrato entre 150 m prof. y la superficie también son aguas de origen subantártico pero notoriamente modificadas en sus características originales (oceánicas) por la mezcla con aguas del drenaje continental, en un gradiente hacia menores salinidades cuanto más se internan hacia el Este. Estas aguas tienen entre 31,8 y 33,8‰S y entre 8,8 y 10,7°C de temperatura al entrar a los canales occidentales, rumbo al mar interior.

La visión de conjunto entregada en los párrafos anteriores es una visión en cierta medida atemporal y estática. En la realidad las condiciones oceanográficas en los canales norpatagónicos tienen una intensa dinámica, determinada por la recurrencia de corrientes que provocan el traslado de agua que alternativamente sale e ingresa a los fiordos y golfos interiores al influjo de las mareas. Sin embargo, el rango de alturas de marea varía cíclicamente conforme al ciclo lunar y su rango guarda relación con la localización del observador (SHOA, 1998), observándose que las mareas de mayor amplitud ocurren en los fiordos del sector Reloncaví (6,7 m en Puerto Montt y Fiordo Comau, sicigia Noviembre), disminuyendo progresivamente hacia el sur (5,7 m en Linao; 6,2 m en Castro; 3,2 m en Puerto Chacabuco). La marea afecta a todos los canales, incluyendo los continentales en los cuales hace sentir su influencia al interior de los ríos que desembocan allí. En Río Aysén el influjo de la marea se observa hasta Puerto Aysén, 13 km río arriba desde la desembocadura al fiordo respectivo (Silva et al, 1998). Las mareas son del tipo semidiurno mixto, con dos pleamaras y dos bajamaras cada día. Su influjo determina corrientes de hasta 66,5 cm/s en Canal Moraleda a la cuadra de Puerto Cisnes (Bravo & Fierro, 1996). La onda de marea ingresa al sistema de canales interior desde el océano, desplazándose tanto a través de las Bocas del Huao como de canales más al sur, generando cambios de nivel casi simultáneos en el Canal Moraleda entre localidades tan distantes (aprox. 150 km) como Melinka y Puerto Lagunas (Bravo & Fierro, op.cit.). La variación cíclica de la altura de marea en cada ciclo lunar, y las variaciones de éstas en el año, impide

desarrollar una visión detallada del comportamiento de la velocidad de flujo de las corrientes en el sistema de canales y archipiélagos, debido justamente a que su magnitud depende de los desniveles que producen las mareas y de las modificaciones que sobreimpone la topografía local.

### 7.1.2. Registros faunísticos

Las Tablas 1 a 9 del ANEXO 1 resumen el registro de invertebrados bentónicos para el área de estudio. Estos registros han sido recopilados desde los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49". El grupo más diverso es Molusca Bivalvia con 38 especies, seguido de Crustacea Isopoda con 28 y Crustacea Brachyura con 24 taxa.

El análisis de los patrones de diversidad latitudinal del número total de taxa (Fig. 2) muestra que la mayor diversidad de especies se encuentra en la vecindad de la Latitud 42° S y con incrementos menores en las Latitudes 43° y 45°. Similarmente, el análisis de taxa específicos (Fig. 3) presenta patrones similares. El análisis de Componentes Principales para la base de datos de la Expedición Lund señala la distintividad de un grupo de sitios (extremo inferior izquierdo de Fig. 4), lo que también se verifica en el Análisis de Clasificación Jerárquico (Fig. 5). El análisis de anidamientos (Tabla 1 de Anexo 4) es relativamente coincidente para estos análisis. Se aprecia que para el total de las especies y los sitios, la estructura de composición es altamente anidada, lo mismo que para la mayoría de los grupos taxonómicos que la componen, salvo por Macrura, Anomura e Isopoda. Estos análisis preliminares

permiten sugerir que existe evidencia de que la composición de especies en el área comprendería un ensamble relativamente homogéneo o asimilable a una misma zona o región zoogeográfica, pero aparentemente dentro de los crustáceos, y particularmente los isópodos, presentarían distribuciones sugerentes de una discontinuidad biogeográfica en el área de estudio.

Los resultados obtenidos en los análisis de afinidad para cada caso (muestreo, colecciones, expedición Lund), se muestra en la Tabla 1 de ANEXO 5.

En relación a la variación espacial en composición de especies, la Tabla 2 de ANEXO 5 muestra los sitios modales, aquellos con mayor similitud en composición con todos los demás, y los sitios extremos (“outliers”), los más diferentes de todos los sitios evaluados, detectados por el análisis de afinidad.

La distribución de sitios modales y extremos para los registros de la Expedición Lund, indican una muy alta heterogeneidad composicional en el Canal de Chacao (concentración de sitios extremos), y un nivel moderado de diversidad beta en el Seno de Reloncaví, Golfo de Ancud y Golfo del Corcovado (mayor frecuencia de sitios modales intercalados con algunos sitios extremos). El aspecto más relevante es la heterogeneidad del Canal de Chacao, un patrón que podría corresponder al de una transición biogeográfica aguda o al menos de una diferenciación faunística entre el mar exterior e interior de Chiloé. Sin embargo la alta intensidad de muestreo en pocos puntos hace que esta interpretación sea algo riesgosa, menos confiable que en los casos del muestreo y colecciones.

Respecto al análisis de cada uno de los modelos nulos, la Tabla 3 ANEXO 5 resume los valores observados y simulados de afinidad, similitud y diversidad de

mosaico, junto a sus respectivas medidas de error, estimados por el análisis de afinidad, mediante procedimientos de bootstrapping y jackknife. Por otra parte, la Tabla 4 de ANEXO 5 entrega la comparación estadística entre la similitud media y la diversidad de mosaico observadas y las generadas por cada modelo nulo para los tres conjuntos de datos (las líneas horizontales que unen valores señalan la ausencia de diferencia estadística). De acuerdo a esta estimación, los datos de similitud media son similares estadísticamente sólo a los generados por el modelo nulo que supone que las especies se distribuyen en el área según patrones especie - específicos (i. e. frecuencia de especies fija). Esto sugiere que la diversidad registrada no se debería a condicionantes locales de los sitios, y que la distribución geográfica de las especies claramente no sería aleatoria, impicando que el área presenta una estructura espacial bien definida relacionada a una distribución diferencial de las especies. Resultados similares se observan en los análisis de la diversidad de mosaico (Tabla 4 ANEXO 5).

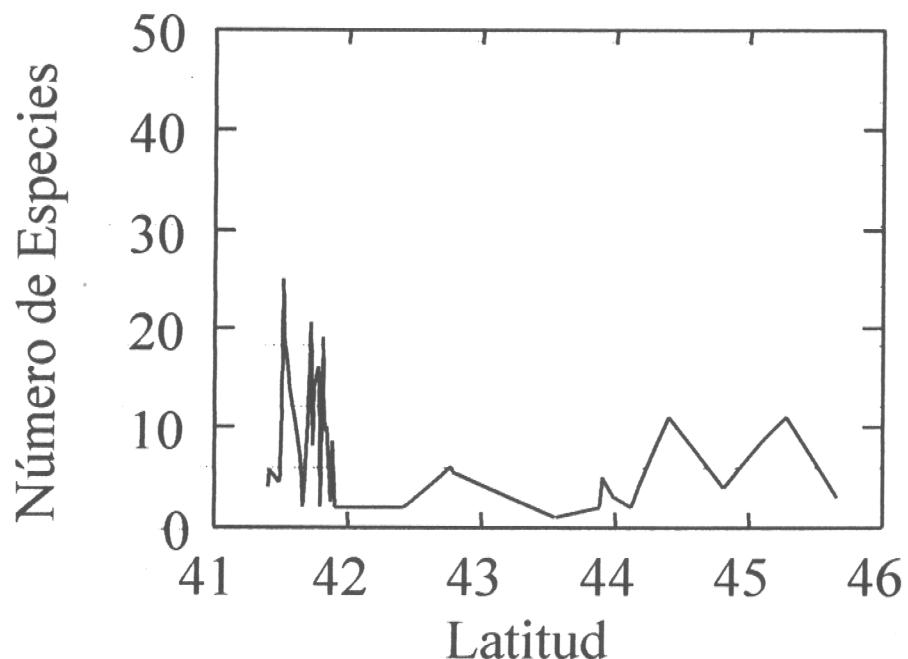


Figura 2. Variabilidad latitudinal en el número total de especies en el área de estudio.  
Registro de invertebrados basados en los "Reports of the Lund University Chile  
Expedition 1948-49"

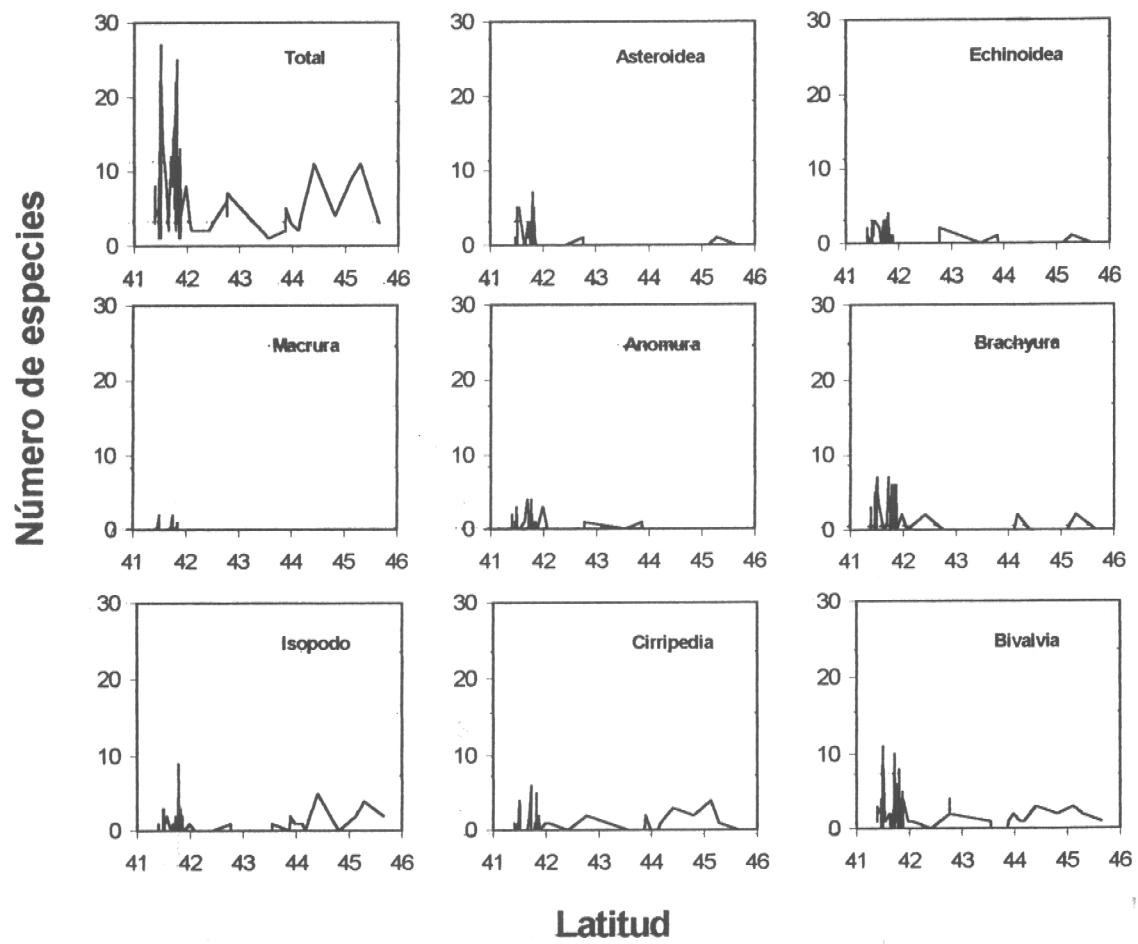


Figura 3. Variabilidad latitudinal en el número total de especies y en el de taxa particulares en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

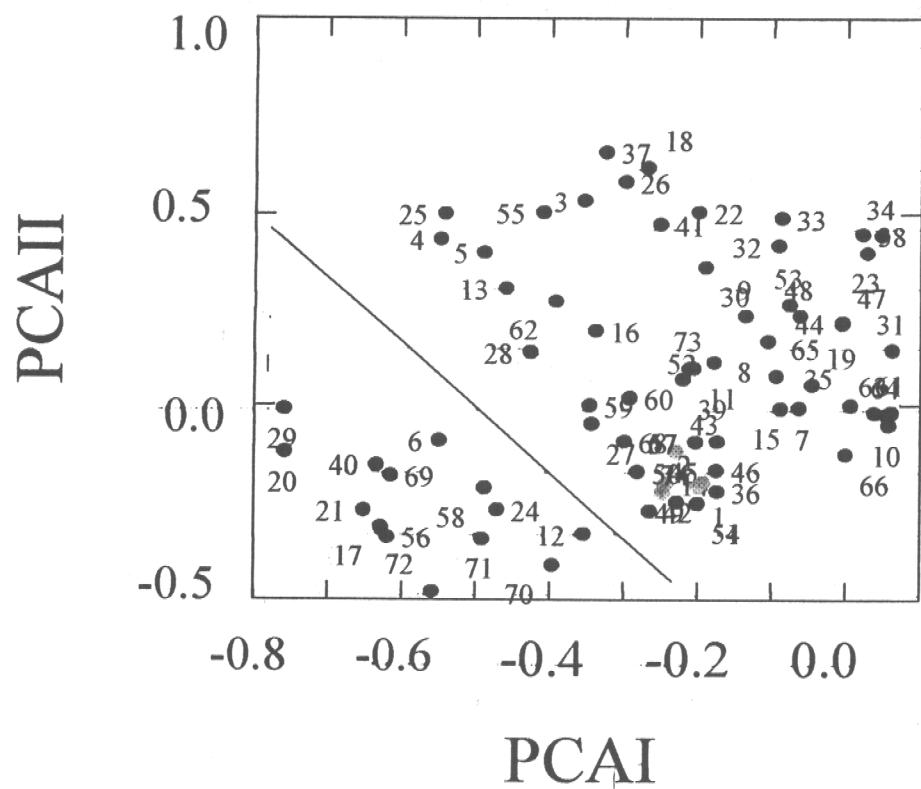


Figura 4. Dispersión de sitios en relación a los dos primeros componentes principales. Análisis de registros basados en los “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”

**Diagrama de Agrupamiento  
UPGMA-Porcentaje de Diferencia  
Expedición LUND**

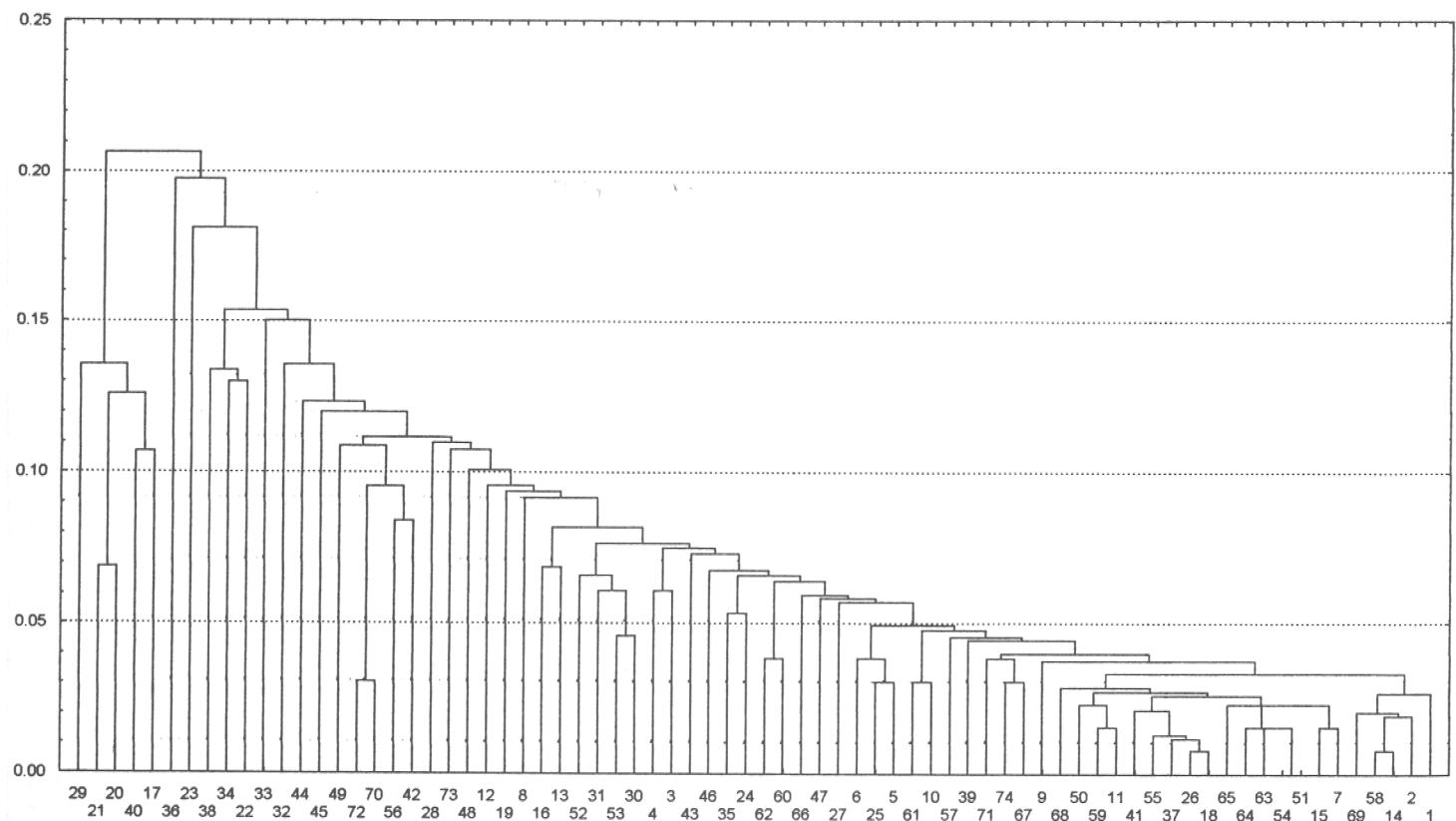


Figura 5. Análisis de Clasificación Jerárquico basado en registros de los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

### 7.1.3. Patrones zoogeográficos

Para el caso de la costa Chilena, existen varios análisis incluyendo aquellos donde se estudian patrones de la biota en general (e.g. Castilla 1976, Viviani 1979, Brattström & Johanssen 1983, Jaramillo 1987, Brattström 1990, Fernández et al. 1999, Lancellotti & Vasquez 1999, 2000) o de grupos en particular (e.g. Madsen 1956, Menzies 1962, Pawson 1964, 1966, Castillo 1968, Viviani 1969, Dell 1971, Larraín 1975, Navarro & Pequeño 1979, Sebens & Paine 1979, Jaramillo 1981, 1982, Moyano 1982, Pequeño & Lamilla 1995 a, b). Aún cuando en esos estudios se han considerado diferentes taxa y rangos batimétricos de distribución, es posible reconocer dos regiones biogeográficas mayores y en muchos casos una zona transicional entre ambas. Según Castilla (1976), el cuadro más aceptado es aquel que considera las siguientes provincias zoogeográficas: i) Chileno-Peruana, desde Paita en Perú a Valparaíso, ii) Chilena Central, desde Valparaíso a la Isla de Chiloé, y iii) Magallánica, desde la Isla de Chiloé al cabo de Hornos. Como mencionado anteriormente, las eventuales diferencias en la delimitación de estas provincias zoogeográficas, pueden estar relacionadas al grupo faunístico analizado y al rango batimétrico de las especies. Por ejemplo, el quiebre zoogeográfico que se observa a los 42°S es más fuerte para especies de aguas someras que para aquellas de aguas profundas (Brattstrom & Johanssen 1983).

Las diferencias en las condiciones hidrográficas de las aguas al sur de los 42°S del litoral Chileno, han sido mencionadas como causales de diferentes patrones zoogeográficos. Por ejemplo, Dahl (1960) concluye que la fauna de las áreas internas de esta región es diferente de la presente en la costa expuesta de la misma, debido a que tiene cierto grado de eurihalinidad. Un ejemplo de tal situación lo constituyen el bivalvo *Mytilus chilensis*, el cangrejo *Hemigrapsus crenulatus* y el cirripedio *Elminius kingii*, presentes en la mayor parte del área como también en áreas estuariales localizadas en la costa no desmembrada del centro sur de Chile (ca. 35-41° S) (Viviani 1979). Por otra parte, Viviani (1979) y Brattström & Johanssen (1983)

mencionan un quiebre en la distribución geográfica de los invertebrados litorales en latitudes cercanas a 42° S (Isla Grande Chiloé), situación que estos autores atribuyen, entre otros factores, a las aguas de baja salinidad que fluyen desde las áreas más encerradas al interior de los archipiélagos. Jaramillo (1975) menciona 16 especies de asterídeos para la costa interior de los archipiélagos de Chiloé y Los Chonos; por el contrario, 4-5 especies caracterizan habitualmente la costa expuesta de la costa Chilena. La ausencia de las especies de la costa expuesta al interior de los canales puede también estar relacionada a esas menores salinidades del agua que ocurren al interior de los archipiélagos (Dahl 1960).

Lancellotti & Vásquez (1999), apoyados en el análisis de 1597 especies de macroinvertebrados bentónicos de la costa chilena (no se indica el número de especies por taxón superior, de manera que no se conoce cuantas especies de crustáceos fueron considerados), sobre 10 zonas predeterminadas a lo largo del litoral, concluyen que en la macrozona Concepción a Chonos (35° a 48°S), se encuentra una amplia región de reemplazo gradual de especies, desmintiendo la percepción clásica de un quiebre faunístico marcado al sur de los 42°S que coincidiría con la apertura del área de archipiélagos norpatagónicos. Similarmente, Jaramillo & Duarte (2000) encontraron que la macrofauna de las playas arenosas expuestas del litoral de la Isla Grande de Chiloé es, desde el punto de vista taxonómico, muy similar a la que habita playas arenosas ubicadas al norte de Chiloé.

Lancellotti & Vásquez (2000), al examinar la zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos a lo largo de la costa Chilena en relación a su conservación, desagregan las especies por taxón mayor y realizan análisis de agrupamiento de ellas sobre 10 zonas de costa prefijadas. El número de especies utilizado en esos análisis es significativamente más alto que la riqueza de especies utilizada para análisis similares en otros dos estudios anteriores (< 100 especies, cf. Viviani 1979, Brattstrom & Johanssen 1983). La siguiente es una síntesis de los

resultados concernientes a los grupos “target” de este Proyecto: crustáceos, moluscos y equinodermos.

En el caso de Crustácea, la información considerada se refirió a la distribución geográfica de 370 especies (23% del total de especies consideradas en el estudio) incluyendo anfípodos, isópodos y decápodos. El patrón de riqueza específica latitudinal indica que el número de especies de peracáridos aumenta hacia el sur, mientras que los decápodos disminuyen. A nivel regional los elencos de especies registrados en Chiloé y Chonos se asocian a un macro conjunto conformado por el resto de las zonas nortinas aunque segregados de ellas por un nivel de desemejanza relativamente alto, pero definitivamente no se asocian al conjunto de especies de Magallanes y Cabo de Hornos. Esto sugiere un quiebre faunístico al sur del archipiélago de Chonos. Sin embargo, el hecho que los elencos de Chiloé y Chonos se separan del resto de las zonas nortinas, apunta a una cierta individualidad faunística que el nivel de análisis no permite individualizar mejor. Para el caso de los moluscos, el análisis de Lancelloti & Vasquez (2000) incluyó un total de 611 especies lo que dá a este grupo el atributo de ser el más diverso de los analizados por estos autores. Los análisis de los mismos revelan una unidad discreta de especies en la zona comprendida entre Concepción y Los Chonos, macroregión que incluye el área de estudio de este Proyecto. Similarmente, para el caso de los equinodermos (70 especies incluídas), el análisis de Lancelloti & Vasquez indica que la mayor riqueza específica ocurre en las costas de los archipiélagos norpatagónicos y Estrecho de Magallanes las que comparte gran número de taxa.

En resumen, la comparación global de un conjunto masivo de especies, sobre la base de zonas predeterminadas en las que no se ha incluído un área chilota segregada en segmentos de mar interior, medio y exterior (e.g. Viviani 1979, Brattstrom & Johanssen 1983), difícilmente puede dar cuenta de la individualidad faunística de esa zona. Es decir, los estudios mencionados anteriormente no hacen mayor hincapié en la evaluación de eventuales cambios faunísticos a lo largo de gradientes longitudinales del hábitat costero; i.e., desde la costa expuesta a la del

interior de canales y fiordos. De este modo, solo se han incluído en esos análisis datos tendientes a evaluar gradientes latitudinales, lo cual enmascara el complejo mosaico de relaciones diversidad – heterogeneidad ambiental en esta área del litoral Chileno. Es muy probable que el trabajo a microescala que se ha realizado en este Proyecto al considerar una zonación longitudinal (este a oeste) dentro de las áreas Chiloé y Chonos muestre una mejor definición de la zoogeografía del área comprendida entre 42° y 48° S.

## **7.2. Análisis de colecciones (UACH y PUC)**

### **7.2.1. Invertebrados bentónicos**

Se completó la revisión de las colecciones de invertebrados bentónicos y peces litorales del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile (IZUA) y la de la de invertebrados bentónicos de la Sala de Sistemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) en Santiago. Dentro de los invertebrados, los grupos revisados fueron crustáceos, moluscos y equinodermos. A continuación se entrega un análisis de esas revisiones.

En las Tablas 1 a 9 del ANEXO 2 se entrega un registro de especies y localidades de esas colecciones. Esas Tablas muestran que las colecciones de la UACH cubren una mayor extensión areal que las de la PUC. En la colección de la UACH, están mejor representados los crustáceos y equinodermos (especialmente asteroídeos), mientras que la de la PUC contiene un número levemente superior de moluscos.

Como modo de evaluar eventuales asociaciones faunísticas dentro del área cubierta por esas colecciones se ha iniciado la realización de análisis estadísticos. La

metodología utilizada ha sido similar a la utilizada para los análisis de los registros recopilados de los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

El análisis de los patrones de diversidad latitudinal de especies son relativamente similares a los obtenidos para la base de datos proveniente de la base de datos de la Universidad de Lund (cf. Fig. 2 y 6 y 3 y 7). Para el análisis de las base correspondiente a las colecciones de la UACH y PUC no se observa un patrón de diferenciación de sitios en base a su composición faunística (resultados de Análisis de Componentes Principales y de Clasificación Jerárquico, Figs. 8 y 9). Los resultados de los análisis de anidamientos, muestran que para esta base de datos (UACH y PUC), la estructura para el total de las especies y los sitios es altamente anidada. Lo mismo ocurre para la mayoría de los grupos taxonómicos que la componen, con excepción de Equinoidea, Macrura, Isópoda y Cirripedia (Tabla 2 de Anexo 4). Similarmente a la conclusión entregada para el análisis de los registros de la Universidad de Lund, se puede concluir aquí que la composición de especies en el área es el resultado de un ensamble relativamente homogéneo de especies de invertebrados. Análisis adicionales de estas bases de datos y de aquella proveniente de los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49" permitirán evaluar la solidez de estas conclusiones preliminares.

Los análisis de similitud media realizados en esta base de datos (colecciones zoológicas de PUC y UACH) (Tabla 1 ANEXO 5), registraron valores mayores a los registrado par la base datos provenientes de la expedición Lund, en tanto que registró valores similares de la diversidad en mosaico.

Asimismo, los datos provenientes de colecciones muestran que los sitios modales están concentrados en el Seno de Reloncaví, Golfo de Ancud y Golfo del Corcovado, aunque los ubicados en la isla de Chiloé están en la costa este en lugar de la oeste como en el caso del muestreo. En el contexto del análisis de afinidad, esto vuelve a sugerir que la composición de especies en la zona indicada es la más

representativa del área estudiada, y con la mayor similitud y homogeneidad. No obstante existen dos sitios modales más al sur, evidenciando que no hay una diferenciación composicional aguda entre los sectores sur y norte del área de estudio. En forma complementaria, la localización de los sitios extremos se concentra en diferentes sectores del área entre 44° y 47° S, aunque existen dos ubicados en la costa continental del Golfo de Corcovado. Los datos de las colecciones y del muestreo en general concuerdan en señalar que la parte norte del área estudiada (ca. 42°-44° S) es composicionalmente más homogénea y la parte sur (44°-48° S) más heterogénea, como patrón más importante, y secundariamente indica que no hay una diferenciación relevante entre ambas.

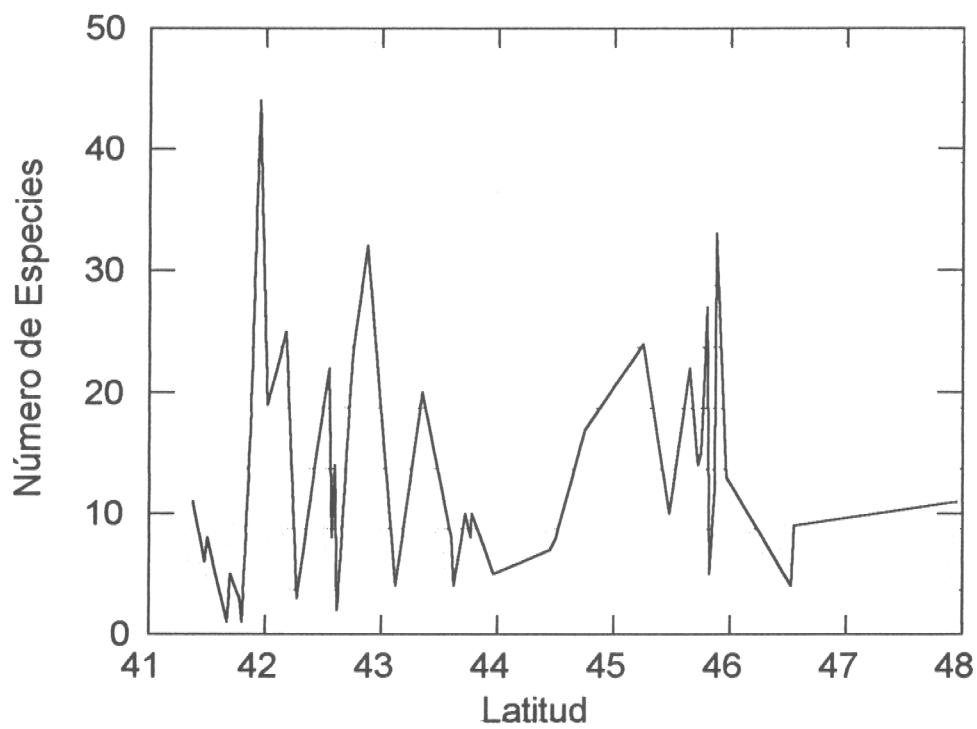


Figura 6. Variabilidad latitudinal en el número total de especies en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

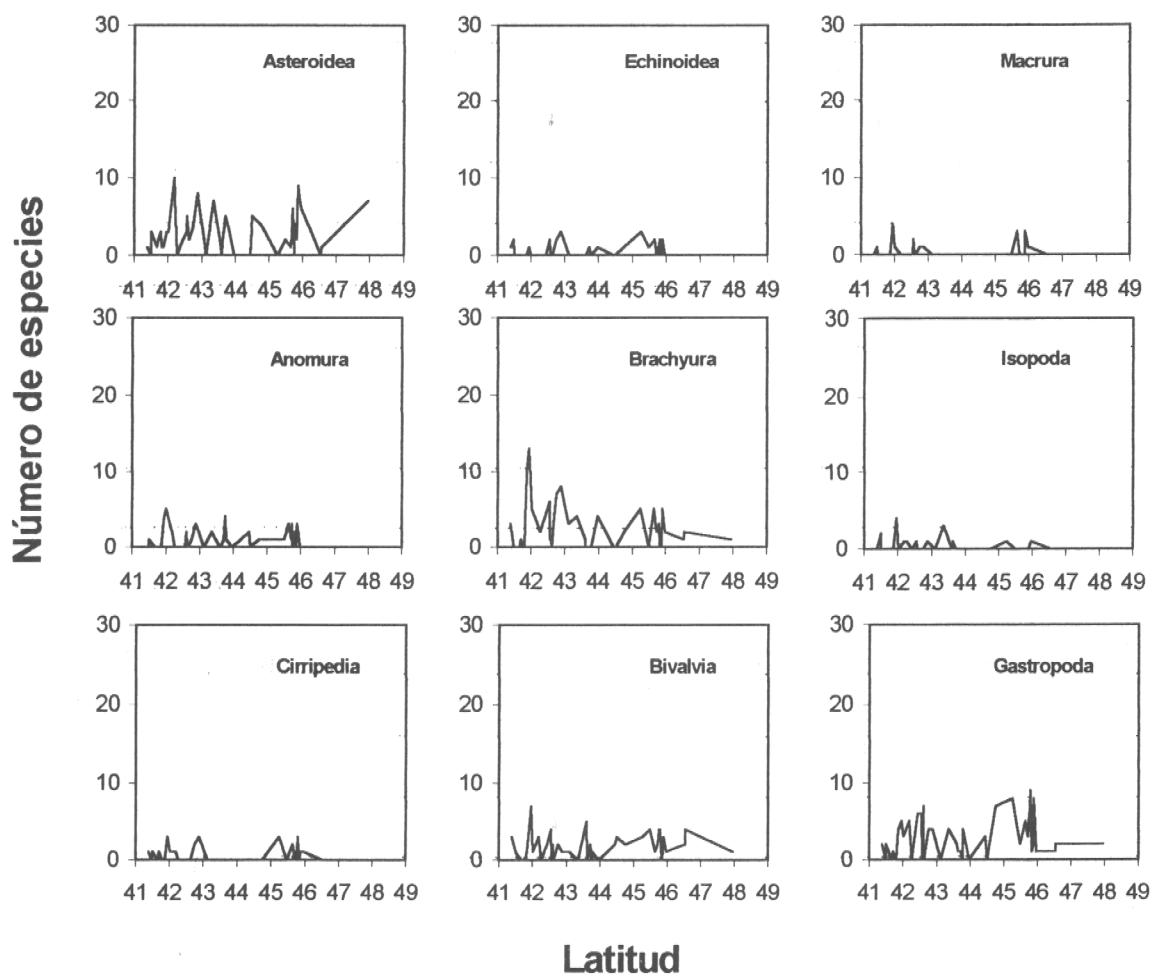


Figura 7. Variabilidad latitudinal en el número total de especies y en el de taxa particulares en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

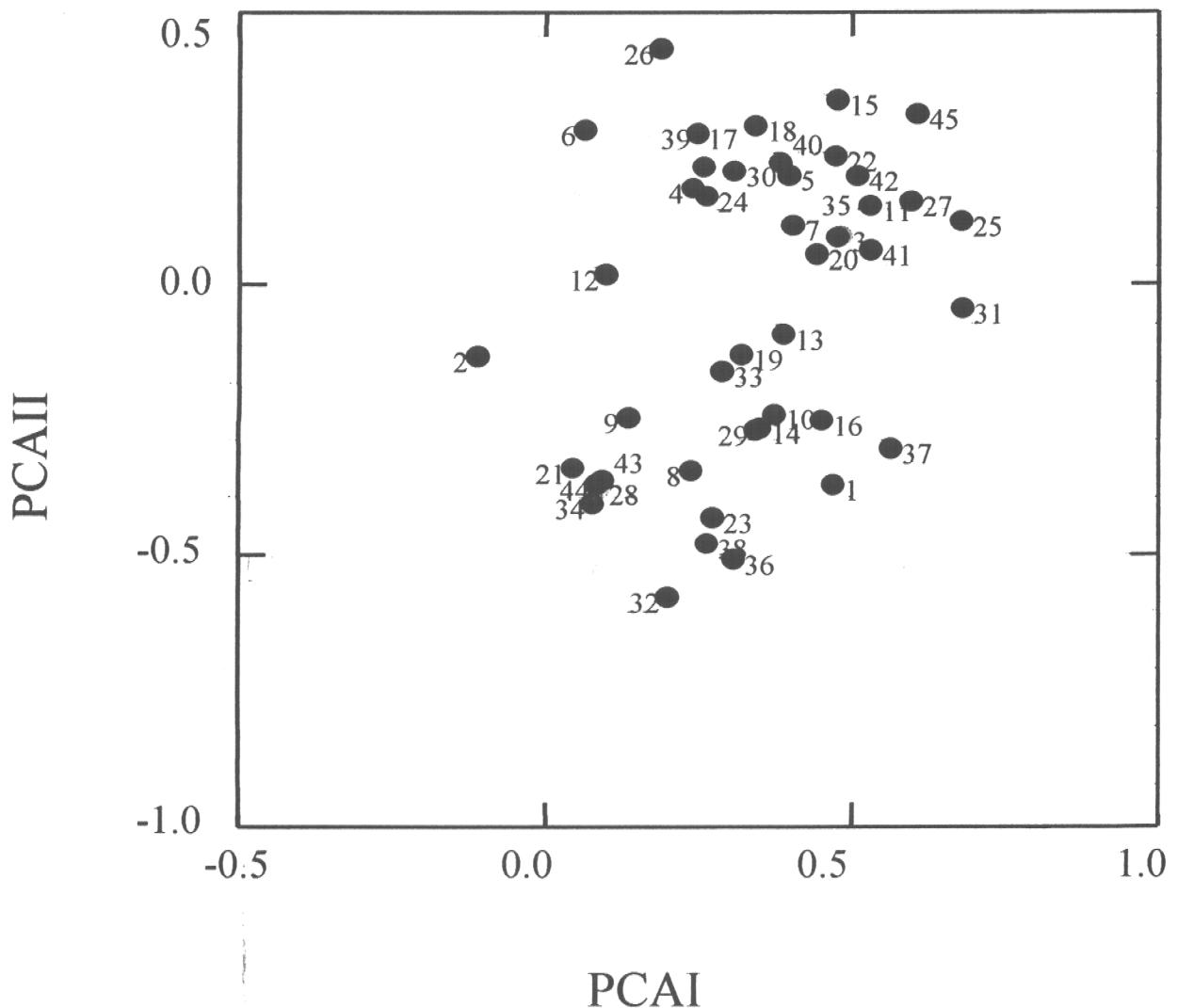


Figura 8. Dispersión de sitios en relación a los dos primeros componentes principales. Análisis de registros basados en las colecciones de invertebrados de la UACh y PUC.

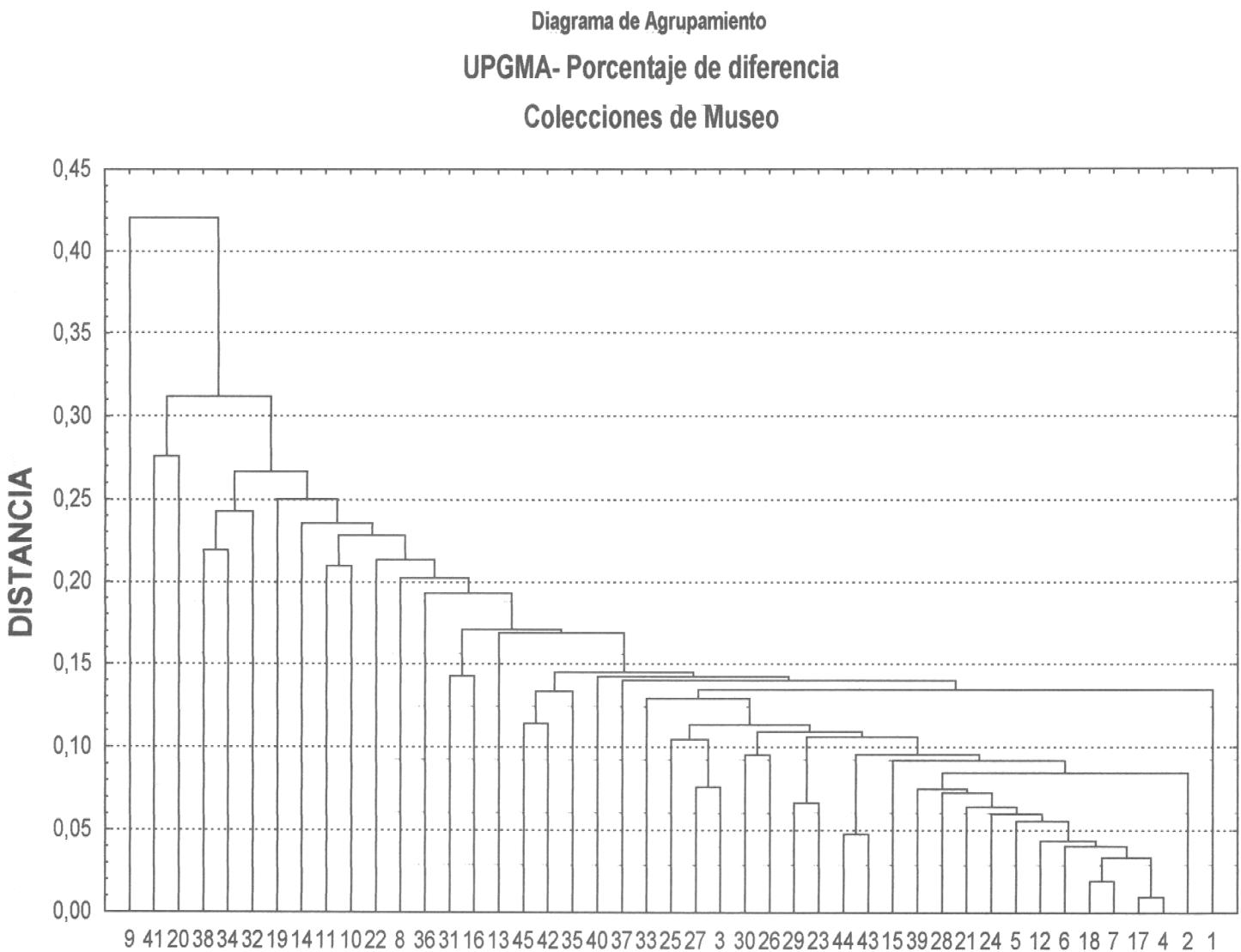


Figura 9. Análisis de Clasificación Jerárquico basado en registros de las colecciones de invertebrados de la UACH y PUC.

### 7.2.2. Peces

A continuación se presentan los resultados de la revisión de la colección de peces del IZUA y análisis de la bibliografía ictiológica del área. Estos análisis se presentan en dos partes, las cuales dan cuenta de las especies de peces presentes en el área de realización del Proyecto.

La Parte I contiene especies de amplia distribución, que han sido registradas en el área de interés (entre 41°50'S y 48°40'S), en la zona de los canales de Chile austral, incluyendo la plataforma continental exterior, hasta un máximo de 30 m de profundidad. En esa Parte I entonces, se encuentran especies de peces cartilaginosos (Chondrichthyes), como tiburones, rayas y pejegallos, junto con la mayoría que está constituida por peces óseos (Osteichthyes). Tales especies no sólo se encuentran hacia otros sectores del Mar de Chile, sino también suelen encontrarse en otros océanos, como puede ser el Atlántico, el Índico, el Pacífico Norte e, incluso, el Mar Mediterráneo. También, en la mayoría de estos casos, las especies han sido encontradas en mayores abundancias relativas a profundidades mayores que 30 m. Sin embargo, todas han tenido registros a menos de 30 m de profundidad, razón por la cual integran esta lista.

Antes de proseguir, es importante consignar que en los últimos años, especialmente después del trabajo efectuado por Navarro y Pequeño (1979), la sistemática y taxonomía de los peces del sur de Chile ha sufrido algunos cambios importantes que, como consecuencia, han influido en conceptos sobre su distribución geográfica. Por eso, hay patrones de distribución descritos por esos autores que hoy se hace necesario revisar pues no solamente pueden haber cambiado, sino en algún caso, pueden carecer de la base teórica que les dio origen. Por otro lado, han surgido proposiciones, como la de existencia de dos conjuntos de peces litorales en los canales patagónicos australes (Pequeño et al., 1995). En lo referente a biogeografía de peces litorales del sur de Chile, sólo se conocen dos publicaciones globales, en los

últimos 25 años (Navarro y Pequeño, 1979; Pequeño *et al.*, 1995). Otras contribuciones, si bien es cierto han hecho un valioso aporte en la materia, no hicieron un análisis de los datos de distribución obtenidos, ni comentaron posibles patrones de distribución, que pudieron deducirse de sus datos (Zama y Cárdenas, 1984). En algunos casos (por inclusión de nuevas especies en la región, cambios en la taxonomía, como por ejemplo sinonimias u otras razones), los cambios han ocurrido en relación con especies de la plataforma continental, pero que se aproximan hasta profundidades cercanas a los 30 m. (Nakamura, 1986); pero en otros casos, se han referido a especies propias del sector inter y submareal, con especial impacto en la familia Nototheniidae y sus componentes de los géneros *Patagonotothen* y *Paranotothenia* (Andersen y Hureau, 1979; Balushkin, 1976a, b y 1989; Andersen, 1984; Pequeño, 1989, 1997, entre otros). Esto produce el efecto de cambiar, en diferente medida y dependiendo de cada taxa, los patrones de distribución que se reconocieron hace 20 o más años.

En el contexto de especies de amplia distribución, el aporte a la zoogeografía regional es solamente relativo, ya que la presencia o ausencia de estas especies en la región, así como sus posibles orígenes y vinculaciones zoogeográficas, deben ser objeto de estudios especializados, atendiendo a la historia que cada uno de los taxa pudo tener. Por ejemplo, existe la suposición que los tiburones de los géneros *Hexanchus* y *Notorhynchus* son de muy antigua data en el planeta - comparados con el resto de los tiburones - y por lo tanto, también se supone que los factores ambientales que limitan su existencia han sido superados por las capacidades y las adaptaciones que tales tiburones han logrado desarrollar, en los particulares hábitat que ocupan. Esto ha favorecido su invasión por litorales ubicados sobre la plataforma continental de varios continentes. Por otro lado, un ejemplo diferente, lo constituye el pequeño puye, *Galaxias maculatus*, al cual se atribuye una distribución de tipo gondwánico, es decir, relacionada con la existencia de un antiguo y hoy desaparecido continente, que hubo en el hemisferio sur y que, al fragmentarse, habría permitido que los distintos fragmentos continentales se llevaran consigo también parte de la fauna otrora reunida.

Por eso, el puye se encontraría en Australia, Nueva Zelandia, Sur de América del Sur e Islas Malvinas, sin que exista evidencia de cruce transoceánico autónomo, por ejemplares de tal especie. Estos dos ejemplos sirven para ilustrar, someramente, los dos casos extremos sobre distribución geográfica de las especies consideradas con mayor rango de distribución, algunas prácticamente cosmopolitas.

Las contribuciones a una mejor comprensión de las condiciones oceanográficas del sector son también imprescindibles de considerar, pues han mostrado cambios, gradientes y otras manifestaciones en la distribución de los fondos submarinos y de las características de las aguas (temperatura, salinidad, oxígeno y otros), que son factor importante en la explicación de determinados patrones de distribución (Pickard, 1971; 1972; Pequeño y Lamilla, 1995; Silva *et al.*, 1998; Ahumada, 1998; Bastén y Clement, 1999, entre otros).

En la Parte II, se listan aquellas especies que tienen distribución más restringida, pudiendo, incluso, llegar a encontrarse en aguas de Perú o de Argentina. Una cifra importante está constituida por especies bentónicas, pero hay también algunas especies pelágicas que incursionan o viven en aguas nerito-pelágicas someras, de menos de 30 m de profundidad. En términos generales, un alto porcentaje de las especies mencionadas en la Parte II habita también en áreas adyacentes a aquella objeto del estudio, es decir, se pueden encontrar tanto hacia el norte de los 41° 50'S, como al sur de los 48° 40' S. Sólo contadas especies, por ejemplo *Bahylagichthys parini* y *Pentaceros capensis*, se presentan como propias del área y no registradas en otros puntos del litoral chileno (la segunda existe en otras zonas del mundo, pero sólo ha sido encontrada en la costa de Aysén, en América del Sur). La principal razón que puede darse para explicar esta situación, es que el área de estudio es, con muchas probabilidades, la menos estudiada del litoral chileno y, también probablemente, una de las zonas litorales más desconocidas del planeta, desde el punto de vista ictiológico.

En este subconjunto, que se ha denominado de distribución más restringida, encontramos varias especies que constituyen endemismo en el litoral da la costa de Chile, como ocurre por ejemplo con la sardina común *Strangomera bentincki*, la corvina *Cilus gilberti*, el labrisómido *Auchenionchus variolosus*, la vieja *Calliclinus geniguttatus*, la vieja chica *Calliclinus nudiventris* y la doncellita *Myxodes cristatus*. Otros, forman parte de patrones de distribución que han podido explicarse mejor a la luz de análisis de grupos taxonómicos afines, como ha sucedido con los nototénidos (género *Patagonotothen* y afines) (Navarro y Pequeño, 1979). Debido a las condiciones oceanográficas de la zona, donde las temperaturas superficiales van mostrando un claro enfriamiento (Silva et al. 1998), algunas especies de origen más septentrional van encontrando allí su límite austral de distribución, como puede suceder, por ejemplo, con aquellas mencionadas en la primera frase de este párrafo.

En resumen, en la Parte II contamos 46 especies, de las cuales 14 se encuentran desde el Perú hasta la zona de estudio; 5 se encuentran desde la costa norte de Chile (Iquique-Coquimbo) hasta la zona de estudio y, en algunos casos, un poco más al sur también; 5 se encuentran desde la zona norte de Chile (Iquique-Coquimbo) hasta la zona de estudio; 6 se encuentran en la costa centro sur de Chile, pero pasan hasta Magallanes y, eventualmente hasta el Atlántico sur incluyendo islas Malvinas; 2 son de amplia distribución y 5 son consideradas endémicas del área de estudio, con alguna extrapolación hacia el norte o hacia el sur, pero hay que hacer una observación sobre éstas últimas especies. Se trata de *Pentaceros capensis* y *Cheilodactylus gayi*: la primera ha sido capturada sólo en la bahía Ana Pink, en la costa abierta de Aysén, habiendo sido previamente conocida en otras latitudes lejanas del Pacífico central y norte; en cambio la segunda ha sido registrada solamente en Chiloé, en la costa de Chile continental, pero su origen taxonómico está en el archipiélago de Juan Fernández. Por no haber registros en otra parte del litoral sudamericano propiamente tal, las hemos incluído entre las endémicas de la región de estudio, con la debida salvedad. En cuanto a las de amplia distribución (*Seriolella caerulea*

*Hippoglossina macrops*), la primera se encuentra atmbién en Nueva Zelandia y la segunda ha sido descrita para Mazatlán (México); sin embargo, esta última consideración es puesta en duda por los especialistas, aunque nunca se ha resuelto científicamente el problema.

Si miramos a las especies de la Parte II con el mismo criterio con el cual analizamos a las de la Parte I, sorprenderá un cambio en las cifras. En la Parte II, de las 46 especies consideradas, 15 son conocidas como pelágicas, 1 es pelágico-demersal, 3 son bento-demersales y 27 son bentónicas. También cabe consignar que cuatro de tales especies son de aguas dulces, pero son habitantes comunes de los estuarios y del litoral marino circundante, razón por la cual no pueden ser ignoradas. También debe anotarse que entre estas 46 especies, hay no menos de 18 que son consideradas intermareales (porque pasan gran parte de su vida en el sector intermareal), categorización que no existe en aquellas especies de la Parte I.

Mientras sobre aquellas especies incluídas en la Parte I reconocemos una amplia distribución y en muchos casos cosmopolitismo, en la Parte II señalamos rangos de distribución más restringidos, muchos prácticamente litorales y, para los casos cuantificados, puede considerarse que las especies son endémicas dentro de los límites flexiblemente señalados.

Otro comentario se refiere a la problemática que presenta un número desconocido de especies que, por razones de sus ciclos de vida, pasan parte de sus primeras etapas (larvales, juveniles) en lugares de poca profundidad, incluyendo estuarios (por ej. muchos peces de las familias Centrolophidae y Stromateidae). Los adultos entran en esos ambientes con una frecuencia indeterminada, no siempre originada en razones reproductivas; pero también viven a mayor profundidad, sobre la plataforma continental. Este fenómeno, también poco conocido en el resto de la costa

de Chile, es menos conocido en la zona del presente estudio y también puede ser un factor de modificación de los conocimientos en el futuro

## PARTE I. PECES COSMOPOLITAS QUE ESTAN EN TAL REGION, POR FAMILIAS Y ESPECIES, CON OBSERVACIONES Y FUENTE.

Familia Especie	Observaciones
Clase Chondrichthyes Hexanchidae <i>Hexanchus griseus</i> (Bonnaterre, 1788) <i>Notorhinichus cepedianus</i> (Péron, 1807)	Cosmopolita (Compagno, 1984a) Cosmopolita (Compagno, 1984a)
Squalidae <i>Squalus acanthias</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita (Compagno, 1984 ).
Lamnidae <i>Lamna nasus</i> (Bonnaterre, 1788)	Valdivia al sur, circumantártico (Compagno, 1984).
Triakidae <i>Galeorhinus galeus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Mustelus mento</i> Cope, 1877	Cosmopolita (Pequeño, 1977; Compagno, 1984). Pacífico Sur Oriental, Galápagos, S. de Argentina (Compagno, 1984).
Carcharhinidae <i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita (Compagno, 1984).
Scyliorhinidae <i>Schroederichthys chilensis</i> (Guichenot, 1848)	Perú, Chile, S. de Argentina. Pequeño y Lamilla, 1985; Compagno, 1984).
Pseudorajidae <i>Raja (Dipturus) chilensis</i> Guichenot, 1848.  <i>Simptrygia lima</i> (Poeppig, 1835)	Centro de Chile; Magallanes, S. de Argentina (Pequeño y Lamilla, 1985). (Juveniles a 30 m Prof., G. Pequeño, Com. Pers.) Desde Perú a Norte de Chiloé (Ca. 42° 30' S; G. Pequeño, Com. Pers.)
Narcinidae <i>Discopyge teschudii</i> Haeckel, 1845	Perú, Chile, Argentina, Uruguay y Sur de Brasil (Pequeño et al., 1988)
Callorhynchidae <i>Callorhynchus callorhynchus</i> (Linnaeus, 1758)	Perú, Chile, Argentina (Chirichigno, 1974).
Clase Osteichthyes Engraulidae <i>Engraulis ringens</i> Jenyns, 1842	Ecuador, Perú y Chile (hasta 46° 00' S) y sus mares abiertos. Epipelágico (Whitehead, 1988 ; Zama y Cárdenas 1984)
Galaxiidae <i>Galaxias maculatus</i> (Jenyns, 1842)	Chile, Argentina, Is. Malvinas, Nueva Zelanda,

Macrouronidae <i>Macrouronus magellanicus</i> Lönnberg, 1907	Australia (McDowall, 1971a). Juvenil intermareal en Llanquihue. Amplia distribución latitudinal y batimétrica. En Atlántico Sur y Pacífico Central
Moridae <i>Austrophysis marginata</i> (Günther, 1878).	Desde 46° al sur en la costa chilena, para presentarse en el Atlántico sur, Islas Malvinas. También en Zelandia y sur de Australia, Tasmania (Cohen <i>et al.</i> ,).
Merlucciidae <i>Merluccius australis</i> (Hutton, 1872)	Sur de Chile (zona de los canales, en los cuales penetra). Sur de Argentina, islas Malvinas, Nueva Zelandia (Choen <i>et al.</i> , 1990)
Syngnathidae <i>Leptonotus blainvilleanus</i> (Eydoux y Gervais, 1837)	Perú, Chile y Argentina Cárdenas y Pequeño, 1988).
Scorpaenidae <i>Sebastes capensis</i> (Gmelin, 1788)	Norte de Chile, Argentina Sudáfrica(Kong, 1985).
Congiopodidae <i>Congiopodus peruvianus</i>	Perú, Chile, Argentina (Nakamura, 1986).
Carangidae <i>Trachurus murphyi</i> Nichols, 1920	Perú, Chile, aguas abiertas del Pacífico, hasta N. Zelandia (G. Pequeño, Com. Pers.).
Mugilidae <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	Cosmopolita
Gempylidae <i>Thyrsites atun</i> (Euphrasen, 1791)	Ilo (Perú), hasta extremo sur. Australia , N. Zelandia. Juveniles a menos de 30 m en estuarios. (Pequeño, Com. Pers.).

**PARTE II. PECES DE DISTRIBUCIÓN MÁS RESTRINGIDA, QUE ESTAN EN LA REGION DE INTERES Y AREAS ADYACENTES.**

Familia Especie	Observaciones
<b>Clupeidae</b> <i>Ethmidium maculatum</i> (Valenciennes, 1847)	Perú a Chiloé (43° 00' S) Epipelágico.(Boré y Martínez. 1980). Hay consideración de Subespecies. lo cual puede cambiar estos conceptos de distribución.
<i>Sardinops sagax</i> Girard, 1854	Galápagos a Costa de Llanquihue (41° 40' S). Epipelágico Whitehead. 1988 ; Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<i>Sprattus fuegensis</i> (Jenyns, 1842)	Golfo de Penas y canales al sur de él (Bernal y Balbontín. 1999).
<i>Strangomera bentincki</i> (Norman, 1936)	Coquimbo a Chiloé (43° 00'S) Epipelágico (Pequeño <i>et al.</i> , 1995)
<b>Aplochitonidae</b> <i>Aplochiton taeniatus</i> Jenyns, 1842 <i>Aplochiton zebra</i> Jenyns, 1842.	Sur de Chile; S. de Argentina. (McDowall, 1971b). Sur de Chile y Argentina (McDowall, 1971b).
<b>Bathylagidae</b> <i>Bathylagichthys parini</i> Kobilianskyi 1992	Aguas interiores y exteriores de Aysén (Pequeño, 1999).
<b>Batrachoididae</b> <i>Aphos porosus</i> (Valenciennes, 1837)	Pto. Pizarro (Perú). hasta Magallanes; 0-125 m. bentónico (Pequeño <i>et al.</i> , 1985)
<b>Gobiesocidae</b> <i>Gobiesox marmoratus</i> Jenys, 1842	Ba. Independencia (Perú). hasta Magallanes; S. de Argentina. Intermareal (Pequeño <i>et al.</i> , 1985). Salaverry (Perú)-Pta. Arenas. Intermareal (Chirichigno. 1974, Meléndez <i>et al.</i> , 1993; Sielfeld, 1979).
<b>Zoarcidae</b> <i>Austrolycus depreciseps</i> Regan, 1914 <i>Ilucoetes fimbriatus</i> Jenyns, 1842	Los Chonos (45° S) a Sta. Cruz (50° S), Argentina (Pequeño <i>et al.</i> , 1995). 0-40 m prof Chiloé (42° 50' S) a S. de Argentina 0-600 m. prof. (Nakamura, 1986).
<b>Atherinopsidae</b> <i>Basilichthys australis</i> Eigenmann, 1927 <i>Odontesthes regia laticlavia</i>	Hacia el sur . se distribuye hasta la décima Region
<b>Syngnathidae</b> <i>Syngnathus acicularis</i>	
<b>Normanichthyidae</b> <i>Normanichthys crockeri</i> Clark, 1937	Perú y Chile. Pelágico (0-68 m prof.) Entra en canales australes de Chiloé (Vegas y Pequeño, 1993).
<b>Agonidae</b> <i>Agonopsis chiloensis</i> (Jenyns, 1842)	Arica (18° 29' S) a extremo sur. 0-400 m prof. (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<b>Malacanthidae</b> <i>Prolatilus jugularis</i> (Valenciennes, 1833)	Huacho, Perú (11° 11'S)-Aysén (45° S) 0-200 m Prof. (Nakamura, 1986; Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<b>Sciaenidae</b> <i>Cilus giberti</i> (Abbott, 1899)	Norte de Chile-Chiloé (42° S). Costero-pelágico, 5-30

Pinguipedidae <i>Pinguipes chilensis</i> (Molina, 1782)	m. (Pequeño, Com. Pers.). Tumbes (Perú) a Magallanes (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
Pentacerotidae <i>Pentaceros capensis</i> Cuvier, 1879.	Bahía Ana Pink (S. de Los Chonos) (Pequeño <i>et al.</i> , 1992).
Cheilodactylidae <i>Cheilodactylus gayi</i> (Kner, 1865).	Chiloé (ca. 42° 50'S)(Bahamonde, 1956 ).
Bovichtidae <i>Bovichtus chilensis</i> (Regan, 1913) <i>Cottoperca gobio</i> (Günther, 1861)	Coquimbo a S. de Argentina. Inter y Submareal (Bravo <i>et al.</i> , 1999). Pto. Ballena (44° 10' S) al sur. (Pequeño y Lamilla, 1997).
Eleginopsidae <i>Eleginops maclovinus</i> (Valenciennes, 1830)	Aconcagua (32° 55'S) a extremo sur, S. de Argentina, I. Malvinas (Pequeño <i>et al.</i> , 1995)
Nototoeniidae <i>Patagonotothen brevicauda</i> (Lönnberg, 1905)	Pta. Aucán (41° 51'S)-Magallanes; Is. Malvinas Navarro y Pequeño, 1979).
<i>Patagonotothen canina</i> (Smitt, 1897)	Calbuco (41° 49')-Magallanes (no se Conocen capturas intermedias) (Pequeño y Lamilla, 1995; Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<i>Patagonotothen cornucola</i> (Richardson, 1844)	Seno Reloncáí (41° 30'S)-extremo sur; Isla D. Ramírez (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<i>Patagonotothen longipes</i> (Steindachner, 1876)	Esteros Pillán (43° 43'S)-S. de Argentina, Is. Malvinas (Navarro y Pequeño, 1979).
<i>Patagonotothen sima</i> (Richardson, 1844)	Compu (42° 53'S) a Magallanes; Is. Malvinas (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<i>Patagonotothen tessellata</i> (Richardson, 1844)	Esteros Huito (41° 43'S) a extremo sur. (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
<i>Patagonotothen wiltoni</i> (Regan, 1913)	Esteros Lenga (ca. 36° 50' S)- S de Argentina; Is. Malvinas (Pequeño, 1978; Navarro y Pequeño, 1979).
Blenniidae <i>Hypsoblennius sordidus</i> (Bennet, 1828)	Perú. Chile central, hasta Pto. Aguirre (45° 10'S)(Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
Tripterygiidae <i>Helcogramoides cunninghami</i> (Smitt, 1898)	Coquimbo (29° 53' S) - Tres Montes (46° 58' S). También Pto Madryn, Argentina (Castillo y Pequeño, 1998).
Labrisomidae <i>Auchenionchus variolosus</i> (Valenciennes, 1836)	Iquique (20° 12' S) a Río Lar (42° 09' S) (Cárdenas y Pequeño, 1995).
<i>Calliclinus geniguttatus</i> (Valenciennes, 1836) <i>Calliclinus nudiventris</i> Cervigón y Pequeño, 1979	Valparaíso (33° 02' S) a Pta. Arenas (53° 09' S)(Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
Clinidae <i>Myxodes cristatus</i> Valenciennes, 1836	Caleta Leandro (36° 38' S) a Quellón (43° 08' S)(Inzunza y Pequeño, 1988)
<i>Myxodes viridis</i> Valenciennes, 1836	La Ventana (32° 44' S) a Pto. Lagunas (45° 17' S)(Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
	Perú hasta Pto. Lagunas (45° 17' S) (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).

Gobiidae <i>Ophiogobius jenynsi</i> Hoes, 1976).	Pto. Montt a Canal Beagle (Pequeño <i>et al.</i> , 1995).
Centrolophidae <i>Seriolella porosa</i> Guichenot, 1848 <i>Seriolella violacea</i> Guichenot, 1848	
Stromateidae <i>Stromateus stellatus</i> Cuvier, 1829	
Bothidae <i>Hippoglossina macrops</i> Steindachner, 1876	Mazatlán, México hasta Aysén (ca.47° S)(Nakamura, 1986).
<i>Paralichthys adspersus</i> (Steindachner, 1867)	Huacho, Perú, hasta Patagonia, Chile.(Pequeño y Plaza, 1987).
<i>Paralichthys microps</i> (Günther, 1881)	Desde Perú hasta Chile (ca. 46° S) (Nakamura, 1986)

### 7.3. Muestreos de terreno

#### 7.3.1. Condiciones oceanográficas

La información oceanográfica obtenida en este estudio (41°30' a 48°30'), se refiere a perfiles batítermográficos y batihaligráficos entre superficie y 50 m de profundidad. Los datos fueron obtenidos mediante una sonda de lectura continua e instantánea bajada desde la cubierta de la embarcación de investigación. La data fue graficada de manera que la relación entre la variación de la temperatura y de la salinidad en profundidad fuera claramente apreciable.

Tal como era de esperar de acuerdo a la revisión bibliográfica, la distribución de la temperatura y la salinidad en la columna de agua del área de interés guardó estrecha relación con la topografía zonal, existiendo una clara tendencia a la formación de termoclinas y haloclinas marcadas en los fiordos y canales del borde continental, producto de la mezcla en superficie del agua marina con aguas del drenaje continental.

En las inmediaciones del Fiordo de Reloncaví, i.e., Caleta La Arena (Fig. 10a), la temperatura superficial en marzo de 2000 estuvo por encima de los 14°C para luego decrecer hasta algo menos de 13°C a 10 m de prof. De allí hasta los 30 m desciende en forma regular hasta 11,5°C, temperatura que persiste en la profundidad. De igual manera, la mayor variación de los valores de salinidad ocurren en los 5 m superficiales, desde alrededor de 26‰ hasta cerca de 30‰ a 10m; de allí hacia abajo la variación fue leve pero sostenida, llegando a poco más de 32,5‰ a 50 m. La Arena se encuentra en el borde nororiental del Golfo de Ancud, y aunque próxima a la boca del Fiordo Reloncaví sus condiciones oceanográficas no reflejan del todo la influencia del drenaje continental como ocurre en Llancahue (Fig. 10b), cerca de la boca del fiordo Comau. Allí, el perfil batitermográfico muestra una temperatura superficial alrededor de 1,5°C más baja que a 8 m prof., donde la temperatura fue levemente superior a 14°C. Desde los 8 hasta los 50 m de prof. la temperatura desciende más o menos regularmente hasta algo menos de 12°C. El perfil de salinidad muestra una inflexión muy marcada, ascendiendo desde 24‰ en la superficie hasta ~ 33‰ a 4 m de prof., valor que se mantiene casi invariable hasta los 50 m. Una situación semejante a lo observado en La Arena ocurre en Talcán (Fig. 10c), en el límite entre el Golfo de Ancud y el de Corcovado. La temperatura superficial allí, algo menor a 14°C, fue más alta que la subsuperficial, que en una suave termoclina desciende hasta 12°C a 50 m. La salinidad, por el contrario, fue menor en superficie que en profundidad, con una haloclina que varía desde ~ 29‰ hasta ~ 32‰ a 10m.

Un patrón oceanográfico diferente al anterior pero igualmente consistente se observó en las restantes estaciones asociadas al Golfo de Corcovado (Chaitén, I. Refugio, Quellón) (Figs. 10d-f), en la costa externa del sur de Chiloé (Pta. Pabellón), y en aquellas del Archipiélago de Las Guaitecas y Chonos (I. Ipún, P. Duendes, I. Humos) (Figs. 11a-c). En ellas la influencia del drenaje continental está ausente, como lo demuestra el perfil de salinidad que se aparta muy poco de los ~ 33‰ en toda la columna de agua. Inflexiones insignificantes se encontraron en el estrato superficial (0 a 5 m prof.) en Chaitén, I. Refugio e I. Humos, todas ellas ubicadas en la proximidad

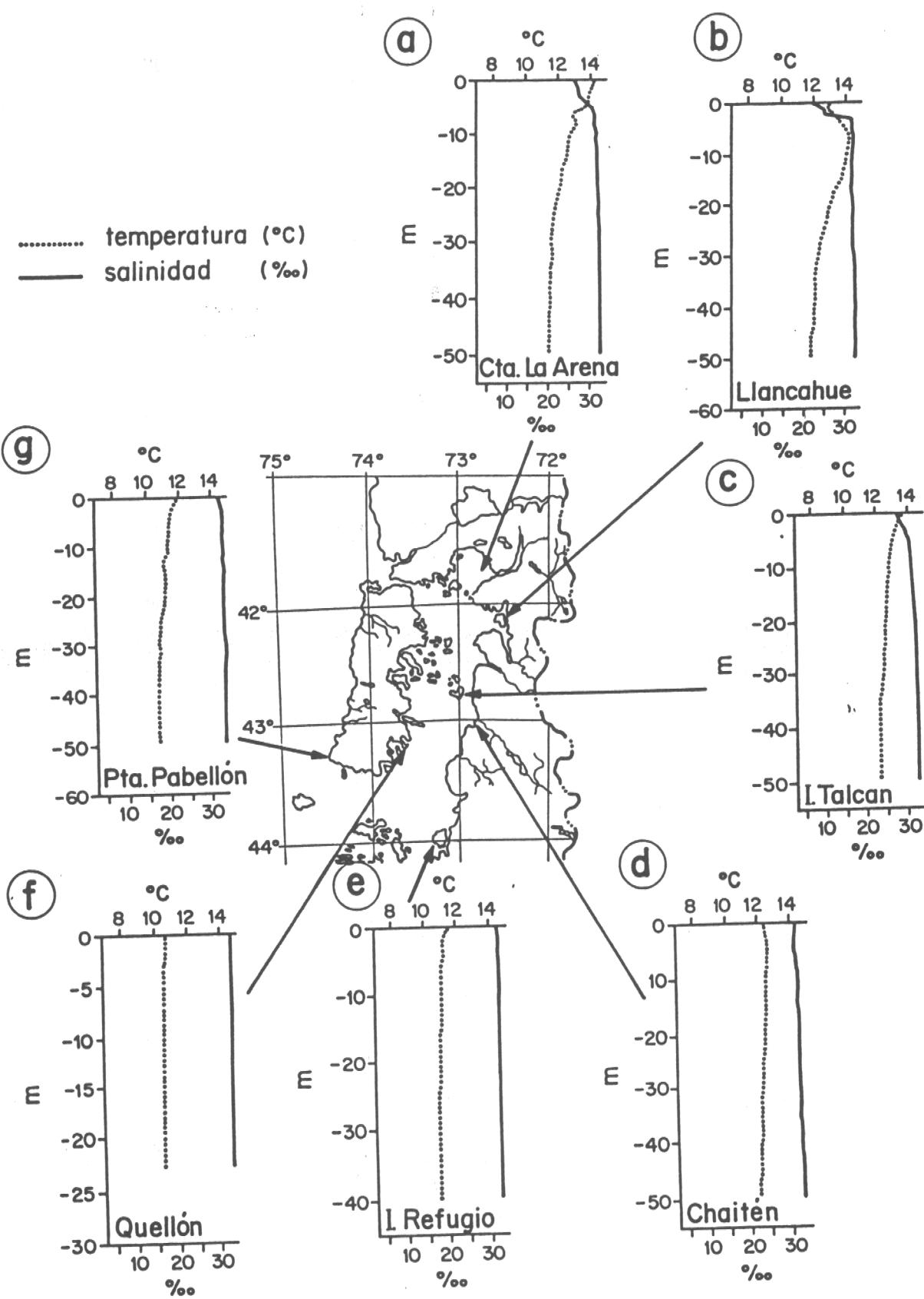


Figura 10. Curvas batimétricas de temperatura y salinidad para sitios seleccionados en el área comprendida entre Puerto Montt y extremo norte del Archipiélago de las Guaitecas.

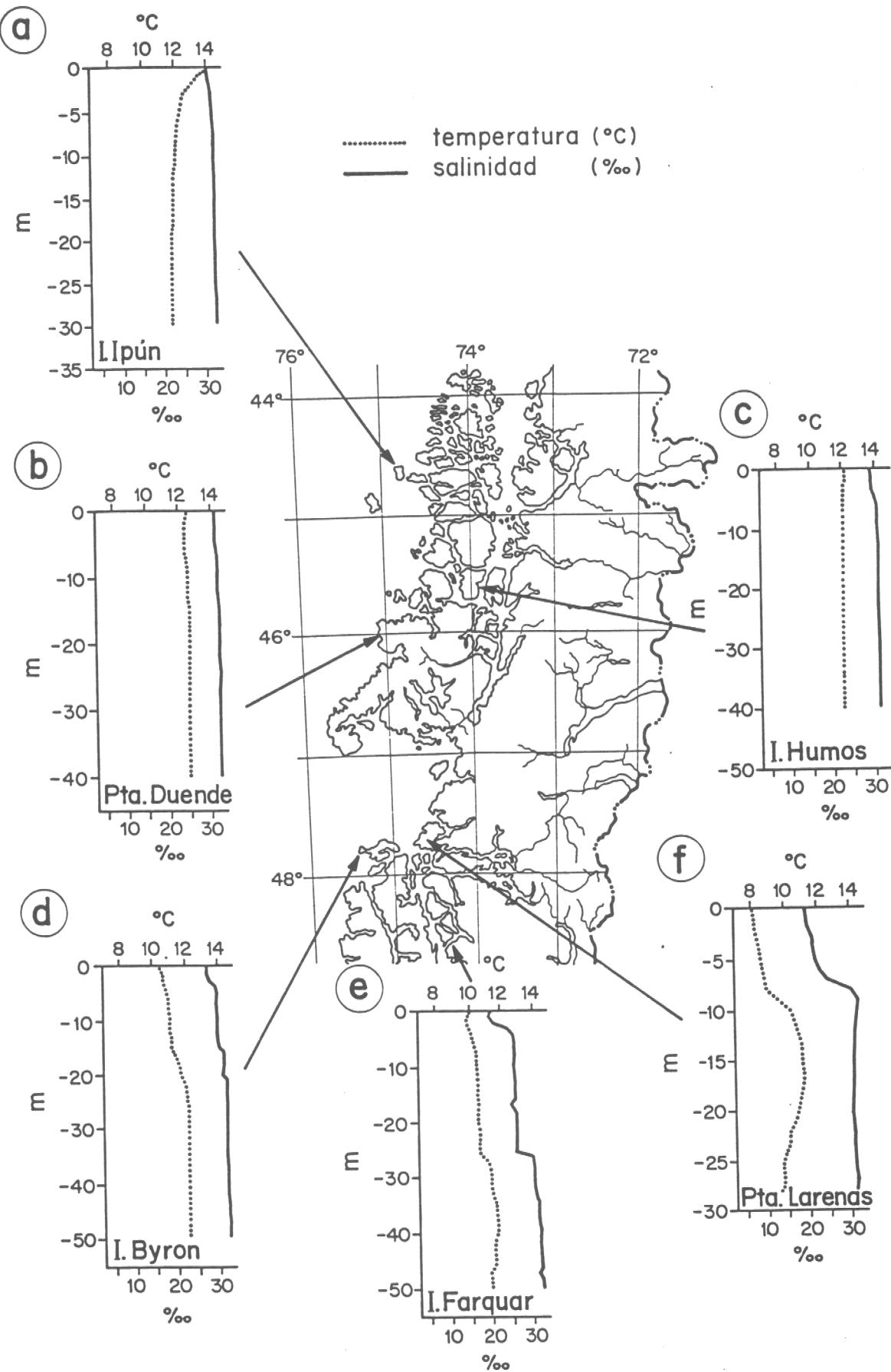


Figura 11. Curvas batimétricas de temperatura y salinidad para sitios seleccionados en el área comprendida entre el extremo norte del Archipiélago de las Guaitecas y el Archipiélago de Los Chonos.

del borde continental. Se deduce de estos perfiles que a la fecha del muestreo, el ingreso de aguas oceánicas de alta salinidad no encuentra impedimentos ni es contrarrestada por el drenaje continental, el cual fue prácticamente imperceptible fuera de los fiordos del margen continental. Este patrón de marcada homogeneidad salina en toda el área al norte de la Península de Taitao guarda indiscutible relación con la escasa pluviosidad que caracterizó el verano 1999-2000, el que al igual que el anterior (1998-99) estuvo marcado además por períodos cortos de temperaturas inusualmente altas para esa zona ( $30^{\circ}\text{C}$  en Coyhaique, en febrero 2000). El patrón térmico en el área muestreada fue más heterogéneo que el de salinidad, al comparar entre estaciones, aunque en todas ellas se expresó como un ortogrado desde los 0 hasta los 50 m de profundidad. En las estaciones del Golfo de Corcovado aledañas a las Bocas del Guafo (Quellón, Pta. Pabellón e I. Refugio) la temperatura de la columna de agua fue menor a  $12^{\circ}\text{C}$ , mientras que tanto en Chaitén como en Talcán fue levemente superior a  $12^{\circ}\text{C}$ . En los archipiélagos de más al sur la columna se encontraba prácticamente a  $12^{\circ}\text{C}$ , excepto en el estrato superficial en I. Ipún donde se encontró una termoclina descendente desde  $14^{\circ}\text{C}$  en superficie hasta  $12^{\circ}\text{C}$  a 5 m de profundidad. La combinación de salinidades altas y homogéneas, cercanas a 33‰, con temperaturas cercanas a los  $12^{\circ}\text{C}$  e igualmente homogénea en toda el área, refuerza la idea de que a la fecha del muestro las condiciones oceanográficas fueron predominantemente oceánicas, incluso dentro del sistema de canales. La baja temperatura de la columna en Quellón ( $10,5^{\circ}\text{C}$ ) sugiere el ingreso y afloramiento de aguas oceánicas subantárticas, como lo muestra el modelo de circulación general propuesto para esa zona por Silva et al. (1998). Por el contrario, los  $14^{\circ}\text{C}$  en el estrato superficial de I. Ipún (que coincide con la temperatura superficial en Cta. La Arena y en I. Talcán), reflejan probablemente el efecto de alta insolación estival en un ambiente de baja perturbación eólica.

Al sur de la Península de Taitao se observaron situaciones oceanográficas más complejas que las comentadas en los párrafos anteriores. Allá se registró un gradiente neto entre la localidad de I. Byron, en el borde oceánico del archipiélago, y las

localidades próximas al margen continental profundamente disectado por fiordos y glaciares de gran magnitud asociados al Campo de Hielo Norte. En I. Byron (Fig. 11d) la salinidad fluctua entre 26‰ en superficie y 33‰ a 20 m prof., indicando que en esa zona la influencia del drenaje continental se registra hasta el margen oceánico exterior. Tal influencia se correlaciona con un termoclina que se desarrolla igualmente entre 0 y 20 m prof., descendiendo desde 11°C en superficie hasta 12°C a 20 m. La masa subyacente a 20 m fue agua oceánica similar a la registrada más al norte en toda la columna de agua (i.e., Pta. Duende). En I. Farquar (Fig. 11e), en el sistema de fiordos del margen continental pero alejada del desagüe de grandes ríos, la salinidad muestra un desarrollo vertical con inflexiones muy agudas, denotando una capa superficial de baja salinidad (~ 19 ‰) que a 5 m de profundidad se estabiliza en 26‰, manteniéndose así hasta los 26 m prof. donde aumenta notoriamente hasta 30‰ a los 27 m prof. Más profundo aún se observa una suave haloclina que asciende con pequeños resaltes hasta 33‰. La temperatura muestra un perfil paralelo al de salinidad pero con una rango de variación total de ~ 2°C entre la superficie y los 40 m de profundidad. La combinación de ambos perfiles muestra una columna marcadamente estratificada, en la cual el estrato superficial hasta 26 m parece corresponder a una zona de mezcla determinada eventualmente por la intensa circulación aérea característica de esa zona. Por último, en Pta. Larenas (Fig. 11f) la influencia del drenaje continental, a través de los ríos Baker y Bravo en la cabecera del fiordo, se aprecia en forma significativa. El perfil térmico indica que a pesar de existir una termoclina ascendente desde la superficie hasta los 17 m de profundidad (seguida de una descendente desde allí hasta 30 m), en ningún punto de la columna se alcanza más de 12°C, lo que indica que toda la columna estaba enfriada con respecto a la masa oceánica exterior. El perfil de salinidad muestra que existe una marcada discontinuidad a 10 m de profundidad, delimitando un estrato superficial haloclino con un mínimo de ~ 18‰ en superficie y un máximo ~31‰ a 10 m. Dicho perfil indica que aunque el aporte de agua dulce al sistema marino debe ser significativo, su efecto se diluye por efecto de una activa mezcla inducida probablemente por el viento y las mareas.

En resumen, la distribución horizontal y vertical de la salinidad y la temperatura en la columna de agua entre los 41°30' a 48°30'S, entre marzo y mayo del 2000, configura tres zonas más o menos bien definidas. La zona de fiordos y canales continentales nordpatagónicos, en los cuales existe influencia persistente del drenaje continental en el estrato superficial hasta ~ 5 m de profundidad. Por debajo de los 10 m la constitución termohalina de la columna en estas estaciones no difirió marcadamente de aquella en localidades más próximas al borde oceánico, al norte de Península de Taitao, en las cuales se observó agua salada (~33‰) a ~ 12°C en toda la extensión de la columna. Por último, al sur de la Península de Taitao, se registró un área extensa y profundamente influenciada por el drenaje continental, con una capa de baja salinidad y temperatura cuyo espesor varía entre 10 y 25 m de profundidad.

### **7.3.2. Invertebrados bentónicos**

#### **7.3.2.1. Distribución local**

Las Tablas 2 a 16 del ANEXO 3 entregan registros de las especies presentes en el intermareal y submareal rocoso y de fondos sedimentarios del área de estudio. En los fondos rocosos el grupo de mayor diversidad fue Mollusca Gastropoda con 34 taxa (Tabla 9 de Anexo 3) seguido de Mollusca Bivalvia con 27 (Tabla 8 de Anexo 3) y Crustacea Decapoda Brachyura con 22 (Tabla 5 de Anexo 3).

La cobertura del intermareal rocoso del área está dominada por cirripedios, primariamente Chthamalidae. Le siguen en importancia los mitílidos *Mytilus chilensis* y *Perumytilus purpuratus* (Tabla 11 de Anexo 3). *Aulacomya ater* fue uno de los organismos dominantes del submareal rocoso, seguida de cirripedios (Tabla 12 de Anexo 3). Las especies más abundantes del intermareal rocoso fueron los gastrópodos *Tegula atra* y *Diloma nigerrima* (Tabla 13 de Anexo 3). A su vez, los taxa más comunes

del submareal rocoso fueron los gastrópodos *T. atra* y *Crepidula* sp. y el equinoídeo *Arbacia dufresnii* (Tabla 14 de Anexo 3).

La zona intermareal de los fondos sedimentarios está caracterizada por crustáceos peracáridos (*Excirolana*, *Limicolana* y *Orchestoidea*) en playas de arena gruesa y por bivalvos como *Tagelus dombeii* en planicies intermareales (Tabla 15 de Anexo 3). A su vez, los fondos submareales estuvieron generalmente caracterizados por los gastrópodos *Nassarius gayi* y *Caecum chilensis* y por bivalvos como *Tawera gayi* y *Linucula pissum* (Tabla 16 de Anexo 3).

### 7.3.2.2. Patrones batimétricos

Las Figuras 12 a 14 muestran los resultados de los análisis de agrupamiento realizados en la zona intermareal de los sitios muestreados a fin de evaluar eventuales asociaciones faunísticas entre ellos. El análisis de agrupamiento realizado en los fondos blandos o sedimentarios no mostró patrones latitudinales marcados,. Se registró en general un alto porcentaje de similitud entre niveles (niveles de igual ubicación en el intermareal) y entre los niveles superiores e inferiores en los distintos sitios muestreados. Asimismo se registra la presencia de un sitio aislado con un porcentaje de similitud inferior al 50 % (i. e. nivel superior de la localidad de Chonchi) . Esto se debería a que esta localidad presentó solo las especies de *Pinnixa* sp. y *Halicarcinus planatus*, las que solo aparecieron en otras 5 y 2 localidades, respectivamente (Figura 12).

El análisis de agrupamiento de las estaciones del intermareal rocoso basado en la presencia de organismos sésiles, muestra en general un mayor porcentaje de similitud entre los sitios analizados (valores superiores al 50 % de similitud) (Figura 13). En general este análisis registró los mayores porcentajes de similitud entre niveles similares. Los análisis de agrupamiento basado en los organismos móviles resultaron

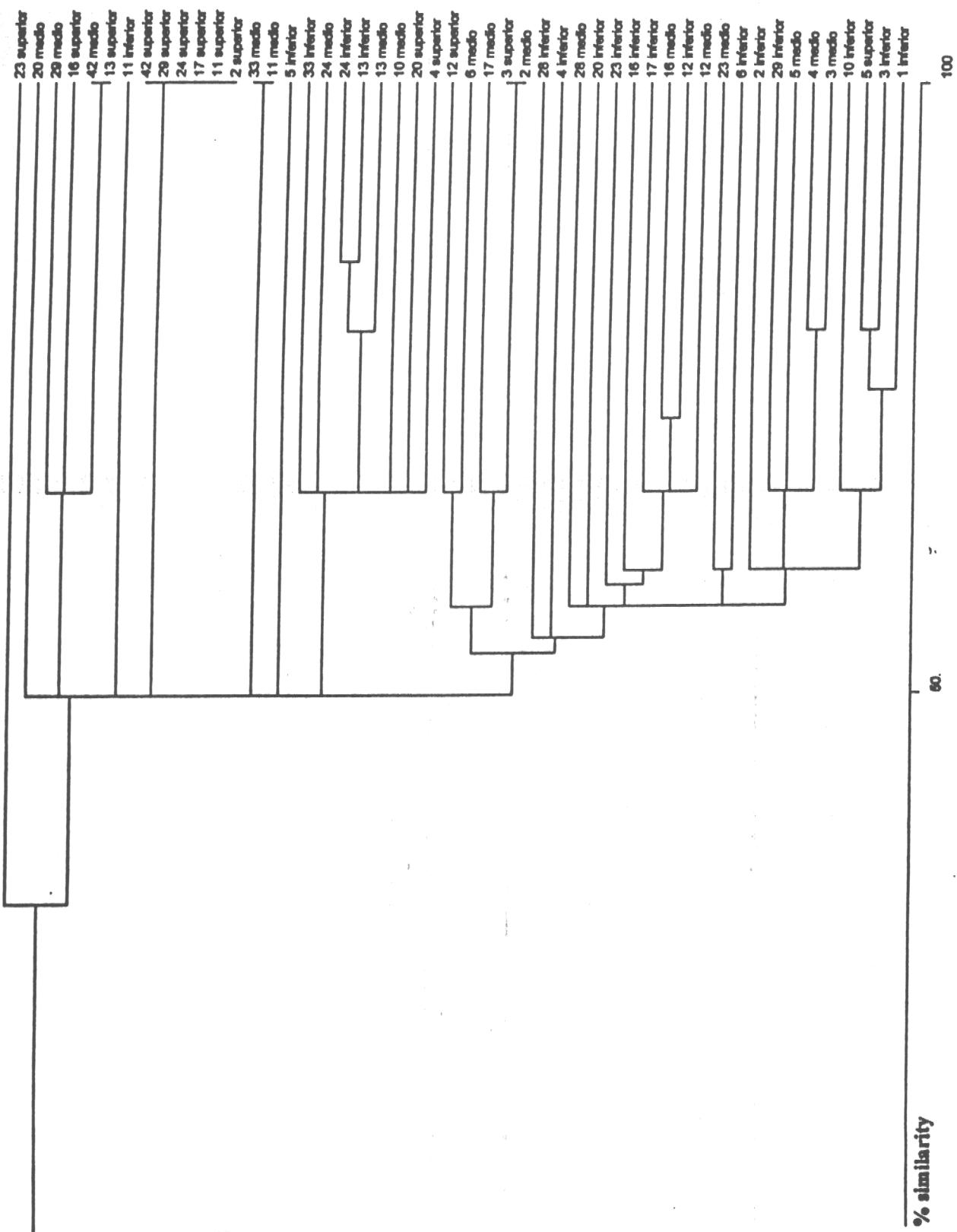


Figura 12. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios de muestreo (indicados por números; c.f. Fig. 1) del intermareal de fondos blandos o sedimentarios.

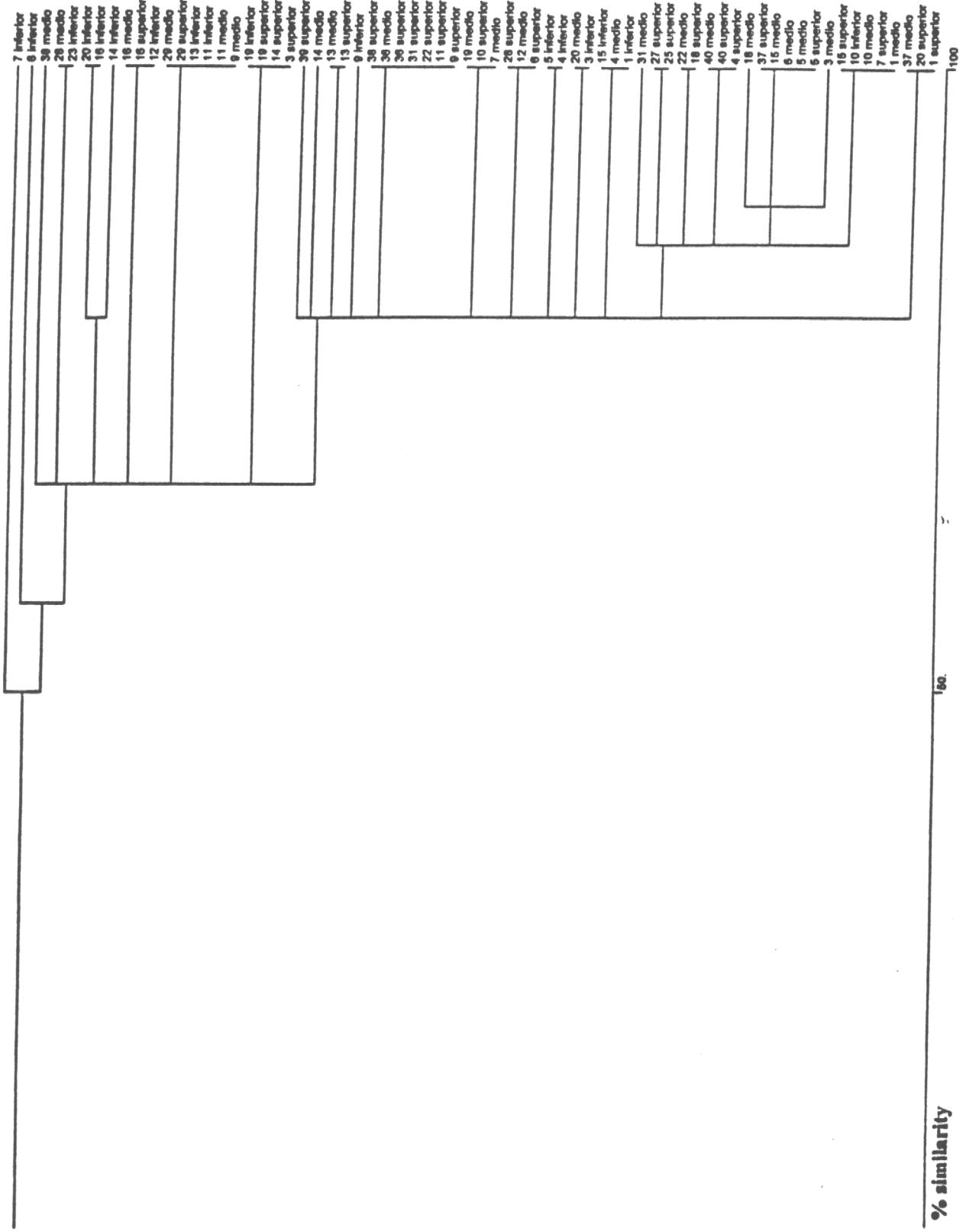


Figura 13. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios de muestreo (indicados por números; c.f. Fig. 1) del intermareal de fondos rocosos: invertebrados sésiles.

### Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)

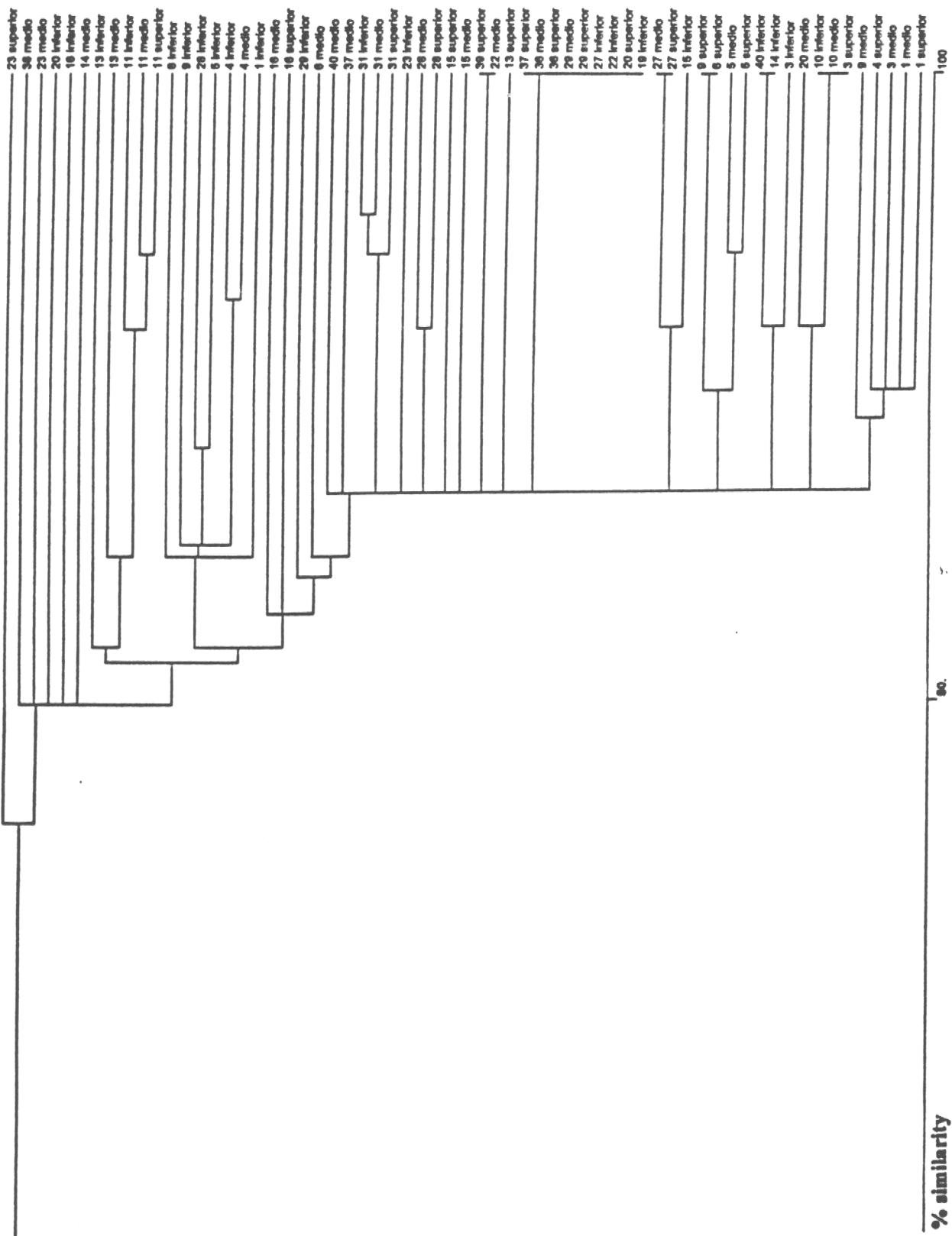


Figura 14. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios de muestreo (indicados por números; c.f. Fig. 1) del intermareal de fondos rocosos: invertebrados móviles.

mucho más complejos, sin embargo, las asociaciones registradas fueron similares (Figura 14). Por otro lado, similarmente a lo registrado en el análisis basado en las muestras de fondos sedimentarios este análisis tendió a separar el nivel superior de la localidad de Chonchi (i. e. valor menor al 40 % de similitud).

Las Figuras 15-17 muestran los análisis de agrupamiento basados en las muestras submareales de los sitios estudiados. Los análisis basados en las muestras de fondos blandos o sedimentarios, no mostraron patrones generales en relación a agrupar niveles similares, con lo cual no se registraron patrones batimétricos marcados en la composición faunística de los sitios muestreados (Tabla 15). Similares resultados se observaron en los análisis de agrupamiento basados en la presencia de organismos sésiles y móviles del intermareal rocoso (Figura 16 - 17).

Los análisis anteriores permiten concluir que tanto en los fondos blandos como rocosos, no hay un quiebre faunístico en la distribución batimétrica de los invertebrados bentónicos en el rango de profundidades estudiado. Esto sugiere que las diferencias de salinidad entre profundidades que se observaron en algunos sitios (ver Figuras 10 y 11), no parece tener mayor relevancia en esas distribuciones.

### **7.3.2.3. Características de los sedimentos y relaciones fauna - sedimento**

Las Tablas 17 y 18 resumen las características texturales y los contenidos de materia orgánica total de los fondos sedimentarios de la zona intermareal y submareal de cada sitio de muestreo.

Tanto en los fondos sedimentarios intermareales como submareales, la fracción dominante fue la arena con un valor promedio sobre el 80 %, en tanto que el contenido de materia orgánica registró valores entre aproximadamente 0.4 y 10 %,

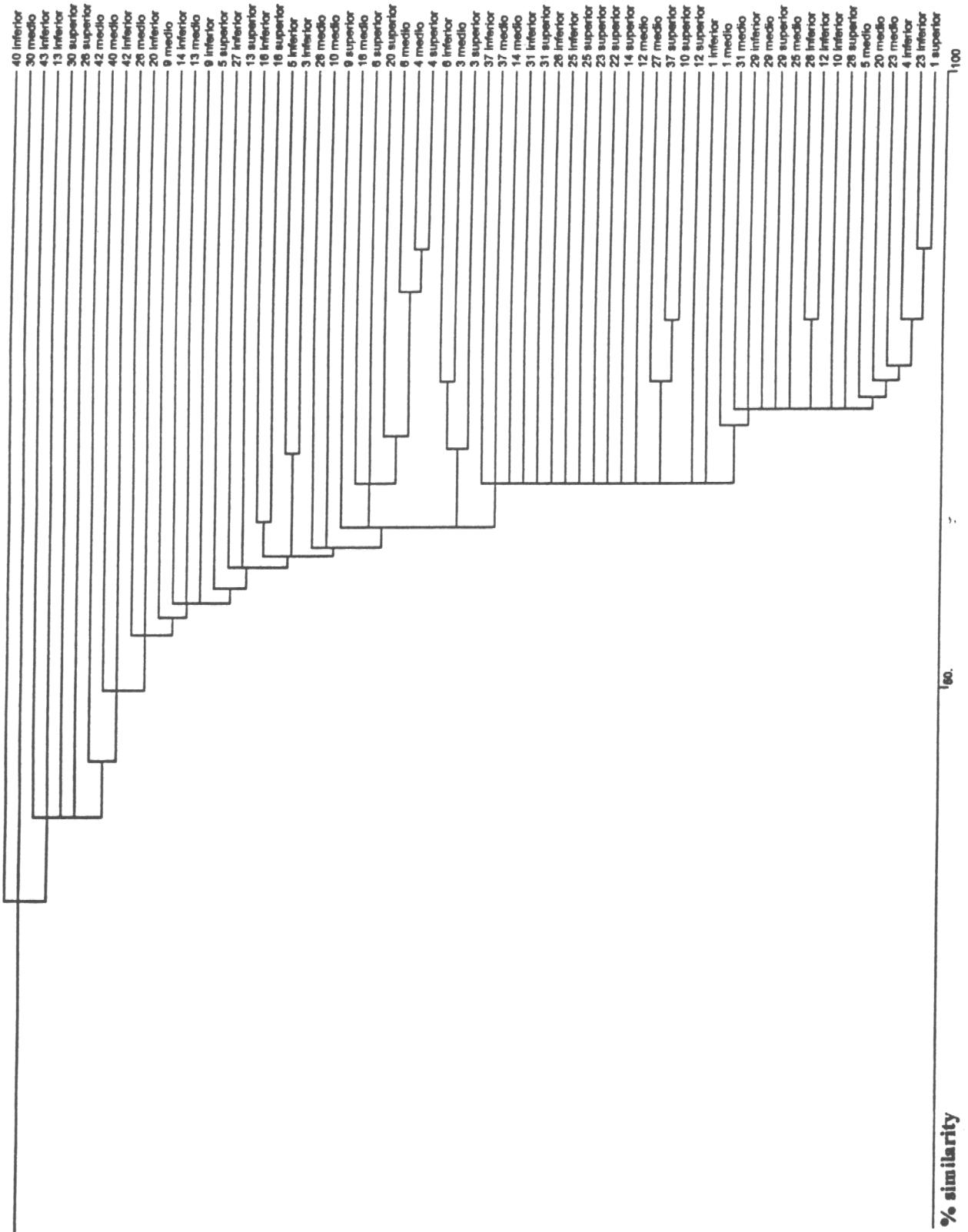


Figura 15. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios de muestreo (indicados por números; c.f. Fig. 1) del submareal de fondos blandos o sedimentarios.

### Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)

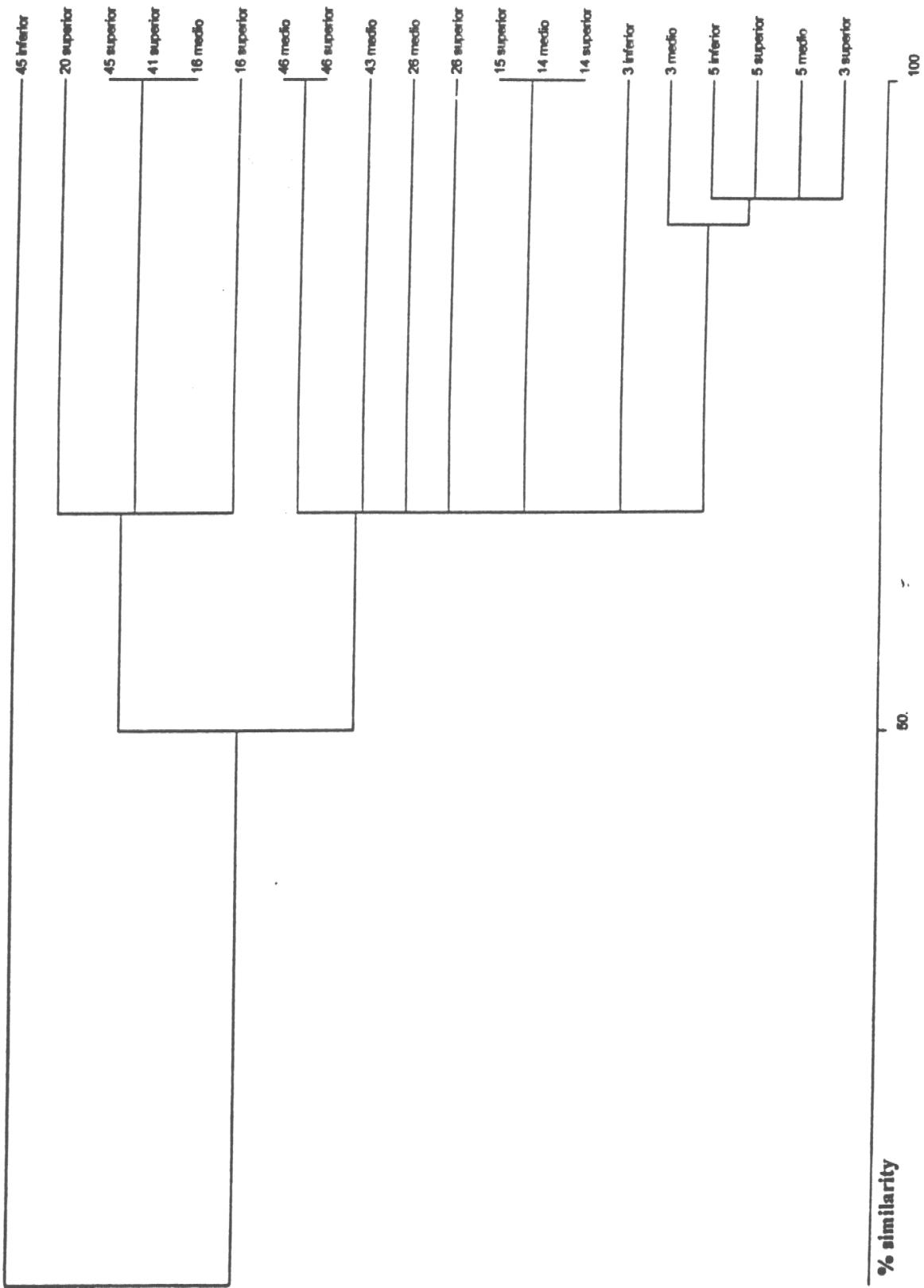


Figura 16. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios de muestreo (indicados por números; c.f. Fig. 1) del submareal de fondos rocosos: invertebrados sésiles.

### Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)

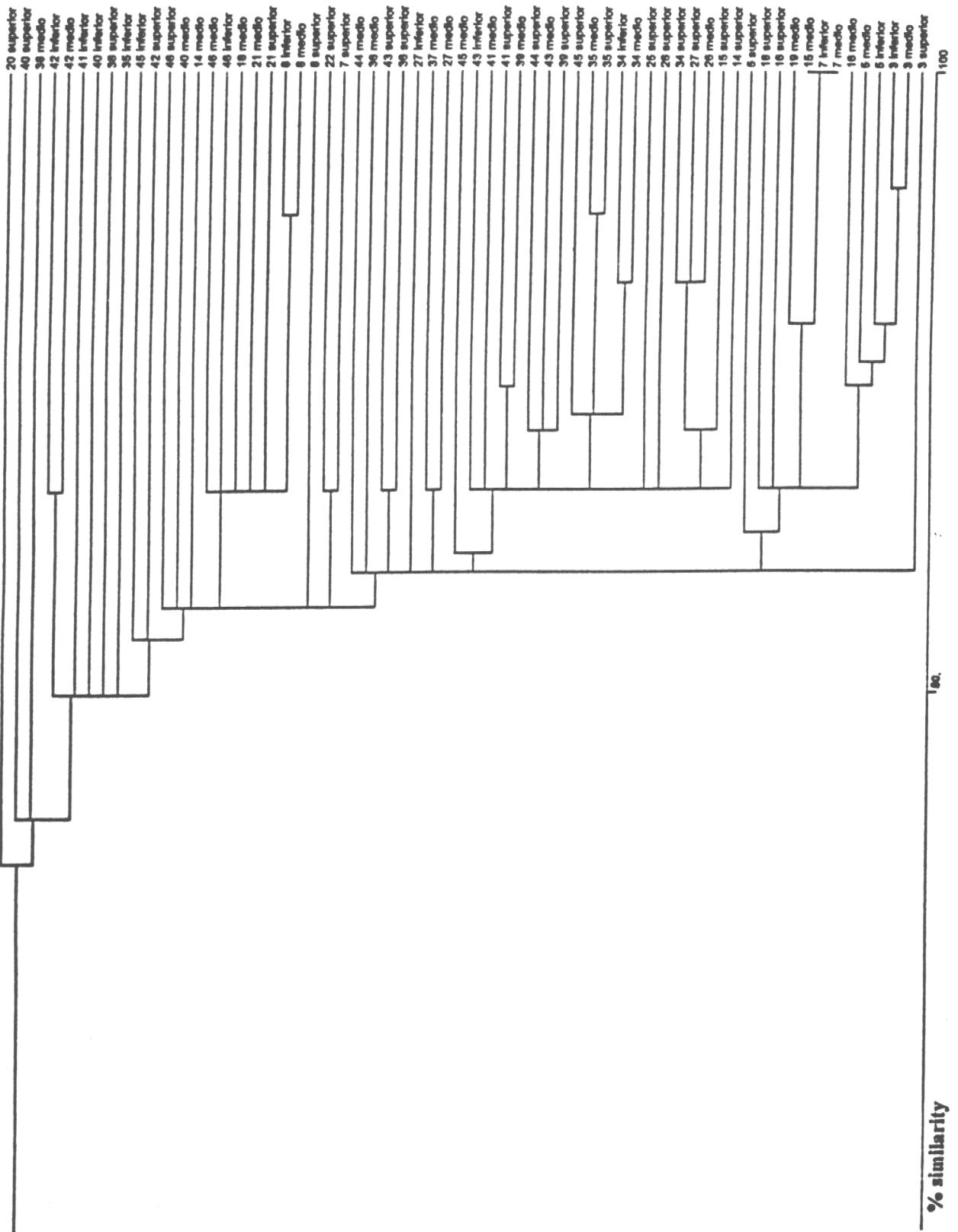


Figura 17. Agrupamiento de niveles superior, medio e inferior en los sitios de muestreo (indicados por números; c.f. Fig. 1) del submareal de fondos rocosos: invertebrados móviles.

presentándose en general los mayores valores en los sitios de la costa protegida al interior de los archipiélagos (Tabla 17-18).

En la zona intermareal, los valores porcentuales de la fracción arena fluctuaron entre 54.5 y 98.9 % en el nivel medio de la Isla Cauchahue y nivel superior de Cucao, respectivamente (Tabla 17). Los mayores valores del porcentaje de fango en los sedimentos se registraron en el nivel inferior y superior de Castro (Ten-Ten), con valores de 21.5 y 20.4 %: En los sitios restantes esta fracción en general no superó el 10 % (Tabla 17). Los agregados biogénicos presentaron valores inferiores al 5 %, registrándose el valor mínimo en el nivel medio de Tenglo (0.1 %) y el máximo en el nivel inferior de la Isla Caucahué (4.3 %). La materia orgánica total, registró valores entre aproximadamente 0.4 % (nivel inferior de Puñihuil) y 3.7 % (nivel superior de Castro) (Tabla 17).

En la zona submareal, los mayores valores de grava se registraron en el intermareal superior de Piedra Azul y Caleta Larenas, con valores de 55.9 y 52.8 %. La fracción arena presentó valores que fluctuaron aproximadamente entre 15 y 98 % en el nivel medio de Caleta Larenas y el nivel superior de Pelluco, respectivamente (Tabla 18). El mayor valor de fango se registró en el nivel superior de la Isla Stokes (47.3 %), en tanto que el mínimo se registró en el submareal medio de Isla Clemente (0.68 %); valores altos de esta fracción se registraron en el submareal medio e inferior de Castro (42.7 y 32.7 %) (Tabla 17). Los agregados biogénicos presentaron valores inferiores al 6 %, registrándose el valor mínimo en el nivel superior de la Isla Talcán (0.08 %) y el máximo en el nivel medio de Caleta Larenas (5.9 %). La materia orgánica total, registró valores entre aproximadamente 0.57 % (nivel inferior de Puñihuil) y de 10 % (nivel medio de Caleta Larenas) (Tabla 18).

A fin de evaluar eventuales relaciones entre la distribución de las especies más comunes de la macrofauna bentónica y las características texturales de los sedimentos y contenidos de materia orgánica total se realizaron análisis de regresión

lineal, los cuales no registraron relaciones significativas ( $P > 0.05$ ) entre las variables analizadas. Esto permite concluir, que en los patrones distribucionales de esos invertebrados bentónicos, la estructura del sedimento (al menos a la escala espacial considerada) no tendría mayor relevancia en la configuración de los mismos.

#### 7.3.2.4. Patrones latitudinales

Al igual que se detectara para el caso del análisis de las colecciones PUC-UACH y los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49" la mayor riqueza de especies se registró en el área cercana a la latitud 42° S con un segundo pico de riqueza en el área comprendida entre las latitudes 45° a 46° S (Fig. 18). El análisis de Componentes principales de los sitios muestreados en base a los registros de especies de cada uno no revela la existencia de grupos claramente afines (Fig. 19). Sin embargo el análisis de Agrupación Jerárquico si revela la existencia de tres grandes grupos, pero desafortunadamente estos no se correlacionan con zonas latitudinales (Fig. 20).

Por último, el análisis de anidamientos (Tablas 3) es relativamente coincidente con lo reportado anteriormente para las colecciones PUC-UACH y los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49". En primer lugar se debe destacar que el sistema es altamente anidado y esto se verifica tanto a nivel del total de especies y de los distintos grupos taxonómicos. Llama la atención que entre los grupos taxonómicos que no presentan anidamiento nuevamente están Macrura e Isopoda.

Un análisis más fino a este respecto se puede realizar si se considera la contribución de cada sitio al patrón de anidamiento. Esto se puede observar en la Figura 21. En primer lugar resalta la existencia de una relación positiva, la cual analizada por medio de una regresión lineal es significativa ( $F_{1,43}=8.104$ ,  $P= 0.007$ ,  $r^2= 0.16$ ). Sin embargo, es notorio que esta relación esta dada principalmente por los

sitios ubicados al sur de la latitud 44° S. De hecho si realizamos un análisis de regresión por separado sólo es significativo aquel que considera los datos al sur de la latitud 44° ( $F_{1,9}=5.65$ ,  $P= 0.041$ ,  $r^2= 0.39$ ) pero no para aquellos datos al norte de los 44° S ( $F_{1,32}=0.596$ ,  $P= 0.45$ ,  $r^2= 0.018$ ). Este análisis señala la existencia de una zona ubicada en los 44° S que demarca la transición entre dos biotas cada una de ellas caracterizada por un patrón de distribución espacial peculiar. Al norte de los 44° S, existe gran variabilidad en la ocurrencia de las especies y gran recambio entre localidades. Al sur de los 44° S, el recambio es menor pero denota la progresiva incorporación de nuevas taxa a medida que aumenta la latitud.

Los análisis de la similitud media entre los sitios fue la más baja para los datos del muestreo en relación a los datos provenientes de la Expedición Lund y de las colecciones (Tabla 1 ANEXO 5). Esto estaría indicando un registro más fino y de una mayor capacidad de resolución, ya que detectó un número mucho mayor de especies por sitio, y también un mayor promedio de especies únicas por cada sitio, de especies en común entre sitios, y de la frecuencia de ocurrencia de cada especie. Por otro lado, la diversidad de mosaico (complejidad del paisaje) fue aproximadamente la mitad de las estimadas para las colecciones y la Expedición Lund. Esto indica que la composición de especies en el área analizada es en realidad mucho menos heterogénea que la inferida a partir de las demás fuentes de datos, lo que se debe simplemente al registro más completo del muestreo, como indica el mayor porcentaje de llenado (“completitud”) de la correspondientes matrices de especies por sitios, 16,2 % para el muestreo, 12,2 % para las colecciones y sólo 6,1 % para la expedición Lund.

En relación a la variación espacial en la composición de especies, los sitios modales y sitios extremos, registrados a partir de los muestreos realizados se presentan en la Tabla 2 de ANEXO 5.

Todos los sitios modales (8 sitios, 17,4 % del total) aparecen concentrados sólo en dos zonas, el Seno de Reloncaví y las costas este (continentales) del Golfo de

Ancud y Golfo del Corcovado sin superar los 43° S hacia el sur, indicando que ambas zonas son las más representativas de la composición específica de toda el área estudiada. Además el análisis sugiere que las zonas mencionadas tendrían una relativa homogeneidad en composición, y podrían representar una situación biogeográfica distinta en comparación a la costa oeste de Chiloé y a las zonas más al sur de los 43° S. No obstante, esas zonas presentan también el mayor número de sitios muestreados por lo cual el carácter representativo de los sitios modales puede estar exagerado o "inflado" a un cierto grado debido a la alta intensidad de muestreo. Por otra parte, en las mismas zonas se encuentran intercalados algunos sitios extremos junto a los modales, incluyendo uno en la costa este de la isla de Chiloé, lo cual indica diferencias importantes en una escala de diversidad beta en el Golfo de Ancud. De los demás sitios extremos, dos se encuentran alrededor de los 43° S en la costa oeste de la isla de Chiloé, y otros dos alrededor de los 48° S, indicando la singularidad faunística de ambas áreas y una diferenciación con el mar interior de Chiloé.

El número de sitios modales fue 8, igual que el de sitios extremos, representando cada tipo un 17,4 % del total muestreado. Estas proporciones son relativamente bajas en comparación a lo obtenido en análisis similares para otras zonas y otros sistemas, evidenciando que en términos globales el área completa no presentaría una diferenciación biogeográfica importante. Esta conclusión es reforzada por el hecho que el 65 % de los sitios muestreados tienen un carácter intermedio, es decir no concentran un número alto de especies comunes a toda el área ni de especies raras o exclusivas, y se encuentran localizados a través de toda la costa estudiada. A un nivel de resolución menor, la costa oeste de la isla de Chiloé y la parte sur del Golfo de Penas presentarían la mayor diferenciación composicional en el área estudiada, pero sólo el conjunto de resultados de los diferentes análisis aplicados permitiría evaluar si ambas zonas debieran considerarse como áreas biogeográficas diferentes.

Las Tabla 3 y 4 de ANEXO 5, resumen los valores observados y simulados de afinidad, similitud y diversidad de mosaico, y la comparación estadística entre la similitud media y la diversidad de mosaico observadas y las generadas por cada modelo nulo. De acuerdo a esta estimación, los datos de similitud media son similares estadísticamente sólo a los generados por el modelo nulo que supone que las especies se distribuyen en el área según patrones especie específicos, lo que sugiere que la diversidad registrada no se debería a condicionantes locales de los sitios, y que la distribución geográfica de las especies claramente no sería aleatoria, impicando que el área presenta una estructura espacial bien definida relacionada a una distribución diferencial de las especies. La diversidad de mosaico registrada por el muestreo es inferior a la detectada en colecciones y datos de la Lund, y además estadísticamente distinta a la esperada bajo los tres modelos nulos. Esta complejidad menor a la esperada sugiere que el área posee una estructura espacial simple que es esperable cuando existen unas pocas diferencias marcadas entre las zonas que la componen en función de su composición específica, y es el tipo de resultado que debiese aparecer en el caso de variaciones biogeográficas de mesoescala, como las que aparentemente existirían en las zonas asociadas al área de Chiloé.

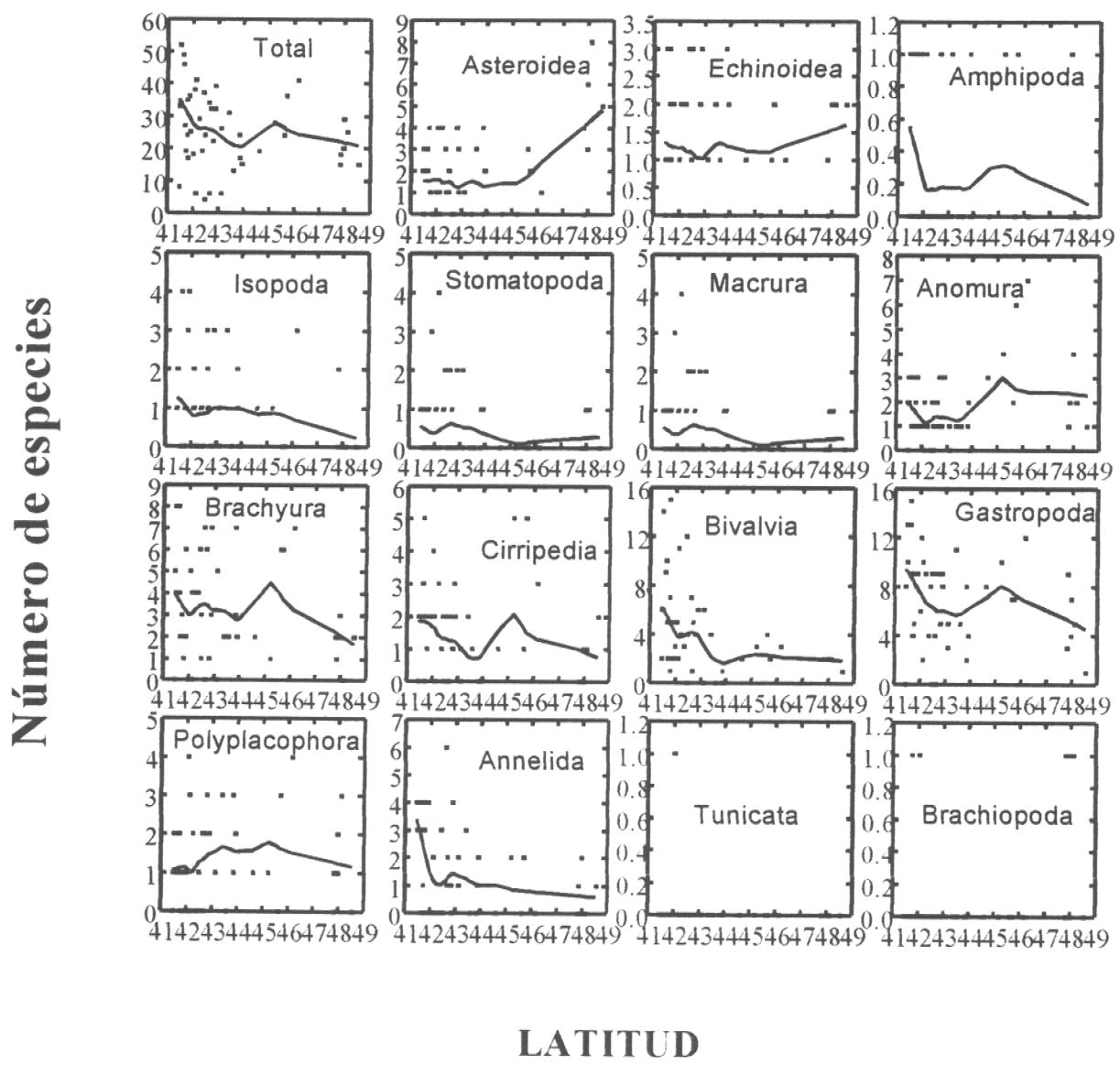


Figura 18. Variabilidad latitudinal en el número total de especies y en el de taxa particulares en el área de estudio. Registro de invertebrados basados en las colectas de terreno.

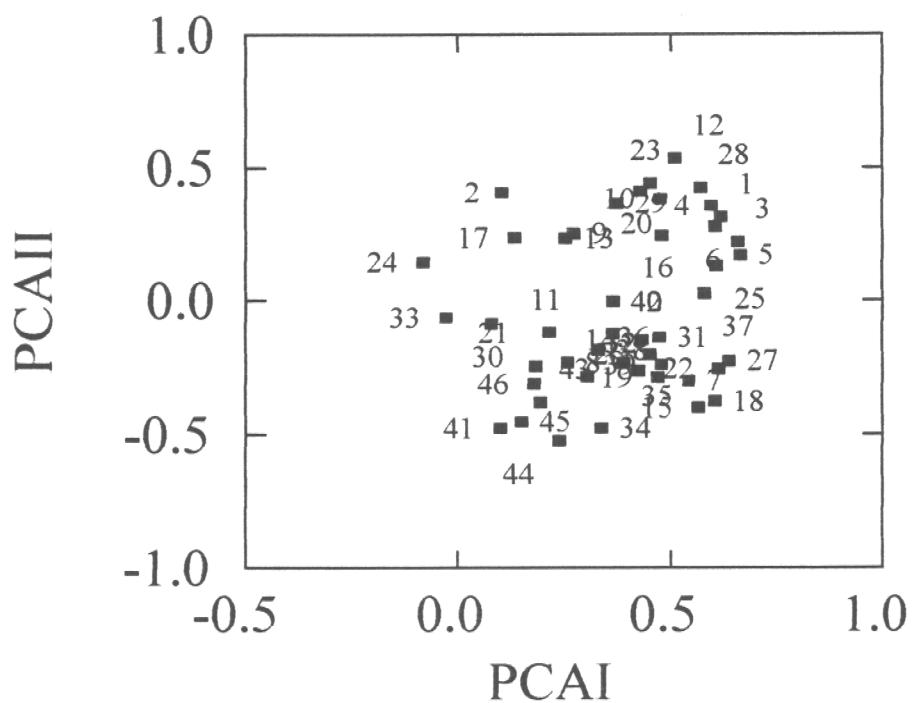


Figura 19. Dispersion de sitios en relación a los dos primeros componentes principales.  
Análisis de registros basados en las colectas de terreno.

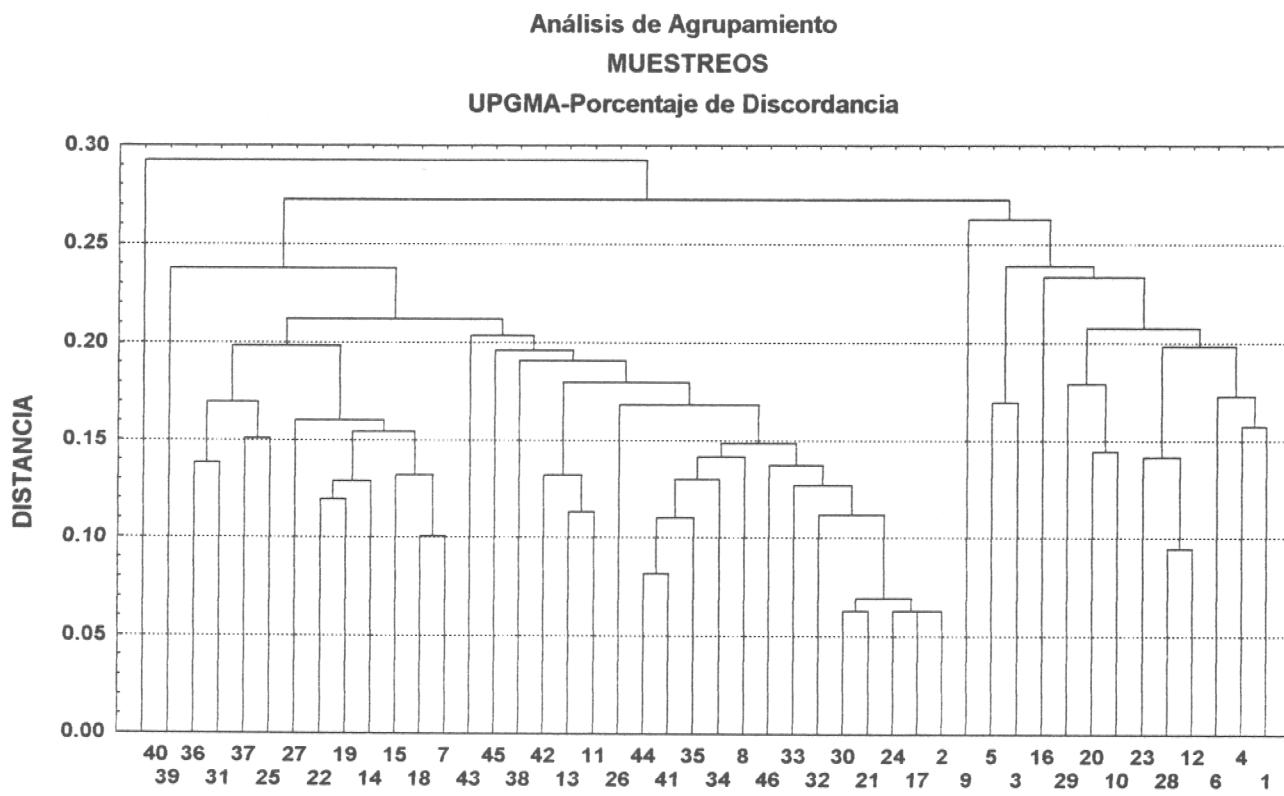


Figura 20. Análisis de Clasificación Jerárquico basado en registros de las colectas de terreno.

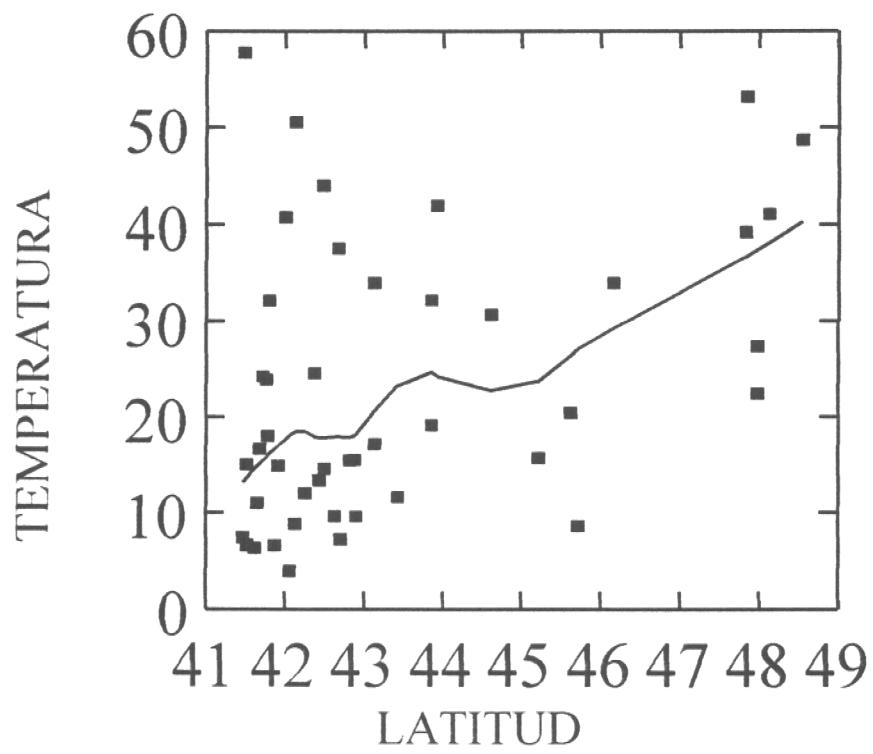


Figura 21. Relación entre el índice de anidamiento (Temperatura) de cada uno de los sitios y la latitud.

## 8. CONCLUSIONES

Basándose en los resultados del análisis estadístico de los datos de distribución de especies provenientes de las colecciones de la UACH y PUC, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49" y muestreos de este Proyecto, se concluye que no existe evidencia clara que permita identificar la existencia de un quiebre zoogeográfico marcado en el área analizada. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula de que no existen diferencias zoogeográficas significativas a lo largo de la zona de estudio. En otras palabras, la actual división de la zona en dos áreas; una entre los 41° 50' S y 43° 44' S y otra entre 43° 44' S y 48° 49' S (D. S. MINECOM n° 730 de 1995) no es válida desde la perspectiva de la distribución geográfica de invertebrados bentónicos como crustáceos, moluscos y equinodermos.

Los análisis de afinidad y anidamiento, y los perfiles de distribución latitudinal de la riqueza de especies, sugieren la existencia de un área de carácter diferencial (probablemente transicional) alrededor de los 44° S para algunas taxa o incluso entre los 44° y 46° S. En tal zona se produce una diferenciación composicional cuyas causas proximales no son evidentes; podría solo representar una secuencia de reemplazo de especies características de una zona de transición.

Si bien el área abarcada por el muestreo no permite evaluar el quiebre tradicionalmente señalado en los 42° S, el análisis comparativo de toda la información indica que en la zona del Canal de Chacao no existiría una diferenciación biogeográfica hacia el mar interior de Chiloé de la importancia que sugerían los resultados de la Expedición Lund. Más bien, toda el área se caracteriza por su heterogeneidad en composición específica, en lugar de presentar quiebres biogeográficos marcados. Es probable que las conclusiones clásicas en la literatura se deban al bajo número de lugares muestreados junto a la sobre-representación de algunas áreas específicas, lo que fácilmente puede amplificar diferencias en diversidad que resultan ser menores cuando se obtienen de una repartición más representativa y

en mayor número de las unidades muestrales. Los análisis indican que no existiría una diferenciación biogeográfica aguda entre las partes norte y sur del área de estudio, y que el patrón más relevante sería la distribución diferencial de sitios modales y extremos, lo que sugiere un aumento de la heterogeneidad espacial en diversidad hacia el sur. Además, los datos observados no difieren estadísticamente de los generados por un modelo nulo que supone una frecuencia espacial inherente de las especies en la zona. Lo que implica que los patrones de diversidad no son producto de una distribución espacial aleatoria de las especies sino que podrían deberse a sus características especie-específicas de ocupación del hábitat, por lo cual no habría una diferenciación biogeográfica evidente y discreta debida a factores o barreras físicas externas. Además, no se registraron relaciones significativas entre la distribución de las especies más comunes de la macrofauna de fondos blandos y las características sedimentológicas. Esto permite concluir, que en los patrones distribucionales de esos invertebrados bentónicos, la estructura del sedimento (al menos a la escala espacial considerada) no tendría mayor relevancia en la configuración de los mismos.

Los análisis anteriores permiten concluir que es necesario entonces redefinir los actuales límites zoogeográficos de la zona comprendida entre las latitudes 41°50'S y 48°49'S, ya que toda esta área representaría una sola zona zoogeográfica. Estos resultados, sin embargo, indican la importancia de una evaluación futura sobre el rol de la fragmentación del paisaje en los patrones bidimensionales de diversidad, como un elemento alternativo a la identificación de quiebres o límites distribucionales latitudinales, que no pueden reflejar la complejidad estructural del área muestreada.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ahumada, R. (1998) Metales traza (Ba, Cd, Co, Cr, C, Ni, Pb, V y Zn) en los sedimentos del Seno Aysén: Línea base y alteraciones ambientales. *Ciencia y Tecnología del Mar.* **21**, 75.

- Andersen, N.C. & Hureau, J.C. (1979) Proposition pour une nouvelle classification des Nototheniinae (Pisces: Perciformes: Nototheniidae). *Cybium* (3ème Série) **6**, 47.
- Andersen, N.C. (1984) Genera and subfamilies of the Nototheniidae (Pisces, Perciformes) from the Antarctic and Subantarctic. *Steenstrupia*, **10**, 1.
- Anderson, F. E., Black, L., Mayer, L.M., & Watling, L.E. (1981) A temporal and spatial study of mudflat texture. *Northeastern Geology*, **3**, 184.
- Araya, J.F. (1996) Geomorfología comparada de los fiordos de Chiloé y Aysén.- In: Resultados Crucero Cimar-Fiordo 1, Resúmenes Ampliados, :15-17.
- Araya, J.F. (1997) Geomorfología comparada de los fiordos del sur de Aysén y Magallanes.- In: Resultados Crucero Cimar-Fiordo 2, Resúmenes Ampliados, :9-13. Comité Oceanográfico Nacional, Chile.
- Araya, J.F. (1997) Perfiles geomorfológicos de los fiordos y depresión longitudinal de Norpatagonia.- Ciencia y Tecnología del Mar, 20, 3. Comité Oceanográfico Nacional, Chile.
- Atmar, W. & Patterson, B.D. (1993) The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitats. *Oecología*, **96**, 373.
- Bahamonde, N. (1956) Alimentación de la breca (*Cheilodactylus gayi*). *Investigaciones Zoológicas Chilenas*, **3**, 29.
- Balushkin, A.V. (1976 a) Studies on the specie group - tessellata - of the genus Notothenia with description of a new subspecies N. canina occidentalis. Zoogeography and Systematics of Fishes. pp. 113-117, Publications Zoological Institute , Academy of Sciences USSR.

Balushkin, A.V. (1976 b) A revision of some nototheniidae (Notothenia Richardson and related genera) from the family Nototheniidae. Zoogeography and Systematics of Fishes. pp 118-139, Publications Zoological Institute, Academy of Sciences USSR.

Balushkin, A.V. (1989) Morphological bases of the systematics and Phylogeny of the Nototheniid Fishes (Morfologicheskie Osnovy Sistemmatiki i Filogenii Nototenievkh Ryb). Academy of Sciences of the USSR, Zoological Institute, Leningrad 1984 (Translated from Russian and published for the Division of Polar Programs, National Science Foundation, Washington D.C., by Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi), 153 pp.

Basten, J. & Clement, A. (1999) Ocaenorafía del estuario de Reloncaví, X Región de Chile. *Ciencia y Tecnología del Mar*, **22**, 31.

Bernal, R. & Balbontin, F. (1999) Ictioplancton de los fiordos entre el Golfo de Penas y Estrecho de Magallanes y factores ambientales asociados. *Ciencia y Tecnología del Mar*, **22**, 143.

Börgel, R. (1970-71) Geomorfología de las regiones australes de Chile.- *Revista Geológica de Chile*, **21**, 135.

Börgel, R. (1983) Geomorfología. In: Geografía de Chile, Vol II. 182 pp. Instituto Geográfico Militar (Chile).

Brattström, H. & Dahl, E. (1951) General Account, list of stations, hydrography. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 1, Acta Univ. Lund: 1-86.

- Brattström, H. & Johanssen, A. (1983) Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 49. *Sarsia*, **68**, 289.
- Brattström, H. (1990) Intertidal ecology of the northernmost part of the Chilean archipelago. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 50. *Sarsia*, **75**, 107.
- Bravo, M. & Fierro, J. (1996) Caracterización de mareas y corrientes Guafo Moraleda . In: Resultados Crucero CIMAR-Fiordo 1 Resúmenes Ampliados. Comité Oceanográfico Nacional - Chile, : 23-27.
- Bravo, R., Lloris, D., Pequeño, G. & Rucabado, J. (1999) Revisión de las distintas especies del género *Bovichtus* (Perciformes, Bovichtidae) citadas para el cono sur americano y península anártica. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, **34** , 123.
- Cardenas, V. Pequeño, G. (1995) Nuevo registro de *Auchenionchus variolosus* (Valenciennes, 1836) y estudio alimentario preliminar (Osteichthyes, Labrisomidae). *Ciencia y Tecnología del Mar*, **18**, 3.
- Castilla, J. (1976) Parques y reservas marítimas chilenas. Necesidad de creación, probables localizaciones y criterios básicos. *Medio Ambiente*, **2**, 70.
- Castillo, A. (1968) Contribución al conocimiento de los ofiuoroideos chilenos. *Gayana Zool.* **14**, 1.
- Castillo, R. y Pequeño, G. (1998) Sinopsis de Tripterygiidae de Chile (Osteichthyes, Perciformes). *Gayana Zool.* **62**, 109.

Chirichigno, N. (1974) Clave para identificar los peces marinos del Perú. Informe Instituto del Mar del Perú, Callao, **44**, 1.

Cohen, D.M., Inada, T., Iwamoto, T. & Scialabba, N. (1990) FAO Species Catalog. Vol. 10, Gadiform Fishes of the World. FAO Fisheries Synopsis, **125**, 10.

Compagno, J.L.V. (1984 a) FAO Species Catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 1, Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fisheries Synopsis, **125**, 1.

Compagno, L.J.V. (1984 b) FAO Species Catalogue. Sharks of the World. N annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 2, Carcharhiniformes. FAO Fisheries Synopsis, **125**, 251.

Dahl, E. (1960) The cold temperate zone in Chilean seas. *Proc. Roy Soc.* **152**, 631.

Dell, R. (1971) The marine Mollusca of the Royal Society Expedition to southern Chile, 1958-1959. Records of the Dominion Museum Wellington (New Zealand), **7**, 155.

Ekman, S. (1967) Zoogeography in the sea. Sidgwick & Jackson, London: 417 pp.

Fernández, M., Jaramillo, E., Marquet, P., Moreno, C., Navarrete, S., Ojeda, P., Valdovinos, C. & Vásquez, J. (2000) Diversity, ecology and biogeography of Chilean benthic nearshore ecosystem: an overview and needs for conservation. *Rev. Chil. Hist. Nat.* (**in press**).

Inzunza, J. & Pequeño, G. (1988) Aspectos trófico-adaptativos y reafirmación de dos especies en el género *Calliclinus* Gill, 1860 (Osteichthyes, Clinidae). *Bol. Soc. Biol. Concepción*, **59**, 69.

- Istock, C.A. & Scheiner, S.M. (1987). Affinities and high-order diversity within landscape mosaics. *Evol. Ecol.*, **1**, 11.
- Jaramillo, E. (1981) Ofiuroideos de los archipiélagos de Chiloé y los Chonos. *Stud. Neotrop. Fauna Envir.* **16**, 113.
- Jaramillo, J. (1982) Taxonomy, Natural History and Zoogeography of Sand Beach Isopods from the Coast of Southern Chile. *Stud. Neotrop. Fauna Envir.* **17**, 175.
- Jaramillo, E. (1987) Sandy beach macrofauna from the Chilean coast: zonation patterns and zoogeography. *Vie et Milieu*, **37**, 165.
- Kong, I. (1985) Revisión de las especies chilenas de Sebastes (Osteichthyes: Scorpaeniformes: Scorpaenidae). *Estudios Oceanológicos*, **4**, 21.
- Lancelloti, D.A. & Vasquez, J.A. (1999) Biogeographical patterns of benthic macroinvertebrates in the Southeastern Pacific littoral. *J. Biogeogr.* **26**, 1001.
- Lancelloti, D.A. & Vasquez, J.A. (2000) Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. *Rev. chil. Hist. Nat.* **73**, 99.
- Madsen, F. (1956) Asteroidea, with a survey of the Asteroidea of the Chilean shelf. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 24. Acta Univ. Lund: 1-53.
- McDowall, R.M. (1971 a) The galaxiid fishes of South America. *Zool. J. Linn. Soc.* **50**, 33.

- McDowall, R.M. (1971 b) Fishes of the family Aplochitonidae. *J. Roy. Soc. N. Z.* **1**, 31.
- Meléndez, R., Galvez, O. & Cornejo, A. (1993) Catálogo Colección de Peces depositada en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Museo Nacional de Historia Natural, Publicación Ocasional, **47**, 1.
- Menzies, R. (1962) The Zoogeography, Ecology, and Systematics of the Chilean Marine Isopods. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49, nº 42. Acta Univ. Lund: 1-162.
- Moyano, H. (1982) Bryozoa marinos de Centro y Sudamérica: Evaluación preliminar. *Cah. Biol. Mar.* **23**, 365.
- Nakamura, I. (1986) Important fishes trawled off Patagonia. Japan Marine Fishery Resource Research Center, 369 pp. Tokyo.
- Navarro., J. & Pequeño, G. (1979) Peces litorales de los archipiélagos de Chiloé y Los Chonos, Chile. *Revista de Biología Marina*, **16**, 255.
- Patterson, B.D., & Atmar (1986) Nested subsets and the structure of insular mammalian faunas and archipelagos. *Biol. J. Linn. Soc.* **28**, 65
- Pawson, D. (1964) The Holothuroidea collected by the Royal Society Expedition to southern Chile, 1958-59. *Pacific Science*, **18**, 453.
- Pawson, D. (1966) The Echinoidea collected by the Royal Society Expedition to southern Chile, 1958-59. *Pacific Science*, **20**, 206.
- Pequeño, G. (1977) El género Galeorhinus en Chile (Elasmobranchii: Triakidae). *Revista de Biología Marina*, **16**, 183.

- Pequeño, G. & Plaza, R. (1987) Descripción de *Paralichthys delfini* n. sp., con notas sobre otros lenguados congénéricos de Chile (Pleuronectiformes: Bothidae). *Revista de Biología Marina*, **23**, 159.
- Pequeño, G., Navarro, R. & Oporto, J. (1988) *Discopyge tschudii* Heckel, 1845: aporte a su taxonomía, con hincapié en su dimorfismo sexual (Chondrichthyes: Narcinidae). *Estudios Oceanológicos*, **7**, 41.
- Pequeño, G., Cea-Egaña, A. & Sielfeld, W. (1992) Primer registro en Chile para tres especies de peces de teleósteos marinos, en base a fotografías. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, **63**, 169.
- Pequeño, G. & Lamilla, J. (1995 a) Peces intermareales de la costa de Llanquihue, Chile: Composición taxonómica, abundancia relativa y gradiente de distribución longitudinal. *Revista de Biología Marina*, Valparaíso, **30**, 7.
- Pequeño, G. & Lamilla, J. (1995 b) Comparación entre las ictiofaunas intermareales de los extremos austral y boreal de los canales patagónicos. *Revista de Biología Marina*, Valparaíso, **30**, 155.
- Pequeño, G., Lamilla, J., Lloris, D. & Rucabado, J. (1995) Comparación entre las ictiofaunas intermareales de los extremos austral y boreal de los canales patagónicos. *Revista de Biología Marina*, **30**, 155.
- Pequeño, G. & Lamilla, J. (1997) Peces del Crucero CIMAR-FIORDO 1. *Ciencia y Tecnología del Mar*, **20**, 165.

- Pequeño, G. (1999) Peces del Crucero CIMAR-FIORDO 2 a los canales patagónicos de Chile, con cinsideraciones ictiogeográficas. *Ciencia y Tecnología del Mar*, **22**, 165.
- Pickard, G.L. (1971) Some physical oceanographic features of Inlets of Chile. *Journal Fisheries Research Board Canada*, **28**, 1077.
- Pickard, G.L. (1973) Water structure in Chilean fjords.- In: Oceanography of the South Pacific 1972. R. Fraser comp. New Zealand national Commission for UNESCO, Wellington.
- Rodrigo, C. (1996) Morfología submarina de canales y fiordos: principales morrenas y umbrales (Resultados preliminares).- In: Resultados Crucero Cimar-Fiordo 1, Resúmenes Ampliados, :11-14.
- Scheiner, S.M. (1992) Measuring pattern diversity. *Ecology*, **73**, 1860.
- Sebens, K. & Paine, R. (1979) Biogeography of anthozoans along the west coast of the South America: Habitat, disturbance, and prey availability. *Proceedings International Symposium Marine Biogeography Evolution Southern Hemisphere*, **2**, 219.
- Sielfeld, W. (1979) Consideraciones acerca de los pejesapos (Gobiesociformes: Pisces) conocidos para las costas magallánicas. *Anales Instituto de la Patagonia*, **10**, 193.
- Sievers, H. & Prado, R. (1994) Contraste de las características oceanográficas del Seno Aysén, Chile, entre invierno y verano (Lat. 45° 20' S).- *Revista de Biología Marina*, Valparaíso, **29**, 167.

- Silva, N., Calvete, C. & Sievers, H. (1997) Características oceanográficas físicas y químicas de canales australes chilenos entre Puerto Montt y Laguna San Rafael (Crucero Cimar-Fiordo 1).- Ciencia y Tecnología del Mar, 20, 23. Comité Oceanográfico Nacional, Chile.
- Silva, N., Calvete, C. & Sievers, H. (1998) Masas de agua y circulación general para algunos canales australes entre Puerto Montt y Laguna San Rafael (Crucero Cimar-Fiordo 1).- Ciencia y Tecnología del Mar, 21, 17. Comité Oceanográfico Nacional, Chile.
- Vegas, E. & Pequeño, G. (1993) Contribución al conocimiento biológico de Normanichthys crockeri Clark, 1937 (Osteichthyes: Scorpaeniformes). Revista de Biología María, Valparaíso, 28, 1.
- Viviani, C. (1969) Die Bryozoen (Ento - und Ectoprocta) des chilenischen Litorals.- Diss. Universität Giessen, Germany: 203 pp.
- Viviani, C. (1979) Ecogeografía del litoral chileno. Stud. Neotrop. Fauna Envir. 14, 65.
- Whitehead, P.J.P. (1988) FAO Species Catalogue. Clupeoid fishes of the world. FAO Fisheries Synopsis, 125, 1.
- Zama, A. & Cardenas, E. (1982) Seasonal occurrence of fishes collected in Ensenada Baja, Southern Chile, with notes of stomach contents, sex ratio and maturity. Introduction into Aysén, Chile, of Pacific Salmon, 5, 1.
- Zama, A. y Cardenas, E. (1984) Descriptive catalogue of marine and freshwater fishes from the Aysén Region, Southern Chile, with zoogeographical notes on the fish fauna. Introduction into Aysén, Chile, of Pacific Salmon, 9, 1.

## **ANEXO 1**

**(registros de invertebrados basados en los “Reports of the Lund University  
Chile Expedition 1948-49”)**

Tabla 1. Registro de asteroideos, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

	Latitud	Longitud	Localidad	
				ASTEROIDEA
				<i>Allotrichaster capensis</i>
				<i>Cosmosteris liridea</i>
				<i>Anastrepha varium</i>
				<i>Meyenaster galathinus</i>
				<i>Labidaster radiosus</i>
				<i>Lophaster stellans</i>
				<i>Henricia obesa</i>
				<i>Potamopsis echinaster</i>
				<i>Porania antarctica</i>
				<i>Patella imbricata</i>
				<i>Patella obesa</i>
				<i>Ganera fallax</i>
				<i>Cyathra vermicosa</i>
				<i>Asterodon singularis</i>
				<i>Dontaster penicillatus</i>
	41° 29' 33"	72° 58' 38"	Cerca Ponton Sirena	
	41° 30' 45"	73° 00' 13"	Isa Tenglo, Punto W	
	41° 33' 45"	73° 02' 05"	Paso Maillén, entre Punta Panitao y Punta Puchegui	
	41° 31' 30"	72° 48' 15"	Piedra Azul, NW Punta Quillalpe	
	41° 38' 33"	72° 22' 50"	Parte central Bahía Sotomío	
	41° 42' 10"	72° 39' 30"	Parte exterior e de El Milagro	
	41° 43' 00"	73° 03' 15"	Ensenada Guatral, SW de Punta Guatral	
	41° 43' 00"	73° 09' 40"	Parte interior Estero Huitó	
	41° 43' 50"	73° 10' 15"	Parte central Estero Huitó	
	41° 44' 10"	73° 15' 15"	Parte interior Canal San Antonio	
	41° 46' 15"	73° 09' 00"	Canal Calcaén al W de Calbuco	
	41° 46' 30"	73° 06' 45"	Canal Calbuco al E de la iglesia de Calbuco	
	41° 47' 00"	73° 53' 07"	Punto NE de Punta Corona en Península Laqui	
	41° 48' 50"	73° 09' 40"	Canal Calbuco, entre Punta Meimén y Punta Pinto	
	41° 49' 15"	73° 10' 15"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu	
	41° 49' 25"	73° 48' 58"	N de Isla Cochinos	
	41° 49' 51"	73° 51' 46"	Punta Ahui en Península Lacuy	
	41° 50' 10"	73° 51' 20"	SE de Punta Ahui	
	41° 50' 45"	73° 12' 10"	SE de Bajo Corvo	
	41° 51' 00"	73° 57' 10"	SW de Punta Aucan	
	41° 51' 40"	73° 55' 50"	S de Punta Nagle	
	41° 51' 57"	73° 54' 00"	S de Punta Arena	
	42° 46' 20"	73° 28' 00"	Boya- Faro Vettor Pisani	
	45° 17' 00"	73° 45' 00"	Pto. Lagunas en Canal de Moraleda	

Tabla 2. Registro de equinoides, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

ECHINOIDEA			
Latitud	Longitud	Localidad	
41° 24' 30"	72° 19' 03"	Parte interior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelquípí y Punta Veriles	
41° 24' 30"	72° 18' 58"	Parte interior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelquípí y Punta Veriles	
41° 24' 30"	72° 15' 54"	Parte interior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelquípí y Punta Veriles	
41° 29' 16"	72° 58' 10"	Entre isla Tenglo y Angelmó	
41° 29' 33"	72° 58' 38"	Cerca Pontón Sirena	
41° 30' 06"	72° 53' 57"	Punta Pillucó	
41° 30' 09"	72° 54' 03"	W de Punta Pillucó	
41° 30' 45"	73° 00' 13"	Isla Tenglo, Punto W	
41° 31' 03"	73° 00' 02"	Isla Tenglo, Punto SW	
41° 33' 45"	73° 02' 05"	Paso Maillén, entre Punta Panitao y Punta Puchegui	
41° 31' 30"	72° 48' 15"	Piedra Azul, NW Punta Quillape	
41° 38' 33"	72° 22' 50"	Parte central Bahía Sotomío	
41° 38' 40"	72° 41' 20"	Bahía al S de Morro Chaica	
41° 42' 10"	72° 39' 30"	Parte exterior e de El Millagro	
41° 43' 00"	73° 03' 15"	Emejenda Guatral, SW de Punta Guatral	
41° 43' 00"	73° 09' 40"	Parte interior Estero Huítu	
41° 44' 10"	73° 15' 15"	Parte interior Canal San Antonio	
41° 46' 15"	73° 09' 00"	Canal Caicaén al W de Calbuco	
41° 46' 30"	73° 06' 45"	Canal Calbuco al E de la iglesia de Calbuco	
41° 47' 00"	73° 53' 07"	Punto NE de Punta Corona en Península Laqui	
41° 47' 12"	73° 52' 23"	E de Punta Corona	
41° 48' 50"	73° 09' 40"	Canal Calbuco, entre Punta Moimén y Punta Pinto	
41° 49' 15"	73° 10' 15"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu	
41° 49' 25"	73° 48' 58"	N de Isla Cochinos	
41° 50' 10"	73° 51' 20"	SE de Punta Ahui	
41° 50' 45"	73° 12' 10"	SE de Bajo Corvo	
41° 51' 57"	73° 54' 00"	S de Punta Arena	
41° 53' 50"	72° 53' 50"	Bahía al E de la Iglesia de Isla Quellín	
42° 46' 50"	73° 12' 10"	Boya-Faro Bajo Solitario	
43° 52' 30"	73° 44' 20"	Faro en Falsa Melinka, Islas Guaitecas	
45° 17' 00"	73° 45' 00"	Pro. Lagunas en Canal de Moraleda	

Tabla 3. Registro de crustáceos macruros, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

MACRURA			
Latitud	Longitud	Localidad	
41° 29' 02"	72° 57' 27"	Isla Tenglo, Punto Norte	*
41° 30' 06"	72° 53' 57"	Punta Pilluco	*
41° 30' 15"	72° 58' 50"	Bahía lado S Isla Tenglo	*
41° 44' 10"	73° 15' 15"	Parte interior Canal San Antonio	*
41° 46' 15"	73° 09' 00"	Canal Caicaen al W de Calbuco	*
41° 46' 30'	73° 06' 45"	Canal Calbuco al E de la iglesia de Calbuco	*
41° 51' 00"	73° 57' 10"	SW de Punta Aucan	*
41° 51' 30"	73° 49' 40"	Entre Punta San Antonio y Punta Colorada	*
			<i>Neotrypaea uncinata</i>
			<i>Campylionotus vagans</i>
			<i>Euaulus dozei</i>
			<i>Nauticaris magellonica</i>
			<i>Alpheus chilensis</i>
			<i>Betaeus emarginatus</i>

Tabla 4. Registro de crustáceos anomuros, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

ANOMURA	Latitud	Longitud	Localidad	Petrolisthes mifra	Petrolisthes leavigatus	Petrolisthes angulosus	Munidea subrugosa	Pagurus villosus	Pagurus quadrifrons	Pagurus edwardsi
	41° 24' 30"	72° 19' 03"	Parte interior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelgúapi y Punta Veriles	*	*	*	*	*	*	*
	41° 24' 30"	72° 15' 54"	Parte interior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelgúapi y Punta Veriles	*	*	*	*	*	*	*
	41° 28' 35"	72° 57' 15"	Pto. Montt, entre el Puerto y el Muelle	*	*	*	*	*	*	*
	41° 28' 50"	72° 56' 50"	Bahía de Pto. Montt, al S del Muelle.	*	*	*	*	*	*	*
	41° 28' 54"	72° 57' 28"	Bahía de Pto. Montt, al Nw de la Boya-Faro, NE Isla Tenglo	*	*	*	*	*	*	*
	41° 29' 15"	72° 57' 50"	Isla Tenglo, Costa N, opuesta al Puerto de Pto. Montt	*	*	*	*	*	*	*
	41° 29' 33"	72° 58' 33"	Pontón sirena	*	*	*	*	*	*	*
	41° 29' 33"	72° 58' 38"	Cerro Portón Sirena	*	*	*	*	*	*	*
	41° 30' 15"	72° 58' 50"	Bahía lado S Isla Tenglo	*	*	*	*	*	*	*
	41° 38' 30"	72° 22' 47"	Parte central Bahía Sotomío	*	*	*	*	*	*	*
	41° 38' 33"	72° 22' 50"	Parte central Bahía Sotomío	*	*	*	*	*	*	*
	41° 39' 40"	72° 41' 20"	Bahía al S de Morro Chaica	*	*	*	*	*	*	*
	41° 40' 55"	73° 00' 00"	Bahía en la parte W de Isla Guar	*	*	*	*	*	*	*
	41° 42' 10"	72° 39' 30"	Parte exterior e de El Milagro	*	*	*	*	*	*	*
	41° 43' 00"	73° 03' 15"	Ensenada Guatral, SW de Punta Guatral	*	*	*	*	*	*	*
	41° 43' 50"	73° 10' 15"	Parte central Estero Huilo	*	*	*	*	*	*	*
	41° 46' 15"	73° 09' 00"	Canal Caicaén al W de Calbuco	*	*	*	*	*	*	*
	41° 46' 40"	73° 09' 20"	Canal Caicaén al E de la boca del Canal Quigua	*	*	*	*	*	*	*
	41° 49' 10"	73° 10' 00"	Lado N de Punta Pinto en Isla Quenu	*	*	*	*	*	*	*
	41° 49' 15"	73° 10' 15"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu	*	*	*	*	*	*	*
	41° 49' 54"	73° 51' 46"	Costa S de Punta Ahui en Península Lacuy	*	*	*	*	*	*	*
	41° 50' 10"	73° 51' 20"	SE de Punta Ahui	*	*	*	*	*	*	*
	41° 50' 12"	73° 56' 57"	Isla Pulillique al N de Punta Rangui	*	*	*	*	*	*	*
	41° 51' 40"	73° 55' 50"	S de Punta Nagle	*	*	*	*	*	*	*
	42° 46' 50"	73° 12' 10"	Boya-Faro Bajo Solitario	*	*	*	*	*	*	*
	43° 52' 30"	73° 44' 20"	Faro en Falisa Melinka, Islas Guaitecas	*	*	*	*	*	*	*
	43° 52' 30"	73° 44' 20"	Faro en Falisa Melinka, Islas Guaitecas	*	*	*	*	*	*	*

**Tabla 5. Registro de crustáceos braquiuros, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"**

Latitud	Longitud	Localidad
41° 24' 00"	72° 19' 20"	Punta interior Bahía Relún, Banco Petrópolis
41° 24' 30"	72° 19' 05"	Punta interior Bahía Relún,
41° 24' 30"	72° 19' 03"	entre cayo Nahuelhuapi y Punta Verdes
41° 24' 30"	72° 18' 58"	Punta interior Bahía Relún, entre cayo Nahuelhuapi y Punta Verdes
41° 24' 30"	72° 18' 56"	Bahía de Pto. Montt, al N de la Boya-Faro, NE Isla Tenglo
41° 28' 54"	72° 57' 24"	Bahía de Pto. Montt, al N de la Boya-Faro, NE Isla Tenglo
41° 28' 54"	72° 57' 26"	Bahía de Pto. Montt, al N de la Boya-Faro, NE Isla Tenglo
41° 29' 02"	72° 57' 27"	Bahía de Pto. Montt, al N de la Boya-Faro, NE Isla Tenglo
41° 29' 10"	72° 57' 47"	Punto de Pto. Montt
41° 29' 15"	72° 57' 50"	Isla Tenglo, Costa N, opuesto al Puerto de Pto. Montt
41° 29' 16"	72° 58' 10"	Entre Isla Tenglo y Angemo
41° 29' 33"	72° 58' 35"	Cerca Pto. Portón Sirena
41° 30' 06"	72° 53' 57"	Punta Pilucco
41° 30' 15"	72° 58' 50"	Bahía Ido Sistia Tenglo
41° 30' 45"	73° 00' 13"	Isla Tenglo, Punto SW
41° 31' 03"	73° 00' 02"	Isla Tenglo, Punto SW
41° 33' 45"	73° 02' 05"	Paso Mallín, entre Punta Petrito y Punta Puchegui
41° 33' 45"	73° 02' 05"	Piedra Azul, NW Punta Quileupe
41° 31' 30"	72° 48' 15"	Punta central Bahía Salomón
41° 38' 30"	72° 22' 47"	Punta exterior e de El Millero
41° 42' 10"	72° 29' 30"	Eresanda Guatral, SW de Punta Guatral
41° 43' 00"	73° 03' 15"	Punto interior Estero Huilo
41° 43' 00"	73° 05' 40"	Punta central Estero Huilo
41° 43' 50"	73° 10' 15"	Punta interior Canal San Antonio
41° 44' 10"	73° 15' 15"	Canal Caicarén al W de Cabuco
41° 45' 15"	73° 09' 00"	Canal Cabuco al E de la Iglesia de Cabuco
41° 46' 30"	73° 06' 45"	Punto NE de Punta Corone en Península Lelú
41° 47' 00"	73° 53' 07"	Canal Cabuco, entre Punta Mermey y Punta Pinto
41° 48' 50"	73° 09' 40"	Lado N de Punta Pinto en Isla Quenu
41° 49' 10"	73° 10' 00"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu
41° 49' 15"	73° 10' 15"	Punta Añu en Península Lelú
41° 49' 51"	73° 51' 45"	Costa S de Punta Añu en Península Lelú
41° 49' 54"	73° 51' 45"	Entre Punta San Antonio y Punta Colorada
41° 50' 10"	73° 51' 20"	Punta San Antonio
41° 50' 12"	73° 56' 57"	SE de Punta Añu
41° 50' 40"	73° 57' 10"	Isla Palque en N de Punta Rangú
41° 50' 45"	73° 57' 10"	SM de Punta Rangú
41° 51' 00"	73° 57' 10"	SE de Bajo Cundo
41° 51' 30"	73° 45' 40"	SM de Punta Aucan
41° 51' 33"	73° 50' 14"	Punta San Antonio y Punta Colorada
41° 51' 40"	73° 55' 50"	S de Punta Añu
41° 51' 57"	73° 54' 00"	S de Punta Añu
41° 53' 50"	72° 53' 50"	Bahía al E de la Iglesia de Isla Quellín
41° 52' 42"	73° 50' 45"	Punta El Morro
42° 25' 30"	73° 38' 20"	W de Bajo Pasaje en Canal Detachá
44° 10' 00"	73° 28' 30"	Punto Ballena en Canal de Morelita
45° 17' 00"	73° 45' 00"	Pto. Lagunas en Canal de Morelita

Tabla 6. Registro de crustáceos isópodos, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

	Latitud	Longitud	Localidad
ISOPODA			
	41° 24' 00"	72° 19' 20"	Parte interior Bahía Ralún, Banco Petróleo
	41° 23' 15"	72° 57' 50"	Isla Tenglo, Costa N., opuesto al Puerto de Pto. Montt
	41° 23' 16"	72° 58' 10"	Entre Isla Tenglo y Angelmó
	41° 30' 06"	72° 53' 57"	Punta Pilluco
	41° 30' 15"	72° 58' 50"	Bahía Ido S. Isla Tenglo
	41° 30' 45"	73° 00' 13"	Isla Tenglo, Punto W
	41° 33' 45"	73° 02' 05"	Paso Maillé, entre Punta Panitao y Punta Puchegu
	41° 31' 30"	72° 48' 15"	Piedra Azul, NW Punta Quillape
	41° 38' 30"	72° 22' 47"	Parte central Bahía Sotomío
	41° 40' 55"	73° 00' 00"	Bahía en la parte W de Isla Guar
	41° 43' 00"	73° 03' 15"	Ensenada Guatral, SW de Punta Guatral
	41° 43' 50"	73° 10' 15"	Parte central Estero Huilo
	41° 44' 10"	73° 15' 15"	Parte interior Canal San Antonio
	41° 47' 00"	73° 53' 07"	Punto NE de Punta Corona en Península Laqui
	41° 48' 50"	73° 09' 40"	Canal Calibuco, entre Punta Maimén y Punta Pinto
	41° 49' 10"	73° 10' 00"	Lado N de Punta Pinto en Isla Quenu
	41° 49' 15"	73° 10' 15"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu
	41° 49' 51"	73° 51' 45"	Punta Ahui en Península Laqui
	41° 49' 54"	73° 51' 46"	Costa S de Punta Ahui en Península Laqui
	41° 50' 12"	73° 56' 57"	Isla Pullinque al N de Punta Rangui
	41° 50' 40"	73° 57' 10"	SW de Punta Rangui
	41° 50' 45"	73° 12' 10"	SE de Bajo Cenio
	41° 51' 00"	73° 57' 10"	SW de Punta Aucan
	41° 51' 30"	73° 48' 40"	Entre Punta San Antonio y Punta Colorada
	42° 46' 20"	73° 28' 00"	Boya- Faro Vettor Pisani
	43° 33' 30"	74° 49' 30"	Punta Weather en Isla Guarfo
	43° 53' 45"	73° 44' 30"	Puerto Melinka, Islas Guaitecas
	43° 59' 20"	73° 27' 00"	Islote Locos en Canal de Moraleda
	44° 07' 00"	73° 47' 00"	Roca Negra en Canal Pérez Norte
	44° 24' 00"	73° 34' 00"	Perón Blanco en Canal de Moraleda
	45° 07' 40"	73° 40' 40"	El Morro en Canal de Moraleda
	45° 36' 00"	73° 45' 00"	Pto. Lagunas en Canal de Moraleda
	45° 36' 20"	73° 52' 00"	Islote Etrena en Canal Errázuriz

Tabla 7. Registro de crustáceos cirripedios, "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49"

				CIRRIPEDA
Latitud	Longitud	Localidad		
41° 24' 00"	72° 19' 20"	Parte interior Bahía Ralún, Banco Petrohué		
41° 24' 30"	72° 19' 05"	Parte interior Bahía Ralún,		
41° 28' 35"	72° 57' 15"	Pto. Montt, entre el Puerto y el Muelle		
41° 29' 15"	72° 57' 50"	Isla Tenglo, Costa N, opuesta al Puerto de Pto. Montt		
41° 29' 16"	72° 58' 23"	Angilmó		
41° 30' 06"	72° 53' 57"	Punta Pilluco		
41° 30' 45"	73° 00' 13"	Isla Tenglo, Punto W		
41° 31' 03"	73° 00' 02"	Isla Tenglo, Punto SW		
41° 38' 30"	72° 22' 47"	Parte central Bahía Sotomó		
41° 40' 55"	73° 00' 00"	Bahía en la parte W de Isla Guar		
41° 42' 10"	72° 39' 30"	Parte exterior e de El Milagro		
41° 43' 00"	73° 03' 15"	Ensenada Guatral, SW de Punta Guatral		
41° 48' 50"	73° 08' 40"	Canal Calibuco, entre Punta Meimén y Punta Pinto		
41° 49' 15"	73° 10' 15"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu		
41° 49' 51"	73° 51' 46"	Punta Ahui en Península Lacuy		
41° 51' 30"	73° 49' 40"	Entre Punta San Antonio y Punta Colorada		
41° 51' 35"	73° 49' 20"	Playa Brava entre Punta San Antonio y Punta Colorada		
41° 52' 04"	73° 48' 43"	Esterro Pudeto al E de Estero Huélihue		
41° 52' 42"	73° 50' 46"	Punta El Morro		
42° 05' 00"	72° 38' 30"	Caleta Los Baños en Isla Llancahué		
42° 46' 20"	73° 28' 00"	Boya- Faro Vettor Pisani		
42° 46' 50"	73° 12' 10"	Boya- Faro Bajo Soñario		
43° 53' 45"	73° 44' 30"	Puerto Melinka, Islas Guaitecas		
44° 10' 00"	73° 29' 30"	Puerto Ballena en Canal de Moraleda		
44° 24' 00"	73° 34' 00"	Petón Blanco en Canal de Moraleda		
44° 48' 20"	73° 35' 00"	Cayo Blanco en Canal de Moraleda		
45° 07' 40"	73° 40' 40"	El Morro en Canal de Moraleda		
45° 17' 00"	73° 45' 00"	Pto. Legunas en Canal de Moraleda		

## MOLUSCOS BIVALVOS

Latitud	Longitud	Localidad
41° 24' 00"	72° 19' 20"	Parte inferior Bahía Ralún, Banco Pétroné
41° 24' 30"	72° 19' 05"	Parte inferior Bahía Ralún,
41° 24' 30"	72° 19' 03"	Parte inferior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelgápi y Punta Veriles
41° 24' 30"	72° 18' 58"	Parte inferior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelgápi y Punta Veriles
41° 24' 30"	72° 18' 54"	Parte inferior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelgápi y Punta Veriles
41° 28' 35"	72° 57' 15"	Pto. Montt, entre el Puerto y el Muelle
41° 28' 54"	72° 57' 24"	Bahía de Pto. Montt, al N de la Boya-Faro, NE Isla Tenglo
41° 29' 02"	72° 57' 27"	Isla Tenglo, Puerto Norte
41° 29' 10"	72° 57' 47"	Puerto de Pto Montt
41° 29' 15"	72° 58' 03"	Bahía Tenglo, Costa N, opuesta al Puerto de Pto. Montt
41° 29' 33"	72° 58' 38"	Cerca Pto. Silvana
41° 30' 06"	72° 53' 57"	Punta Pillucó
41° 30' 09"	72° 54' 03"	W de Punta Pillucó
41° 30' 15"	72° 58' 50"	Bahía ados Isla Tenglo
41° 30' 45"	73° 00' 13"	Isla Tenglo, Puerto W
41° 31' 03"	73° 00' 02"	Isla Tenglo, Puerto SW
41° 33' 45"	73° 02' 05"	Paso Maillen, entre Punta Pantao y Punta Puchegui
41° 31' 30"	72° 48' 15"	Piedra Azul, NW Punta Quillipe
41° 38' 30"	72° 22' 47"	Parte central Bahía Sotomo
41° 38' 33"	72° 22' 50"	Parte central Bahía Sotomo
41° 40' 55"	73° 00' 00"	Bahía en la parte W de Isla Guar
41° 43' 00"	73° 03' 15"	Ensenda Guatral, SW de Punta Guatral
41° 43' 00"	73° 09' 40"	Parte inferior Estero Hilito
41° 43' 00"	73° 10' 15"	Parte central Estero Hilito
41° 43' 50"	73° 10' 15"	Parte interior Canal San Antonio
41° 44' 10"	73° 15' 15"	Canal Calcaén al W de Calbuco
41° 46' 15"	73° 09' 00"	Canal Calcaén al E de la iglesia de Calbuco
41° 46' 30"	73° 06' 45"	Canal Calbuco al E de la iglesia de Calbuco
41° 46' 30"	73° 09' 20"	Canal Calcaén al E de la boca del Canal Quigua
41° 47' 00"	73° 53' 07"	Punto NE de Punta Corona en Península Laqui
41° 48' 50"	73° 08' 40"	Canal Calbuco, entre Punta Melimén y Punta Pinto
41° 49' 15"	73° 10' 15"	Lado W de Punta Pinto en Isla Quenu
41° 49' 51"	73° 51' 46"	Punta Añui en Península Lacuy
41° 50' 10"	73° 51' 20"	SE de Punta Ahui
41° 53' 03"	73° 51' 18"	Lechagua
42° 05' 00"	72° 38' 30"	Caleta Los Baños en Isla Llancahué
42° 46' 20"	73° 28' 00"	Boya-Faro Víctor Pisani
42° 46' 30"	73° 28' 10"	Bajo Víctor Pisani
42° 46' 50"	73° 12' 10"	Fondo e de Punta Weather en Isla Guafo
43° 33' 00"	74° 49' 00"	Puerto Melinka, Islas Guaitecas
43° 53' 45"	73° 44' 30"	Islote Locos en Canal de Moraleda
43° 59' 20"	73° 27' 00"	Roca Negra en Canal Pérez Norte
44° 07' 00"	73° 47' 00"	Puerto Ballena en Canal de Moraleda
44° 10' 00"	73° 29' 30"	Perón Blanco en Canal de Moraleda
44° 48' 20"	73° 35' 00"	Cayo Blanco en Canal de Moraleda
45° 07' 40"	73° 40' 40"	El Moto en Canal de Moraleda
45° 17' 00"	73° 45' 00"	Pto. Lagunas en Canal de Moraleda
45° 39' 20"	73° 52' 00"	Isleta Elena en Canal Errazuriz

## **ANEXO 2**

**(registros de invertebrados basados en las colecciones de invertebrados  
marinos de la UACH y PUC)**

**Tabla 1.** Registro de asteroideos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).

	Latitud	Longitud	Localidad	
ASTEROIDEA				
Anaseltis antarctica				x
Cyatharia verticosa				x
Porania antarctica				x
Hemicula cibea				x
Peltigera rufobalteata				x
Gasteria foliolosa				x
Odonostilus perfoliatus				x
Lobidiaster radicans				x
Cosmasasteris lirida				x
Asterodiscus singularis				x
Asterodon granulosus				x
Paralopis echinaster				x
Lophaster stellans				x
Solaster regularis				x
Megaster stellatus				x
Sichestes stratus				x

**Tabla 2. Registro de equinoideos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).**

ECHINOIDEA			
Latitud	Longitud	Localidad	
			<i>Arbacia duftensis</i>
			<i>Pseudoechinus magellanicus</i>
			<i>Loxechinus albicans</i>
41° 23'	72° 18'	Ralún	x
41° 30'	72° 19'	Bahía Cochamó	x
41° 57'	73° 33'	Bahía Limao	x
42° 33'	73° 26'	Isla Quinchao	x
42° 45'	72° 58'	Isla Talcán	x
42° 53'	73° 40'	Fiordo Compú	x
43° 43'	72° 52'	Pillán	x
43° 58'	73° 07'	Canal Refugio	o
44° 45'	72° 48'	Canal Puyuguapi, Estero Plumas	o
45° 15'	73° 57'	Canal Carrera del Chivato, Isla Melchor	o
45° 29'	74° 26'	Pto. Yates, Canal Williams	o
45° 39'	74° 48'	Isla Tenqueguen	o
45° 45'	74° 37'	Pto. Milabu, Estero Clemente	o
45° 48'	74° 51'	Isote Patch	o
45° 53'	74° 47'	Caleta Lobato, Estero Refugio	o

**Tabla 3. Registro de crustáceos macrúros en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).**

Latitud	Longitud	Localidad	MACRURA		
			<i>Austropandalus grayi</i>	<i>Betaeus truncatus</i>	<i>Nauicaris magellanica</i>
41° 29'	73° 54'	Pelluco	x	x	x
41° 57'	73° 33'	Bahía Linao	x	x	x
42° 01'	72° 37'	Pichicolu	o	x	
42° 33'	73° 26'	Isla Quinchao	x		
42° 45'	72° 58'	Isla Talcán	x		
42° 53'	73° 40'	Fjordo Compú	x		
45° 39'	74° 48'	Isla Tenqueguen	o	o	o
45° 53'	74° 47'	Caleta Lobato, Estero Refugio	o	o	o
45° 58'	73° 45'	Isla Huemules	x		

**Tabla 4. Registro de crustáceos anomuros en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).**

		ANOMURA		
Latitud	Longitud	Localidad		
41° 30'	72° 19'	Bahía Cochamó	x	<i>Lopetrellisthes paragomatus</i>
41° 57'	73° 33'	Bahía Linao	x	
42° 01'	72° 37'	Pichicelú	x	
42° 11'	72° 24'	Flordo Quintupeu	x	<i>Petrophilus violaceus</i>
42° 36'	73° 13'	Isla Apiao	x	
42° 45'	72° 58'	Isla Talcán	x	<i>Petrophilus leavigatus</i>
42° 53'	73° 40'	Flordo Compú	x	<i>Lopetrellisthes mira</i>
43° 21'	73° 44'	Isla San Pedro	x	
43° 43'	72° 50'	Pillán	x	<i>Munida subrugosa</i>
43° 46'	72° 58'	Palena	x	<i>Pagurus perlatus</i>
43° 47'	72° 57'	Pto. Marín Balmaceda	x	<i>Pagurus villosus</i>
44° 27'	72° 44'	Canal Yacaf, Seno Dirección	x	
44° 45'	72° 48'	Canal Puyuhuapi, Estero Plumes	x	
45° 15'	73° 57'	Canal Carrera del Chivato, Isla Melchor	x	
45° 29'	74° 26'	Pto Yates, Canal Williams	x	
45° 39'	74° 48'	Isla Tenquequén	x	
45° 43'	73° 25'	Flordo Quitralto	x	
45° 45'	74° 37'	Pto. Millabu, Estero Clemente	x	
45° 48'	74° 51'	Isote Patch	x	
45° 49'	74° 02'	Canal Carrera del Diablo	x	
45° 53'	74° 47'	Caleeta Lobato, Estero Refugio	x	

Tabla 5. Registro de crustáceos braquíuros en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).

BRACHYURA			
Latitud	Longitud	Localidad	
41° 23'	72° 18'	Ralún	x
41° 42'	72° 27'	Isla Marimell	x
41° 52'	72° 52'	Quedalmahue	x
41° 57'	73° 33'	Bahía Linao	x
42° 01'	72° 37'	Pichicoli	o
42° 11'	72° 24'	Flordo Quintupéu	x
42° 16'	74° 24'	Flordo Cahuelmó	x
42° 26'	73° 45'	Putamún	x
42° 33'	73° 26'	Isla Quinchao	x
42° 34'	73° 27'	Matao	x
42° 36'	73° 13'	Isla Apiao	x
42° 38'	73° 46'	Chonchi	x
42° 45'	72° 58'	Isla Taicán	x
42° 53'	73° 40'	Flordo Compu	x
43° 07'	72° 37'	Quellón	x
43° 21'	73° 44'	Isla San Pedro	x
43° 48'	72° 58'	Palena	o
43° 58'	73° 07'	Canel Refugio	o
44° 45'	72° 48'	Canel Puyunupij, Estero Plumas	o
45° 15'	73° 57'	Canel Carrera del Chivato, Isla Melchor	o
45° 39'	74° 48'	Isla Terquequel	o
45° 43'	73° 26'	Flordo Quitrailco	o
45° 45'	74° 37'	Pro. Millebu, Estero Clemente	o
45° 45'	73° 43'	Isla Rojas, Pro. San Miguel	o
45° 48'	74° 51'	Isleote Patch	o
45° 63'	74° 47'	Calleja Lobato	o
45° 68'	73° 46'	Isla Huemules	x
46° 32'	73° 52'	Golfo Elefantes, Pro. Leopoldo	o
46° 33'	73° 55'	San Rafael	o
47° 67'	73° 46'	Canal Nalcayec	x

**Tabla 6. Registro de crustáceos isópodos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).**

ISOPODA			
		<i>Serolis (Serolis) schytheti</i>	
		<i>Edothea dahlii</i>	
		<i>Aegla magnifica</i>	
		<i>Amphoroides typa</i>	
		<i>Exosphaeroma lanceolata</i>	
		<i>Exosphaeroma gigas</i>	
		<i>Iais pubescens</i>	
		<i>Iscocladus calcarea</i>	
		<i>Cirrolana chilensis</i>	
Latitud	Longitud	Localidad	
41° 29'	73° 54'	Pelluco	x x x x
41° 57'	73° 33'	Bahía Limao	x x x x
42° 11'	72° 24'	Fiordo Quintupeu	x
42° 16'	74° 24'	Fiordo Cahuelmó	x
42° 33'	73° 26'	Isla Quinchao	x
42° 53'	73° 40'	Fiordo Compú	x
43° 21'	73° 44'	Isla San Pedro	x x x
43° 37'	73° 00'	Bahía Tic-Toc	x
45° 15'	73° 57'	Canal Carrera del Chivato, Isla Melchor	o
45° 58'	73° 45'	Isla Huemules	x

**Tabla 7. Registro de crustáceos cirripedios en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).**

Latitud	Longitud	Localidad	CIRRIPIEDIA	
			<i>Megabalanus posticus</i>	<i>Scalpellum sp.</i>
41° 23'	72° 18'	Ralún	x	
41° 30'	72° 19'	Cochamo	x	x
41° 42'	72° 27'	Isla Marimeli	x	
41° 57'	73° 33'	Bahía Linao	x	x
42° 01'	72° 37'	Pichicolu	x	x
42° 11'	72° 24'	Fiordo Quintupeú	x	x
42° 45'	72° 58'	Isla Talcán	x	x
42° 53'	73° 40'	Fiordo Compu	x	x
45° 15'	73° 57'	Canal Carrera del Chivato, Isla Melchor	x	x
45° 39'	74° 48'	Isla Tenqueuen	o	o
45° 45'	74° 37'	Pto. Millabu, Estero Clemente	o	o
45° 48'	74° 51'	Isleote Patch	o	o
45° 49'	74° 02'	Canal Carrera del Diablo	o	x
45° 53'	74° 47'	Caleta Lobato	x	
45° 58'	73° 45'	Isla Huemules	x	

Tabla 8. Registro de moluscos bivalvos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).

MOLUSCOS BIVALVOS		Latitud	Longitud	Localidad		
					Tawera gayi	Cylocardia valvulus
Aulacomya ater		41° 23'	72° 18'	Ratún	x	x
		41° 25'	73° 54'	Pelluco	x	x
		41° 30'	72° 19'	Bahía Cochamó	x	x
		41° 52'	73° 52'	Quetalmahue	x	x
		41° 57'	73° 33'	Bahía Linao	x	x
		42° 01'	72° 37'	Pichicolu	o	x
		42° 11'	72° 24'	Fiordo Quintupeu	x o	x
		42° 25'	73° 45'	Putemún	x	x
		42° 33'	73° 26'	Isla Quinchao	x	x
		42° 36'	73° 13'	Isla Apiao	x	x
		42° 45'	72° 58'	Isla Talcán	x	x
		42° 53'	73° 40'	Fiordo Compú	x	x
		43° 07'	73° 37'	Quellón	x	x
		43° 43'	72° 52'	Pillán	x	x
		43° 46'	72° 58'	Palena	o	o
		43° 47'	72° 57'	Pto. Marín Balmaceda	x	o
		43° 55'	73° 07'	Cana/ Refugio	o	o
		44° 27'	72° 42'	Cana/ Yacaf, Seno Dirección	o	o
		44° 30'	72° 44'	Paso Sibald, Punta Apablaza	x	x
		44° 45'	72° 48'	Cana/ Puyguaro, Estero Plumas	o	o
		45° 15'	73° 57'	Canal Camara del Chirato, Isla Melchor	o	o
		45° 29'	74° 26'	Pto. Yates, Canal Williams	o	o
		45° 39'	74° 48'	Isla Tenguegrien	o	o
		45° 43'	73° 25'	Fiordo Quitrailco	o	o
		45° 45'	74° 37'	Pto. Millanu, Estero Clemente	o	o
		45° 45'	73° 43'	Isla Rojas, Pto. San Miguel	o	o
		45° 48'	74° 51'	Islote Patch	o	o
		45° 53'	74° 47'	Caleta Lobato, Estero Refugio	o	o
		46° 32'	73° 52'	Golfo Elefantes, Pta. Leopardo	o	o
		46° 33'	73° 55'	San Rafael	o	o
		47° 57'	73° 48'	Canal Naicayec	x	o

Tabla 9. Registro de moluscos gasterópodos en el área de estudio. Registros basados en las colecciones de la UACH (x) y PUC (o).

Latitud	Longitud	Localidad	MOLUSCOS GASTROPODOS	
			(x)	(o)
41° 23'	72° 15'	Ratún	x	
41° 30'	72° 18'	Bahía Cochamó	x	
41° 42'	72° 27'	Isla Marimell	x	
41° 52'	73° 52'	Quelalmahue	x	
41° 57'	73° 35'	Bahía Linceo	x	
42° 01'	72° 37'	Pichicóhu	x	
42° 11'	72° 24'	Flordo Quintrapeu	x	
42° 26'	73° 45'	Putamún	x	
42° 33'	73° 26'	Isla Quinchao	x	
42° 36'	73° 13'	Isla Apilo	x	
42° 45'	72° 58'	Isla Taldán	x	
42° 53'	73° 40'	Flordo Compu	x	
42° 21'	73° 44'	Isla San Pedro	x	
42° 37'	73° 00'	Bahía Tic-Toc	x	
42° 45'	72° 52'	Pillán	x	
42° 45'	72° 48'	Palena	x	
42° 47'	72° 57'	Pro. Marín Balmaceda	x	
43° 58'	73° 07'	Canal Refugio	x	
44° 27'	72° 42'	Canal Yacaf, San Dirección	x	
44° 45'	72° 48'	Canal Raygrapi, Estero Plumas	x	
45° 15'	73° 57'	Canal Carrera del Chirrato, Isla Melchor	x	
45° 29'	74° 26'	Pto. Yates, Canal Williams	x	
45° 39'	74° 48'	Isla Teneguén	x	
45° 45'	73° 25'	Flordo Quintralco	x	
45° 45'	73° 43'	Isla Rojas, Pto. San Miguel	x	
45° 45'	74° 37'	Pto. Millahu, Estero Clemente	x	
45° 48'	74° 51'	Isote Patch	x	
45° 48'	74° 02'	Canal Carrera del Distrito	x	
45° 53'	74° 47'	Calleja Lobato, Estero Refugio	x	
45° 58'	73° 45'	Isla Huemules	x	
46° 32'	73° 52'	Golfo Elefantes, Pta. Leopardo	x	
46° 33'	73° 55'	San Rafael	x	
47° 57'	73° 48'	Canal Malacayoc	x	

## **ANEXO 3**

**(registros de invertebrados basados en los muestreos de terreno  
realizados durante el Proyecto)**

**Tabla 1. Localización y tipos de habitat analizados en cada sitio de estudio.**

Localidad	Latitud	Longitud	Intermareal		Submareal	
			fondo rocoso	fondo sedimentario	fondo rocoso	fondo sedimentario
Pelluco	41°28' S	72°55' W	x	x		x
Tenglo	41°29' S	72°57' W		x		
Chinquihue	41°31' S	73°03' W	x	x	x	x
Piedra Azul	41°31' S	72°48' W	x	x		x
Lenca (Quillaipe)	41°37' S	72°40' W	x	x	x	x
B. Huelmo	41°39' S	73°04' W	x	x		x
C.La Arena (I. Caicura)	41°41' S	72°39' W	x		x	
Contao (I. Nao)	41°43' S	72°39' W			x	
Calbuco	41°46' S	73°09' W	x			x
Abtao	41°47' S	73°25' W	x	x		x
Guabún	41°48' S	74°01' W	x	x		
Manao	41°52' S	73°33' W	x	x		x
Puñihuil	41°55' S	74°44' W	x	x		x
Hualaihue (Cta. Manzano)	42°01' S	72°38' W	x		x	x
Llancahue	42°04' S	72°32' W	x		x	
Quemchi	42°08' S	73°28' W	x	x	x	x
I. Caucahue	42°08' S	73°28' W		x		
Comau Boca	42°15' S	72°31' W			x	
Huinay	42°22' S	72°25' W	x		x	
Castro	42°26' S	73°44' W	x	x	x	x
Porcelana	42°29' S	72°29' W			x	
Buil (Chumildén)	42°30' S	72°48' W	x		x	x
Chonchi	42°38' S	73°46' W	x	x		x
Cucao	42°40' S	74°08' W		x		x
Pumalín	42°42' S	72°48' W	x		x	x
I. Talcán	42°49' S	72°56' W			x	x
Chaitén	42°53' S	72°44' W	x		x	x
Queilén	42°54' S	73°29' W	x			x
Quellón	43°08' S	73°37' W	x	x		x
Pta. Chaiguaco (Cta. Zorra)	43°08' S	74°22' W				x
Pta. Pabellón (I. Peligrosa)	43°25' S	74°18' W	x			x
I. Guafó	43°36' S	74°37' W			x*	
I. Gran Guaiteca	43°51' S	74°08' W		x		
Melinka	43°54' S	73°56' W			x	
I. Refugio	43°56' S	73°47' W			x	
I. Ipun	44°37' S	74°43 W	x		x	
I. Stokes (I. Lemu)	45°13' S	74°08' W	x		x	x
I. Clemente	45°37' S	74°40' W	x		x	
I. Humos	45°43' S	73°53' W	x		x	
P. Duende (I. Usborne)	46°10' S	74°58' W	x		x	
P. Larenas (Cta. Wanderers)	47°50' S	74°39' W			x	x
I. Byron	47°51' S	75°12' W		x	x	x
Pta. Dora	47°59' S	75°15' W			x	x
I. Virgenes (Interior)	47°59' S	75°13' W			x	
P. Swett	48°08' S	74°31' W			x	
Isla Farquhar	48°33' S	74°21' W			x	

\* solo cualitativo

**Tabla 2. Asteroideos y equinoides recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia . Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).**

	ASTEROIDEA	ECHINOIDEA
Pelluco	0	Arbacia duftresni
Tenglo	0	Loxechinus albus
C. La Arena (L. Calcúra)	1	Trypaster philipi
Chinduiche	0	Pseudecteinus magellanicus
B. Huelmo	0	
Calibuco	0	
Gonato (L. Naó)	0	
Manao	0	
Huilañue (Cta. Manzano)	1	
Liancahue	0	
Comau Bocá	0	
Huilañue	0	
Caucache	1	
Bull (Chumillidén)	0	
Castro	0	
Prociana	0	
Chonchi	0	
Cacao	0	
Talcahuano	1	
Quellón	0	
Charlein	0	
Zorra	0	
Guafro	1	
Gran Gualleca	1	
Melinika	0	
Refugio	1	
Ipun	0	
Stokes (L. Lemu)	1	
Clemente	1	
Humos	1	
Dundee (L. Usbome)	0	
P. Larneas (Cta. Wandering)	0	
Byron	1	
Pta. Dorra	0	
Virgenes (Interior)	1	
P. Sweet	0	
Isla Farquhar	1	



Tabla 4. Crustáceos decápodos anomuros recolectados en el área de estudio. 1 Indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia . Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

ANOMURA	
<i>Allopsetostethes angulosus</i>	0
<i>Emenia analoga</i>	0
<i>Lipotestostethes mitra</i>	0
<i>Lithodes antarcticus</i>	0
<i>Munida gregaria</i>	0
<i>Munida subrugosa</i>	0
<i>Nauticaris magellanica</i>	0
<i>Pagurus edwardsi</i>	0
<i>Pagurus forcipps</i>	0
<i>Pagurus glaudichaudi</i>	0
<i>Pagurus villosus</i>	1
<i>Paralonis granulosa</i>	0
<i>Petrolisthes leavigatus</i>	1
<i>Petrolisthes tuberculatus</i>	0
<i>Petrolisthes tuberculosus</i>	0
I. La Arena (I. Calicura)	0
Tenglo	0
Pelluco	0
Chinguihue	0
Piedra Azul	0
Cerro Negro (Quillapilpe)	0
Calluco	0
Aptao	0
Guanbún	0
Manao	0
Hualaihue (Cta. Manzano)	0
Llancahue	0
Comau Boca	0
Quemchi	0
Huiliay	0
I. Cauchahue	0
Bull (Chumildén)	0
Cerroto	0
Proctocera	0
Chonchi	0
Puhuhuil	0
Pumalín	0
Cucao	0
Quellón	0
Chaitén	0
Zorra	0
Gran Guallanca	0
Gualfo	0
Melinka	0
Ipun	0
Clemente	0
Humos	0
Duende (I. Usbome)	0
Lareñas (Cta. Wanderes)	0
Virgenes (Interior)	0
P. Sweet	0
Pta. Dora	0
Broen	0
Isla Farquhar	0

**Tabla 5.** Crustáceos decápodos braquiliros recolectados en el área de estudio. 1 Indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia . Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

**Tabla 6. Crustáceos antípodos, isópodos y estomatópodos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia.**  
**Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).**

		AMPHIPODA		ISOPODA		STOMATOPODA	
		<i>Orchestia chilensis</i>	0 0 0 0 0 0 0 0	<i>Edotea dahlii</i>	0 0 0 0 0 0 0 0	<i>Nannosquilla chilensis</i>	0 0 0 0 0 0 0 0
		<i>Orchestoidea tuberculata</i>	0 1 0 0 0 0 0 0	<i>Edotea transversa</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Cirolana urostylis</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Dynamenella eatoni</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Excirolana hirsuticula</i> sp.	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Excirolana monodi</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Exosphaeroma gigas</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Exosphaeroma lanceolata</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Janirosis sp.</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Isocladus calcarea</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Ione sp.</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Limicolaña sp.</i>	1 -1 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Macrochiridotea mehuiensis</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Macrochiridotea setifer</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0
				<i>Serolis plana</i>	0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0

**Tabla 7.** Crustáceos cirripedios recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

CIRRIPEDIA	Balanus fasciculus	Balanus leavis	Emmlius kingii	Chtamalidae	Chitamalus scabrosus	Jhefus cimatus	Austromegabalanus psittacus
Pellicco	0	0	1	0	0	0	0
Tenglo	0	0	1	0	0	0	0
C. La Arena (l. Calcura)	0	0	1	0	0	0	0
Chinquihue	0	0	1	0	0	0	0
Piedra Azul	0	1	1	1	0	0	0
Lencas (Quillapie)	0	1	1	1	0	0	0
B. Huemulo	0	1	1	1	0	0	0
Guanche	0	1	1	1	0	0	0
Manao	0	1	1	1	0	0	0
Hualañue (Cta. Manzano)	0	1	1	1	0	0	0
Llancahue	0	1	1	1	0	0	0
Guanuchi	0	1	1	1	0	0	0
Procelynna	0	1	1	1	0	0	0
Castro	0	1	1	1	0	0	0
Takachin	0	1	1	1	0	0	0
Quellon	0	1	1	1	0	0	0
Chaitén	0	1	1	1	0	0	0
Quellón	0	1	1	1	0	0	0
Zorra	0	1	1	1	0	0	0
Pta. Pabelloin (l. Pelegrosa)	0	1	1	1	0	0	0
Guale	0	1	1	1	0	0	0
Meilinka	0	1	1	1	0	0	0
Ipun	0	1	1	1	0	0	0
Stokes (l. Lemiu)	0	1	1	1	0	0	0
Clemencia	0	1	1	1	0	0	0
Humos	0	1	1	1	0	0	0
P. Larneas (Cta. Wandere)	0	1	1	1	0	0	0
Byron	0	1	1	1	0	0	0
Pta. Dora	0	1	1	1	0	0	0
P. Swett	0	1	1	1	0	0	0
I. Virginies (Interior)	0	1	1	1	0	0	0
Isla Farquhar	0	1	1	1	0	0	0

**Tabla 8. Moluscos bivalvos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia . Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).**

BIVALVIA		Isla Farduhar
<i>Ameghinomya antiqua</i>	0	0
<i>Aulecanomya ater</i>	0	0
<i>Cardita regulata</i>	0	0
<i>Cardita pallida</i>	0	0
<i>Carditopsis nabelium</i>	0	0
<i>Cardido sp.</i>	1	0
<i>Carditopsis sp.</i>	0	0
<i>Chlamys amandae</i>	0	0
<i>Chlamys patagonica</i>	0	0
<i>Choromytilus chorus</i>	0	0
<i>Cumingia murica</i>	0	0
<i>Diplodonita inconspectus</i>	0	0
<i>Ensis macha</i>	0	0
<i>Hormomyia granulata</i>	0	0
<i>Lima patagonica</i>	1	0
<i>Linucula pessum</i>	1	0
<i>Macoma sp.</i>	0	0
<i>Macoma inornata</i>	0	0
<i>Mesodesma donacium</i>	0	0
<i>Mulinia edulis</i>	0	0
<i>Mytilus chilensis</i>	1	0
<i>Nuculana cuneata</i>	1	0
<i>Ostrea chilensis</i>	1	0
<i>Perumytilus purpuratus</i>	0	0
<i>Semele cornuta</i>	1	0
<i>Tegillites dombeyi</i>	0	0
<i>Tawera gayi</i>	0	0

**Tabla 9. Moluscos gasterópodos y poliplacoforos recolectados en el área de estudio. 1 indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia . Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).**

	1. Stokes (L. Lemuy)	1. Lipun	1. Refugio	1. Chilometre	1. Hmots	1. Vilgernes (interior)	1. Byron	Pta. Dore	P. Swett	sela Farquhar
<b>GASTROPODA</b>										
<i>Acmaea cebrina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argobuccinum renelliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caeum chilensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Calyptrae pilaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callistoma consimilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Collisella behamondina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Collisella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Concholepas concholepas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ctenidium sp.</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Diloma nigerrima</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Fissurella crassa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Fissurella nigra</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissurella picta</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissurella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fusitritton magellanicus</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Hornalopoma cunninghami</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Iseliche sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Littorina arauacana</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Marmilla pepita</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Nacella sp.</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Nacella megellanica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Nassarius dentifer</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Nassarius gayi</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Natica sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Neptunea scalaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nucella crassilabrum</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Nucella monodon</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Patella sp.</i>	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Prisogaster niger</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Savatieria coppereri</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Siphonaria lessoni</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Scila magellanica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tegula atra</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
<i>Xanthochorus cassidiformes</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>POLYPLACOPHORA</b>										
<i>Chiton sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Chiton granulosus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chiton latus</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Plaxiphora aurata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tonicia sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0

**Tabla 10.** Poliquetos, tunicados y braquiópodos recolectados en el área de estudio. 1 Indica presencia en sitios de muestreo, a la vez que 0 indica ausencia . Sitios de muestreo ordenados a lo largo de un gradiente latitudinal (cf. Tabla 1).

	TUNICATA	BRAQUIPODA	Magellania arborea
Pellicco	0	0	0
Tenglo	0	0	0
C. La Arena (l. Calcuna)	0	0	0
Chingulhue	0	0	0
Piedra Azul	0	0	0
Lenca (Quillapie)	0	0	0
B. Huilmo	0	0	0
Calibuco	0	0	0
Cortada (l. Naqo)	0	0	0
Aldao	0	0	0
Guanbun	0	0	0
Manao	0	0	0
Hualalhue (Cta. Manzano)	0	0	0
Llancahue	0	0	0
Comau Bocca	0	0	0
Huilay	0	0	0
I. Cauchue	0	0	0
Bull (Chumillén)	0	0	0
Castro	0	0	0
Procelana	0	0	0
Chonchi	0	0	0
Pumalin	0	0	0
Puyuhuill	0	0	0
Cucao	0	0	0
Quellón	0	0	0
I. Talcán	0	0	0
Chathén	0	0	0
Quellón	0	0	0
Cila. Zorría	0	0	0
Pta. Pabellón (l. Pelegrosa)	0	0	0
I. Guafro	0	0	0
I. Gran Guatocha	0	0	0
Melinkla	0	0	0
I. Ipun	0	0	0
I. Stokes (l. Lemuy)	0	0	0
I. Clemente	0	0	0
I. Humes	0	0	0
P. Duende (l. Usbome)	0	0	0
P. Laranes (Cta. Wanderes)	0	0	0
I. Byron	0	0	0
Pta. Dora	0	0	0
I. Virgenes (l. meteror)	0	0	0
P. Sweet	0	0	0
Isla Farquhar	0	0	0

Tabla 11. Porcentajes de cobertura de organismos sésiles presentes en los niveles superior, medio e inferior del intermareal rocoso de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. CC = Crustáceas Cípridida, MB = Molusca Bivalvia, TU = Tunica. \* = solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo del intermareal rocoso.

	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior					
	A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C	media
Calbuco												
Cithamidae CC	12	0	0	4.0	6.9	12	0	4.0	6.9	20	16	16
Megabalanus pastiferus CC	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	4	1.3
Ostrea chilensis MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	2.3
Perumytilus purpuratus MB	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
Albao												
Cithamidae CC	0	0	0	0.0	0.0	32	0	24	18.7	0	16	0
Elminius kingii CC	20	0	0	6.7	11.5	12	84	16	37.3	40.5	0	12
Mytilus chilensis MB	12	4	12	9.3	4.6	80	96	90	85.3	9.2	100	100
Guabipin												
Cithamidae CC	40	78	64	60.7	19.2	75	94	90	86.3	10.0	46	50
Perumytilus purpuratus MB	10	16	40	22.0	15.9	0	0	0	0.0	0	0	0.0
Manso												
Cithamidae CC	0	0	0	0.0	0.0	56	60	44	53.1	8.3	0	0
Elminius kingii CC	0	0	0	0.0	0.0	0	24	0	8.0	13.9	0	0
Ostrea chilensis MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0
Punihuil												
Cithamidae CC	25	75	0	33.3	38.2	26	90	30	48.7	35.9	0	16
Balanus fasciculus CC	36	15	95	48.7	41.5	30	0	18	16.0	15.1	0	0
Perumytilus purpuratus MB	41	58	33	47.3	18.3	36	0	42	26.0	22.7	0	0
Hualalhue												
Cithamidae CC	0	0	0	0.0	0.0	100	100	100	100.0	0.0	0	0
Balanus fasciculus CC	0	0	0	0.0	0.0	100	100	100	100.0	0.0	0	0.0
Elminius kingii CC	100	100	100	100.0	100.0	100	100	100	100.0	0.0	0	0.0
Aulacomya ater MB	0	0	0	0.0	0.0	20	4	56	26.6	80	68	78.7
Mytilus chilensis MB	0	0	0	0.0	0.0	20	32	0	17.3	16.2	0	0
Ostrea chilensis MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0
Pyura chilensis TU	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	1.3
Liancalhue												
Cithamidae CC	92	28	68	62.7	32.3	0	64	-	32.0	45.3	60	76
Elminius kingii CC	12	48	56	38.7	23.4	4	60	-	32.0	39.6	0	0
Mytilus chilensis MB	0	8	0	2.7	4.6	92	80	-	88.0	8.5	24	4
Ostrea chilensis MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	16	0	10.7
Perumytilus purpuratus MB	0	0	0	0.0	0.0	0	40	-	20.0	28.3	0	0
Quemchi												
Aulacomya ater MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	4	1.3
Ostrea chilensis MB	4	0	0	1.3	2.3	0	12	0	4.0	6.9	0	2.3
Comau - Leptapu												
Cithamidae CC	0	0	0	0.0	0.0	64	28	22	38.0	22.7	No se presento intermareal rocoso	
Elminius kingii CC	100	100	0	66.7	57.7	24	72	88	61.3	33.3		
Aulacomya ater MB	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	0	1.3		
Mytilus chilensis MB	8	28	0	12.0	14.4	0	0	0	0.0	0	5.3	9.2
Perumytilus purpuratus MB	0	0	16	5.3	9.2	0	8	24	10.7	12.2		

		Nivel Superior			Nivel Media			Nivel Inferior				
		A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	
												media
Huinay												da
	<i>Elminius kingii</i> CC	100°	-	100.0	100°	-	100.0	-	100.0	100°	-	100.0
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	0°	-	0.0	12°	-	-	-	12.0	0°	-	0.0
Castro (Ten-Ten)												
	<i>Chthamalidae</i> CC	0	100	0	33.3	57.7	100	100	0	66.7	57.7	0
	<i>Elminius kingii</i> CC	0	0	0	0.0	0.0	100	100	4	68.0	55.4	0
	<i>Aulacomya ater</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	12	0	4.0	6.9	0
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	100	0	100	66.7	67.7	0	0	4	1.3	2.3	0
	<i>Ostrea chilensis</i> MB	0	0	0	0.0	0	56	8	21.3	30.3	8	16
Buili (Chumillen)												
	<i>Chthamalidae</i> CC	52°	-	-	52.0	-	5°	-	-	0	-	No se presenta intermareal rocoso
	<i>Elminius kingii</i> CC	0°	-	-	0.0	-	20°	-	-	20.0	-	
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	0	-	-	0.0	-	60°	-	-	60.0	-	
	<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	52°	-	-	52.0	-	52°	-	-	52.0	-	
Chonchi												
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	4	0	1.3
Pumalin												
	<i>Chthamalidae</i> CC	100	100	-	100.0	0.0	No se presenta intermareal rocoso			No se presenta intermareal rocoso		
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	0	98	-	44.0	62.2						
	<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	0	96	-	48.0	67.9						
Chaitén												
	<i>Chthamalidae</i> CC	100	100	100	100.0	0.0	No se presenta intermareal rocoso			No se presenta intermareal rocoso		
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	100	100	0	66.7	57.7						
	<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	0	0	100	33.3	57.7						
Quellón												
	<i>Chthamalidae</i> CC	12	68	88	56.0	39.4	0	0	0.0	0	0	0.0
	<i>Elminius kingii</i> CC	12	0	0	4.0	6.9	0	0	0.0	0	0	0.0
	<i>Mytilus chilensis</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	4	1.3	2.3	0	0.0
Pta Pabelón (Isla Peligrosa)												
	<i>Chthamalidae</i> CC	100	100	100	100.0	0.0	88	44	40	57.3	26.6	No se presenta intermareal rocoso
	<i>Aulacomya ater</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3	
	<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	4	98	28	43.3	48.8	32	0	0	10.7	19.5	

		Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior					
		A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C	media
Isla Ipun													
Chthamalidae CC	56	18	72	48.7	27.7	12	0	12	8.0	6.9			
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	0	0	3	1.0	1.7	16	4	8	9.3	6.1	No se presenta intermareal rocoso		
Isla Stokes (Larui)													
Chthamalidae CC	100	36	0	44.3	80.5	100	88	84	90.7	8.3	No se presenta intermareal rocoso		
<i>Elminius kingi</i> CC	100	100	100	100.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	No se presenta intermareal rocoso		
<i>Mytilus chilensis</i> MB	0	0	12	4.0	6.9	4	0	12	6.3	6.1			
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	0	20	80	26.7	30.6	0	0	0	0.0	0.0			
Isla Clemente													
Chthamalidae CC	56	100	80	78.7	22.0	0	0	0	0.0	0.0	No se presenta intermareal rocoso		
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	32	0	0	10.7	13.5	8	0	0	2.7	4.6	No se presenta intermareal rocoso		
Isla Huertos													
Chthamalidae CC	100	12	100	70.7	60.8	No se presenta intermareal rocoso					No se presenta intermareal rocoso		
<i>Balanus fasciculus</i> CC	0	32	72	34.7	38.1								
<i>Elminius kingi</i> CC	28	20	40	29.3	10.1								
Peninsula Duende													
Chthamalidae CC	0	0	28	9.3	16.2	100	100	100	100.0	0.0	No se presenta intermareal rocoso		
<i>Elminius kingi</i> CC	100	100	52	84.0	27.7	0	0	20	8.7	11.6	No se presenta intermareal rocoso		
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	0	0	36	12.0	20.8	4	0	20	8.0	10.6	No se presenta intermareal rocoso		

Tabla 12. Porcentajes de cobertura de organismos sesilares presentes en los niveles superior, medio e inferior del submareal rocoso de los sitios de estudio.  
 A, B y C se refiere a las réplicas realizadas en cada localidad. CC= Crustacea Cirripedia, MB = Mollusca Bivalvia, B = Brachiopoda.

	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior							
	A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C	media		
<b>Chinquihue</b>														
<i>Chthamalidae</i> CC	32	20	48	33	14	16	12	0	9	8	4	0		
<i>Aulecomya ater</i> MB	0	4	4	3	2	12	8	4	8	4	0	1		
<i>Mytilus chilensis</i> MB	4	12	0	6	6	0	12	0	4	7	0	4		
<i>Ostrea chilensis</i> MB	4	0	0	1	2	0	4	0	1	2	0	0		
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	0	12	4	5	6	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Quillaipe</b>														
<i>Chthamalidae</i> CC	80	72	84	79	6	16	32	12	20	11	16	8		
<i>Balanus</i> sp. CC	4	0	4	3	2	16	28	4	16	12	48	60		
<i>Aulecomya ater</i> MB	0	0	0	0	0	4	0	0	1	2	12	0		
<i>Mytilus chilensis</i> MB	0	8	0	3	5	0	20	0	7	12	0	4		
<i>Ostrea chilensis</i> MB	4	0	0	1	2	0	0	0	4	1	0	8		
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	12	4	8	8	4	0	8	0	3	2	0	6		
<b>Hualaihue (Caleta Manzano)</b>														
<i>Aulecomya ater</i> MB	12	12	48	24.0	20.8	16	56	36	36.0	20.0	No se encuentra fondo rocoso			
<b>Lancahue</b>														
<i>Aulecomya ater</i> MB	8	12	16	12.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0	No se encuentra fondo rocoso			
<b>Quemchi</b>														
<i>Aulecomya ater</i> MB	100	36	28	55	39	24	12	8	15	8	No se encuentra fondo rocoso			
<i>Mytilus chilensis</i> MB	16	0	12	9	8	0	0	0	0	0	No se encuentra fondo rocoso			
<b>Castro (Ten Ten)</b>														
<i>Aulecomya ater</i> MB	40	28	36	35	6	No se encuentra fondo rocoso			No se encuentra fondo rocoso					
<i>Choromytilus chorus</i> MB	8	4	8	7	2	No se encuentra fondo rocoso			No se encuentra fondo rocoso					
<i>Mytilus chilensis</i> MB	4	0	4	3	2	No se encuentra fondo rocoso			No se encuentra fondo rocoso					
<i>Ostrea chilensis</i> MB	24	8	28	20	11	No se encuentra fondo rocoso			No se encuentra fondo rocoso					
<b>Talcan</b>														
<i>Megabalanus psittacus</i> CC	0	0	0	0.0	0.0	0	6	0	2.7	4.6	No se encuentra fondo rocoso			
<i>Aulecomya ater</i> MB	0	8	0	2.7	4.6	4	0	20	8.0	10.6	No se encuentra fondo rocoso			
<i>Perumytilus purpuratus</i> MB	12	8	0	6.7	6.1	0	0	0	0.0	0.0	No se encuentra fondo rocoso			
<b>Peninsula Larenas</b>														
<i>Aulecomya ater</i> MB	40	16	8	21.3	16.7	0	0	0	0.0	0	0	0.0		
<b>Pta Dora</b>														
<i>Megabalanus psittacus</i> CC	0	0	0	0.0	0.0	4	8	0	4.0	4.0	0	0.0		

	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior					
	A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C	media
<b>Peninsula Sweet</b>												
<i>Aulecomya atter</i> MB	4	80	60	48.0	39.4	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Megallania arborea</i> B	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	4	1.3
<b>Isla Farquhar</b>												
<i>Erimnium kingii</i> CC	60	60	40	53.3	11.5	100	36	0	45.3	50.6	0	0.0
<i>Aulecomya atter</i> MB	68	60	80	69.3	10.1	16	8	0	8.0	8.0	0	0.0

Tabla 13. Abundancia de macroinvertebrados móviles ( $\text{ind. m}^{-2}$ ) en los niveles superior, medio e inferior del intermareal rocoso de los sitios de estudio. A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. EA = Asteroidea, EE = Echinidae, CA = Cnidaria Amphipoda, CDM = Crustacea Decapoda Macrura, CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Dendopoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda, MP = Mollusca Polyplacophora. \* = solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo del intermareal rocoso.

	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior		
	A	B	C	media	A	B	C	media	ds
<b>Pelúco</b>									
<i>Peltisthes levigatus</i> CDA	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0
<i>Hemigrapsus crenulatus</i> CDB	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0.0	2.3
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Diloma nigerrima</i> MG	3	5	36	14.7	18.6	0	64	21.3	48.4
<i>Siphonaria lessonii</i> MG	0	0	4	1.3	2.3	0	16	6.3	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	20	8	4	10.7	8.3	12	28	28.0	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<b>Chinquihue</b>									
<i>Peltisthes levigatus</i> CDA	0	0	0	0.0	0	4	120	41.3	0.0
<i>Hemigrapsus crenulatus</i> CDB	16	0	0	6.3	9.2	16	4	6.7	0.0
<i>Pinnotheres politus</i> CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	0	0	0	0.0	8	64	0	24.0	12.2
<i>Siphonaria lessonii</i> MG	16	0	0	6.3	9.2	28	12	26.7	0.0
<b>Piedra Azul</b>									
<i>Loxechinus albus</i> EE	0	0	0	0.0	0	4	0	1.3	0.0
<i>Peltisthes levigatus</i> CDA	0	0	4	1.3	2.3	0	0	6.7	0.0
<i>Hemigrapsus crenulatus</i> CDB	4	12	20	12.0	8.0	0	0	0.0	17.4
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	80	440	0	173.3	0.0
<i>Collisella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0	24	0	8.0	0.0
<i>Diloma nigerrima</i> MG	120	76	0	65.3	60.7	0	0	132	113.2
<i>Fissurella crassa</i> MG	0	0	0	0.0	0	4	0	44.0	0.0
<i>Siphonaria lessonii</i> MG	0	0	0	0.0	0	4	0	1.3	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	0	0	24.0	31.7	52	56	28	45.3	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	0	0	0.0	8	8	0	6.3	0.0
<i>Tonicia</i> sp. MP	0	0	0	0.0	4	0	0	1.3	0.0
<b>Quillaipe</b>									
<i>Peltisthes levigatus</i> CDA	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Cyclocrepoides antennatus</i> CDB	24	10	6	13.3	9.6	4	0	12	26.2
<i>Hemigrapsus crenulatus</i> CDB	4	2	2	2.7	1.2	0	4	2.7	0.0
<i>Homolaspis plana</i> CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Diloma nigerrima</i> MG	286	288	292.0	4.0	500	152	220	290.7	228.6
<i>Nucella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Patella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Siphonaria lessonii</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0.0

	Nivel Superior										Nivel Inferior									
	A	B	C	media	ds	A	B	C	media	ds	A	B	C	media	ds	A	B	C	media	ds
<b>Bahía Huelmo</b>																				
Anasterias antarctica EA	+	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	8	8	12	9.3	2.3					
Oreasteria chilensis CA	+	0	+	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Cyclograpsus cinnereus CDB	0	60	40	33.3	30.6	200	0	120	106.7	106.7	0	0	0	0.0	0.0	68	22.7	38.3		
Hemigrapsus crenulatus CDB	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	1	1	3	1.7	1.2
Crepidula sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	1	1	2	1.3	0.6
Diloma nigerrima MG	0	44	104	49.3	62.2	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Fissurella crassa MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	4	4	2.7	2.3
Nucella sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Nucella monodonta MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	8	12	6.7	6.1	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Siphonaria lessonii MG	0	0	0	0.0	0.0	0	4	12	5.3	6.1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Tegula atra MG	0	4	0	1.3	2.3	160	80	0	80.0	80.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Chiton latus MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	8	16	12	12.0	4.0					
<b>Calbuco</b>																				
Anasterias antarctica EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3					
Arbacia durvillei EE	0	0	+	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	8	4	0	4.0	4.0					
Orchestes chilensis CA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0					
Petrolisthes levigatus CDA	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0					
Cydiopsidius cirratus CDB	48	0	0	16.0	27.7	0	0	0	0.0	0.0	32	13.3	16.2	0	0	0	0	0	0.0	0.0
Hemigrapsus crenulatus CDB	0	4	4	2.7	2.3	4	4	0	0.0	0.0	12	0	0	0	0	18	9.3	8.3		
Crepidula sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Diloma nigerrima MG	372	180	148	233.3	121.2	265	232	428	305.3	106.9	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	1.3	2.3
Nucella sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Nucella monodonta MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	8	2.7	4.6	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Siphonaria lessonii MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	1.3	2.3	0	4	0	0.0	0.0	0	0	0	1.3	2.3
Tegula atra MG	204	44	20	88.3	106.0	260	256	312	278.0	317.2	12	0	12	0	0.0	16	8.0	6.9	8.3	
Chiton latus MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	12	0	0	0.0	0.0	0	0	16	9.3	
<b>Abrao</b>																				
Hemigrapsus crenulatus CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	28	4	0	10.7	15.1					
Siphonaria lessonii MG	0	0	0	0.0	0.0	0	12	0	4.0	6.9	28	44	4	26.3	20.1					
<b>Guabiu</b>																				
Acanthocyclops gayi CDM	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	1	0	0.3	0.5					
Acmaea cabritia MG	19	0	4	7.7	10.0	2	2	14	6.0	6.9	0	5	2	2.3	2.5					
Concholepas concholepas MG	2	0	0	0.7	1.2	2	0	0	0.7	1.2	3	1	3	2.3	1.2					
Fissurella picta MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	4	11	5.0	5.6					
Fissurella sp. MG	0	0	0	0.7	1.2	0	0	1	0.3	0.6	3	5	1	3.0	2.0					
Nucella sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.1	0.3	2	1	2	1.7	0.6					
Phragaster rigida MG	14	0	0	4.7	8.1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Tegula atra MG	0	0	0	6.7	6.3	0	22	0	7.3	12.7	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Siphonaria lessonii MG	11	5	0	5.6	7	1	16	8.0	7.6	0	0	1	0.3	0.6	0.6	0.6	0	1.3	2.7	
Chiton latus MP	1	0	0	0.3	0.6	9	3	6	6.0	3.0	30	19	47	32.0	14.1					
<b>Puñihull</b>																				
Acanthocyclops gayi CDB	0	0	0	0.0	0.0	1	1	0	0.7	0.6	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Actaea edentula MG	20	28	24	24.0	4.0	2	0	3	1.7	1.6	0	0	0	0.0	0.0	1	3	1.7	1.2	
Concholepas concholepas MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	1.0	0.0	0	1	1	2	1.3	0.6				
Fissurella picta MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.3	0.6
Fissurella crassa MG	0	0	0	0.0	0.0	1	1	0	0.7	0.6	0	0	4	3	1	0	0	0.3	0.6	
Nucella crassifabrum MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0
Siphonaria lessonii MG	12	48	48	36.0	20.6	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.3	0.6
Tegula atra MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3	0.6
Chiton latus MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	10	12	4.7	3.3	4.7	2.7				

Localidad		Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior			
		A	B	C	media	A	B	C	media	A	B
Hualalhue											
Crepidula sp MG	No se encontró intermareal rocoso	0	0	0	0	0	0	0	0	88	68
Fissurella picta MG		0	4	0	0.0	1.3	2.3	0	0	0.0	0.0
Siphonaria lessoni MG		4	16	4	8.0	6.9	0	0	0	0.0	0.0
Tegula atra MG		0	0	0	0.0	0.0	0.0	4	12	32	16.0
Chiton granosus MP		8	0	12	6.7	6.1	0	0	0	0.0	14.4
Liancahue											
Arcaanthocylus alboarcosus CDB		0	0	0	0.0	4	0	2.0	2.8	0	0
Diloma nigerrima MG		20	12	32	21.3	10.1	64	40	52.0	17.0	0
Nucella crassilabrum MG		4	0	28	10.7	15.1	0	4	2.0	2.8	0
Nucella monodora MG		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	1.3
Siphonaria lessoni MG		0	0	0	0.0	0.0	12	0	6.0	8.6	4
Tegula atra MG		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	2.3
Quemchi											
Acacia duffesni EE		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	4	0
Lochechirus albus EE		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	12	0
Betæus truncatus CDM		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0
Pagurus edwardsii CDA		0	0	0	0.0	0	12	0	4.0	6.9	0
Pagurus villicus CDA		0	0	0	0.0	0	0	4	6.9	28	19.2
Plumimoides perlatus CDB		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0
Cancer edwardsi CDE		0	4	0	1.3	2.3	0	0	0.0	0	0
Crepidula sp MG		8	255	56	106.7	131.5	240	40	105.3	116.6	8
Nucella monodora MG		0	0	0	0.0	0	0	1	0.3	0.6	0
Tegula atra MG		100	108	312	173.3	120.2	120	232	17	129.7	117.8
Chiton granulosus MP		0	4	0	1.3	2.3	0	0	0.0	0.0	60
Chiton tatus MP		0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
Tonicia sp MP		4	0	4	2.7	2.3	0	0	0.0	0	0
Hunay											
Siphonaria lessoni MG	No se encontró intermareal rocoso									12*	12
Castro (Ten Ten)											
Cancer coronatus CDB		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	4	0
Eunipodius larvifer CDB		0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	1.3
Halicarcinus planatus CDB		0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	4	0
Hemigrapsus cheniatus CDB		0	0	0	0.0	0	0	20	6.7	11.5	32
Crepidula sp MG		0	0	0	0.0	0	0	220	73.3	127.0	0
Concholepas concholepas MG		0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
Nucella crassilabrum MG		0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0
Siphonaria lessoni MG		136	128	132	132.0	4.0	292	0	97.3	168.6	0
Xanthochorus cassidiformes MG		0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	4	0
Bull (chumiliden)										32	12.0
Diloma nigerrima MG	No se encontró intermareal rocoso									0*	-
Siphonaria lessoni MG		20*	44*	-	-	20	-	44	52*	-	52

Localidad		Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior								
		A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de
Chonchi																
	<i>Betaeus truncatus</i> CDM	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	2.7	4.6
	<i>Petrolisthes aevigatus</i> CDA	192	300	200	230.7	80.2	96	220	160	158.7	62.0	0	0	0	0.0	0.0
	<i>Acanthocyclops albostriatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	8	8	12	9.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
	<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
	<i>Halicarcinus planatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3	8	4	0	4.0	4.0
	<i>Hemigrapsus crenulatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
	<i>Tequia atra</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	84	128	160	124.0	38.2	96	92	100	96.0	4.0
	<i>Chiton latius</i> MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	8	4	4.0	4.0
Chaitén																
	<i>Siphonaria lessoni</i> MG	32*	-	-	32	-	20*	-	-	20	-	56*	-	-	56	-
	<i>Tequia atra</i> MG	4*	-	-	4	-	4*	-	-	4	-	0*	-	-	0	-
Quellón																
	<i>Betaeus truncatus</i> CDM	0	0	0	0.0	0.0	12	0	0	4.0	6.9	8	24	4	12.0	10.6
	<i>Petrolisthes aevigatus</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
	<i>Halicarcinus planatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	8	0	4.0	4.0
	<i>Hemigrapsus crenulatus</i> CDB	0	0	4	1.3	2.3	4	6	0	4.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0
	<i>Homalaspis planata</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
	<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	8	0	2.7	4.6
	<i>Nucella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	20	0	12	10.7	10.1
	<i>Tequia atra</i> MG	32	0	24	18.7	16.7	152	188	40	128.7	77.2	163	140	152	153.3	14.0
	<i>Chiton latius</i> MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	20	8	9.3	10.1
	<i>Tonicia</i> sp. MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	8	2.7	4.6
Playa Pabelón																
	<i>Halicarcinus planatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
	<i>Nucella monodon</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	16	5.3	9.2	9.2
	<i>Siphonaria lessoni</i> MG	0	0	2.7	4.6	0	0	40	13.3	23.1	0	0	0	0	0	0
	<i>Tequia atra</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	3	0.0	0.0	36	68	0	34.7	34.0
	<i>Chiton latius</i> MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
Isla Isla Pun																
	<i>Siphonaria lessoni</i> MG	3	1	1	1.7	1.2	7	4	6	5.7	1.5	No se encontró intermareal nocloso				
Stokes (Lemu)																
	<i>Collisella</i> sp. MG	12	12	-	12	0.0	0	36	-	18.0	25.5	46	16	-	32.0	22.6
	<i>Concholepas concholepas</i> MG	0	0	-	0	0.0	0	0	-	0.0	0.0	0	0	-	0.0	0.0
	<i>Diloma nigerrima</i> MG	0	0	-	0	0.0	0	0	-	0.0	0.0	0	4	-	2.0	2.8
	<i>Nucella crassilabrum</i> MG	4	0	-	2	2.8	0	4	-	2.0	2.8	8	4	-	6.0	2.8
	<i>Nucella monodon</i> MG	0	0	-	0	0.0	0	8	-	4.0	5.7	8	4	-	6.0	2.8
	<i>Siphonaria lessoni</i> MG	40	24	-	32	11.3	16	92	-	54.0	53.7	64	44	-	54.0	14.1

	A	Nivel Superior		Nivel Medio			Nivel Inferior		
		B	C	media	de	A	B	C	media
<b>Isla Clemente</b>									
<i>Collessia</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	1	0.3
<i>Diloma nigerrima</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	2	6	10	6.0
<b>Isla Huertos</b>									
<i>Diloma nigerrima</i> MG	52	8	36	32.0	22.3	No se encontró intermareal rocoso			
<i>Siphonaria lessonii</i> MG	4	12	0	6.3	6.1	No se encontró intermareal rocoso			
<b>Península Duende (I. Usborno)</b>									
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
<i>Necella</i> sp MG	0	0	0	0.0	0.0	2	1	2	1.7
<i>Siphonaria lessonii</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	3	0	6	3.0
<i>Tegula atrata</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0

\* = indica presencia de *Orchestidea chilensis*. Esta especie no pudo ser cuantificada en terreno.

Tabla 14. Abundancia de macroinvertebrados móviles (ind.m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del submareal rocoso de los sitios de estudio.  
 A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. EA = Asteroídea, EE = Echinoidea, CA = Crustacea Amphipoda,  
 CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda,  
 MP = Mollusca Polyplacophora, B = Braquiopoda.

Chingulhue	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Anasterias antarctica EA	0	0	0	0.0	0	0	1.3	2.3	12
Hericia obesa EA	0	0	4	1.3	2.3	0	1.3	2.3	0
Cosmasterias lirioda EE	0	0	0	0.0	0	4	0	0	0
Arbacia dufresni EE	0	4	0	1.3	2.3	0	1.3	2.3	0
Loxechinus albipes EE	4	0	4	2.7	2.3	8	0	12	0
Pagurus edwardsi CDA	0	4	0	1.3	2.3	12	0	0	4.0
Pagurus villosus CDA	0	0	0	0.0	0	12	0	4.0	6.6
Homolaspis plana CDB	0	0	0	0.0	0	4	0	4.0	10.1
Phiumnoides perlatus CDB	0	0	0	0.0	0	4	0	4.0	12.9
Concholepas concholepas MG	0	0	0	0.0	0	4	0	4.0	0.0
Crepidula sp. MG	258	84	144	161.3	87.3	156	284	84	174.7
Nucella crassilabrum MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0.0	0.0
Tequula alata MG	4	0	0	1.3	2.3	0	12	0	4.0
Chiton latus MP	4	0	4	2.7	2.3	0	0	0.0	0.0
Quillaipe									
Cosmasterias lirioda EE	0	0	0	0.0	0	4	1.3	2.3	0
Arbacia dufresni EE	0	0	0	0.0	0	4	2.7	2.3	0
Loxechinus albipes EE	0	0	0	0.0	0	0	1.3	2.3	0
Pagurus edwardsi CDA	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0
Pagurus villosus CDB	0	0	0	0.0	0	4	0	4.0	16.0
Eurypodius longirostris CDB	0	0	0	0.0	0	0	1.3	2.3	0
Phiumnoides perlatus CDB	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0
Homolaspis plana CDB	0	0	0	0.0	0	4	0	4.0	2.7
Nacella magellonica MG	8	0	4	4.0	0	4	0	1.3	0
Amphissa obtoria MG	48	23	72	49.3	22.0	16	0	5.3	0
Concholepas concholepas MG	0	0	0	0.0	0	0	4	1.3	0
Crepidula sp. MG	48	20	84	50.7	32.1	72	28	98	65.3
Tequula alata MG	8	4	4	6.3	2.3	24	4	8	12.0
Siphonaria lessonii MG	32	16	8	18.7	12.2	\$	0	4.0	8
Xanthochonus cassisiformis MG	0	0	0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
Chiton latus MP	4	8	20	10.7	8.3	0	4	1.3	0
C. La Arena (i. Calicura)									
Loxechinus albipes EE	0	0	0	0.0	0	4	4.0	0.0	12
Anasterias antarctica EA	0	8	0	2.7	4.6	0	0.0	0.0	0
Crepidula sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	100	100	100.0	100.0
Nassarius gayi MG	232	0	72	101.3	116.7	0	0	0.0	0
Tequula alata MG	24	16	12	17.3	6.1	0	0	0.0	0
Conteo (i. Nao)									
Anasterias antarctica EA	0	0	0	0.0	0	0	1.3	2.3	0
Arbacia dufresni EE	12	0	20	10.7	10.1	8	16	8.0	8.0
Resedechinus magellanicus EE	38	60	64	53.3	16.1	40	36	30.7	12.9
Nacella sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	4	1.3	0
Tequula alata MG	4	4	0	2.7	2.3	0	0	0.0	0.0
Chiton latus MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0

	Nivel Superior			Nivel Inferior						
	A	B	C	media	des	A	B	C	media	des
Hualihue (Cta. Manzano)										
<i>Crepidula</i> sp. MG	88	64	60	70.7	15.1	100	48	64	70.7	26.6
<i>Fissurella nigra</i> MG	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Fissurella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
<i>Nassarius gayi</i> MG	60	0	100	51.3	50.3	60	0	16	25.3	31.1
<i>Tegula atrata</i> MG	0	4	8	4.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0
Llancahue										
<i>Cosmasterias lundia</i> EA	0	28	0	9.3	16.2	0	0	0	0.0	0.0
<i>Loxechinus albus</i> EE	4	4	12	6.7	4.6	20	8	0	9.3	10.1
<i>Crepidula</i> sp. MG	84	100	0	61.3	53.7	44	28	36	36.0	8.0
<i>Fissurella nigra</i> MG	0	4	4	2.7	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Fissurella picta</i> MG	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Nassarius gayi</i> MG	64	0	12	25.3	34.0	0	0	0	0.0	0.0
<i>Tegula atrata</i> MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Chiton</i> sp. MP	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
Quemchi										
<i>Cosmasterias lundia</i> EA	0	4	12	5.3	6.1	8	4	12	8.0	4.0
<i>Arbacia durvillei</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	4	0	12	5.3	6.1
<i>Loxechinus albus</i> EE	60	40	24	41.3	18.0	36	48	8	30.7	20.5
<i>Pagurus villosus</i> CDB	156	185	24	122.7	86.9	48	8	72	42.7	32.3
<i>Pilumnoides peritus</i> CDB	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Concholepas concholepas</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3
<i>Crepidula</i> sp. MG	140	495	312	316.0	178.0	108	256	36	133.3	112.2
<i>Nucella monodonta</i> MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Tegula atrata</i> MG	72	48	16	46.3	28.1	0	0	0	0.0	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
Comau Boca										
<i>Asterodon singularis</i> EA	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Arbacia durvillei</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	8	0	2.7	4.6	0.0
<i>Loxechinus albus</i> EE	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	4	32	12.0	17.4	36	40	28	34.7	6.1
<i>Tegula atrata</i> MG	8	0	4	4.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0
Huinay										
<i>Cosmasterias lundia</i> EA							4	0	0	0.0
<i>Loxechinus albus</i> EE							3	4	0	0.0
<i>Crepidula</i> sp. MG							60	68	48	20.5
Castro (Tén Tén)										
<i>Patinella firmifrons</i> EA	8	4	4	5.3	2.3					
<i>Arbacia durvillei</i> EE	4	0	12	5.3	6.1					
<i>Pagurus villosus</i> CDA	12	28	8	16.0	10.6					
<i>Halocynthia planaria</i> CDB	8	4	12	8.0	4.0					
<i>Euryopis longirostris</i> CDB	4	0	0	1.3	2.3					
<i>Cancer edwardsi</i> CDB	4	0	4	2.7	2.3					
<i>Fissurella</i> sp. MG	4	0	0	1.3	2.3					
<i>Xanthochorus cassidiformis</i> MG	0	8	0	2.7	4.6					
<i>Chiton</i> sp. MP	0	4	0	1.3	2.3					

	Nivel Superior						Nivel Medio			Nivel Inferior			
	A	B	C	media	des	A	B	C	media	des	A	B	C
Porcelana													
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	76	44	8	42.7	34.0	28	12	16	18.7	8.3	0	0	0.0
Bulli (Chumildén)													
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Loxechinus albus</i> MG	100	100	100	100.0	0.0	No se encuentra fondo rocoso				No se encuentra fondo rocoso			
<i>Nassarius gayi</i> MG	8	0	0	2.7	4.6								
Pumalin													
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	4	4	0	2.7	2.3								
<i>Tegula atra</i> MG	100	100	100	100.0	0.0	No se encuentra fondo rocoso				No se encuentra fondo rocoso			
Talcan													
<i>Cosmosterias lundae</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	44	0	0	14.7	25.4			
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	6	12	4	8.0	4.0	0	8	0	2.7	4.6			
<i>Loxechinus albus</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	40	36	32	38.0	4.0			
<i>Crepidula</i> sp. MG	24	18	8	16.0	8.0	0	0	0	0.0	0.0	No se encuentra fondo rocoso		
<i>Nassarius gayi</i> MG	28	16	12	18.7	8.3	16	4	12	10.7	6.1			
<i>Tegula atra</i> MG	32	60	16	36.0	22.3	16	32	8	18.7	12.2			
<i>Chiton latus</i> MP	0	0	0	0.0	0.0	0	12	8	6.7	6.1			
<i>Chiron granosus</i> MP	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0			
Chaitén													
<i>Cosmosterias lundae</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	8	8	6.3	4.6	0	0	0.0
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	4	4	8	5.3	2.3	0	0	0	0.0	4	0	0	1.3
<i>Loxechinus albus</i> EE	8	36	17.3	16.2	80	40	48	56.0	21.2	88	48	56	64.0
<i>Pagurus gaudichaudii</i> CDA	16	12	24	17.3	6.1	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	16	24	24	21.3	4.6	0	0	0.0
<i>Chiامys armundi</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	4	1.3
<i>Nassarius gayi</i> MG	8	8	0	5.3	4.6	8	8	8	6.3	4.6	8	16	12.0
<i>Tegula atra</i> MG	8	16	0	8.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
Melinika													
<i>Cosmosterias lundae</i> EA	0	0	4	1.3	2.3	4	4	0	2.7	2.3	8	0	6.3
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	80	40	20	46.7	30.5	0	8	8	5.3	4.6	12	0	6.9
<i>Loxechinus albus</i> EE	12	60	16	29.3	26.6	20	16	12	16.0	4.0	4	20	21.3
<i>Pseudodiciainus magellanicus</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	0	0	20	6.7	11.5	0	20	6.7
<i>Fissurella picta</i> MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Fissurella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	4	0	8	4.0	4.0	0	0	0.0
<i>Fissurella magellanicus</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	4	0	2.7
<i>Nassarius gayi</i> MG	100	0	0	33.3	67.7	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	4	4	0	2.7	2.3	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0	20	6.7

Refugio	Nivel Superior						Nivel Medio						Nivel Inferior					
	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C
<i>Cosmasterias lundia</i> EA	0	4	4	2.7	2.3	16	12	8	12.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Arbacia duresnii</i> EE	20	80	100	68.7	41.8	8	16	12	12.0	4.0	0	8	0	2.7	4.8	0	0	0.0
<i>Loxechinus albus</i> EE	12	20	0	10.7	10.1	4	16	4	8.0	6.9	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Peltarion spinosulum</i> CDB	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	1.3	2.3	4	0	4	2.7	2.3	0	0	0.0
<i>Argobuccinum reniformis</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Fissurella</i> sp. MG	0	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	1.3	2.3	2.3
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<b>Isla Ipuán</b>																		
<i>Loxechinus albus</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	16	28	0	14.7	14.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Pagurus edwardsi</i> CDA	8	4	16	9.3	6.1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Pagurus forceps</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	12	6.3	6.1	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Argobuccinum reniformis</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Fissurella</i> sp. MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Concholepas concholepas</i> MG	0	16	0	6.3	9.2	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Tegula atrata</i> MG	16	32	20	22.7	8.3	4	8	0	4.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<b>Isla Stokes (I. Lemuy)</b>																		
<i>Pagurus villosus</i> CDA				No se encuentra fondo rocoso					8	16	8	10.7	4.6	No se encuentra fondo rocoso				
<i>Nassarius gayi</i> MG									60	12	16	29.3	28.6					
<b>Isla Clemente</b>																		
<i>Cosmasterias lundia</i> EA	4	0	0	1.3	2.3	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Hemicia obesa</i> EA	4	4	0	2.7	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Meyenaster gelatinosus</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Pagurus edwardsi</i> CDA	0	0	8	2.7	4.6	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Cancer coronarius</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Gaudichaudia gaudichaudii</i> CDB	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Talitopus dentatus</i> CDB	8	4	0	4.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Neptunaea scalaris</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Tegula atrata</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	0	0	0	4	1.3	2.3	2.3	0	0.0	
<b>Isla Huertos</b>																		
<i>Cosmasterias lundia</i> EA	0	0	8	2.7	4.6	16	12	0	9.3	9.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Arbacia duresnii</i> EE	8	0	0	2.7	4.6	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Loxechinus albus</i> EE	0	28	100	42.7	51.6	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Pagurus forceps</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Eupodops larvatus</i> CDB	4	0	0	1.3	2.3	0	0	4	4.0	4.0	0	0	0	0.0	0.0	2.7	2.3	2.3
<i>Peltarion spinosulum</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	1.3	2.3	2.3
<i>Argobuccinum reniformis</i> MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Tegula atrata</i> MG	4	8	4	5.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<b>P.Duende (I. Usborne)</b>																		
<i>Cosmasterias lundia</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Cancer coronarius</i> CDB	4	4	0	2.7	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Talitopus dentatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Argobuccinum reniformis</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	1.3	2.3
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0
<i>Tegula atrata</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	100	80	100

Ecozona	Taxón	Localización	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior		
			A	B	C media de	A	B	C media de	A	B	C media de
Península Larenas											
<i>Cosmasterias lundii</i> EA	16	8	20	14.7	6.1	4	0	1.3	2.3	0	0
<i>Hennicia obesa</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	4	1.3
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	0	0	4	1.3	2.3	8	4	4.0	4	4	4.0
<i>Pagurus forbesi</i> CDA	4	4	0	2.7	2.3	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Lithodess granaria</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Peltierion spinulosum</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	4	0
<i>Fissurella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	0	4	0
<i>Nacella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0.0
Isla Byron											
<i>Pagurus forbesi</i> CDA	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	4	0	1.3	2.3	8	0
<i>Argobuccinum renelliformis</i> MG	8	0	0	2.7	4.6	0	0	0.0	0	0	2.7
<i>Concholepas concholepas</i> MG	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Nacella</i> sp. MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	4	0	1.3	2.3	0	0.0
<i>Nucella</i> sp. MG	0	4	4	2.7	2.3	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Prisogaster rigiger</i> MG	48	20	40	36.0	14.4	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	20	92	24	45.3	40.5	0	0	0.0	0	0	0.0
Pta Dora											
<i>Cosmasterias lundii</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	8	2.7	4.6	4
<i>Odontaster penicillatus</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3	0
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	0	8	12	6.7	6.1	16	0	12	9.3	8.3	4
<i>Loxechinus albus</i> EE	8	8	8	8.0	8.0	0	4	0	1.3	2.3	0
<i>Pagurus gaudichaudii</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Eupopdius latreillei</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0
<i>Megabalanus pustulosus</i> CC	0	0	0	0.0	0.0	4	8	0	4.0	4.0	0.0
<i>Fissurella</i> sp. MG	8	0	0	2.7	4.6	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Fusitriton magellanicus</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0.0
<i>Concholepas concholepas</i> MG	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Tegula atra</i> MG	40	20	4	21.3	18.0	12	8	20	13.3	6.1	0
I. Virgenes [Interior]											
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	16	0	5.3	9.2	0	0	0	0	0	0.0
<i>Cosmasterias lundii</i> EA	0	0	4	1.3	2.3	0	12	4	5.3	6.1	
<i>Hennicia obesa</i> EA	0	0	20	6.7	11.5	0	0	0	0	0	
<i>Arbacia duftschmidii</i> EE	4	4	0	2.7	2.3	4	4	4	4.0	4.0	
<i>Loxechinus albus</i> EE	8	0	4	4.0	4.0	0	12	0	4.0	6.9	
<i>Munida gregaria</i> CDA	16	0	8	8.0	8.0	20	8	0	9.3	10.1	No se encontró fondo rocoso
<i>Argobuccinum renelliformis</i> MG	4	4	0	2.7	2.3	0	0	0	0.0	0.0	
<i>Nacella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	1.3	2.3	
<i>Tegula atra</i> MG	20	0	12	10.7	10.1	0	0	0	0.0	0.0	
<i>Tomicia</i> sp. MP	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3	

	Nivel Superior						Nivel Medio						Nivel Inferior					
	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C
<b>Peninsula Sweet</b>																		
<i>Cosmasterias lirida</i> EA	8	4	8	6.7	2.3	12	8	0	6.7	6.1	0	4	0	1.3	2.3	0	0.0	0.0
<i>Cycathira verrucosa</i> EA	0	0	4	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
<i>Lophaster stellans</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	8	4.0	4.0	4.0	4.0
<i>Solaster regularis</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	0	1.3	2.3	2.3	2.3
<i>Arbacia duftresni</i> EE	8	0	8	5.3	4.6	16	8	4	9.3	6.1	4	0	8	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
<i>Pseudechinus magellanicus</i> EE	8	80	0	29.3	44.1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pagurus forceps</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	4	0	0	0	1.3	2.3	2.3	2.3
<i>Paralomis granulosa</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	4	0	0	1.3	2.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
<i>Fissurella</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	1.3	2.3	4	0	0	0	1.3	2.3	2.3	2.3
<i>Fusitriton magellanicus</i> MG	4	8	0	4.0	4.0	20	0	0	6.7	11.5	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chiton latus</i> MP	0	0	0	0.0	0.0	4	4	8	5.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chiton</i> sp. MP	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	4	2.7	2.7	2.7	2.7
<i>Magellania arborea</i> B	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	4	1.3	2.3	2.3
<b>Isla Farquhar</b>																		
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	4	1.3	2.3	2.3
<i>Asterodon singularis</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	4	1.3	2.3	8	4	0	4	4.0	4.0	4.0	4.0
<i>Cosmasterias lirida</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	8	0	4	4.0	4.0	8	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
<i>Odontaster penicillatus</i> EA	12	4	0	5.3	6.1	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	4	4.0	4.0	4.0
<i>Arbacia duftresni</i> EE	12	12	16	13.3	2.3	0	4	0	1.3	2.3	4	4	4	4	4	4.0	4.0	4.0
<i>Pseudechinus magellanicus</i> EE	0	0	20	6.7	11.5	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
<i>Lithodes antarticus</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
<i>Argobuccinum reniformis</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	16	0	8	8.0	8.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
<i>Fissurella picta</i> MG	0	4	0	1.3	2.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0

Tabla 15. Abundancia de macroinvertebrados (Ind. m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del intermareal de fondos sedimentarios de los sitios de estudio.  
 A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. CA = Crustacea Amphipoda, CI = Crustacea Isopoda, CDM = Crustacea Decapoda Macrura,  
 CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura, MG = Mollusca Gastropoda, MB = Mollusca Bivalvia , P = Polychaeta

Localidad	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior					
	A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C	media
Pelluco												
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Lethoclinopis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
Tenglo												
<i>Orchestoidea tuberculata</i> CA	20	20	60	33.3	23.1	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Limicelena</i> sp. CI	0	0	0	0.0	700	1040	1560	1100.0	433.1	0	0	0.0
<i>Neotrypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	1	0	0.6
<i>Cumnia mutica</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	20	4	8.0
<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	120	116	12
<i>Arenicola</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	20	0	40.0
<i>Lethoclinopis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	240	340	52.9
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	160	180	220
<i>Spiophane</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
Chinquihue												
<i>Limicelena</i> sp. CI	345	920	230	488.1	369.5	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Pinnaixa bahamondsei</i> CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	115	38.3	66.4
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	575	575	61.3
<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	115	0	230
<i>Lethoclinopis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	115	0	114.9
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	115	0	76.6
Piedra Azul												
<i>Ione</i> sp. CI	4	0	0	1	2.3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macrochiridotea mehuinensis</i> CI	0	0	0	0.0	115	0	0	38.3	65.4	0	0	0.0
<i>Neotrypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Linicilla pissum</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	115	230	460
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	115	115	153.3
<i>Lethoclinopis</i> sp. P	230	345	0	192	175.6	0	0	0.0	0	0	115	345
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
Quillaipe (Lenca)												
<i>Cumnia mutica</i> MB	115	0	0	38.3	66.4	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Diplodonta inconspicua</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	230	78.6
<i>Semenea corrugata</i> MB	115	115	345	191.6	132.7	345	115	288.2	132.7	0	0	132.7
<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0.0	0	0	345	306.5
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0.0	0	0	0	66.4
<i>Lethoclinopis</i> sp. P	0	115	0	306.5	175.6	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Lumbinereis</i> sp. P	345	460	115	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
<i>Spiophane</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0.0

Huelmo	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior				
	A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C
<i>Limicolaena</i> sp. Cl											
<i>Exosphaeroma larcadeta</i> Cl											
<i>Nectrysaea uncinata</i> CDM											
<i>Pinnix</i> sp. CDB											
<i>Diplodonta inconspicua</i> MB											
<i>Caecum chilense</i> MG											
<i>Nassarius gayi</i> MG											
<i>Luminibrachis</i> sp. P											
<i>Nephrys</i> sp. P											
<b>Abtao</b>											
<i>Nectrysaea uncinata</i> CDM											
<i>Amphiphytonia antiqua</i> MB											
<i>Macoma inornata</i> MB											
<i>Mulinia edulis</i> MB											
<i>Tegulus dombeii</i> MB											
<i>Nassarius gayi</i> MG											
<i>Leptoscoloplos</i> sp. P											
<i>Luminibrachis</i> sp. P											
<b>Guapihuin</b>											
<i>Orchestoidea tuberculata</i> CA	20	0	60	26.7	30.6	240	60	140	146.7	90.2	0
<i>Excirolana hirsuticauda</i> Cl	0	0	0	0.0	0.0	320	340	780	480.0	260.0	0
<i>Emerita analoga</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	80	120	80	93.3	23.1	640
<b>Manao</b>											
<i>Limicolaena</i> sp. Cl	0	0	230	76.6	132.7	0	0	0	0.0	0	0
<i>Exosphaeroma lanceolata</i> Cl	230	115	115	163.3	66.4	920	0	0	306.5	530.9	0
<i>Socledius calcarea</i> Cl	115	0	0	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0	0
<i>Nectrysaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	0.0	460	0	0	183.3	265.4	0
<i>Diplodonta inconspicua</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	920	345	230	489.5	230	0
<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	920	0	115	344.8	501.0	115
<i>Tawera gayi</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	805	115
<i>Caecum chilense</i> MG	1034	0	0	344.8	597.3	0	0	920	306.5	530.9	0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	115	0	38.3	66.4	460	0	0	163.3	265.4	1494
<i>Euzonus</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	0	345	114.9	199.1	0
<i>Leptoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	230	575	288.2	289.3	0
<i>Nephrys</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	115
<b>Puritihui</b>											
<i>Excirolana hirsuticauda</i> Cl	0	0	40	13.3	23.1	0	0	0	0.0	0	0
<i>Emerita analoga</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	220	160
<i>Leptoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	20	0	6.7	0	20
<i>Nephrys impressa</i> P	0	0	0	0.0	0.0	0	40	0	13.3	23.1	0

Quemchi	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior			
	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de
<i>Excoriata hirsuticuda</i> Cl	0	0	345	114.9	199.1	0	0	0	0.0	0.0
<i>Excoriata lanceolata</i> Cl	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0
<i>Nectypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	4	4	0	2.3	0	0.0
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Ameghinomyia antiguia</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	38.3
<i>Diplodonta inconspicua</i> MB	0	0	0	0.0	12	40	0	17.3	20.5	4.6
<i>Tawera gayi</i> MB	0	0	0	0.0	0	115	0	38.3	115	0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	38.3
<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	230	0	132.7	0	0.0
<b>I. Caucalhue</b>										
<i>Oreastoides tuberculata</i> CA	345	690	920	661.3	289.3	0	0	0	0.0	0.0
<i>Nectypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	8	8.0
<i>Limicola</i> sp. Cl	0	0	0	0.0	460	115	1724	766.3	847.3	0.0
<i>Tawera gayi</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Diplodonta inconspicua</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	230	76.6
<i>Caecum chilensis</i> MG	0	0	0	0.0	460	0	0	163.3	266.4	132.7
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	230	0
<b>Castro</b>										
<i>Limicola</i> sp. Cl	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Noiyax brachioptilina</i> CDM	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	115	0
<i>Curninia multica</i> MB	0	0	0	0.0	1494	0	0	486.1	862.7	0.0
<i>Macromia inornata</i> MB	0	0	0	0.0	0	345	114.9	199.1	0	0.0
<i>Tagelus dombellii</i> MB	0	0	0	0.0	115	0	0	38.3	66.4	0.0
<i>Tawera gayi</i> MB	0	0	0	0.0	345	0	0	114.9	199.1	0.0
<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	0	115	0	38.3	66.4	345	1149	966.2	689.8	230
<i>Luminaria</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	115	0
<b>Chonchi</b>										
<i>Exosphaeroma lanceolata</i> Cl	0	0	0	0.0	115	0	0	38.3	66.4	0.0
<i>Nectypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	230	230	230	23.9	0.0	345
<i>Halicarcinus planatus</i> CDB	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0.0	0	230
<i>Pinnixa chilensis</i> CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	115	0	38.3	66.4	0	115	38.3	66.4	0.0
<i>Linucula pissum</i> MB	0	0	0	0.0	115	0	0	38.3	66.4	115
<i>Tawera gayi</i> MB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	230	0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	1379	0
<i>Euzonus</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	575	115
<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0.0	345	115	268.2	132.7	115	575
<i>Luminaria</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	115	0
<i>Nepitys</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	115	0	38.3	66.4	0



Tabla 16. Abundancia de macroinvertebrados (ind. m<sup>-2</sup>) en los niveles superior, medio e inferior del submareal de fondos sedimentarios de los sitios de estudio

A, B y C se refieren a las réplicas realizadas en cada localidad. EE = Echinidea, EA = Asteroidea, CA = Crustacea Amphipoda, CI = Crustacea Isopoda,

CDM = Crustacea Decapoda Macrura, CDA = Crustacea Decapoda Anomura, CDB = Crustacea Decapoda Brachyura,

MG = Mollusca Gastropoda, MB = Mollusca Bivalvia, MP = Mollusca Polyplacophora, P = Polychaeta, B = Braquiópoda.

\* = Solo se obtuvo una sola réplica debido al escaso desarrollo de los fondos sedimentarios.

Péliculo	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior		
	A . B . C . media			A . B . C . media			A . B . C . media		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
<b>Péliculo</b>									
<i>Triphaster philippii</i> EE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limicolaria</i> sp. CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neotrypaea uncinata</i> CDM	115	115	0	78.6	66.4	0	230	0	76.6
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Halocynthia planatus</i> CDB	0	0	0	0	0	0	115	0	38.3
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	0	230	78.6	132.7	575	0	181.6	331.8
<i>Peltanion spinosulum</i> CDB	0	0	0	0	0	0	115	0	38.3
<i>Cardito</i> sp. MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linucula plessum</i> MB	115	0	0	38.3	66.4	1609	2529	2069	459.6
<i>Nuculania cuneata</i> MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tagelus dombeii</i> MB	230	690	575	498.1	239.3	0	0	0	0
<i>Nassarius identifier</i> MG	0	0	0	0	0	345	1149	575	689.7
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	115	38.3	66.4	575	0	114.4	115
<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0	0	345	0	114.9	198.1
<i>Lumbineris</i> sp. P	345	920	690	631.3	289.3	115	805	230	383.1
<i>Nephrys</i> sp. P	115	0	0	38.3	66.4	0	0	0	0
<i>Phronospio</i> sp. P	0	115	115	76.6	66.4	0	0	0	0
<b>Chinquihue</b>									
<i>Anasterias antarctica</i> EA	115	115	0	78.6	66.4	0	115	38.3	66.4
<i>Arbacia diadema</i> EE	0	0	0	0	0	230	230	115	181.6
<i>Loxechinus albus</i> EE	0	0	0	0	0	0	115	0	38.3
<i>Pseudodichthius magellanicus</i> EE	0	0	0	0	0	460	0	153.3	265.4
<i>Edotea dahli</i> CI	115	0	78.6	66.4	0	0	230	76.6	132.7
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	805	288.2	484.5	0	4368	0	1455.9	2521.8
<i>Peltanion spinosulum</i> CDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnixa bahamondae</i> CDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ameghinomyra antiqua</i> MB	0	230	0	78.6	132.7	0	0	0	0
<i>Linucula plessum</i> MB	2069	1839	0	1302.7	1134.0	1609	460	1379	1148.4
<i>Cardiella pallida</i> MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carditopsis fibellum</i> MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carditella regulata</i> MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tagelus dombeii</i> MB	805	690	115	536.4	369.5	1284	0	1034	786.3
<i>Caecum chilensis</i> MG	115	0	0	38.3	66.4	0	0	0	0
<i>Nassarius identifier</i> MG	690	460	0	383.1	351.2	2299	0	1379	1226.1
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	345	0	114.9	199.1	4598	1034	920	2183.9
<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0	0	0	115	0	38.3
<i>Lumbineris</i> sp. P	805	345	460	536.4	239.3	230	115	460	288.2
<i>Nephrys</i> sp. P	0	0	0	0	0	115	0	0	0

Piedra Azul	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior				
	A	B	C	media	A	B	C	media	A	B	C
<i>Neotrypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	115	0	0
<i>Pegurus villosus</i> CDA	0	0	460	183.3	265.4	4388	1464	2529	2786.9	0	38.3
<i>Peltarion spinosulum</i> CDB	0	0	115	38.3	68.4	0	0	115	38.3	0	0.0
<i>Phintixa</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0.0
<i>Limicula pessum</i> MB	0	115	115	78.6	88.4	920	480	690	689.7	223.9	38.3
<i>Dipodonta inconspecta</i> EE	230	0	0	78.6	132.7	0	0	0	0.0	0	68.4
<i>Tegulus dombeii</i> MG	0	345	230	191.6	176.6	0	345	0	114.9	188.1	115
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Nassarius gayi'</i> MG	0	805	0	285.2	484.6	0	0	1859	613.0	1081.8	230
<i>Lentiscopelos</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	0	115	38.3	0	460
<i>Lumbinereis</i> sp. P	230	115	230	191.6	88.4	230	575	345	383.1	176.8	230
<i>Spiophanes</i> sp. P	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	230
<b>Quillaipe</b>											
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	38.3
<i>Pseudochinus magellanicus</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	465	0
<i>Pegurus villosus</i> CDA	345	115	268.2	132.7	0	0	0	0.0	920	0	165.0
<i>Peltarion spinosulum</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	230	383.1
<i>Phintixa behamondae</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	115	478.6
<i>Phintixa</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	68.4
<i>Anghinoromya antijua</i> MB	0	0	115	38.3	88.4	0	0	0.0	0.0	0	991.0
<i>Crepidula</i> sp. MG	230	0	230	183.3	132.7	0	0	0	0.0	0	132.7
<i>Natica</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Dipodonta inconspecta</i> MB	0	115	115	78.6	88.4	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Tegulus dombeii</i> MB	115	115	115	114.9	0.0	115	0	38.3	68.4	0	0
<i>Tawera gayi'</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	78.6
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Nassarius gayi'</i> MG	115	115	230	183.3	88.4	115	0	0	0.0	0	0.0
<i>Xanthochorus cassidiformis</i> MG	0	0	230	78.6	132.7	0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Chiton</i> sp. MP	0	115	0	38.3	88.4	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Lentiscopelos</i> sp. P	115	0	0	38.3	88.4	115	0	0	0.0	0	0.0
<i>Lumbinereis</i> sp. P	460	575	460	488.1	88.4	115	0	345	163.3	175.6	0
<i>Nepitius</i> sp. P	230	690	115	344.8	304.1	115	0	78.6	68.4	115	114.9
<i>Spiophanes</i> sp. P	690	575	0	421.6	389.5	460	230	0	229.9	0	0
<b>Huembo</b>											
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	114.9
<i>Cosmocasteres turtur</i> EA	115	0	0	38.3	68.4	0	0	0.0	0.0	0	199.1
<i>Anectes alfrederii</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Pseudochinus magellanicus</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	345	114.9
<i>Edotea transversa</i> CI	115	0	0	38.3	68.4	0	0	0.0	0.0	0	1436.6
<i>Edotea dahlii</i> CI	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Nannoquilla chilensis</i> CS	115	0	0	38.3	68.4	0	0	115	38.3	0	38.3
<i>Pegurus villosus</i> CDA	2414	0	115	842.9	1361.6	345	920	1494	919.6	574.7	0
<i>Peltarion spinosulum</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	115	78.6	68.4	0
<i>Limicula pessum</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	345	1839	7586	3256.7	3823.2	115
<i>Mulinia edulis</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	115	0	38.3	68.4	0	0.0
<i>Nuculaena curvata</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	920	1284	728.0	683.6	345	115	0	163.3	175.6	0
<i>Nassarius gayi'</i> MG	0	1379	1034	804.6	717.8	0	1149	4483	1877.4	2328.4	0
<i>Semele conigera</i> MG	115	0	0	38.3	68.4	0	0	0	0.0	0	38.3
<i>Tegulus dombeii</i> MG	230	230	0	183.3	132.7	115	1494	4713	2107.3	2369.4	0
<i>Lentiscopelos</i> sp. P	0	115	575	229.9	304.1	0	230	1484	674.7	804.6	115
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	460	115	191.6	238.3	0	905	690	488.1	435.2	0
<i>Nepitius</i> sp. P	0	0	115	33.3	68.4	0	0	0	0.0	0	115

Cabeço	Nível Superior			Nível Médio			Nível Inferior		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Abraçia dimidiata</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	0.0	115	230	0
<i>Pseudachinus magellanicus</i> EE	0	0	0	0.0	0.0	0.0	114.9	114.9	0
<i>Pagurus edwardsi</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0.0	1724	1149	1187.7
<i>Pagurus villosus</i> CDA	2529	115	1149	1284.4	1211.0	0	0	590	598.3
<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	0	230	78.6	132.7	0	0	0
<i>Cardioidea incognitus</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
<i>Diplodonta incognitus</i> MB	0	345	0	114.9	199.1	0	0	0	0
<i>Hormomyia granulata</i> MB	115	0	38.3	66.4	0	0	0	0	0
<i>Limicula pissum</i> MB	115	575	0	229.9	304.1	450	230	0	0
<i>Semisellina cornuta</i> MB	0	0	0.0	0.0	0	0	0	229.9	229.9
<i>Tegulae dominieri</i> MB	460	690	230	459.8	229.9	0	0	115	38.3
<i>Caecum chilensis</i> MG	2844	9310	0	3984.7	4797.8	920	690	0	38.3
<i>Nassarius gayi</i> MG	4253	5632	0	3285.0	2835.7	480	1264	0	38.3
<i>Chiton</i> sp. MP	0	0	0.0	0.0	0.0	115	0	0	0
<i>Tawera gayi</i> MB	115	0	460	191.6	239.3	0	690	0	38.3
<i>Lumbrinereis</i> sp. P	460	115	460	344.8	199.1	115	230	0	38.3
<i>Nephtys</i> sp. P	115	230	115	153.3	66.4	230	345	115	114.9
<i>Phronimopsis</i> sp. P	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
<i>Sipunculus</i> sp. P	0	230	0	76.6	132.7	0	0	0	0
<i>Megalinea arborea</i> B	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
<b>Altas</b>									
<i>Ione</i> sp. CI	0	0	0	0.0	0.0	0	115	38.3	66.4
<i>Munda subrugosa</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0
<i>Pagurus villosus</i> CDA	115	0	38.3	66.4	0	0	0	38.3	66.4
<i>Perianon spinosulum</i> CDB	0	0	0.0	0.0	115	0	0	0	0
<i>Nectrypaea uncinata</i> CDM	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0
<i>Limicula pissum</i> MB	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0
<i>Tegulae dominieri</i> MB	0	0	0.0	0.0	115	0	0	38.3	66.4
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	115	575	229.9	304.1	0	0	230	76.6
<i>Leptocoleopsis</i> sp. P	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrinereis</i> sp. P	0	0	0.0	0.0	115	0	0	38.3	66.4
<i>Nephtys</i> sp. P	115	0	38.3	66.4	0	230	115	114.9	114.9
<b>Mangue</b>									
<i>Nectrypaea uncinata</i> CDM	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0	0
<i>Munda subrugosa</i> CDA	0	0	0.0	0.0	115	0	0	38.3	66.4
<i>Pinna</i> sp. CDB	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0
<i>Limicula pissum</i> MB	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0
<i>Tegulae dominieri</i> MB	0	0	0.0	0.0	115	0	76.6	66.4	66.4
<i>Nassarius gayi</i> MG	920	0	690	536.4	478.5	805	460	575	383.1
<i>Leptocoleopsis</i> sp. P	0	0	0.0	0.0	0	115	0	38.3	66.4
<i>Lumbrinereis</i> sp. P	0	115	115	76.6	66.4	0	0	115	114.9
<i>Nephtys</i> sp. P	230	460	115	268.2	175.6	115	0	115	114.9

	Punto	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior								
		A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de
Hualalhue (Cta. Manzano)	<i>Macrochirodorthea mehuinensis</i> Cl	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Exosphaeroma lanceolata</i> Cl	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Serolis plana</i> Cl	115	230	0	114.9	114.9	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	478.5
	<i>Phinixia</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Cæcum chilense</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	230	0	0	76.6	132.7	460	230	0	229.9	229.9
	<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	690	115	1034	613.0	484.5	0	0	0	0.0	0.0	230	0	0	0.0	132.7
	<i>Phonospio</i> sp. P	115	115	0	76.6	66.4	0	115	0	38.3	86.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Spiophanes</i> sp. P	690	115	1284	689.7	574.7	920	0	1284	0.0	0.0	578	0	0	192.7	333.7
Quemchi	<i>Betaeus truncatus</i> CDM	115	0	115	76.6	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0	115	-	57.5	81.3
	<i>Naufragis magellanicus</i> CDM	0	0	0	0.0	0.0	460	0	0	153.3	265.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Pagurus edwardsi</i> CDA	345	0	345	228.9	198.1	6437	1839	0	2758.6	3315.4	1494	0	498.1	862.7	862.7
	<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	11538.0
	<i>Peltanion spinosulum</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	460	0	0	153.3	265.4	0	0	0.0	0.0	265.4
	<i>Ametichinonyx antifera</i> MB	230	0	805	344.8	414.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Auleacomyx ater</i> MB	0	230	0	76.6	132.7	0	460	1379	613.0	702.3	460	115	7816	2796.9	4390.1
	<i>Charomytillus chorus</i> MB	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Cummingia mutica</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	460	0	0	153.3	265.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Diplodonta inconspicua</i> MB	0	230	115	114.9	114.9	920	1839	0	919.5	919.5	230	0	0	78.6	132.7
	<i>Linucula pisiatum</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	460	0	0	153.3	265.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Tavera gavi</i> MB	0	0	1149	383.1	663.6	460	0	920	459.8	459.8	890	0	0	229.9	398.2
	<i>Cæcum chilense</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	3218	3218	920	2452.1	1327.2	115	3103	10115	4444.4	5133.1
	<i>Crepidula</i> sp. MG	0	690	228.9	398.2	0	0	0	0.0	0.0	0	0	480	153.3	285.4	285.4
	<i>Nassarius gavi</i> MG	2989	690	13783	5823.8	6896.7	5977	1379	920	2758.6	2796.7	345	2759	14253	5795.4	7431.7
	<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	460	1379	613.0	702.3
	<i>Natica</i> sp. MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	230	0	920	383.1	478.5
	<i>Luminiferis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	1839	460	766.3	957.1	230	115	920	421.5	435.2
Gastro	<i>Patinella limbata</i> EA	115	0	230	114.9	114.9	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Notyax brachioptima</i> CDM	0	0	0	0.0	0.0	115	0	0	38.3	86.4	230	115	115	153.3	153.3
	<i>Pagurus edwardsi</i> CDA	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	575	0	191.6	331.3	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Peltanion spinosulum</i> CDB	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0	345	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Phinixia</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0.0	460	0	0	153.3	265.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Aulacomyx ater</i> MB	0	460	0	153.3	265.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Linucula pisiatum</i> MB	115	0	0	0.0	0.0	38.3	66.4	230	0	0	76.6	132.7	0	0.0	0.0
	<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	115	0	38.3	86.4	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Nassarius gavi</i> MG	0	1034	345	489.8	526.7	0	0	115	38.3	86.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	115	0	38.3	66.4	115	0	0	38.3	86.4	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Leitoscoloplos</i> sp. P	0	0	230	76.6	132.7	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Luminiferis</i> sp. P	115	0	0	0.0	0.0	0	0	115	0	38.3	86.4	0	0.0	0.0	0.0
	<i>Nepithys</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0

Bull	Nivel Superior						Nivel Medio						Nivel Inferior						
	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de	A	B	C	
<i>Pseudechinus magellanicus</i> EE	3448	3218	-	3333.3	162.6	No se encontro fondo sedimentario						No se encontro fondo sedimentario							
<i>Ameghinomya antiqua</i> MB	115	115	-	114.9	0.0											0.0	0.0	0.0	
<i>Linucula pisum</i> MB	0	115	-	57.5	81.3											0.0	0.0	0.0	
<i>Nassarius gayi</i> MG	690	345	-	517.2	243.8											0.0	0.0	0.0	
<b>Chonchi</b>																			
<i>Neotrypaea uncinata</i> CDM	0	0	0	0.0	0.0	115	345	0	163.3	175.6	460	115	115	229.9	229.9	199.1			
<i>Pagurus villosus</i> CDA	230	115	115	153.3	66.4	230	0	0	76.6	132.7	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Halicarcinus planatus</i> CDB	230	230	115	191.6	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	230	76.6	132.7	345	0	345	229.9	229.9	199.1		
<i>Tageius dombeii</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	1494	0	0	498.1	498.1	862.7			
<i>Caecum chilensis</i> MG	0	115	230	114.9	114.9	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	805	1149	2184	1379.3	717.8	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Nassarius gayi</i> MG	3448	1264	4483	3065.1	1643.0	460	115	115	229.9	199.1	0	575	230	288.2	288.2	289.3			
<i>Chiton</i> sp. MP	0	0	0	0.0	0.0	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Leptoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	115	230	114.9	114.9	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Lumbinereis</i> sp. P	115	115	0	76.6	66.4	230	690	690	536.4	265.4	0	0	115	38.3	38.3	66.4			
<i>Neptunia</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Prionospio</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	115	345	345	268.2	132.7	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Spiophanes</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	115	0	38.3	66.4	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Pumalin</b>																			
<i>Pagurus villosus</i> CDA	690	0	0	229.9	398.2	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	0	0	0.0	0.0	115	0	-	57.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Ameghinomya antiqua</i> MB	460	0	115	191.6	239.3	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Macoma inornata</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Tawera gayi</i> MB	6092	6897	6092	6380.2	464.5	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	230	230	-	229.9	0.0	0	230	0	230	0	76.6	132.7		
<i>Nassarius gayi</i> MG	115	0	0	38.3	66.4	115	0	-	57.5	81.3	0	115	0	38.3	38.3	66.4			
<i>Leptoscoloplos</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	115	0	-	57.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	115	0	-	57.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<b>Talcan</b>																			
<i>Poraniopsis echinaster</i> EA	0	0	-	0.0	0.0	115	0	-	57.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Pseudechinus magellanicus</i> EE	0	0	-	0.0	0.0	230	920	-	574.7	487.7	0	115	0	38.3	38.3	66.4			
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	-	0.0	0.0	0	230	-	114.9	162.6	115	0	0	0.0	0.0	66.4			
<i>Piliomnoides perlatus</i> CDB	0	0	-	0.0	0.0	115	0	-	57.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Diploponta inconspicua</i> MB	0	0	-	0.0	0.0	0	0	-	0.0	0.0	230	0	0	76.6	76.6	132.7			
<i>Tawera gayi</i> MB	0	0	-	0.0	0.0	5632	5172	-	5402.3	325.1	4023	4828	0	2950.2	2950.2	2566.4			
<i>Crepidula</i> sp. MG	0	115	-	57.5	81.3	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Nacella</i> sp. MG	115	0	-	57.5	81.3	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Nassarius gayi</i> MG	230	0	-	114.9	162.6	0	0	-	0.0	0.0	0	115	0	38.3	38.3	66.4			
<i>Tegula atra</i> MG	0	115	-	57.5	81.3	0	0	-	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Lumbinereis</i> sp. P	0	0	-	0.0	0.0	115	0	-	57.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Charitan	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior			
	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de
<i>Pseudachinus magellanicus</i> EE										
No se encontro fondo sedimentario										
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	230	-	114.9	162.6	0	115	0	38.3	66.4
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	230	0	-	114.9	162.6	115	0	0	38.3	66.4
<i>Amphithomyia antiqua</i> MB	0	0	-	0.0	0.0	115	0	0	38.3	66.4
<i>Chiomys amandi</i> MB	805	460	-	632.2	243.8	0	0	0	0.0	0.0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	-	0.0	0.0	230	0	0	76.6	132.7
<i>Nephtys</i> sp. P	115	575	-	344.8	326.1	345	0	0	114.9	199.1
	0	115	-	67.5	81.3	0	0	0	0.0	0.0
<b>Quellen</b>										
<i>Anasterias antarctica</i> EA	0	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0	115	38.3
<i>Nannosquilla chilensis</i> CS	0	0	0	0.0	0.0	-	114.9	162.6	0	0.0
<i>Munida subrugosa</i> CDA	115	115	0	76.6	66.4	0	0.0	0	0	0.0
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	690	344.8	487.7	0	0.0
<i>Cancer coronatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	115	0	0	0	0.0
<i>Cancer edwardsi</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	460	67.5	81.3	0	0.0
<i>Halicarinus planatus</i> CDB	0	0	0	0.0	0.0	-	228.3	326.1	0	0.0
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	115	0	38.3	66.4	0	0.0	0.0	115	0
<i>Limicula pissum</i> MB	460	0	345	268.2	239.3	0	230	0	0	38.3
<i>Caecum chilensis</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	920	489.8	680.2	0	115
<i>Nassarius gayi</i> MG	345	230	4138	1670.9	2223.9	230	575	402.3	243.8	0
<i>Lumbinereis</i> sp. P	115	115	115	114.9	0.0	0	0	0.0	0.0	115
<i>Nephtys</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	115	67.5	81.3	115
										114.9
<b>Quellen</b>										
<i>Cancer edwardsi</i> CDA	0	0	0	0.0	0.0	115	0	0	38.3	66.4
<i>Munida subrugosa</i> CDA	115	0	38.3	66.4	0	0	0.0	0.0	115	0
<i>Pinnixa</i> sp. CDB	0	0	115	38.3	66.4	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Cummingia mutica</i> MB	115	0	76.6	66.4	0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Limicula pissum</i> MB	0	0	460	165.3	268.4	460	0	345	268.2	239.3
<i>Nuculan curvata</i> MB	0	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0
<i>Tegulus dombeii</i> MB	0	0	115	38.3	66.4	0	0	0.0	0	0.0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	345	0	0	114.9	199.1
<i>Nassarius dentifer</i> MG	0	0	0	0.0	0.0	575	0	0	191.6	331.8
<i>Leptoscopelis</i> sp. P	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
<i>Lumbinereis</i> sp. P	575	805	1264	881.2	351.2	0	230	0	76.6	132.7
										230
<b>Punta Zorra</b>										
<i>Leptoscopelis</i> sp. P	115*	-	-	116.0	0*	-	-	0.0	0	0.0
<i>Spiophanes</i> sp. P	0*	-	-	0.0	115*	-	-	116.0	345	421.5
										239.3
										No se encontro fondo sedimentario

	Nivel Superior			Nivel Medio			Nivel Inferior			
	A	B	C	media	de	A	B	C	media	de
<b>Punta Pabellon</b>										
<i>Serolis plana</i> Cl	0°	-	0,0	-	-	345°	-	-	345,0	-
<i>Pagurus villosus</i> CDA	345°	-	345,0	0°	-	0°	-	-	0,0	-
<i>Ameghinomyia antiqua</i> MB	345°	-	345,0	0°	-	0°	-	-	0,0	-
<i>Argobuccinum nemelliformis</i> MG	115°	-	115,0	0°	-	0°	-	-	0,0	-
<i>Nassarius gayi</i> MG	115°	-	115,0	115°	-	115,0	0°	-	0,0	-
<i>Leptocolaptes</i> sp. P	0°	-	0,0	480°	-	480,0	0°	-	0,0	-
<i>Lumbirineis</i> sp. P	0°	-	0,0	480°	-	480,0	0°	-	0,0	-
<i>Nephrys</i> sp. P	0°	-	0,0	115°	-	115,0	0°	-	0,0	-
<i>Tonicia</i> sp. MP	115°	-	115,0	0°	-	0,0	0°	-	0,0	-
<b>Isla Stokes (I. Lemus)</b>										
<i>Pagurus villosus</i> CDA	0	0	-	0,0	0	0,0	0	115	0	57,5
<i>Eras mache</i> MB	0	0	-	0,0	0	57,5	81,3	0	0	0,0
<i>Nassarius gayi</i> MG	0	115	-	67,5	81,3	114,9	0,0	115	-	114,9
<i>Nephrys</i> sp. P	115	115	-	114,9	0,0	0,0	0,0	0	-	0,0
<i>Lumbirineis</i> sp. P	0	0	-	0,0	0	0,0	0,0	115	-	114,9
<b>P. Duende</b>										
<i>Lamnopis</i> sp. Cl	No se encontro fondo sedimentario			0°	-	0,0	230	0	-	114,9
<i>Munida subrugosa</i> CDA				115°	-	115,0	0	0	-	162,6
<i>Pinnixa</i> sp. CDB				0°	-	0,0	230	0	-	0,0
<i>Talitopus dentatus</i> CDB				115°	-	115,0	0	0	-	114,9
<i>Chilbon latus</i> MP				0°	-	0°	0	115	-	0,0
<b>Isla Byron</b>										
<i>Exosphaeroma lanceolata</i> Cl	No se encontro fondo sedimentario			0	115	-	67,5	81,3	0	0,0
<i>Munida subrugosa</i> CDA				0	0	-	0,0	115	0	57,5
<i>Tagelus dombeii</i> MB				115	0	-	67,5	81,3	0	0,0
<i>Nephrys</i> sp. P				115	115	-	114,9	0,0	0	57,5
<b>Pta Dora</b>										
<i>Anasterias antarctica</i> EA	No se encontro fondo sedimentario			115	0	-	57,5	81,3	-	-
<i>Tauvera gayi</i> MB				115	115	-	114,9	0,0	-	-
<i>Nephrys</i> sp. P				115	0	-	57,5	81,3	-	-

Tabla 17. Textura (%) y materia orgánica total de los sedimentos colectados en el intermareal superior, medio e inferior de los fondos blandos o sedimentarios  
 G = Grava; A = Arena; F = Fango; AB = Agregados Biogénicos; MOT = Materia Orgánica Total.

Localidad	Intermareal superior					Intermareal medio					Intermareal inferior				
	textura (%)					textura (%)					textura (%)				
	G	A	F	AB	MOT	G	A	F	AB	MOT	G	A	F	AB	MOT
Pelluco	11.81	85.02	2.60	0.57	0.72	8.44	88.06	2.99	0.51	0.75	0.27	97.24	1.79	0.70	1.01
Tenglo	14.26	85.14	0.47	0.14	0.55	0.00	99.38	0.51	0.10	0.52	0.00	83.77	13.85	2.38	1.03
Chinquihue	0.00	96.50	2.44	1.06	0.80	0.00	89.63	7.67	2.69	1.08	2.03	90.55	5.44	1.98	1.54
Piedra Azul	0.00	95.64	2.73	1.63	0.86	0.10	98.53	1.04	0.32	0.95	0.66	97.14	1.68	0.52	0.88
Quillaipe	0.20	98.66	0.82	0.31	0.96	0.27	96.81	2.19	0.72	1.09	0.00	98.37	1.05	0.57	0.87
Bahía Huelmo	22.63	75.43	1.31	0.63	0.86	29.65	66.63	3.27	0.45	1.73	15.97	81.49	2.15	0.39	1.83
Abtao	25.13	69.57	4.94	0.36	2.10	0.00	80.17	16.78	3.05	2.36	1.09	95.02	3.58	0.32	1.28
Guabún	0.12	98.73	0.91	0.24	0.42	0.49	97.68	1.40	0.43	0.53	0.55	98.10	1.15	0.20	0.45
Manao	10.54	86.95	1.62	0.89	1.02	18.33	77.77	2.79	1.11	1.15	1.70	96.00	1.79	0.51	1.03
Puñihuil	0.14	98.97	0.65	0.24	0.45	0.26	98.81	0.56	0.37	0.48	0.35	98.76	0.54	0.35	0.39
Quemchi	3.45	95.26	0.57	0.72	0.65	0.15	97.88	1.36	0.62	0.98	0.64	98.42	0.50	0.45	1.03
Isla Caucahué	4.59	94.14	1.14	0.12	0.80	43.48	54.52	1.73	0.27	0.93	13.82	80.97	0.91	4.30	1.01
Castro (Ten-ten)	32.27	43.72	20.40	3.61	3.69	0.47	88.87	8.35	2.30	2.25	2.11	73.39	21.53	2.97	2.88
Chonchi	0.42	98.38	1.07	0.14	1.04	0.50	97.78	1.01	0.71	1.50	0.17	97.88	1.58	0.37	1.67
Cucao	0.00	98.98	0.83	0.19	0.55	0.00	97.91	1.61	0.47	0.63	0.00	97.89	1.77	0.34	0.63
Quellón	0.91	97.89	1.05	0.15	0.73	1.28	97.93	0.65	0.14	0.62	2.76	95.76	1.14	0.34	0.78
Quellón	0.85	97.85	1.10	0.20	0.50	1.38	97.44	0.99	0.19	0.62	2.20	96.54	0.97	0.29	0.65
Isla Gran Guaiteca	0.00	98.85	0.79	0.36	0.87	0.00	98.99	0.67	0.35	1.00	0.00	98.12	1.33	0.55	0.95

Tabla 18. Textura (%) y materia orgánica total de los sedimentos colectados en el submareal superior, medio e inferior de los fondos blandos o sedimentarios. G = Grava; A = Arena; F = Fango; AB = Agregados Biogénicos; MOT = Materia Orgánica Total. \*\* = ausencia de fondos blandos o sedimentarios

Localidad	submareal superior					submareal medio					submareal inferior				
	textura (%)					textura (%)					textura (%)				
	G	A	F	AB	MOT	G	A	F	AB	MOT	G	A	F	AB	MOT
Peluco	0.00	98.29	1.43	0.28	0.87	0.00	87.16	11.03	1.81	1.43	0.06	81.24	15.76	2.93	1.68
Chinquihue	21.75	72.96	4.45	0.83	1.33	2.29	94.41	2.87	0.42	0.94	16.40	80.97	2.00	0.63	1.37
Piedra Azul	55.88	42.44	1.19	0.49	0.85	1.15	90.08	7.38	1.39	1.20	0.80	90.78	6.72	1.70	1.25
Quillaipe	1.50	96.18	2.21	0.12	1.29	1.63	97.35	0.92	0.10	1.28	8.79	88.15	1.62	1.45	1.73
Bahía Huelmo	0.00	97.25	2.11	0.64	0.91	0.61	98.38	2.23	0.77	0.93	0.33	95.87	2.64	1.16	1.15
Caleta La Arena (I. Caicura)	52.80	44.58	1.18	1.43	1.99	47.67	14.96	31.43	5.94	10.01	10.55	87.87	1.18	0.40	2.83
Calbuco	12.83	84.39	2.30	0.48	1.58	31.31	61.78	4.56	2.35	2.38	36.11	58.37	4.77	0.75	1.96
Abtao	20.89	72.13	5.99	0.99	0.76	6.51	91.76	1.40	0.33	0.86	4.14	94.21	1.42	0.23	0.83
Manao	0.22	97.63	1.99	0.16	1.04	0.18	97.98	1.20	0.64	0.89	0.22	97.53	1.70	0.55	0.80
Puñihuil	19.24	79.52	0.98	0.26	0.51	15.20	83.20	1.10	0.50	0.53	16.89	81.54	1.05	0.52	0.47
Quemchi	8.24	89.56	1.00	1.21	1.08	48.42	50.24	1.22	0.12	1.28	17.12	80.92	1.88	0.08	1.05
Castro (Ten-ten)	2.30	73.80	21.20	2.70	2.53	1.18	62.13	32.72	3.96	4.12	5.05	50.66	42.67	1.62	3.78
Buil (Chumildén)	6.03	92.17	1.57	0.24	0.99	0.00	94.55	3.86	1.59	0.90	0.00	96.54	2.06	1.40	0.97
Chonchi	0.77	90.90	4.53	3.80	1.61	0.82	93.26	3.46	2.47	1.40	0.00	96.54	2.23	1.23	1.66
Isla Talcán	3.24	95.83	0.88	0.05	0.69	27.98	69.52	1.85	0.66	1.13	26.43	70.62	2.35	0.61	1.15
Chaitén	9.63	85.51	3.42	1.44	1.52	8.80	88.15	2.19	0.87	1.11	9.38	85.71	4.58	0.33	1.41
Quellón	0.52	98.95	2.01	0.52	0.99	0.73	98.90	1.71	0.66	2.91	1.38	94.95	3.29	0.38	1.01
Quellón	0.48	98.82	1.81	0.89	0.59	0.74	98.93	1.61	0.72	1.50	1.39	94.99	2.69	0.93	1.28
Punta Chaguaco (Cta. Zorra)	0.00	97.15	1.61	1.24	0.80	0.00	94.40	4.76	0.84	0.73	0.00	94.82	4.23	1.15	0.97
Punta Pabellón (I. Peligrosa)	1.41	95.83	1.89	0.87	0.64	0.29	93.42	4.31	1.99	0.59	0.26	95.71	2.04	2.00	0.78
Isla Stokes (I. Lemú)	0.00	52.20	47.30	0.50	0.77	16.30	74.37	8.21	1.12	1.02	14.93	76.00	7.58	1.49	1.27
Isla Clemente	9.02	90.10	0.68	0.20	0.83	26.70	70.56	1.87	0.87	1.84	**	**	**	**	**
Isla Humos	**	**	**	**	**	40.59	55.79	3.42	0.20	1.28	**	**	**	**	**
Península Duende (I. Usborne)	31.80	65.95	0.67	1.58	0.87	2.31	94.61	2.59	0.49	1.09	0.65	94.81	3.26	1.28	1.43
Isla Byron	0.00	97.76	1.64	0.61	0.80	0.00	96.56	1.91	1.54	1.16	0.27	97.21	1.83	0.89	0.70
Punta Dora	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	16.07	75.33	7.66	0.93	3.29
Islas Virgenes (Interior)	**	**	**	**	**	36.71	59.57	1.69	2.03	1.96	**	**	**	**	**

## **ANEXO 4**

**(resultados de análisis de anidamiento)**

Tabla. 1. Análisis de anidamiento para los registros recopilados de los "Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49". Se identifican en negrita aquellas instancias de no anidamiento

Taxa	Nº Especies	Nº Sitios	P	$\sigma$
Total	131	74	5.14E-48	-16.0908
Asteroidea	15	24	1.02E-02	-2.3212
Equinoidea	4	31	3.42E-02	-1.8241
			<b>1.93E-01</b>	<b>0.7709</b>
			<b>2.61E-01</b>	<b>0.8991</b>
Brachyura	24	45	3.31E-07	-4.9769
			<b>1.03E-01</b>	<b>0.7369</b>
Cirripedia	9	28	3.75E-02	-1.7815
Bivalva	38	53	6.71E-09	-5.5055

**Tabla.2.** Análisis de anidamiento para los registros recopilados de las colecciones de la UACH y PUC. Se identifican en achurado aquellas instancias de no anidamiento.

Taxa	Nº Especies	Nº Sitios	P	$\sigma$
Total	105	45	7.44E-44	-15.0600
Asteroidea	16	36	1.28E-10	-6.3300
<b>Mariscos</b>				
			5.2E-01	0.3900
<b>Crustáceos</b>				
Anomura	11	22	5.31E-02	-1.6200
Brachyura	18	30	1.58E-08	-5.5400
<b>Molluscos</b>				
Bivalva	16	32	2.82E-05	-4.0400
Gastropoda	22	33	0.000000952	-4.77

Tabla. 3. Análisis de anidamiento para la información proveniente de los muestreos de este Proyecto. Se identifican en achurado aquellas instancias de no anidamiento.

Taxa	Nº Especies	Nº Sitios	P	$\sigma$
Total	159	45	1.62E-64	-20.2156385
Asteroidea	14	31	2.65E-07	-5.01827258
Equinoidea	4	30	0.0281	-1.91199398
Crustacea	60	44	1.33E-18	-1.57318279
Anomura	15	39	0.0000113	-4.24309161
Brachyura	23	39	0.00000435	-4.45261225
Cirripedia*	14	24	0.0808	-1.4003427
Mollusca	66	44	1.38E-42	-14.713384
Bivalva	27	41	5.31E-19	-8.83772923
Polyplacophora	5	34	0.000216	-3.52215432
Gastropoda	34	42	1.29E-22	-9.72333883
Anelida	6	28	0.0000033	-4.50773788

## **ANEXO 5**

**(resultados de análisis de afinidad)**

**Tabla 1.** Análisis de afinidad para los registros recopilados de los “Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49”, colecciones de la UACH y PUC y de los muestreos en terreno realizados en este Proyecto.

<b>Estadísticos resumen</b>		<b>MUESTREO</b>	<b>LUND</b>	<b>COLECCIONES</b>
Sim. Jaccard (diversidad Beta)	x d.e.	0.16065 0.05499	0.535 0.01248	0.974 0.01929
Afinidad	x d.e.	0.5 0.20023	0.5 0.08767	0.5 0.12557
Número de especies por sitio	x d.e.	25.83 11.65	7.99 2.71	12.8 3.12
Número de especies únicas	x d.e.	0.78 1.13	0.22 0.5	0.2 0.4
Número de especies en común	x d.e.	7.533 3.535	0.799 0.265	2.242 0.562
Frecuencia de especies	x d.e.	7.47 10.36	4.51 6.04	5.49 6.92
Diversidad Mosaico		3.61728	6.93973	6.4742
Variación explicada (R2)		0.98705	0.97535	0.98913
<i>Parámetros primarios del set de datos</i>				
Número de sitios fueron		46	74	45
Número de especies fueron		159	131	105
Completitud de la matriz		0.162	0.061	0.122

Tabla 2. Lista de sitios modales y outliers registrados en las tres bases de datos analizadas.

	MUESTREO	LUND	COLECCIONES
<i>sitios modales</i>			
Chinquihue	Parte interior Bahía Ralún, entre cayo Nahuelgúapi y Punta Veriles 3		Pelluco
Lenca (Quillaipe)	Puerto de Pto Montt1		Putemún
B. Huelmo	Ponton sirena		Isla Quinchao
Llancahue	Bahía lado S Isla Tenglo		Isla Imelev
Comau Boca	Parte central Estero Huilo2		Isla San Pedro
Buil (Chumildén)	Canal Caicaen al W de Calbuco		Canal Refugio
Pumalín	E de Punta Corona		Fiordo Quirralco
Chaitén	S de Punta Arena		
	Boya- Faro Vettor Pisani		
	Punta Weather en Isla Guafo		
<i>sitios "outliers"</i>			
Tenglo	Parte interior Bahía Ralún,		Pichicolu
I.Caucahue	Entre Isla Tenglo y Angelmó		Fiordo Cahuelmó
Porcelana	Isla Tenglo, Punto W		Paso Sibald, Punta Apablaiza
Cucao	Isla Tenglo, Punto SW		I. Tenquehuén
Pta. Chaiguaco (Cta. Zorra)	Bahía al S de Morro Chaica		C. Carrera del Diablo
I.Gran Guáiteca	Punta Ahui en Peninsula Lacui		I. Huemules
P. Larenas (Cta. Wanderers)	SE de Punta Ahui		G. Elefantes, Pta. Leopardo
Isla Farquhar	SW de Punta Aukan		San Rafael
	Entre Punta San Antonio y Punta Colorada		
	Boya-Faro Bajo Solitario		
	Peñón Blanco en Canal de Moraleda		

Tabla 3. Análisis de los modelos nulos, se presentan los valores observados y simulados de afinidad, similitud y diversidad de mosaico, estimados por el análisis de afinidad, mediante procedimientos de bootstrapping y jackknife.

		Var(sim) valores indiv	Var(sim prom) prom sitios	Sim media	Var(afín) valores indiv	Var(afín prom) prom sitios	Div. mosaico	R <sup>2</sup>
<b>MUESTREO</b>								
<i>Jackknife</i>	x	0.01290	0.00302	0.16065	0.08393	0.04016	3.62128	0.98693
	d.e.	0.00028	0.00012	0.00250	0.00168	0.00079	0.04106	0.00116
<i>Bootstrapping</i>								
<i>filas fijas</i>	x	0.00308	0.00049	0.17138	0.05388	0.02740	7.46618	0.99381
	d.e.	0.00023	0.00011	0.00051	0.00805	0.00404	0.29605	0.00386
<i>columnas fijas</i>	x	0.00252	0.00056	0.08037	0.07394	0.03711	8.10914	0.99222
	d.e.	0.00010	0.00005	0.00110	0.00421	0.00205	0.15931	0.00182
<i>total fijo</i>	x	0.00172	0.00010	0.08839	0.02131	0.01081	10.04802	0.99250
	d.e.	0.00009	0.00002	0.00126	0.00407	0.00211	0.26893	0.00271
<b>LUND</b>								
<i>Jackknife</i>	x	0.04439	0.00297	0.66666	0.02136	0.01038	6.08471	0.98301
	d.e.	0.00054	0.00016	0.00464	0.00057	0.00029	0.02948	0.00093
<i>Bootstrapping</i>								
<i>filas fijas</i>	x	0.03492	0.00218	0.52880	0.02132	0.01037	6.78503	0.98560
	d.e.	0.00120	0.00041	0.00670	0.00316	0.00162	0.16672	0.00493
<i>columnas fijas</i>	x	0.02083	0.00091	0.31324	0.01004	0.00471	8.54522	0.96073
	d.e.	0.00092	0.00029	0.00888	0.00133	0.00067	0.20763	0.01023
<i>total fijo</i>	x	0.02095	0.00083	0.31485	0.00952	0.00444	8.43618	0.96338
	d.e.	0.00094	0.00038	0.00938	0.00174	0.00090	0.33865	0.01244
<b>COLECCIONES</b>								
<i>Jackknife</i>	x	0.04109	0.00391	0.97393	0.03125	0.01585	6.47966	0.98896
	d.e.	0.00067	0.00029	0.00900	0.00118	0.00060	0.05882	0.00107
<i>Bootstrapping</i>								
<i>filas fijas</i>	x	0.03791	0.00391	0.96437	0.03530	0.01788	6.76236	0.99301
	d.e.	0.00212	0.00087	0.00825	0.00590	0.00302	0.21222	0.00250
<i>columnas fijas</i>	x	0.02599	0.00117	0.65216	0.01682	0.00828	7.99087	0.98462
	d.e.	0.00139	0.00038	0.01536	0.00267	0.00139	0.23060	0.00523
<i>total fijo</i>	x	0.02601	0.00127	0.64918	0.01769	0.00875	8.01628	0.98525
	d.e.	0.00141	0.00045	0.01651	0.00359	0.00188	0.24245	0.00597

**Tabla 4. Comparación entre las estimaciones de similitud media y diversidad en mosaico observadas y las generadas por cada modelo nulo (líneas horizontales unen valores estadísticamente similares).**

		<i>Datos originales</i>	<i>frecuencia de especies fijas</i>	set de datos modificados	
				<i>frecuencia de sitios fijos</i>	<i>frecuencia total fija</i>
<b>MUESTREO</b>					
Similaridad	x	0.16065	0.17138	0.08037	0.08839
	d.e.	0.05499	0.00051	0.0011	0.00126
Diversidad Mosaico	x	3.61728	7.46618	8.10914	10.04802
	d.e.	0.04106	0.29605	0.15931	0.26893
<b>LUND</b>					
Similaridad	x	0.535	0.5288	0.3132	0.3149
	d.e.	0.01248	0.0067	0.0089	0.0094
Diversidad Mosaico	x	6.93973	6.78503	8.54522	8.43618
	d.e.	0.02948	0.16672	0.20763	0.33865
<b>COLECCIONES</b>					
Similaridad	x	0.974	0.9644	0.6522	0.6492
	d.e.	0.01929	0.0083	0.0154	0.0165
Diversidad Mosaico	x	6.4742	6.76236	7.99087	8.01628
	d.e.	0.05882	0.21222	0.2306	0.24245

## **ANEXO 6**

**(comparación de base de datos)**

## ANALISIS COMPARATIVO DE LAS BASES DE DATOS UTILIZADAS EN ESTE PROYECTO

Durante el desarrollo de este Proyecto se trabajó con tres bases de datos: los registros de los "Report of the Lund University Chile Expedition 1948-49", los registros de las colecciones de invertebrados de la Universidad Austral de Chile (UACH) y Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) y los registros provenientes de los muestreos realizados durante el Proyecto mismo. Debido a que diferentes metodologías o esfuerzos de muestreo, pueden afectar significativamente los resultados, interpretaciones y conclusiones, es necesario realizar un análisis crítico de esas bases de datos a fin de evaluar objetivamente la similitud de las mismas.

A continuación se muestra el número de estaciones consideradas en cada uno de estos estudios y el número de especies de invertebrados bentónicos recolectados.

	<b>estaciones</b>		<b>especies recolectadas</b>
	<b>nº</b>		<b>nº</b>
Lund University Chile Expedition	74		130
Colecciones IZUA y PUC	45		105
Este Proyecto	46		160

El número de sitios visitados durante la Expedición de la Universidad de Lund al Sur de Chile fue aproximadamente un 80% superior al visitado por las expediciones que dieron resultado a las colecciones de la UACH, PUC y a las del presente Proyecto. Sin embargo, esas estaciones estuvieron basicamente restringidas al Seno de Reloncaví y Golfo de Ancud, sin considerar localidades en la costa expuesta occidental de Chiloé o Archipiélago de Los Chonos, donde

la heterogeneidad ambiental es relativamente baja (en comparación a la costa interior del área de estudio) e inserta en un ambiente predominantemente marino. Aún así, el número de especies de crustáceos, moluscos y equinodermos recolectadas en esa expedición fue similar a las de las colecciones de la UACH y PUC y a las de este Proyecto. Las pequeñas diferencias observadas pueden estar relacionadas al tipo de muestreo, ya que en la Expedición de la Universidad de Lund no se utilizó el buceo como metodología de recolección, lo que probablemente resultó en el menor número de taxa recolectados en la misma.

La Figura 1 muestra el número de especies por taxa mayores presente en cada una de las bases de datos. Asteroídeos, equinoídeos, crustáceos macrurales, braquiuros y cirripedios estuvieron presentes con un número similar de especies en las tres bases de datos. Por el contrario, el número de especies de crustáceos anomuros, isópodos y moluscos bivalvos difiere entre esas bases y especialmente cuando se comparan las bases de datos de este Proyecto con las de la Expedición de la Universidad de Lund. Tales diferencias pueden estar relacionadas al mayor esfuerzo de muestreo realizado por los integrantes de esa expedición, en cuanto se refiere a recolección con dragas y rastras en fondos blandos sedimentarios.

Otro modo de evaluar eventuales diferencias en las bases de datos utilizadas, es por medio de la comparación del porcentaje de ocurrencia (o representatividad) de los taxa en el total de estaciones de muestreo. Como se muestra en la Tabla 1, en la base de datos de la Expedición Lund, los braquiuros y bivalvos tuvieron el mayor porcentaje de ocurrencia; en la de las colecciones de la UACH y PUC los taxa de mayor representatividad fueron asteroídeos, bivalvos y gastrópodos, a la vez que los muestreos de este Proyecto resultaron en un mayor porcentaje de ocurrencia de bivalvos y gastrópodos (Tabla 1 de este Anexo).

Las comparaciones anteriores permiten concluir que en general, las bases de datos utilizadas en este Proyecto son similares en cuanto al número total de taxa considerados y a la representatividad de los mismos.

Tabla 1. Número de especies y ocurrencia en las estaciones de muestreo. Base de datos de la LUCE, colecciones UACH - PUC y muestreos de este Proyecto.

	nº sp.	LUCE presente en n estaciones
Asteroidea	15	24 estaciones de un total de 74 ( o en un 32.4% del total de estaciones )
Echinoidea	4	31 estaciones de un total de 74 ( o en un 41.8% del total de estaciones )
Macrura	6	8 estaciones de un total de 74 ( o en un 10.8% del total de estaciones )
Anomura	7	25 estaciones de un total de 74 ( o en un 33.7% del total de estaciones )
Brachyura	24	46 estaciones de un total de 74 ( o en un 62.1% del total de estaciones )
Isopoda	28	33 estaciones de un total de 74 ( o en un 44.5% del total de estaciones )
Cirripedia	9	28 estaciones de un total de 74 ( o en un 37.8% del total de estaciones )
Bivalvia	38	51 estaciones de un total de 74 ( o en un 68.9% del total de estaciones )

	nº sp.	Colecciones UACH - PUC presente en n estaciones
Asteroidea	16	36 estaciones de un total de 45 ( o en un 80.0% del total de estaciones )
Echinoidea	3	15 estaciones de un total de 45 ( o en un 33.3% del total de estaciones )
Macrura	6	9 estaciones de un total de 45 ( o en un 20.0% del total de estaciones )
Anomura	11	22 estaciones de un total de 45 ( o en un 48.8% del total de estaciones )
Brachyura	18	30 estaciones de un total de 45 ( o en un 66.6% del total de estaciones )
Isopoda	9	10 estaciones de un total de 45 ( o en un 22.2% del total de estaciones )
Cirripedia	7	15 estaciones de un total de 45 ( o en un 33.3% del total de estaciones )
Bivalvia	13	34 estaciones de un total de 45 ( o en un 75.5% del total de estaciones )
Gastropoda	22	33 estaciones de un total de 45 ( o en un 73.3% del total de estaciones )

	nº sp.	este Proyecto presente en n estaciones
Asteroidea	14	32 estaciones de un total de 46 ( o en un 69.5% del total de estaciones )
Echinoidea	4	31 estaciones de un total de 46 ( o en un 67.3% del total de estaciones )
Macrura	5	19 estaciones de un total de 46 ( o en un 41.3% del total de estaciones )
Anomura	14	40 estaciones de un total de 46 ( o en un 86.9% del total de estaciones )
Brachyura	23	41 estaciones de un total de 46 ( o en un 89.1% del total de estaciones )
Isopoda	15	24 estaciones de un total de 46 ( o en un 52.1% del total de estaciones )
Cirripedia	7	32 estaciones de un total de 46 ( o en un 69.5% del total de estaciones )
Bivalvia	27	40 estaciones de un total de 46 ( o en un 86.9% del total de estaciones )
Gastropoda	34	44 estaciones de un total de 46 ( o en un 95.6% del total de estaciones )

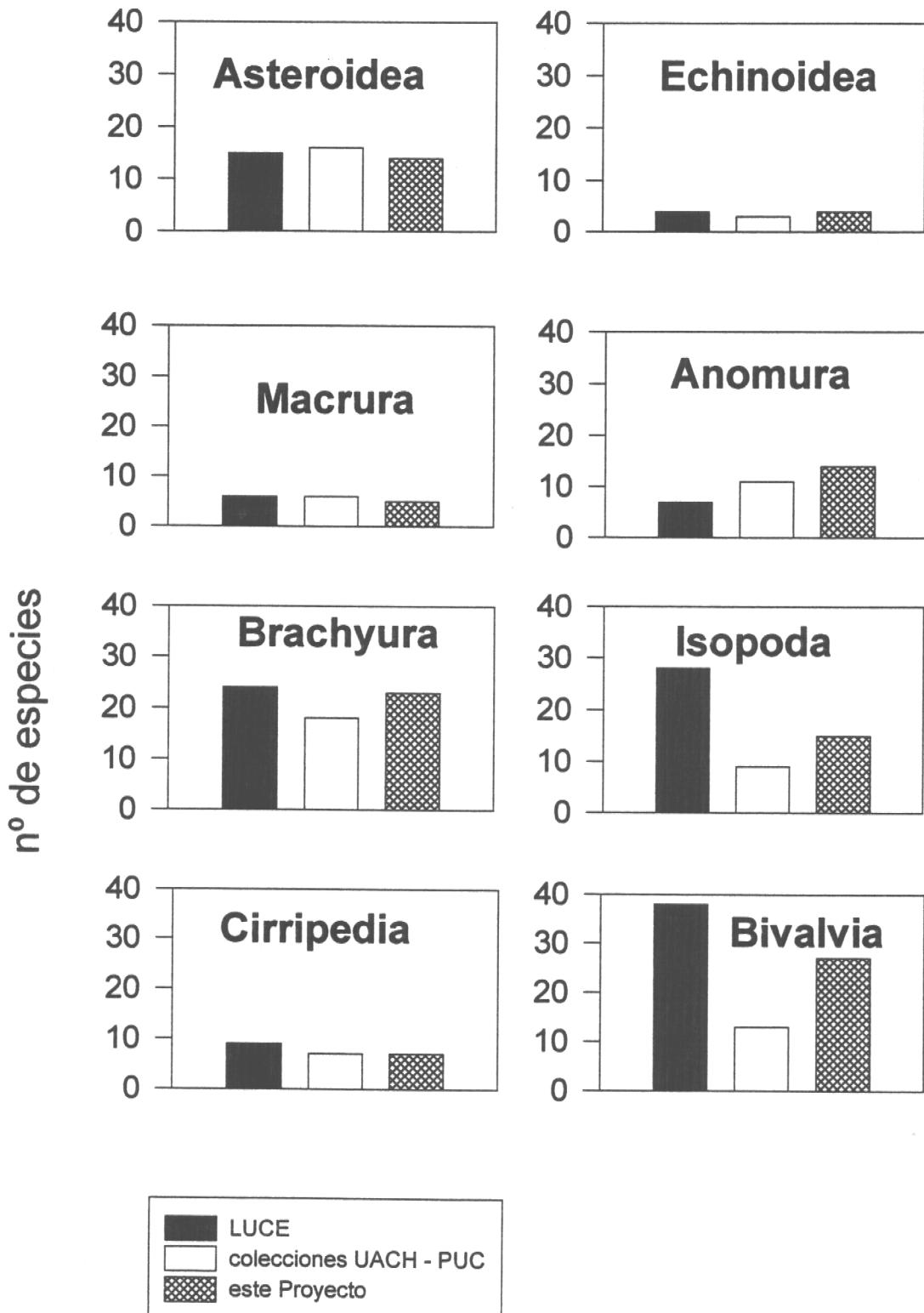


Figura 1. Número de especies por taxa mayores en las bases de datos LUCE, colecciones UACH - PUC y muestras de este Proyecto.