

PREPARADO POR : INFORME DE INVESTIGACION

Inf. Inst. Pat., 27

CONTROL TOXICOLOGICO DE MOLUSCOS BIVALVOS EN LAS  
PROVINCIAS DE MAGALLANES Y DE ULTIMA ESPERANZA, 1983

REQUIRENTE: Secretaría Regional Ministerial de Planificación  
y Coordinación, XIIa. Región.

Secretario Regional: Sr. Jaime Fuenzalida A.

EJECUTOR : Instituto de la Patagonia,

Rector: Sr. Mateo Martinić B.

Punta Arenas, Diciembre de 1983.

# INDICE

	Págs.
PREPARADO POR :	
INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	2
RESULTADOS	3
Análisis toxicológico	3
Contenido estomacal de moluscos bivalvos	11
Fitoplancton cualitativo	14
Fitoplancton cuantitativo	24
Antecedentes	25
DISCUSION	32
AGRADECIMIENTOS	37
LITERATURA CITADA	38
Apendice 1. Registro de moluscos analizados toxicológicamente.	
Apendice 2. Composición contenido estomacal en moluscos bivalvos en la Provincia de Magallanes.	
Apendice 3. Composición contenido estomacal en moluscos bivalvos en la Provincia de Última Esperanza.	
Este informe deberá ser citado de la siguiente forma:	
GUZMAN, L., A. ATALAH, G. LEMBEYE Y C. RIOS. 1983. Control Toxicológico de Moluscos Bivalvos en las Provincias de Magallanes y de Última Esperanza, 1983.	
Inf. Inst. Pat., 27, 40 p:	
Apendice 4. Fitoplancton de Seno Unión, Provincia de Última Esperanza.	
Apendice 5. Fitoplancton cuantitativo por grupos en Bahía Bell y Estero Muñoz, Provincia de Magallanes.	
Apendice 6. Fitoplancton cuantitativo por grupos en Seno Unión, Provincia de Última Esperanza.	
Apendice 7. Estabilidad de la columna de agua en las áreas de Bahía Bell, Estero Muñoz y Seno Unión.	

## INDICE

	Págs.
INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	3
RESULTADOS	
Análisis toxicológicos	9
Contenido estomacal en moluscos bivalvos	11
Fitoplancton cualitativo	14
Fitoplancton cuantitativo	24
Antecedentes hidrográficos	25
DISCUSION	32
AGRADECIMIENTOS	37
LITERATURA CITADA	38
Apendice 1. Registro de moluscos analizados toxicológicamente.	
Apendice 2. Composición contenido estomacal en moluscos bivalvos en la Provincia de Magallanes.	
Apendice 3. Composición contenido estomacal en moluscos bivalvos en la Provincia de Ultima Esperanza.	
Apendice 4. Composición del fitoplancton de Bahía Bell y Estero Nuñez, Provincia de Magallanes.	
Apendice 5. Composición del fitoplancton de Seno Unión, Provincia de Ultima Esperanza.	
Apendice 6. Fitoplancton cuantitativo por grupos en Bahía Bell y Estero Nuñez, Provincia de Magallanes.	
Apendice 7. Fitoplancton cuantitativo por grupos en Seno Unión, Provincia de Ultima Esperanza.	
Apendice 8. Estabilidad de la columna de agua en las áreas de Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión.	

## INTRODUCCION

En informes y publicaciones previas se ha insistido casi en forma reiterativa acerca de la necesidad de mantener programas de vigilancia en las áreas en las cuales se haya demostrado fehacientemente la presencia de Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) y con el fin primordial de resguardar la salud pública (Guzmán y Campodonico, -- 1975, 1978; Lembeye, 1982a; Lembeye et al., 1982).

Es así que a partir de 1982 se dió inicio a un programa centrado en dos provincias de la región de Magallanes : Magallanes y Ultima Esperanza. Su objetivo fundamental e ra mantener una vigilancia estricta de los niveles de -- VPM presentes en mariscos transvectores (cholgas =Aulaco mya ater y choritos =Mytilus chilensis) con el fin de alertar oportunamente a la autoridad para la adopción de las medidas preventivas respectivas. En dicho programa , no sólo se consideró oportuno realizar los controles se ñalados, sino que además, se estimó que en ciertos secto res: Bahía Bell (Magallanes) y Seno Unión (Ultima Espe ranza) se recogiera otro tipo de información complementa ria acerca del fitoplancton cuali y cuantitativo, de la temperatura del agua de mar y su salinidad, además del a nálisis del contenido estomacal de cholgas o choritos -- con el fin de detectar la presencia de esporas tempora les del dinoflagelado tóxico (= Gonyaulax catenella). A fin de disponer un registro periódico de las variables controladas, la visita a los lugares de muestreo se esta bleció aproximadamente cada 30 días.

Durante este segundo año de trabajo, se mantuvo el mismo esquema, con la única diferencia que durante los meses de mayo, junio, julio y agosto no se realizó ninguna actividad de terreno, aunque se efectuó el análisis toxicológico de las muestras provistas por el Servicio de Salud Regional, ya que la información acumulada ha señalado que durante esos meses no se produciría el inicio de un fenómeno tóxico y de esta forma se aseguraba la cobertura de otros meses de verano que debido a razones presupuestarias no iban a ser considerados previamente (diciembre de 1983 y enero de 1984). El otro aspecto modificado fue la inclusión de un nuevo sitio de muestreo, en la provincia de Magallanes tanto para fitoplancton como para datos hidrográficos (= Estero Nuñez), y que ha presentado en otras oportunidades niveles de VPM detectables con el bioensayo, en circunstancias que en otras áreas los resultados de los análisis toxicológicos fueron negativos. La toma de muestras en esta localidad se inició a partir de septiembre de 1983. Los objetivos de este informe son el dar cuenta de los resultados obtenidos entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983 centrados fundamentalmente en los niveles de VPM en cholgas o cheritos u otras especies transvectoras y secundariamente informar acerca de la composición del contenido estomacal de mariscos colectados en sitios selectos y sobre la estructura del fitoplancton y variables hidrográficas asociadas. El otro objetivo de este programa ha sido mantener en operación un bioterio diseñado para este efecto, tanto para las necesidades del propio Instituto de la Patagonia, como para apoyar cuanto ha sido necesario, los requerimientos del Servicio de Salud (véase Lembeye, 1982a). En este informe no se incluyen antecedentes relativos al manejo y mantención de esta unidad.

## MATERIALES Y METODOS

De acuerdo con los objetivos planteados para el presente año, el diseño del trabajo comprende basicamente las mismas pautas establecidas para los períodos de estudio anteriores (véase Lembeye, 1982 a,b; Lembeye, et al., 1982), con leves modificaciones que se detallarán cuando corresponda.

Las muestras correspondientes para el control toxicológico de moluscos, para el análisis cuali y cuantitativo del fitoplancton y para la determinación de la temperatura y la salinidad provienen de las provincias de Magallanes y de Ultima Esperanza (Fig. 1). En la primera de ellas se han establecido 15 estaciones fijas de muestreo, 4 de ellas ubicadas en la localidad de Bahía Bell. A partir de Septiembre de 1983 se ampliaron los muestreos en Estero Nuñez debido a las evidencias que señalaban la presencia de VPM en dicha localidad. En Ultima Esperanza se establecieron igualmente 15 sitios fijos de muestreo (A---O) de los cuales 4 se localizan en el sector de Seno Unión. Tanto esta última localidad como Bahía Bell son las que han presentado la ocurrencia de VPM asociado a la intoxicación letal en humanos (véase Lembeye, 1981b; Guzmán, et al., 1975b). El trayecto de navegación hacia ambas áreas se presentan en Lembeye (1982b).

Entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983 se efectuaron un total de 6 reconocimientos en ambas provincias (Tabla 1).

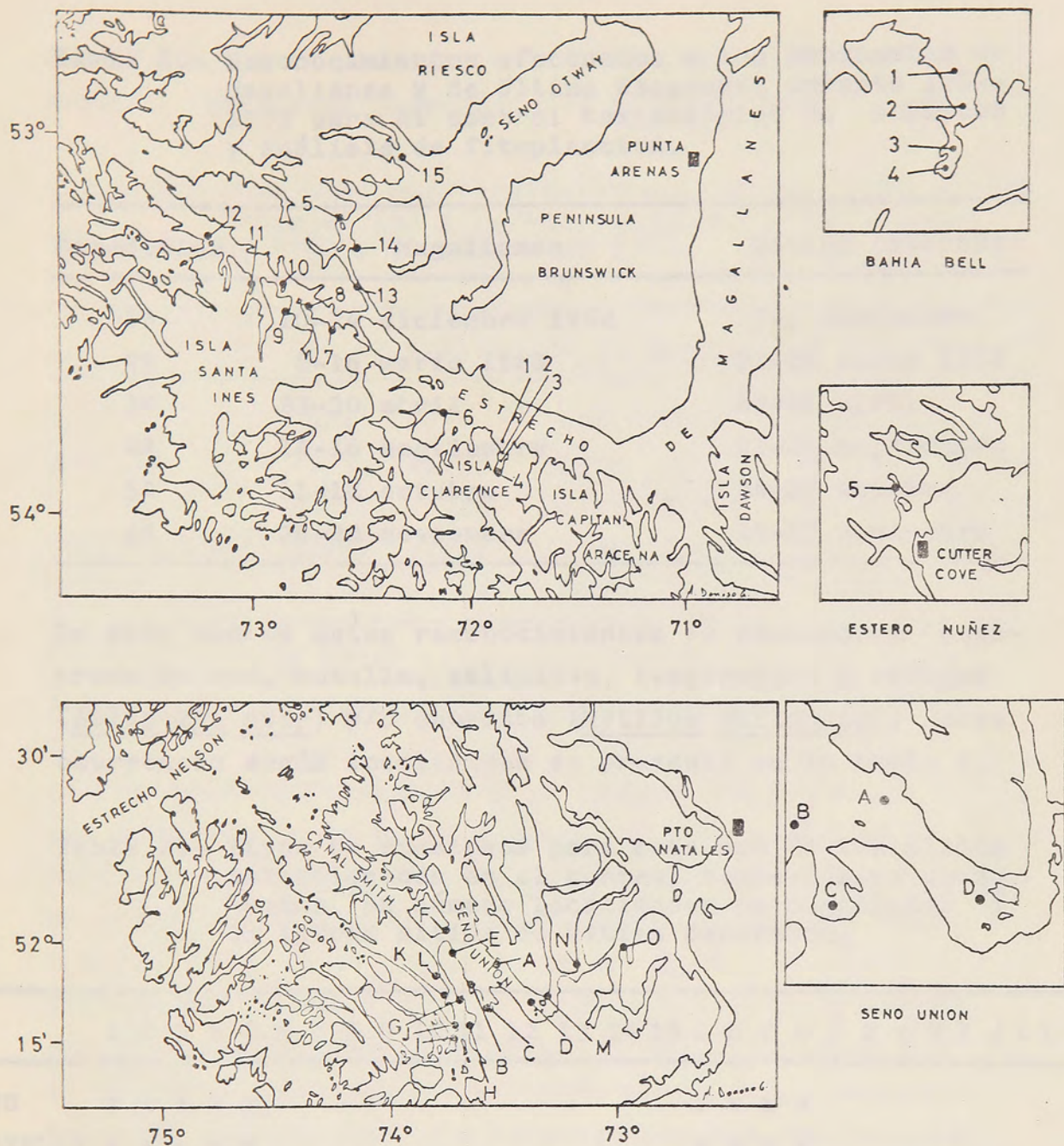


Fig. 1.- Ubicación de las localidades de muestreo en las provincias de Magallanes y Ultima Esperanza. Bahía Bell (1-4); Estero Nuñez (5); Isla Cayetano (6); Bahía Butler (7); Bahía White (8); Caleta Basin (Seno de las Nieves) (9); Isla Cartaret (10); Isla Arturo (Estero Nevado) (11); Isla Abra (12); Canal Jerónimo (13); Puerto Cutter Cove (14); Estuario Fanny (15); Bajo Bordes (A); Bahía Oración (B); Bahía Año Nuevo (C); Ancón Sin Salida (D); Peñas de la Altura (E); Punta Ross (F); Bahía Isthmus (G); Bahía Carnatic (H); Isla Larga (I); Isla Cutler (J); Puerto Mardon (K); Bahía Ensenada (L); Cabo Earnest (M); Puerto Condell (N); Punta Lavapie (O).

Tabla 1.- Reconocimientos efectuados a las provincias de Magallanes y de Ultima Esperanza durante 1982-1983 para el control toxicológico de moluscos y análisis de fitoplancton.

Expedición	Magallanes	Ultima Esperanza
1º	10-14 diciembre 1982	7-9 diciembre
2º	8-16 marzo 1983	21-26 marzo 1983
3º	23-30 abril	18-21 abril
4º	14-16 septiembre	21-24 septiembre
5º	11-18 octubre	24-27 octubre
6º	26-30 noviembre	14-17 noviembre

En cada uno de estos reconocimientos se realizaron muestreos de red, botella, salinidad, temperatura y cholgas (Aulacomya ater) y/o choritos (Mytilus chilensis), cuya ocurrencia según localidades se presenta en la tabla 2.

Tabla 2.- Tipos de muestreos para cada uno de los sitios seleccionados en el control toxicológico de moluscos. En número localidades de Magallanes y en letras sitios de Ultima Esperanza.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
RED	x	x	x	x	x											x	x	x	x												
BOTELLA	x	x	x	x	x											x	x	x	x												
TEMPERATURA	x	x	x	x	x											x	x	x	x												
SALINIDAD	x	x	x	x	x											x	x	x	x												
MOLUSCOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Datos del sitio Nº5 a partir de septiembre de 1983.

En la tabla 3 se presenta un resumen de las actividades en terreno realizadas especialmente en Bahía Bell y Seno Unión.

Tabla 3.- Número de muestras colectadas y variables controladas en los 6 reconocimientos, entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983.

	DIC 82	MAR 83	ABR 83	SEP 83 <sup>¶</sup>	OCT 83 <sup>¶</sup>	NOV 83 <sup>¶</sup>
RED	5/4	5/4	4/4	6/4	6/4	5/4
BOTELLA <sup>1</sup>	21/23	21/23	21/24	25/24	25/23	24/24
SALINIDAD <sup>1</sup>	21/23	21/23	21/24	24/24	25/23	24/24
TEMPERATURA <sup>1</sup>	21/23	21/23	21/24	25/24	25/23	24/24
MOLUSCOS	10/14	11/14	8/15	7/13	9/12	7/12

Bahía Bell/Seno Unión

¶ incluye datos de Estero Nuñez

<sup>1</sup> tomados en profundidades de 0, 5, 10, 20, 30 y 50 m.

El muestreo de fitoplancton se realiza solamente en los dos sectores donde se ha comprobado fehacientemente la presencia del VPM, i.e., Bahía Bell y Seno Unión. En cada una de estas localidades se establecieron cuatro estaciones, muestreándose en superficie y a los 5, 10, 20, 30 y 50 metros de profundidad, con la ayuda de una botella Nansen. En cada nivel se registra asimismo la temperatura con un termómetro oceanográfico graduado a 1/10 y se obtienen muestras para el análisis cuantitativo del fitoplancton que se fijan en lugol y para la determinación de la salinidad. Para el primer caso, en laboratorio se utiliza un microscopio Utermöhl con aumentos de 80X y 160X y cubetas de 2 y 10 ml. contándose por grupos diatomeas, dinoflagelados, silicoflagelados, otros y específicamente Gonyaulax catenella. Los resultados se expresan en número de células

/10 ml y el promedio de células/10 ml en la columna de agua fue estimado de acuerdo a la expresión empleada en -- Lembeye et. al., (1975). En el caso de la salinidad, ésta se determina con un salinómetro de inducción marca Auto-Lab. Los valores de densidad (Sigma-t) fueron calculados según la expresión dada en las Tablas Hidrográficas e laboradas por Knudsen (1962) en tanto que la estabilidad de la columna de agua fue calculada según Gomez (1975). Además en cada estación, se colecta una muestra con red -- vertical con abertura de malla de 65 micrones de fondo a superficie para el análisis cualitativo del fitoplancton.

Para ello, de cada muestra se extraen 3 alícuotas de 0,1 ml, en las que se identifica, al nivel posible, el material presente con la ayuda de un microscopio fotónico con aumentos de 400X, 800X y 1900X. Las muestras de moluscos son u tilizadas tanto para el análisis de contenido estomacal como para el ensayo toxicológico.

Para la obtención de los contenidos digestivos de chorrillos o cholgas se sigue la metodología descrita por Lembeye -- (1981a), utilizando 6 ejemplares de molusco por cada muestra que se colecta. El contenido de los 6 individuos se homogeniza y se extraen 3 alícuotas de 0,1 ml cada una, que se analizan en un microscopio fotónico con aumentos de 400X, 800X y 1900X. La técnica empleada para el bioensayo se encuentra detallada en Lembeye (1982a) y consiste básicamente en la extracción de la toxina en un medio áci do y la inoculación intraperitoneal de 1 ml de extracto en ratas cuyo peso varía entre 19-21 g. Además de las mues<sup>tr</sup>as colectadas por el Instituto de la Patagonia, se consideraron para el bioensayo muestras tomadas por el Servi<sup>ci</sup>o

cio de Salud Regional. **RESULTADOS**

Los datos de fitoplancton obtenidos con las muestras de red fueron analizados a través del análisis de agrupaciones ("cluster analysis") (Clifford & Stephenson, 1975), utilizando la expresión cualitativa del índice de Motyka (Mueller-Dumbois & Elleberg, 1974). La reducción de la matriz se realizó según el método de unión (Sokal & Sneath, 1963), considerando como significativas uniones  $\geq 50\%$ . Para ello se empleó el programa "HIDRO-MB-002", modificado para este caso. Cuando se analizaron los datos de Seno Unión y Bahía Bell en conjunto, la información de cada uno de los cuatro sectores de muestreo fue reunida y considerada como una sola y representativa para cada período de colecta. Los resultados se presentan en forma de dendrogramas.

345	15.03.83	54	Unión	32
351	30.01.83	169	Bahía Bell	32
412a	17.06.83	297	Unión	32
412b	17.06.83	155	Bahía Bell	32
412c	17.06.83	180	Unión	32

412 a, b y c corresponden a 3 períodos (temporal) diferentes.

La programación, fecha de colecta y colectores, fecha de análisis y colectores de las muestras se encuentran en el Anexo I. Del total de muestras, el 30,4% (152 muestras) fue colectado en la provincia de Magallanes, de tanto que en Última Esperanza se colectó el 20,4% (105 muestras). Otros sectores muestreados fueron el Área del Canal Beagle, pro-

## RESULTADOS

Análisis toxicológicos

Durante el período diciembre 1982-diciembre 1983 (información hasta el 9.12.83) se analizaron un total de 418 muestras de mariscos, de los cuales sólo 4 (0,96%) presentaron resultados toxicológicos positivos (Tabla 4).

Tabla 4.- Valores de toxicidad registrados en muestras de mariscos (SSR= Servicio de Salud Regional; IP= Instituto de la Patagonia).

Nº REGISTRO	FECHA COLECTA	ug toxina 100g de carne	PROCEDENCIA	COLECTOR
181	14.01.83	838	Seno Chasco (Magallanes)	SSR
245	15.03.83	54	Estero Nuñez (Magallanes)	IP
351	30.01.83	169	Estero Nuñez (Magallanes)	IP
412a	17.06.83	297	Cutter Cove (Magallanes)	SSR
b	17.06.83	155	Cutter Cove (Magallanes)	SSR
c	17.06.83	180	Cutter Cove (Magallanes)	SSR

412 a,b y c corresponden a 3 partidas (sacos) diferentes.

La procedencia, fecha de colecta o recepción, fecha de análisis y colector de las muestras se presentan en el Apéndice 1. Del total de muestras, el 36,4% (152 muestras) fue colectado en la provincia de Magallanes, en tanto que en Última Esperanza se colectó el 20,6% (86 muestras). Otros sectores muestreados fueron el área del canal Beagle gra-

cias a la colaboración del Instituto de Fomento Pesquero (12 muestras; 2,9%), Puerto Zenteno (96 muestras; 23,0%) y localidades sin especificar (72 muestras; 17,2%). Es importante señalar que Puerto Zenteno es básicamente un puerto de desembarque de productos, por lo que su especificación como lugar de muestreo no es, en sentido estricto, válido. Las muestras que provienen de P. Zenteno son recogidas en el Mercado Municipal de Punta Arenas por el Servicio de Salud Regional.

Del total de muestras colectadas, el Instituto de la Patagonia aportó con 132 (31,6%), mientras que el Servicio de Salud contribuyó con 259 (62,0%). Otros organismos tales como IFOP, COFRIMA aportaron 27 muestras (6,5%). El Servicio de Salud toma las muestras básicamente en el Mercado Municipal.

La especie más colectada fue la cholga (Aulacomya ater) seguida del chorito (Mytilus chilensis), (Tabla 5) que son las especies de bivalvos de mayor demanda en el mercado de Punta Arenas.

Tabla 5.- Número de muestras por especies analizadas toxicológicamente.

ESPECIE	N	%
<u>Aulacomya ater</u> (cholga)	190	45,5
<u>Mytilus chilensis</u> (chorito)	164	39,2
<u>Eurhonalca exalbida</u> (almeja)	28	6,7
<u>A. ater</u> - <u>M. chilensis</u>	25	6,0
<u>Chlamys patagonicus</u> (ostión)	11	2,6

Conjuntamente con la almeja Eurhomaes axalbida se incluyen especímenes de otra especie de almeja Ameghinomya antiqua considerando su escasa representatividad en los muestreos. Asimismo, un bajo porcentaje de los análisis (6%) se realizaron empleando en conjunto individuos de A. ater y M. chilensis.

En general, los períodos con mayor frecuencia de análisis y de recepción y colecta de muestras de mariscos son los meses de marzo, abril y mayo, descendiendo notoriamente durante agosto en que se analizaron sólo 5 muestras proporcionadas por el Servicio de Salud Regional (Fig. 2). En la misma figura (parte B) se muestra la composición específica porcentual mensual, resaltando en los análisis toxicológicos, la mayor incidencia de A. ater y M. chilensis.

#### Contenido estomacal

Se analizaron un total de 149 muestras, 69 del sector de Bahía Bell y 80 del área de Seno Unión. El material analizado correspondió a contenido estomacal de chorito (Mytilus chilensis), cholga (Aulacomya ater) y a un homogenizado del contenido de ambas especies (Tabla 6).

Tabla 6.- Procedencia del contenido estomacal.

	Bahía Bell		Seno Union	
	n	%	n	%
<u>Aulacomya ater</u>	42	52,5	19	27,5
<u>Mytilus chilensis</u>	22	27,5	42	60,9
ambas especies	16	20,0	8	11,6
	<u>80</u>		<u>69</u>	

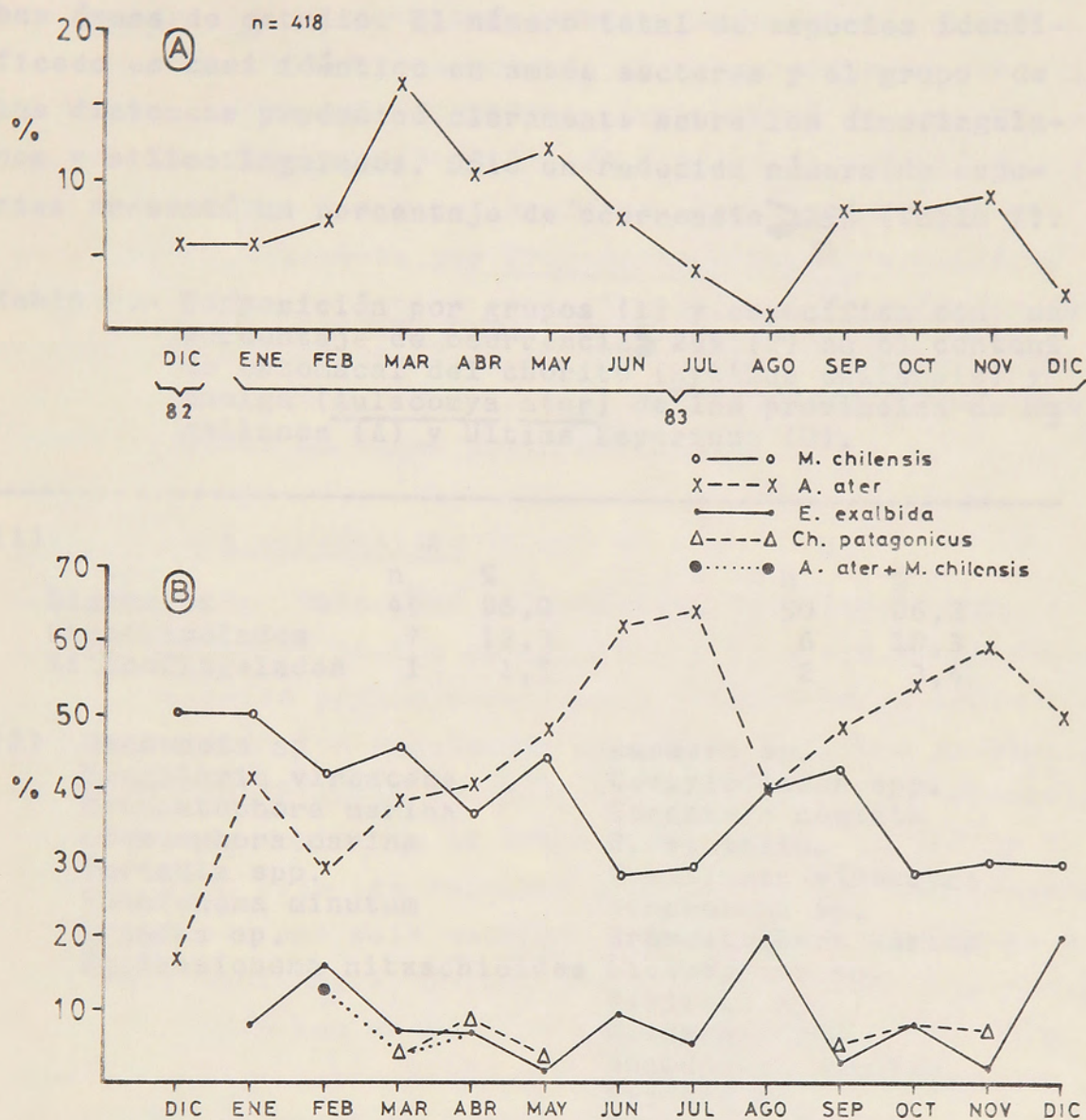


Fig. 2.- Frecuencia mensual (%) de las muestras de mariscos analizadas toxicológicamente entre diciembre de 1982 y diciembre de 1983 (A) y estructura específica mensual durante el mismo período (B).

En los apendices 2 y 3 se presentan la composición específica del contenido estomacal del material colectado en ambas áreas de estudio. El número total de especies identificado es casi idéntico en ambos sectores y el grupo de las diatomeas predominó claramente sobre los dinoflagelados y silicoflagelados. Sólo un reducido número de especies presentó un porcentaje de ocurrencia  $\geq 25\%$  (Tabla 7).

Tabla 7.- Composición por grupos (1) y específica con un porcentaje de ocurrencia  $\geq 25\%$  (2) en el contenido estomacal del chorito (*Mytilus chilensis*) y cholga (*Aulacomya ater*) de las provincias de Magallanes (A) y Última Esperanza (B).

(1)	A		B	
	n	%	n	%
Diatomeas	49	86,0	50	86,2
Dinoflagelados	7	12,3	6	10,3
Silicoflagelados	1	1,7	2	3,4

(2)	Cocconeis sp	Amphora sp.
	Fragilaria virescens	Campylodiscus spp.
	Grammatophora marina	Cocconeis costata
	Lichmophora marina	C. scutellum
	Navicula spp.	Fragilaria virescens
	Rhabdonema minutum	Gonphonema sp.
	Synedra sp.	Grammatophora marina
	Thalassionema nitzschioides	Lichmophora sp.
		Navicula sp.
		Nitzschia sp.
		Rhabdonema minutum
		Synedra sp.
		Thalassiosira sp.
		Thalassionema nitzschioides
		Prorocentrum micans

Todas las especies segregadas en Bahía Bell con este criterio también fueron separadas en Seno Unión, aunque la

cantidad de especies en esta última área (= 16) dobla en número a las de Bahía Bell (= 8). Entre las diatomeas sólo Synedra sp alcanza porcentajes de ocurrencia  $\geq 60\%$  y por su constancia es la especie más importante en ambas áreas, ya que el resto presenta porcentajes de ocurrencia en el rango comprendido entre 25-50% (véase Apéndices 2 y 3). En cuanto a los dinoflagelados, estos estuvieron representados solamente por Prorocentrum micans en el área de Seno Unión. Gonyaulax catenella alcanzó porcentajes de ocurrencia muy bajos, 7,3% en Bahía Bell y 3,8% en Seno Unión, lo que corresponde con la escasa importancia de los dinoflagelados en ambas áreas de estudio.

#### Fitoplancton cualitativo

Los resultados obtenidos del análisis del fitoplancton de red se presentan en los apéndices 4 y 5. A fin de disponer de antecedentes preliminares que justificaran un tratamiento separado de los resultados obtenidos en ambas provincias, se aplicó un análisis de agrupaciones a toda la información en conjunto, empleando la forma cualitativa del índice de Motyka. Para ello los resultados de cada expedición fueron tratados como una sola muestra, considerando tres áreas de muestreo: Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión. Los resultados se presentan en la figura 3. En ella se puede apreciar una clara segregación del fitoplancton presente en Bahía Bell de aquel de Seno Unión.

La localidad de Estero Nuñez, si bien presenta un fitoplancton de primavera diferente, el grado de similitud de la muestra de noviembre de 1983 con las muestras de Bahía Bell, permitieron tratar en conjunto ambas localidades de muestreo. Es evidente sin embargo que Estero Nuñez presen-

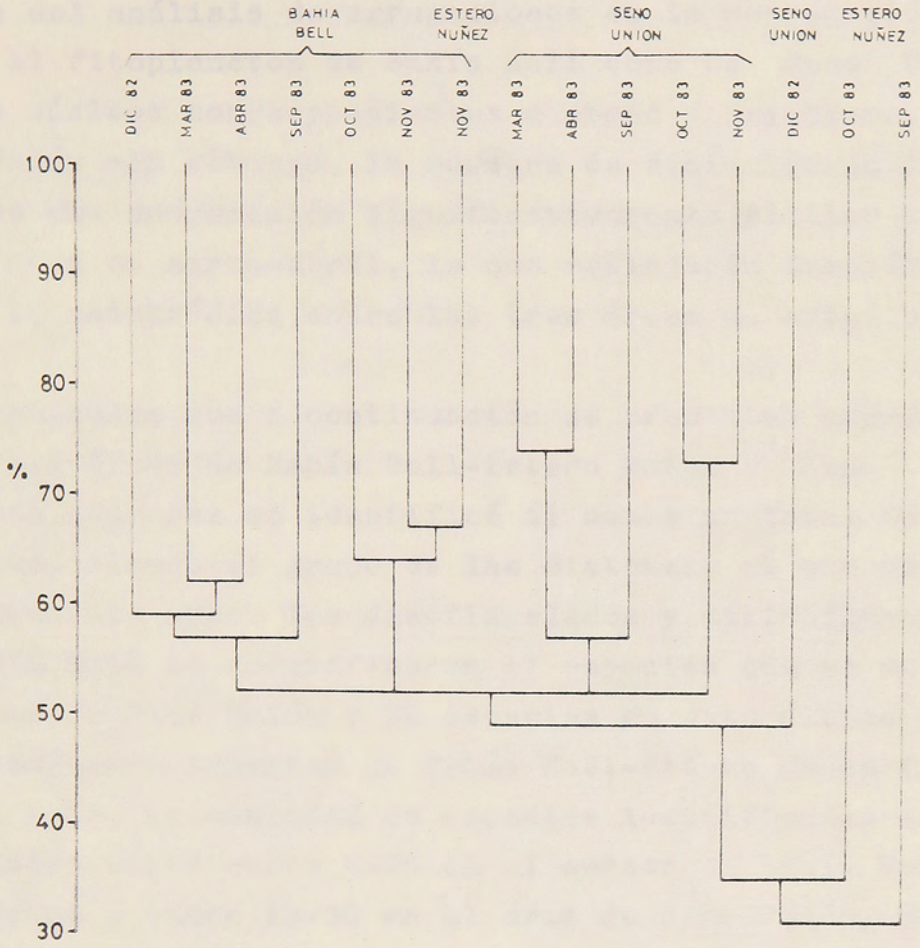


Fig. 3.- Dendrograma de similitud entre muestras de fitoplancton de red colectado en Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión, durante los diferentes periodos de muestreo.

ta una dinámica temporal asincrónica con Bahía Bell, si bien en determinado período del año el fitoplancton de ambas áreas es similar. Otro aspecto interesante que se extrae del análisis de agrupaciones es la segregación tanto en el fitoplancton de Bahía Bell como de Seno Unión de los núcleos correspondientes a otoño y primavera. En Seno Unión sin embargo, la muestra de diciembre de 1982 no muestra una composición significativamente similar a las colectadas en marzo-abril, lo que reflejaría también una dinámica asincrónica entre las tres áreas de estudio.

Los resultados que a continuación se presentan corresponden a las áreas de Bahía Bell-Estero Nuñez y Seno Unión. En ambos sectores se identificó al menos un total de 79 especies, siendo el grupo de las diatomeas el que predominó claramente sobre los dinoflagelados y silicoflagelados. En Bahía Bell se identificaron 17 especies que no se presentaron en Seno Unión y 20 especies de este último sector que estuvieron ausentes de Bahía Bell-Estero Nuñez (Apéndice 4 y 5). La cantidad de especies identificadas en cada muestra varió entre 8-25 en el sector de Bahía Bell-Estero Nuñez y entre 13-30 en el área de Seno Unión. Sobre la base del porcentaje de ocurrencia se obtuvieron resultados que justifican nuevamente el tratamiento por separado de ambas áreas de estudio. En efecto, al considerar las especies con un porcentaje de ocurrencia  $\geq 25\%$ , en el área de Bahía Bell-Estero Nuñez sólo se segregaron 24 especies (21 diatomeas y 3 dinoflagelados) en tanto que en Seno Unión este número se elevó a 35 especies (22 diatomeas y 13 dinoflagelados). (Tabla 8).

Tabla 3.- Composición por grupos (1) y por especies con un porcentaje de ocurrencia 25% (2) del fitoplancton de red de Bahía Bell-Estero Nuñez (A) y Seno Unión (B).

(1)	A		B	
	n	%	n	%
Diatomeas	61	77,2	64	81,0
Dinoflagelados	18	22,8	14	17,7
Silicoflagelados	--	--	1	1,3
	79		79	

(2)

Asterionella glacialis	Chaetoceros cinctus
Chaetoceros cinctus	Ch. constrictus
Ch. constrictus	Ch. debilis
Ch. convolutus	Ch. decipiens
Ch. debilis	Ch. socialis
Ch. decipiens	Chaetoceros spp.
Ch. didymus	Coscinodiscus janischii
Ch. socialis	Coscinodiscus spp.
Chaetoceros spp.	Ditylum brightwellii
Ditylum brightwellii	Leptocylindrus minimus
Fragilaria virescens	Nitzschia delicatissima
Leptocylindrus minimus	N. longissima
Nitzschia delicatissima	N. pseudoseriata
N. pseudoseriata	Pleurosigma sp.
Rhizosolenia setigera	Rhabdonema minutum
Skeletonema costatum	Thizosolenia fragilissima
Stephanopyxis turris	Rh. setigera
Thalassiosira spp.	Skeletonema costatum
Thalassionema nitzschioides	Stephanopyxis turris
Ceratium pentagonum	Synedra sp.
Protoperidinium obtusum	Thalassiosira sp.
P. simulum	Thalassionema nitzschioides
	Ceratium azoricum
	C. fusus
	C. lineatum
	C. pentagonum
	C. tripos
	Dinophysis spp.
	Diplopeltopsis minor
	Heterocapsa triquetra
	Protoperidinium claudicans
	P. obtusum
	P. simulum
	P. tristylum
	Protoperidinium spp.

En el sector de Seno Unión se segregaron siete especies con un porcentaje de ocurrencia  $\geq 50\%$ , cuyo escalafón según su frecuencia de aparición es la siguiente: Thalassiosira sp., Coscinodiscus spp., Rhizosolenia setigera, Ceratium pentagonum, Ditylum brightwellii, Thalassionema nitzschioides, y Diplopeltopsis minor. En cambio en Bahía Bell-Estero Nuñez sólo hubo tres especies, todas ellas diatomeas, con un porcentaje de ocurrencia  $\geq 60\%$ : Thalassiosira spp., Rhizosolenia setigera y Nitzschia pseudoseriata.

De todas las especies incluídas en la tabla 3 sólo Rhizosolenia fragilissima y Diplopeltopsis minor fueron identificadas en uno de los sectores de estudio (= Seno Unión), ya que el resto de las especies estuvieron presentes en ambas áreas.

Gonaulax catenella estuvo ausente en el sector de Seno Unión y en Bahía Bell-Estero Nuñez sólo estuvo presente en una sola muestra, colectada en diciembre de 1982 en el sector terminal de Bahía Bell.

En general el grupo de los dinoflagelados tuvo una mayor representatividad en Seno Unión, si bien la cantidad de especies identificadas en este sector fue inferior al de Bahía Bell-Estero Nuñez. A fin de disponer una comprensión más clara del fitoplancton de Bahía Bell-Estero Nuñez y Seno Unión se aplicó en ambos casos un análisis de agrupaciones tratando separadamente la información de cada una de las muestras colectadas en los diferentes períodos de muestreo.

Los resultados obtenidos se presentan en las figuras 4 y 5. En la primera de las figuras señaladas se muestran dos nú-

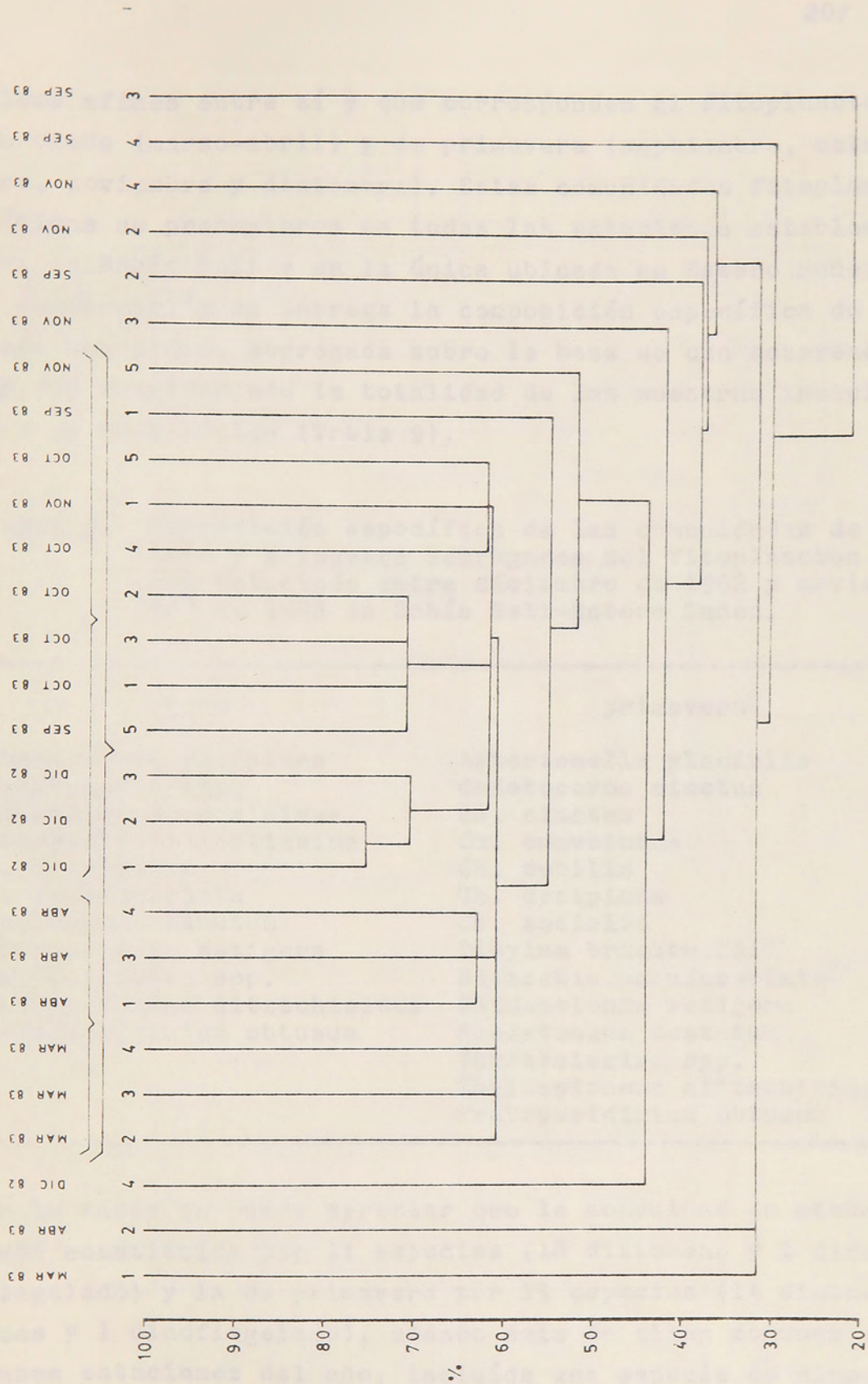


Fig. 4.- Dendrograma de similitud entre muestras de fitoplancton de red colectado en Bahía Bell y Estero Nuñez, durante los diferentes períodos de muestreo.

cleos afines entre sí y que corresponden al fitoplancton de otoño (marzo-abril) y de primavera (septiembre, octubre, noviembre y diciembre). Estas comunidades fitoplanctónicas se presentaron en todas las estaciones establecidas en Bahía Bell y en la única ubicada en Estero Nuñez. A continuación se entrega la composición específica de cada comunidad, segregada sobre la base de una ocurrencia  $\geq 50\%$  considerando la totalidad de las muestras incluidas en cada núcleo (Tabla 9).

Tabla 9. Composición específica de las comunidades de otoño y primavera segregadas del fitoplancton de red colectado entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983 en Bahía Bell-Estero Nuñez.

---

otoño	primavera
Chaetoceros decipiens	Asterionella glacialis
Chaetoceros spp.	Chaetoceros cinctus
Leptocylindrus minimus	Ch. cinctus
Nitzschia delicatissima	Ch. convolutus
N. longissima	Ch. debilis
N. pseudoseriata	Ch. decipiens
Rhabdonema minutum	Ch. socialis
Rhizosolenia setigera	Ditylum brightwellii
Thalassiosira spp.	Nitzschia pseudoseriata
Thalassionema nitzschioides	Rhizosolenia setigera
Protoperidinium obtusum	Skeletonema costatum
	Thalassiosira spp.
	Thalassionema nitzschioides
	Protoperidinium obtusum

---

En la tabla se puede apreciar que la comunidad de otoño está constituida por 11 especies (10 diatomeas y 1 dinoflagelado) y la de primavera por 15 especies (14 diatomeas y 1 dinoflagelado), siendo seis de ellas comunes en ambas estaciones del año, incluida una especie de dino-

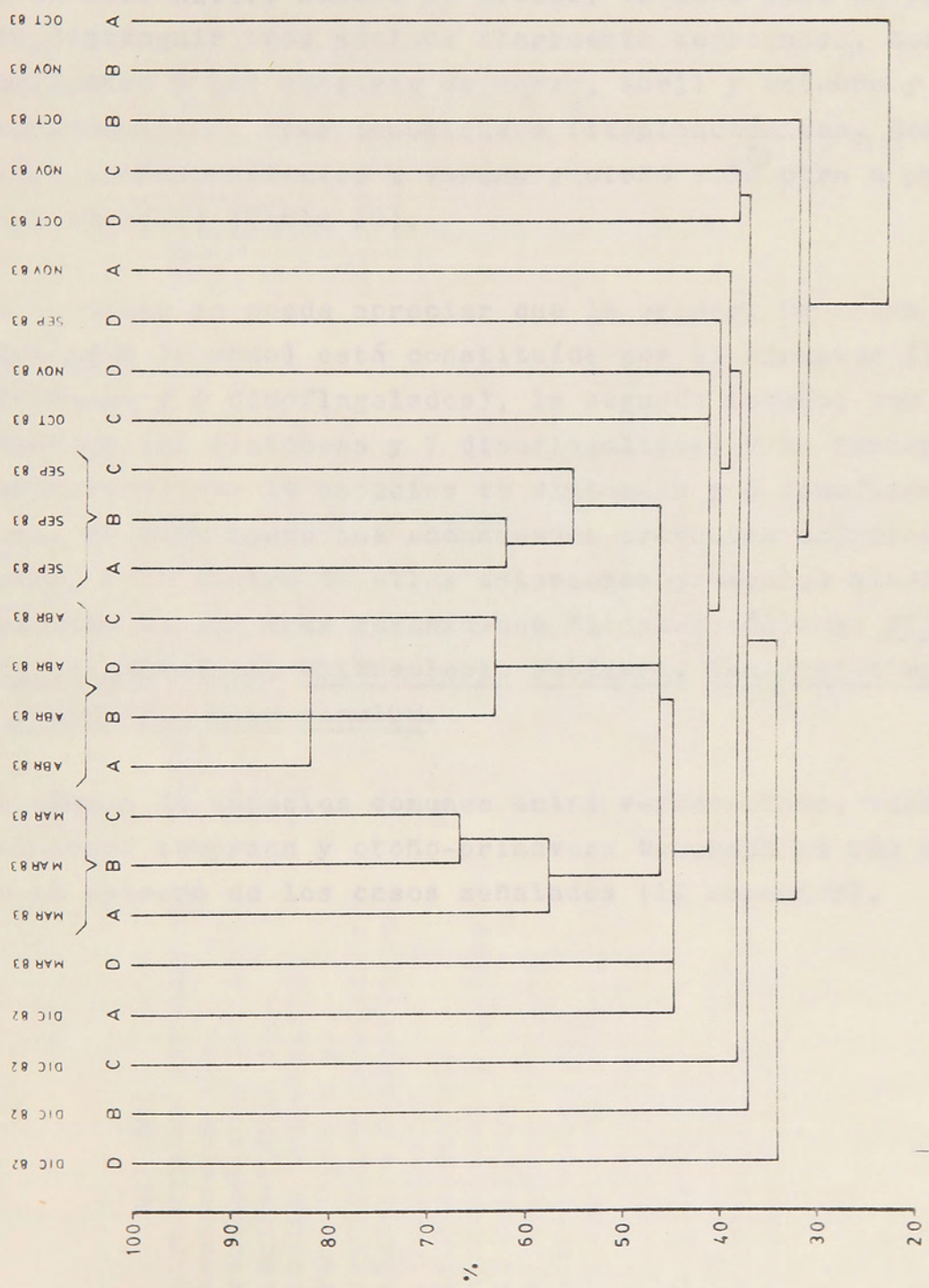


Fig. 5.- Dendrograma de similitud entre muestras de fitoplancton de red colectado en Seno Unión, durante los diferentes períodos de muestreo.

flagelado.

La situación de Seno Unión (Fig. 5) es diferente a la de Bahía Bell-Estero Nuñez. En efecto, en este caso es posible distinguir tres núcleos claramente segregados, correspondientes a las muestras de marzo, abril y octubre y que correspondían a tres comunidades fitoplanctónicas, dos de ellas correspondientes a verano y otoño y la otra a primavera temprana (Tabla 10).

En la tabla se puede apreciar que la primera de estas comunidades (verano) está constituida por 21 especies (15 diatomeas y 6 dinoflagelados), la segunda (otoño) por 18 especies (11 diatomeas y 7 dinoflagelados) y la tercera (primavera) por 14 especies (8 diatomeas y 6 dinoflagelados). Si bien todas las comunidades presentan especies en común, sólo cuatro de ellas estuvieron presentes simultáneamente en las tres comunidades fitoplanctónicas: Ditylum brightwellii, Rhizosolenia setigera, Thalassiosira spp. y Protoperidinium simulum.

El número de especies comunes entre verano-otoño, verano-primavera temprana y otoño-primavera temprana es más alto en el primero de los casos señalados (12 especies).

Tabla 10.- Composición específica de las comunidades de otoño y primavera segregadas del fitoplancton de red colectado entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983 en Seno Unión.

VERANO	OTOÑO	PRIMAVERA
Actynocyclus curvatulus	Chaetoceros decipiens	Coscinodiscus spp.
Chaetoceros spp.	Chaetoceros spp.	Ditylum brightwellii
Coscinodiscus janischii	Coscinodiscus spp.	Nitzschia pseudoseriata
Coscinodiscus spp.	Ditylum brightwellii	Pleurosigma sp.
Ditylum brightwellii	Leptocylindrus minimus	Rhabdonema arcuatum
Grammatophora sp.	Nitzschia delicatissima	Rhizosolenia setigera
Leptocylindrus minimus	N. longissima	Stephanopyxis turris
Nitzschia delicatissima	Rhizosolenia setigera	Thalassiosira spp.
N. longissima	Skeletonema costatum	Ceratium azoricum
Pleurosigma sp.	Thalassiosira spp.	C. fusus
Rhizosolenia fragilissima	Thalassionema nitzschioides	Protoperidinium claudicans
Rh. setigera	Ceratium azoricum	P. obtusum
Skeletonema costatum	C. pentagonum	P. simulum
Thalassiosira spp.	Diplopetopsis minor	P. tristylum
Thalassionema nitzschioides	Heterocapsa triquetra	
Ceratium pentagonum	Protoperidinium claudicans	
Dinophysis acuta	P. obtusum	
Dinophysis spp.	P. simulum	
Diplopetopsis minor		
Protoperidinium simulum		
Protoperidinium spp.		

### Fitoplancton cuantitativo

Los resultados obtenidos desde un punto de vista cuantitativo se presentan en los apéndices 6 y 7. El grupo de las diatomeas predominó claramente sobre los dinoflagelados y silicoflagelados, representando en todos los casos más del 95% de las células contabilizadas. Sólo en la estación de Bajo Bordes (A) de Seno Unión se detectó en superficie a Gonyaulax catenella en una concentración bajísima de 2 ejemplares/10 m.

En Bahía Bell son claras las variaciones temporal y espacial del número total de ejemplares. El promedio de células/10 ml contabilizadas entre superficie y la última profundidad muestreada durante todos los reconocimientos varió entre 12,5 y 37644,5 células/10 ml. En efecto en el apéndice 6 se puede apreciar el descenso del número de ejemplares desde diciembre de 1982 hasta abril de 1983, para luego incrementar a partir de septiembre de 1983. Asimismo en términos generales es posible apreciar una tendencia de incremento del número de ejemplares desde la entrada de la bahía hacia el sector terminal de la misma. En la mayoría de los casos las concentraciones más altas, durante todos los períodos de muestreo se presentaron entre superficie y los 10 metros de profundidad. En Estero Muñoz, el fitoplancton experimentó un incremento cuantitativo en los 3 meses muestreados en esta localidad y en el sentido vertical no se aprecia una tendencia cambiante entre períodos de muestreo. El mes de septiembre fue el más pobre en esta localidad y durante los tres muestreos presentó densidades promedio superiores (entre 230,6 y 4504,3 cel/10 ml) a las registradas en el mismo período en Bahía Bell, la que sólo fue superada por la densidad alcanzada durante el

mes de octubre de 1983 en el sector terminal de Bahía Bell. Comparativamente, desde el punto de vista cuantitativo Seno Unión también presenta una dinámica diferente a Bahía Bell y Estero Nuñez. Las densidades promedio en aquella localidad entre superficie y la última profundidad muestreada durante todos los períodos de muestreo variaron entre 51,4 y 3776,8 cel/10 ml. En el sentido vertical no se detectó una tendencia claramente definida, aunque en términos generales las concentraciones más altas se detectaron entre los 5-20 metros de profundidad. Desde el punto de vista temporal, tampoco se aprecia una tendencia definida, si bien es posible observar claras variaciones entre períodos de muestreo, caracterizadas por períodos con densidades bajas alternados por períodos con densidades relativamente altas. Las concentraciones fitoplanctónicas más altas se observaron a fines de verano y comienzos de primavera. Desde el punto de vista espacial tampoco se aprecia una variación comparable a la señalada para Bahía Bell, debido a las características geográficas del sector donde están ubicadas las estaciones de muestreo en Seno Unión, que no presentan el grado de ligazón que existe entre los sitios de muestreo de Bahía Bell.

#### Antecedentes hidrográficos

Las temperaturas, salinidades y densidades inferidas a partir de estas dos variables hidrográficas se presentan en las figuras 6, 7, 8, y 9. En el apéndice 8 se entregan además, las estabilidades de la columna de agua entre los diferentes niveles muestreados.

En el diagrama T-S (Fig. 6) confeccionado con la información reunida entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983,

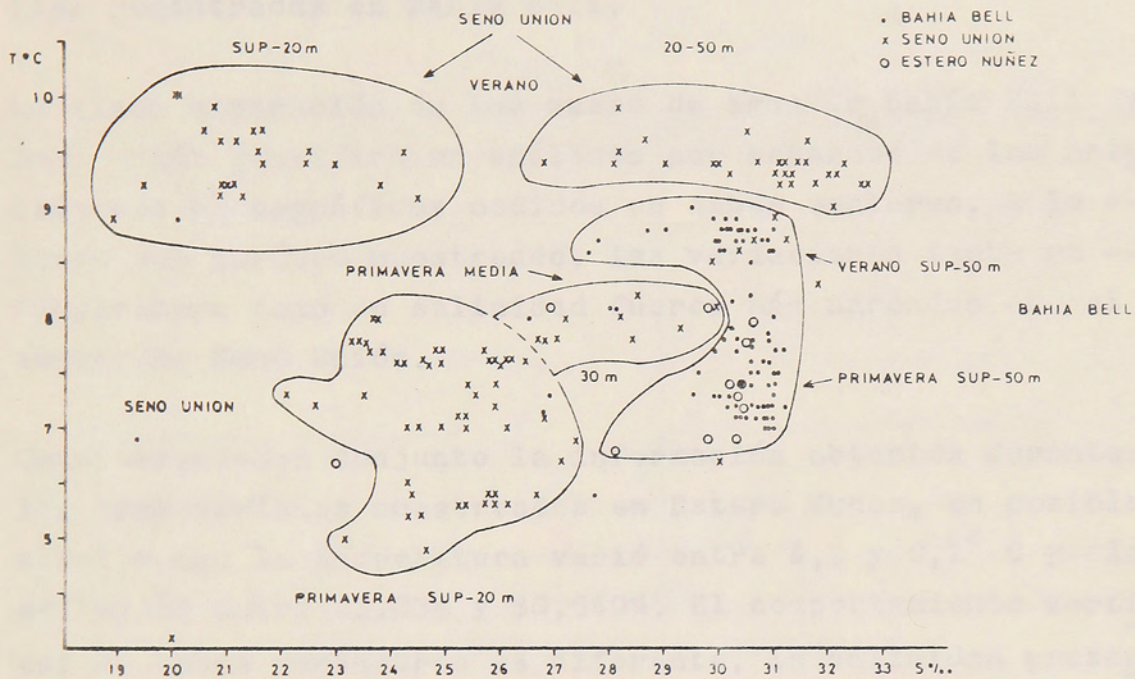


Fig. 6.- Diagrama T-S para el período diciembre 1982- noviembre 1983 entre superficie y los 50 metros de profundidad en las áreas de Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión.

es posible segregar claramente las masas de agua de Bahía Bell y Seno Unión y al parecer, aunque la información por ahora es aún escasa, las masas de agua de Estero Nuñez -- presentan temperaturas y salinidades comparables con aquellas registradas en Bahía Bell.

La clara separación de las masas de agua de Bahía Bell y Seno Unión justifica un análisis por separado de los antecedentes hidrográficos medidos en ambos sectores. A lo largo del período muestreado, las variaciones tanto en temperatura como en salinidad fueron más marcadas en el sector de Seno Unión.

Considerando en conjunto la información obtenida durante los tres períodos muestreados en Estero Nuñez, es posible señalar que la temperatura varió entre 6,7 y 8,1° C y la salinidad entre 23,036 y 30,560‰. El comportamiento vertical de ambos parámetros es diferente, la salinidad presentó un claro incremento con la profundidad, en tanto que la temperatura sólo mostró dicha tendencia durante los dos primeros períodos de muestreo, y una inversa en noviembre de 1983, ya que las aguas superficiales habían alcanzado un calentamiento superior a la de los niveles inferiores. Al igual que en el resto de las localidades muestreadas, la densidad es función primordial de la salinidad (Fig.9).

En Bahía Bell, considerando toda la información en conjunto la temperatura varió entre 6,9-8,9 y la salinidad entre 19,393-31,087‰. En el sentido vertical es posible apreciar que en general la temperatura muestra un claro descenso con la profundidad, no existiendo mayores diferencias entre sitios de muestreo.

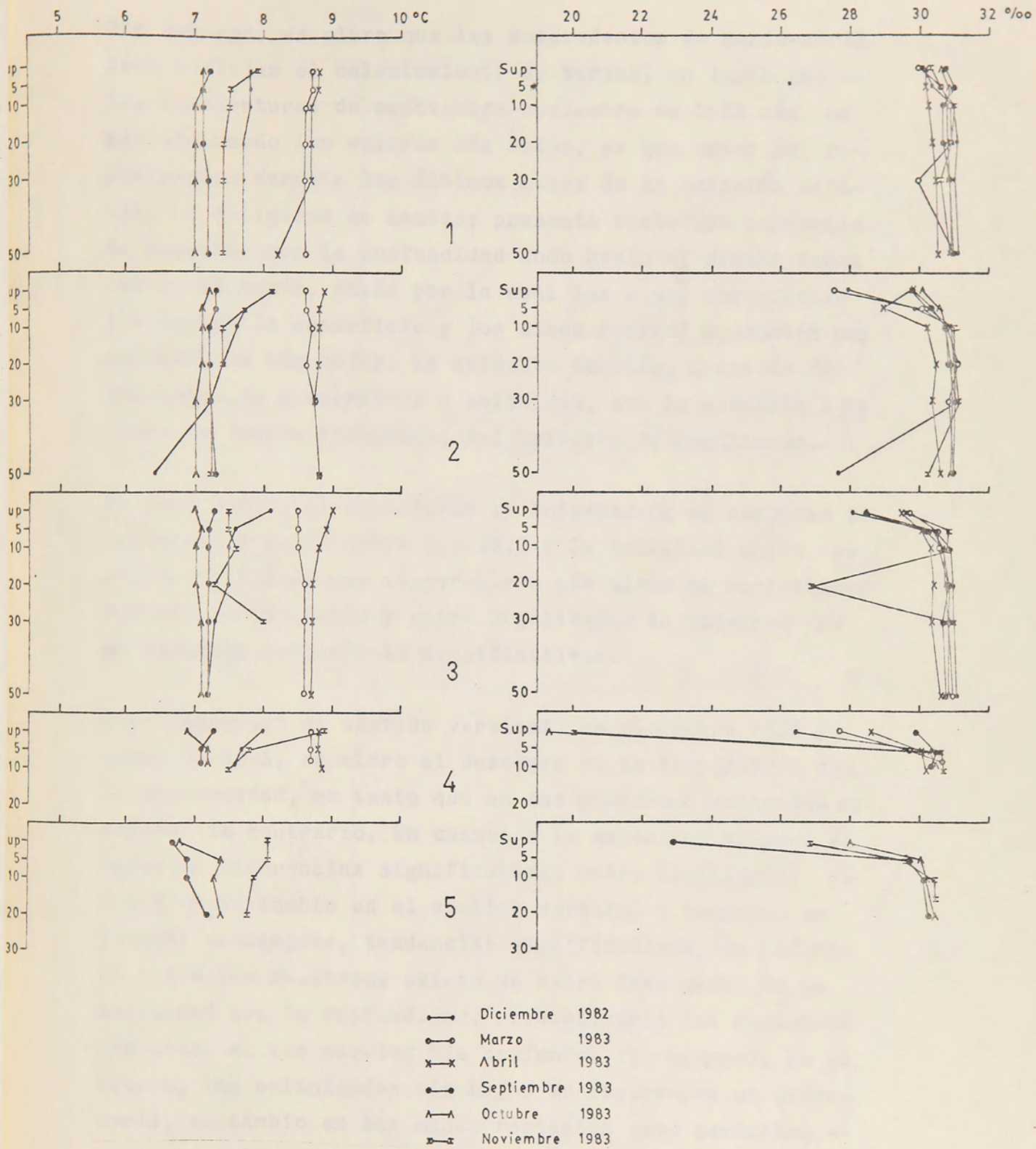


Fig. 7.- Distribución vertical de la temperatura y salinidad en cada período de muestreo en las estaciones establecidas en Bahía Bell (1-4) y Estero Nuñez (5).

Sin embargo, es claro que los antecedentes de marzo-abril 1983 reflejan el calentamiento de verano, en tanto que -- las temperaturas de septiembre-noviembre de 1983 aún no han alcanzado los valores más altos, ya que estos se registrarían durante los últimos meses de la estación estival. La salinidad en cambio; presenta tanto una tendencia de descenso con la profundidad como hacia el sector terminal de la bahía, razón por la cual las aguas superficiales (entre la superficie y los cinco metros) presentan las salinidades más bajas. Es evidente también, a través de los datos de temperatura y salinidad, que la estación lrelefleja la fuerte influencia del Estrecho de Magallanes.

En Seno Unión, al considerar la información en conjunto la temperatura varió entre 5,9-10,3 y la salinidad entre -- 18,990-32,076 ‰. Las temperaturas más altas se registraron durante verano-otoño y entre localidades de muestreo no se aprecian variaciones significativas.

Sin embargo, en el sentido vertical, en diciembre 1982 y marzo de 1983, es claro el descenso de la temperatura con la profundidad, en tanto que en los muestreos restantes se observa lo contrario. En cuanto a la salinidad tampoco se aprecian diferencias significativas entre localidades de muestreo en cambio en el sentido vertical y temporal es posible distinguir, tendencias significativas. En efecto en todos los muestreos existe un claro incremento de la salinidad con la profundidad, presentándose los registros más altos en los niveles más profundos (50 metros). En el tiempo, las salinidades más bajas se observaron en marzo-abril, en cambio en los meses restantes este parámetro -- presentó valores comparables, aunque significativamente



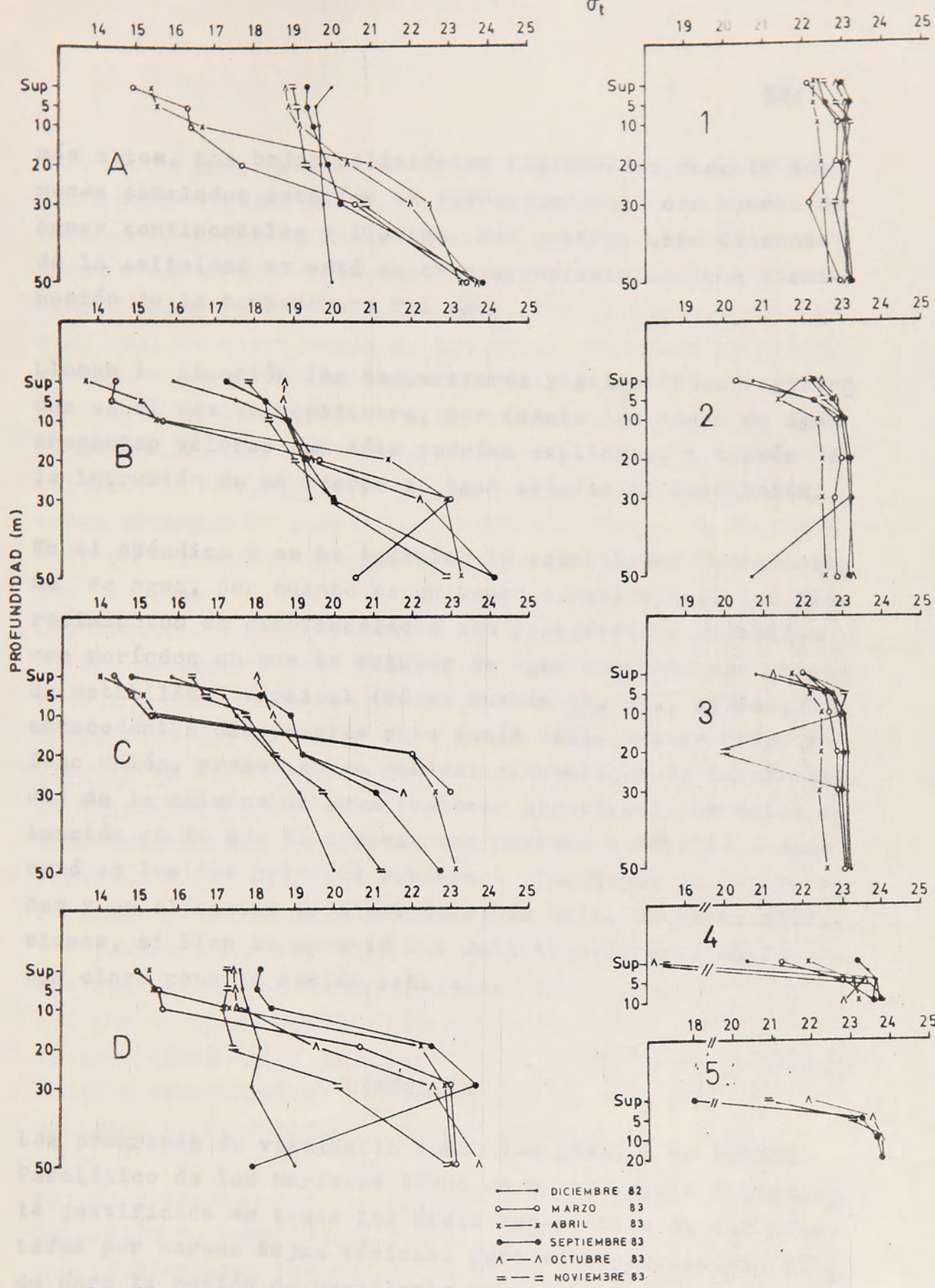


Fig. 9.- Distribución vertical de la densidad ( $\sigma_t$ ) en cada período de muestreo en las estaciones establecidas en Bahía Bell (1-4) Estero Nuñez (5) y Seno Unión (A-D).

más altos. Las bajas salinidades registradas durante los meses señalados estarían en correspondencia con aporte de aguas continentales y lluvias. Sin embargo este descenso de la salinidad no está en correspondencia con una disminución de la temperatura del agua.

Llaman la atención las temperaturas y salinidades registradas en el mes de septiembre, por cuanto las masas de agua presentan valores que sólo podrían explicarse a través de la intrusión de un cuerpo de agua exógeno al Seno Unión.

En el apéndice 8 se ha incluido la estabilidad de la columna de agua, por cuanto es un hecho conocido que, los florecimientos de dinoflagelados son precedidos o coinciden con períodos en que la columna de agua presenta una marcada estabilidad vertical (véase Guzmán *et. al.*, 1975a). Los antecedentes disponibles para Bahía Bell, Estero Nuñez y Seno Unión, presentan en general situaciones de inestabilidad de la columna de agua (valores negativos). La única situación en la que se aprecia una marcada estabilidad ocurrió en los dos primeros muestreos efectuados en Estero Nuñez y en el sector terminal de Bahía Bell. En otras situaciones, si bien se apreció una estabilidad, esta no fue tan clara como la recién señalada.

#### DISCUSION

Los programas de vigilancia sobre los niveles de Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) es un ejercicio debidamente justificado en todas las áreas susceptibles de ser afectadas por Mareas Rojas tóxicas. Esto es especialmente válido para la región de Magallanes considerando que, a la fe-

cha, es la única región del país que ha presentado fenómenos de marea roja asociados con la aparición de VPM e intoxicación letal en humanos, unido a serios problemas causados a nivel de la pesquería regional (véase Guzmán y -- Campodonico, 1975, 1978; Lembeye, 1981b). Sin embargo, se debe señalar que a pesar de que estos programas permiten alertar oportunamente a la autoridad cuando los niveles de VPM son riesgosos para la salud pública, debido a que su objetivo es sólo detectar y conocer las fluctuaciones naturales del VPM, la información que se recoja a través de estos trabajos no permiten conocer las causas de la aparición de florecimientos tóxicos y menos aún predecirlos.

Los resultados de los análisis toxicológicos, el estudio de las muestras fitoplanctónicas (cuali y cuantitativas) y de los contenidos estomacales de mariscos bivalvos, han demostrado que en las situaciones en las que Gonyaulax -- catenella, especie causante de los florecimientos tóxicos en Magallanes, se presenta en concentraciones muy bajas, no necesariamente debe existir correspondencia entre los resultados obtenidos en los diferentes tipos de análisis. Por ahora, el bioensayo toxicológico es la prueba más segura, aunque los antecedentes complementarios no deben -- ser descartados. Esto último es importante en los casos en que las muestras de red, las muestras de botella y los contenidos estomacales de los bivalvos muestran independientemente o simultáneamente a G. catenella, aún cuando los resultados toxicológicos sean negativos.

Es claro también que, la extensa e intrincada geografía de la región de Magallanes, complica aún más un programa de esta naturaleza, por cuanto se ha demostrado, con los ante

cedentes reunidos durante 1983, que las condiciones hidrográficas y las comunidades fitoplanctónicas individualizadas muestran composiciones y dinámicas espacio-temporales diferentes. Ello plantea por una parte, la probabilidad de que se generen fenómenos tóxicos en una provincia de la región o en un sector de ella, sin que involucre otras áreas de Magallanes, y por otra que esta situación pueda acontecer en un sector que no sea cubierto por el Programa de Vigilancia.

Por las razones señaladas también queda claro que tanto las muestras de red, los análisis de contenido estomacal (al menos para identificar esporas temporales o placas de la teca de G. catenella) y muestras cuantitativas de fitoplancton, además de los análisis toxicológicos son todos aspectos que deben considerarse en la consecución de este estudio.

Respecto de las muestras tóxicas detectadas durante 1983 cabe comentar ciertos problemas que por el momento no tienen una solución satisfactoria. Por una parte, en Estero Nuñez se encontró durante el mes de junio una muestra tóxica cuya concentración (838 ug de toxina/100 g de carne) resultó ser prácticamente 10 veces mayor que la permitida por el Servicio de Salud Regional (80 ug de toxina/100 g de carne; Dr. L. Vergara, com pers.) y sin que hayan existido antecedentes previos acerca de un florecimiento de G. catenella en el sector. Ello se opondría a los antecedentes disponibles hasta ahora, debido a que en los meses de invierno las probabilidades de que ocurra un incremento numérico significativo de G. catenella son prácticamente nulas (Lembeye y Guzmán, 1982) y el hallazgo de muestras tóxicas en ésta época del año se contrapone con el

hecho que ello sólo se había registrado como continuidad de un florecimiento iniciado durante la temporada de primavera-verano precedente (véase Guzmán et al., 1975b; Lembeye, 1981b). Esto plantea que la presencia de mariscos tóxicos durante invierno, época en la cual la especie en su forma motil no está presente en el agua (Lembeye y Guzmán, 1982), pudiera estar en relación con las esporas de G. catenella cuya identificación no ha sido posible hasta ahora. Cabe recordar que en áreas del hemisferio norte -- las esporas de G. excavata son tanto o más tóxicas que la fase motil (Yentsch & Mague, 1979), situación que podría ocurrir también con G. catenella.

Cabe tener presente que esta espora, no corresponde con el cisto ecdísico o espora temporal descrita por Guzmán (1976) por cuanto esta forma representa un estado ante condiciones adversas, en tanto que la otra espora representa un estado dentro del ciclo de vida del dinoflagelado (véase Dale, 1979).

El otro problema que plantea la aparición de muestras tóxicas, con niveles más altos que los que debieran ser aceptados para consumo en el hombre (superiores a 80 ug) , se refiere a la comercialización en el mercado local de una partida tóxica (corresponde a la muestra N° 181) y a pesar de que el Servicio de Salud tomó las providencias del caso, la partida ya había sido expendida. Al parecer no se produjeron intoxicaciones en los consumidores, o bien la sintomatología pudo ser atribuída a otras causas, sin que necesariamente se haya recurrido a un servicio asistencial. Por otro lado persiste la duda respecto de la posibilidad de la adquisición de un cierto grado de inmunidad causada por la ingesta continua de mariscos con una do

sis de VPM extremadamente baja, que incluso no necesariamente podría ser detectada por el bioensayo.

Al mismo tiempo, situaciones de este tipo generan una mayor desconfianza de parte del común de la gente acerca de la veracidad de los resultados que entregan los organismos técnicos. Mientras no se disponga de nuevos antecedentes las medidas que deban adoptarse en resguardo de la salud pública tendrán que ser las mismas que se han considerado ahora.

En todo caso, existen antecedentes como para afirmar que G. catenella es una especie que está presente en el plancton de Magallanes durante casi todo el año, ya que durante los meses de invierno la fase motil de este dinoflagelado no se encuentra en el medio pelágico (Lembeye y Guzmán, 1982) y al parecer, tal como se ha señalado en este trabajo, habría que extender los riesgos de intoxicación por consumo de mariscos a la estación invernal aunque en este caso, asociado probablemente a un tipo de espora de G. catenella.

Finalmente cabe señalar que por ahora no existen evidencias que sugieran que las mareas rojas tóxicas sean un problema solamente de la última década. Este hecho plantea la necesidad ineludible que persista la mantención de un Programa de Vigilancia de VPM, aunque podría ocurrir, que la región de Magallanes se encuentre libre de apariciones detectables de VPM durante largos períodos de tiempo, i.e. varios años. aunque por los resultados que se han comunicado en éste informe, es evidente la ocurrencia de Mareas Rojas con niveles tóxicos de VPM en sectores diversos de la región y en

períodos de tiempo diferente. Como se ha señalado más arriba, las características geomorfológicas e hidrográficas de la región facilitan la ocurrencia de fenómenos de Marea Roja en forma asincrónica y en distintas áreas. Ello también resalta la necesidad, no sólo de mantener estos programas de vigilancia sino que además, realizar estudios que aclaren las interrogantes que se plantean con respecto de la aparición de estos fenómenos tóxicos en Magallanes. Es factible que estudios más extensivos e intensivos puedan establecer tendencias generales de determinados parámetros abióticos y bióticos y que puedan correlacionarse en alguna medida con las fluctuaciones naturales de VPM.

#### AGRADECIMIENTOS

Nuestro reconocimiento a la labor desarrollada por los Ayudantes Técnicos del Departamento de Hidrobiología. En especial, el agradecimiento a Don Mario Donoso G., quien tuvo a su cargo todos los muestreos mensuales en Magallanes y Ultima Esperanza. Asimismo, se agradece el apoyo de don Luis Palma S., encargado del bioterio, de don Demetrio Díaz B., por la asistencia y confección de gráficos y figuras, y de don Roberto Mansilla por su colaboración en el procesamiento de datos con el computador. Además M. Donoso, D. Díaz y L. Palma colaboraron en la realización de los ensayos toxicológicos.

## LITERATURA CITADA

- CLIFFORD, H. T. & W. STEPHENSON. 1975. An introduction to numerical classification. Academic Press, Inc. (London) Ltd. 229 pp.
- DALE, B. 1979. Collection, preparation and identification of dinoflagellate resting cysts. In: Proceeding of the Second International Conference on Toxic Dinoflagellate Blooms (Tayler, D.L. & H.H. Seliger, eds.). Elsevier-North Holland, Inc., N.C., N.Y., pp. 443-452.
- GOMEZ, J. 1975. Estudio de las condiciones oceanográficas en la Ría de Arosa, en Invierno. Bol. Inst. Español de Oceanog., Madrid, 185: 1-53.
- GUZMAN, L. 1976. Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por Gonyaulax catenella en Magallanes. V.- El probable cisto ecdísico de G. catenella. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 7: 202-206.
- GUZMAN, L. e I. CAMPODONICO. 1975. Marea roja en la región de Magallanes. Publicaciones Instituto de la Patagonia. Serie Monografías. Punta Arenas (Chile), Nº9: 44 pp.
- 1978. Mareas rojas en Chile. Inter-ciencia, 3 (3): 144-151.
- GUZMAN, L., I. CAMPODONICO Y J. HERMOSILLA. 1975a. Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por Gonyaulax catenella en Magallanes. I. Distribución espacial y temporal de G. catenella. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 6: 173-183.

- GUZMAN, L., I. CAMPODONICO, Y M. ANTUNOVIC. 1975b. Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por -- Gonyaulax catenella en Magallanes. IV. Distribución y niveles de toxicidad del veneno paralítico de los mariscos (Noviembre de 1972-Noviembre de 1973). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 6: 209-223.
- KNUDSEN, M. 1962. Part II. Hydrological tables. G. M. MFG. & Instrument Corp., N. Y. 34 pp.
- LEMBEYE, G. 1981a. Plan de emergencia Marea roja tóxica XII Región, 1981. Cuantificación del dinoflagelado Gonyaulax catenella en el tracto digestivo de moluscos filtradores. Inf. Inst. Pat., 8: 29 p.
- 1981b. Segunda aparición del veneno paralítico de los mariscos (V.P.M.) asociado a Gonyaulax catenella, en Magallanes (Chile), 1981. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, Chile, 12: 273-276.
- 1982a. Control toxicológico de moluscos bivalvos en las provincias de Magallanes y de Última Esperanza, 1982 (Primera Etapa) I.I.P., 13, 40 p.
- 1982b. Control toxicológico de moluscos bivalvos en las provincias de Magallanes y de Última Esperanza, 1982 (Julio-Septiembre). Inf. Inst. Pat., 15: 32 p.
- LEMBEYE, G., L. GUZMAN E I. CAMPODONICO. 1975. Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por Gonyaulax catenella en Magallanes. III. Fitoplancton asociado. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 6 (1-2): 197-208.

- LEMBEYE, G., L. GUZMAN, E. ZAMORA Y A. SANTANA. 1982. Control toxicológico de moluscos bivalvos en las provincias de Magallanes y de Última Esperanza, 1982. Inf. Inst. Pat., 18: 83 p.
- LEMBEYE, G. Y L. GUZMAN. 1982. ¿Qué son las mareas rojas?. Publ. Inst. Pat., Ser. Divulg. Tec. (Punta Arenas), Nº 1: 13 pp.
- MULLER-DUMBOIS, D. & M. ELLEMBERG. 1974. Aims and Methods in vegetation ecology. John Wiley & Sons, Inc., 547 pp.
- SOKAL, R.R. & P.H.A. SNEATH. 1963. Principles in numerical taxonomy. Freeman & Co., San Francisco. 359 pp.
- YENTSCH, C. M. & F. C. MAGUE. 1979. Motile cells and cysts: Two probable mechanisms of intoxication of shellfish in New England waters. In: Proceeding of the Second International Conference on Toxic Dinoflagellate Blooms (Taylor, D.L. & H.H. Seliger, eds.). Elsevier-North Holland, Inc., N.C., N.Y., pp. 127-130.

15 de diciembre de 1983 y el 30 de noviembre de 1984.

APENDICE 1: REGISTRO DE MUESTRAS DE MOLUSCOS RECEPCIONADAS ENTRE EL 14 DE DICIEMBRE DE 1982-9 DE DICIEMBRE DE 1983. ( IDEP=INSTITUTO DE LA PATAGONIA; SSR=SERVICIO DE SALUD REGIONAL)

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
157	14.12.82	a. ater	cuttercove	14.12.82	IDEP
158	12.12.82	a. ater+m. chilensis	i. carteret	14.12.82	IDEP
159	12.12.82	a. ater+m. chilensis	cta. basin	14.12.82	IDEP
160	10.12.82	m. chilensis	bahia bell	14.12.82	IDEP
161	14.12.82	m. chilensis	est. nunez	14.12.82	IDEP
162	12.12.82	m. chilensis	ba. white	14.12.82	IDEP
163	12.12.82	a. ater+m. chilensis	isla abra	14.12.82	IDEP
164	14.12.82	a. ater+m. chilensis	est. fanny	14.12.82	IDEP
165	12.12.82	m. chilensis	i. arturo	14.12.82	IDEP
166	10.12.82	m. chilensis	i. cavetano	14.12.82	IDEP
167	8.12.82	a. ater+m. chilensis	c. earnest	9.12.82	IDEP
168	8.12.82	a. ater	ano nuevo	9.12.82	IDEP
169	7.12.82	a. ater	ca. smeth	9.12.82	IDEP
170	8.12.82	m. chilensis	ancon s/s	9.12.82	IDEP
171	7.12.82	m. chilensis	i. hunter	9.12.82	IDEP
172	7.12.82	a. ater+m. chilensis	seno union	9.12.82	IDEP
173	7.12.82	a. ater+m. chilensis	ca. smeth	9.12.82	IDEP
174	7.12.82	a. ater+m. chilensis	ca. smeth	9.12.82	IDEP
175	7.12.82	m. chilensis	ba. oracion	9.12.82	IDEP
176	8.12.82	a. ater	ca. valdes	9.12.82	IDEP
177	8.12.82	m. chilensis	i. focus	9.12.82	IDEP
178	7.12.82	m. chilensis	seno union	9.12.82	IDEP
179	7.12.82	m. chilensis	isla larga	9.12.82	IDEP
180	8.12.82	m. chilensis	p. condell	9.12.82	IDEP
181	14.01.83	m. chilensis	s. chasco	14.01.83	SSR
182	14.01.83	e. exalbida	p. porvenir	14.01.83	SSR
183	14.01.83	m. chilensis	i. riesco	14.01.83	SSR
184	13.01.83	m. chilensis	p. sta ana	14.01.83	OTRO
185	17.01.83	m. chilensis	brecknock	18.01.83	SSR
186	17.01.83	m. chilensis	rio verde	18.01.83	SSR
187	17.01.83	a. ater	i. isabel	18.01.83	SSR
188	17.01.83	a. ater	rio verde	18.01.83	SSR
189	21.01.83	a. ater	p. zenteno	21.01.83	SSR
190	21.01.83	m. chilensis	s/localida	21.01.83	SSR
191	21.01.83	a. ater	pta. prat	21.01.83	SSR
192	21.01.83	a. ater	i. isabel	21.01.83	SSR
193	22.01.83	m. chilensis	rio seco	23.01.83	OTRO
194	28.01.83	a. ater	maaddalena	28.01.83	SSR
195	28.01.83	a. ater	i. isabel	28.01.83	SSR
196	28.01.83	a. ater	s/localida	28.01.83	SSR
197	28.01.83	a. ater	p. zenteno	28.01.83	SSR
198	28.01.83	m. chilensis	maaddalena	28.01.83	SSR
199	28.01.83	m. chilensis	s/localida	28.01.83	SSR
200	28.01.83	m. chilensis	s/localida	28.01.83	SSR

cont. AP. -1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
201	28.01.83	e. exalbida	b. gregorio	29.01.83	OTRO
202	28.01.83	m. chilensis	b. gregorio	29.01.83	OTRO
203	30.01.83	m. chilensis	i. navarino	31.01.83	OTRO
204	30.01.83	a. ater	i. navarino	31.01.83	OTRO
205	4.02.83	m. chilensis	s/localida	4.02.83	SSR
206	4.02.83	a. ater	p. zenteno	4.02.83	SSR
207	4.02.83	e. exalbida	p. zenteno	4.02.83	SSR
208	4.02.83	m. chilensis	s/localida	4.02.83	SSR
209	4.02.83	a. ater	s/localida	4.02.83	SSR
210	4.02.83	m. chilensis	s/localida	4.02.83	SSR
211	4.02.83	m. chilensis	s/localida	4.02.83	SSR
212	4.02.83	e. exalbida	s/localida	4.02.83	SSR
213	17.02.83	a. ater	p. zenteno	17.02.83	SSR
214	17.02.83	m. chilensis	p. natales	17.02.83	SSR
215	17.02.83	a. antiqua	p. porvenir	17.02.83	SSR
216	17.02.83	a. ater	s. pedro	17.02.83	SSR
217	17.02.83	a. ater	i. isabel	17.02.83	SSR
218	17.02.83	m. chilensis	p. natales	17.02.83	SSR
219	25.02.83	m. chilensis	est. fanny	25.02.83	SSR
220	25.02.83	c. patagonicus	ba. brookes	25.02.83	SSR
221	25.02.83	a. ater	p. zenteno	25.02.83	SSR
222	25.02.83	a. antiqua	p. porvenir	25.02.83	SSR
223	25.02.83	m. chilensis	i. charles	25.02.83	SSR
224	25.02.83	a. ater	ba. brookes	25.02.83	SSR
225	25.02.83	m. chilensis	est. silv. p	25.02.83	OTRO
226	4.02.83	m. chilensis	est. fanny	4.02.83	SSR
227	4.02.83	e. exalbida	p. porvenir	4.02.83	SSR
228	4.02.83	c. patagonicus	s/localida	4.02.83	SSR
229	4.02.83	m. chilensis	rio verde	4.02.83	SSR
230	4.02.83	m. chilensis	s/localida	4.02.83	SSR
231	4.02.83	m. chilensis	est. fanny	4.02.83	SSR
232	4.02.83	a. ater	p. zenteno	4.02.83	SSR
233	4.02.83	c. patagonicus	s/localida	4.02.83	SSR
234	4.02.83	a. ater	p. zenteno	4.02.83	SSR
235	4.02.83	c. patagonicus	est. silv. p	4.02.83	SSR
236	14.03.83	m. chilensis	ba. bell	16.03.83	IDEP
237	13.03.83	m. chilensis	ba. white	16.03.83	IDEP
238	14.03.83	m. chilensis	ba. bell	16.03.83	IDEP
239	11.03.83	m. chilensis	cuttercove	16.03.83	IDEP
240	13.03.83	m. chilensis	i. caetano	16.03.83	IDEP
241	15.03.83	m. chilensis	est. fanny	16.03.83	IDEP
242	12.03.83	m. chilensis	cta. basin	16.03.83	IDEP
243	13.03.83	m. chilensis	i. carteret	16.03.83	IDEP
244	13.03.83	m. chilensis	i. arturo	16.03.83	IDEP
245	15.03.83	m. chilensis	est. nunez	16.03.83	IDEP
246	13.03.83	m. chilensis	isla abra	16.03.83	IDEP
247	16.03.83	c. patagonicus	s. agostini	16.03.83	OTRO
248	22.03.83	a. ater	s/localida	22.03.83	SSR
249	22.03.83	a. ater	s/localida	22.03.83	SSR

cont. AP. -1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
250	22.03.83	a. ater	s/localida	22.03.83	SSR
251	22.03.83	m. chilensis	s/localida	22.03.83	SSR
252	22.03.83	m. chilensis	s/localida	22.03.83	SSR
253	22.03.83	m. chilensis	s/localida	22.03.83	SSR
254	22.03.83	e. exalbida	p.porvenir	22.03.83	SSR
255	23.03.83	c. patagonicus	s.agostini	23.03.83	OTRO
256	23.03.83	a. ater+m. chilensis	i. cutler	25.03.83	IDEP
257	24.03.83	a. ater	ancon s/s.	25.03.83	IDEP
258	24.03.83	a. ater	ano nuevo	25.03.83	IDEP
259	23.03.83	a. ater+m. chilensis	ba. isthmus	25.03.83	IDEP
260	23.03.83	a. ater+m. chilensis	isla larga	25.03.83	IDEP
261	24.03.83	a. ater	ba. oracion	25.03.83	IDEP
262	24.03.83	m. chilensis	p. altura	25.03.83	IDEP
263	23.03.83	a. ater	b. carmatic	25.03.83	IDEP
264	24.03.83	m. chilensis	p. condell	25.03.83	IDEP
265	23.03.83	a. ater	p.to. mardon	25.03.83	IDEP
266	23.03.83	a. ater	baj. bordes	25.03.83	IDEP
267	24.03.83	m. chilensis	i. marchant	28.03.83	OTRO
268	23.03.83	a. ater	b. ensenada	25.03.83	IDEP
269	24.03.83	a. ater	p. lavapie	25.03.83	IDEP
270	23.03.83	a. ater	i. hunter	25.03.83	IDEP
271	24.03.83	a. ater	i. marchan	28.03.83	OTRO
272	28.03.83	m. chilensis	s/localida	28.03.83	SSR
273	28.03.83	m. chilensis	s/localida	28.03.83	SSR
274	28.03.83	a. ater	s/localida	28.03.83	SSR
275	28.03.83	a. ater	s/localida	28.03.83	SSR
276	28.03.83	m. chilensis	s/localida	28.03.83	SSR
277	28.03.83	a. ater	s/localida	28.03.83	SSR
278	28.03.83	a. ater	p. zenteno	28.03.83	SSR
279	28.03.83	e. exalbida	s/localida	28.03.83	SSR
280	28.03.83	e. exalbida	s/localida	28.03.83	SSR
281	26.03.83	m. chilensis	s/localida	28.03.83	OTRO
282	26.03.83	c. patagonicus	s. brookes	28.03.83	OTRO
283	30.03.83	m. chilensis	s/localida	30.03.83	SSR
284	30.03.83	m. chilensis	est. fanny	30.03.83	SSR
285	30.03.83	a. ater	i. isabel	30.03.83	SSR
286	30.03.83	a. ater	p. zenteno	30.03.83	SSR
287	30.03.83	e. exalbida	p. porvenir	30.03.83	SSR
288	30.03.83	m. chilensis	s/localida	30.03.83	SSR
289	30.03.83	e. exalbida	cabo negro	30.03.83	SSR
290	30.03.83	m. chilensis	s/localida	30.03.83	SSR
291	30.03.83	m. chilensis	s/localida	30.03.83	SSR
292	30.03.83	a. ater	s/localida	30.03.83	SSR
293	30.03.83	m. chilensis	est. fanny	30.03.83	SSR
294	30.03.83	a. ater	p. zenteno	30.03.83	SSR
295	30.03.83	m. chilensis	s. brookes	30.03.83	SSR
296	31.03.83	a. ater	p. zenteno	31.03.83	SSR
297	31.03.83	a. ater	s/localida	31.03.83	SSR
298	31.03.83	a. ater	s/localida	31.03.83	SSR

cont. AP.-1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
299	31.03.83	a. ater	s/localida	31.03.83	SSR
300	31.03.83	m. chilensis	s/localida	31.03.83	SSR
301	31.03.83	a. ater	palomares	31.03.83	SSR
302	31.03.83	a. ater	s/localida	31.03.83	SSR
303	31.03.83	m. chilensis	s/localida	31.03.83	SSR
304	31.03.83	m. chilensis	est. fanny	31.03.83	SSR
305	31.03.83	m. chilensis	s/localida	31.03.83	SSR
306	5.04.83	c. patagonicus	s. asostini	6.04.83	OTRO
307	5.04.83	m. chilensis	est. fanny	6.04.83	OTRO
308	8.04.83	a. ater	p. zenteno	8.04.83	SSR
309	8.04.83	m. chilensis	s. brookes	8.04.83	SSR
310	8.04.83	m. chilensis	s/localida	8.04.83	SSR
311	8.04.83	a. ater	s. brookes	8.04.83	SSR
312	8.04.83	m. chilensis	s/localida	8.04.83	SSR
313	8.04.83	a. ater	p. zenteno	8.04.83	SSR
314	8.04.83	m. chilensis	s/localida	8.04.83	SSR
315	12.04.83	c. patagonicus	s. asostini	14.04.83	OTRO
316	12.04.83	m. chilensis	est. fanny	14.04.83	OTRO
317	12.04.83	a. ater	ota. wulaia	14.04.83	OTRO
318	12.04.83	m. chilensis	wulaia	14.04.83	OTRO
320	19.04.83	a. ater+m. chilensis	i. cutler	22.04.83	IDEP
321	19.04.83	a. ater+m. chilensis	b. ensenada	22.04.83	IDEP
322	19.04.83	a. ater	isla larga	22.04.83	IDEP
324	19.04.83	m. chilensis	b. carnic	22.04.83	IDEP
325	20.04.83	m. chilensis	p. condell	22.04.83	IDEP
326	20.04.83	a. ater	p. altura	22.04.83	IDEP
327	20.04.83	a. ater+m. chilensis	ano nuevo	22.04.83	IDEP
328	20.04.83	a. ater	ba. oracion	22.04.83	IDEP
329	22.04.83	e. exalbida	p. porvenir	22.00.83	SSR
330	22.04.83	a. ater	i. isabel	22.04.83	SSR
331	22.04.83	a. ater	s/localida	22.04.83	SSR
332	22.04.83	m. chilensis	xaultegua	22.04.83	SSR
333	22.04.83	a. ater	p. zenteno	22.04.83	SSR
334	22.04.83	m. chilensis	s/localida	22.04.83	SSR
335	22.04.83	e. exalbida	cabo negro	22.04.83	SSR
336	20.04.83	m. chilensis	c. earnest	22.04.83	IDEP
337	19.04.83	a. ater	i. hunter	22.04.83	IDEP
338	20.04.83	a. ater+m. chilensis	p. lavapie	22.04.83	IDEP
339	20.04.83	a. ater	b. bordes	22.04.83	IDEP
340	19.04.83	a. aterensis	p. mardon	22.04.83	IDEP
341	19.04.83	a. ater	ancon s/s	22.04.83	IDEP
342	25.04.83	c. patagonicus	s. asostini	26.04.83	OTRO
343	29.04.83	m. chilensis	i. isabel	29.04.83	SSR
344	29.04.83	a. ater	i. isabel	29.04.83	SSR
345	29.04.83	a. ater	p. zenteno	29.04.83	SSR
346	29.04.83	m. chilensis	p. zenteno	29.04.83	SSR
347	29.04.83	a. ater	s/localida	29.04.83	SSR

cont. AP. -1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
348	29.04.83	m. chilensis	s/localida	29.04.83	SSR
349	29.04.83	e. exalbida	s/localida	29.04.83	SSR
350	1.05.83	m. chilensis	ba. bell	2.05.83	IDEP
351	1.05.83	m. chilensis+a. ater	est. nunez	2.05.83	IDEP
352	1.05.83	a. ater	i. arturo	2.05.83	IDEP
353	2.05.83	a. ater	i. carteret	2.05.83	IDEP
354	1.05.83	m. chilensis	cta. basin	2.05.83	IDEP
355	1.05.83	m. chilensis	est. fanny	2.05.83	IDEP
356	1.05.83	m. chilensis+a. ater	i. caetano	2.05.83	IDEP
357	1.05.83	m. chilensis	cuttercove	2.05.83	IDEP
358	3.05.83	m. chilensis	est. fanny	3.05.83	SSR
359	3.05.83	a. ater	est. fanny	3.05.83	SSR
360	3.05.83	a. ater	est. fanny	3.05.83	SSR
361	3.05.83	m. chilensis	est. fanny	3.05.83	SSR
362	4.05.83	m. chilensis	est. fanny	3.05.83	SSR
363	4.05.83	a. ater	p. zenteno	4.05.83	SSR
364	4.05.83	a. ater	i. isabel	4.05.83	SSR
365	4.05.83	m. chilensis	o. harbour	4.05.83	SSR
366	4.05.83	m. chilensis	est. fanny	4.05.83	SSR
367	4.05.83	m. chilensis	i. isabel	4.05.83	SSR
368	4.05.83	a. ater	s/localida	4.05.83	SSR
369	4.05.83	a. ater	s/localida	4.05.83	SSR
370	4.05.83	m. chilensis	s/localida	4.05.83	SSR
371	5.05.83	c. patagonicus	s. agostini	5.05.83	OTRO
372	6.05.83	a. ater	p. zenteno	6.05.83	SSR
373	6.05.83	a. ater	i. isabel	6.05.83	SSR
374	6.05.83	m. chilensis	p. pascual	6.05.83	SSR
375	6.05.83	m. chilensis	est. fanny	6.05.83	SSR
376	7.05.83	a. ater	i. isabel	7.05.83	SSR
377	7.05.83	a. ater	p. zenteno	7.05.83	SSR
378	7.05.83	a. ater	p. zenteno	7.05.83	SSR
379	7.05.83	m. chilensis	s/localida	7.05.83	SSR
380	7.05.83	a. ater	i. sansos	7.05.83	OTRO
381	6.05.83	m. chilensis	i. picton	6.05.83	OTRO
382	6.05.83	a. ater	i. picton	6.05.83	OTRO
383	13.05.83	m. chilensis	s/localida	13.05.83	SSR
384	13.05.83	a. ater	p. zenteno	13.05.83	SSR
385	13.05.83	a. ater	p. zenteno	13.05.83	SSR
386	13.05.83	a. ater	s/localida	13.05.83	SSR
387	13.05.83	a. ater	i. isabel	13.05.83	SSR
388	20.05.83	m. chilensis	p. zenteno	20.05.83	SSR
389	20.05.83	a. ater	p. zenteno	20.05.83	SSR
390	20.05.83	m. chilensis	p. zenteno	20.05.83	SSR
391	20.05.83	a. ater	p. zenteno	20.05.83	SSR
392	20.05.83	m. chilensis	p. zenteno	20.05.88	SSR
393	21.05.83	a. ater	i. picton	25.05.83	OTRO
394	21.05.83	m. chilensis	p. zenteno	27.05.83	SSR
395	21.05.83	m. chilensis	p. zenteno	27.05.83	SSR

cont.AP.-1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
396	21.05.83	a. ater	p.zenteno	27.05.83	SSR
397	21.05.83	m. chilensis	s/localida	27.05.83	SSR
398	21.05.83	a. ater	i. isabel	27.05.83	SSR
399	27.05.83	e. exalbida	s/localida	27.05.83	SSR
400	27.05.83	m. chilensis	i. isabel	27.05.83	SSR
401	27.05.83	a. ater	p.zenteno	27.05.83	SSR
402	3.06.83	m. chilensis	i. isabel	3.06.83	SSR
403	3.06.83	a. ater	i. isabel	3.06.83	SSR
404	3.06.83	a. ater	p.zenteno	3.06.83	SSR
405	3.06.83	a. antiqua	p.porvenir	3.06.83	SSR
406	10.06.83	m. chilensis	p.zenteno	10.06.83	SSR
407	10.06.83	a. ater	p.zenteno	10.06.83	SSR
408	10.06.83	a. ater	p.zenteno	10.06.83	SSR
409	10.06.83	a. ater	p.zenteno	10.06.83	SSR
410	10.06.83	a. ater	i. white	15.06.83	OTRO
411	10.06.83	m. chilensis	i.martinez	15.06.83	OTRO
412	17.06.83	a. ater	cuttercove	17.06.83	SSR
413	17.06.83	a. ater	p.zenteno	16.06.83	SSR
414	17.06.83	m. chilensis	i. isabel	17.06.83	SSR
415	17.06.83	a. ater	i. isabel	17.06.83	SSR
416	21.06.83	a. ater	i.martinez	21.06.83	SSR
417	21.06.83	a. ater	p.zenteno	21.06.83	SSR
418	21.06.83	a. ater	p.zenteno	21.06.83	SSR
419	21.06.83	a. ater	p.zenteno	21.06.83	SSR
420	21.06.83	a. ater	est. fanny	21.06.83	SSR
421	21.06.83	a. ater	i. isabel	21.06.83	SSR
422	21.06.83	m. chilensis	i. isabel	21.06.83	SSR
423	21.06.83	a. ater	p.zenteno	21.06.83	SSR
424	21.06.83	m. chilensis	est. fanny	21.06.83	SSR
425	21.06.83	a. ater	p.zenteno	21.06.83	SSR
426	21.06.83	m. chilensis	p.zenteno	21.06.83	SSR
427	21.06.83	a. antiqua	p. natales	21.06.83	SSR
428	24.06.83	m. chilensis	p.porvenir	24.06.83	SSR
429	21.06.83	a. ater	p.zenteno	24.06.83	SSR
430	24.06.83	m. chilensis	p.zenteno	24.06.83	SSR
431	21.06.83	a. ater	p.zenteno	24.06.83	SSR
432	24.06.83	a. ater	i. isabel	24.06.83	SSR
433	24.06.83	a. antiqua	p. natales	24.06.83	SSR
434	1.07.83	a. ater	p.zenteno	1.07.83	SSR
435	1.07.83	a. ater	p.zenteno	1.07.83	SSR
436	1.07.83	a. ater	p.zenteno	1.07.83	SSR
437	1.07.83	m. chilensis	p.zenteno	1.07.83	SSR
438	1.07.83	a. ater	p.zenteno	1.07.83	SSR
439	8.07.83	m. chilensis	p.zenteno	8.07.83	SSR
440	8.07.83	a. ater	p.zenteno	8.07.83	SSR
441	8.07.83	m. chilensis	p.zenteno	8.07.83	SSR
442	8.07.83	a. ater	p.zenteno	8.07.83	SSR
443	8.07.83	m. chilensis	s/localida	8.07.83	SSR

cont.AP.-1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
444	8.07.83	a. ater	p.zenteno	8.07.83	SSR
445	8.07.83	a. ater	p.zenteno	8.07.83	SSR
446	15.07.83	a. ater	i. isabel	15.07.83	SSR
447	15.07.83	e. exalbida	p.porvenir	15.07.83	SSR
448	15.07.83	a. ater	p.zenteno	15.07.83	SSR
449	15.07.83	a. ater	p.zenteno	15.07.83	SSR
450	15.07.83	m. chilensis	i. isabel	15.07.83	SSR
451	11.08.83	e. exalbida	p.porvenir	11.08.83	SSR
452	11.08.83	a. ater	p. curtze	11.08.83	SSR
453	11.08.83	m. chilensis	p.porvenir	11.08.83	SSR
454	11.08.83	m. chilensis	i. riesco	11.08.83	SSR
455	11.08.83	a. ater	p.zenteno	11.08.83	SSR
456	8.09.83	a. ater	p.zenteno	8.09.83	SSR
457	8.09.83	a. ater	p.zenteno	8.09.83	SSR
458	8.09.83	m. chilensis	p.porvenir	8.09.83	SSR
459	8.09.83	a. ater	p.zenteno	8.09.83	SSR
460	8.09.83	m. chilensis	p.porvenir	8.09.83	SSR
461	8.09.83	e. exalbida	p.porvenir	8.09.83	SSR
462	8.09.83	m. chilensis	p.zenteno	8.09.83	SSR
463	8.09.83	a. ater	p.zenteno	8.09.83	SSR
464	8.09.83	a. ater	p.zenteno	8.09.83	SSR
465	8.09.83	m. chilensis	s/localida	8.09.83	SSR
466	15.09.83	m. chilensis	ba. bell	20.09.83	IDEP
467	15.09.83	a. ater	est.nevado	20.09.83	IDEP
468	15.09.83	m.chilensis+a.ater	i.cayetano	20.09.83	IDEP
469	16.09.83	m. chilensis	cuttercove	20.09.83	IDEP
470	16.09.83	m. chilensis	est. nunez	20.09.83	IDEP
471	15.09.83	m. chilensis	las nieves	20.09.83	IDEP
472	15.09.83	m. chilensis	isla abra	20.09.83	IDEP
473	22.09.83	a. ater	b. bordes	26.09.83	IDEP
474	22.09.83	a. ater	b. isthmus	26.09.83	IDEP
475	22.09.83	a. ater	b. oracion	26.09.83	IDEP
476	22.09.83	m. chilensis	p. altura	26.09.83	IDEP
477	22.09.83	a. ater	pta. ross	26.09.83	IDEP
478	23.09.83	m. chilensis	ancon s/s	26.09.83	IDEP
479	22.09.83	a. ater	isla larga	26.09.83	IDEP
480	22.09.83	a. ater	p. mardon	26.09.83	IDEP
481	23.09.83	m. chilensis	ano nuevo	26.09.83	IDEP
482	23.09.83	a. ater	p. lavaxie	26.09.83	IDEP
483	22.09.83	a. ater	b.ensenada	26.09.83	IDEP
484	22.09.83	m. chilensis	p. condell	22.09.83	IDEP
485	22.09.83	a.ater+m.chilensis	b.carnatic	22.09.83	IDEP
486	30.09.83	a. ater	p.zenteno	30.09.83	SSR
487	30.09.83	a. ater	p.zenteno	30.09.83	SSR
488	30.09.83	m. chilensis	s/localida	30.09.83	SSR
489	30.09.83	a. ater	p.zenteno	30.09.83	SSR
490	30.09.83	m. chilensis	p.porvenir	30.09.83	SSR
491	14.10.83	a. ater	p.zenteno	14.10.83	SSR

cont.AP. -1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
492	14.10.83	a. ater	p.zenteno	14.10.83	SSR
493	14.10.83	a. ater	p.zenteno	14.10.83	SSR
494	14.10.83	e. exalbida	p.porvenir	14.10.83	SSR
495	16.10.83	a. ater	est.nevado	19.10.83	IDEP
496	15.10.83	m. chilensis	ba. bell	19.10.83	IDEP
497	16.10.83	a. ater	las nieves	19.10.83	IDEP
498	16.10.83	a.ater+m.chilensis	ba. butler	19.10.83	IDEP
499	16.10.83	a.ater+m.chilensis	cuttercove	19.10.83	IDEP
500	16.10.83	m. chilensis	isla abra	19.10.83	IDEP
501	17.10.83	m. chilensis	est. nunez	19.10.83	IDEP
502	16.10.83	m. chilensis	c.jeronimo	19.10.83	IDEP
503	17.10.83	m. chilensis	ba. fanny	21.10.83	IDEP
504	21.10.83	a. ater	p.zenteno	21.10.83	SSR
505	21.10.83	a. ater	p.zenteno	21.10.83	SSR
506	21.10.83	a. ater	p.zenteno	21.10.83	SSR
507	21.10.83	a. ater	p.zenteno	21.10.83	SSR
508	21.10.83	e. exalbida	p.porvenir	21.10.83	SSR
509	28.10.83	a. ater	p.zenteno	28.10.83	SSR
510	28.10.83	m. chilensis	p.porvenir	28.10.83	SSR
511	28.10.83	e. exalbida	p.porvenir	28.10.83	SSR
512	28.10.83	m. chilensis	rio verde	28.10.83	SSR
513	28.10.83	a. ater	p.zenteno	28.10.83	SSR
514	26.10.83	m. chilensis	ba. isthmus	2.11.83	IDEP
515	26.10.83	a. ater	b. bordes	2.11.83	IDEP
516	25.10.83	m. chilensis	p. altura	2.11.83	IDEP
517	25.10.83	a. ater	pta. ross	2.11.83	IDEP
518	26.10.83	a. ater	p. mardon	2.11.83	IDEP
519	25.10.83	a. ater	ano nuevo	2.11.83	IDEP
520	26.10.83	a. ater	isla lansa	2.11.83	IDEP
521	26.10.83	a. ater	b.ensenada	2.11.83	IDEP
522	25.10.83	a. ater	b. oracion	2.11.83	IDEP
523	26.10.83	m. chilensis+a. ater	p. condell	2.11.83	IDEP
524	26.10.83	m. chilensis	ancon s/s	2.11.83	IDEP
525	26.10.83	a. ater	b.carnatic	2.11.83	IDEP
526	4.11.83	a. ater	p.zenteno	4.11.83	SSR
527	4.11.83	a. ater	p.zenteno	4.11.83	SSR
528	4.11.83	a. ater	p.zenteno	4.11.83	SSR
529	4.11.83	a. ater	p.zenteno	4.11.83	SSR
530	4.11.83	a. ater	p.zenteno	4.11.83	SSR
531	4.11.83	a. ater	p.zenteno	4.11.83	SSR
532	11.11.83	m. chilensis	s/localida	11.11.83	SSR
533	11.11.83	m. chilensis	s/localida	11.11.83	SSR
534	11.11.83	m. chilensis	s/localida	11.11.83	SSR
535	11.11.83	m. chilensis	s/localida	11.11.83	SSR
536	18.11.83	a. ater	p.zenteno	18.11.83	SSR
537	18.11.83	a. ater	p.zenteno	18.11.83	SSR
538	18.11.83	a. ater	p.zenteno	18.11.83	SSR
539	18.11.83	a. ater	p.zenteno	18.11.83	SSR

cont. AP.-1

N	FECHA RECEPCION	ESPECIE	LOCALIDAD	FECHA ANALISIS	COLECTOR
540	18.11.83	m. chilensis	s/localida	18.11.83	SSR
541	16.11.83	a. ater+m. chilensis	ano nuevo	22.11.83	IDEP
542	15.11.83	m. chilensis	p. mardon	22.11.83	IDEP
543	15.11.83	a. ater	isla larga	22.11.83	IDEP
544	16.11.83	a. ater	p. lavapie	22.11.83	IDEP
545	16.11.83	a. ater	b. oracion	22.11.83	IDEP
546	16.11.83	a. ater	pta. ross	22.11.83	IDEP
547	16.11.83	a. ater	ancon s/s	22.11.83	IDEP
548	16.11.83	a. ater+m. chilensis	b. isthmus	22.11.83	IDEP
549	15.11.83	m. chilensis	b. carnatic	22.11.83	IDEP
550	16.11.83	m. chilensis	p. altura	22.11.83	IDEP
551	15.11.83	m. chilensis	b. bordes	22.11.83	IDEP
552	16.11.83	a. ater+m. chilensis	p. condell	22.11.83	IDEP
553	25.11.83	a. ater	p. zenteno	28.11.83	SSR
554	25.11.83	m. chilensis	p. zenteno	28.11.83	SSR
555	25.11.83	a. ater	p. zenteno	28.11.83	SSR
556	25.11.83	a. ater	p. zenteno	28.11.83	SSR
557	25.11.83	e. exalbida	p. zenteno	28.11.83	SSR
558	30.11.83	m. chilensis	ba. bell	2.12.83	IDEP
559	28.11.83	a. ater	est. nunez	2.12.83	IDEP
560	29.11.83	a. ater	cuttercove	2.12.83	IDEP
561	27.11.83	a. ater	las nieves	2.12.83	IDEP
562	27.11.83	m. chilensis	b. butler	2.12.83	IDEP
563	27.11.83	m. chilensis	est. nevado	2.12.83	IDEP
564	28.11.83	m. chilensis	san miguel	2.12.83	IDEP
565	2.12.83	a. ater	s/localida	2.12.83	SSR
566	2.12.83	a. ater	s/localida	2.12.83	SSR
567	2.12.83	a. ater	s/localida	2.12.83	SSR
568	2.12.83	a. ater	s/localida	2.12.83	SSR
569	2.12.83	m. chilensis	s/localida	2.12.83	SSR
570	9.12.83	a. ater	s/localida	9.12.83	SSR
571	9.12.83	m. chilensis	s/localida	9.12.83	SSR
572	9.12.83	m. chilensis	s/localida	9.12.83	SSR
573	9.12.83	e. exalbida	s/localida	9.12.83	SSR
574	9.12.83	e. exalbida	s/localida	9.12.83	SSR

APENDICE 4: COMPOSICION ESPECIFICA DEL FITOPLANCTON DE RED DE BAHIA BELL(1,2,3,4) Y ESTERO NUÑEZ(5) COLECTADO ENTRE DICIEMBRE DE 1982 Y NOVIEMBRE DE 1983. SE INCLUYE FRECUENCIA DE APARICION, PORCENTAJE DE OCURRENCIA Y NUMERO DE ESPECIES EN CADA MUESTRA. EL ASTERISCO INDICA A LAS ESPECIES AUSENTES EN SENO UNION. (+ =PRESENCIA; - =AUSENCIA)

	D-82	M-83	A-83	S-83	O-83	N-83	f	%
	1234	1234	1234	12345	12345	12345		
DIATOMEAS								
01	achnantes sp.*	----	----	-----+	-----	-----	1	3.7
02	amphora sp.*	----	----	-----	+++--	--+-	4	14.8
03	asterionella glacialis	++++	+--	----	-----	++++-	13	48.1
04	bacillaria paxillifer	----	---+	----	-----	-----	2	7.4
05	chaetoceros cinctus	+++-	----	----	-----	++++-	11	10.7
06	ch. constrictus	+++-	---+	----	+---+	+---	12	44.4
07	ch. convolutus	+++-	--+	+---	++---	+++--	13	48.1
08	ch. debilis	+--	----	+---	++---	+++++	15	55.5
09	ch. decipiens	+++-	---+	++++	-----	++++-	14	51.8
10	ch. didemus	+++-	----	---+	+---+	++++-	10	37.0
11	ch. lorenzianus	----	----	----	+--	-----	2	7.4
12	ch. radicans	+++-	---+	----	-----	-----	4	14.8
13	ch. socialis	--+	----	----	---+	+++--	10	37.0
14	ch. teres	+---	----	----	+---	-----	3	11.1
15	ch. tortissimus	----	----	----	+--+	-----	3	11.1
16	chaetoceros spp.	++++	+++	+--+	-----	---+	11	40.7
17	caloneis sp.*	----	----	----	-----+	-----	1	3.7
18	coconeis costata*	----	----	----	---++	-----	2	7.4
19	c. scutellum*	----	----	----	+---	-----	1	3.7
20	corethron hystrix	+--	----	+--	-----	---++	6	22.2
21	coscinodiscus curvatulus	----	----	----	+---	-----	1	3.7
22	c. excentricus	--+	----	----	-----	+--+	4	14.8
23	c. janischii	+--	---+	++++	++---	-----	9	33.3
24	c. perforatus*	----	----	----	-----	+---+	2	7.4
25	c. wailesii*	----	----	----	---+	-----	1	3.7
26	coscinodiscus spp.	----	---+	+---	--+-	+--+	7	25.9
27	cyllindrotheca closterium	----	----	----	-----+	+++--	5	18.5
28	cymbella sp.*	----	----	+--	-----	-----	1	3.7
29	detonulla pumila	++--	----	----	-----	-----	2	7.4
30	diatoma sp.	----	----	----	++---	-----	2	7.4
31	ditylum brightwellii	----	----	+--+	++++-	+++++	12	44.4
32	frasilaria virescens	---+	--+	---+	-----	---++	9	33.3
33	grammatophora marina*	----	---+	----	-----+	-----	2	7.4
34	g. undulata	----	----	----	-----+	-----	1	3.7
35	gonphonema sp.*	----	----	----	+---	-----	1	3.7
36	gyrosigma sp.	----	----	----	-----	+--+	2	7.4
37	leptocylindrus danicus	++--	----	+---	-----	+---	4	14.8
38	l. minimus	++--	++++	+++-	++---	-----	11	40.7
39	melosira varians*	---+	----	----	-----	-----	1	3.7
40	melosira sp.	---+	----	----	--+-	+---+	6	22.2

cont. AP. -4

	COMPOSITION						f	%
	D-82 1234	M-83 1234	A-83 1234	S-83 12345	O-83 12345	N-83 12345		
DIATOMS								
41 navicula spp.	++-	----	----	+--+	++--	----	6	22.2
42 nitzschia delicatissima	+++	+++	+++	----	----	----	10	37.0
43 n. longissima	----	++++	+--	----	----	----	5	18.5
44 n. paradoxa	----	----	----	----	-++	----	2	7.4
45 n. sigma*	----	----	----	+----	----	----	1	3.7
46 n. pseudoseriata	++++	++-	+--	+----	+--+	++++	17	63.0
47 nitzschia spp.	----	----	----	---+	+++	----	5	18.5
48 paralia sulcata	----	---	----	----	----	----	1	3.7
49 pleurosigma sp.	+--	----	----	----	+--+	---	5	18.5
50 rhabdonema arcuatum	---	----	----	----	---	----	2	7.4
51 rh. minutum	---	+++	----	+++	----	----	7	25.9
52 rhizosolenia imbricata*	---	----	----	----	----	----	1	3.7
53 rh. setigera	+++	+--	+--	+--+	+++	---	17	63.0
54 rhizosolenia sp.	----	---	---	---	---	---	5	18.5
55 skeletonema costatum	----	---	----	+++	+++	----	9	33.3
56 stephanoxis turris	+++	----	----	---	+--	---	8	29.6
57 striatella unipunctata*	---	----	----	----	----	----	1	3.7
58 surirella fastuosa	----	----	----	----	----	---	1	3.7
59 surirella sp.	---	----	----	----	----	----	1	3.7
60 synedra sp.	---	---	---	+--	----	----	4	14.8
61 thalassiosira subtilis	----	----	----	----	+-	----	2	7.4
62 thalassiosira spp.	++++	++++	+--	+++	+++	+++	23	85.2
63 thalassionema frauenfeldii	----	----	----	----	+++	----	4	14.8
64 th. nitzschioides	----	----	++++	+++	++++	---	15	55.5
DINOFLAGELADOS								
65 ceratium azoricum	----	----	----	----	----	+----	1	3.7
66 c. fusus	+--	----	----	----	+---	+++	6	22.2
67 c. lineatum	----	----	----	+---	----	---	2	7.4
68 c. pentazonum	+--	++-	+--	+---	+---	+--	9	33.3
69 c. tripos	---	----	----	----	---	---	4	14.8
70 dinophysis spp.	---	----	----	----	---	---	5	18.5
71 heterocapsa triquetra	----	----	+--	----	----	----	1	3.7
72 sonyaulax catenella*	---	----	----	----	----	----	1	3.7
73 prorocentrum micans	----	+--	++-	----	----	---	4	14.8
74 protoperidinium claudicans	----	----	+--	----	----	+--	4	14.8
75 p. obtusum	+++	+++	---	----	+++	----	12	44.4
76 p. simulum	---	+++	----	----	---	+--	4	14.8
77 p. tristylum	----	----	+--	+---	----	+--	4	14.8
78 dinoflagelados ni*	++-	----	++-	----	----	----	4	14.8
SILICOFLAGELADOS								
79 distephanus speculum*	----	----	---	----	---	----	3	11.1

APENDICE 5: COMPOSICION ESPECIFICA DEL FITOPLANCTON DE RED DE SEÑO UNION(A,B,C,D) COLECTADO ENTRE DICIEMBRE DE 1982 Y NOVIEMBRE DE 1983. SE INCLUYE FRECUENCIA DE APARICION, PORCENTAJE DE OCURRENCIA Y NUMERO DE ESPECIES EN CADA MUESTRA. EL ASTERISCO INDICA A LAS ESPECIES AUSENTES EN BAHIA BELL. (+ = PRESENCIA; - =AUSENCIA)

	D-82	M-83	A-83	S-83	O-83	N-83	P 12-83	f	%
	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD			
DIATOMEAS									
01 actinocyclus curvatus	----	+++	+					4	16.7
02 actinocyclus sp.*	----			---	---	---		1	4.2
03 asterionella glacialis	----	+		---	---	---		2	8.3
04 <del>actinocyclus</del> <del>actinocyclus</del> N. P. G. L. D. O. X. A	---							1	4.2
05 chaetoceros breve*	----	---						1	4.2
06 ch. cinctus	----			+++	---	+++		8	33.3
07 ch. constrictus	----	+		+++	---	---		6	25.0
08 ch. convolutus	----			+++	---	---		5	20.8
09 ch. debilis	++		++	+++	---	---		1	4.2
10 ch. decipiens	----	+	+++	+	---	---		7	29.2
11 ch. diadema*	----			---	---	---		1	4.2
12 ch. didymus	----			+++	---	---		3	12.5
13 ch. lorenzianus	----			+++	---	---		4	16.7
14 ch. radicans	----			---	---	---		2	8.3
15 ch. socialis	----			+++	---	---		6	25.0
16 ch. teres	----			+++	---	---		5	20.8
17 ch. tortissimus	----			+++	---	---		4	16.7
18 chaetoceros spp.	---	+++	+++	+++	---	---		12	50.0
19 cocconeis sp.*	+++			---	---	---		5	20.8
20 corethron hystrix	----			---	---	+++		4	16.7
21 coscinodiscus centralis*	----			---	---	---		1	4.2
22 c. excentricus	++							3	12.5
23 c. janischii	+++	+++	---	---	---	---		9	37.5
24 coscinodiscus spp.	---	+++	+++	+++	+++	+++		22	91.7
25 cylindrotheca closterium	----			---	---	---		3	12.5
26 detonula pumila	----			++	---	---		2	8.3
27 diatoma sp.	----			---	---	---		2	8.3
28 diploneis sp.*	---							2	8.3
29 ditylum birstwellii	----	+++	+++	+++	+++	---		7	29.2
30 fragilaria virescens	+			---	---	---		3	12.5
31 fragilaria sp.*	----	+						1	4.2
32 grammatophora undulata	---							2	8.3
* 33 grammatophora sp.*	---	+++						4	16.7
34 gyrosigma sp.	---	+						2	8.3
35 leptocylindrus danicus	---			+	---	---		2	8.3
36 l. minimus	+++	+++	+++	++	---	---		14	58.3
37 lichmophora sp.*	++							2	8.3
38 melosira sp.	----			+++	+	---		4	16.7
39 navicula sp.	++	+						3	12.5
40 nitzschia delicatissima	----	+++	+++	---	---	---		7	29.2

cont. AP.-5

	D-82 ABCD	M-83 ABCD	A-83 ABCD	S-83 ABCD	O-83 ABCD	N-83 ABCD	1983 D	+	%
<b>DIATOMS</b>									
41 n. longissima	+++	+++	+++	+---	---	---	+12		50.0
42 n. paradoxa	---	---	---	+---	---	---	+3		12.5
43 n. pseudoseriata	---	---	---	+++	---	+++	+12		50.0
44 nitzschia spp.	---	---	---	+---	---	---	+4		16.7
45 odontella aurita*	---	---	---	---	---	---	+1		4.2
46 paralia sulcata	+---	---	---	---	---	---	+4		16.7
47 pleurosigma sp.	+++	+++	---	+---	---	---	-14		58.3
48 rhabdonema arcuatum	---	---	---	+---	---	---	-3		12.5
49 rh. minutum	+++	---	---	+---	---	---	+9		37.5
50 rhizosolenia fragilissima*	+++	+++	+++	+---	---	---	-13		54.2
* 51 rh. hebetata*	---	---	---	+---	---	---	-1		4.2
52 rh. setigera	+++	+++	+---	+++	+++	+---	+21		87.5
53 rhizosolenia sp.	+++	---	---	---	---	---	+5		20.8
54 skeletonema costatum	---	+++	---	+++	---	---	-10		41.7
55 stehanoëxis turris	---	---	---	+++	+++	---	+10		41.7
56 surirella sp.	+---	---	---	---	---	---	-1		4.2
57 synedra sp.	+++	---	+---	+---	---	---	+9		33.3
58 thalassiosira subtilis	---	---	---	---	---	---	-1		4.2
59 thalassiosira spp.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+24		100.0
60 thalassiosira <sup>TALIX</sup> fraunfeldii	---	---	---	+---	+---	---	-3		12.5
61 th. nitzschoides	---	+++	+++	+++	+---	---	+17		70.8
<b>DINOFLAGELLATES</b>									
62 ceratium azoricum	---	+---	+++	+---	+++	+++	+14		58.3
63 c. furca*	+---	+---	---	---	---	---	+2		8.3
64 c. fusus	+---	---	+---	---	+++	+++	+10		41.7
65 c. horridum*	---	---	---	---	---	---	-1		4.2
66 c. lineatum	+++	+---	---	+---	+---	+++	+12		50.0
67 c. pentagonum	+++	+++	+++	+++	+---	+++	+21		87.5
68 c. tripos	---	+---	+---	---	+---	+++	+10		41.7
69 dinophysis acuta*	---	+---	+---	---	---	---	-5		20.8
70 dinophysis spp.	+++	+++	+---	---	+---	---	-12		50.0
* 71 diplopsalis asymmetrica*	---	---	---	+---	+---	---	-2		8.3
72 diplopsalis minor*	+---	+++	+++	+---	+---	---	-15		62.5
73 heterocapsa triquetra	+---	+---	+++	---	---	---	-9		37.5
74 protoperidinium claudicans	---	+---	+++	---	+++	+++	+13		54.2
75 p. obtusum	---	+---	+---	---	+++	+++	-12		50.0
76 p. simulum	---	+++	+---	---	+++	+++	+14		54.3
77 p. thorianum*	---	---	---	---	+---	---	-1		4.2
78 p. tristylum	---	---	+---	---	+---	+---	-8		33.3
79 protoperidinium spp.*	+++	+++	---	+---	+---	---	+10		41.7
p. conicum				---	---	---	+		
p. pollicidum				---	---	---	+		
p. pentagonum				---	---	---	+		

APENDICE 6: Composición cuantitativa (celulas/10 ml) por grupos del fitoplancton de Bahía Sell (1,2,3,4) y Estero Muñoz (5) en el período comprendido entre diciembre de 1982 y noviembre de 1983. Se incluye promedio de celulas/10 ml en la columna de agua y porcentaje por grupos.

PROP. EST. 1	DICIEMBRE 1982			MARZO 1983			ABRIL 1983			SEPTIEMBRE 1983			OCTUBRE 1983			NOVIEMBRE 1983		
	DIAT.	SILICOF.	TOTAL	DIAT.	SILICOF.	TOTAL	DIAT.	SILICOF.	TOTAL	DIAT.	SILICOF.	TOTAL	DIAT.	SILICOF.	TOTAL	DIAT.	SILICOF.	TOTAL
SUP 1	4190	24	4190	2190	10	2190	10	10	10	4	4	960	4	4	960	2	2	3872
5	1078	2	1078	1019	12	1019	12	12	13	13	13	13	13	13	13	5	5	3476
10	3178	2	3178	1019	32	1019	32	32	37	37	37	37	37	37	37	3	3	3178
20	4300	1	4300	956	1	956	1	1	28	28	28	28	28	28	28	5	5	3309
30	2597	1	2597	1	42	1	42	42	4	4	4	4	4	4	4	2	2	184
50	4123	1	4123	22	22	22	22	22	27	27	27	27	27	27	27	2	2	1284
PROMEDIO	6164,60	1,90	6164,60	460,05	30,70	460,05	30,70	30,70	33,60	0,15	33,60	0,15	33,60	0,15	33,60	2503,00	0,05	2503,00
%	99,97	0,03	99,97	99,98	98,58	99,98	98,58	98,58	98,98	1,10	98,98	1,10	98,98	1,10	98,98	99,88	0,12	99,88
EST 2	10427	1	10427	4989	72	4989	72	72	73	73	73	73	73	73	73	36	36	5812
SUP 5	12672	17	12689	478	24	478	24	24	26	26	26	26	26	26	26	15	15	2381
10	13187	13	13200	0	40	0	40	40	20	20	20	20	20	20	20	82	82	3884
20	3370	20	3870	20	20	20	20	20	11	11	11	11	11	11	11	44	44	1760
30	3704	3	3704	1052	12	1052	12	12	13	13	13	13	13	13	13	88	88	1154
50	12300	3	12303	61,65	4	61,65	4	4	17	17	17	17	17	17	17	80	80	1024
PROMEDIO	8215,90	0,30	8215,90	61,65	12,6	61,65	12,6	12,6	12,85	0,40	12,85	0,40	12,85	0,40	12,85	184,50	0,60	184,50
%	99,95	0,05	99,95	100	98,95	100	98,95	98,95	98,99	1,01	98,99	1,01	98,99	1,01	98,99	99,89	0,102	99,89
EST 3	7606	1	7606	566	58	566	58	58	59	59	59	59	59	59	59	15	15	1824
SUP 5	7104	19	7123	171	36	171	36	36	37	37	37	37	37	37	37	12	12	214
10	13208	19	13227	1479	2	1479	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6208
20	17178	5	17183	790	14	790	14	14	14	14	14	14	14	14	14	22	22	252
30	3504	5	3504	232	14	232	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	12	157
50	9629,30	5,80	9629,30	936,85	19,60	936,85	19,60	19,60	19,75	0,15	19,75	0,15	19,75	0,15	19,75	32	32	32
PROMEDIO	9629,30	5,80	9629,30	936,85	19,60	936,85	19,60	19,60	19,75	0,15	19,75	0,15	19,75	0,15	19,75	302,60	0,50	302,60
%	99,94	0,06	99,94	100	99,24	100	99,24	99,24	99,83	0,17	99,83	0,17	99,83	0,17	99,83	99,84	0,16	99,84
EST 4	60655	8	60663	2114	16	2114	16	16	16	16	16	16	16	16	16	530	530	1278
SUP 5	24113	6	24119	1198	880	1198	880	880	880	24	880	24	24	24	24	792	792	4558
10	41567	5	41569	1127,50	224,00	1127,50	224,00	224,00	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	24	24	484
PROMEDIO	3762,50	5,00	3762,50	1127,50	224,00	1127,50	224,00	224,00	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	2834,50	1,00	2834,50
%	99,99	0,01	99,99	100	100	100	100	100	100	0,04	99,96	0,04	99,96	0,04	99,96	100	0,04	99,96
EST 5	60655	8	60663	2114	16	2114	16	16	16	16	16	16	16	16	16	25	25	2314
SUP 5	24113	6	24119	1198	880	1198	880	880	880	24	880	24	24	24	24	154	154	2764
10	41567	5	41569	1127,50	224,00	1127,50	224,00	224,00	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	1	1	156
PROMEDIO	3762,50	5,00	3762,50	1127,50	224,00	1127,50	224,00	224,00	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	229,25	0,13	229,25
%	99,99	0,01	99,99	100	100	100	100	100	99,4	0,06	99,4	0,06	99,4	0,06	99,4	99,82	0,00	99,82
PROMEDIO	4466,75	7,63	4466,75	1794,5	230,63	1794,5	230,63	230,63	19,75	0,15	19,75	0,15	19,75	0,15	19,75	4466,75	7,63	4466,75
%	99,97	0,03	99,97	99,83	0,17	99,83	0,17	99,83	99,83	0,17	99,83	0,17	99,83	0,17	99,83	99,83	0,17	99,83

APENDICE 7. Composición cuantitativa (células/10 ml.) por grupo del fitoplancton de Seno Unión (A, B, C), en el período comprendido entre diciembre de 1982 y febrero de 1983. Se expresan los datos en términos de número de células/10 ml. en la columna de agua y porcentaje por grupo.

PROFUNDIDAD	DICIEMBRE 1982			MARZO 1983			ABRIL 1983			SEPTIEMBRE 1983			OCTUBRE 1983			NOVIEMBRE 1983			
	DIATOM.	DINOF.	SILICOF.	DIATOM.	DINOF.	SILICOF.	DIATOM.	DINOF.	SILICOF.	DIATOM.	DINOF.	SILICOF.	DIATOM.	DINOF.	SILICOF.	DIATOM.	DINOF.	SILICOF.	
EST (A)																			
SUP	636	22	--	638	--	--	39	5230	2	5232	1930	43 <sup>m</sup>	1974	1288	13	1301			
5	107	2	--	120	3	--	13	2362	--	2362	1098	10	1108	340	11	607			
10	236	17	--	720	18	--	13	2362	--	3514	1098	10	1108	340	11	1196			
20	493	13	--	506	606	--	24	5215	2	5215	866	26	878	1226	10	2155			
30	515	26	--	541	45	--	47	15	2	6682	370	2	372	4210	9	4112			
50*	848	18	--	866	169	--	85	8	--	3776,80	104	2	108	150	2	2286,55			
PROMEDIO	497,30	19,95	--	517,25	289,1	--	60,85	3774,90	1,50	3776,80	595,14	12,30	607,60	2249,9	11,55	2286,55			
%	96,14	3,86	--	99,14	0,86	--	99,95	99,95	0,01	99,95	99,95	2,02	99,95	99,95	0,01	99,95			
EST (B)																			
SUP	89	8	--	97	4750	1000	102	2708	6	2714	974	12	986	596	11	607			
5	147	7	--	154	1090	495	13	2362	--	2362	1098	10	1108	340	11	1196			
10	62	1	--	63	127	40	26	3512	2	3514	684	6	684	1130	11	1458			
20	47	--	--	90	36	--	16	2310	--	2310	1374	4	1374	2704	3	2107			
30	47	--	--	90	36	--	16	2310	--	2310	1374	4	1374	2704	3	2107			
50	79,75	2,42	--	82,17	2886,05	101,50	31	2562	--	2562	250	--	250	130	2	132			
PROMEDIO	97,05	2,95	--	97,05	96,60	3,40	51,40	2490,10	0,60	2490,70	637,90	3,60	641,50	1403,60	4,65	1408,25			
%	97,05	2,95	--	97,05	96,60	3,40	99,98	99,98	0,02	99,98	99,98	0,56	99,98	99,98	0,33	99,98			
EST (C)																			
SUP	268	16	--	284	274	110	37	4269	4	4273	754	34	796	830	10	840			
5	111	3	--	114	152	79	53	2903	--	2905	732	16	750	1168	18	1196			
10	116	5	--	121	899	13	159	1765	--	1765	660	10	660	1050	13	1063			
20	63	1	--	64	490	--	30	5502	6	5508	668	8	676	1050	4	1072			
30	104	--	--	104	312	--	16	1184	--	1184	378	--	378	940	--	940			
50	89,10	2,05	--	91,15	355,35	15,35	175,70	2490,90	1,40	2492,9	456,90	6,40	464,20	1107,40	5,05	1114,45			
PROMEDIO	97,80	2,25	--	97,80	97,85	2,15	99,92	99,92	0,06	99,92	98,43	1,38	99,92	99,92	0,18	99,92			
%	97,80	2,25	--	97,80	97,85	2,15	99,92	99,92	0,06	99,92	98,43	1,38	99,92	99,92	0,18	99,92			
EST (D)																			
SUP	69	1	--	70	2700	--	47	230	--	230	1264	6	1260	1262	2	1264			
5	64	2	--	66	10200	--	166	340	--	340	1478	12	1478	1838	10	1848			
10	97	3	--	90	1020	24	27	4289	4	4273	2430	14	2444	1076	11	1087			
20	80	1	--	81	32	--	194	297	--	297	742	8	752	1378	3	1381			
30	100	2	--	102	235	--	14	152	--	152	426	4	426	452	--	452			
50	106	2	--	108	5000	--	0	168	--	168	172	6	173	16	--	16			
PROMEDIO	97,10	1,00	--	92,00	2494,90	3,60	66,0	824,45	0,60	825,05	825,60	7,60	833,60	827,70	3,15	828,05			
%	97,10	1,00	--	92,00	99,85	0,15	99,95	99,95	0,01	99,95	99,95	0,91	99,95	99,95	0,05	99,95			

\* : Incluye dos ejemplares de Conyulix citanella.

APENDICE 8; Estabilidad de la columna de agua entre los diferentes profundidades muestreadas. Se expresa como  $10^8 E$ .

FECHA	PROF.	BAHIA BELL		ESTERO NUNEZ		SENO UNION				
		1	2	3	4	5	A	B	C	D
DICIEMBRE 1982	SUP	4140	30100	38560	65020		-7400	32420	26540	560
	5	8380	16420	6640	2600		960	24740	7000	1740
	10	1590	970	720		SIN	670	4840	8770	3400
	20	-720	100	0		DATOS	520	770	7440	-1500
	30	460	-12190	650			985		4535	5340
MARZO 1983	SUP	8340	38900	12700	31680		27340	-2160	9080	10620
	5	6460	11780	1620	24970		280	26740	9460	2500
	10	-210	830	1960		SIN	14180	39770	67260	50350
	20	-7090	-1310	200		DATOS	29410	33750	9640	23110
	30	4060	590	235			14030	-12030		745
ABRIL 1983	SUP	-300	-13320	9520	22940		3740	29340	23220	2480
	5	1960	19960	4820	1900		22460	2940	5020	38200
	10	1100	1530	640		SIN	43080	58910	65780	49220
	20	340	-130	-770		DATOS	14290	16030	6850	6590
	30	625	260	1055			4335	1965	2415	920
SEPTIEMBRE 1983	SUP	4340	8500	12840	8380	104520	-540	20740	65780	-1380
	5	-1440	6500	6080	-1675	7540	3600	10580	15200	7060
	10	-1160	360	1690		690	3760	4470	2840	40720
	20	1020	870	-970			3110	7080	19300	11700
	30	360	75	365			18220	20945	8145	-28880
OCTUBRE 1983	SUP	3960	6460	29680	170160	31800	1700	-1360	3300	100
	5	-880	4060	7040	-14850	2020	5380	2380	5700	2680
	10	390	390	-190		1250	12370	5900	7520	19670
	20	310	620	390			16160	27860	25880	29160
	30	85	435	145			8375	9565		6075
NOVIEMBRE 1983	SUP	7240	7160	20440	164760	44660	680	7620	8560	2760
	5	6280	10520	-2500	4540	12820	1240	2820	20720	2220
	10	-100	960	-29790		-1075	1500	6320	6340	-2450
	20	-2800	290	31020			15210	10370	14200	27640
	30	1640	-2850				14220	14505	6460	14505