

# FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA

## INFORMES TECNICOS F I P

FIP - IT / 93 - 06

INFORME : EVALUACION DIRECTA DEL STOCK DE  
FINAL : LANGOSTINO AMARILLO EN LA ZONA  
CENTRO-NORTE

UNIDAD : ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR  
EJECUTORA : UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO



**INFORME FINAL**

**PROYECTO:** Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera.

**PROYECTO No. 4; CODIGO: FIP 004-93-01**

**UNIDAD EJECUTORA;** Escuela de Ciencias del Mar  
Facultad de Recursos Naturales  
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
  
Instituto de Fomento Pesquero

VALPARAISO, enero de 1994

**TITULO DEL PROYECTO** : "Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera."

**REQUIRENTE** : Fondo de Investigación Pesquera (FIP)

Convenio aprobado por Decreto N° 693 del 29 de Noviembre de 1993, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Proyecto autorizado por la Resolución N° 823 del 29 de Octubre de 1993, de la Subsecretaría de Pesca y publicado en el Diario Oficial N° 34.721 del 20 de Noviembre de 1993.

**CONTRAPARTE** : Universidad Católica de Valparaíso  
Facultad de Recursos Naturales

**UNIDAD EJECUTORA** : Escuela de Ciencias del Mar  
Avda. Altamirano 1480  
Casilla 1020  
Valparaíso

**INVESTIGADOR RESPONSABLE;**

Patricio Pavez Carrera  
Escuela de Ciencias del Mar

Srta. Teresa Peñailillo Núñez  
Instituto de Fomento Pesquero

**EQUIPO DE INVESTIGACION;**

Sr. Sergio Palma González  
Sr. Nelson Silva Sandoval  
Sr. Hernán Miranda Pérez  
Sr. Iván Giakoni Lange  
APEC Consultores

**EQUIPO TECNICO Y AYUDANTES;**

Sr. Gastón Rosson Villalobos  
Srta. María A. Varas Sandoval  
Sr. Noé Cáceres León  
Sr. Guillermo Ortega Santana

Distribución de ejemplares

---

10 Fondo de Investigación Pesquera  
1 Dirección General de Investigación, UCV.  
1 Dirección Escuela de Ciencias del Mar  
1 Instituto de Fomento Pesquero  
1 Investigador Responsable del Proyecto

---

**LISTA DE DOCUMENTOS GENERADOS****1. INFORME DE CRUCERO.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 10/94: 90 pp.

**2. BASE DE DATOS. TOMOS 1, 2 y 3.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Parte A: Registros Generales. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 11/94: 674 pp.

**3. BASE DE DATOS. PARTE B.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Parte B: Registros de Distribuciones. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 12/94: 183 pp.

**4. BASE DE DATOS. PARTE C.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Parte C: Registros de Ajustes. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 13/94: 243 pp.

**5. BASE DE DATOS. PARTE D.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Parte D: Registros de Oceanografía y Meteorología. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 14/94: 77 pp.

**6. PRE-INFORME FINAL.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 15/94: 225 pp.

**7. INFORME FINAL.**

Proyecto: Evaluación directa del stock de langostino amarillo, por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera. Estud. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 33/94: 132 pp.+ Anexos.

**INFORME FINAL  
SINTESIS EJECUTIVA**

Se realizó un crucero de investigación pesquera, destinado a evaluar la abundancia, distribución y composición del recurso langostino amarillo, en aguas de la III y IV Región del país. La zona de estudio, estuvo delimitada al norte por los 26° 00'S y por el Sur, por los 32° 10' S, a la cuadra de Punta Huesos.

La biomasa total para el área es de 13282 t con  $\pm$  4964 t; la III Región contiene 1421 t con  $\pm$  1310 t y la IV Región tiene una Biomasa de 11861 t  $\pm$  4788 t. Se evaluó una abundancia de 759 millones de individuos, de los cuales 11,0 % se encontraban en la III Región y el 89,0 % restante en la IV Región.

La zona se caracterizó por sus fondos de tipo rocoso, duro y con piedras aisladas que dificultaron la operación de arrastre; hay áreas amplias con piedra laja, sobre las cuales no es posible operar con redes.

Se registró presencia de langostino amarillo en la zona con talla menor que los registros históricos; las hembras ovíferas tienen talla promedio de 30,69 mm, los machos 29,07 mm y las hembras no portadoras, tenían una talla promedio de 25,23 mm. El recurso tiene una distribución discontinua, con menor tamaño de biomasa y de tallas en la III Región.

En la III Región básicamente había finalizado la liberación de huevos; en la IV Región el proceso aún se estaba produciendo y por lo tanto, los individuos resultaron ser de mayor tamaño y con presencia abundante en el estrato entre los 100 m y los 200 m de profundidad. Desde la perspectiva de la flota de pesca, el recurso es atractivo en el área desde 30° de latitud Sur hasta el límite sur de la prospección (latitud 32° 10'S).

Los análisis de peso-longitud muestran isometría en machos, con una ligera alometría positiva en hembras; la talla modal de portación es de 26,87 mm y un 56,51 % de las hembras se encontraban aún en el Estado de madurez 2 (ésto en la IV Región).

El contenido de oxígeno obtenido, indica prevalencia de características Ecuatoriales sub-superficiales, con niveles menores de 0,25 ml/l en aguas de la III Región; en la IV Región, los niveles de abundancia y biomasa estuvieron asociados a contenidos no tan bajos (ligeramente sobre 0,5 ml/l). Se generaron cuatro tomos de información base y salidas analíticas, que se consideran adjuntas al Informe Final.

## CONTENIDO GENERAL

|   | <u>pág.</u> |
|---|-------------|
| PRESENTACION DEL PROYECTO                         |             |
| SINTESIS EJECUTIVA.....                           | 6           |
| TERMINOS BASICOS DE REFERENCIA.....               | 7           |
| INTRODUCCION.....                                 | 11          |
| Antecedentes de la Pesquería.....                 | 12          |
| ANTECEDENTES METODOLOGICOS.....                   | 17          |
| Obtención de la información.....                  | 17          |
| Crucero de Investigacion Pesquera.....            | 21          |
| Programación del Crucero.....                     | 22          |
| La Zona de Pesca.....                             | 23          |
| Plan de Muestreo.....                             | 32          |
| <br>  |             |
| UNIDAD DE MUESTRA.....                            | 33          |
| <br>  |             |
| AREA BARRIDA.....                                 | 35          |
| MUESTREO DE LA CAPTURA POR LANCE.....             | 39          |
| MUESTREO BIOLOGICO.....                           | 43          |
| ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS DE TALLA.....         | 45          |
| CONDICION REPRODUCTIVA.....                       | 51          |
| ESTIMACION DE LOS PARAMETROS DE MORTALIDAD.....   | 53          |
| MUESTREO OCEANOGRAFICO.....                       | 55          |
| PROCEDIMIENTOS DE REGISTRO DE LA INFORMACION..... | 57          |
| RESULTADOS.....                                   | 60          |
| Aspectos generales.....                           | 60          |
| Distribución del recurso.....                     | 68          |
| La relación talla-peso.....                       | 74          |
| Los estados de madurez sexual.....                | 76          |
| Biomasa total.....                                | 76          |
| Condición reproductiva del recurso.....           | 80          |
| Determinación de Fecundidad.....                  | 80          |
| Determinación del Estado de madurez.....          | 85          |

|  |            |
|--|------------|
| Listado de Especies Acompañantes.....  | 91         |
| Registro de Condiciones oceanográficas.....                                    | 93         |
| Condición cerca de fondo.....  | 93         |
| Condiciones meteorológicas.....  | 94         |
| Composición granulométrica.....  | 94         |
| Ajustes de crecimiento.....  | 97         |
| Mortalidad total.....  | 98         |
| Descripción metodológica del acopio de datos.....                              | 103        |
| Descripción de la base de datos.....   | 103        |
| <br>   |            |
| <b>DISCUSION.....</b>  | <b>107</b> |
| Aspectos generales.....  | 107        |
| Distribución del recurso.....  | 109        |
| Biomasa total.....   | 111        |
| Abundancia en número.....  | 112        |
| Condición reproductiva del recurso.....  | 114        |
| Registro de Condiciones Oceanográficas.....                                    | 117        |
| Ajustes de Crecimiento y Mortalidad.....                                       | 121        |
| <br>   |            |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>123</b> |
| <br>   |            |
| <b>AGRADECIMIENTOS.....</b>  | <b>126</b> |
| <br>   |            |
| <b>REFERENCIAS.....</b>  | <b>127</b> |
| <br>   |            |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>133</b> |
| I. Salidas de Zonas de Estudio   |            |
| II. Salidas de Bitácoras de Posición   |            |
| III. Resumen de Biomasa y Varianza Región Estrato                              |            |
| IV. Frecuencia Numérica  |            |
| V. Distribución de Temperatura sobre el Fondo                                  |            |
| VI. Temperatura del Aire, Presión Barométrica,<br>Viento e Índice de Surgencia |            |
| VII. Dirección e Intensidad del Viento   |            |
| VIII. Viento e Índice de Surgencia. Faro Punta Tortuga                         |            |
| IX. Composición Granulométrica de los Sedimentos de<br>Fondo                   |            |
| X. Índices de Abundancia Relativa por Zona<br>Geográfica                       |            |

REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION  
SUBSECRETARIA DE PESCA  
FONDO DE INVESTIGACION PESQUERA  
-----

**TERMINOS BASICOS DE REFERENCIA**

1. **Proyecto:** Evaluación directa del stock de langostino amarillo por el método de área barrida, mediante la ejecución de un crucero de investigación pesquera.

2. **Antecedentes:**

La pesquería del recurso langostino amarillo, con la promulgación de la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, quedó sometida a distintos regímenes de manejo pesquero diferentes: a saber: (i) en el litoral de las Regiones V a VIII se encuentra restringida su explotación como especie objetivo, por cuanto por una parte le rige una veda desde 1989 por razones de conservación y califica como fauna acompañante de unidad de pesquería industrial de langostino colorado sometida al régimen de pesquería en recuperación; (ii) en el litoral de la IV Región se encuentra restringida su explotación como especie objetivo, por cuanto califica como fauna acompañante de la unidad de pesquería de merluza común sometida al régimen de pesquería en plena explotación; y el (iii) en el litoral de la III Región, se encuentra sometida al régimen general de acceso y la extracción de langostino amarillo no está regulada por ninguna norma específica de conservación.

Durante el año 1992, la Subsecretaría de Pesca aprobó un proyecto dirigido a cuantificar la biomasa de langostino amarillo, en el litoral de las Regiones V y VI, financiado con los aportes provenientes del pago adelantado de las patentes correspondientes al año 1993, a cargo del Instituto de Fomento Pesquero, con el fin de iniciar un estudio específico de dicho recurso pesquero.

Con el propósito de determinar el estado de situación del recurso langostino amarillo, en términos de abundancia, distribución y composición del stock en el litoral de la III y IV Región, el Consejo del Fondo de Investigación Pesquera ha identificado e incluido este proyecto dentro del programa de investigación 1993.

### 3. Objetivo General:

Cuantificar la biomasa de langostino amarillo existente en la plataforma continental del litoral marítimo correspondiente a las Regiones III y IV, con el propósito de disponer de información oportuna y actualizada de la abundancia y composición del stock, de manera que permita evaluar el estado de explotación de dicho recurso.

### 4. Objetivos Específicos:

- 4.1. Determinar la distribución del recurso langostino amarillo en el área a prospectar.
- 4.2. Determinar la biomasa total (en peso) del recurso langostino amarillo en el área a prospectar.
- 4.3. Determinar por estrato de profundidad la distribución; abundancia (en número) y biomasa (en peso) total; y por sexo, talla; y condición reproductiva de langostino amarillo localizados en el área a prospectar.
- 4.4. Registrar la captura e importancia relativa de las especies que constituyen la fauna acompañante de la pesquería del langostino amarillo.
- 4.5. Registrar las condiciones oceanográficas y meteorológicas asociadas a la distribución bentónica del recurso langostino amarillo.

### 5. Metodología:

- 5.1. La cuantificación del recurso langostino amarillo, deberá hacerse por el método de área barrida, mediante la operación de una nave pesquera acondicionada con los artes de pesca y equipamiento especializado que se requieran al efecto.

El consultor deberá detallar técnicamente los siguientes aspectos metodológicos relevantes; (i) diseño muestral; (ii) la unidad de muestra; (iii) el tamaño y distribución de la muestra; (iv) el muestreo biológico, (v) el método de cálculo de la biomasa y su varianza.

- 5.2. La red de pesca a utilizar en la cuantificación, deberá ser de arrastre de fondo de tipo langostinera, con un tamaño de malla en el copo de 50 mm. y una longitud de relinga no inferior de 22 metros.
- 5.3. El área a explorar corresponderá a las zonas rastreables, hasta el veril de los 450 metros de profundidad, en el litoral de las Regiones III y IV, a partir de la línea imaginaria trazada a una distancia de 1 milla marina medida desde las líneas de base normales.
- 5.4. El período de realización de la cuantificación del recurso langostino amarillo será durante la primavera de 1993.
- 5.5. El período de ejecución del proyecto será de aproximadamente 3 meses. El primer mes corresponderá al crucero de prospección de langostino amarillo y el segundo y tercer mes al de análisis y elaboración de informes.
- 5.6. El consultor deberá entregar: un informe de avance a los 10 días de terminado el crucero de prospección con los resultados preliminares obtenidos al efecto; un pre-informe final 30 días después de terminado dicho crucero; y un informe final al término del plazo establecido al proyecto.
- 5.7. Para los efectos de la realización de este proyecto la Subsecretaría autorizará lo siguiente:
  - a) Una cuota de captura de hasta 40 toneladas de langostino amarillo durante la pesca de investigación y la captura de merluza común en calidad de fauna acompañante, medida en peso de hasta un 20% respecto de la captura de langostino amarillo.
  - b) La captura obtenida con la pesca de investigación una vez muestrada y cumplido con los objetivos de la investigación, quedará a disposición del consultor.

## 6. Resultados:

El consultor deberá entregar los siguientes resultados:

- 6.1. Distribución del recurso langostino amarillo en el área prospectada.
- 6.2. Biomasa total (en peso) de langostino amarillo, su varianza asociada e intervalos de confianza, en el área prospectada.
- 6.3. Biomasa (en peso) y abundancia (en número) total y por sexo y talla, por estrato de profundidad de langostino amarillo, en el área prospectada.
- 6.4. Condición reproductiva del recurso, por sexo y talla, por estrato de profundidad, en el área prospectada.
- 6.5. Listado de las especies que se capturen en calidad de fauna acompañante durante el desarrollo de la pesca de investigación, indicando para cada una de ellas el monto capturado, y el porcentaje de incidencia en relación a la especie objetivo, en el área prospectada.
- 6.6. Registro de las condiciones oceanográficas y meteorológicas asociadas a la distribución bentónica del recurso.
- 6.7. Descripción metodológica detallada utilizada en el proyecto y entrega física de bitácoras y base de datos en medios magnéticos generada durante la realización de este proyecto, con el fin de poder reproducir todos y cada uno de los resultados anteriormente citados.

Las bases de datos en medios magnéticos deberán estar en formato ASCII, en sistema operativo MS-DOS, en diskette de alta densidad de 3,5 ". Además, deberá estar documentada la estructura y contenido de todos los archivos que se entreguen.

## 7. Presupuesto indicativo \$ 50.000.000

## INTRODUCCION

La pesquería del langostino amarillo (*Cervimunida johni*) denominado "langostín" por los pescadores catalanes y gallegos que iniciaron la pesca de arrastre en el decenio del 40' y 50', fue descrito por Porter en 1903, como ítem alimentario del Congrio (*Genypterus sp*) Bahamonde 1965.

Esta especie Decápodo sustentó junto con el langostino colorado o "zanahoria" como lo denominaban las tripulaciones de pesca (*Pleuroncodes monodon*), el camarón nylon (*Heterocarpus reedi*) y la merluza gayi o "pescada" (*Merluccius gayi*) la actividad pesquera demersal de la zona costera de la región central de Chile; la actividad en torno a esta especie en particular, se remonta a poco más de 40 años, con desembarcos que oscilaron entre poco menos de 3000 t y 7000 t. en el último decenio.

La evolución histórica de sus desembarcos indica que este recurso habría llegado a su máxima contribución en 1965 iniciando una declinación, con un incremento y declinación entre 1975 y 1978, hasta virtualmente desaparecer como ítem de desembarco de los Anuarios de Pesca del Servicio Nacional de Pesca, registrando 790 t anuales en 1978 y 382 t anuales en 1979.

Posteriormente esta especie registró un nuevo incremento en sus desembarcos, entre 1981 y 1983; en el período 1982-1992 su desembarco estaría estabilizado en torno a una media de 5200 t. con fluctuaciones que al nivel de la flota activa que opera sobre este recurso, responde a situaciones propias del mercado. Esta apreciación cobra especial vigencia en la temporada 1993.

Un apropiado plan de manejo, requiere -- entre otros parámetros -- de información actualizada de abundancia, distribución y localización del recurso y sus estadísticos, en términos de su composición biológica. En esta especie, no hay registros sistemáticos sobre estas materias.

Antecedentes proporcionados por la autoridad normativa indican que en el litoral de las Regiones V a VIII se restringe su explotación como especie objetivo, ya que le rige una veda por razones de conservación y califica esta especie como fauna acompañante de la pesquería de langostino colorado sometida al régimen de pesquería en recuperación.

En el litoral de la IV Región se restringe su explotación como especie objetivo, por cuanto califica como fauna acompañante de la unidad de pesquería de merluza común sometida al régimen de pesquería en plena explotación; y sólo en el litoral de la III Región, se encuentra en régimen general de acceso, sin norma específica de conservación.

Dada la necesidad de adecuar un plan de manejo y precisar la situación de este recurso, se ha planteado una estrategia de prospección con el propósito de determinar el estado de situación del recurso en términos de abundancia, distribución y composición del stock en el litoral de la III y IV Región. El Consejo del Fondo de Investigación Pesquera (FIP), otorgó la ejecución de un proyecto en este sentido a la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad Católica de Valparaíso.

El presente documento consigna los resultados del precitado proyecto, de conformidad con los objetivos asignados en los términos básicos de referencia. Fundamentalmente se procura analizar la abundancia en biomasa para la especie principal, su distribución batial y su composición en el contexto de las especies que constituyen su fauna acompañante.

#### ANTECEDENTES DE LA PESQUERIA

El langostino amarillo (*Cervimunida johni*) Porter, 1903 se distribuye desde Taltal (29° 15'S.) a Isla Mocha (38° 20' S.) siendo San Antonio, Valparaíso y Coquimbo sus principales puertos de desembarque. Se le encuentra en la plataforma continental y habita en profundidades entre los 100 m y los 400 m (Bahamonde, 1965); su presencia es escasa entre los 50 y 100 m y sobre los 500 m.

Según Bahamonde (1965), su captura es posible realizarla, en la V Región, entre los meses de abril y diciembre; esto lo atribuye principalmente al proceso de ecdysis, que reduce la calidad de la especie como materia prima. Para las observaciones que realiza este autor a su información, que procede de producción destinada al consumo humano, consigna que a fines de febrero ya no hay indicios de ejemplares en ecdysis. En marzo - abril, la especie inicia su retorno a profundidades menores y es debido a este esquema de distribución sobre la plataforma continental, que resulta en especial vulnerable a los artes de arrastre y a una sistemática explotación.

Recientes autores que analizan los desembarcos en la V Región (Henríquez y Peñailillo, 1990), consignan un similar comportamiento genérico que el registrado por Bahamonde en 1965, esto es, que durante el primer semestre de cada año, los desembarcos de la especie son más significativos en la plataforma continental. En lo que respecta a la captura, ésta es más abundante en los veriles intermedios, considerados entre los 250 m y los 350 m.

Los autores precitados indican que ha existido una real disminución de la talla media de desembarco con una modificación porcentual de las tallas que componen a los mismos. Bustos et al (1982), consigna para 1965, una talla cefalotorácica media de 34.81 mm en los desembarcos (no se consigna varianza).

Claramente se producen movimientos estacionales, en lo que a hembras ovíferas se refiere; la portación de huevos se inicia en abril y se hace más importante en mayo-junio, para declinar en noviembre-diciembre; Bahamonde (1965) establece para sus observaciones, que la portación se produce en hembras entre 25 mm y 45 mm de longitud cefalotorácica, registrando una talla de portación al 50% mayor que las que se obtienen en la actualidad en la IV Región; SERNAP IV Región, reportó en 1988 una talla de portación al 50%, de 18,5 mm de longitud cefalotorácica.

Bahamonde (1965) contabilizó portación variable en términos de la talla de la hembra portadora, consignando entre 3400 a 6900 huevos. No indica el procedimiento de evaluación de la fecundidad.

Con respecto de la distribución de frecuencias de tallas de machos y hembras, se consigna en la información disponible, la existencia de una variabilidad apreciable, entre mes y veriles, lo que también evidencian las observaciones realizadas por SERNAP en la IV Región. Bahamonde (1965) describe el mismo efecto, el que trata de explicarlo por variaciones en la representatividad de ciertos rangos de tallas y por la selectividad del arte.

En el ámbito de la flota se reconoce que esta especie se localiza en la III, IV y V Región, en profundidades mayores de su rango entre los meses de Agosto a Noviembre, para volver posteriormente a profundidades menores de su rango de localización batial. Se reconoce de igual forma que en el proceso de movimiento batial del segundo semestre, la especie tiende a formar agregaciones según las condiciones ambientales, en cambio en el proceso inverso de retorno, que se produce en el primer semestre, su desplazamiento sobre la plataforma es mas parejo.

La estructura de tallas en la IV Región muestra que la pesquería está sustentada por el rango de tallas 17 - 27 mm en el período octubre-diciembre; posteriormente se incorpora a la captura un rango característicamente mayor, entre 29 - 39 mm.

Durante 1992, el rango mayor de longitudes cefalotorácicas se hizo presente después de septiembre - octubre; en las tallas de rango menor, las hembras tienen una predominancia, lo que se invierte en el rango de tallas mayores (Cerna, 1987).

La proporción de machos y hembras varía entre años y con sus etapas vitales; desafortunadamente, no existe una sistematicidad apropiada en las observaciones por lo que se hace difícil establecer con exactitud lo que ocurre a este respecto; Bahamonde (1965) atribuye a las condiciones del medio la variabilidad observada. De hecho se ha indicado una eventual asociación de su presencia con los contenidos de oxígeno en la masa de agua cercana a fondo.

En términos de crecimiento relativo de peso en longitud, se ha establecido la existencia de una ligera alometría, tanto en machos como en hembras; es así como desde las mediciones efectuadas por SERNAP en la IV Región, se establece para machos un valor  $b = 2,986$  y para hembras un valor  $b = 2,896$ . Al no disponer de los estadísticos del ajuste, no es posible docimar isometría.

Antecedentes referenciales de 1970, refieren que el langostino amarillo presente en la III Región proporcionaba ejemplares de menor talla cefalotorácica y su biomasa, presentaba niveles más reducidos que aquellos de la IV Región, con una variabilidad apreciable en el sentido latitudinal. No se dispone de información más reciente respecto de la III Región.

La información disponible respecto de la biomasa presente en la IV Región, indica para 1980 niveles más bien reducidos, lo que se reflejaba proporcionalmente en las capturas. Bustos et al (1982) postulan que esta especie podría presentar una menor biomasa que aquella del langostino colorado, lo que debería reflejarse en el sector principal de captura de esta especie, localizada en la III, IV y V Región.

La captura se realiza con artes de arrastre de puertas, con redes posicionadas sobre el fondo; las redes de arrastre son mayoritariamente de dos paneles, con material de tipo 210d/90 a 210d/132 y mallas de 40 a 50 mm en el copo y éste, con protectores de fondo.

La pesca se realiza sobre la plataforma continental, generalmente en fondos más bien accidentados, con abundancia de fondos duros, con rocas y piedra laja. Hay sectores de la costa que no pueden ser operados por tener fondos accidentados, con sectores batiales no precisados en las cartas, veriles estrechos y con una formación propia de un cantil. En sectores de la IV Región, con fondos aptos para la pesca de arrastre, están con restricción permanente por parte de la autoridad marítima.

Las mareas de pesca son de corta duración, dos o tres días y la captura se mantiene con hielo; los requerimientos de calidad en ocasiones exige volúmenes de hielo de 10 a 12 toneladas, lo que combinado con los calibres exigidos, volúmenes y lugares de desembarco, dificultan la operación de la flota que dedica su acción preferencial de pesca sobre este recurso. En el presente, los niveles de precio internacional y la disminuida demanda, ha significado una menor presión sobre el recurso.

Las redes de arrastre empleadas, no están adaptadas para operar sobre fondos duros o de piedra laja, razón por la cual hay sectores significativos que resultan inaccesibles, aún cuando el recurso pueda estar disponible en ellos.

Antecedentes históricos de esta pesquería (1967-1970) proporcionan índices de abundancia relativa comercial del orden de los 300-500 kg de langostino amarillo por hora de arrastre, para la flota de Quintero (V Región); durante ese período de tiempo, esa flota operaba preferentemente entre sur de la IV Región y la V Región (Ledermann, 1975).

La tendencia en los fondos ubicados entre la V Región y la VI Región, mostraba una declinación de su abundancia, en el período (1967-1970), lo que se reflejaba en un descenso de los viajes de pesca dedicados al langostino amarillo. Es claro que durante ese período, ya la flota de San Antonio y Valparaíso, transfería su presión de pesca al langostino colorado.

Entre 1970 y 1980, declina la importancia del langostino amarillo como especie objetivo en la flota con base en Valparaíso y se puede percibir la creciente actividad de la flota basada en Quintero y Coquimbo por esta especie. En la actualidad la actividad en torno a esta pesquería se realiza solamente en base a las Plantas Congeladoras de Valparaíso, Quintero y Coquimbo.

En los últimos años, el langostino amarillo es exportado como producto congelado, descolado y devenado, a mercados localizados preferentemente en los EE.UU.

En el caso del mercado de los EE.UU. el producto ingresa con una cierta estacionalidad, cuyo máximo se ubica entre los meses de junio-julio, situación que no ocurre con las partidas de pequeños crustáceos que se transan en el mercado europeo.

Análisis efectuado para el período comprendido entre 1970 y 1986 muestra claramente un incremento en los rendimientos nominales, a partir de 1981; esto debiera quizás atribuirse a una mejora tecnológica en la elaboración del producto y en una cierta extensión, a la composición de la captura, ya que disminuye el volumen de langostino colorado y se ve aumentado en forma relativa, el langostino amarillo (Bahamonde et al, 1986).

Durante ese período de análisis, se logró el mayor precio nominal, que para esta especie fue de US \$ 8.73 por kilo en 1983; es necesario considerar que en el período, se encontraba en pleno desarrollo la inclusión de políticas de protección de los mercados, sin alcanzar aún el alto nivel de aplicación que estas tienen en el decenio presente. El mayor esfuerzo exportador estaba fuertemente influenciado por los índices de ingreso y la paridad cambiaria.

En el presente, debido a la vigencia de los mismos factores que determinan y precisan el flujo exportador, esto es, la paridad cambiaria y el índice de ingresos, los precios nominales han bajado de los niveles críticos de los productores disminuyendo la exportación de esta especie a mercados de los EE.UU. En general, se ha producido un incremento de los stocks en bodega a la espera de una recuperación de los índices económicos del principal mercado para esta especie; algunos productores aún mantienen un flujo de exportación por la vía de contratos de mediano y largo plazo.

Debido a lo anterior, es posible aseverar que no existe una fuerte presión pesquera sobre el recurso, lo que puede revertirse en el mediano plazo. Será muy importante retornar a la actividad de exportación con los mejores niveles de calidad, en términos de materia prima y producto final; es muy posible que en este tipo de producto se formulen requerimientos de producción que demanden un replanteamiento en la mantención de la captura a bordo.

**ANTECEDENTES METODOLOGICOS****OBTENCION DE LA INFORMACION:**

El proceso de la toma de información, se realizó a bordo del PAM "TIBERIADES", cuyas principales características y equipos de esta nave se expresan a continuación:

**B/E TIBERIADES****1. Características de la Nave**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Armador                 | : Universidad Católica de Valparaíso.                |
| Tipo                    | : Pesquero costero científico.                       |
| Puerto de registro      | : Valparaíso.  |
| Nº de matrícula         | : 1740.  |
| Señal distintiva        | : CB-2446.   |
| Año de construcción     | : 1964.  |
| Astillero               | : ASMAR-Talcahuano.                                  |
| Casco                   | : Acero soldado.                                     |
| Eslora (de arqueo)      | : 18,78 metros.                                      |
| Manga                   | : 5,40 metros.                                       |
| Puntal                  | : 2,44 metros.                                       |
| Ton. de Registro Grueso | : 68,165 t.  |
| Ton. de Registro Neto   | : 21,365 t.  |
| Nº de bodegas           | : 64,20 metros cúbicos.                              |
| Mamparos estancos       | : Cuatro (4).  |
| Nº de cubiertas         | : Una (1).   |
| Motor propulsor         | : Diesel CUMMINS Mod. NVH-450M<br>12 cilindros en V. |
| Hélice                  | : Una, 3 palas, bronce.                              |
| Velocidad               | : 9 nudos aprox.                                     |

2. Motor Principal, gobierno y maquinaria aux. de propulsión

- Motor principal : Diesel, marca CUMMINS  
Mod. NVH-450M 12 cilindros en V;  
340 BHP a 1800 RPM.
- Generador principal : Acoplado al motor principal.  
Marca DELCO REMY 24 volts; 80 amp.;  
con caja reguladora incorporada.
- Motor Auxiliar : Diesel, marca PERKINS 3 cilindros;  
40 BHP a 1500 RPM.
- Generador Auxiliar N°1 : Uno, acoplado al motor aux. Marca  
GEN. ELECTRIC 220/380 volts;  
21KVA;15KW a 1500 r.p.m.; 50Hz.
- Generador Auxiliar N°2 : Accionado por motor eléctrico 380  
volts Marca DELCO REMY 24 volts;  
80 amp.
- Bomba achique sentinas : Una, acoplada a motor principal.  
Marca VOIGT Mod. 701-130p 2" diam.  
: Una, marca LEADER, 2" diam.  
Accionada por motor eléctrico 380  
volts.
- Bombas agua bebida (2) : Una, de trasvasije, accionada por  
motor eléctrico. Una, manual, de  
reloj Marca N.H.K.; N°5; Fab.chilena.
- Bomba trasvasije : Una, manual, de reloj Marca NH;  
1/2" diam.
- Sistema de gobierno : Manual-mecánico; accionado desde el  
puente y/o púlpito.
- Hélice : Una, 3 palas, bronce, paso fijo.  
Paso: 40 pulgadas  
Diámetro: 56 pulgadas.

### 3. Equipos de radio, electrónicos y de navegación

- Radio HF (2) : Transceptor RAYTHEON, Type RAY 150  
Radioteléfono SSB, Potencia 150  
watt.
- VHF Radio Telephone : Uno, BELCOM Mod. MC-5000  
Radioteléfono VHF - FM Potencia 25  
watt.
- Radar : Uno, ANRITSU Type ARS08A Serial N°  
R 71331 E Dist. 64 millas.
- Ecosonda (2) : Uno, ELAC Mod. LAZ 50  
Frecuencia: 50 KHZ  
Potencia : 400 w  
Uno, SIMRAD Mod. EK 38A  
Frecuencia: 38 KHZ  
Potencia : 1 Kw.
- Navegador por satélite : Sistema GPS  
Navegador RAYTHEON  
Modelo RAYSTAR 390 GPS.
- Grupos de baterías (3) : Dos (2) grupos de 2 baterías  
c/u de 12 volts, 200 amp.,  
conectadas en serie entre sí y en  
paralelo los grupos para circuito  
de alumbrado de emergencia, partida  
motor principal y algunos equipos  
electrónicos.
- Un (1) grupo de 2 baterías de 12  
volts, 200 amp. c/u, conectados en  
paralelo para equipo de radio.
- Nota: Los 3 grupos de baterías  
instalados en el púlpito.
- Compás líquido (2) : Uno, de 6 1/2", marca KELVIN &  
HUGHES Ltd. Uno, de 3 1/2", marca  
WORLD.
- Barómetro : Uno, mural BARIGO.
- Meteorología : Estación digital DAVIS INSTRUMENTS  
Mod. II.

#### 4. Equipos varios de la nave

- Sistema de Poder : Toma-fuerza (mecánico), acoplado al motor principal. Marca TWIN DISC SP 114.
- Contra-marcha : Acoplada al motor principal. TWIN DISC Mod. MG 514  
Relación de Transmisión 4,5:1.
- Winches (3) : Uno, tipo cabezal doble Marca ROWE (Seattle); N°14 Instalado en cubierta ppal., centro.
- : Dos (2) winches sencillos, instalados en cubierta ppal. (Bb y Eb).
- Grúas de portalones (2) : Dos (2) ubicadas a popa (Bb y Eb).
- Tambor de red : Uno, tipo YO-YO, ubicado en cubierta ppal., popa.
- Pluma principal : Una, 2,3 t. SWL (Cap.) Conectada al mástil.
- Sistema de pesca : Completo y operativo.
- Anclas (3) : Dos (2), instaladas a proa (centro) y popa. Una, de respeto.
- Balsa de salvamento : Una, inflable, reglamentaria Marca US RUBBER Co.; Cap. 10 personas  
Una, inflable, reglamentaria Marca China RUBBER Cap. 6 personas.
- Equipo Oceanográfico : 4 botellas de inversión  
8 termómetros de inversión  
300 botellas de salinidad  
1 pasteca contámetro  
1 equipo de filtrado.
- Equipo meteorológico : Unidad digital meteorológica  
Anemómetro digital fijo (Weather Station).

Equipo de muestreo biológico: 2 bidones de 50 litros  
formalina  
Balanza de 60 kg. cap.  
4 medidores Vernier  
5 baldes plásticos (10 l)  
cuchillos, pinzas.

#### CRUCERO DE INVESTIGACION PESQUERA.

El crucero se realizó a bordo del PAM "TIBERIADES", el que zarpó desde Valparaíso el 29 de Octubre de 1993, llegando al límite norte de la III Región el 1 de Noviembre. Se realizaron 136 lances de pesca, obteniéndose de ellos información referida a la captura y el esfuerzo, tanto en un sentido batial como latitudinal. Simultáneamente se registró información referida a sus distribuciones por talla, sexo y condición reproductiva.

Se obtuvo información de calidad de fondos de modo de analizar sedimentos y granulometría, además de las muestras para caracterizar la masa de agua cercana a fondo. Los registros de dirección e intensidad de viento fueron igualmente obtenidos.

## EL CRUCERO DE INVESTIGACION.

PROGRAMACION DEL CRUCERO DE  
EVALUACION DIRECTA DEL LANGOSTINO  
AMARILLO EN LA III y IV REGION.

Zarpe; Valparaíso  
 Octubre 29 22:00 hrs  
 Navegación; III Región  
 Octubre 29-30  
 Llegada a zona de Pesca. Primer Viaje  
 Noviembre 1, 07:00 hrs  
 Pesca Nov. 1 - 2 - 3 3d/21 lances  
 Primera Recalada  
 Caldera Nov. 4 (1 día)  
 Zarpe; Nov. 5 (madrugada) 2° Viaje  
 Pesca Nov. 5-6-7-8 4d/24 lances  
 Segunda Recalada  
 Caldera Nov. 9 (mañana)  
 Zarpe; Nov. 9, 21:30 hrs 3° Viaje  
 Pesca Nov. 10-11-12 3d/18 lances  
 Nov. 13 (mal tiempo)  
 Tercera Recalada. IV Región  
 Coquimbo Nov. 14 (madrugada)  
 Zarpe; Nov. 15 (madrugada) 4° Viaje  
 Pesca Nov. 15-16-17-18 4d/26 lances  
 Cuarta Recalada  
 Coquimbo Nov. 18 (madrugada)  
 Reparaciones Nov. 19-20  
 Zarpe; Nov. 21 (madrugada) 5° Viaje  
 Pesca Nov. 21-22-23-24 4d/23 lances  
 Quinta Recalada  
 Valparaíso Nov. 25 (tarde)  
 Zarpe; Nov. 26 (madrugada) 6° Viaje  
 Pesca Nov. 27-28-29 3d/23 lances  
 Sexta Recalada  
 Valparaíso Nov. 30 (noche)  
 Término de Crucero

Fin de Actividades de Muestreo  
 Valparaíso Dic. 2

## SINTESIS CRUCERO

30 días lineales  
 21 días en la mar

Lances efectivos 136

Se recaló en Valparaíso el 30 de Noviembre de 1993, luego de seis (6) viajes de pesca y se dio por finalizado el crucero de investigación, al término del muestreo biológico específico y registro de la información de bitácoras de pesca del sexto viaje, el 2 de Diciembre de 1993.

Se programó un total de 21 días operativos, con 104 lances de pesca, 9 días de navegación desde y hacia puerto y 2 días por imprevistos. Se lograron 136 lances de pesca, lo que constituyó un logro destacable, considerando lo accidentado de los fondos de pesca y el desconocimiento de la batimetría de éstos.

#### LA ZONA DE PESCA.

Para efectos de análisis de la información generada y atendiendo la extensión latitudinal, se procedió a subdividir la área a prospectar en seis (6) zonas de pesca; éstas a su vez, se agrupan en dos divisiones regionales: la III Región (con las zonas 1, 2 y 3) y la IV Región (con las zonas 4, 5 y 6). La totalidad significa la adición simple de ambas regiones.

Las zonas latitudinales definidas, están delimitadas por los siguientes límites:

|         |           |   |           |
|---------|-----------|---|-----------|
| Zona 1. | 26°00' S. | - | 27°00' S. |
| Zona 2. | 27°00' S. | - | 28°00' S. |
| Zona 3. | 28°00' S. | - | 29°00' S. |
| Zona 4. | 29°00' S. | - | 30°00' S. |
| Zona 5. | 30°00' S. | - | 31°00' S. |
| Zona 6. | 31°00' S. | - | 32°10' S. |

Para la realización del análisis en detalle, se subdividieron las zonas en sub-zonas de diez (10) minutos de latitud, lo que genera para cada una, un número de 6 sub-zonas y para toda el área de prospección, un total de 36 sub-zonas.

Las zonas y sub-zonas se cruzaron verticalmente con los veriles de prospección seleccionados, lo que generó una grilla analítica de 108 cuadrículas.

La zona norte, correspondiente a la III Región, presentó fondos en general de tipo rocoso, lo que provocó una necesaria reasignación de los lances como originalmente se habían planeado manteniendo en todo caso, la sistematicidad entre veriles.

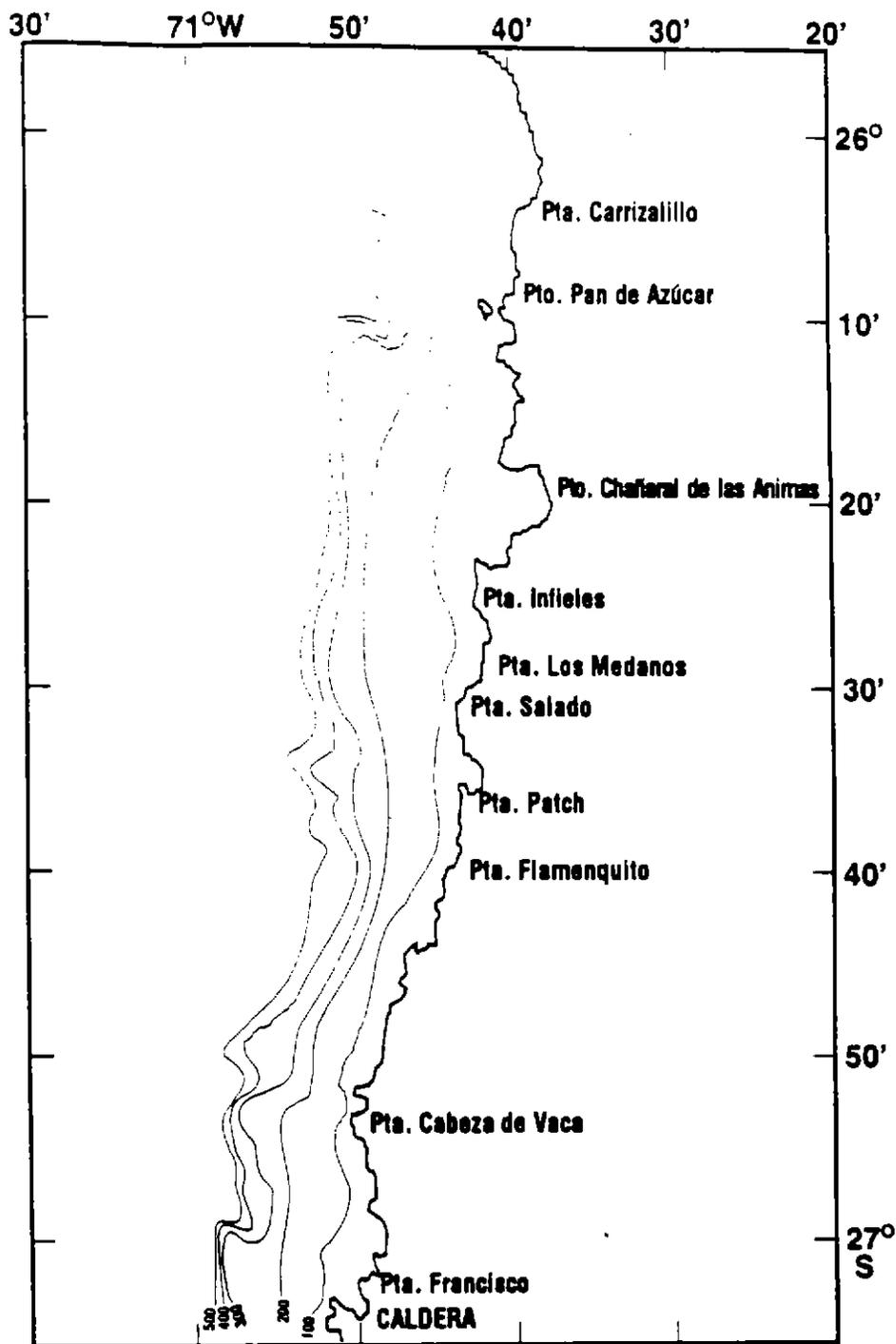


Figura 1.- Area de Investigación. Primera Zona de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993).

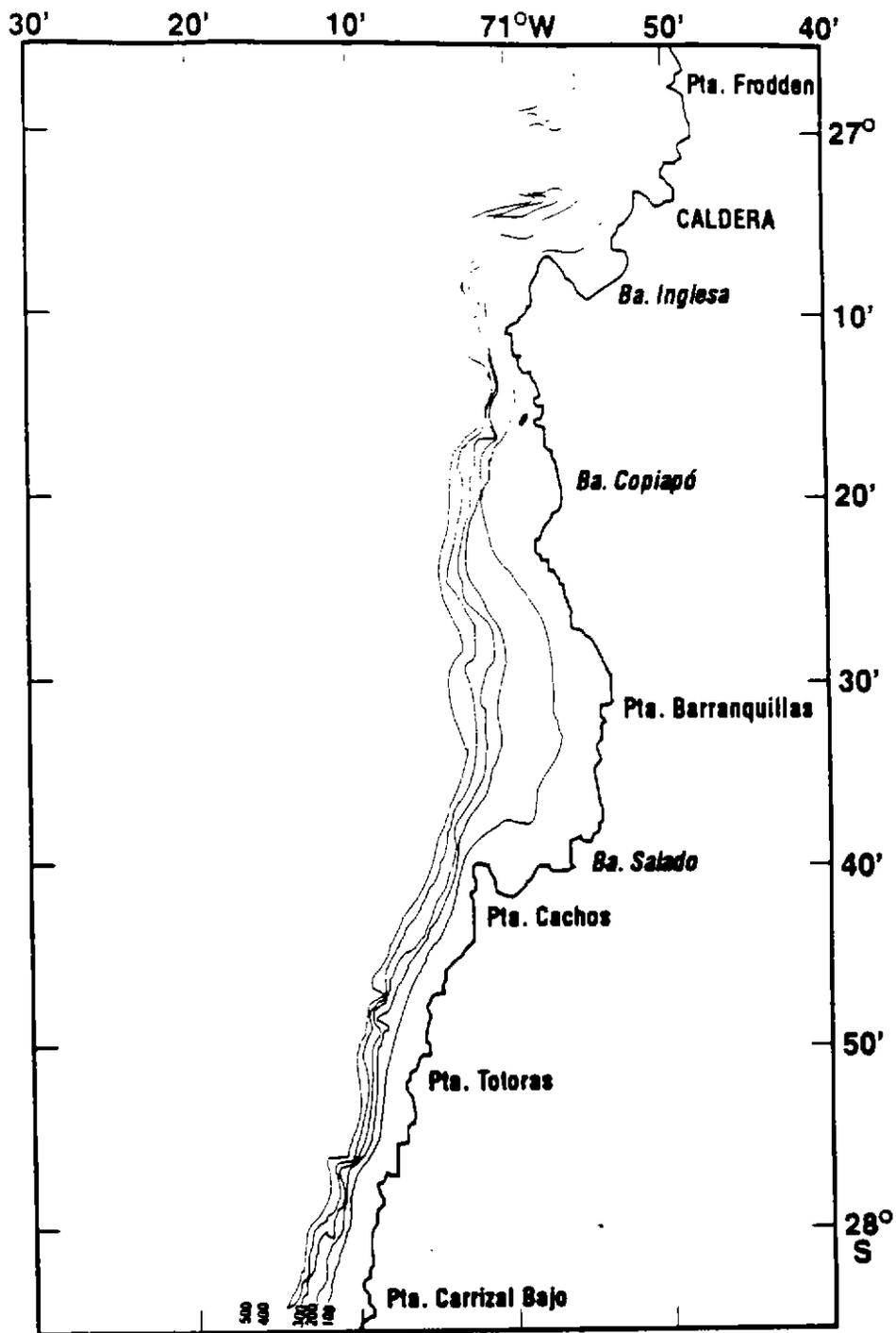


Figura 2.- Area de Investigación. Segunda Zona de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993).

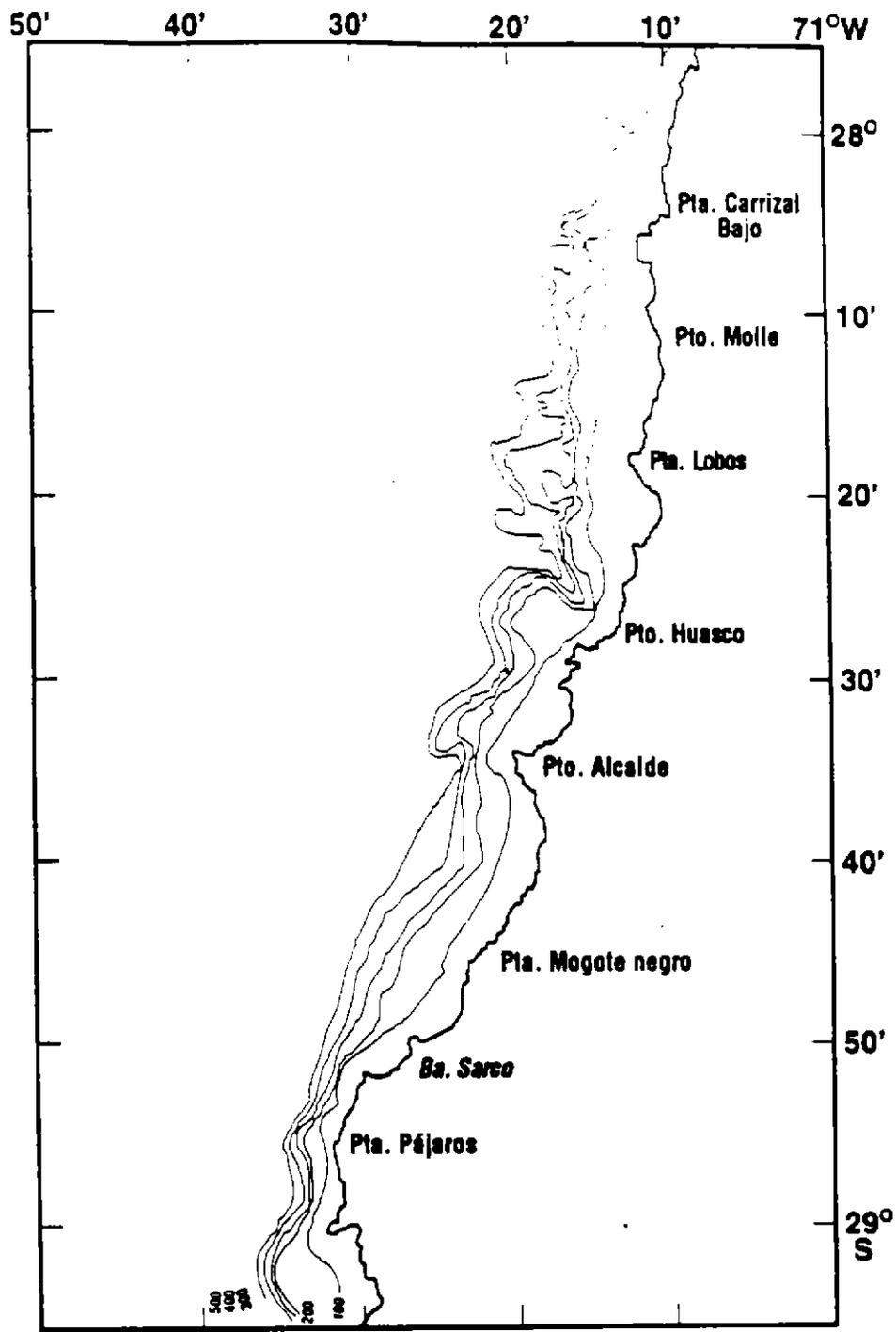


Figura 3.- Area de Investigación. Tercera Zona de Prospección  
Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993).

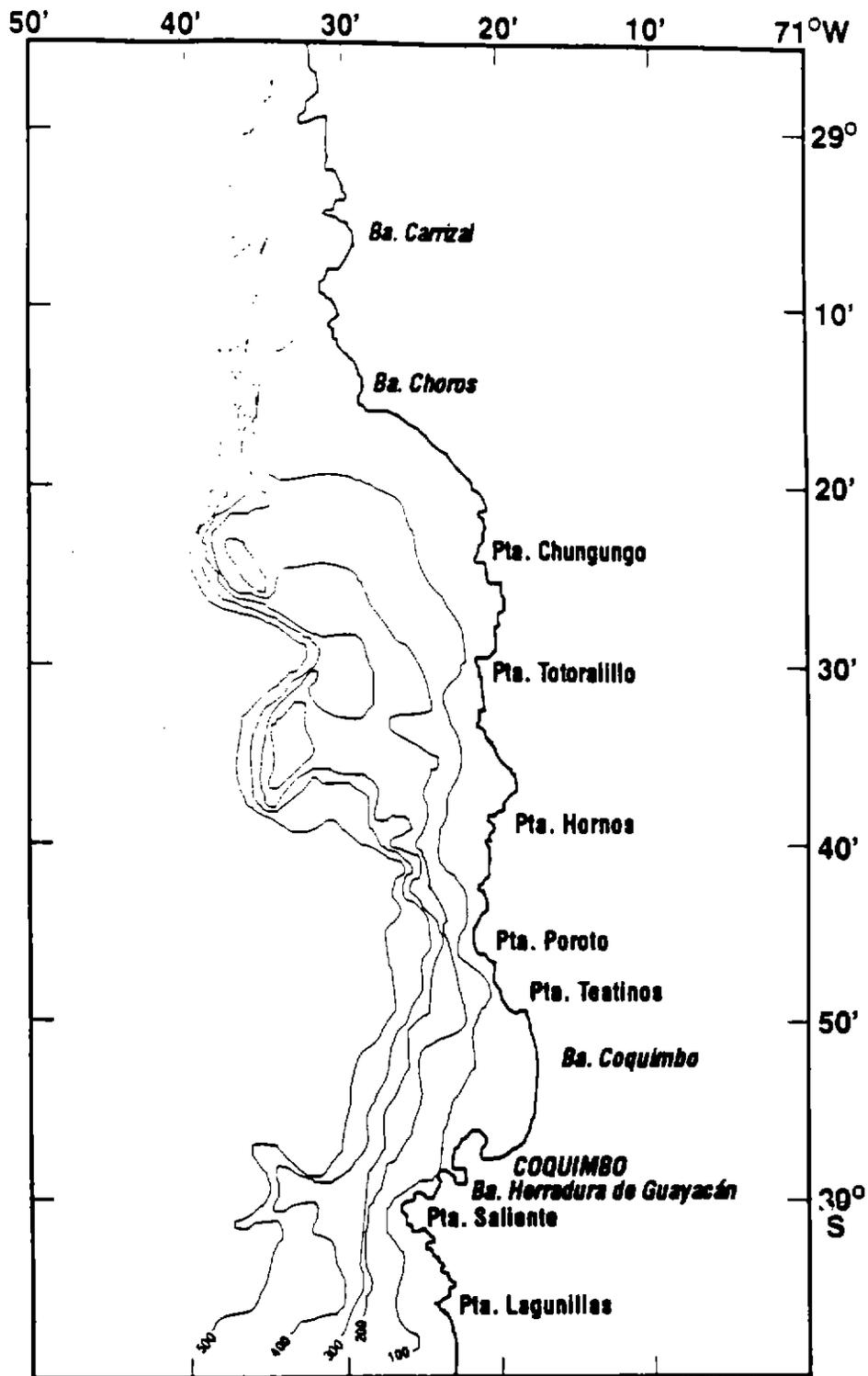


Figura 4.- Area de Investigación. Cuarta Zona de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993).

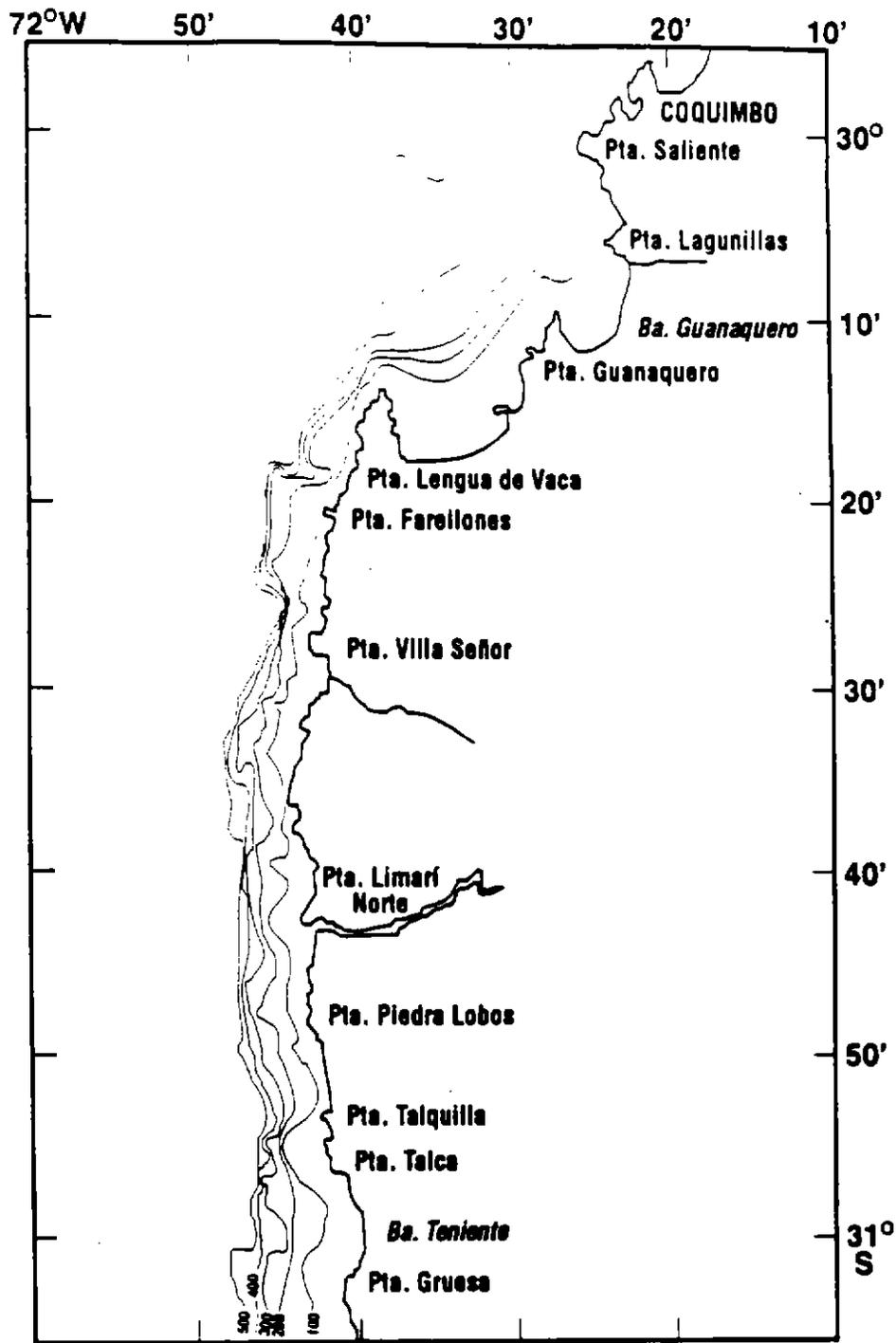


Figura 5.- Area de Investigación. Quinta Zona de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993).

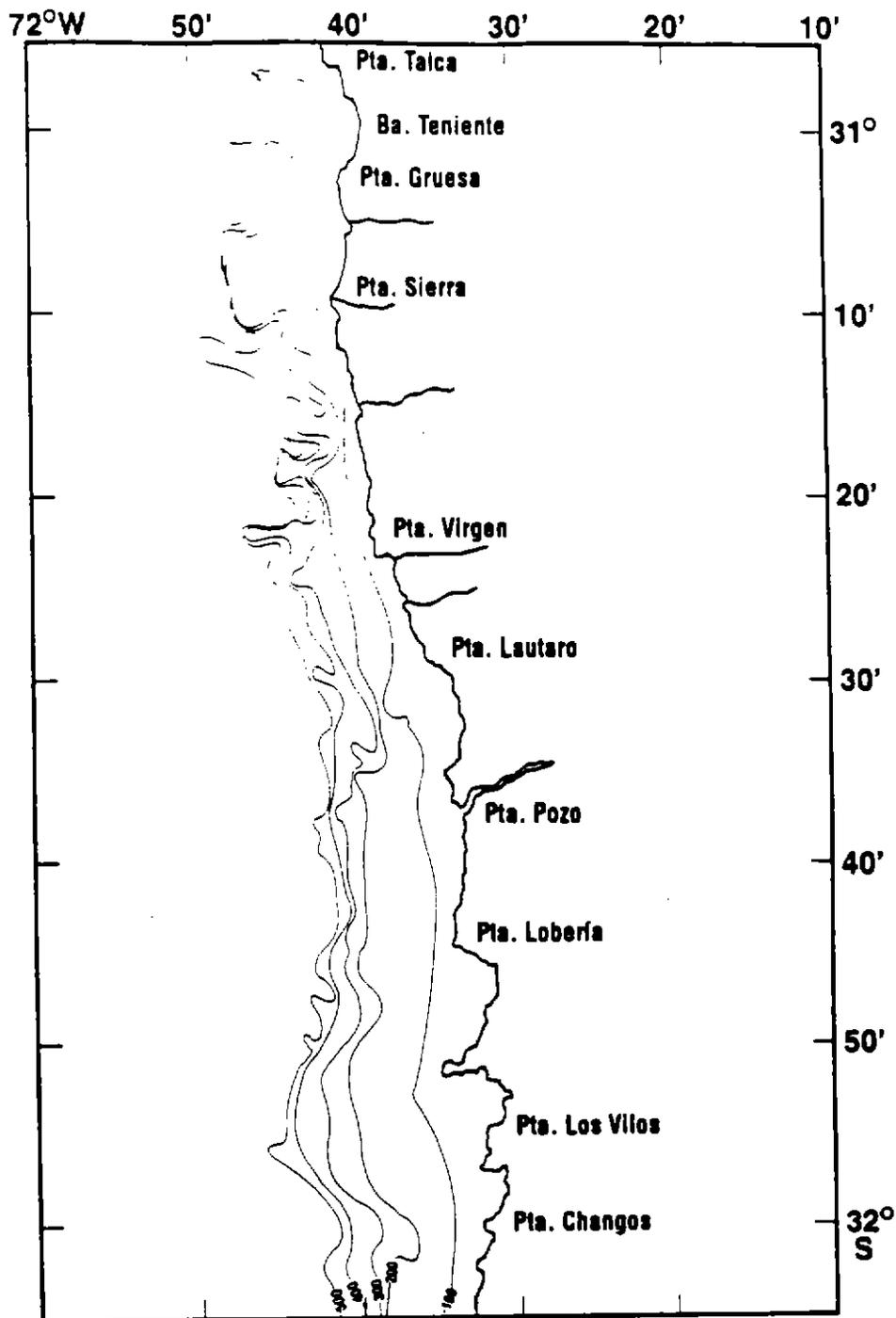


Figura 6.- Area de Investigación. Sexta Zona de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993).

La zona sur, correspondiente a la IV Región, en general presentó fondos más rastreables, aún cuando al Sur de Punta Lengua de Vaca, se debió repasar los fondos antes de posicionar el lance respectivo. Esta situación produjo una disminución de los lances efectivos por día operacional.

Los fondos fueron duros, en ocasiones con rocas aisladas que hacían peligrosa la operación de pesca de arrastre de fondo; es destacable la falta de precisión de fondos de las cartas, siendo por ello frecuente, la caída del aparejo en honduras.

Desde el sur de Ba. Teniente (Lat.  $31^{\circ}00'$  S.) los fondos son más rastreables con sectores de pesca situados en ocasiones a 1,5 millas náuticas de la costa. Se da interferencia con aparejos de pesca artesanal (mayoritariamente espineles) sólo en cercanías de puertos y ciudades importantes.

#### Viajes de Pesca.

Primer Viaje. (Lat.  $26^{\circ} 10,5'$  S.).

Poca cantidad de langostino amarillo; se registra presencia de langostino colorado de tamaño pequeño. En general todas las especies de la fauna demersal de bajo tamaño, sin que ninguna de ellas atraiga una atención comercial. El langostino colorado, bajo los 10 mm de LC. y el resto de las especies, entre 39,6 gramos y los 100 gramos. Escasa presencia de hembras ovíferas.

Segundo Viaje. (Lat.  $26^{\circ} 40,5'$  S.).

Se registra una variedad de especies, aunque de un bajo tamaño y con una escasa importancia pesquera; hay presencia de langostino colorado de muy pequeño tamaño ("maicillo"). Fondos duros, rocoso y piedra laja. Escasa presencia de langostino amarillo.

Hay una mayor presencia de langostino amarillo a la cuadra de Punta Totoral, pero en fondos rocosos, pedregosos y con piedra laja. El material de pesca se vio fuertemente afectado y en ocasiones, los fondos rocosos afectaron al muestreador de sedimentos.

Tercer Viaje. (Lat. 28° 04,6' S.).

A la cuadra del sector entre Punta Molle y Punta Lobo, se registran en fondo pedregoso, camarón y gambas (380-400 m); se detectó langostino amarillo (240 m) frente a Pta. Lobo en proceso de muda (30 %).

Al sur de Huasco (Lat. 28° 30'S.) los fondos son pedregosos y con piedra laja; la carta de navegación con sectores de fondo poco precisos. Buena diversidad al Sur de Pta. Alcalde; nuevamente los fondos rocosos afectan al muestreador de sedimentos y se localizan honduras y cañones no indicados en las cartas, al seguir veriles. Al sur de Chañaral, siguiendo el veril de 350-400 m se cae con el aparejo en hondura de 920 m. Hay presencia de camarón nylon.

Cuarto Viaje. (Lat. 29° 10,2' S.).

Al Sur de Ba. Carrizal hay más presencia de langostino amarillo en una diversidad de fondos pedregosos, rocosos, piedra laja y otros accidentes. A la cuadra de Totoralillo hay presencia de merluza (220 m) y se obtiene langostino amarillo en proceso de muda; en el mismo sector, se encontró hembras ovíferas de langostino amarillo (280 - 290 m). Hay trazas de langostino colorado ("maicillo" a 360 m) . Entre Caleta Hornos y Punta Poroto, hay fondos duros, conchuela y rocas aisladas; se registra presencia de langostino colorado.

En el área entre Pta. Poroto y Pta. Teatinos hay una zona merlucera a 250-260 m registrándose interferencia con aparejos artesanales. Entre los 390 y 290 m hay fondos duros con captura diversa.

Quinto Viaje. (Lat. 30° 03,7' S.).

Hay pesca variada de camarón, langostino y merluza. A la cuadra de Pta. Villa Señor y frente a los Cerros Altos de Talinay (Lat. 30° 30' S.), se operó sobre fondos rocosos extremadamente malos para la operación de arrastre; esta situación se prolonga hasta Ba. Teniente, mejorando los fondos al sur de esta bahía con presencia de langostino amarillo grande y hembras ovíferas. Los fondos de pesca se encuentran a menos de cuatro (4) millas de la costa.

Sexto Viaje. (Lat.  $32^{\circ} 10' S.$ ).

Se localizan fondos camaroneros a 370 m; langostineros a 160 m y merluceros a 140 m. En la sección sur, a la cuadra de Cta. Mala, los fondos rastreables se localizan dentro de 1,5 millas de la costa. A la cuadra de Cta. Tablas hay piedras grandes y aisladas a 150 m. Se vira el último lance ( $N^{\circ} 136$ ) el 29 de noviembre, a la cuadra de Los Vilos a las 19:26 hrs, iniciando la navegación a Valparaíso, para dar término al crucero de Investigación Pesquera.

#### PLAN DE MUESTREO

La proposición del plan de muestreo, depende fundamentalmente de dos aspectos: un conocimiento del área de muestreo y de la distribución referencial de la especie, sobre la zona de estudio.

Debido al desconocimiento de los elementos fundamentales para proponer un Plan adecuado de muestreo, se optó por la aplicación de un procedimiento de muestreo con posicionamiento sistemático, en transectas, por constituir éste, el procedimiento clásico de aproximación inicial.

Se utilizó en definitiva una separación entre transectas, de 10 millas marinas, para definir las subzonas de operación y de esta manera, generar la grilla de muestreo, posicionando sobre ellas, los lances-muestra; para el efecto de localización en el veril, se procedió con un posicionamiento aleatorio, fijando el punto dentro de los límites del veril.

Debido a lo irregular de los fondos, libremente hubo que mover la posición latitudinal de la transecta referencial, de modo que se vio alterada la regularidad del distanciamiento entre transectas. Ello en realidad es menos importante que la capacidad para realizar un lance-muestra en la grilla.

En la zona de estudio, se definieron tres estratos de profundidad: uno costero, entre 100 y 200 m; otro intermedio,

Como debe disponerse de estimados preliminares, se utilizaron indicadores referenciales de captura por unidad de esfuerzo, obtenidos en la captura del langostino amarillo, considerada ésta, como variable de interés, para la unidad de muestreo lance de pesca.

Deming (1960), demostró como algunas distribuciones matemáticas pueden emplearse para obtener los parámetros necesarios para estas estimaciones, las que pueden ser derivadas de un conocimiento del intervalo de variación (recorrido) y de una idea general de la forma de la distribución.

Para los efectos de la estimación, se adoptó la forma de distribución triangular rectangular; debido a ello, se asume una varianza  $S^2 = 0,056 h^2$ , donde h es el recorrido.

Se trabajaron tres recorridos, considerando como más realista aquel que va de 0 kg/km lineal a 153,7 kg/km lineal. Se adoptó una precisión  $d = 10\%$  y un t de Student de 1,96 (considerando que  $n \gg 120$ ). Con un valor medio de captura por unidad de esfuerzo de 70 kg/km lineal, el tamaño de muestra mínimo corresponde a 104 lances en el mes.

La proyección de la muestra económica, indica que se podía efectuar un máximo de ocho (8) lances de muestreo de captura por día de operación en la mar; para los 21 días efectivos, se produce un máximo de 168 lances, cantidad que se reduce por efectos del muestreo oceanográfico y del factor de reducción por causas meteorológicas, en un 30% aproximadamente. Esto reduce el máximo a un total efectivo de 117,6 lances, lo que está por sobre el mínimo estadísticamente aceptable (104 lances). Los 136 lances efectivos, logrados en la zona, aseguran una base de información aceptable, aún cuando no todos ellos tuvieron éxito de pesca.

## UNIDAD DE MUESTRA

### 1. Lance de pesca.

Para los efectos de muestreo, la unidad de muestra es el lance estandarizado a 30 minutos, tiempo medido desde que la red toca fondo, hasta que se da por iniciado el virado del arte. Se supone una relación lineal en la abundancia del sitio de calado, con el vector tiempo; de este modo, se puede relacionar y validar el dato.

## 2. Posicionamiento.

Los posicionamientos se efectuaron con GPS, fijando la posición de inicio y la de término en grados, minutos y décimas de minutos. Se genera a partir de estos datos, la posición media para efectos de posicionamiento (Ver figuras 1a a 6a).

## 3. Tiempo de pesca.

Se registró el tiempo de pesca al inicio de la maniobra de calado, al posicionar la red y poner el freno y al inicio de la virada del aparejo. Estos dos últimos registros fueron empleados para consignar el tiempo de arrastre.

## 4. Rumbo, velocidad.

Se registró la posición de proa al inicio del lance de pesca y al término del mismo; debe entenderse que ocasionalmente la nave hace "caídas" de rumbo para adecuar el lance a la configuración del respectivo veril de profundidad.

## 5. Información de Captura.

La captura, para los efectos de consignación del dato, fue la cantidad cubizada a bordo en cajas plásticas de pesca de una capacidad de 25 kg. Para su proyección en peso, se procedió al pesaje de un proporcionalidad fija, para amplificar y evaluar la captura total en peso.

Se estima para los niveles de precisión indicados, los siguientes tamaños de muestra de captura:

|          |           |     |
|----------|-----------|-----|
| 16 cajas | precisión | 5%  |
| 8 cajas  | precisión | 7%  |
| 4 cajas  | precisión | 10% |

estos tamaños de muestra de captura, se han estimado considerando su capacidad media en kilogramos y su variabilidad, desde información preliminar. Los pesos promedios de las cajas, presentan evidentemente una baja variabilidad y debido a ello, se seleccionará una precisión de 7 %, lo que significa una muestra de ocho cajas.

En ocasiones, la captura total fue menos de esa cantidad, en cuyo caso se procedió a muestrear todo lo obtenido y a pesar directamente. Se contabilizaron los individuos en una submuestra la que se proyecta para efectos de registrar el número de individuos.

#### AREA BARRIDA

Los procedimientos de área barrida utilizados consideran los conceptos desarrollados por Alverson et al (1964), Pereyra (1967), Alverson (1971), Edwards (1968), Kaimer et al (1975), Gunderson et al (1975), y los procedimientos desarrollados en el país por Henríquez y Pavez (1980), Bahamonde et al (1979).

En este desarrollo analítico, destaca la modalidad de estimación del área barrida por el arte de arrastre, que se define como el producto del trayecto barrido, multiplicado por la abertura de la red:

$$a = D * h * x2$$

donde D es distancia o trayecto barrido,  $h * x2$  es el producto de la longitud de la relinga (h), multiplicada por la fracción de la relinga que es igual a la abertura en la trayectoria del arte (x2). La distancia D es obviamente estimada como el producto de la velocidad por el tiempo.

La estimación de la abertura horizontal entre punta de alas estimada por el método desarrollado por Koyama (1974), hace uso de las distancias medidas en los cables de arrastre en dos puntos específicos, y estima preliminarmente la abertura de portalones (Z) mediante la siguiente expresión :

$$Z = 2 * Lw * \text{seno} (\theta/2) + L1$$

al reemplazar la valoración del seno ( $\theta/2$ )

$$\text{sen} (\theta/2) = \frac{\frac{1}{2} * (L2-L1)}{L}$$

se obtiene:

$$Z = \frac{Lw * (L2 - L1)}{L} + L1$$

donde:

- Lw : Longitud del cable de arrastre calado en metros
- L2 : Distancia entre ambos cables de arrastre en el punto 2, en metros
- L1 : Distancia entre ambos cables de arrastre en el punto 1, en metros (esta distancia corresponde a la separación entre los pescantes)
- L : Distancia referencial a la que se mide L2 en metros, a contar de L1. Se recomienda que el valor mínimo de L debe ser igual a 2 m. Durante la ejecución del crucero de langostino amarillo, la distancia referencial fue de L=2.5 m.
- $\theta$  : Angulo de divergencia de los cables de arrastre en grados.

La abertura horizontal de la red de arrastre, en punta de alas se estimó entonces como :

$$W = k * \frac{2 * Lw * Ln}{(Lh + Ln)} * \text{Seno}(\theta/2) + \frac{L1 * Ln}{(Lh + Ln)}$$

reemplazando la relación de Z en la expresión W, que expresa la abertura horizontal de la red de arrastre y reorganizando, luego de suponer que k = 1, se tiene la expresión final para la abertura de red:

$$W = \frac{Z * Ln}{(Ln + Lh)}$$

donde:

- W : Abertura entre punta de alas en metros
- Ln : Longitud de la red de arrastre hasta el inicio del copo en metros
- Lh : Longitud de la línea de unión entre la red y los portalones en metros.  
(Correspondientes a malletas, estándares y patas de gallo).

Supuestos y limitaciones.

Este método posee los siguientes supuestos :

- 1) Los cables de arrastre poseen una configuración recta entre la embarcación y los portalones.
- 2) Las líneas de unión entre los portalones y la red, también poseen configuración lineal.
- 3) La configuración de las líneas de unión, la longitud la red y la distancia entre portalones forman un triángulo isósceles con el vértice al inicio del copo.
- 4) El ángulo de abertura de los cables de arrastre, en relación al eje de simetría de la nave, es idéntico para cada cable.

La precisión de las mediciones entre los cable de arrastre es crítica ya que cualquier error allí, es magnificado al estimar la abertura entre punta de alas.

Otra limitación es suponer que la abertura entre punta de alas se mantiene invariable durante el transcurso del lance, lo que no es efectivo en la práctica, aún cuando al sensibilizar las mediciones, se obtenga que la variabilidad es porcentualmente mínima.

Del análisis de experiencias de otros autores, se concluye en una primera instancia que es posible sensibilizar el valor medio de abertura en punta de alas, con respecto a su variación durante el lance y la profundidad, considerando para ello y a modo de referencia, como máximo un 7% y como mínimo un 2,3% de modo tal de configurar la influencia de esta fuente de error en el estimado de biomasa.

El procedimiento de estimación de la biomasa, se logró para cada estrato de profundidad o subdivisión analítica, mediante la siguiente relación:

$$B = \left( \frac{A}{a * c} \right) * \overline{cpue}$$

donde:

A = superficie proyectada del sector de estudio expresada en km<sup>2</sup>

$\bar{a}$  = área barrida promedio, expresada en área cubierta por kilómetro lineal recorrido

c = coeficiente de proporcionalidad relativo al producto del factor de arreo, por el factor de vulnerabilidad. Para los efectos de este análisis, se estima igual a 1.

$\overline{cpue}$  = captura por unidad de esfuerzo promedio, expresada en kilogramos por kilómetro lineal recorrido; se estima de la siguiente forma:

$$\overline{cpue} = \frac{\sum_1 cpue_i}{n}$$

donde:

$\sum_1 cpue_i$  = es la sumatoria de los j-ésimos lances entre n, número de lances

por considerar que la cpue. constituye una unidad de medición de abundancia relativa de tipo univariado, su estimador de varianza es como sigue:

$$VAR(\overline{cpue}) = \frac{\sum (cpue)^2 - n * (\overline{cpue}^2)}{n * (n - 1)}$$

el estimador de varianza para la Biomasa ( $\hat{B}_1$ ), considerando el factor de corrección por población finita, es :

$$VAR(\hat{B}_1) = \left( \frac{A_i^2 - \bar{a}_i}{a^2} \right) * VAR(\overline{cpue})$$

como  $\bar{a}$  es muy pequeño, el producto que actúa como factor de corrección se torna mínimo y por tanto, no se considera (Cochran, 1963); de esta manera el estimador de varianza queda:

$$\text{VAR}(\hat{B}_i) = \left( \frac{A_i^2}{a^2} \right) \text{VAR} \overline{CPUE}$$

los límites de confianza para los estimadores de Biomasa en los sectores latitudinales o batimétricos, queda entonces :

$$\hat{B}_i \pm t_{(\alpha, n-1 gl)} * \sqrt{\text{VAR} \hat{B}_i}$$

La Biomasa presente para cada sub-división y su respectiva varianza, proyectada al área total analizada, se obtuvo sumando las biomazas y las varianzas (Gunderson et al, 1975).

De esta forma  $B_T$  será igual a la sumatoria entre las sub-divisiones, de los  $B_i$  ; la varianza se establecerá como  $\text{VAR}(B_T)$  y corresponderá a la sumatoria de  $\text{VAR} B_i$ ; el respectivo intervalo de confianza, a un nivel  $1-\alpha$ , para la  $B_T$  es como sigue:

$$B_T \pm t_{(1 - \frac{\alpha}{2}, n')} * \sqrt{\text{VAR}[B_T]}$$

$n'$ , los grados de libertad, deben ser estimados por un procedimiento especial.

#### MUESTREO DE LA CAPTURA POR LANCE

La estimación de la captura por lance de langostino  $C_{j(1)}$  se obtuvo haciendo:

$$C_{j(1)} = C_j * P_{j(1)}$$

donde  $p_{j(1)}$ , corresponde a la proporción estimada de langostino amarillo del total de captura, incluidas las otras especies. De esta manera, para el lance  $j$ -ésimo, caja  $b$ -ésima se tiene que:

$$p_{j(1)} = \Sigma C_{j(1)} / \Sigma C_j$$

donde:

$\Sigma C_{j(1)}$  = sumatoria entre 8 cajas de la captura de langostino amarillo

$\Sigma C_j$  = sumatoria entre 8 cajas de la totalidad de la captura, incluido el langostino

el estimador de la varianza de esta  $C_{j(1)}$ , está dado por:

$$\text{VAR} (C_{j(1)}) = C^2_j p_{j(1)} [1 - p_{j(1)}]$$

para los j-ésimos lances a considerar.

El intervalo de confianza para la captura de langostino por lance a un nivel de  $1-\alpha$ , es:

$$\text{IC} (C_{j(1)}) \quad C_{j(1)} \pm Z_{(1-\alpha)} * \sqrt{\text{VAR} (C_{j(1)})}$$

Este procedimiento se podrá aplicar siempre que sea requerido para trabajar por fracciones, sean éstos por sexos, por veriles, por rango latitudinal, etc. Obviamente que estos procedimientos deben adaptarse a cada situación y en el presente caso, ellos se encuentran sistematizados, en el sistema de administrador de la información, con el que se procesó ésta.

—

Método de estimación del peso medio (W) de los ejemplares, a utilizar para calcular la biomasa en número.

La estimación de la biomasa en número por zonas se cálculo sigue el procedimiento establecido por Gunderson et al. (1975).

Hay dos procedimientos disponibles: 1. cuando el número de individuos por lance está disponible y, 2. cuando tal número no está disponible.

Si el número de individuos capturado durante cada lance de arrastre no está disponible, el tamaño de la población en número en cada estrato se puede estimar dividiendo la biomasa en peso, por el peso promedio por individuo ( $W_i$ ) en ese estrato.

$$\hat{N}_i = \frac{\hat{B}_i}{\bar{W}_i}$$

Si está disponible la información sobre número capturado ( $c'_{ij}$ ) y el peso capturado ( $c_{ij}$ ), la determinación del peso promedio es como lo señalan los autores precitados:

$$\bar{W}_i = \frac{\sum_{j=1}^J c_{ij}}{\sum_{j=1}^J c'_{ij}}$$

donde J es el número de lances para los cuales se registran los datos.

El procedimiento para calcular  $\bar{W}_i$ , cuando no se dispone del número de individuos, requiere que se conozca o exista información de distribución de frecuencia de longitudes en varias estaciones, y que también sea conocida la relación peso-longitud para cada sexo y estrato de muestreo.

$$W = a * L^b \quad (\text{por sexo})$$

El peso medio de los ejemplares en cada estación donde existan datos de frecuencia de longitudes se estima, de acuerdo con Gunderson et al (1975):

$$\bar{W}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^3 \sum_{l=1}^L S_{ijkl} * \bar{W}_{ikl}}{\sum_{k=1}^3 \sum_{l=1}^L S_{ijkl}}$$

donde  $\bar{W}_{1k1}$  es el peso promedio para la  $k$  clasificación por sexo (machos, hembras y hembras ovíferas), a la longitud  $l$ , calculado a partir de la relación peso - longitud.  $S_{1jk1}$  es el número de individuos en el grupo de clasificación por sexo  $k$  y en la longitud  $l$ .

El número capturado por kilómetro lineal en cada estación se obtuvo por :

$$C'_{1j} = \frac{C_{1j}}{\bar{W}_{1j}}$$

y el peso promedio dentro de cada estrato se calculó como :

$$\bar{W}_1 = \frac{\sum_{j=1}^{ni} C_{1j}}{\sum_{j=1}^{ni} C'_{1j}}$$

El tamaño de la población en número, se calculó primero expandiendo los datos de frecuencia de longitud de cada estación, para obtener el número de individuos capturados por Km lineal, por talla y por sexo ( $C'_{1jk1}$ ) :

$$C'_{1jk1} = \frac{S_{1jk1} * C'_{1j}}{\sum_{k=1}^3 \sum_{l=1}^L S_{1jk1}}$$

Los valores  $C'_{1jkl}$  son entonces sumados sobre todos los lances, y expandidos al tamaño total de la población, para obtener el tamaño de la población grupo de talla y por sexos ( $N_{1jkl}$ ):

$$\hat{N}_{1jkl} = \frac{\sum_{j=1}^K C'_{1jkl}}{\sum_{j=1}^K \sum_{k=1}^3 \sum_{l=1}^L C'_{1jkl}} * N_i$$

donde K, representa el número de lances en los cuales existen distribuciones de frecuencia de longitud. (Procedimiento que sigue textualmente a Gunderson et al (1975).

#### MUESTREO BIOLÓGICO

De la muestra de captura seleccionada, se eligió la muestra biológica en forma aleatoria; se separó una submuestra, para establecer el grado de desarrollo embrionario y la fecundidad, fijándose en formalina al 10%. Esta muestra fue analizada en laboratorio.

A bordo de la embarcación, se determinó para la muestra de cada lance, la longitud cefalotorácica, el sexo, la consistencia del caparazón y la presencia/ausencia de huevos. Las mediciones de tallas se realizaron con una precisión de 0,1 mm; la longitud de caparazón se midió de la forma usual, entre el arco postocular y el extremo posterior del cefalotórax, sobre el eje medio dorsal.

Además en cada lance, se tomó una submuestra de aproximadamente 4 kg, la que se mantuvo con hielo, a objeto de ser analizada en tierra, consignándose la longitud cefalotorácica y peso individual; para las mediciones en laboratorios en tierra, se emplearon similares medidores del tipo Vernier ("pie de metro"), con una precisión, al igual que a bordo (0,1 mm). El pesaje individual se realizó en tierra y para este efecto, se hizo uso de una balanza electrónica con precisión de 0,1 g.

La información fue registrada en un tipo de formulario para información biológica, la que posteriormente fue digitada para su administración. En el Anexos de datos básicos, se visualiza la totalidad de esta información.

Las distribuciones de las frecuencias de talla, se reportan por la vía de un resumen estadístico completo que se anexa y que permite conocer las estructuras para cada combinación de zonas latitudinales y veriles seleccionados para esta prospección. Además se proporciona una síntesis por región y para la zona total de prospección.

Los ejemplares o individuos medidos y pesados en tierra durante la realización del crucero, fueron utilizados para estimar la relación Peso - Longitud, la que es útil para varios propósitos entre ellos convertir el peso de las ejemplares en número, y también para convertir la talla de los individuos en peso y viceversa (como ya fuera descrito).

La relación general Peso-Longitud es de la forma:

$$W = a * (L)^b$$

Esta ecuación de poder curvilínea puede ser ajustada de varias formas:

- a) Aplicando procedimientos de estimación no-lineales. Esta alternativa supone que el error aleatorio  $\epsilon_i$  es aditivo, o sea :

$$W = a * (L)^b + \epsilon_i$$

- b) Linearizándola y ajustándola por mínimos cuadrados. Esta alternativa supone que el error aleatorio  $\epsilon_i$  es de carácter multiplicativo y que el modelo es intrínsecamente lineal.

$$W = a * (L)^b * \epsilon_i$$

En esta etapa, se empleó el procedimiento b):

$$\ln(W_i) = \ln(a) + b * \ln(L_i) + \ln \epsilon_i$$

Usualmente los estimados obtenidos por esta forma, son con posterioridad re-transformados a la condición inicial, tomando únicamente el antilogaritmo de los valores estimados a través de la regresión lineal, lo que genera estimados sesgados que pueden ser considerables.

Mediante este método se puede obtener estimados de la relación Peso - Longitud y por extensión de la relación entre el número de huevos, por longitud.

## ANALISIS DE LAS ESTRUCTURAS DE TALLAS

### Componentes modales en las estructuras de tallas.

Por medio del paquete computacional ELEFAN (Electronic Length Frequency Analysis), se realizó el análisis de las frecuencias de talla cefalotorácica, empleando para ello la subrutina de Análisis de Progresión Modal (MPA), la que operacionaliza el procedimiento de Bhattacharya (citado en Sparre, et al 1989).

La separación de la DFT en sus componentes normales mediante método gráfico de Bhattacharya se basa en la transformación de una distribución de frecuencia normal en una parábola, con el logaritmo natural de cada frecuencia y la obtención de las pendientes, las líneas asumidas como rectas obtenidas por medio de el  $\log(f_{i+1}/f_i)$

Esto da lugar según Pauly y Caddy (1985) a que con sólo la identificación de 3 puntos (pendientes) se pueda describir una línea recta de la forma :

$$F_i = a + b \cdot x_i$$

donde :

$$F_i = \log e^{\left(\frac{f_{i+1}}{f_i}\right)}$$

*b* : Pendiente con signo negativo

Una vez identificado los 3 puntos sucesivos y habiéndose obtenido los valores de  $a$ ,  $b$  y  $R^2$  (según Pauly y Caddy, 1985; este valor debe ser mayor o igual a un valor crítico para  $R^2$  al 99% ó 95%), se podrá calcular la media ( $\mu$ ) y desviación estándar (s.d.) y el número en cada grupo ( $N$ ) mediante las siguientes ecuaciones:

$$\mu = (0.5 * d) - \left(\frac{a}{b}\right)$$

$$\delta = \sqrt{\left(\frac{1}{b}\right) - \left(\frac{d^2}{12}\right)}$$

$$N = \frac{\delta}{d} * e^{\left[ \frac{\sum \log_e f_{1,2,3}}{3} + \frac{\sum (x_{1,2,3} - \mu)^2}{6 * \left(\delta^2 + \left(\frac{d^2}{12}\right)\right)} + \frac{d^2}{24 * \delta^2} + \log_e * \sqrt{2 * \pi} \right]}$$

donde  $f_{1,2,3}$  y  $x_{1,2,3}$ , son los  $F_i$  y  $x_i$  valores que están definiendo los 3 puntos usados para el análisis de correlación y regresión.

Las frecuencias esperadas para cada valor de  $x_i$  se pueden obtener en base a la ecuación:

$$f_e = \hat{f} = \sum_1^j \hat{f} = \sum_1^j \frac{N_j * d}{\delta_j * \sqrt{2 * \pi}} * e^{-0.5 * \left(x_i - \frac{\bar{x}_j}{\delta_j}\right)^2}$$

donde  $d$  es el intervalo de clase.

Estas frecuencias servirán posteriormente para llevar a cabo el test de bondad de ajuste del tipo CHI-CUADRADO :

$$X^2 = \frac{(f_{obs} - f_{exp})^2}{f_{exp}}$$

Para el análisis de la bondad de ajuste se deberá considerar cuando las diferencias entre las frecuencias observadas y las esperadas sean menores que 5, que se deberá juntar ésta, con la frecuencia inmediata superior o inferior, según sea el caso, con el fin de obtener una diferencia mayor que 5. De lo contrario se obtendrán valores muy altos del estadístico de bondad de ajuste (Mendo, 1985).

De este proceso se obtienen los parámetros de media, varianza muestral, desviación estándar y la proporción de cada moda en la estructura, en porcentaje respecto a la población total.

Procedimiento de estimación de los parámetros de crecimiento por Método de Máxima verosimilitud (MIX).

Una vez ajustado los datos por medio de la subrutina del MPA del software ELEFAN, se obtienen los componentes con N grupos modales que están presente en la distribución.

Conociendo el número de componente (K) en la distribución y considerando que en ésta, el i-ésimo componente puede ser descrito por la función de densidad de probabilidad  $f_i(x)$ , entonces la función de densidad probabilística total  $g(x)$ , apropiada a las muestras de la población mixta es:

$$g(x) = \Pi_1 * f_1(x) + \Pi_2 * f_2(x) + \dots + \Pi_k * f_k(x)$$

$\Pi_i$  : Abundancia relativa del i-ésimo componente, como una proporción de la población total y por lo consiguiente debe satisfacer:

$$1 \geq \Pi_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, K)$$

$$y \quad \Pi_1 + \Pi_2 + \dots + \Pi_k = 1$$

Es apropiado considerar que  $f_1(x) \dots f_k(x)$ , tienen una conformación funcional común, pero con diferentes medias y varianzas.

Se podrá escribir  $f_i(x) = f(x/\mu_i, s.e._i)$ , donde  $\mu_i$  y  $s.e._i$  son la media y desviación estándar del i-ésimo componente de la distribución.

El procedimiento analítico MIX considera las distribuciones como normales:

$$f(x/\mu, \delta) = (2 * \pi * \delta^2)^{-1/2} * e^{-\frac{1}{2} \left[ \frac{(x-\mu)}{\delta} \right]^2}$$

en éstas, las desviaciones estándar deberán satisfacer la siguiente restricción:

$$\delta_i > 0 \quad (i = 1, \dots, K)$$

lo que a su vez, está sujeto a la condición de las medias:

$$\mu_1 < \mu_2 \dots \dots \dots < \mu_k$$

De esta manera, se evita la multiplicidad de soluciones equivalente, que pueden ser obtenidas por la simple permutación de los índices (Mc Donald y Pitcher, 1979).

Las curvas normales obtenidas para los valores antes mencionados se obtienen de la simple multiplicación de las ordenadas por la correspondiente proporción de los grupos componentes, de esta forma la curva envolvente que representa a la densidad mixta  $g(x)$ , se obtiene de la suma de la ordenadas de todas las curvas componentes bajo ella.

Considerando las distintas componentes de una distribución y la bondad de ajuste que entregan éstas en conjunto a la curva envolvente, se debe analizar el efecto en el estadístico de bondad, que tiene la variación ligera de la media y desviación estándar del primer grupo. La variación de este promedio hace desplazar la componente a la izquierda o derecha y en el caso de la desviación estándar, provoca aplanamiento o empinamiento de la curva.

Según McDonald y Pitcher (1979) si la bondad de ajuste empeora, significa que el valor previamente obtenido es sensible al ajuste por lo tanto será un buen estimador o parámetro de alimentación; sin embargo para componentes que presentan una desviación estándar alta, cualquier variación hecha dentro de los límites de un rango determinado, no afectará el ajuste y por tanto no se obtendrán buenos estimados del promedio y su desviación estándar. Ello implica que ésta puede ser agrupada con la componente vecina, alterando en ésta, su promedio y desviación estándar y la respectiva proporción.

Una vez logrado ajustar los valores para los parámetros de las diferentes componentes, restringiendo las medias a que se presente convenientes a la forma de la curva de von Bertalanffy (1957).

$$\mu_i = L_{\infty} \{1 - e^{(-K*(t_i - t_0))}\}$$

Las componentes son supuestas como clases de edades separadas por un año, donde  $\mu_i$  es la media de las tallas de los individuos en la  $i$ -ésima clase de edad, la edad es medida en años; de conformidad con Mc Donald y Green (1985),  $t_0$  es la edad hipotética a la talla = 0,  $t_1$  es la edad actual de  $i$ -ésima clase de edad,  $L_{inf}$  es la última media hipotética de las tallas de individuos en una población y  $K$  es un parámetro de crecimiento./<sup>1</sup>

Sólo las tres primeras medias  $\mu_1, \mu_2, \mu_3$  son estimadas y subsecuentemente las medias son computadas desde la relación:

$$\mu_i = \mu_1 + \frac{(\mu_2 - \mu_1)^2}{(\mu_2 - \mu_1) - (\mu_3 - \mu_2)} \left(1 - \left[\frac{\mu_3 - \mu_2}{\mu_2 - \mu_1}\right]^{i-1}\right)$$

$$i=4,5,6,7,8,\dots\dots\dots k$$

Además se procede a calcular el  $L_{inf}$  y el  $K$  y  $(t_1 - t_0)$  por medio de las siguientes fórmulas:

$$L_{\infty} = \mu_1 + \frac{(\mu_2 - \mu_1)^2}{(\mu_2 - \mu_1) - (\mu_3 - \mu_2)}$$

$$K = -\text{Log} \left\{ \frac{(\mu_3 - \mu_2)}{(\mu_2 - \mu_1)} \right\}$$

$$(t_1 - t_0) = -K^{-1} \text{Log} \left\{ \frac{1 - \mu_1}{L_{\infty}} \right\}$$

---

<sup>1</sup> El concepto de longitud asintótica de estos autores, no guarda relación con la presente concepción del término.

## CONDICION REPRODUCTIVA

### Determinación de la talla de primera madurez sexual

La talla de primera madurez sexual se estableció a partir de la relación que existe entre el porcentaje de hembras ovíferas y hembras totales en cada intervalo de longitud cefalotorácica, en las zonas donde se contó con una adecuada representatividad de hembras ovíferas y no ovíferas. Los valores obtenidos fueron ajustados a una curva logística, estableciéndose de acuerdo a dicha función la talla de madurez sexual al 50 %; no se proveen intervalos de confianza debido al efecto de distorsión producido por la transformación.

### Determinación de la tasa de fecundidad

La determinación de la fecundidad del langostino amarillo se efectuó en base al análisis de 156 hembras ovíferas capturadas en los distintos lances de pesca. A cada individuo se le midió la longitud cefalotorácica con un pie de metro con una precisión de 0,1 mm y se le determinó la cantidad de huevos portados.

Como el análisis macroscópico del abdomen de las hembras no permite determinar si ha habido algún grado de liberación de huevos, para obtener una buena estimación de su fecundidad, se consideró la metodología de Palma y Arana (1990). Estos autores recomiendan efectuar el conteo de huevos sólo en las hembras con huevos en proceso de maduración, evitando el análisis de ejemplares en estado de madurez avanzada, dado que puede haber comenzado la liberación y obteniéndose una subestimación de la fecundidad.

Las hembras retienen la masa ovífera entre los pleópodos del abdomen y para lograr la liberación total de sus huevos, se sumergió su abdomen en una solución de NaOH 8N, durante un período de alrededor de 2 horas, tiempo que favorece además, la separación de los huevos entre sí.

El recuento de los huevos portados por cada ejemplar se realizó en cápsulas plásticas de área conocida (8,92 cm<sup>2</sup>), en las cuales se distribuyeron diferentes submuestras de la masa ovífera, hasta contabilizar su volumen total. Con lupas estereoscópicas Wild M3 y Wild M5 se cuantificó el número de huevos presentes en un área de 3,2 cm<sup>2</sup>, superficie equivalente al 36% de la superficie de la cápsula.

La estimación del número de total de huevos (NTH) fue determinada utilizando la siguiente expresión:

$$NTH = \frac{A}{a} * \sum Nth$$

donde:

- NTH = número total de huevos
- A = área total de la cápsula, equivalente a 8,92 cm<sup>2</sup>
- Nth = N° total de huevos contados en cada submuestra, Y,
- a = área donde se efectuó el recuento, equivalente a 3,2 cm<sup>2</sup> en cada cápsula.

Para describir la relación entre la talla corporal y la fecundidad del langostino amarillo se utilizó el modelo matemático potencial o de poder, que ha sido utilizado para diversas especies de crustáceos (Arana y Tiffou, 1970; Arana et al. 1976, 1985).

$$NTH = a * LC^b$$

donde:

- NHT = número total de huevos
- LC = longitud cefalotorácica
- a, b = constantes de regresión predictiva

#### Determinación del estado de madurez de las hembras ovíferas

La determinación del estado de madurez o de desarrollo embrionario de los huevos portados, se realizó en una fracción de hembras ovíferas obtenidas en cada lance de pesca exitoso. A cada ejemplar se le midió su longitud cefalotorácica con un medidor Vernier ("pie de metro") con una precisión de 0,1 mm. La observación individual de las hembras ovíferas se realizó bajo una lupa estereoscópica modelo Wild M5.

La determinación del estado de madurez de los huevos portados se efectuó de acuerdo a la coloración de la masa de huevos, a la forma de los globos oculares del embrión y a su grado de pigmentación. Para este efecto, se utilizó una escala de cuatro estados de madurez propuesta para el langostino colorado por Palma y Arana (1990), establecida de acuerdo a los criterios utilizados para *Jasus lalandii* (Silberbauer, 1971) y *Jasus frontalis* (Arana et al., 1985; Dupré, 1988).

## ESTIMACION DE LOS PARAMETROS DE MORTALIDAD.

Curva de captura acumulativa basada en datos de composición por tallas (Método de Jones y van Zalinge (1981)).

Para los efectos de evaluar una estimación de la tasa instantánea de mortalidad total  $Z$ , se analizará la estructura total como una curva de captura, la que se acumulará en base a las clases de tallas cefalotorácicas; de este modo se considera:

$$t(L) = t_0 - \frac{1}{K} \ln\left(1 - \left(\frac{L}{L_\infty}\right)\right)$$

la que se inserta en la ecuación de captura acumulada:

$$\ln C(t, \infty) = d - z * t$$

quedando el sistema de la siguiente manera :

$$\ln C(L, L_\infty) = d - z * \left\{ t_0 - \frac{1}{K} \ln\left(1 - \left(\frac{L}{L_\infty}\right)\right) \right\}$$

suponiendo ahora que:

$$\begin{aligned} \ln C(L, L_\infty) &= d(cte) - z * t_0(cte) - \frac{z}{K} \ln(L_\infty)(cte) \\ &+ \frac{z}{K} \ln(L_\infty - L) \end{aligned}$$

se simplifica, quedando así una función de tipo lineal:

$$a = d - z * t_0 - \frac{z}{K} \ln(L_\infty)$$

por lo tanto la ecuación de captura acumulada en base a la talla  $L$ , y a  $L_{inf}$ . se expresa como :

$$\ln C(L, L_{\infty}) = a + \frac{Z}{k} \ln(L_{\infty} - L)$$

Otro procedimiento que se intentará es el de van Sickle (1977) el que conceptualmente es anterior a los procedimientos propuestos por Jones y van Zalinge (1981)

Análisis de la Curva de Captura. Procedimientos de Van Sickle (1977).

En este procedimiento, se analiza la distribución total, mediante una relación lineal entre la estimación de abundancia a la clase de talla y la talla cefalotorácica respectiva. Las funciones son como siguen:

$$\ln N^{\circ}_{(L)} = a + S (L)$$

donde:

$\ln N^{\circ}_{(L)}$  = logaritmo natural del número a la clase (L)  
 a = coeficiente regresional  
 S = estimado de sobrevivencia total  
 (L) = clase de tallas cefalotorácicas

La estimación de la tasa de mortalidad total debe ser corregida por el factor  $g(z)$  (en la nomenclatura original del citado autor), que considera a los estimadores de  $k$  y  $L_{\infty}$  generados por el análisis de las modas presentes en la distribución:

$$g(z) = k (z_{\infty} - z')$$

así, el estimador de la tasa instantánea de mortalidad total es como sigue:

$$Z = - g(z) S + k$$

donde:

$k$  = estimado del parámetro de crecimiento, obtenido de las modas presentes en la distribución

Este procedimiento no provee estimados de la varianza, razón por la cual no es posible evaluar un intervalo de confianza.

## MUESTREO OCEANOGRAFICO

### Muestreo oceanográfico de fondo.

En esta prospección se realizó adicionalmente el muestreo de las condiciones oceanográficas cercanas al fondo, en forma combinada con la mayoría de los lances de pesca del langostino amarillo.

Para realizar este muestreo, se instaló a bordo un Winche Oceanográfico y se implementó un laboratorio húmedo en la bodega del B/E Tiberiades. En cada estación de muestreo oceanográfico y a una profundidad estimada sobre 10 m del fondo, se registró la temperatura con termómetros de inversión y se tomó una muestra de agua con una botella Niskin para los análisis químicos de salinidad y oxígeno disuelto. En total se efectuaron 134 estaciones oceanográficas (Figura 1 a 6).

La profundidad real de toma de muestra se calculó mediante correcciones por el ángulo del cable y por la estimación de la profundidad en base a los termómetros protegidos y no protegidos.

En algunos casos y aunque se arrió más cable para corregir el ángulo con el fin de llegar a unos 10 m del fondo, la muestra no pudo ser tomada a la profundidad deseada (Ver tomo de Datos Oceanográficos. Parte D. Estud. Doc.; 14/94).

Las muestras obtenidas para la determinación de salinidad se almacenaron en botellas herméticas para su posterior análisis en el laboratorio de oceanografía química de la Escuela de Ciencias del Mar. En el caso del oxígeno disuelto, éste se fijó y se analizó a bordo.

Los métodos de muestreo y de fijación, así como las técnicas analíticas químicas empleadas, correspondieron a las siguientes: a.- la salinidad se analizó con un salinómetro inductivo Autolab, expresándose ésta en psu (practical salinity units); y b.- el oxígeno disuelto se analizó mediante el método de Winkler modificado por Carpenter (1965).

Con los resultados obtenidos se prepararon cartas de distribución horizontal de las variables antes indicadas. Se considera que éstas representan las características de las aguas adyacentes al fondo, a alrededor de 10 m sobre éste. Las masas de agua presentes en la zona se determinaron mediante el análisis de las características de temperatura y salinidad.

Además del registro de temperatura y de la toma de muestras de agua, en la mayoría de los lances de pesca se colectaron muestras de sedimentos con un muestreador cilíndrico de 7,5 cm de diámetro y 50 cm de longitud (core horizontal), adosado al borlón de la red de pesca de acuerdo a la metodología de Silva (1993). Las muestras colectadas de esta manera corresponden a los primeros centímetros del sedimento en el momento que la red toca el fondo.

Las muestras fueron secadas a temperatura ambiental y en estufa, hasta peso constante y luego tamizadas en tamices metálicos de acuerdo a la escala de Udden-Wenworth (Barnes, 1959). Las fracciones arcilla y limo se consideraron como una sola. Cuando las muestras estuvieron compuestas por arena, estas fueron tamizadas en seco, mientras que cuando estuvieron compuesta de fango, éstas fueron tamizadas en húmedo y en las observaciones respectivas en el tomo de Datos Oceanográficos, (Parte D. Estud. Doc.; 14/94), se indicó su calidad de fango.

A las muestras sólo se le retiró el material vivo que pudiese haber, el resto del material biogénico (conchas, conchillas, conchuelas, etc), permaneció en la muestra. Cuando se apreció que la conchuela, en proporción al total de la muestra, era mayor que un 5%, ello se consignó en las observaciones (Ver el citado tomo de Datos Oceanográficos). Se estima de este modo se puede tener mejor apreciación de la composición del sedimento, quedando un registro de cuando el fondo es mayoritariamente arena, conchuela o fango.

Con los datos de sedimentos se prepararon cartas de distribución granulométrica de la zona incluida en este estudio (Guijarros, arena muy gruesa, arena gruesa, arena mediana, arena fina, arena muy fina, limos+arcillas y una carta resumen.

### Observaciones meteorológicas.

Durante la prospección pesquera se llevó registro de las variables meteorológicas tales como: magnitud y dirección del viento; presión atmosférica y temperatura del aire. Para tal efecto se instaló a bordo un termómetro, un barómetro y un anemómetro portátil.

El registro de las condiciones meteorológicas se efectuaron al inicio de cada faena de arrastre realizada durante todo el crucero. Con estos datos se confeccionaron mapas de dirección y magnitud del viento y se calculó el índice de surgencia (Bakun, 1973), para cada estación oceanográfica.

Debido a problemas en la recolección de la información de temperatura desde termómetro con bulbo húmedo, no fue posible calcular la humedad relativa. Sin embargo, la humedad relativa en mar abierto generalmente oscila bastante cerca del 100 %, por lo cual la falta del dato no es de importancia.

Para el período octubre-noviembre de 1993, se obtuvo, desde el Servicio Meteorológico de la Armada de Chile, los datos de magnitud y dirección del viento del faro Punta Tortuga en Coquimbo. Con estos datos, que consisten en cuatro observaciones diarias, se construyó un gráfico de viento (intensidad y dirección) en función del tiempo y se calculó el índice de surgencia. Por efecto del posicionamiento del referido faro, las direcciones de los vientos se vieron perturbadas y hubo necesidad de usar los datos de la nave.

### **PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE LA INFORMACION**

Se incorporó información generada, en el sistema de manejo de información para procedimientos analíticos por área barrida, de nombre SADAB (1.0). Este sistema se puede interpretar como un administrador de la totalidad de la información a coleccionar, el que tiene nueve (9) módulos (Ver Tomos de Datos).

### Validación de las Bases de Datos del Sistema.

La base de información generada en la prospección del langostino amarillo, fue digitada y sometida a verificación por comparación de archivos. Una vez aceptada la verificación de los datos, se procedió a una validación de los mismos.

Para validar las Bases de Datos que utiliza el sistema administrador de AREA BARRIDA, se consideró como criterio el definir los rangos máximos y/o mínimos o en su defecto, el valor característico que podrían adquirir los valores de algunas de las variables en ella contenidas y que tienen una gran trascendencia en el cálculo de la biomasa u otros procesos.

El proceso de validación se requiere, no solamente para detectar los errores de interpretación de escritura a digitar y/o errores humanos en los que se incurrió al confeccionar o llenar las plantillas de datos básicos a bordo o en laboratorio y cuya revisión en forma manual consumiría demasiado tiempo, persistiendo siempre la posibilidad que aún así, se incorporen datos a la fase de proceso con error.

Las variables sujetas al proceso de validación computacional fueron las siguientes:

- Día, Mes, Año
- Latitudes y longitudes del lance de pesca
- Profundidades del lance de pesca
- Hora inicio, posición y virado del lance
- Rumbo inicial y final del lance
- Tipo de fondo
- Velocidad de arrastre y distancia recorrida
- Longitud calada del cable de arrastre
- Distancia entre cables de arrastre en punto L2 (Angulo de divergencia)
- Zonas de estudio y sus respectivas Latitudes y Longitudes.
- Fuerza del viento
- Estado del mar
- Temperatura superficial y de fondo
- Granulometría (%)

- Parámetros Físico - Químicos (Temperatura, Oxígeno, Salinidad)
- Muestreos biológicos
- Muestreos de peso-talla
- Estadíos de madurez

Toda la validación de la base de datos es efectuada internamente por el programa SADAB versión 1.0. Cuando la rutina de validación detecta errores en la información contenida en las bases de datos, en algunas de las variables antes especificadas, se envía un mensaje al usuario y se detiene la ejecución de los procesos de cálculo hasta que los errores detectados por la rutina validadora sean corregidos.

## RESULTADOS

### Aspectos generales

En primer término se presentan los resultados que califican al crucero de investigación pesquera, identificando al personal involucrado directamente en el mismo. Simultáneamente se identifica el crucero, que se inició el 1 de noviembre y finalizó el 30 de noviembre en su fase operativa en la zona de estudios. Se estimó una muestra mínima de 104 lances de pesca y se programó un total de 118 lances probables, pudiendo realizar 136 lances.

Las unidades de medición son expresadas en una tabulación para el efecto de interpretación y los factores determinantes del arte de pesca empleado en la prospección son resumidos en otra tabulación que se consigna en el mismo conjunto.

Las salidas gráficas que se adjuntan, proporcionan la localización de los lances de pesca en los seis (6) grados de latitud que comprendió el área de prospección.

Las especies seleccionadas en la base de datos generados, proceden automáticamente de los registros de pesca de las bitácoras, cuyas copias fueron proporcionadas a las Direcciones Regionales de Pesca del Servicio Nacional de Pesca, de la III Región y IV Región respectivamente, al término de las operaciones en sus áreas de jurisdicción y se resumen en una tabulación especial.

Las Regiones de estudio quedaron determinadas de la forma ya expresada y se presentan en el Anexo I. con las áreas proyectadas en término de kilómetros cuadrados. Las Zonas son igualmente descritas en un sentido latitudinal y batimétrico, con sus respectivas áreas proyectadas. Las Subzonas se consignan de similar forma, de modo tal que es posible visualizar en ellas las grillas de análisis y su área proyectada. Las subzonas de análisis así consideradas, son 190 secciones, donde se registraron los lances de pesca, los muestreos biológicos y oceanográficos. (Ver Anexo I).

Las siguientes tabulaciones presentan los resultados de lo que se denominó Bitácoras de Posición; en ellas se ordenan los 136 lances realizados, con su fecha de realización, posición inicial, posición final, profundidad inicial y final, la hora de calado, de posicionamiento de la red y de virado de la misma.

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

| IDENTIFICACION DEL CRUCERO |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre del crucero         | LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01) |
| Jefe proyecto              | PATRICIO PAVEZ CARRERA              |
| Jefe de crucero            | IVAN GIAKONI LANGE                  |
| Nombre del Buque           | PAM "TIBERIADES"                    |
| Entidad ejecutante         | UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  |
| Jefe muestreador           | GUILLERMO ORTEGA SANTANA            |
| Arrastre por               | POPA                                |
| Nombre del muestreador N°1 | NOE CACERES LEON                    |
| Nombre del muestreador N°2 | GUILLERMO ORTEGA SANTANA            |
| Nombre del muestreador N°3 |                                     |
| Nombre del muestreador N°4 |                                     |
| Nombre del muestreador N°5 |                                     |
| Nombre del muestreador N°6 |                                     |

| CRUCERO                     | PROGRAMADO | REALIZADO |
|-----------------------------|------------|-----------|
| Fecha de inicio (dd/mm/aa)  | 02/08/93   | 01/11/93  |
| Fecha de término (dd/mm/aa) | 30/08/93   | 30/11/93  |
| Número de lances            | 118        | 136       |
| Tiempo navegado (hh/mm)     |            |           |
| Tiempo fondeado (hh/mm)     |            |           |

| UNIDADES DE MEDIDA |                     |
|--------------------|---------------------|
| Longitud           | Décima de milímetro |
| Peso               | Gramos              |
| Captura            | Kilógramos          |
| Profundidad        | Metros              |
| Area barrida       | Kilómetros cuadrado |

| ARTE DE PESCA/ MANIOBRA          |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Tipo de red                      | ARRASTRE CAMARON/LANGOSTINO |
| Modelo de red                    | 2 PANELES                   |
| Longitud de la red (m)           | 30.5                        |
| Tamaño de malla del copo (mm)    | 50                          |
| Longitud de relinga superior (m) | 23.4                        |
| Longitud del estandar (m)        | 13                          |
| Longitud de malleta (m)          | 5                           |
| Longitud patas de gallo (m)      | 3.5                         |
| Tipo de portalón                 | LUCKETA                     |
| Area del portalón (m²)           | 2.77                        |
| Peso del portalón (Kg)           | 320                         |
| Distancia entre pescantes (m)    | 6.17                        |
| Distancia a la que se mide L2    | 2.5                         |

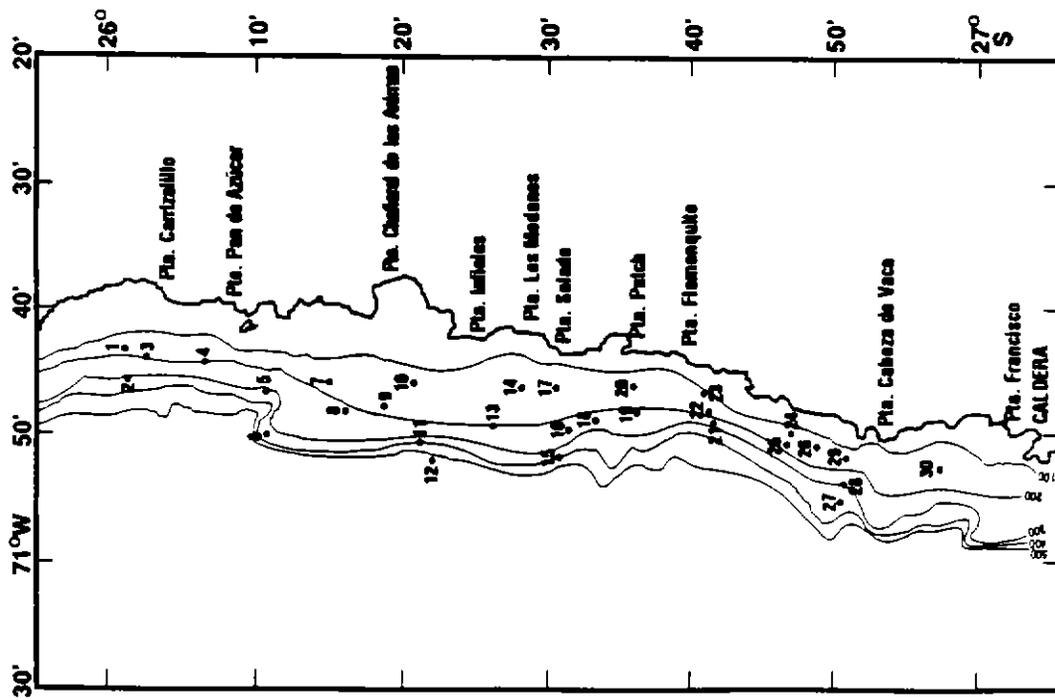


Figura 1a.- Posición de lances de pesca y de estaciones oceanográficas de fondo. Crucero de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993), 26° - 27°.

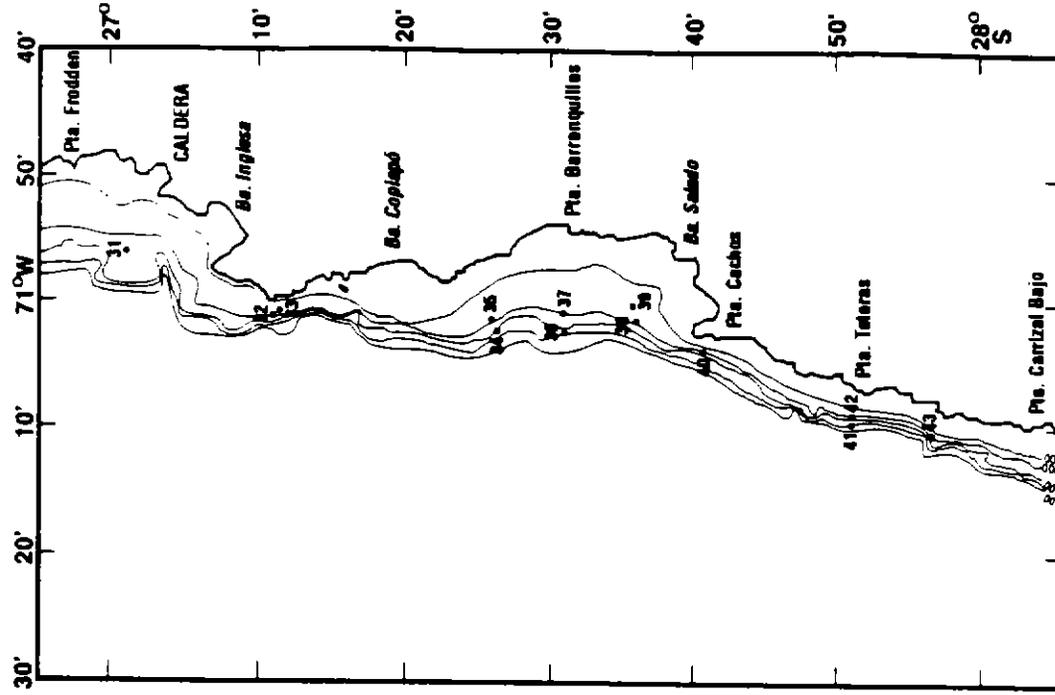


Figura 2a.- Posición de lances de pesca y de estaciones oceanográficas de fondo. Crucero de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993), 27° - 28°.

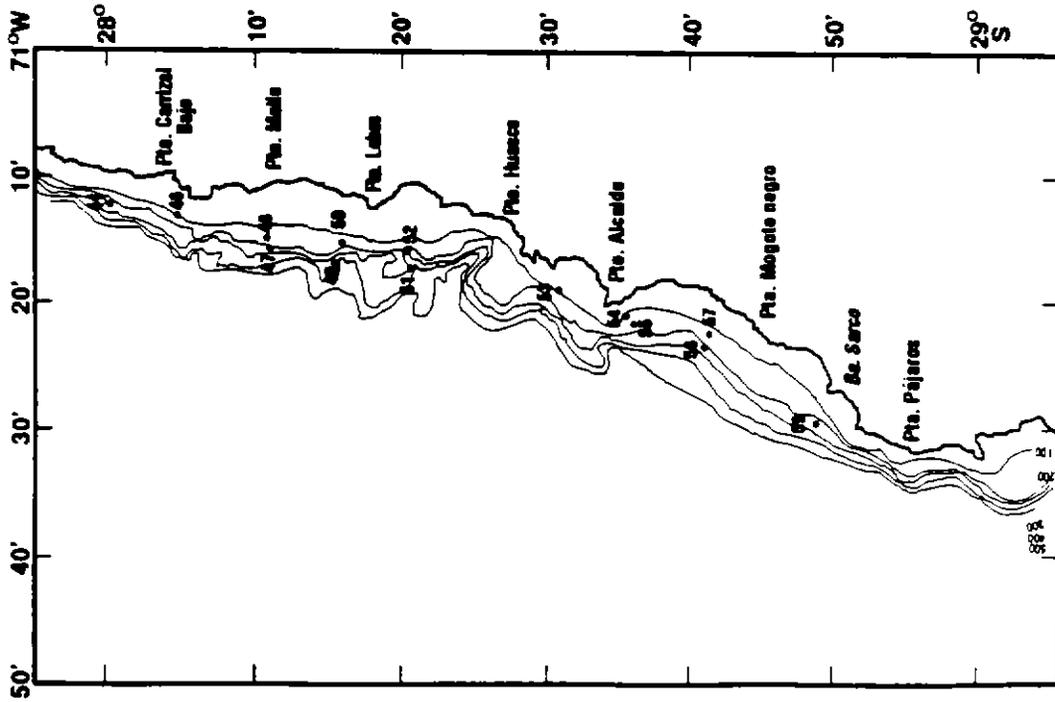
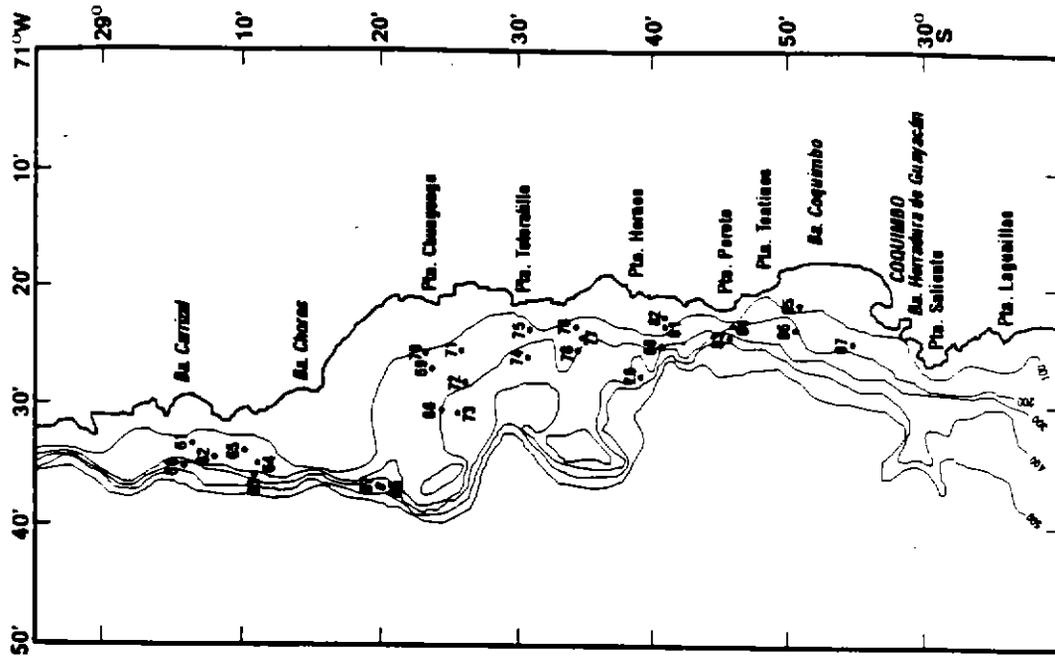


Figura 3a.- Posición de lances de pesca y de estaciones oceanográficas de fondo. Cruceiro de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993), 28 - 29.

Figura 3b.- Posición de lances de pesca y de estaciones oceanográficas de fondo. Cruceiro de Prospección Pesquera de langostino amarillo (Noviembre 1993), 29 - 30.

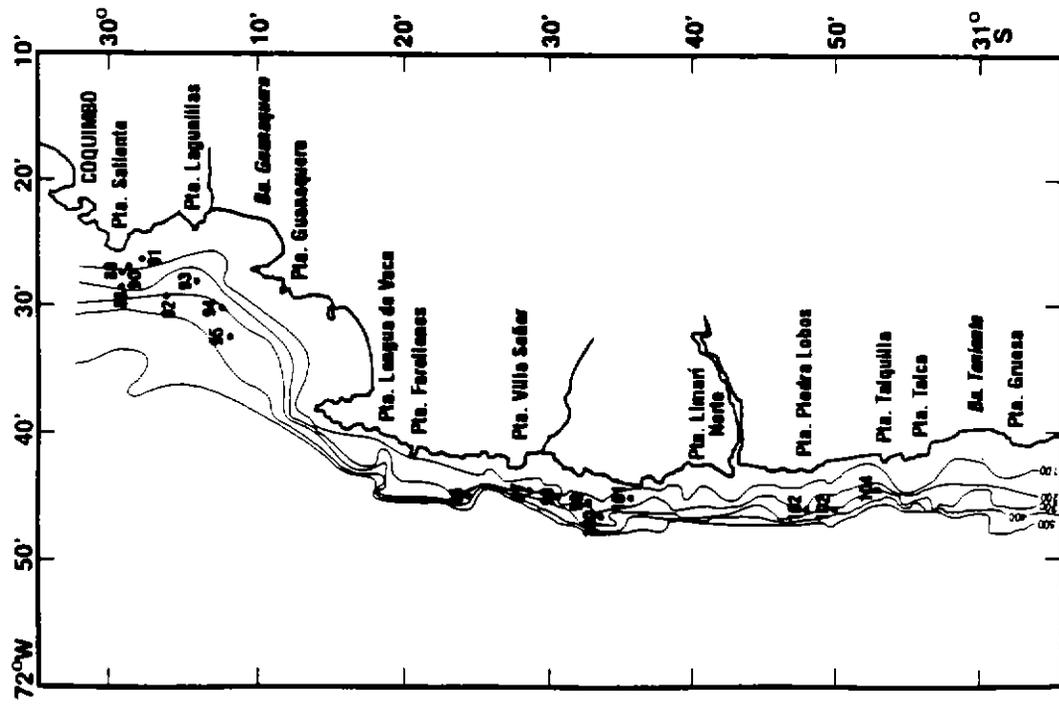


Figura 5a.- Posición de lances de pesca y de estaciones oceanográficas de fondo. Crucero de Prospección Pesquera de Langostino amarillo (Noviembre 1993), 30° - 31°.

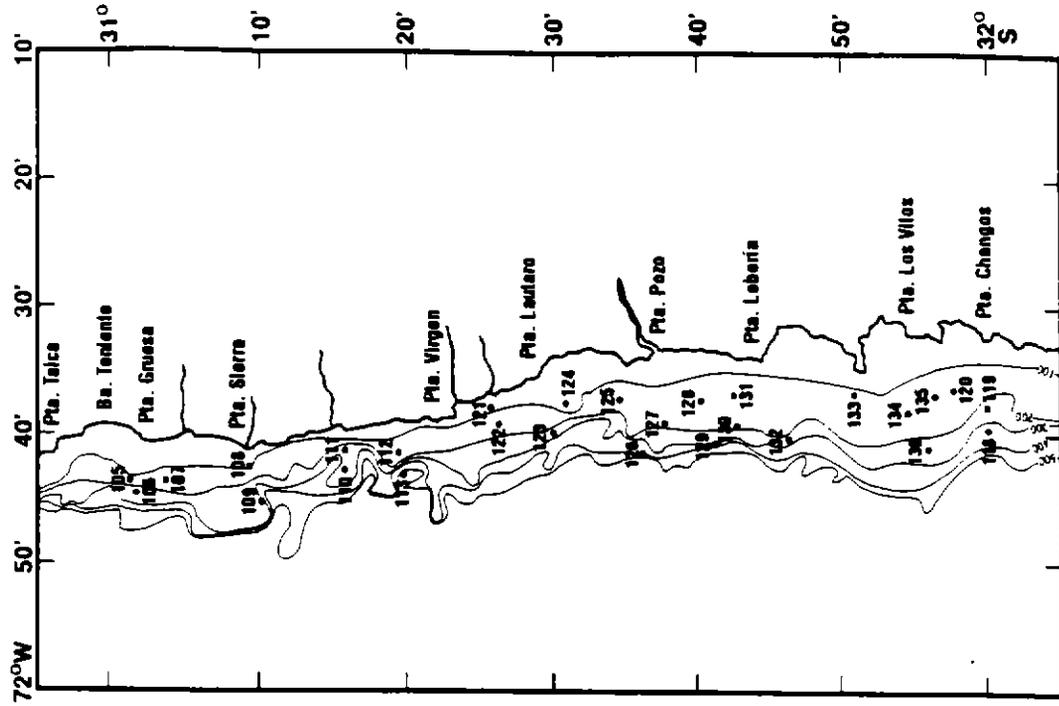


Figura 6a.- Posición de lances de pesca y de estaciones oceanográficas de fondo. Crucero de Prospección Pesquera de Langostino amarillo (Noviembre 1993), 31° - 32°.

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
REGIONES DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAXONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE     | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |            | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 1          | III REGION | 260000  | 290000 | 100             | 200   | 603.19        |
| 2          | III REGION | 260000  | 290000 | 200             | 300   | 327.24        |
| 3          | III REGION | 260000  | 290000 | 300             | 400   | 244.22        |
| 4          | III REGION | 260000  | 290000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 5          | III REGION | 260000  | 290000 | 100             | 500   | 1174.65       |
| 6          | IV REGION  | 290000  | 322000 | 100             | 200   | 779.35        |
| 7          | IV REGION  | 290000  | 322000 | 200             | 300   | 476.36        |
| 8          | IV REGION  | 290000  | 322000 | 300             | 400   | 354.72        |
| 9          | IV REGION  | 290000  | 322000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 10         | IV REGION  | 290000  | 322000 | 100             | 500   | 1610.42       |

Adicionalmente, se proporciona el rumbo inicial y final, entendiendo que estos son referenciales ya que en todo momento se debió seguir las difíciles condiciones de fondo para concretar el lance en las posiciones predeterminadas (Anexo II).

Para el efecto de una mejor apreciación, se presentan los resultados detallados lance a lance, separando los lances utilizados (aquellos que registraron a la especie objetivo) de los lances no utilizados en la evaluación (aquellos en que no se registró captura de la especie objetivo). Estos últimos se consignan con captura cero (0,0 ton), aún cuando hayan registrado captura de otras especies, que no eran del interés del estudio (Ver Anexo II).

La información generada en las estaciones oceanográficas, se presentan en el tomo "D" de las Bases de Datos, que consigna los resultados específicos para este estudio. Las condiciones y procedimientos analíticos seguidos para este efecto, se describieron detalladamente en la sección de antecedentes metodológicos.

Los resultados de los análisis de las frecuencias de tallas cefalotorácicas, de sus ajustes de peso, de proporción y comportamiento por sexo y profundidad, se consignan en las Bases de Datos, tomos "B" y "C" respectivamente. La síntesis de estos resultados se presentan en una tabulación que sintetiza el número de especies medidas, por subzona, zona y región en su batimetría.

Para los efectos de presentación de los resultados específicos, se seguirá el mismo esquema contenido en los Términos Básicos de Referencia del Proyecto N° 4, Código FIP 004-93-01 presentados en este documento.

Los resultados deben ser visualizados en el contexto de la época del año en que se realizó el crucero de investigación; en términos generales (su detalle será discutido en la sección de Discusión) el recurso se encontró en su fase final de portación de huevos y en pleno proceso de movilización a mayores profundidades. Este efecto se hizo evidente en aguas de la III Región y parcialmente en aguas de la IV Región.

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
ESPECIES SELECCIONADAS EN BASE DE DATOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresion: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUGUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIANKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Orden | Código | Nombre común        | Especie                 |
|-------|--------|---------------------|-------------------------|
| 1     | PM34   | ANCHOVETA           | Engraulis ringens       |
| 2     | PM131  | ANGUILA BABOSA      | Petromyzon sp.          |
| 3     | PM70   | ANGUILAS DE ARENA   | Ophichthus spp.         |
| 4     | PM3    | BESUGO              | Epigonus crassicaudus   |
| 5     | PM16   | BLANQUILLO          | Prolatilus jugularis    |
| 6     | CR25   | CAMARON MAILON      | Heterocarpus reedi      |
| 7     | PM74   | CONGRIO NEGRO       | Genypterus maculatus    |
| 8     | CR29   | GAMBA               | Haliporoides diomedea   |
| 9     | PM45   | GATO DE MAR         | Hexanchus griseus       |
| 10    | CR18   | JAIBA ARAÇA         | Libidoclaea granaria    |
| 11    | CR39   | JAIBA COMUN         | Cancer sp.              |
| 12    | CR6    | JAIBA LINDA         | Cancer porteri          |
| 13    | CR35   | JAIBA MORA          | Homalaspis plana        |
| 14    | CR3    | JAIBA PACO          | Mursia gaudichaudi      |
| 15    | CR9    | LANGOSTINO AMARILLO | Cervimunida johni       |
| 16    | CR12   | LANGOSTINO COLORADO | Pleuroncodes monodon    |
| 17    | PM10   | LENGUADO OJO GRANDE | Hippoglossina macrops   |
| 18    | PM38   | MERLUZA             | Merluccius gayi gayi    |
| 19    | PM57   | MERLUZA DE COLA     | Macruronus magellanicus |
| 20    | PM63   | MORENAS             | Gymnothorax spp.        |
| 21    | PM56   | PEJERRATAS          | Coelorhynchus spp.      |
| 22    | PM84   | RAYA VOLANTIN       | Raja chilensis          |
| 23    | PM124  | TOLLO               | Mustelus mento          |
| 24    | PM118  | TOLLO DE CACHOS     | Squalus acanthias       |
| 25    | CR41   | ZAPATEADOR          | Pterygosquilla armata   |
| 26    |        | OTRAS ESPECIES      |                         |

DISTRIBUCION DEL RECURSO LANGOSTINO AMARILLO  
EN EL ÁREA PROSPECTADA (Resultado 6.1 TBR.)

Estructuras de tallas

La distribución de la especie objetivo fue analizada en términos de su estructura de tallas, por sexos, por profundidad y por las seis zonas latitudinales. Se adjunta el cuadro resumen del muestreo biológico, con zonas y estratos, indicando además, el número de especímenes medidos en las muestras disponibles.

Se midió un total de 16287 individuos, de los cuales, a 4698 de ellos se les registró su peso y a 1559 de los mismos, se les analizó su estadio de madurez. La muestra requerida para el análisis de fecundidad, se separó y se analizó fuera de este conjunto.

La presencia del recurso fue discontinua, imposibilitando su consignación en forma de agregaciones de presencia significativa. No obstante, se adjuntan figuras con los posicionamientos de los lances y su c.p.u.e. en término de kilogramo por kilómetro lineal. Los resultados con sus detalles se consignan en los tomos "B" y "C" que se adjuntan.

En la totalidad del área de estudio, por el efecto de combinación de las estructuras de tallas de las regiones III y IV, se produce un resultado que muestra tallas sensiblemente menores que los registros históricos, aún cuando de la prospección pesquera realizada, se hace evidente la inconveniencia de representar con estructuras combinadas lo que ocurre con la distribución y presencia del recurso.

Las hembras ovíferas, en términos genéricos son de mayor talla y curiosamente, en toda el área de estudios, su variabilidad es menor; ello estaría indicando que el proceso de liberación, estaría claramente asociado a un efecto de talla. Las hembras ovíferas tienen una talla de 30,69 mm y una varianza de 17,76 para toda el área. Los machos, en su conjunto, se registran con una talla de 29,07 mm y una varianza mayor que alcanza a 45,08; las hembras que no portan o que ya liberaron, son de menor talla, alcanzando ésta a 25,23 mm y una varianza de 19,81. Este comportamiento sería característico del período octubre-diciembre.

En un análisis pormenorizado de lo que ocurre en la III Región, se evidencia que la especie proporciona las distribuciones con un menor rango de tallas en este sector.

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE MUESTREO BIOLÓGICO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN STAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| ZONA | ESTRATO DE PROFUNDIDAD | Sexo        | Distribución frecuencia | Peso talla | Huevos talla | Estadios talla | Total |
|------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|--------------|----------------|-------|
| 1    | 100-200                | 1 Macho     | 11                      | 0          | 0            |                | 11    |
|      |                        | 2 Hembra    | 16                      | 0          | 0            |                | 16    |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 15             | 15    |
|      | 200-300                | 1 Macho     | 5                       | 0          | 0            |                | 5     |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 19             | 19    |
|      | 300-400                | 1 Macho     | 802                     | 446        | 0            |                | 1248  |
|      |                        | 2 Hembra    | 433                     | 217        | 0            |                | 650   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 20                      | 0          | 0            | 1              | 21    |
|      | 400-500                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|      | 100-500                | 1 Macho     | 818                     | 446        | 0            |                | 1264  |
|      |                        | 2 Hembra    | 449                     | 217        | 0            |                | 666   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 20                      | 0          | 0            | 35             | 55    |
| 2    | 100-200                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|      | 200-300                | 1 Macho     | 0                       | 25         | 0            |                | 25    |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 6          | 0            |                | 6     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|      | 300-400                | 1 Macho     | 515                     | 433        | 0            |                | 948   |
|      |                        | 2 Hembra    | 238                     | 142        | 0            |                | 380   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 14                      | 0          | 0            | 23             | 37    |
|      | 400-500                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|      | 100-500                | 1 Macho     | 515                     | 458        | 0            |                | 973   |
|      |                        | 2 Hembra    | 238                     | 148        | 0            |                | 386   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 14                      | 0          | 0            | 23             | 37    |

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE MUESTREO BIOLÓGICO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| ZONA    | ESTRATO DE PROFUNDIDAD | Sexo        | Distribución frecuencia | Peso talla | Huevos talla | Estadios talla | Total |
|---------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|--------------|----------------|-------|
| 3       | 100-200                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|         |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|         |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 7              | 7     |
|         | 200-300                | 1 Macho     | 191                     | 135        | 0            |                | 326   |
|         |                        | 2 Hembra    | 89                      | 56         | 0            |                | 145   |
|         |                        | 3 H.Ovífera | 3                       | 0          | 0            | 7              | 10    |
|         | 300-400                | 1 Macho     | 535                     | 284        | 0            |                | 819   |
|         |                        | 2 Hembra    | 124                     | 95         | 0            |                | 219   |
|         |                        | 3 H.Ovífera | 41                      | 0          | 0            | 52             | 93    |
| 400-500 | 1 Macho                | 0           | 0                       | 0          |              | 0              |       |
|         | 2 Hembra               | 0           | 0                       | 0          |              | 0              |       |
|         | 3 H.Ovífera            | 0           | 0                       | 0          | 0            | 0              |       |
| 100-500 | 1 Macho                | 726         | 419                     | 0          |              | 1145           |       |
|         | 2 Hembra               | 213         | 151                     | 0          |              | 364            |       |
|         | 3 H.Ovífera            | 44          | 0                       | 0          | 66           | 110            |       |
| 4       | 100-200                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|         |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|         |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|         | 200-300                | 1 Macho     | 993                     | 456        | 0            |                | 1449  |
|         |                        | 2 Hembra    | 442                     | 251        | 0            |                | 693   |
|         |                        | 3 H.Ovífera | 92                      | 0          | 0            | 342            | 434   |
|         | 300-400                | 1 Macho     | 277                     | 244        | 0            |                | 521   |
|         |                        | 2 Hembra    | 100                     | 92         | 0            |                | 192   |
|         |                        | 3 H.Ovífera | 2                       | 0          | 0            | 1              | 3     |
| 400-500 | 1 Macho                | 115         | 0                       | 0          |              | 115            |       |
|         | 2 Hembra               | 30          | 0                       | 0          |              | 30             |       |
|         | 3 H.Ovífera            | 0           | 0                       | 0          | 0            | 0              |       |
| 100-500 | 1 Macho                | 1385        | 700                     | 0          |              | 2085           |       |
|         | 2 Hembra               | 572         | 343                     | 0          |              | 915            |       |
|         | 3 H.Ovífera            | 94          | 0                       | 0          | 343          | 437            |       |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE MUESTREO BIOLOGICO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUGUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LAMGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| ZONA | ESTRATO DE PROFUNDIDAD | Sexo        | Distribución frecuencia | Peso talla | Huevos talla | Estadios talla | Total |
|------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|--------------|----------------|-------|
| 5    | 100-200                | 1 Macho     | 338                     | 153        | 0            |                | 491   |
|      |                        | 2 Hembra    | 239                     | 131        | 0            |                | 370   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 26                      | 0          | 0            | 89             | 115   |
|      | 200-300                | 1 Macho     | 465                     | 174        | 0            |                | 639   |
|      |                        | 2 Hembra    | 204                     | 110        | 0            |                | 314   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 52                      | 0          | 0            | 139            | 191   |
|      | 300-400                | 1 Macho     | 83                      | 16         | 0            |                | 99    |
|      |                        | 2 Hembra    | 33                      | 5          | 0            |                | 38    |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 17                      | 0          | 0            | 16             | 33    |
|      | 400-500                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|      | 100-500                | 1 Macho     | 886                     | 343        | 0            |                | 1229  |
|      |                        | 2 Hembra    | 476                     | 246        | 0            |                | 722   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 95                      | 0          | 0            | 244            | 339   |
| 6    | 100-200                | 1 Macho     | 803                     | 348        | 0            |                | 1151  |
|      |                        | 2 Hembra    | 556                     | 325        | 0            |                | 881   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 542                     | 0          | 0            | 562            | 1104  |
|      | 200-300                | 1 Macho     | 754                     | 284        | 0            |                | 1038  |
|      |                        | 2 Hembra    | 291                     | 157        | 0            |                | 448   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 203                     | 0          | 0            | 270            | 473   |
|      | 300-400                | 1 Macho     | 190                     | 67         | 0            |                | 257   |
|      |                        | 2 Hembra    | 130                     | 46         | 0            |                | 176   |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 16                      | 0          | 0            | 16             | 32    |
|      | 400-500                | 1 Macho     | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 2 Hembra    | 0                       | 0          | 0            |                | 0     |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 0                       | 0          | 0            | 0              | 0     |
|      | 100-500                | 1 Macho     | 1747                    | 699        | 0            |                | 2446  |
|      |                        | 2 Hembra    | 977                     | 528        | 0            |                | 1505  |
|      |                        | 3 H.Ovífera | 761                     | 0          | 0            | 848            | 1609  |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE MUESTREO BIOLÓGICO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN STAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| ZONA<br>TOTAL | ESTRATO DE<br>PROFUNDIDAD | Sexo        | Distribución<br>frecuencia | Peso<br>talla | Huevos<br>talla | Estadios<br>talla | Total |
|---------------|---------------------------|-------------|----------------------------|---------------|-----------------|-------------------|-------|
|               | 100-200                   | 1 Macho     | 1152                       | 501           | 0               |                   | 1653  |
|               |                           | 2 Hembra    | 811                        | 456           | 0               |                   | 1267  |
|               |                           | 3 H.Ovífera | 568                        | 0             | 0               | 673               | 1241  |
|               | 200-300                   | 1 Macho     | 2408                       | 1074          | 0               |                   | 3482  |
|               |                           | 2 Hembra    | 1026                       | 580           | 0               |                   | 1606  |
|               |                           | 3 H.Ovífera | 350                        | 0             | 0               | 777               | 1127  |
|               | 300-400                   | 1 Macho     | 2402                       | 1490          | 0               |                   | 3892  |
|               |                           | 2 Hembra    | 1058                       | 597           | 0               |                   | 1655  |
|               |                           | 3 H.Ovífera | 110                        | 0             | 0               | 109               | 219   |
|               | 400-500                   | 1 Macho     | 115                        | 0             | 0               |                   | 115   |
|               |                           | 2 Hembra    | 30                         | 0             | 0               |                   | 30    |
|               |                           | 3 H.Ovífera | 0                          | 0             | 0               | 0                 | 0     |
|               | 100-500                   | 1 Macho     | 6077                       | 3065          | 0               |                   | 9142  |
|               |                           | 2 Hembra    | 2925                       | 1633          | 0               |                   | 4558  |
|               |                           | 3 H.Ovífera | 1028                       | 0             | 0               | 1559              | 2587  |
| TOTALES       |                           |             | 10030                      | 4698          | 0               | 1559              | 16287 |

Las hembras ovíferas tienen una talla de 28,74 mm y una varianza de 17,87, los machos registran tallas de 28,96 mm y varianza 42,73 y las hembras no portadoras, tienen una talla media de 23,99 mm y varianza 18,42 . La variabilidad menor corresponde a las hembras portadoras y la mayor variabilidad en tallas, a los machos.

En la IV Región la situación es similar en cuanto a su comportamiento, pero con tallas promedio sensiblemente mayores, incluso mayores que el rango de 17 mm a 27 mm que se registra como característico en la zona, para los meses de octubre a diciembre; las hembras ovíferas tienen un promedio de 30,85 mm, los machos de 29,12 mm y las hembras no portadoras 25,78 mm. La variabilidad sigue el mismo esquema de la III Región, lo que podría ser considerado como una característica de la especie en el área.

El análisis de la III Región en un sentido batimétrico combinado proporciona para las hembras ovíferas, una ausencia total en el estrato de 100-200 m, escasa presencia en el estrato definido por los veriles de 201-300 m, pero con tallas sensiblemente mayores, alcanzando en promedio los 32,17 mm de talla cefalotorácica y una mayor presencia en el estrato de 301-400 m con un promedio de 28,61 mm. Los machos registran presencia en los tres estratos de muestreo, con una gradiente en sus tallas promedios con tallas mayores a mayor profundidad; así para el estrato de bajura 100-200 m la talla promedio es de 10,77 mm, para el estrato siguiente, el promedio es de 27,99 mm y en el estrato de mayor profundidad, de 301-400 m, la talla promedio de los machos es de 29,17 mm.

En la IV Región, los especímenes de mayor talla se encontraban a menor profundidad, mostrando un esquema de distribución inverso con respecto de la III Región. Las hembras ovíferas registraron 32,38 mm de promedio cefalotorácico en el estrato de 100-200 m, 28,67 mm en el estrato de 201-300 m y 27,67 mm en el estrato de 301-400 m. Con los machos ocurre lo mismo, ya que éstos registraron en promedio 33,63 mm en el estrato de bajura, 28,47 mm de promedio en el estrato intermedio y 23,25 mm en mayor profundidad. Las hembras no portadoras tienen el mismo esquema: 28,40 mm en bajura, 24,41 mm en el estrato intermedio y 23,01 mm en el estrato de mayor profundidad.

Una perspectiva batimétrica de las grillas de análisis generadas en área total (III Región y IV Región), muestran un esquema similar al encontrado en la IV Región, evidenciando la mayor gravitación de esta región en el comportamiento general del recurso; obviamente esto es válido para el término del período anual.

Las hembras ovíferas tienen en el estrato de 100- 200 m, 32,28 mm de promedio cefalotorácico; 28,70 mm en el estrato 201-300 m; 28,31 mm en el estrato 301-400 m. Los machos tienen en promedio 33,41 mm en bajura, 28,43 mm en el estrato intermedio y 27,82 mm en el de mayor profundidad. Se realizaron lances y muestreos a mayor profundidad y los machos en el estrato 401-500 m tenían en promedio una talla cefalotorácica de 24,94 mm. Las hembras no portadoras, en igual esquema, tenían 28,04 mm en promedio en el estrato de bajura, 24,29 mm en el estrato intermedio y 24,03 mm en el estrato de mayor profundidad. Adicionalmente, las hembras no portadoras tenían un promedio de 23,57 mm entre los 401-500 m .

Es posible hacer un análisis con mayor detalle aún, a nivel de sub-zonas latitudinales, con respecto de las distribuciones de tallas cefalotorácicas. Sus resultados son presentados en el el Tomo "B" de las bases de datos; quizás sea pertinente decir que el estrato conformado por los veriles 100 m a 200 m, resulta ser interesante por sus tallas para la industria, sólo entre los 30° y los 32° de latitud Sur, en la zona y temporada prospectada.

La zona batimétrica intermedia, comprendida por el estrato 201-300 m, es interesante sólo desde los 28° de latitud Sur en la época de octubre a diciembre, con tallas en el rango de 23 a 27 mm. Solamente entre los 31° y los 32° de latitud, se obtienen tallas del orden de los 29 mm, con exclusión de las hembras no portadoras que se encuentran en proceso de ganar profundidad.

La combinatoria estrato-talla para los machos, en el estrato de mayor profundidad, en el mes de noviembre prospectado, resulta ser interesante entre los 27° y 31° de latitud sur, con tallas promedios del orden de los 30 mm, quizás debido al proceso de ganar mayores profundidades luego del proceso de liberación de las hembras.

#### La relación entre talla y peso.

Los resultados en detalle se consignan en el Tomo "C" de las Bases de Datos; los machos en una visión general tienen una pesantez relativa de:

$$w = 3,973609E-04 * LC^{3,163877}$$

la que es esencialmente isométrica, con una ligera alometría positiva; esto resulta ser coincidente con lo observado en la V Región, donde el factor de poder de la pesantez relativa a la talla cefalotorácica (LC), es de 3,123 . Las hembras resultaron ser estrictamente isométricas, con una pesantez relativa como sigue:

$$w = 6,543931E-04 * LC^{3,005895}$$

esta relación indica que estos resultados difieren con los observados en la V Región, donde se ha registrado para las hembras, una alometría negativa, con un factor de poder de la pesantez de 2,835 .

En el crecimiento relativo de peso en función de la longitud para machos, la información procedente de la III Región es igualmente isométrica y ligeramente mayor que la global para toda el área; el valor del factor de poder de la función regional es  $b = 3,19165$  . En la IV Región, este factor de poder es  $b = 3,154208$  sin que existan diferencias significativas entre ambas regiones.

La situación de las hembras en la III Región muestra una isometría, en su factor de poder de la función de pesantez regional, con  $b = 2,941535$ , ésta es estadísticamente isométrica. Igual situación ocurre en la IV Región donde el factor de poder es  $b = 2,954143$ .

Los comportamientos de las uniones de archivos regionales por sexos, por veriles, por zonas y sub-zonas complica el análisis de residuales y la determinación de los puntos atípicos. En el Tomo "C" de las Bases de Datos se pueden ver los resúmenes estadísticos y las gráficas generadas, con la individualización de los datos considerados y no considerados en cada ajuste.

En términos de pesantez relativa global, en un sentido batial, los machos tienen un factor de poder que es ligeramente mayor en el estrato de menor profundidad y menor, a profundidades mayores:

| Profundidad | a           | b        |
|-------------|-------------|----------|
| 100 - 200   | 2,922543E-4 | 3,266966 |
| 200 - 300   | 4,469769E-4 | 3,141495 |
| 300 - 400   | 5,257063E-4 | 3,065533 |

La situación de las hembras, en una visión similar de proyección en profundidad, produjo lo siguiente:

| Profundidad | a           | b        |
|-------------|-------------|----------|
| 100 - 200   | 1,130897E-3 | 2,860398 |
| 200 - 300   | 7,360992E-4 | 2,978830 |
| 300 - 400   | 1,951145E-3 | 2,637937 |

Los análisis generados por zonas latitudinales y por estratos de profundidad, se encuentran contenidos en el Tomo "C" de las Bases de Datos.

#### Los Estados de madurez sexual.

En la zona, en un sentido genérico, se encontraron tres estados de madurez, a saber: Estado 2, Estado 3 y Estado 4. Los resultados cualitativos se presentan más adelante.

Las hembras en Estado 2, tienen una talla cefalotorácica promedio de 31,11 mm; en Estado 3, tienen 28,63 mm de talla promedio y en Estado 4, éstas tienen 27,79 mm, lo que refuerza la idea de una estratificación en tallas del proceso de liberación.

En la III Región, las hembras en Estado 2 de madurez tenían una talla promedio de 30,24 mm, en Estado 3 tenían un promedio de 29,08 mm y en el Estado 4, un promedio de 27,77 mm. En la IV Región, las hembras en el Estado 2 de madurez tenían una talla cefalotorácica promedio de 31,15 mm, en Estado 3 tenían una talla promedio de 28,59 mm y en Estado 4, de 27,79 mm.

#### **BIOMASA TOTAL (en peso), VARIANZA ASOCIADA E INTERVALOS DE CONFIANZA (Resultado 6.2 TBR)**

Los resultados de Biomasa Total, para la globalidad del área estudiada, son 13282 toneladas métricas con  $\pm 4964$  t; la proyección de resultados en cada una de las regiones indica para la III Región, un total de 1421 toneladas métricas, con  $\pm 1310$  t y para la IV Región, un total de 11861 toneladas métricas, con  $\pm 4788$  t. Los machos representan la mayor proporción de esta biomasa, con un 80,44%, en tanto que las hembras se ven disminuidas, quizás por efecto del comportamiento de respuesta de éstas al proceso reproductivo.

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN BIOMASA REGIONAL**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAXONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| REGIONES ---->                            | III REGION | IV REGION | GLOBAL REGIONES |
|---|------------|-----------|-----------------|
| PESO (ton)                                | 1421       | 11861     | 13282           |
| VARIANZA BIOMASA (ton <sup>2</sup> )      | 446986     | 5969900   | 6416886         |
| NUMERO (10 <sup>6</sup> )                 | 85         | 675       | 759             |
| MACHO PESO (ton)                          | 1206       | 9137      | 10343           |
| MACHO NUMERO (10 <sup>6</sup> )           | 62         | 456       | 518             |
| HEMERA PESO (ton)                         | 215        | 2724      | 2939            |
| HEMERA NUMERO (10 <sup>6</sup> )          | 23         | 218       | 241             |
| PESO ESTRATO 100-200 (ton)                | 0          | 4926      | 4926            |
| VARIANZA PESO 100-200 (ton <sup>2</sup> ) | 0          | 1697707   | 1697707         |
| PESO ESTRATO 200-300 (ton)                | 115        | 6732      | 6847            |
| VARIANZA PESO 200-300 (ton <sup>2</sup> ) | 4923       | 4268133   | 4273056         |
| PESO ESTRATO 300-400 (ton)                | 1306       | 203       | 1509            |
| VARIANZA PESO 300-400 (ton <sup>2</sup> ) | 442064     | 4060      | 446124          |
| PESO ESTRATO 400-500 (ton)                | 0          | 0         | 0               |
| VARIANZA PESO 400-500 (ton <sup>2</sup> ) | 0          | 0         | 0               |
| PESO ESTRATO 100-500 (ton)                | 1421       | 11861     | 13282           |
| VARIANZA PESO 100-500 (ton <sup>2</sup> ) | 446986     | 5969900   | 6416886         |
| AREA PLANIMETRIA (km <sup>2</sup> )       | 1174.6     | 1610.4    | 2785.1          |
| LANCES USADOS (Nº)                        | 17         | 45        | 62              |
| LANCES TOTALES (Nº)                       | 58         | 77        | 135             |

**BIOMASA = 13282 ± 4964**

La III Región es la que proporciona la mayor variabilidad al total global de la zona; su biomasa es un 10,70% de la global del área, no obstante que se distribuye en un área planimétrica de 1174 km<sup>2</sup>, que es un 42,17 % del total.

La IV Región dispone de casi el 90 % de la biomasa global y la concentra en casi el 60% del área planimétrica global, que es 2785,1 km<sup>2</sup>. Su variabilidad es menor y sus estadísticos son relativamente homogéneos.

El análisis de la biomasa global por estratos de profundidad refleja que ésta representa un 51,55% en el estrato de 201-300 m, que corresponde al 28,85% de la superficie planimétrica. Le sigue en importancia el estrato de 100-200 m, que contiene el 37,09% de la biomasa global, con el 49,64 % de la superficie planimétrica total; una menor importancia se le atribuye, en esta época del año, al estrato de mayor profundidad, que sólo contiene al 11,36 % de la biomasa, con un 21,50% de la superficie planimétrica. Ver Anexo III.

En términos del comportamiento de la Biomasa por sexo y profundidad, se producen situaciones interesantes. Es destacable que la biomasa de las hembras es de un 46,54% en el estrato de profundidad de bajura (100-200m), en cambio los machos tienen una biomasa que es un 34,79% en este mismo rango de profundidad. Esto refuerza, una vez más, la idea que las hembras se encontraban aún en proceso de liberación en bajura.

Para los machos, el estrato más importante es el de 201-300 m con un 55,51% de su biomasa en sexo y el de 301-400 m es el menos importante, con un 9,70%. En el caso de las hembras, su importancia en cuanto a biomasa declina desde bajura a profundidad; así, desde su 46,54% de biomasa en el estrato de 100-200 m, pasa a 35,26% de biomasa en el estrato intermedio (201-300 m) y llega a un 18,21% en el estrato de mayor profundidad (Anexo III).

Por regiones separadas, las diferencias se ven obviamente incrementadas, siendo de menor importancia la III Región, en comparación con la IV Región. Es quizás interesante acotar que el estrato de profundidad más importante para hembras (100-200 m), no contiene registros de biomasa para la III Región, lo que indica que el proceso de liberación virtualmente había finalizado en la misma y se encontraba aún vigente en la IV Región.

Finalmente, se hizo un proceso de sensibilización de la biomasa, para detectar el comportamiento de su rango de fluctuación y de esta manera detectar cuál es éste, es decir sus límites y posicionar en este rango, el valor de biomasa obtenido. Este proceso, que se efectúa por primera vez en un análisis de biomasa para una especie nacional permite, al posicionar el estimado de biomasa en un rango generado por sensibilidad, visualizar si éste se "carga" al límite inferior o al límite superior (Anexo III).

Los valores generados para la biomasa, indican que el límite inferior es 11525 t y el superior es 17864; de esta manera se visualiza que el resultado de biomasa global en peso de 13281 t, está más cercano al límite inferior. Estos resultados, sin duda algunas, son más realistas y proporcionan una mejor idea de la situación que un sistema de intervalo de confianza, de conformidad con el teorema del límite central.

**BIOMASA TOTAL (en peso), y ABUNDANCIA EN NUMERO  
POR SEXO Y TALLA, y ESTRATO DE PROFUNDIDAD  
(Resultado 6.3 TBR)**

Se evaluó la abundancia en un total de 759 millones de individuos, de los cuales el 11,0 % aproximado de los mismos se encontraban en la III Región; es gravitante en este estimado, la menor presencia y el menor tamaño que registró el langostino amarillo en la III Región. El 89,0% aproximado restante se encontró en la IV Región.

Los machos constituyen el sexo con mayor abundancia numérica de los 759 millones de individuos, con un 68,25 % de este monto; 11,97 % del mismo se encuentra en aguas de la III Región y 88,03 % del monto total de machos, se encuentra en la IV Región. Las hembras representan un 31,75 % de la abundancia numérica, con el 9,54 % en la III Región y un 90,46 % en la IV Región.

La abundancia por longitud y sexos, se presenta en las gráficas computacionales generadas por el archivo NTT, que corresponde a la abundancia numérica total, por tallas y sexos y las gráficas computacionales de los archivos NR001T y NR002T, que proporcionan los resultados de la abundancia numérica regional, separada (001 corresponde a la III Región y 002 corresponde a la IV Región) (Anexo IV).

Es quizás apropiado indicar que las abundancias de la IV Región explican fuertemente el comportamiento de la distribución de éstas, en el global; la III Región no hace virtualmente ningún aporte e incluso, no presenta anomalías que señalar en los totales.

#### CONDICION REPRODUCTIVA DEL RECURSO (Resultado 6.4 TBR)

El ejemplar más pequeño que se observó con huevos entre los pleópodos del abdomen fue de 18,5 mm de longitud cefalotorácica y el de mayor tamaño correspondió a una hembra de 41,5 mm. La distribución por tallas de las hembras ovíferas mostró que la mayor frecuencia de hembras se encontró entre los 27 y 34 mm de longitud (Bases de Datos. Parte B y C). Los resultados en detalle, se registran en el Tomo C de las Bases de Datos, a continuación de los ajustes de crecimiento relativo.

#### DETERMINACION DE LA FECUNDIDAD

La estimación de la fecundidad del langostino amarillo se efectuó sobre una fracción de 155 hembras ovíferas procedentes de los distintos lances de pesca exitosos efectuados en aguas de la III y IV Región, en noviembre de 1993.

Esta estimación está basada en el recuento de un 36% de la masa ovífera total de la hembra, fracción que es bastante superior a la contabilizada mediante los métodos gravimétricos o volumétricos (Arana y Tiffou, 1970; Arana et al., 1976).

El rango de tallas de las hembras ovíferas analizadas estuvo comprendido entre los 20,7 y 41,4 mm de longitud cefalotorácica. En este rango de tallas, se determinó una fecundidad individual T3P/ comprendida entre un mínimo de 948 y un máximo de 20106 huevos (Tabla I).

Los 155 ejemplares analizados fueron agrupados en distintas clases de 2 mm de longitud cefalotorácica, calculándose para cada rango de tallas la cantidad promedio de huevos portados. El mayor porcentaje de ejemplares examinados, correspondiente al 81% del total, estuvo comprendido en el rango de talla corporal de 28,0 a 37,9 mm, que presentaron un promedio de 2820 a 7728 huevos (Tabla II).

TABLA I.- RELACION ENTRE LA LONGITUD CEFALOTORACICA DE LAS HEMBRAS OVIFERAS Y EL NUMERO DE HUEVOS PORTADOS.

| LONGITUD CEFALOTORAX (mm) | NUMERO DE HUEVOS | LONGITUD CEFALOTORAX (mm) | NUMERO DE HUEVOS | LONGITUD CEFALOTORAX (mm) | NUMERO DE HUEVOS |
|---------------------------|------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
| 20,7                      | 1.502            | 30,7                      | 4.309            | 34,6                      | 9.084            |
| 20,8                      | 995              | 30,7                      | 5.349            | 34,8                      | 8.156            |
| 21,1                      | 948              | 30,8                      | 3.055            | 34,9                      | 8.418            |
| 22,0                      | 1.215            | 30,9                      | 6.230            | 35,0                      | 7.482            |
| 22,4                      | 1.940            | 31,1                      | 3.545            | 35,1                      | 6.531            |
| 23,2                      | 1.840            | 31,1                      | 3.643            | 35,4                      | 12.736           |
| 24,0                      | 1.717            | 31,2                      | 2.994            | 35,4                      | 12.906           |
| 24,1                      | 1.553            | 31,3                      | 2.628            | 35,5                      | 11.950           |
| 24,6                      | 1.558            | 31,3                      | 3.200            | 35,6                      | 11.967           |
| 24,9                      | 1.152            | 31,3                      | 5.550            | 35,8                      | 10.004           |
| 24,9                      | 4.217            | 31,4                      | 2.347            | 35,9                      | 9.712            |
| 26,2                      | 2.411            | 31,4                      | 3.515            | 36,0                      | 12.465           |
| 27,2                      | 1.839            | 31,5                      | 3.063            | 36,0                      | 12.764           |
| 27,3                      | 1.494            | 31,6                      | 4.357            | 36,1                      | 6.902            |
| 27,5                      | 4.047            | 31,6                      | 6.224            | 36,2                      | 5.725            |
| 27,8                      | 1.154            | 32,0                      | 4.574            | 36,2                      | 6.860            |
| 27,8                      | 1.825            | 32,0                      | 6.386            | 36,2                      | 11.180           |
| 27,8                      | 4.267            | 32,1                      | 4.906            | 36,4                      | 9.084            |
| 28,1                      | 3.303            | 32,3                      | 2.899            | 36,5                      | 3.830            |
| 28,3                      | 2.311            | 32,3                      | 4.176            | 36,5                      | 8.689            |
| 28,4                      | 1.943            | 32,3                      | 5.176            | 36,5                      | 12.533           |
| 28,4                      | 2.893            | 32,5                      | 2.453            | 36,6                      | 9.893            |
| 28,4                      | 3.498            | 32,5                      | 7.716            | 36,7                      | 3.724            |
| 28,6                      | 2.096            | 32,7                      | 5.332            | 36,7                      | 3.791            |
| 28,7                      | 2.127            | 32,7                      | 6.701            | 36,8                      | 3.086            |
| 28,9                      | 3.738            | 32,7                      | 9.491            | 36,8                      | 5.020            |
| 29,0                      | 2.400            | 32,8                      | 3.738            | 36,9                      | 3.816            |
| 29,0                      | 4.552            | 32,8                      | 7.356            | 36,9                      | 4.744            |
| 29,1                      | 2.408            | 32,8                      | 7.950            | 37,0                      | 5.293            |
| 29,2                      | 2.015            | 33,2                      | 5.583            | 37,2                      | 3.183            |
| 29,3                      | 2.982            | 33,2                      | 5.820            | 37,2                      | 8.568            |
| 29,5                      | 2.790            | 33,2                      | 7.239            | 37,2                      | 11.482           |
| 29,5                      | 4.139            | 33,2                      | 7.699            | 37,2                      | 11.727           |
| 29,8                      | 3.205            | 33,2                      | 7.866            | 37,6                      | 10.107           |
| 29,9                      | 1.541            | 33,2                      | 9.068            | 37,6                      | 14.520           |
| 30,0                      | 1.806            | 33,4                      | 4.125            | 37,7                      | 10.740           |
| 30,0                      | 1.859            | 33,5                      | 3.055            | 37,8                      | 3.289            |
| 30,0                      | 3.055            | 33,5                      | 7.944            | 37,8                      | 6.868            |
| 30,0                      | 3.356            | 33,6                      | 7.459            | 37,8                      | 9.408            |
| 30,0                      | 3.991            | 33,7                      | 3.964            | 37,9                      | 4.814            |
| 30,1                      | 2.643            | 33,7                      | 7.699            | 38,5                      | 16.011           |
| 30,1                      | 3.138            | 33,8                      | 7.242            | 38,5                      | 16.633           |
| 30,2                      | 2.121            | 33,9                      | 5.904            | 38,7                      | 4.309            |
| 30,2                      | 3.601            | 33,9                      | 6.392            | 38,9                      | 7.715            |
| 30,3                      | 4.496            | 33,9                      | 7.426            | 40,3                      | 8.683            |
| 30,4                      | 6.038            | 34,0                      | 5.260            | 40,3                      | 20.106           |
| 30,5                      | 2.271            | 34,1                      | 9.285            | 40,4                      | 10.746           |
| 30,5                      | 2.375            | 34,2                      | 6.484            | 40,5                      | 9.411            |
| 30,5                      | 4.471            | 34,2                      | 7.373            | 40,9                      | 11.085           |
| 30,5                      | 5.101            | 34,4                      | 6.737            | 41,2                      | 8.290            |
| 30,5                      | 5.678            | 34,4                      | 6.824            | 41,4                      | 16.809           |
| 30,6                      | 5.187            | 34,4                      | 9.157            |                           |                  |

TABLA II.- RELACION ENTRE LA LONGITUD CEFALOTORACICA Y EL NUMERO DE HUEVOS PORTADOS EN LOS EJEMPLARES EXAMINADOS

| LONGITUD CEFALOTORACICA (mm) | RANGO NUMERO DE HUEVOS | PROMEDIO NUMERO DE HUEVOS | NUMERO DE EJEMPLARES EXAMINADOS |
|------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 20,0 - 21,9                  | 948 - 1.502            | 1.148                     | 3                               |
| 22,0 - 23,9                  | 1.215 - 1.940          | 1.665                     | 3                               |
| 24,0 - 25,9                  | 1.152 - 4.217          | 2.039                     | 5                               |
| 26,0 - 27,9                  | 1.154 - 4.267          | 2.434                     | 7                               |
| 28,0 - 29,9                  | 1.541 - 4.552          | 2.820                     | 17                              |
| 30,0 - 31,9                  | 1.806 - 6.230          | 3.787                     | 32                              |
| 32,0 - 33,9                  | 2.453 - 9.491          | 6.111                     | 30                              |
| 34,0 - 35,9                  | 5.260 - 12.906         | 8.893                     | 18                              |
| 36,0 - 37,9                  | 3.086 - 14.520         | 7.728                     | 29                              |
| 38,0 - 39,9                  | 4.309 - 16.633         | 11.167                    | 4                               |
| 40,0 - 41,9                  | 8.290 - 20.106         | 12.161                    | 7                               |
|                              |                        |                           | 155                             |

Los resultados obtenidos muestran el incremento progresivo de la cantidad máxima de huevos portados por rango de talla. Sin embargo, al considerar el promedio de huevos por rango de tallas, se observó que en el rango de 36,0 a 37,9 mm se registró una leve disminución del número de huevos portados (Tabla II). Es probable que esta baja sea real, ya que el número de ejemplares analizados es bastante alto. Por lo tanto los altos valores registrados en los rangos de talla superiores a 38,0 mm, podrían deberse a la baja representatividad de ejemplares en estas tallas.

Se observó que a cada rango de talla, las hembras presentaron una elevada variabilidad en el número de huevos portados. Debido a que varios de los ejemplares analizados, presentaron una baja cantidad de huevos en relación a su tamaño corporal, para el cálculo de la relación talla/fecundidad se consideró la información correspondiente a 135 especímenes.

Se calculó la relación talla/fecundidad, mediante el modelo potencial o de poder, el cual mostró el incremento exponencial de la cantidad de huevos en función del aumento de la longitud cefalotorácica de las hembras (Figura 7).

Como se puede apreciar en esta curva (Figura 7), para el langostino amarillo capturado en aguas de la III y IV Región en noviembre de 1993, ésta relación está representada por la siguiente expresión:

$$NTH = 4,25 * 10^{-3} * LC^{4,051}$$

cuyos valores se ajustaron a una curva exponencial con un valor de ajuste equivalente a  $r = 0,884$  y un coeficiente de determinación de  $R^2 = 78,19\%$

Con respecto de la portación, se estimó ésta mediante una función logística lineal, ajustada por procedimientos de tipo robusto:

$$y = \frac{1}{1 + e^{a+bx}}$$

donde

a y b = coeficientes de ajuste

y los resultados del ajuste, que explica el 95,57 % de la variabilidad total del conjunto, son los siguientes:

|                               |   |            |
|-------------------------------|---|------------|
| Coeficiente a; banda inferior | = | 15,671810  |
| valor estimado                | = | 16,009233  |
| banda superior                | = | 16,346657  |
| Coeficiente b; banda inferior | = | - 0,624593 |
| valor estimado                | = | - 0,624593 |
| banda superior                | = | - 0,624593 |

De esta forma, se obtiene una talla de portación de 25,64 mm, la que se encuentra entre un rango de 25,1 mm y 26,2 mm; esto obviamente depende del grado de representación y la fase en que las hembras ovíferas se encontraban en la época y zona de muestreo. Por el efecto de transformación de los datos, el rango de localización de la talla de portación al 50% es referencial.

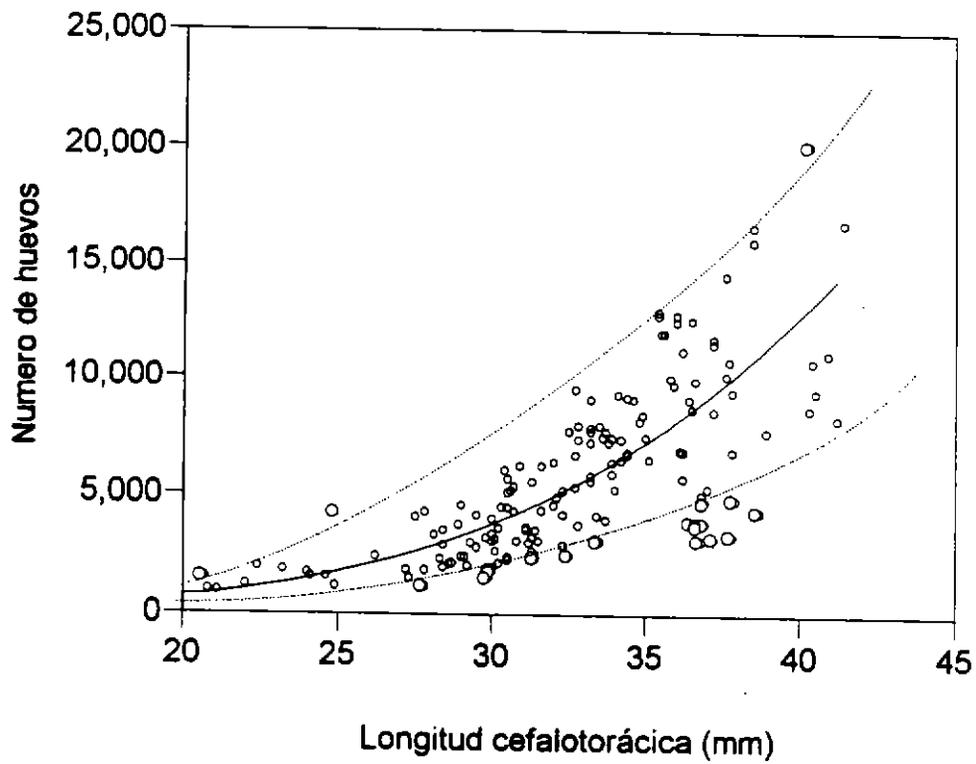


Figura 7.- Relación entre el número de huevos portados y la longitud cefalotorácica de las hembras ovíferas del langostino amarillo

## DETERMINACION DEL ESTADO DE MADUREZ

### a) Descripción de los huevos del langostino amarillo

Los huevos portados por las hembras ovíferas del langostino amarillo fueron clasificados en cuatro estados de desarrollo embrionario, de acuerdo a la siguiente escala de madurez:

#### Estado 1

Huevo de color amarillo pálido, totalmente inmaduro. El vitelo está distribuido homogéneamente y carece de células o estructuras diferenciadas. El huevo tiene un diámetro medio de  $0,611 \pm 0,013$  mm.

#### Estado 2

Huevo de color naranja brillante. El vitelo es más oscuro y de apariencia granulosa, ocupando la mayor parte del volumen del huevo. En este estado comienza la diferenciación celular. El huevo tiene un diámetro medio de  $0,685 \pm 0,025$  mm.

#### Estado 3

Huevo de color naranja oscuro y opaco. Se observa el inicio del desarrollo del embrión. En éste aparece el esbozo de los glóbulos oculares que son alargados y en su extremo distal, presentan una línea curva oscura que corresponde al comienzo de la pigmentación ocular. El huevo tiene un diámetro medio de  $0,767 \pm 0,003$  mm.

#### Estado 4

El huevo es de color café oscuro. El embrión está totalmente formado. Los globos oculares son grandes y ligeramente ovalados, provistos de una fuerte pigmentación negra. En la región dorsal del abdomen se observan algunos cromatóforos de color rojo. En este estado el huevo se encuentra pronto a eclosionar. El huevo tiene un diámetro medio de  $0,852 \pm 0,041$  mm.

El tamaño de los huevos de langostino amarillo pertenecientes a cada estado de desarrollo embrionario se determinó midiendo 20 huevos de cada estado, calculándose que el diámetro promedio de los huevos fluctuó entre 0,611 y 0,852 mm, indicándose además su correspondiente desviación estándar (Tabla III).

De acuerdo a estos resultados, se observó un incremento gradual del diámetro de los huevos en función de su grado de desarrollo embrionario, obteniéndose los huevos de mayor tamaño cerca del momento de la eclosión (estado 4), cuando la larva está pronto a ser liberada.

**TABLA III.- DIAMETRO EN MILIMETROS DE LOS HUEVOS DE LANGOSTINO AMARILLO EN LOS DISTINTOS ESTADOS DE DESARROLLO EMBRIONARIO**

| NUMERO DE ORDEN     | ESTADO DE MADUREZ HUEVOS |       |       |       |
|---------------------|--------------------------|-------|-------|-------|
|                     | 1                        | 2     | 3     | 4     |
| 1                   | 0,606                    | 0,646 | 0,747 | 0,828 |
| 2                   | 0,626                    | 0,707 | 0,747 | 0,869 |
| 3                   | 0,606                    | 0,646 | 0,788 | 0,767 |
| 4                   | 0,606                    | 0,646 | 0,707 | 0,828 |
| 5                   | 0,626                    | 0,687 | 0,768 | 0,889 |
| 6                   | 0,606                    | 0,687 | 0,727 | 0,889 |
| 7                   | 0,586                    | 0,707 | 0,808 | 0,950 |
| 8                   | 0,606                    | 0,707 | 0,808 | 0,848 |
| 9                   | 0,626                    | 0,646 | 0,768 | 0,828 |
| 10                  | 0,606                    | 0,667 | 0,727 | 0,808 |
| 11                  | 0,606                    | 0,707 | 0,768 | 0,808 |
| 12                  | 0,626                    | 0,707 | 0,747 | 0,828 |
| 13                  | 0,626                    | 0,707 | 0,808 | 0,848 |
| 14                  | 0,606                    | 0,646 | 0,727 | 0,909 |
| 15                  | 0,626                    | 0,687 | 0,808 | 0,889 |
| 16                  | 0,626                    | 0,707 | 0,768 | 0,869 |
| 17                  | 0,586                    | 0,687 | 0,768 | 0,848 |
| 18                  | 0,606                    | 0,707 | 0,768 | 0,828 |
| 19                  | 0,606                    | 0,687 | 0,768 | 0,848 |
| 20                  | 0,606                    | 0,707 | 0,808 | 0,869 |
| PROMEDIO            | 0,611                    | 0,685 | 0,767 | 0,852 |
| DESVIACION ESTANDAR | 0,013                    | 0,025 | 0,003 | 0,041 |

b) Distribución de las hembras según su estado de madurez

Durante todo el período de estudio se detectó la presencia de hembras ovíferas en los distintos estados de desarrollo determinados, estados 1 y 4. Sin embargo, de las 1559 hembras T3P/ ovíferas analizadas, solamente 5 ejemplares se encontraron en estado inmaduro (estado 1) y 1554 con sus huevos en proceso de maduración (estados 2, 3 y 4).

El total de hembras ovíferas analizadas, procedentes de toda el área de estudio, se distribuyó de acuerdo al estado de desarrollo embrionario de sus huevos en:

|           |   |
|-----------|---|
| Estado 1: | 5 individuos equivalentes al 0,32% del total    |
| Estado 2: | 881 individuos equivalentes al 56,51% del total |
| Estado 3: | 148 individuos equivalentes al 9,50% del total  |
| Estado 4: | 525 individuos equivalentes al 33,67% del total |

Como se puede apreciar, el mayor porcentaje de ejemplares fue clasificado en estado 2, es decir organismos que recién están iniciando su proceso de desarrollo embrionario. En general, se observó un decrecimiento de la talla media de los individuos a medida que avanza el proceso de maduración. En efecto las tallas medias para los estados 2, 3 y 4 son de 31,5; 29,04 y 28,24 mm de longitud cefalotorácica respectivamente (Tabla IV).

De acuerdo al análisis de madurez de las hembras ovíferas se pudo apreciar que los pocos ejemplares capturados en las zonas 1 a 3, se encontraban en estado de madurez avanzada, correspondiente al estado 4. Mientras que más al sur, en las zonas 4 a 6, se detectó un incremento de hembras ovíferas en estados 2 a 4, con un alto porcentaje en estado 2, es decir en estados iniciales de maduración (Figura 9 y Tabla 5).

Al comparar el estado de madurez de las hembras ovíferas en función de la profundidad de pesca (Tabla 4), se observó que en aguas de menor profundidad (100 a 300 m), hay una mayor cantidad de hembras en proceso de maduración embrionaria, que en aguas más profundas de 300 a 400 m. Además, en aguas más cercanas a las capas superficiales 100 a 200 m, se detectó un mayor porcentaje de hembras en estado 2, que recién están iniciando el proceso de maduración (Figura 8).

**TABLA IV.- DISTRIBUCION DE LAS HEMBRAS OVIFERAS POR PROFUNDIDAD DE PESCA Y ESTADO DE MADUREZ.**

| ESTADO DE MADUREZ              | NUMERO DE INDIVIDUOS | PORCENTAJE | LONGITUD CEFALOTORACICA PROMEDIO (mm) | MEDIANA | VARIANZA |
|--------------------------------|----------------------|------------|---------------------------------------|---------|----------|
| <b>PROFUNDIDAD 100-500 (m)</b> |                      |            |                                       |         |          |
| 2                              | 881                  | 76,23      | 31,5                                  | 31,5    | 14,19    |
| 3                              | 148                  | 7,58       | 29,0                                  | 28,5    | 15,58    |
| 4                              | 525                  | 16,20      | 28,2                                  | 28,5    | 15,90    |
| TOTAL                          | 1.554                | 100,00     | 30,2                                  | 30,5    | 17,34    |
| <b>PROFUNDIDAD 100-200 (m)</b> |                      |            |                                       |         |          |
| 2                              | 513                  | 76,23      | 32,8                                  | 33,5    | 12,76    |
| 3                              | 51                   | 7,58       | 30,4                                  | 30,5    | 25,07    |
| 4                              | 109                  | 16,20      | 29,1                                  | 28,5    | 24,42    |
| TOTAL                          | 673                  | 100,00     | 32,0                                  | 32,5    | 17,55    |
| <b>PROFUNDIDAD 200-300 (m)</b> |                      |            |                                       |         |          |
| 2                              | 319                  | 41,32      | 29,7                                  | 30,5    | 11,16    |
| 3                              | 86                   | 11,14      | 28,4                                  | 28,5    | 9,37     |
| 4                              | 367                  | 47,54      | 27,9                                  | 28,5    | 12,23    |
| TOTAL                          | 772                  | 100,00     | 28,7                                  | 29,5    | 12,19    |
| <b>PROFUNDIDAD 300-400 (m)</b> |                      |            |                                       |         |          |
| 2                              | 49                   | 44,95      | 30,5                                  | 31,5    | 9,06     |
| 3                              | 11                   | 10,09      | 28,5                                  | 29,5    | 10,20    |
| 4                              | 49                   | 44,95      | 28,9                                  | 29,5    | 22,12    |
| TOTAL                          | 109                  | 100,00     | 29,6                                  | 30,5    | 15,48    |

Al comparar el estado de madurez de las hembras ovíferas en función de la profundidad de pesca (Tabla IV), se observó que en aguas de menor profundidad (100 a 300 m), hay una mayor cantidad de hembras en proceso de maduración embrionaria, que en aguas más profundas de 300 a 400 m. Además, en aguas más cercanas a las capas superficiales 100 a 200 m, se detectó un mayor porcentaje de hembras en estado 2, que recién están iniciando el proceso de maduración (Figura 8).

**TABLA V.- DISTRIBUCION DE LAS HEMBRAS OVIFERAS POR LATITUD GEOGRAFICA Y ESTADO DE MADUREZ.**

| ESTADO DE MADUREZ                 | NUMERO DE INDIVIDUOS | PORCENTAJE | LONGITUD CEFALOTORACICA PROMEDIO (mm) | MEDIANA | VARIANZA |
|-----------------------------------|----------------------|------------|---------------------------------------|---------|----------|
| <b>ZONA 1: ( 26 - 27 ° S )</b>    |                      |            |                                       |         |          |
| 2                                 | 8                    | 22,86      | 31,5                                  | 31,5    | 5,64     |
| 3                                 | 2                    | 5,71       | 32,5                                  | 32,5    | 0,00     |
| 4                                 | 25                   | 71,43      | 26,5                                  | 26,5    | 13,00    |
| TOTAL                             | 35                   | 100,00     | 27,9                                  | 28,5    | 15,66    |
| <b>ZONA 2: ( 27 - 28 ° S )</b>    |                      |            |                                       |         |          |
| 2                                 | 7                    | 30,43      | 28,5                                  | 28,5    | 6,33     |
| 3                                 | 2                    | 8,70       | 30,0                                  | 30,5    | 4,50     |
| 4                                 | 14                   | 60,87      | 27,1                                  | 26,5    | 11,91    |
| TOTAL                             | 23                   | 100,00     | 27,8                                  | 27,5    | 9,78     |
| <b>ZONA 3: ( 28 - 29 ° S )</b>    |                      |            |                                       |         |          |
| 2                                 | 23                   | 34,85      | 31,0                                  | 31,5    | 8,53     |
| 3                                 | 8                    | 12,12      | 28,4                                  | 29,5    | 7,55     |
| 4                                 | 35                   | 53,03      | 29,9                                  | 30,5    | 19,59    |
| TOTAL                             | 66                   | 100,00     | 30,1                                  | 30,5    | 14,65    |
| <b>ZONA 4: ( 29 - 30 ° S )</b>    |                      |            |                                       |         |          |
| 2                                 | 73                   | 21,35      | 28,8                                  | 28,5    | 10,01    |
| 3                                 | 46                   | 13,45      | 27,8                                  | 27,5    | 6,68     |
| 4                                 | 223                  | 65,20      | 27,7                                  | 27,5    | 9,36     |
| TOTAL                             | 342                  | 100,00     | 28,0                                  | 28,5    | 9,29     |
| <b>ZONA 5: ( 30 - 31 ° S )</b>    |                      |            |                                       |         |          |
| 2                                 | 139                  | 57,92      | 28,0                                  | 28,5    | 10,50    |
| 3                                 | 32                   | 13,33      | 26,7                                  | 27,5    | 9,25     |
| 4                                 | 69                   | 28,75      | 26,6                                  | 26,5    | 16,91    |
| TOTAL                             | 240                  | 100,00     | 27,4                                  | 27,5    | 12,58    |
| <b>ZONA 6: ( 31 - 32' 10' S )</b> |                      |            |                                       |         |          |
| 2                                 | 270                  | 95,74      | 34,6                                  | 35,5    | 5,82     |
| 3                                 | 11                   | 3,90       | 28,6                                  | 28,5    | 8,89     |
| 4                                 | 1                    | 0,35       | 32,5                                  | 32,5    | 0,00     |
| TOTAL                             | 282                  | 100,00     | 34,4                                  | 35,5    | 7,27     |

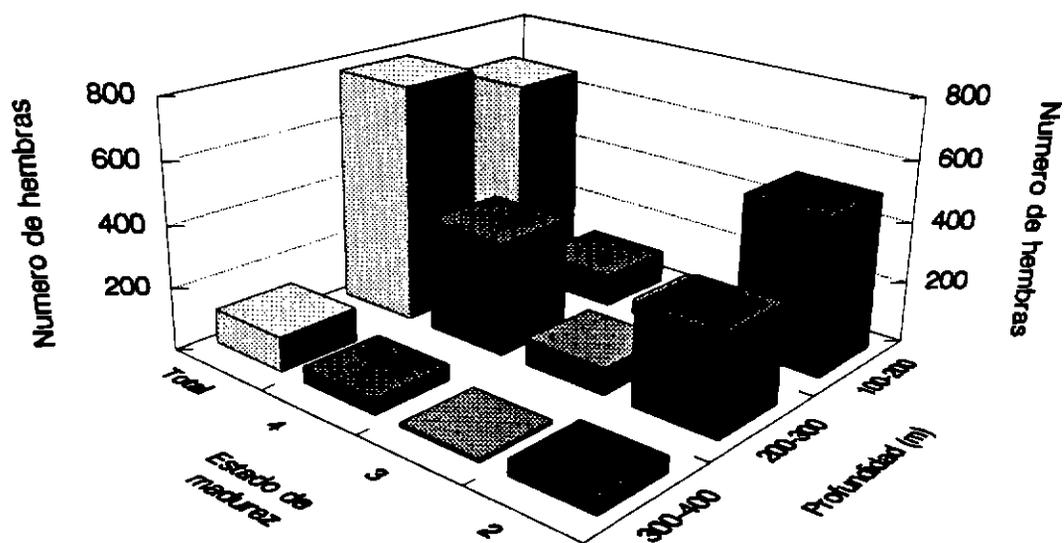


Figura 8.- Distribución de las hembras ovíferas de langostino amarillo capturadas en los distintos estratos de profundidad, según su estado de madurez embrionaria.

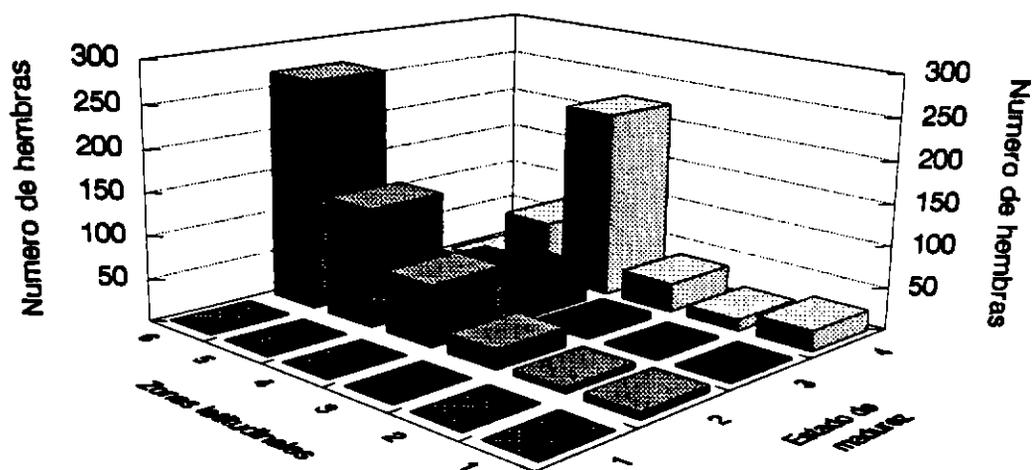


Figura 9.- Distribución de las hembras ovíferas de langostino amarillo capturadas en las distintas zonas latitudinales, según su estado de madurez embrionaria.

**LISTADO DE ESPECIES QUE CONSTITUYEN LA  
FAUNA ACOMPAÑANTE. (Resultado 6.5 TBR)**

En oportunidades se solicita un listado de especies que constituyen fauna acompañante, por el grado de información lateral que éstos proporcionan. Debe, sin embargo, considerarse cuidadosamente este material a la luz de los elementos de captura de la especie principal y el eventual comportamiento que presentan las especies consideradas como fauna acompañante. En el presente caso, la captura del langostino con red langostinera de arrastre de puertas, tenderá a desfigurar totalmente el espectro real de presencia de especies secundarias, por los distintos comportamientos de escape y de presencia-ausencia en el área de estudio.

A continuación, se proporciona el listado de las especies que constituyen fauna acompañante, proporcionando de conformidad con el objetivo 6.5 de los Términos Básicos de Referencia, su captura en kilogramos, la captura por unidad de esfuerzo, la densidad y el porcentaje de incidencia sobre el total.

Destaca luego del langostino amarillo, el camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) y el langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) que registró presencia en la forma de ejemplares de pequeñísimo tamaño (denominado "maicillo" por los pescadores de arrastre).

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
 CPUE FAUNA ACOMPAÑANTE

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
 ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-31-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
 BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
 JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
 FECHA INICIO: 01/11/93  
 JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| ESPECIE             | CAPTURA<br>(kg) | CPUE<br>(kg/km) | DENSIDAD<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | %<br>total |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|------------|
| ANCHOVETA           | 0               | 0.00            | 0.00                             | 0.00       |
| ANGUILA BABOSA      | 23              | 0.10            | 0.09                             | 0.11       |
| ANGUILAS DE ARENA   | 2               | 0.01            | 0.01                             | 0.01       |
| BESUGO              | 213             | 0.95            | 0.82                             | 1.05       |
| BLANQUILLO          | 4               | 0.02            | 0.01                             | 0.02       |
| CAMARON NAILON      | 5546            | 24.71           | 21.23                            | 27.30      |
| CONGRIO NEGRO       | 7               | 0.03            | 0.03                             | 0.04       |
| GAMBA               | 10              | 0.04            | 0.04                             | 0.05       |
| GATO DE MAR         | 650             | 2.89            | 2.49                             | 3.20       |
| JAIBA ARAÑA         | 34              | 0.15            | 0.13                             | 0.17       |
| JAIBA COMUN         | 1               | 0.00            | 0.00                             | 0.00       |
| JAIBA LIMON         | 2               | 0.01            | 0.01                             | 0.01       |
| JAIBA MORA          | 78              | 0.35            | 0.30                             | 0.38       |
| JAIBA PACO          | 551             | 2.46            | 2.11                             | 2.71       |
| LANGOSTINO AMARILLO | 7069            | 31.50           | 27.07                            | 34.79      |
| LANGOSTINO COLORADO | 2878            | 12.82           | 11.02                            | 14.17      |
| LENGUADO OJO GRANDE | 1037            | 4.62            | 3.97                             | 5.10       |
| MERLUZA             | 1578            | 7.03            | 6.04                             | 7.77       |
| MERLUZA DE COLA     | 3               | 0.01            | 0.01                             | 0.02       |
| MORENAS             | 1               | 0.00            | 0.00                             | 0.00       |
| PEJERRATAS          | 261             | 1.16            | 1.00                             | 1.28       |
| RAYA VOLANTIN       | 24              | 0.11            | 0.09                             | 0.12       |
| TOLLO               | 25              | 0.11            | 0.10                             | 0.12       |
| TOLLO DE CACHOS     | 11              | 0.05            | 0.04                             | 0.06       |
| ZAPATEADOR          | 6               | 0.03            | 0.02                             | 0.03       |
| OTRAS               | 303             | 1.35            | 1.16                             | 1.49       |

TOTAL 20317 (kg)

REGISTRO DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y  
METEOROLÓGICAS ASOCIADAS. GRANULOMETRIA.

(Resultado 6.6 TBR)

Condiciones oceanográficas cerca del fondo.

Temperatura.

La temperatura del agua del fondo fluctuó entre 8,5 y 12,9 °C. En general, las menores temperaturas de fondo se presentaron en las zonas más profundas y las temperaturas más altas en las zonas someras. En el sentido latitudinal, el agua cercana al fondo tiende a ser más fría en la zona sur que en la norte (Figuras 10 a 15; ver Anexo V).

Salinidad.

La salinidad del agua cercana al fondo presentó valores que fluctuaron entre los 34,56 y 34,91 psu (Figuras 16 a 21; ver Anexo V). En general, las salinidades más bajas se presentaron en las zonas más profundas y las más altas en las zonas más someras. En el sentido latitudinal, las salinidades más bajas se presentaron en la zona sur y las más altas en la norte.

Oxígeno disuelto.

El oxígeno disuelto cerca del fondo fluctuó entre concentraciones de 0,17 y 1,41 ml/l (Figuras 22 a 27; ver Anexo V). Estos bajos valores están dentro del rango de un 2,8 a 22,4 % del valor de saturación.

La distribución de oxígeno disuelto cercano al fondo, mostró que en general, las menores concentraciones se observaron en las zonas más cercanas al fondo y las más altas en las zonas más profundas. En el sentido latitudinal, las concentraciones menores de oxígeno disuelto tienden a presentarse en la zona norte y las más altas en la zona sur (Figuras 22 a 27; ver Anexo V).

Masas de agua.

En la zona y profundidad muestreada, en la mayoría de las estaciones se observó la presencia del agua Ecuatorial Subsuperficial. Sólo en dos estaciones el agua presentó características Intermedias Antárticas (lances de pesca 49 y 114).

#### Condiciones meteorológicas en la zona durante el crucero

Temperatura del aire, presión barométrica y viento medido en el B/E Tiberiades.

Durante la realización de las estaciones oceanográficas de fondo del crucero, la temperatura del aire fluctuó entre 12,3 y 22,7 °C y la presión barométrica lo hizo entre 1011,5 y 1020,0 mb (Ver Anexo VI). Por su parte el viento fue predominantemente del sur y suroeste con magnitudes que alcanzaron hasta un máximo de 20 nudos (Figuras 28 a 30; ver Anexo VI). En algunas oportunidades como ser frente a Chañaral, punta Barranquillos, punta Toloros, punta Carrizal Bajo, punta Molle y punta Saliente, el viento fue desde el norte o noroeste (Figuras 28 a 30; ver Anexo VI). Los vientos del oeste, del este y los períodos de calma fueron más bien escasos.

Vientos medidos en la estación fija del Faro Tortuga.

Las condiciones de viento medidos en Coquimbo, en la estación meteorológica del Faro Tortuga, que mantiene la Armada de Chile, mostró vientos predominantemente del oeste, los que alcanzaron una intensidad máxima de 20 nudos (Ver Anexo VII). También se observaron, con menor frecuencia, vientos del este y períodos de calmas. Ocasionalmente se observaron vientos del suroeste (Anexo VIII).

#### Composición granulométrica de los sedimentos de fondo.

Guijarros.

La fracción guijarros (> 4 mm y < 64 mm), alcanzó su máxima proporción con un 46,8% frente a Chañaral (lance de pesca 11, figura 35; ver Anexo IX). Otros lances de pesca con una cantidad importante de guijarros (> 30 %), se presentaron frente a Carrizal Bajo (lance de pesca 46) y al norte de punta Lobos (lance de pesca 50). En el resto de las estaciones muestreadas, esta fracción fue menor de 30 % y en varias estaciones al sur de los 29°S no fue detectada (Figuras 35 a 40; ver Anexo IX).

#### Grava.

La fracción grava (entre 4 y 2 mm), presentó las máximas proporciones frente a punta Molle con 14,7 % (lance de pesca 47) y al sur de bahía Carrizal 16,3 % (lance de pesca 65). En el resto de la zona esta fracción fue menor de 10 % (Figuras 41 a 46; ver Anexo IX).

#### Arena muy gruesa.

La fracción arena muy gruesa (entre 2 y 1 mm), presentó sus más altas proporciones frente a punta Molle con 34,5 % (lance de pesca 47) y sur de bahía Carrizal con 30,1% (lance de pesca 65). Otros lances de pesca con relativamente altos valores (> 20 %) se presentaron al sur de punta Hornos (lance de pesca 82) a la altura de 29° 35'S (lance de pesca 101) y frente a punta Piedra Lobos (lance de pesca 102). En el resto de los lances de pesca la proporción de esta fracción fue inferior al 20% (Figuras 47 a 52; ver Anexo IX).

#### Arena gruesa.

La fracción arena gruesa (entre 1 y 0,5 mm), alcanzó su máxima proporción frente a punta Molle con un 34,5 % (lance de pesca 47). Valores mayores de 20 % en la proporción de arena gruesa también se presentaron al sur de bahía Carrizal (lance de pesca 65), sur de punta Hornos (lance de pesca 82), a la altura de 30° 35'S (lance de pesca 101) y frente a punta Piedra Lobos (lance de Pesca 102) (Figuras 53 a 58; ver Anexo IX).

En el resto de la zona, la fracción arena muy gruesa presentó en proporciones menores de 20 % y en general, menores de 10 %.

#### Arena mediana.

La fracción arena mediana (entre 0,5 y 0,25 mm), alcanzó su máxima proporción con un 58,7 % frente a punta Saliente (lance de pesca 89) y frente a punta Gruesa con 44,8 % (lance de pesca 106) (Figuras 55 a 60; Anexo IX). Otros lances de pesca con una cantidad importante de guijarros (> 30 %), se presentaron frente a punta Carrizalillo (lance de pesca 3), al norte de punta Cabeza de Vaca (lance de pesca 29), frente a punta Alcalde (lance de pesca 59), norte de punta Magote Negro (lance de pesca 57), frente a punta Chungungo (lance de pesca 71), sur de punta Hornos (lance de pesca 81), frente a punta Poroto (lance de pesca 83), sur de punta Saliente (lances de pesca 90 y 91), frente a punta Guanaqueros (lance de pesca 95), frente a punta Talquilla (lance de pesca 104), al sur de punta Gruesa (lance de

pesca 107), frente a punta Sierra (lance de pesca 108), frente a  $31^{\circ} 15'S$  (lance de pesca 111) y al norte de punta Virgen (lance de pesca 112). En el resto de las estaciones muestreadas, esta fracción fue menor de 30 % (Figuras 59 a 64; ver Anexo IX).

#### Arena fina.

La fracción arena fina (entre 0,25 a 0,125 mm), presentó un máximo en su proporción con un valor de 69,8 % frente a Chañaral (lance de pesca 10). Otros lance de pesca con proporciones de arena fina mayores de 60 % se dieron entre los  $26^{\circ} S$  y los  $26^{\circ} 20'S$  (lances de pesca 1, 4, 5 y 7). Además de los lances de pesca anteriores, en otras muestras la arena fina también superó el 60 % en la composición granulométrica. Estos lances de pesca se situaron al norte de punta Cabeza de Vaca (lance de pesca 24) y al norte de punta Barranquillos (lance de pesca 36) (Figuras 65 a 70; ver Anexo IX).

Proporciones de arena fina mayores de 50 %, se presentaron, además de las estaciones anteriores, frente a punta Infieles (lance de pesca 13), punta Salado (lance de pesca 16) y punta Chungungo (lance de pesca 68). En general, la mayoría del resto de las estaciones muestreadas presentan proporciones entre 50 y 20 %, siendo las estaciones con proporciones de arena fina menores de 20 % más bien escasas.

#### Arena muy fina.

La fracción arena muy fina (entre 0,125 a 0,0625 mm), alcanzó su máxima proporción al norte de punta Carrizalillo con un 73,8 % (lance de pesca 2) (ver figuras en Anexo IX). Proporciones superiores a 50 %, además del lance de pesca anterior, se presentaron al norte de punta Lobos (lance de pesca 49), frente a bahía Carrizal (lance de pesca 60), frente a punta Chungungo (lance de pesca 70), sur de punta Hornos (lance de pesca 78) y frente a punta Lagunillas (lance de pesca 93) (Figuras 71 a 76; Anexo IX).

En general a mayoría del resto de las estaciones muestreadas presentan proporciones de arena muy fina entre 50 y 10 %, siendo las estaciones que presentan proporciones menores de 10 % más bien escasas

Limo + arcilla.

Las fracciones limo + arcillas (menores de 0,0625 mm), que fueron cuantificadas juntas, alcanzaron la máxima proporción con un valor de 81,6 % frente a punta Lobería (lance de pesca 131). Proporciones mayores de 50 % en limo + arcillas se observaron frente a bahía Coquimbo (lance de pesca 85) y entre punta Pozo y punta Lobería (lances de pesca 128, 129, 131 y 132) (Figuras 77 a 82; Anexo IX).

Frente a punta Hornos, sur de punta Piedra Lobos, frente a punta Talquilla y frente Changos, la proporción de limos + arcilla superó el 30 %, en el resto de la zona, la proporción de estas fracciones fueron inferiores a 30 % y en general, menores de 10 %.

Contenido de conchuela.

Respecto al contenido de conchuela o conchas molidas encontradas en las muestras, éste fue estimado en general, como una porcentaje del total de las muestras. La mayoría de las muestras prácticamente no presentaron conchuelas o éstas eran menor de un 5 % del total. Hubo 2 muestras que presentaron contenidos de conchuela del orden de un 5 %; 2 con un 10 %; 5 con un 20 %; 2 con un 30 %; 1 con un 50 % y finalmente, 1 muestra con un 80 % .

#### **RESULTADOS DEL AJUSTE DE LOS PARAMETROS DE CRECIMIENTO A LOS GRUPOS MODALES DETECTADOS EN LA DISTRIBUCION GENERAL**

(Resultado no solicitado en los TBR)

Para el ajuste de los parámetros de la función de crecimiento de von Bertalanffy (1957), que en esta oportunidad se asimila como un elemento que permite corregir los ajustes de mortalidad, se utilizó el método de Máxima Verosimilitud (MIX).

Los datos analizados correspondieron a 6150 machos y 3792 hembras, con una amplitud modal de 14 a 45 mm y de 17 a 40 mm, respectivamente.

De acuerdo al método de ajuste de las modas detectadas, en los machos y hembras, se generan los siguientes resultados:

| Parámetros     | Machos  | Hembras |
|----------------|---------|---------|
| Loo            | 58,00   | 51,79   |
| Error estándar | 1,98    | 2,93    |
| to             | -0,5807 | -0,4371 |
| error estándar | 0,0857  | 0,1304  |
| k              | 0,165   | 0,194   |
| Error estándar | 0,012   | 0,023   |

Para obtener las tallas cefalotorácica promedio a las modas ajustadas, se asimiló la función de crecimiento de von Bertalanffy (1957), utilizando los parámetros de ajustados a través del procedimiento analítico MIX.

| Grupo modal | Machos<br>L.C. | Hembras<br>L.C. |
|-------------|----------------|-----------------|
| 1           | 13,3 mm        | 12,6 mm         |
| 2           | 20,1 mm        | 19,5 mm         |
| 3           | 25,9 mm        | 25,2 mm         |
| 4           | 30,8 mm        | 29,9 mm         |
| 5           | 34,9 mm        | 33,8 mm         |
| 6           | 38,4 mm        | 36,9 mm         |
| 7           | 41,4 mm        | 39,6 mm         |
| 8           | 43,9 mm        | 41,7 mm         |
| 9           | 46,1 mm        | 43,5 mm         |
| 10          | 47,9 mm        | 45,0 mm         |

**RESULTADOS DE MORTALIDAD TOTAL (Z)  
GENERADOS PARA LAS DISTRIBUCIONES TOTALES.  
(Resultado no solicitado en los TBR)**

Para la estimación de los estimados de tasas de mortalidad instantánea total del langostino amarillo, se hizo uso de los ajustes de crecimiento aplicados a los grupos modales presentes, en la distribución de tallas totales, tanto para machos como para hembras.

Los parámetros generados en los ajustes y utilizados en las estimaciones son los siguientes:

PARAMETROS LANGOSTINO AMARILLO

|     | Machos | Hembras tot. |
|-----|--------|--------------|
| Loo | 58,0   | 51,8         |
| k   | 0,165  | 0,194        |

Se procedió conforme los procedimientos de Jones y van Zalinge (1981), obteniéndose los siguientes resultados:

PARA MACHOS

| Salida del ajuste de Regresion |                   |          |
|--------------------------------|-------------------|----------|
| Constante                      | bo                | -18,3826 |
| R <sup>2</sup>                 |                   | 0,999364 |
| No. de clases de talla         |                   | 7        |
| Grados de libertad             |                   | 5        |
| Coefficiente                   | b1                | 9,331644 |
|                                | (PENDIENTE o Z/K) |          |
| Error estandar                 |                   | 0,105207 |

Lo anterior permite, considerar que una aceptable representación de la tasa instantánea de mortalidad total para los machos del langostino amarillo es  $1,540 \pm 0,054907$ , lo que está obviamente en función de la estructura de tallas y del ajuste aplicado a las mismas. El intervalo de confianza se estima de la forma descrita por Jones y van Zalinge (1981).

## PARA HEMBRAS

| Salida del ajuste de Regresion |                   |          |
|--------------------------------|-------------------|----------|
| Constante                      | bo                | -20,7157 |
| R <sup>2</sup>                 |                   | 0,998402 |
| No. de clases de talla         |                   | 6        |
| Grados de libertad             |                   | 4        |
| Coefficiente                   | b1                | 9,010265 |
|                                | (PENDIENTE o Z/K) |          |
| Error estandar                 |                   | 0,180231 |

Es posible considerar que una aceptable representación de la tasa instantánea de mortalidad total para las hembras del langostino amarillo es  $1,748 \pm 0,122202$  lo que está afecto a similares consideraciones que en el caso de los machos.

Se procedió al análisis de las mismas distribuciones totales, para machos y para hembras, conforme los procedimientos de van Sickle (1977), pero ajustando de diferente forma. Se obtuvo de esta manera los siguientes resultados:

## PARA MACHOS

| Salida del ajuste de Regresion |                   |           |
|--------------------------------|-------------------|-----------|
| Constante                      | bo                | -15,73937 |
| R <sup>2</sup>                 |                   | 0,7986    |
| No. de clases de talla         |                   | 15        |
| Grados de libertad             |                   | 13        |
| Coefficiente                   | b1                | -0,28382  |
|                                | (PENDIENTE o Z/K) |           |
| Error estandar                 |                   | 0,039529  |

## PARA HEMBRAS

| Salida del ajuste de Regresion |                                      |          |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Constante                      | bo                                   | 17,551   |
|                                | R <sup>2</sup>                       | 0,9596   |
|                                | No. de clases de talla               | 12       |
|                                | Grados de libertad                   | 10       |
|                                | Coefficiente b1<br>(PENDIENTE o Z/K) | -0,37456 |
|                                | Error estandar                       | 0,024302 |

Efectuados los ajustes necesarios conforme a los procedimientos de van Sickle (1977), se obtuvo una estimación de la tasa instantánea de mortalidad natural para machos de 1,19 y para hembras de 1,53 lo que se encuentra explicado por los diferentes criterios aplicados en el ajuste.

El procedimiento de van Sickle (1977) no contempla la estimación de varianza, razón por la cual, no se proveen intervalos de confianza.

La idea fue establecer una suerte de rango para este estimado y de esta manera contrastarlo con un estimado de la tasa instantánea de mortalidad natural  $M$ . Para este efecto, se realizó un procedimiento iterativo compensatorio, aún en una fase de experimentación analítica, que combina los ajustes de los parámetros de crecimiento, la talla de madurez sexual y los parámetros de ajustes regresionales de la fecundidad de la especie. Como se carecía aún, de un aceptable estimado de primera madurez, se procedió a ubicar el rango, en términos de grupo modal, en que este valor posiblemente se encuentra.

Para la combinación de los datos de entrada ya descritos, se obtuvo los siguientes resultados :

| Moda de madurez | Poder del aj. de Fec. | Mortalidad natural |
|-----------------|-----------------------|--------------------|
| machos          |                       |                    |
| 2               | 3,8043                | 0,2786             |
| 3               | 3,8043                | 0,2777             |
| 4               | 3,8043                | 0,2762             |
| 2               | 4,2270                | 0,3177             |
| 3               | 4,2270                | 0,3168             |
| 4               | 4,2270                | 0,3152             |
| 2               | 4,6497                | 0,3570             |
| 3               | 4,6497                | 0,3561             |
| 4               | 4,6497                | 0,3544             |
| hembras         |                       |                    |
| 2               | 3,8043                | 0,3093             |
| 3               | 3,8043                | 0,3079             |
| 4               | 3,8043                | 0,3055             |
| 2               | 4,2270                | 0,3534             |
| 3               | 4,2270                | 0,3521             |
| 4               | 4,2270                | 0,3495             |
| 2               | 4,6497                | 0,3979             |
| 3               | 4,6497                | 0,3965             |
| 4               | 4,6497                | 0,3938             |

Estos resultados serán discutidos y considerados en un posterior análisis. Su articulación definitiva se encuentra fuera del esquema de objetivos de este proyecto de investigación.

**DESCRIPCION METODOLOGICA DETALLADA, UTILIZADA  
EN EL PROYECTO Y ENTREGA FISICA DE BITACORAS Y  
BASES DE DATOS. (Resultado 6.7)**

Las metodologías detalladas se encuentran en la sección de Antecedentes Metodológicos de este documento; para el efecto de descripción de las bases de información, se presenta a continuación, la descripción de cada uno de los tomos que se generan con los datos, bitácoras y listados de salida.

Se proporciona como resultado, la base de datos en medios magnéticos, en formato ASCII, sistema operativo MS-DOS y en dos diskettes de 3,5". Uno original y copia. En la cabecera de cada archivo está el descriptor del mismo.

A continuación, la descripción general, que se encuentra además en cada tomo de los cuatro generados con la base de datos y las salidas de resultados.

Descripción de la Base General de Datos.  
Tomo A.

La Base General de Datos, agrupa a la información completa contenida en los diferentes archivos que componen el sistema de administración de datos.

Esta información se inicia con las bitácoras para consignar la información en terreno, los códigos específicos para el tipo de fondo, estado del mar y dirección del viento; el resto de la información fue registrada con su valor numérico respectivo.

Se presenta la identificación del crucero, para los efectos de uso separado de esta base de su informe final. Las especies seleccionadas en esta base de datos, se tabulan con su nombre y especie, dándoles un número de orden y además, identificando con su código nacional de especies.

Se identifican las regiones de estudio, sus límites y área proyectada para cada uno; a continuación, se presentan las seis zonas generadas y toda la combinatoria de sub-zonas, con las que se conforma una grilla analítica de 190 cuadrantes analíticos.

Luego se consigna la bitácora de posición, con la exacta localización de cada lance de pesca, seguida de las tabulaciones de los lances considerados en la evaluación de biomasa y los lances no considerados.

Seguidamente se consigna la localización de los lances para efectos gráficos o de registro en bases de datos.

A continuación se presenta la bitácora de operación y la información detallada de peso y número de las capturas por código de especies.

Se consigna igualmente los datos básicos de la oceanografía y granulometría, los que sirven de base a los análisis y recuentos que se presentan en los anexos específicos.

Continúa la base de datos con la base de información generada para el sistema de área barrida, resumiendo por la III Región, IV Región y Global.

Se reproduce nuevamente la síntesis del muestreo biológico en las zonas de muestreo, para presentar en detalle la información biológica obtenida en los 136 lances de pesca.

#### Descripción de la Base de Datos.

Tomo B.

La Base de Datos, Parte B. agrupa a la información de distribuciones biológicas generadas a partir de los datos contenidos en los diferentes archivos que componen el sistema de administración de datos.

Esta información se inicia con el Resumen del Muestreo Biológico para cada una de las seis (6) zonas en que se dividió el área de estudio.

A continuación, se presentan los archivos analíticos, cuya identificación es LTT , es decir, distribución de longitudes totales del crucero. Cada uno de los grupos de información tiene los Estadígrafos, y su respectiva frecuencia numérica para Machos, Hembras sin huevos, Hembras con huevos y Hembras totales. Todos los archivos tienen esta misma secuencia de datos.

Se continúa con el archivo LR001T y el LR002T que agrupa la información de distribución de las longitudes totales para la Región 1, que representa a la III Región, y la Región 2 que representa a la IV Región. Ambos mantienen al igual que en los sucesivos, la estructura de Machos, Hembras sin huevos, Hembras con huevos y Hembras Totales.

El siguiente grupo de Información, consigna a los archivos LR001E1, LR001E2 y LR001E3 que presenta a la III Región en sus distribuciones (con similar estructura a las anteriores) por los estratos E1 de 100-200 m , E2 de 201-300 m. y E3 de profundidad 301-400 m. Seguidamente se consignan los archivos LR002E1, LR002E2 y LR002E3, que agrupa a similar información para la región 2 es decir, la IV Región.

El siguiente grupo de información, consigna las distribuciones totales, para la totalidad del área de estudio (en conjunto la III Región y la IV Región) por estrato de profundidad, a saber: E1, E2 y E3 con la misma secuencia en sexos.

Finalmente, este anexo contiene los archivos, que se refieren a cada una de las seis (6) Zonas identificadas como 001, 002, 003, etc. y en cada uno de los estratos de profundidad, E1, E2 y E3. De esta manera se generan los archivos LZ001E1, LZ001E2 y LZ001E3, continuando la serie con las zonas 002, 003, 004, 005, y 006 y los estratos correspondientes.

#### Descripción de la Base de Datos.

Tomo C.

#### **AJUSTES DE PESO-TALLA.**

La Base de Datos, Parte C. proporciona la información de los ajustes de peso-longitud de la información biológica generada a partir de los datos contenidos en los diferentes archivos que componen el sistema de administración de datos.

Esta información se presenta en un mismo esquema: se proporciona un resumen estadístico y el gráfico de puntos y bandas del ajuste respectivo. Los archivos generados tienen el siguiente código: PTM y PTS son los ajustes de Peso-talla Total, para Machos y Hembras (S), para el total de área de estudio. Luego, se consignan los archivos por Estratos, indicando como en los anexos anteriores, los E1 (100-200), E2 (201-300) y E3 (301-400).

Se proporcionan además los archivos regionales que son los PRM001T y PRS001T para los ajustes de peso-talla de machos y hembras por Regiones 001 (III Región) y 002 (IV Región) en sus Totales. Seguidamente se desglosa cada región por Estrato de profundidad, donde exista información generada.

Finalmente, se consignan ajustes de peso-talla para cada una de las seis (6) zonas en que se dividió el área de estudio, consideradas como Total y por Estrato. A modo de ejemplo, el archivo del ajuste peso-talla para machos, en la zona 5, en su estrato 2 (201-300), es PZM005E2. Su total zonal será PZM005T.

Para un mejor orden de este anexo, se presentan primeros los archivos generados para machos y luego, sus similares para las hembras.

#### ESTADOS DE MADUREZ.

Se procedió al análisis de los estados de madurez donde la disponibilidad de la información lo permitía; para ello, se utilizó el mismo esquema de archivos del módulo de distribuciones, cuidando de interpretar el campo dedicado a Machos, como Estado de Madurez 2; el campo de Hembras sin huevos, como Estado de Madurez 3 y el campo dedicado a Hembras ovíferas, como Estado de Madurez 4. Tanto la lógica como el contenido del campo "Hembras Totales" y "Total", no tiene significación alguna y es por ello que no se grafican.

La estructura de los archivos generados es como se indica a continuación:

El archivo de Estados de Madurez, se inician con la letra E; los Totales llevan la letra T; las letras R identifican a las uniones de archivos que corresponden a las Regiones. Así, la ER001T es el archivo de estados de madurez, para el Total, en la región 001, vale decir la III Región; una similar estructura se aplica para la región 002, lo que corresponde a la IV Región. A continuación se analiza cada región por Estrato.

Siguen a los archivos de uniones regionales, las respectivas uniones Zonales, que son seis (6) y que generan los archivos del tipo EZ001, EZ002, etc. Todos ellos en su expresión de totalidad (EZ001T por ejemplo) y luego, desglosado por Estratos.

#### Descripción de la Base de Datos.

Tomo C.

La Base de Datos, Parte C. consigna la información base de la Oceanografía y Meteorología, como también, en un grupo separado, los sedimentos encontrados por estación (lance) de muestreo.

## DISCUSION

Los resultados obtenidos en esta oportunidad, no pueden ser confrontados con registros históricos o con otros proyectos similares efectuados en el área, en un mismo esquema de cobertura espacial y temporal. Debido a ello, en esta oportunidad se procurará proyectar los resultados y discutirlos en cuanto a las hipótesis que ellos plantean.

### Aspectos Generales.

Según Bahamonde (1965), esta pesquería se puede desarrollar en la zona de la V Región (pudiendo proyectar esto a la IV Región debido a su similitud), entre los meses de abril a diciembre; entre marzo y abril el recurso retornaría a profundidades menores siendo por tanto más vulnerable a la captura y generando así, una mayor accesibilidad.

La portación en las hembras se hace más importante en los meses de mayo-junio, para declinar en noviembre-diciembre y proceder con la ecdysis, bajando a profundidades mayores. Obviamente los machos siguen un similar esquema, con un pequeño adelanto en el mismo. Esto determinaría la existencia de un ciclo de accesibilidad a la explotación.

En el análisis de las exportaciones producidas entre 1970 y 1986 mencionado en los antecedentes, se percibe un efecto de este ciclo de accesibilidad, en la mayor oferta que se visualizó entre los meses junio-julio; el desfase se puede explicar por el procesamiento y tiempo de colocación de las partidas.

Se percibió que el recurso langostino virtualmente había dado término a su período de portación en aguas de la III Región y que aún, se encontraba en dicha fase en aguas de la IV Región. De los estratos de profundidad de 100-200 m, no se obtuvo presencia de hembras ovíferas, y la presencia del recurso fue más bien escasa, con registros más notorios en aguas de mayor profundidad. En la IV Región, el proceso de portación aún estaba vigente y ello explica la mayor abundancia en los veriles de bajura.

Con respecto de los resultados de Biomasa en peso y Abundancia numérica, debe tenerse presente que no representan los niveles de mayor accesibilidad, ni los meses de mayor disponibilidad; quizás este nivel representa una posición intermedia entre la mayor disponibilidad de abril-mayo y la menor, en los meses de enero-febrero.

En cuanto a la información generada, es quizás oportuno señalar varios alcances; el primero de ellos se refiere a la dilatada área de prospección, que significó posicionar 118 lances programados, en 360 millas lineales de costa. Es oportuno tener presente que el mínimo estadístico de la muestra indicó la cantidad de 104 lances y en realidad se realizaron 136 lances de pesca.

Otro aspecto interesante emana de las accidentadas características de los fondos de pesca; los fondos fueron mayoritariamente duros, rocosos, con piedra volcánica, con rocas aisladas, con honduras y sectores poco precisos en las cartas, que dificultaron la aplicación de un esquema de posicionamiento en transectas estrictas. Quizás sea muy valiosa la detallada información generada en torno a cada lance y que se adjunta en la Base de Datos de éste informe final.

Considerando la distribución del recurso sobre el área de estudio, es posible entender como operan los Patrones de Pesca de la III y IV Región sobre esta pesquería y la del Camarón; la flota actúa concentrándose sólo en los lugares conocidos como rastreables y cuando en ellos declina la abundancia, se desplazan a otros sectores conocidos. No es válido proyectar líneas de iso-abundancia en un trazado continuo, ni proyectar de abundancias en áreas donde la flota no puede actuar. La biomasa proyectada en el presente documento, ocupa la estimación planimétrica proyectada en forma lineal, como una primera aproximación.

En este proyecto se ha procurado generar una modalidad de manejo de la información, conectada internamente con los procesos.

Se generó el sistema, el que se denominó SADAB Versión 1.0; la idea es ir generando procedimientos que estandaricen los procesos y permitan acortar el tiempo de análisis. Obviamente que generar este sistema en conjunto con el análisis del proyecto mismo y la administración de cuatro equipos de trabajo, operando simultáneamente, ha significado para los irreales plazos establecidos, un gran esfuerzo.

Las Bases de Datos que se adjuntan y los resultados producidos por los archivos de unión, constituyen una fracción de lo que es posible hacer en este sentido. En esta oportunidad se adjuntan los análisis al nivel de área total, regiones y zonas, sin entrar al detalle de subzonas. Asiste a los autores el convencimiento que esta modalidad, es un resultado quizás más importante que los resultados analíticos que se discuten a continuación.

**DISTRIBUCION DEL RECURSO LANGOSTINO AMARILLO  
EN EL AREA PROSPECTADA.**

El proceso de discusión de los resultados que procura caracterizar la distribución del recurso en el área de estudio, está afecto al esquema espacio-temporal discutido previamente. Sin lugar a dudas, existen variaciones interanuales que responden a una compleja gama de factores, que no son del caso relacionar en esta oportunidad; es importante comprender, sin embargo, que por la razón precitada, no es apropiado comparar tallas promedios y/o rangos, sin considerar el esquema espacio temporal en el cual fueron generadas. Esto es especialmente válido para el tratamiento de los estimadores de promedios y rangos de tallas cefalotorácicas.

El rango de talla logrado en el área de estudio (III y IV Región en conjunto), es sensiblemente menor que los registrados en la V Región durante el mes de marzo de 1992, lo que se explica por el efecto de mayor disponibilidad y accesibilidad de ese mes, con respecto al proceso de declinación que se debe observar en noviembre. El rango de talla en machos, para el área total, queda contenido entre los 12,4 mm y 53,00 mm evaluados para la V Región en marzo de 1992. Similar efecto se detecta en hembras, cuyo rango evaluado en marzo para la V Región fue de 14,00 mm a 49,00 mm.

La talla promedio de machos en la III y IV Región en conjunto es de 29,07 mm para noviembre y en la V Región (mes de marzo) el promedio es de 34,60 mm. Para hembras el promedio de la III y IV Región es de 25,23 mm, mientras que en la V Región se registra en marzo un promedio de 29,80 mm.

La talla promedio de las hembras ovíferas en el área de estudio, fue de 30,69 mm; Bahamonde (1965) evalúa un promedio de 30,13 mm (para 1959-1960, sin precisar la época de muestreo). Su rango de tallas para las hembras portadoras fue entre 25 mm y 45 mm, mientras que el rango presente estuvo entre 16,5 mm y 44,5 mm. Es interesante constatar que el ya citado autor, registró su información sobre especímenes comercializados lo que explicaría su mayor límite inferior en el rango de hembras ovíferas.

La talla de portación al 50% fue evaluada por Bahamonde (1965) en 29,5 mm y reportes de SERNAP IV Región encontraron que esta talla de portación fue de 18,5 mm en 1988, sin que se indique en que fracción del año fue generada tal estimación; en el presente análisis, se evalúa la talla de portación al 50% en 25,64 mm.

Bustos *et al.* (1985) reporta que en 1965, el rango de talla del desembarco de langostinos amarillos fue de 24,00 mm a 50,00 mm, sin especificar si el rango fue generado de viajes dedicados a la especie y si éste considera el efecto de descarte. Lo más probable es que el descarte haya estado afectando esa información, ya que en el presente análisis se logra un rango más amplio, de 7,50 mm a 49,5 mm sin descarte.

Es interesante acotar que el efecto de descarte resulta ser un elemento muy distorsionador, que no permite una inferencia adecuada respecto del efecto de la pesca en el tiempo. Por ejemplo, es posible constatar que el rango de los desembarcos no ha variado en poco menos de 30 años, no obstante que la talla promedio si lo ha hecho. Así la talla promedio de desembarco total de 1965 fue de 34,8 mm, considerando como registros solamente a los individuos consignados para desembarcar, excluidos los de bajo talla. En la presente evaluación, se consideraron todos los individuos y así, se obtiene una talla promedio de 28,11 mm.

El efecto de descarte está también presente en la información proporcionada por Bahamonde (1965) para el mes de noviembre de 1959, donde la talla promedio de machos fue de 40,88 mm, muy superior a los 29,07 mm logrados en la presente oportunidad; las hembras en noviembre de 1959 tuvieron un promedio de 32,87 mm, también muy superior a los 26,65 mm logrados en este análisis.

Los elementos básicos y fundamentales del análisis de distribución ya han sido planteados: la especie presenta una disponibilidad menor, propia del período post liberación o portación más tardía de fin de año. En la III Región el proceso se encontró finalizado y en la IV Región aún estaba presente, lo que determinó la abundancia detectada en el estrato de 101-200 m.

La pesquería es más interesante, en las circunstancias analizadas, al sur de los 30° de latitud Sur. Otro aspecto interesante fue la interacción con aparejos artesanales, en los estratos 100-200 m del sector comprendido entre los 30° y 31° de latitud Sur, no obstante que la fauna acompañante de peces no resultó ser variada ni atractiva. Los fondos de pesca entre los 31° y 32° de latitud sur, quedan dentro de la franja de las cinco (5) millas de la costa (ver Anexo X).

Con respecto de la relación talla con peso, la alometría ligeramente positiva de machos es diferente a la estricta isometría de hembras. En realidad esta relación muestra diferencias por regiones y zonas latitudinales que responden más bien a representatividad en el rango de distribución que a diferencias que respondan a una interpretación biológica.

**BIOMASA TOTAL, VARIANZA ASOCIADA E INTERVALOS DE CONFIANZA.**

Los resultados de Biomasa Total, deben ser considerados en el contexto de la variable disponibilidad y accesibilidad, en el sentido anual. El monto evaluado en el área estudiada (13282 t  $\pm$  4964 t) debiera representar un nivel intermedio en una serie anual de evaluaciones de biomasa para las dos regiones estudiadas.

Parece como obvio que la III Región contenga una biomasa menor (1421 t  $\pm$  1310 t) que la IV Región (11861 t  $\pm$  4788) considerando los elementos discutidos previamente. La mayor representación de machos en esta biomasa (80,44%) se puede fácilmente explicar por efecto del proceso reproductivo ya discutido en las hembras.

Los efectos de distinta densidad son apreciables entre regiones; así, el 10,70% de la biomasa global del área, se distribuye en un área planimétrica de 1174 km<sup>2</sup> del sector prospectado de la III Región, que es un 42,17 % del total. Por el contrario, la biomasa de la IV Región, que significa un 90 % del global, se concentra en el 60% del área planimétrica (1610,4 km<sup>2</sup>) prospectada.

Para el área total de prospección, el estrato de profundidad de 201-300 m resultó ser el más importante al contener el 51,55% de la biomasa. Le sigue en importancia el estrato de 100-200 m, que contiene el 37,09% de la biomasa global; los machos son más importantes en el estrato de 201-300 m con un 55,51% de su biomasa al sexo.

En el caso de las hembras, la declinación en la importancia de su biomasa al sexo, en la gradiente de profundidad, (46,54% de biomasa en 100-200 m; 35,26% de biomasa en 201-300 m y 18,21% en 301-400 m) se explica por su comportamiento reproductivo, que resultó gravitante en la IV Región ya que este proceso de liberación virtualmente había finalizado en la III Región.

La sensibilización genera valores de límites de ubicación para la biomasa global que son más realistas que los generados en forma estadística, razón por la cual se van a considerar para discutir las capturas potenciales. Estos límites son de 9908 t para el límite inferior y 17126 t para el superior.

Normalmente, cuando se dispone de un estimado de Biomasa, se considera que es factible proyectar un monto de captura permisible.

De ser factible proyectar un monto de captura permisible, debería emplearse un nivel de tasa instantánea de mortalidad natural entre 0,31 y 0,35 , lo que combinado de la forma propuesta por Gulland (1988) con el estimado de biomasa, 13282 t, proporciona un monto entre 2058,7 toneladas y 2324,4 toneladas para el sector.

La estimación de Captura permisible, basada en el producto de  $M \cdot B_0 \cdot 0,5$ , proporciona una proyección mayor del valor que correspondería según Beddington y Cooke (1983) y Shepherd (1988); estos autores sugieren considerar esta estimación, bajo consideración de tasa instantánea de mortalidad por pesca constante, como función de la tasa instantánea de mortalidad natural (M), el valor de k producido por el ajuste de crecimiento a los grupos de modas presentes en la distribución y la edad de reclutamiento, que para la presente situación se interpretarán a los animales del segundo grupo modal.

De esta manera, se puede estimar que la proporción de la biomasa total, susceptible de ser capturada para el caso del langostino amarillo, es de 0,09 a 0,10. Esto, en términos de su estimador de biomasa (13282 t) significa un total de 1195,4 t y 1328,2 t. Es claro que los monogramas generados por Beddington y Cooke (1983) fueron concretados con información procedente de peces; aún así, ellos son útiles para tener una cierta idea de los montos esperables de captura permisible en este crustáceo.

#### **BIOMASA TOTAL (en peso), y ABUNDANCIA EN NUMERO POR SEXO Y TALLA, y ESTRATO DE PROFUNDIDAD**

La abundancia fue evaluada en 759 millones de individuos, de los cuales el 11,0 % se localiza en la III Región; esto se explica por el menor tamaño individual que se consigna en ésta, ya que el 10,7 % de la Biomasa en peso se encuentra en ella.

Los machos constituyen el sexo con mayor abundancia numérica de los 759 millones de individuos; la menor representatividad en número de las hembras se debe fundamentalmente a que sólo el remanente de la IV Región, que aún porta huevos, está gravitando en la totalidad del área analizada.

La representación numérica resulta fuertemente influenciada por la relación de pesantez relativa, factor este que se ve favorecido, en el caso de los machos, por la ligera alometría positiva que exhiben en todo el área.

Es oportuno referirse a la situación que en términos de abundancia numérica, plantea la fecundidad determinada para el langostino amarillo, que es bastante inferior a la estimada para el langostino colorado.

Esta especie presenta montos menores de abundancia numérica, por superficie planimétrica, que podrían llevar a generar alguna idea de sobre aplicación de esfuerzo en su captura.

La realidad puede ser distinta, si se consideran debidamente los aspectos que dan contexto a la pesquería misma.

En lo que respecta a tallas, ya se ha discutido que los registros históricos y los valores determinados de los mismos, no consideraron las tallas menores que fueron descartadas a bordo. De esta forma, el efecto de mayor relevancia de las tallas mayores se ve magnificado y los autores, no discuten críticamente sus procedimientos de modo de alertar a los posteriores usuarios.

Desde otra perspectiva, al analizar las estructuras de las frecuencias de tallas y las capturas por kilómetro (Ver índices de abundancia relativa), se evidencia la distribución irregular y discontinua en la plataforma. A esto debe agregarse, la condición de los fondos de pesca que hace imposible la operación continua y por tanto, sólo se actúa donde los fondos lo permiten y cuando el recurso registra, por su comportamiento, presencia. De esta manera, el efecto de mortalidad que se percibe de las estructuras capturables son altas, sin que se tenga la menor idea sobre el efecto de esta presión de pesca, sobre el recurso en su totalidad.

El recurso además no dispone, como es el caso del langostino colorado, de amplia plataforma continental; los fondos de pesca en su gran mayoría se encuentran dentro de las cinco millas de la costa y son estrechos, con profusión de quebradas e irregularidades. De esta forma, el recurso en su ciclo de disponibilidad, es accesible en cierta época del año. Sin duda alguna, en la actualidad no tiene la alta presión de pesca que tuvo en el pasado, producto de los bajos precios internacionales. Si la situación se revierte, obviamente que el recurso va a estar afectado, en su fracción temporal, espacial y biológica.

## CONDICION REPRODUCTIVA DEL RECURSO

### TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL

Los resultados obtenidos muestran que las hembras ovíferas tuvieron un rango de talla comprendido entre los 18,5 y 41,5 mm de longitud cefalotorácica. La mayor frecuencia de hembras ovíferas se encontró entre los 27 y 34 mm de longitud, con una talla media de 30,2 mm.

Bahamonde (1965) para un total de 1.145 hembras ovíferas, capturadas por buques pesqueros operando entre los 32°30' y los 33°20'S, encontró un rango de talla comprendido entre los 25 y 51 mm de longitud, lo que estaría indicando una disminución del tamaño de las hembras ovíferas en los últimos años. Debe sin embargo considerarse el factor de descarte presente en el análisis de este autor, que produce una distorsión en sus resultados, que fuera ya discutida.

El análisis de talla corporal de las hembras ovíferas, permitió establecer que la talla de primera madurez sexual para el langostino amarillo es de 26,87 mm de longitud cefalotorácica. Esta talla es mucho más pequeña que los 36 mm de longitud cefalotorácica determinado para hembras provenientes de la costa central del país, Bahamonde (1965).

### DETERMINACION DE LA FECUNDIDAD

Los resultados obtenidos indican claramente que existe una relación directa entre el tamaño corporal de las hembras del langostino amarillo y la cantidad de huevos portados (Figura 7). Solamente en el rango de talla comprendido entre los 36,0 y 37,9 mm, se registró una disminución en el número promedio de huevos portados, (Ver Tabla II). Sin embargo, esta disminución podría ser real, ya que los valores promedios registrados para las tallas mayores de 38 mm, fueron calculados en base a un número pequeño de individuos.

El incremento del número de huevos en función de la talla, ha sido observado en distintas especies de crustáceos decápodos de aguas chilenas (Alegría et al., 1963; Arana y Tiffou, 1970; Guzmán y Campodónico, 1972; Campodónico y Guzmán, 1973; Arana et al., 1976; Cerna, 1987; Palma y Arana, 1990).

La variabilidad en la fecundidad individual en hembras de la misma talla corporal, ha sido también registrada anteriormente para esta misma especie por Alegría et al. (1963), como para otras especies de crustáceos decápodos chilenos, como el langostino colorado, camarón nailon, centolla, centollón, langosta de Juan Fernández (Alegría et al., 1963; Arana y Tiffou, 1970; Guzmán y Campodónico, 1972; Campodónico y Guzmán, 1973; Arana et al., 1976, 1985; Guzmán y Ríos, 1986; Cerna, 1987).

A pesar que el rango de talla de las hembras ovíferas analizadas en este trabajo, de 20,7 a 41,4 mm, comprende el rango de 31,0 a 41,0 mm analizado por Alegría et al. (1963), estos autores cuantificaron una fecundidad promedio que fluctuó sólo entre 3400 y 6900 huevos, mientras que la fecundidad media determinada en el presente trabajo fue casi el doble, alcanzando un promedio de 12.161 huevos. Los bajos valores determinados por Alegría et al. (1963), se deberían a que el recuento de huevos se efectuó en ejemplares obtenidos en forma comercial.

La fecundidad determinada para el langostino amarillo es bastante inferior a la estimada para la otra especie de importancia comercial de la familia Galatheidæ, como el langostino colorado, cuyos rangos de fecundidad fluctúan entre 1808 y 33966 huevos (Palma y Arana, 1990).

A pesar de haber considerado para el análisis de fecundidad sólo las hembras en proceso de maduración (Palma y Arana, 1990), se observó una alta variabilidad en el número de huevos portados a cada rango de talla.

#### ESTADOS DE MADUREZ DE LAS HEMBRAS OVIFERAS

La talla promedio de los huevos del langostino amarillo, según su estado de desarrollo embrionario, fluctuó entre 0,611 y 0,852 mm de diámetro. Este rango de talla es muy superior al tamaño de los huevos medidos para esta misma especie por Alegría et al. (1963), quienes señalan un diámetro promedio de 0,621 mm.

Al comparar la talla de los huevos de langostino amarillo con los del langostino colorado, se puede detectar que los del amarillo son más grandes. En efecto el rango de tamaño para el langostino amarillo fue de 0,611 a 0,852 mm, mientras que en el colorado fue de 0,545 a 0,687 mm (Palma y Arana, 1990). El mayor tamaño de los huevos podría estar relacionado con la menor tasa de fecundidad que presenta el langostino amarillo. Esta relación inversa entre fecundidad y tamaño de los huevos registrada en las dos especies de langostinos, también ha sido

mencionada para otros crustáceos decápodos (Guzmán y Campodónico, 1972; Andrade, 1986).

En general, dado los bajos porcentajes de hembras ovíferas determinados, se puede deducir que en noviembre el período de portación del langostino amarillo está terminando. Estos resultados confirman las estimaciones entregadas por Alegría et al. (1963) y Bahamonde (1965), quienes señalan que la época de desove del langostino amarillo se inicia a fines de mayo y se extiende hasta diciembre, ocurriendo entre julio y octubre el período de mayor intensidad de portación. Alegría et al. (1963) encontraron que en noviembre desaparece la existencia de ovocitos grandes en los ovarios, indicando así que el proceso de desove está finalizando.

Esta misma situación ha sido señalada para el langostino colorado por Palma y Arana (1990), quienes indican que el período de portación se extiende principalmente entre mayo y fines de octubre, con una notoria disminución de hembras ovíferas en noviembre.

De acuerdo a la latitud geográfica, se pudo apreciar que el proceso reproductivo presenta variaciones en la extensión del período de portación de las hembras. Así, se determinó en las primeras 3 zonas ( $26^{\circ}$  a  $29^{\circ}$ S), una escasez de hembras ovíferas, la mayor parte de ellas en estado 4, prontas a liberar sus larvas, lo que está indicando que el período de portación termina más tempranamente. En cambio hacia el sur, en las zonas 4 a 6 ( $29^{\circ}$  a  $32^{\circ}10'S$ ), se encontró un alto porcentaje de hembras ovíferas en estados iniciales de maduración, indicando así que la portación de huevos termina más tarde (Figura 9).

Esta disminución progresiva del período de portación en función de la latitud geográfica, también ha sido observado para el langostino colorado en aguas de la costa centro-sur del país, frente a Talcahuano (Palma y Arana, 1990).

Se encontró diferencia en el proceso reproductivo en relación con el estrato de profundidad; así, la presencia de hembras ovíferas es bastante escasa en el estrato 300-400 m, observándose una mayor cantidad de ejemplares en los estratos 200-300 y 100-200 m. En este último estrato se encontró la mayor proporción de hembras en estado 2, que recién se incorporan al proceso de maduración (Figura 8).

Se pudo observar, que el proceso de portación ocurre principalmente entre los 100 y 300 m, registrándose una portación más tardía en aguas más someras.

Esto ha sido detectado para diversas especies de crustáceos decápodos (Arana et al., 1976; Palma y Arana, 1990; Gallardo et al., 1993). Esto está relacionado directamente con la liberación larval, ya que las larvas son eclosionadas en aguas costeras donde encuentran las disponibilidades alimenticias necesarias para completar su ciclo biológico (Palma, 1992), así como condiciones ambientales más favorables (Silva, 1993).

Respecto a las tallas de las hembras ovíferas, se puede apreciar que a fines del período de portación se incorporan al proceso reproductivo hembras adultas de mayor tamaño, puesto que la talla media del estado 2 es de 31,55 mm. Esta incorporación de hembras adultas al proceso reproductivo, se observó en las hembras procedentes de todos los estratos de pesca.

#### REGISTRO DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y METEOROLÓGICAS ASOCIADAS. GRANULOMETRIA.

##### 1.- Condiciones oceanográficas cerca del fondo.

###### Temperatura.

La distribución horizontal de temperatura en la zona adyacente al fondo, mostró una clara asociación con la batimetría, presentándose las temperaturas más altas en las zonas más someras y las más bajas en las zonas más profundas de la zona de estudio (Figuras 10 a 15 en Anexo V).

En cuanto a la distribución latitudinal, se observa que en la medida que se avanza hacia el sur, las temperaturas del agua cercana al fondo disminuyen levemente. En la zona 26°S - 27°S, la temperatura en la franja costera de la plataforma fue del orden de 12°C, mientras que en la zona 31°S - 32°S en la misma franja, ésta fue del orden de 11°C.

No fue posible comparar la información recolectada en este crucero, con información histórica de la zona; si bien es cierto existe información recolectada, ella no está en forma de datos procesados, lo cual facilitaría el estudio comparativo. En la zona no hay mapas con la distribución de la temperatura sobre el fondo, al menos no en conocimiento del autor, como ocurre en la zona 36°S - 37°S, donde Silva y Blanco (1980) y Silva (1993), han podido preparar este tipo de mapas.

### Salinidad.

La distribución horizontal de la salinidad sobre el fondo (Figuras 16 a 21, en Anexo V), entre las isóbatas de 100 a 300 m, presentó valores típicamente Ecuatoriales subsuperficiales (34,6 a 34,9 psu) (Silva y Konow, 1975), con una tendencia general a que los valores más altos se ubiquen en la zona norte del área de estudio, presentándose los valores máximos a la altura de los 26° 10'S. Desde el punto de vista latitudinal, la salinidad disminuyó hacia el sur, lo cual es notorio al comparar la zona 26° - 27°S con la zona 31° - 32°S. En la zona norte la plataforma e inicio del talud están cubiertas preferentemente por aguas mayores de 34,8 psu, mientras que en la zona sur lo están por aguas entre 34,6 y 34,7 psu.

En la parte superior del talud continental y bajo los 360 m, la salinidad sobre el fondo al norte de punta Lobo (estación 49) (Figura 20, en Anexo V) y a la altura de los 32° 10'S (lance de pesca 114), la salinidad presentó valores típicamente Intermedios Antárticos para la zona (< 34,6 psu) (Silva y Konow, 1975), lo cual es un indicio de la presencia de esta masa de agua a estas profundidades y cuyo núcleo se encuentra a mayor profundidad que la muestreada.

En el caso de la salinidad, tampoco fue posible comparar la información recolectada en este crucero con datos históricos de la zona; la situación es similar a la producida en el caso de temperatura.

### Oxígeno disuelto.

Las características del contenido de oxígeno del agua adyacente al fondo de la plataforma continental, entre las isóbatas de 100 a 350 m, fueron predominantemente Ecuatoriales Subsuperficiales, lo cual se vio reflejado en los bajos contenidos de oxígeno disuelto (< 1 ml/l) (Figuras 22 a 27, en Anexo V).

En términos generales, el oxígeno disuelto tendió a presentar las concentraciones comparativamente menores (< 0,25 ml/l) en la zona norte, mientras que hacia el sur el oxígeno disuelto tendió a aumentar levemente (> 0,5 ml/l) (Figuras 22 a 27, en Anexo V). Este aumento hacia el sur del contenido de oxígeno disuelto se atribuye al efecto de mezcla vertical, a medida que el agua Ecuatorial Subsuperficial se desplaza hacia latitudes más altas (Silva y Konow, 1975).

Si bien es cierto el agua sobre la plataforma continental e inicio del talud, entre los 100 y 300 m, aumenta su contenido de oxígeno disuelto hacia el sur, éste aún permanece bajo (<1 ml/l). Lo anterior se refleja de mejor forma en el porcentaje de saturación, el cual permaneció bajo el 15 %, con la excepción de algunas estaciones en que fue un poco mayor (lances de pesca 64, 71, 81, 109, 114, 123, 127, 128 y 132) (Ver la Base de Datos. Parte D adjunto).

Los comparativamente mayores contenidos de oxígeno disuelto (> 2 ml/l), característicos de la masa de agua Intermedia Antártica en el área (Silva y Konow, 1975), no se apreciaron en la zona de estudio debido a que éstos se presentan a mayor profundidad que la muestreada. Sin embargo, las concentraciones superiores a 1 ml/l, que se presentan bajo los 300 m, son un indicio de la presencia de aguas intermedias en la área (Figura 27, en Anexo V).

Al igual que en el caso de la temperatura y la salinidad, tampoco fue posible comparar la información de oxígeno disuelto recolectada con datos históricos de la zona.

Masas de agua.

Dadas las características conservativas de temperatura y salinidad, además de las características de oxígeno disuelto, la zona cercana al fondo del área de estudio, estuvo cubierta por aguas típicamente Ecuatoriales Subsuperficiales (Silva y Konow, 1975). Indicios del agua intermedia Antártica sólo se observaron en alguna de las estaciones ubicadas en la zona superior del talud continental, sin embargo el muestreo efectuado, no alcanzó al núcleo de esta masa de agua.

## 2.- Condiciones de viento en la zona durante el crucero.

Las condiciones de viento durante el crucero fueron predominantemente del sur y suroeste, con algunos períodos de vientos del norte o noroeste (Figuras 28 a 33, en Anexo VII). Estos de vientos de los cuadrantes del sur responden al sistema típico del anticiclón de Pacífico Sur, que hace que el viento tenga una dirección general paralela a la costa en estas latitudes. La presión barométrica durante el período de muestreo se caracterizó por fluctuaciones entre 1016 a 1020 mb .

Los vientos del norte, corresponden al desplazamiento del anticiclón, lo que permite que comparativamente más bajas presiones se desplacen más hacia el norte permitiendo la presencia de vientos del norte. Es así como el período de vientos norte que se registraron entre bahía Copiapó y punta Carrizal Bajo, estuvieron asociados a presiones entre 1012 y 1015 mb . Los períodos de calma fueron más bien escasos, lo cual pone de manifiesto la alta actividad eólica de la zona.

En cuanto al índice de surgencia instantáneo (Bakun, 1973), calculado para los datos de vientos registrados por el PAM TIBERIADES, muestran a la zona como favorable para que ocurran eventos de surgencia costera . El transporte indica valores de hasta  $2300 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 \text{ m}$  de costa, lo cual está dentro de lo observado en otras zonas del norte de Chile, como Iquique, donde el índice de surgencia diario máximo fue del orden de  $2100 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 \text{ m}$  de costa durante el año 1982 (Fuenzalida, 1990).

En cuanto a los vientos registrados en el Faro Tortuga, esta estación meteorológica presentó vientos predominantemente del oeste (Figura 34, en Anexo VII), situación que no fue observada por las mediciones del PAM TIBERIADES. Ello se debe en gran medida a la ubicación del faro, el cual está protegido de los vientos de los cuadrantes del sur, presentando por lo tanto un registro sesgado. Sin embargo, los registros de esta estación meteorológica también mostraron una fuerte actividad eólica, al igual que los registros tomados en la mar por la nave de prospección.

Debido a que la dirección del viento medida en el faro fue perpendicular a la costa, el índice de surgencia calculado indica valores nulos de transporte. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta información no es la más adecuada para la zona, por lo que se estaría subestimando la actividad teórica de surgencia en la misma, situación que no ocurriría con los datos tomados en mar abierto por el PAM TIBERIADES.

### 3.- Composición granulométrica de los sedimentos de fondo.

En el análisis de los sedimentos colectados con el muestreador horizontal durante los lances de pesca, es importante tener en cuenta que el material de gran tamaño no puede ser muestreado por él. Sin embargo, este muestreador tiene una serie de ventajas desde el punto de vista operativo y desde el punto de vista del tipo de muestra que extrae.

Operativamente es rápido ya que prácticamente no agrega tiempo adicional al crucero, como ocurre con el dragado. El tipo de muestra que extrae, proviene del piso donde se encuentra el langostino, y exactamente donde se efectuó el arrastre de pesca, ya que el instrumento va adosado a la red.

En términos generales, las muestras presentaron una tendencia a la presencia de fondos más bien arenosos que fangosos. La mayoría de las estaciones muestreadas estuvieron constituidas prioritariamente por las fracciones de las arenas, sin que se diera un patrón zonal definido de distribución de los distintos tamaños. Estas fracciones ocasionalmente superaron el 50 % en forma individual, sin embargo, la sumatoria de ellas (arena muy gruesa, gruesa, mediana, fina y muy fina), normalmente superaron el 50 %, dando la característica genérica de arenoso al fondo.

En una muestra frente a Coquimbo y en cinco muestras obtenidas al sur de los 31° 30'S, las fracciones limo y arcillas fueron superiores al 50 % (lances de pesca 85, 120, 128, 129, 131 y 132) (Figuras 76 y 78). Otras 6 muestras, al sur de 31° 50'S, presentaron limos + arcillas superiores a 30 % (lances de pesca 103, 104, 116, 118 y 120), lo cual también les hacían presentar una consistencia fangosa (Ver Base de Datos. Parte D, Estud. Doc. 14/94).

En cuanto a estaciones con fracciones de tamaño mayor (guijarros y grava), en ninguno de los lances de pesca se presentaron proporciones superiores a 50 %. Los lances de pesca 11, 42, 46 y 50 presentaron una proporción entre 50 y 30 % de gujarros (64 a 4 mm). En cuanto a la grava (4 a 2 mm), ésta prácticamente se mantuvo bajo el 10 % en la mayoría de las muestras.

El contenido de conchuela en el sedimento fue más bien escaso y sólo dos muestras (lances de pesca 42 y 47), presentaron concentraciones de conchuela importantes (> 50 %). En general, la cantidad de material inorgánico biogénico (conchas) en el sedimento fue escaso, siendo el componente principal del sedimento, la arena.

#### **AJUSTE DE PARAMETROS DE CRECIMIENTO Y DE MORTALIDAD.**

Estos ajustes no estaban considerados en los Términos Básicos de Referencia (TBR), pero resultan cruciales para un mejor entendimiento de lo que está ocurriendo con el recurso.

El modelo de von Bertalanffy (1957) ha sido empleado para producir una idea del crecimiento en algunos crustáceos. Este modelo, ha sido concebido para animales que presentan un crecimiento continuo; la ecuación de crecimiento, ha sido empleada en esta oportunidad para obtener como resultado, una idea de los parámetros  $k$  y  $L_{\infty}$  para así, corregir los estimados de mortalidad total y poder emplear un procedimiento iterativo, para estimar una aproximación de la tasa de mortalidad natural.

La idea fue ajustar los procedimientos de evaluación del crecimiento a la distribución de tallas totales de machos y hembras, por separado; previamente se analizaron éstas, para verificar cuantos grupos modales estaban presentes en la distribución misma.

Con las estimaciones de los parámetros de crecimiento, ajustado a las modas presentes en la distribución se aplicaron los procedimientos de van Sickle (1977) y Jones y van Zalinge (1981), registrando por los primeros una tasa instantánea de mortalidad total de 1,54 para machos ( $\pm 0,054907$ ) y 1,75 para hembras ( $\pm 0,122202$ ); los procedimientos de van Sickle (1977), proporcionaron para machos 1,19 y para hembras, 1,53, sin que se pueda establecer un intervalo de confianza para el estimado, ya que el procedimiento no lo provee.

Al aplicar el procedimiento experimental de iteración compensatoria, fue posible disponer de una serie de respuestas de las que es posible elegir. Para machos, es aplicable un parámetro de poder  $b = 4,2270$ , junto con estimar que su primera madurez se presentaría en el rango del segundo grupo modal; así las cosas, la tasa de mortalidad instantánea natural sería del orden de 0,3168. Para hembras, se empleó el mismo esquema y así se precisó la tasa instantánea de mortalidad natural en 0,3521.

Con estos parámetros se podrá enfrentar un proceso de análisis que está fuera del esquema de este proyecto, requiriendo aún de la precisión de otros, para evaluar el estado de la pesquería y el efecto de respuesta del recurso. En todo caso, es apropiado indicar que la tasa de mortalidad por pesca que se refleja del recurso es alta, del orden de 1,1 a 1,3; con toda seguridad, el recurso se ve afectado, pero aún con una capacidad de respuesta.

## CONCLUSIONES

### 1. Sobre el recurso.

El recurso langostino amarillo registró presencia en la III y IV Región en forma discontinua y variable durante el mes de noviembre de 1994.

El área planimétrica de prospección fue de 2785,1 km<sup>2</sup>, con 1174,6 km<sup>2</sup> en la III Región y 1610 km<sup>2</sup> en la IV Región.

La biomasa presente fue evaluada por medio de la proyección de estimadores medios de captura por unidad de esfuerzo, en 13282 toneladas métricas, con  $\pm$  4964 toneladas. Se encontró en la III Región un total de 1421 toneladas, con  $\pm$  1310 toneladas; en la IV Región se encontró la mayor proporción de la biomasa, con 11861 toneladas, con  $\pm$  4788 toneladas.

La gran mayoría de la biomasa total para el área de estudio está compuesta por machos, con un 80,44% del total; la menor proporción de hembras se atribuye al proceso reproductivo, que se encontraba en su fase terminal en la III Región y aún vigente en la IV Región, durante el mes de noviembre de 1993. Finalizando el proceso de portación sobreviene la ecdysis y los animales se mueven a profundidad; el proceso de liberación se detectó altamente localizado, lo que alteró fuertemente los estimados de biomasa y las estructuras de tallas generadas.

Se evaluó la abundancia numérica en 759 millones de individuos, de los cuales el 11,0 % se encontró en aguas de la III Región; importante es en este estimado, la menor presencia de la especie y su menor tamaño. Igualmente es importante en la abundancia por sexos, el comportamiento sexual de esta fase reproductiva, el que junto con una menor relación de pesantez, explica que los machos constituyan el 68,25% de la abundancia numérica total.

Del total de machos, un 11,97% de ellos se localizó en la III Región y el 88,03% restante, se encontró en la IV Región. Del total de hembras, un 9,54% se encontró en aguas de la III Región, mientras que en la IV Región se encontró el 90,46% restante. Esto es un efecto del tardío período de portación que aún se apreciaba en aguas de la IV Región.

La relación de pesantez en machos es isométrica, con una ligera alometría positiva ( $b = 3,163877$ ), mientras que las hembras, resultaron ser estrictamente isométricas.

## 2. Sobre su estado reproductivo.

El rango de tallas para la especie, durante el mes de noviembre fue desde 7,50 mm a 43,00 mm, con un promedio de 29,07 mm y varianza de 45,09 para los machos; 7,50 mm a 40,50 mm, con promedio de 25,23 mm en hembras no portadoras. Para las hembras ovíferas, se registró un rango de 16,50 mm a 44,50 mm, con promedio de 30,69 mm.

El rango de tallas de las hembras ovíferas analizadas, estuvo entre 20,7 mm y 41,4 mm de longitud, determinando una fecundidad entre un mínimo de 948 huevos y un máximo de 20106 huevos. La función que explica la fecundidad de esta especie, generada en el mes de noviembre de 1993, para la zona y rangos de profundidad en estudio, es  $NTH = 4,25 * 10^{-3} * Lc^{4,051}$ .

El 56,51% de las hembras ovíferas analizadas estaban en estado de madurez 2; el 9,50% en estado de madurez 3 y el 33,67% se encontró en estado de madurez 4. La talla de portación al 50% se estimó en 25,64 mm.

## 3. Sobre sus condiciones oceanográficas.

La agua cercana al fondo en la zona comprendida entre los  $26^{\circ} 00'S$  y los  $32^{\circ} 10'S$  y entre los veriles de 100 y 300 m presentó características Ecuatoriales Subsuperficiales. Sólo en algunas ocasiones y a profundidades mayores de 300 m, se apreciaron indicios del agua Intermedia Antártica.

La temperatura de la zona osciló entre los 8 y  $12^{\circ}C$ , la salinidad entre los 34,6 y 34,9 psu y el oxígeno disuelto entre los 0,17 y 1,42 ml/l.

El régimen de vientos fue predominantemente de los cuadrantes del sur, con algunos eventos de corta duración de vientos de los cuadrantes del norte. Los períodos de calma fueron escasos.

La composición granulométrica de fondo, indica que los fondos muestreados son principalmente arenosos (0,125 a 2 mm), con escasos guijarros y grava (2 a 6,4 mm). La zona al sur de los  $31^{\circ} 30'S$  presentó fondos con características de fango (< 0,125 mm).

#### 4. Sobre sus parámetros de crecimiento y mortalidad.

Los parámetros encontrados en el ajuste de los grupos modales presentes en la distribución total de la especie por sexos son: para hembras  $L_{\infty} = 51,79$  mm,  $k = 0,194$  y la edad de ajuste a tiempo cero  $t_0 = -0,4371$ ; para los machos, estos parámetros fueron:  $L_{\infty} = 58,00$  mm,  $k = 0,165$  y la edad de ajuste a tiempo cero  $t_0 = -0,5807$

La mortalidad total instantánea se estimó por dos procedimientos, a saber:

van Sieckle (1977)

$$\begin{aligned} Z\sigma &= 1,19 \\ Z\varphi &= 1,53 \end{aligned}$$

Jones y van Zalinge (1981)

$$\begin{aligned} Z\sigma &= 1,540 \pm 0,054907 \\ Z\varphi &= 1,748 \pm 0,122202 \end{aligned}$$

El ajuste de mortalidad instantánea natural, como primera aproximación, se estimó en  $M = 0,3168$  para machos y  $M = 0,3521$  para hembras.

#### 5. Sobre una apreciación en conjunto.

Es posible concluir que la especie registra un nivel de biomasa, que no corresponde al nivel que se registra cuando, producto de su ciclo reproductivo y migratorio, se presenta en aguas menos profundas. Así, el período más conveniente para su evaluación será abril-mayo-junio.

No obstante lo anterior, es posible aseverar que la especie no está fuertemente afectada por la pesca no obstante que sus niveles de mortalidad son altos. En este caso, la mayor o menor presión de pesca, está dependiendo del precio internacional, concretamente del precio de transacción en mercados de EE.UU.

Desde el punto de vista industrial, el recurso es atractivo a la pesca desde la IV Región al sur; en la III Región su presencia es esporádica, los fondos de pesca virtualmente desconocidos, duros y con muchos trabaderos. Los fondos de pesca desde la latitud  $29^{\circ}$  sur, se encuentran dentro de las cinco (5) millas marinas de la costa.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece la gestión del Consejo de Investigación Pesquera, que hizo posible postular y acceder a la realización de este Proyecto. La colaboración entusiasta de las autoridades universitarias, que con su comprensión y estímulo permitieron ejecutar este proyecto en forma fluida.

Reconocemos los esfuerzos realizados por el personal del Instituto, quienes de una u otra manera, se comprometieron más allá de sus obligaciones para con este proyecto. Nuestro aprecio al personal técnico, asistentes de laboratorio, representantes de la nave y otros, que hicieron posible resolver los miles de pequeños detalles, que determinan en suma, el éxito de un trabajo.

## REFERENCIAS

- ALEGRIA, V., S. AVILES Y N. BAHAMONDE. 1963. Observaciones preliminares sobre la madurez sexual del langostino (*Cervimunida johni* Porter, 1903) (Crustacea, Decapoda, Anomura). Inv. Zool. Chilenas, 9: 133-150.
- ALVERSON, D.L., A.T. PRUTER and L.L. RONHOLT. 1964. A study of demersal fish and fisheries of the Northeastern Pacific Ocean., H.R. MacMillan Lectures in Fisheries, Inst. Fish. Univ. British Columbia, Vancouver B.C.; 190 pp.
- ALVERSON, D. L. and W. T. PEREYRA. 1969. Demersal fish explorations in the North eastern Pacific Ocean. An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecast., J. Fish. Res. Bd. Canada, 26: 1985 - 2001.
- ALVERSON, D.L. 1971. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 1. Survey and charting of fisheries resources., FAO. Fish. Tech. Pap. N° 102; 80 pp.
- ANDRADE, H. 1986. Observaciones bioecológicas sobre invertebrados demersales de la zona central de Chile. In: P. Arana (ed.). La pesca en Chile. Escuela de Ciencias del Mar, UCV.: 41-56.
- ARANA, P. y M. TIFFOU. 1970. Madurez sexual, sexualidad y fecundidad del camarón nylon (*Heterocarpus reedi*). Invest. Mar., Valparaíso, 1(11): 261-284.
- ARANA, P., E. DUPRE y V. GAETE. 1985. Ciclo reproductivo, talla de primera madurez sexual y fecundidad de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*). In: P. Arana (ed.). Investigaciones Marinas en el Archipiélago de Juan Fernández. Escuela de Ciencias del Mar, UCV; 187-211.
- ARANA, P., L. NOZIGLIA y G. YANY. 1976. Crecimiento, reproducción, factor de condición y estructura poblacional del camarón nylon (*Heterocarpus reedi*) (Crustacea, Decapoda, Caridea). Cienc. y Tec. del Mar., CONA 2: 3-98.
- BAHAMONDE N., NIBALDO. 1965. El langostino amarillo (*Cervimunida johni*, Porter) en Chile (Crustacea, Decapoda, Anomura), Inv. Zool. Chilenas, Vol XII: 93 - 147.

BAHAMONDE, N., G. HENRIQUEZ, A. ZULETA, H. BUSTOS and R. BAHAMONDE. 1986. Population dynamics and fisheries of squat lobsters, Family Galatheidae, in Chile. In: G. Jamieson and N. Bourne (ed.) North Pacific Workshop on stock assessment and management of invertebrates. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 92: 254-268.

BAHAMONDE, R.F., G. HENRIQUEZ, P. PAVEZ. 1979. Informe Preliminar de Investigación biológica pesquera sobre langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*)., Inf. Interno. Inst.Fom.Pesq., Santiago, Chile.

BAKUN, A. 1973. Coastal upwelling indices, West coast of North America, 1946-1971. Dep. Commer. NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-671; 133 pp.

BARNES, H. 1959. Apparatus and Methods of Oceanography. Part one: Chemical. George Allen & Unwin Ltd London; 341 pp.

BAZIGOS, G.P. 1974. Applied Fishery Statistics., FAO. Fish. Tech. Pap. No. 135; 104 pp.

BAZIGOS, G.P. 1976. The design of fisheries statistical surveys- Inland Waters - , FAO. Fisheries Technical Paper. No. 133, Supplement 1.; 46 pp.

BEDDINGTON, J.R. and J.G. COOKE. 1983. the potential yield of fish stocks. FAO Fish. Tech. Pap., (242): 47 p.

BERTALANFFY, L. von. 1957. Quantitative laws in metabolism and growth., The Quarterly Review of Biology., vol. 32 (3); 16 p.

BUSTOS, H., O. ARACENA, S. MORA y W. PALMA. 1982. Estudio de crecimiento y edad en el recurso langostino colorado (*Pleuroncodes monodon* H. Milne Edwards, 1837). Inf. Instituto Fomento Pesquero, mimeografiado; 120 pp.

CAMPODONICO, I. y L. GUZMAN. 1973. Contribución a la biología de *Acanthocyclus albatrossis* Rathbun, 1898 (Crustacea Decapoda, Brachyura, Atelecyclidae). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, 4(1-3): 373-416.

CARPENTER, J.H. 1965. The Chesapeake Bay Institute technique for the Winkler dissolved oxygen method. Limnol. Oceanogr., 10: 141- 143.

CERNA, N. 1987. Informe de práctica profesional sobre fecundidad del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*). Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Talcahuano, In litteris,; 30 pp.

COCHRAN, W.G. 1963. Sampling Techniques. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics Applied., Second Edition; 413 p.

DEMING, W.E. 1960. Sample design in business research., J. Wiley and Sons., New York.

DUPRE, E. 1988. Desarrollo embrionario de la langosta de Juan Fernández *Jasus frontalis* (Decapoda, Macrura, Palinuridae). Invest. Mar., Valparaíso, 16: 49-62.

EDWARDS, R.L. 1968. Fishery resources of the North Atlantic Area. The future of the fishing industry of the United States., Univ. Wash. Publ. Fish. (N.S.) 4:52-60.

ELLIOTT, J.M. 1971. Some methods for the Statistical Analysis of samples of Benthic Invertebrates., Freshwater Biological Association., Scientific Publication No. 25.; 143 pp.

FUENZALIDA, F. 1990. Variabilidad temporal de un índice de surgencia para la zona de Iquique (Lat. 20° S). Invest. Cient. y Tec. Serie: Ciencias del Mar 1: 37-47.

GALLARDO, V., I. CAÑETE, S. ENRIQUEZ, R. ROA, A. ACUÑA y M. BALTAZAR. 1993. Biología del langostino colorado *Pleuroncodes monodon* H. Milne Edwards, 1837 y especies afines (Crustacea, Decapoda, Anomura, Galatheidae) : Sinopsis. In: F. Faranda y O. Parra (eds.). Elementos básicos para la gestión de los recursos vivos marinos costeros de la región del BíoBío. Proyecto EULA-CHILE, Univ. Concepción; 113 pp.

GULLAND, J. A. (ed.). 1988. Fish population dynamics: the implications for management. Chichester, John Wiley Interscience, FAO/Wiley series on food and agriculture, Vol. 1:223 p.

GUNDERSON, D., D. WORLUND and B.GIBBS. 1975. Users guide to BMS09 estimation of biomass and population size by área swept method. NOAA/NMFS; 10 p.

GUZMAN, L. y I. CAMPODONICO. 1972. Fecundidad de la centolla *Lithodes antarctica* Jacquinet (Crustacea Decapoda, Anomura: Lithodidae). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas, 3(1-2): 249-258.

GUZMAN, L. y C. RIOS. 1986. La doble exponencial potencial, una nueva función para describir la relación talla-fecundidad en la centolla (*Lithodes antarcticus* Jacquinet). In: P. Arana (ed.). La Pesca en Chile. Escuela de Ciencias del Mar, UCV: 103-112.

HENRIQUEZ, G. y P. PAVEZ. 1980. Investigación biológico-pesquera de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) Etapa II. Monitoreo del área comprendida entre los 35°00'S y 37°20'S., Informe conjunto. Instituto de Fomento Pesquero y Universidad Católica de Valparaíso., 80 p.

HENRIQUEZ, G. y T. PEÑAILILLO. 1990. Estado de situación y perspectivas del recurso. Pesquerías Demersales crustáceos - Zona Central., Instituto de Fomento Pesquero, AP 90/11.

JONES, R. and N.P. VAN ZALINGE. 1981. Estimates of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters., Kuwait Bull. Mar. Sci., 2: 273-288.

KAIMER, S.J., REEVES, D., GUNDERSON, G.S. and R. MacINTOSH. 1975. Baseline information from the 1975 OCSEAP. Survey of the demersal fauna off the Eastern Bering Sea., Report; 19 p.

KOYAMA, T. 1974. Study of the stern trawl. Bull. Tokai. Reg. Fish. Res. Lab., 77 : 171-247.

LEDERMANN J., A. 1975. Análisis de la Pesquería de Camarones y Langostinos de Quintero, 1960-1971., Instituto de Fomento Pesquero, Serie Informes Pesqueros; 20 pp.

Mc DONALD, M. and T.J. PITCHER. 1979. Age-Groups from size-frequency data: A Versatile and Efficient Method of Analyzing Distributions Mixtures., J.Fish.Res. Board Can. 36:987 - 1001.

Mc DONALD, M. and P.E.J. GREEN. 1985. User's Guide to program MIX: An interactive Program for Fitting Mixtures of Distributions; 28 p.

MENDO J., WOSNITZA C. 1985. Utilidad de la distribución de frecuencias de longitudes en la Dinámica de Poblaciones de Peces. Proyecto Cooperativo Peruano-Alemán de Investigación Pesquera.

PALMA, S. 1992. Distribución espacio-temporal de las larvas de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon* H. Milne Edwards, 1837), frente a la costa de Talcahuano. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 18/92; 31 pp.

PALMA, S. y P. ARANA. 1990. Aspectos reproductivos del langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) en la zona centro-sur de Chile., Informe Final. Est. Doc., Univ. Católica de Valparaíso, 1/90; 77 pp.

PAULY, D. and J.F. CADDY. 1985. A modification of Bhattacharya's method for the analysis of mixtures of normal populations. FAO Fish.Circ., (781):16 p.

PEREYRA, W.T. 1967. The bathymetric and seasonal abundance and general ecology of the tanner crab, *Chionoecetes tanneri* Tathbun (Brachyura: Majidae), off the northern Oregon coast., Ph.D. Thesis, Univ. Wash., Seattle, Wash.;415 p.

PORTER, C. E. 1903. Carcinología chilena. breve nota acerca de los Crustáceos colectados en Coquimbo por el Dr. F. T. Delfin y descripción de una nueva especie. Rev. Chil. Hist. Nat. Vol. 7: 147-153.

SHEPHERD, J. G. 1988. fish stock assesments and their data requirements. In Fish population dynamics: the implications for management, edited by J. A. Gulland, Chichester, John Wiley and Sons Ltd.: 35-62.

SICKLE, van J. 1977. Mortality rates from size distributions: the application of a conservation law., Oecologia, Berl., 27: 311-318.

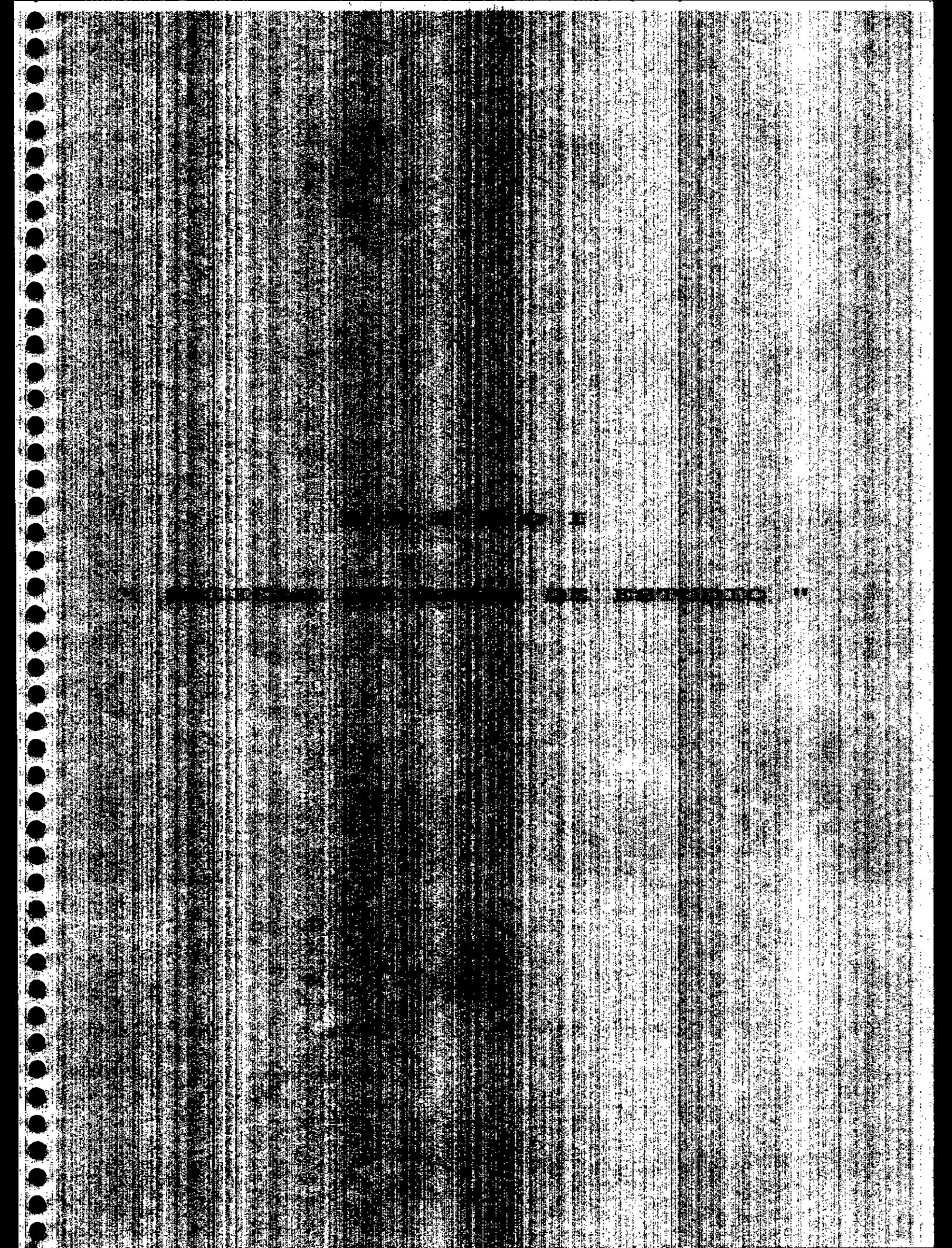
SILBERBAUER, B. 1971. The biology of the South African rock lobster *Jasus lalandii* (H. Milne Edwards). I. Development. T3P/ Investl. Rep. Div. Sea Fish., S. Afr., 92; 70 pp.

SILVA S., N. 1993. Condiciones oceanográficas y sedimentológicas frente a la bahía de Concepción durante los cruceros de prospección del Langostino Colorado (*Pleuroncodes monodon*) (marzo a diciembre de 1991). Estud. y Doc. Univ.Católica de Valparaíso N°6/93; 77 pp

SILVA S., N. y J. L. BLANCO G. 1980.- Condiciones oceanográficas presentes durante el crucero Langostino II (1 de mayo al 1 de junio, 1980). Estud. Doc. Ser. Oceanogr. Univ. Católica Valparaíso., 2/80; 81 pp.

SILVA S., N. y D. KONOW H. 1975. Contribución al conocimiento de las masas de agua en el Pacífico Sudoriental. Expedición Krill. Crucero 3-4., Julio-Agosto 1974. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 3: 63-75.

SPARRE, P., E.URSIN and S.C.VENEMA. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual; FAO Fisheries Technical Paper N° 306.1, Rome FAO; 337 p.



SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
ZONAS DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE            | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|-------------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |                   | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 1          | PUNTA SALADO      | 260000  | 270000 | 100             | 200   | 321.66        |
| 2          | PUNTA SALADO      | 260000  | 270000 | 200             | 300   | 190.29        |
| 3          | PUNTA SALADO      | 260000  | 270000 | 300             | 400   | 127.70        |
| 4          | PUNTA SALADO      | 260000  | 270000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 5          | PUNTA SALADO      | 260000  | 270000 | 100             | 500   | 639.65        |
| 6          | BAHIA COPIAPO     | 270000  | 280000 | 100             | 200   | 162.83        |
| 7          | BAHIA COPIAPO     | 270000  | 280000 | 200             | 300   | 73.51         |
| 8          | BAHIA COPIAPO     | 270000  | 280000 | 300             | 400   | 44.66         |
| 9          | BAHIA COPIAPO     | 270000  | 280000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 10         | BAHIA COPIAPO     | 270000  | 280000 | 100             | 500   | 281.00        |
| 11         | PUERTO HUASCO     | 280000  | 290000 | 100             | 200   | 118.69        |
| 12         | PUERTO HUASCO     | 280000  | 290000 | 200             | 300   | 63.44         |
| 13         | PUERTO HUASCO     | 280000  | 290000 | 300             | 400   | 71.86         |
| 14         | PUERTO HUASCO     | 280000  | 290000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 15         | PUERTO HUASCO     | 280000  | 290000 | 100             | 500   | 254.00        |
| 16         | BAHIA COQUIMBO    | 290000  | 300000 | 100             | 200   | 292.96        |
| 17         | BAHIA COQUIMBO    | 290000  | 300000 | 200             | 300   | 197.77        |
| 18         | BAHIA COQUIMBO    | 290000  | 300000 | 300             | 400   | 122.15        |
| 19         | BAHIA COQUIMBO    | 290000  | 300000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 20         | BAHIA COQUIMBO    | 290000  | 300000 | 100             | 500   | 612.88        |
| 21         | PUNTA VILLA SEÑOR | 300000  | 310000 | 100             | 200   | 123.19        |
| 22         | PUNTA VILLA SEÑOR | 300000  | 310000 | 200             | 300   | 89.22         |
| 23         | PUNTA VILLA SEÑOR | 300000  | 310000 | 300             | 400   | 86.05         |
| 24         | PUNTA VILLA SEÑOR | 300000  | 310000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 25         | PUNTA VILLA SEÑOR | 300000  | 310000 | 100             | 500   | 298.47        |
| 26         | PUNTA LAUTARO     | 310000  | 322000 | 100             | 200   | 363.19        |
| 27         | PUNTA LAUTARO     | 310000  | 322000 | 200             | 300   | 189.36        |
| 28         | PUNTA LAUTARO     | 310000  | 322000 | 300             | 400   | 146.52        |
| 29         | PUNTA LAUTARO     | 310000  | 322000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 30         | PUNTA LAUTARO     | 310000  | 322000 | 100             | 500   | 699.07        |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SUBZONAS DE ESTUDIO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN SIAKOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE                       | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²km) |
|------------|------------------------------|---------|--------|-----------------|-------|-----------------|
|            |                              | Inicial | Final  | Inicial         | Final |                 |
| 1          | Punta Carrizalillo           | 260000  | 261000 | 100             | 200   | 28.27           |
| 2          | Punta Carrizalillo           | 260000  | 261000 | 200             | 300   | 26.78           |
| 3          | Punta Carrizalillo           | 260000  | 261000 | 300             | 400   | 18.34           |
| 4          | Punta Carrizalillo           | 260000  | 261000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 5          | Punta Carrizalillo           | 260000  | 261000 | 100             | 500   | 73.39           |
| 6          | Punta Chañaral de las Animas | 261000  | 262000 | 100             | 200   | 59.24           |
| 7          | Punta Chañaral de las Animas | 261000  | 262000 | 200             | 300   | 53.13           |
| 8          | Punta Chañaral de las Animas | 261000  | 262000 | 300             | 400   | 19.75           |
| 9          | Punta Chañaral de las Animas | 261000  | 262000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 10         | Punta Chañaral de las Animas | 261000  | 262000 | 100             | 500   | 132.12          |
| 11         | Punta Infieles               | 262000  | 263000 | 100             | 200   | 86.04           |
| 12         | Punta Infieles               | 262000  | 263000 | 200             | 300   | 8.21            |
| 13         | Punta Infieles               | 262000  | 263000 | 300             | 400   | 16.93           |
| 14         | Punta Infieles               | 262000  | 263000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 15         | Punta Infieles               | 262000  | 263000 | 100             | 500   | 131.18          |
| 16         | Punta Salado                 | 263000  | 264000 | 100             | 200   | 59.24           |
| 17         | Punta Salado                 | 263000  | 264000 | 200             | 300   | 32.44           |
| 18         | Punta Salado                 | 263000  | 264000 | 300             | 400   | 23.98           |
| 19         | Punta Salado                 | 263000  | 264000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 20         | Punta Salado                 | 263000  | 264000 | 100             | 500   | 115.66          |
| 21         | Punta Flamenguito            | 264000  | 265000 | 100             | 200   | 33.85           |
| 22         | Punta Flamenguito            | 264000  | 265000 | 200             | 300   | 18.34           |
| 23         | Punta Flamenguito            | 264000  | 265000 | 300             | 400   | 27.50           |
| 24         | Punta Flamenguito            | 264000  | 265000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 25         | Punta Flamenguito            | 264000  | 265000 | 100             | 500   | 79.69           |
| 26         | Punta Cabeza de Vaca         | 265000  | 270000 | 100             | 200   | 55.01           |
| 27         | Punta Cabeza de Vaca         | 265000  | 270000 | 200             | 300   | 31.38           |
| 28         | Punta Cabeza de Vaca         | 265000  | 270000 | 300             | 400   | 21.21           |
| 29         | Punta Cabeza de Vaca         | 265000  | 270000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 30         | Punta Cabeza de Vaca         | 265000  | 270000 | 100             | 500   | 107.60          |
| 31         | Punta Francisco              | 270000  | 271000 | 100             | 200   | 44.66           |
| 32         | Punta Francisco              | 270000  | 271000 | 200             | 300   | 31.52           |
| 33         | Punta Francisco              | 270000  | 271000 | 300             | 400   | 7.88            |
| 34         | Punta Francisco              | 270000  | 271000 | 400             | 500   | 0.00            |
| 35         | Punta Francisco              | 270000  | 271000 | 100             | 500   | 84.06           |
| 36         | Caldera                      | 271000  | 272000 | 100             | 200   | 14.45           |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SUBZONAS DE ESTUDIO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIACOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE              | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|---------------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |                     | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 37         | Caldera             | 271000  | 272000 | 200             | 300   | 6.57          |
| 38         | Caldera             | 271000  | 272000 | 300             | 400   | 5.25          |
| 39         | Caldera             | 271000  | 272000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 40         | Caldera             | 271000  | 272000 | 100             | 500   | 26.27         |
| 41         | Bahia Copiapó       | 272000  | 273000 | 100             | 200   | 38.09         |
| 42         | Bahia Copiapó       | 272000  | 273000 | 200             | 300   | 13.14         |
| 43         | Bahia Copiapó       | 272000  | 273000 | 300             | 400   | 10.51         |
| 44         | Bahia Copiapó       | 272000  | 273000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 45         | Bahia Copiapó       | 272000  | 273000 | 100             | 500   | 61.73         |
| 46         | Punta Barranquillo  | 273000  | 274000 | 100             | 200   | 45.97         |
| 47         | Punta Barranquillo  | 273000  | 274000 | 200             | 300   | 10.51         |
| 48         | Punta Barranquillo  | 273000  | 274000 | 300             | 400   | 6.57          |
| 49         | Punta Barranquillo  | 273000  | 274000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 50         | Punta Barranquillo  | 273000  | 274000 | 100             | 500   | 63.05         |
| 51         | Punta Caches        | 274000  | 275000 | 100             | 200   | 13.53         |
| 52         | Punta Caches        | 274000  | 275000 | 200             | 300   | 6.96          |
| 53         | Punta Caches        | 274000  | 275000 | 300             | 400   | 9.19          |
| 54         | Punta Caches        | 274000  | 275000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 55         | Punta Caches        | 274000  | 275000 | 100             | 500   | 29.68         |
| 56         | Punta Teteras       | 275000  | 280000 | 100             | 200   | 6.13          |
| 57         | Punta Teteras       | 275000  | 280000 | 200             | 300   | 4.82          |
| 58         | Punta Teteras       | 275000  | 280000 | 300             | 400   | 5.25          |
| 59         | Punta Teteras       | 275000  | 280000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 60         | Punta Teteras       | 275000  | 280000 | 100             | 500   | 16.21         |
| 61         | Punta Carrizal bajo | 280000  | 281000 | 100             | 200   | 10.22         |
| 62         | Punta Carrizal bajo | 280000  | 281000 | 200             | 300   | 11.44         |
| 63         | Punta Carrizal bajo | 280000  | 281000 | 300             | 400   | 12.77         |
| 64         | Punta Carrizal bajo | 280000  | 281000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 65         | Punta Carrizal bajo | 280000  | 281000 | 100             | 500   | 34.43         |
| 66         | Punta Carrizal bajo | 281000  | 282000 | 100             | 200   | 20.72         |
| 67         | Punta Carrizal bajo | 281000  | 282000 | 200             | 300   | 8.01          |
| 68         | Punta Carrizal bajo | 281000  | 282000 | 300             | 400   | 19.16         |
| 69         | Punta Carrizal bajo | 281000  | 282000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 70         | Punta Carrizal bajo | 281000  | 282000 | 100             | 500   | 47.89         |
| 71         | Punta Lobos         | 282000  | 283000 | 100             | 200   | 27.97         |
| 72         | Punta Lobos         | 282000  | 283000 | 200             | 300   | 8.90          |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SUBZONAS DE ESTUDIO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE          | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|-----------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |                 | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 73         | Punta Lobos     | 282000  | 283000 | 300             | 400   | 10.55         |
| 74         | Punta Lobos     | 282000  | 283000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 75         | Punta Lobos     | 282000  | 283000 | 100             | 500   | 47.42         |
| 76         | Punta Huasco    | 283000  | 284000 | 100             | 200   | 22.89         |
| 77         | Punta Huasco    | 283000  | 284000 | 200             | 300   | 14.37         |
| 78         | Punta Huasco    | 283000  | 284000 | 300             | 400   | 8.94          |
| 79         | Punta Huasco    | 283000  | 284000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 80         | Punta Huasco    | 283000  | 284000 | 100             | 500   | 46.19         |
| 81         | Punta Alcalde   | 284000  | 285000 | 100             | 200   | 30.51         |
| 82         | Punta Alcalde   | 284000  | 285000 | 200             | 300   | 16.53         |
| 83         | Punta Alcalde   | 284000  | 285000 | 300             | 400   | 16.60         |
| 84         | Punta Alcalde   | 284000  | 285000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 85         | Punta Alcalde   | 284000  | 285000 | 100             | 500   | 23.65         |
| 86         | Bahia Sarco     | 285000  | 290000 | 100             | 200   | 6.39          |
| 87         | Bahia Sarco     | 285000  | 290000 | 200             | 300   | 4.20          |
| 88         | Bahia Sarco     | 285000  | 290000 | 300             | 400   | 3.83          |
| 89         | Bahia Sarco     | 285000  | 290000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 90         | Bahia Sarco     | 285000  | 290000 | 100             | 500   | 14.41         |
| 91         | Bahia Carrizal  | 290000  | 291000 | 100             | 200   | 46.47         |
| 92         | Bahia Carrizal  | 290000  | 291000 | 200             | 300   | 6.64          |
| 93         | Bahia Carrizal  | 290000  | 291000 | 300             | 400   | 12.83         |
| 94         | Bahia Carrizal  | 290000  | 291000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 95         | Bahia Carrizal  | 290000  | 291000 | 100             | 500   | 65.94         |
| 96         | Bahia Choros    | 291000  | 292000 | 100             | 200   | 27.44         |
| 97         | Bahia Choros    | 291000  | 292000 | 200             | 300   | 8.36          |
| 98         | Bahia Choros    | 291000  | 292000 | 300             | 400   | 10.18         |
| 99         | Bahia Choros    | 291000  | 292000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 100        | Bahia Choros    | 291000  | 292000 | 100             | 500   | 45.99         |
| 101        | Punta Chungungo | 292000  | 293000 | 100             | 200   | 127.01        |
| 102        | Punta Chungungo | 292000  | 293000 | 200             | 300   | 51.78         |
| 103        | Punta Chungungo | 292000  | 293000 | 300             | 400   | 18.59         |
| 104        | Punta Chungungo | 292000  | 293000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 105        | Punta Chungungo | 292000  | 293000 | 100             | 500   | 197.37        |
| 106        | Punta Totalillo | 293000  | 294000 | 100             | 200   | 29.21         |
| 107        | Punta Totalillo | 293000  | 294000 | 200             | 300   | 91.16         |
| 108        | Punta Totalillo | 293000  | 294000 | 300             | 400   | 37.17         |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SUBZONAS DE ESTUDIO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAXONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE               | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|----------------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |                      | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 109        | Punta Totalillo      | 293000  | 294000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 110        | Punta Totalillo      | 293000  | 294000 | 100             | 500   | 157.54        |
| 111        | Punta Teatinos       | 294000  | 295000 | 100             | 200   | 23.45         |
| 112        | Punta Teatinos       | 294000  | 295000 | 200             | 300   | 19.91         |
| 113        | Punta Teatinos       | 294000  | 295000 | 300             | 400   | 12.39         |
| 114        | Punta Teatinos       | 294000  | 295000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 115        | Punta Teatinos       | 294000  | 295000 | 100             | 500   | 55.76         |
| 116        | Bahía Coquiabo       | 295000  | 300000 | 100             | 200   | 39.38         |
| 117        | Bahía Coquiabo       | 295000  | 300000 | 200             | 300   | 19.91         |
| 118        | Bahía Coquiabo       | 295000  | 300000 | 300             | 400   | 30.98         |
| 119        | Bahía Coquiabo       | 295000  | 300000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 120        | Bahía Coquiabo       | 295000  | 300000 | 100             | 500   | 90.28         |
| 121        | Bahía Guanaquero     | 300000  | 301000 | 100             | 200   | 20.38         |
| 122        | Bahía Guanaquero     | 300000  | 301000 | 200             | 300   | 19.02         |
| 123        | Bahía Guanaquero     | 300000  | 301000 | 300             | 400   | 37.59         |
| 124        | Bahía Guanaquero     | 300000  | 301000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 125        | Bahía Guanaquero     | 300000  | 301000 | 100             | 500   | 74.00         |
| 126        | Punta Lengua de vaca | 301000  | 302000 | 100             | 200   | 28.99         |
| 127        | Punta Lengua de vaca | 301000  | 302000 | 200             | 300   | 18.12         |
| 128        | Punta Lengua de vaca | 301000  | 302000 | 300             | 400   | 21.74         |
| 129        | Punta Lengua de vaca | 301000  | 302000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 130        | Punta Lengua de vaca | 301000  | 302000 | 100             | 500   | 68.84         |
| 131        | Punta Farellones     | 302000  | 303000 | 100             | 200   | 21.74         |
| 132        | Punta Farellones     | 302000  | 303000 | 200             | 300   | 9.06          |
| 133        | Punta Farellones     | 302000  | 303000 | 300             | 400   | 3.17          |
| 134        | Punta Farellones     | 302000  | 303000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 135        | Punta Farellones     | 302000  | 303000 | 100             | 500   | 33.97         |
| 136        | Punta Villa Señor    | 303000  | 304000 | 100             | 200   | 17.21         |
| 137        | Punta Villa Señor    | 303000  | 304000 | 200             | 300   | 14.04         |
| 138        | Punta Villa Señor    | 303000  | 304000 | 300             | 400   | 8.60          |
| 139        | Punta Villa Señor    | 303000  | 304000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 140        | Punta Villa Señor    | 303000  | 304000 | 100             | 500   | 39.86         |
| 141        | Punta Lisari Norte   | 304000  | 305000 | 100             | 200   | 16.76         |
| 142        | Punta Lisari Norte   | 304000  | 305000 | 200             | 300   | 14.95         |
| 143        | Punta Lisari Norte   | 304000  | 305000 | 300             | 400   | 5.43          |
| 144        | Punta Lisari Norte   | 304000  | 305000 | 400             | 500   | 0.00          |

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SUBZONAS DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUGUE: PAM "TIBERTIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIACONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE             | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|--------------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |                    | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 145        | Punta Limari Norte | 304000  | 305000 | 100             | 500   | 37.14         |
| 146        | Punta Talquilla    | 305000  | 310000 | 100             | 200   | 18.12         |
| 147        | Punta Talquilla    | 305000  | 310000 | 200             | 300   | 14.04         |
| 148        | Punta Talquilla    | 305000  | 310000 | 300             | 400   | 9.51          |
| 149        | Punta Talquilla    | 305000  | 310000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 150        | Punta Talquilla    | 305000  | 310000 | 100             | 500   | 41.67         |
| 151        | Punta Gruesa       | 310000  | 311000 | 100             | 200   | 22.94         |
| 152        | Punta Gruesa       | 310000  | 311000 | 200             | 300   | 31.34         |
| 153        | Punta Gruesa       | 310000  | 311000 | 300             | 400   | 7.43          |
| 154        | Punta Gruesa       | 310000  | 311000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 155        | Punta Gruesa       | 310000  | 311000 | 100             | 500   | 61.71         |
| 156        | Punta Sierra       | 311000  | 312000 | 100             | 200   | 22.40         |
| 157        | Punta Sierra       | 311000  | 312000 | 200             | 300   | 16.37         |
| 158        | Punta Sierra       | 311000  | 312000 | 300             | 400   | 15.94         |
| 159        | Punta Sierra       | 311000  | 312000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 160        | Punta Sierra       | 311000  | 312000 | 100             | 500   | 54.71         |
| 161        | Punta Virgen       | 312000  | 313000 | 100             | 200   | 31.45         |
| 162        | Punta Virgen       | 312000  | 313000 | 200             | 300   | 22.83         |
| 163        | Punta Virgen       | 312000  | 313000 | 300             | 400   | 16.80         |
| 164        | Punta Virgen       | 312000  | 313000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 165        | Punta Virgen       | 312000  | 313000 | 100             | 500   | 71.08         |
| 166        | Punta Pozo         | 313000  | 314000 | 100             | 200   | 42.65         |
| 167        | Punta Pozo         | 313000  | 314000 | 200             | 300   | 15.83         |
| 168        | Punta Pozo         | 313000  | 314000 | 300             | 400   | 18.95         |
| 169        | Punta Pozo         | 313000  | 314000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 170        | Punta Pozo         | 313000  | 314000 | 100             | 500   | 77.44         |
| 171        | Punta Loberia      | 314000  | 315000 | 100             | 200   | 63.97         |
| 172        | Punta Loberia      | 314000  | 315000 | 200             | 300   | 12.92         |
| 173        | Punta Loberia      | 314000  | 315000 | 300             | 400   | 12.60         |
| 174        | Punta Loberia      | 314000  | 315000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 175        | Punta Loberia      | 314000  | 315000 | 100             | 500   | 89.50         |
| 176        | Punta Los Vilos    | 315000  | 320000 | 100             | 200   | 65.91         |
| 177        | Punta Los Vilos    | 315000  | 320000 | 200             | 300   | 24.88         |
| 178        | Punta Los Vilos    | 315000  | 320000 | 300             | 400   | 21.54         |
| 179        | Punta Los Vilos    | 315000  | 320000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 180        | Punta Los Vilos    | 315000  | 320000 | 100             | 500   | 112.33        |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SUBZONAS DE ESTUDIO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

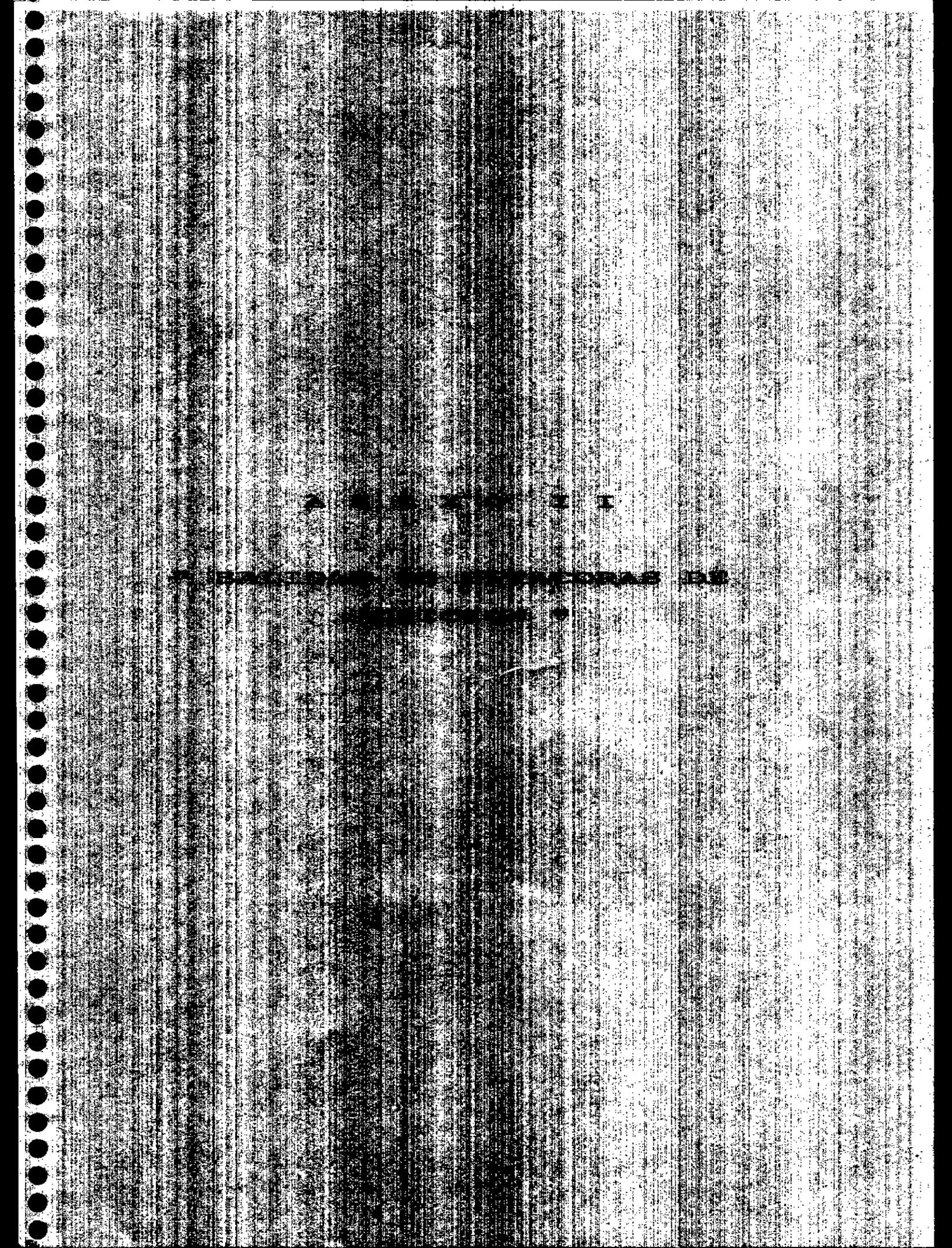
**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
 BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
 JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
 FECHA INICIO: 01/11/93  
 JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Area<br>Nº | NOMBRE            | LATITUD |        | PROFUNDIDAD (m) |       | Area<br>(km²) |
|------------|-------------------|---------|--------|-----------------|-------|---------------|
|            |                   | Inicial | Final  | Inicial         | Final |               |
| 181        | Punta Changos     | 320000  | 321000 | 100             | 200   | 58.14         |
| 182        | Punta Changos     | 320000  | 321000 | 200             | 300   | 26.48         |
| 183        | Punta Changos     | 320000  | 321000 | 300             | 400   | 21.63         |
| 184        | Punta Changos     | 320000  | 321000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 185        | Punta Changos     | 320000  | 321000 | 100             | 500   | 106.24        |
| 186        | Punta Changos Sur | 321000  | 322000 | 100             | 200   | 55.73         |
| 187        | Punta Changos Sur | 321000  | 322000 | 200             | 300   | 38.71         |
| 188        | Punta Changos Sur | 321000  | 322000 | 300             | 400   | 31.62         |
| 189        | Punta Changos Sur | 321000  | 322000 | 400             | 500   | 0.00          |
| 190        | Punta Changos Sur | 321000  | 322000 | 100             | 500   | 126.07        |



**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
BITACORA DE POSICION**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|                            |                                     |  |  |  |  |                                |                          |  |  |  |  |
|----------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------|--------------------------|--|--|--|--|
| IDENTIFICACION DEL CRUCERO |                                     |  |  |  |  | Fecha de impresion: 01-24-1994 |                          |  |  |  |  |
| CRUCERO:                   | LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01) |  |  |  |  | JEFE PROYECTO:                 | PATRICIO PAVEZ CARRERA   |  |  |  |  |
| BUQUE:                     | PAM "TIBERIADES"                    |  |  |  |  | FECHA INICIO:                  | 01/11/93                 |  |  |  |  |
| JEFE CRUCERO:              | IVAN GIAKONI LANGE                  |  |  |  |  | JEFE MUESTREADOR:              | GUILLERMO ORTEGA SANTANA |  |  |  |  |

| Lance | FECHA |     | POSICION INICIAL |           | POSICION FINAL |           | PROFUNDIDAD (m) |      | HORA  |       |       | RUMBO (°) |      |
|-------|-------|-----|------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|------|-------|-------|-------|-----------|------|
|       | Dia   | Mes | Lat. Ini.        | Lon. Ini. | Lat. Fin.      | Lon. Fin. | Ini.            | Fin. | Cal.  | Pos.  | Vir.  | Ini.      | Fin. |
| 1     | 1     | 11  | 26°00'30'        | 70°43'06' | 26°01'30'      | 70°43'00' | 210             | 205  | 07:08 | 07:30 | 08:00 | 190       | 190  |
| 2     | 1     | 11  | 26°00'48'        | 70°45'00' | 26°01'42'      | 70°45'54' | 380             | 382  | 09:04 | 09:18 | 09:49 | 190       | 170  |
| 3     | 1     | 11  | 26°03'18'        | 70°43'36' | 26°04'18'      | 70°43'57' | 180             | 180  | 11:02 | 11:09 | 11:39 | 210       | 170  |
| 4     | 1     | 11  | 26°06'24'        | 70°44'00' | 26°07'18'      | 70°43'54' | 190             | 180  | 12:50 | 12:56 | 13:27 | 180       | 180  |
| 5     | 1     | 11  | 26°10'24'        | 70°46'12' | 26°11'18'      | 70°46'12' | 280             | 285  | 14:44 | 14:51 | 15:24 | 180       | 170  |
| 6     | 1     | 11  | 26°10'54'        | 70°49'36' | 26°11'30'      | 70°49'48' | 330             | 340  | 16:52 | 17:00 | 17:17 | 230       | 360  |
| 7     | 1     | 11  | 26°14'36'        | 70°45'18' | 26°15'42'      | 70°45'42' | 150             | 150  | 18:55 | 19:04 | 19:37 | 210       | 210  |
| 8     | 1     | 11  | 26°15'54'        | 70°47'30' | 26°16'42'      | 70°47'54' | 230             | 230  | 20:17 | 20:25 | 20:55 | 200       | 190  |
| 9     | 2     | 11  | 26°18'18'        | 70°47'12' | 26°19'18'      | 70°47'12' | 180             | 180  | 06:53 | 06:59 | 07:27 | 190       | 190  |
| 10    | 2     | 11  | 26°20'30'        | 70°46'00' | 26°21'00'      | 70°46'30' | 140             | 130  | 08:10 | 08:17 | 08:40 | 195       | 220  |
| 11    | 2     | 11  | 26°20'54'        | 70°50'06' | 26°21'30'      | 70°50'06' | 370             | 330  | 09:42 | 09:51 | 10:10 | 360       | 260  |
| 12    | 2     | 11  | 26°21'30'        | 70°51'30' | 26°22'18'      | 70°51'54' | 380             | 400  | 11:55 | 12:03 | 12:33 | 250       | 190  |
| 13    | 2     | 11  | 26°25'30'        | 70°49'12' | 26°26'36'      | 70°49'12' | 220             | 220  | 13:53 | 14:00 | 14:32 | 200       | 180  |
| 14    | 2     | 11  | 26°27'36'        | 70°46'12' | 26°28'36'      | 70°46'06' | 120             | 120  | 15:33 | 15:38 | 16:08 | 180       | 190  |
| 15    | 2     | 11  | 26°30'30'        | 70°51'18' | 26°30'54'      | 70°51'42' | 340             | 340  | 17:10 | 17:17 | 17:41 | 200       | 190  |
| 16    | 3     | 11  | 26°30'42'        | 70°50'12' | 26°31'42'      | 70°50'06' | 280             | 280  | 18:58 | 19:05 | 19:37 | 200       | 190  |
| 17    | 3     | 11  | 26°30'12'        | 70°46'00' | 26°30'42'      | 70°46'00' | 120             | 120  | 06:45 | 06:51 | 07:03 | 185       | 180  |
| 18    | 3     | 11  | 26°32'24'        | 70°46'12' | 26°33'36'      | 70°46'18' | 130             | 135  | 07:37 | 07:42 | 08:12 | 210       | 190  |
| 19    | 3     | 11  | 26°35'30'        | 70°48'06' | 26°36'24'      | 70°48'18' | 215             | 225  | 08:59 | 09:07 | 09:37 | 200       | 210  |
| 20    | 3     | 11  | 26°35'18'        | 70°46'06' | 26°36'30'      | 70°46'06' | 120             | 120  | 10:32 | 10:37 | 11:08 | 195       | 190  |
| 21    | 3     | 11  | 26°40'36'        | 70°49'18' | 26°41'36'      | 70°49'42' | 360             | 360  | 13:05 | 13:13 | 13:43 | 210       | 160  |
| 22    | 5     | 11  | 26°40'30'        | 70°48'24' | 26°41'36'      | 70°49'00' | 240             | 240  | 09:40 | 09:48 | 10:22 | 220       | 180  |
| 23    | 5     | 11  | 26°40'18'        | 70°47'12' | 26°40'48'      | 70°47'18' | 120             | 120  | 11:33 | 11:37 | 11:53 | 200       | 200  |
| 24    | 5     | 11  | 26°46'24'        | 70°50'06' | 26°47'24'      | 70°50'12' | 150             | 130  | 13:16 | 13:21 | 13:53 | 180       | 210  |
| 25    | 5     | 11  | 26°46'24'        | 70°51'12' | 26°47'12'      | 70°51'42' | 270             | 270  | 14:49 | 14:56 | 15:27 | 250       | 150  |
| 26    | 5     | 11  | 26°48'18'        | 70°51'06' | 26°49'06'      | 70°51'36' | 180             | 180  | 16:28 | 16:38 | 17:06 | 210       | 360  |
| 27    | 5     | 11  | 26°50'06'        | 70°54'48' | 26°50'30'      | 70°55'36' | 360             | 380  | 18:25 | 18:32 | 19:06 | 250       | 280  |
| 28    | 6     | 11  | 26°50'24'        | 70°53'48' | 26°50'30'      | 70°54'48' | 310             | 320  | 06:49 | 06:58 | 07:29 | 250       | 250  |
| 29    | 6     | 11  | 26°50'18'        | 70°51'36' | 26°50'42'      | 70°52'24' | 180             | 190  | 10:00 | 10:08 | 10:36 | 260       | 260  |
| 30    | 6     | 11  | 26°56'18'        | 70°52'42' | 26°57'24'      | 70°52'48' | 140             | 140  | 12:06 | 12:14 | 12:47 | 200       | 290  |

[\*\*\*\*] SIN INFORMACION

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
BITACORA DE POSICION**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN STAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Lance | FECHA |     | POSICION INICIAL    |           | POSICION FINAL |           | PROFUNDIDAD (m) |      | HORA  |       |       | RUMBO (°) |      |
|-------|-------|-----|---------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|------|-------|-------|-------|-----------|------|
|       | Día   | Mes | Lat. Ini.           | Lon. Ini. | Lat. Fin.      | Lon. Fin. | Ini.            | Fin. | Cal.  | Pos.  | Vir.  | Ini.      | Fin. |
| 31    | 6     | 11  | 27°00'24'           | 70°55'06' | 27°00'48'      | 70°56'00' | 250             | 250  | 13:58 | 14:05 | 14:36 | 210       | 210  |
| 32    | 6     | 11  | 27°10'36'           | 71°00'42' | 27°11'30'      | 71°00'42' | 320             | 320  | 17:14 | 17:28 | 18:00 | 180       | 180  |
| 33    | 6     | 11  | 27°10'48'           | 71°00'30' | 27°11'30'      | 71°00'36' | 280             | 280  | 19:09 | 19:16 | 19:38 | 170       | 170  |
| 34    | 7     | 11  | 27°25'54'           | 71°01'42' | 27°26'48'      | 71°01'30' | 280             | 320  | 06:52 | 06:59 | 07:31 | 180       | 175  |
| 35    | 7     | 11  | 27°25'24'           | 71°01'12' | 27°26'30'      | 71°00'30' | 170             | 175  | 09:33 | 09:39 | 10:06 | 180       | 170  |
| 36    | 7     | 11  | 27°30'30'           | 71°02'06' | 27°31'30'      | 71°01'36' | 350             | 370  | 11:10 | 11:19 | 11:56 | 180       | 120  |
| 37    | 7     | 11  | 27°30'18'           | 71°00'18' | 27°31'30'      | 71°00'00' | 180             | 180  | 13:13 | 13:19 | 13:52 | 175       | 160  |
| 38    | 7     | 11  | 27°35'30'           | 71°00'42' | 27°36'12'      | 71°01'12' | 180             | 150  | 14:53 | 15:00 | 15:26 | 230       | 270  |
| 39    | 7     | 11  | 27°35'24'           | 70°59'30' | 27°35'48'      | 71°00'36' | 120             | 120  | 16:17 | 16:23 | 16:56 | 240       | 240  |
| 40    | 7     | 11  | 27°40'24'           | 71°04'00' | 27°40'36'      | 71°02'48' | 310             | 310  | 18:52 | 19:00 | 19:25 | 205       | 160  |
| 41    | 8     | 11  | 27°50'24'           | 71°09'12' | 27°51'24'      | 71°09'12' | 270             | 280  | 06:50 | 06:57 | 07:30 | 190       | 200  |
| 42    | 8     | 11  | 27°50'12'           | 71°08'42' | 27°51'24'      | 71°08'54' | 150             | 150  | 08:21 | 08:26 | 08:59 | 200       | 180  |
| 43    | 8     | 11  | 27°55'48'           | 71°10'48' | 27°56'24'      | 71°10'54' | 370             | 360  | 09:54 | 10:02 | 10:28 | 200       | 240  |
| 44    | 8     | 11  | 28°00'06'           | 71°11'54' | 28°00'30'      | 71°12'06' | 380             | 380  | 11:57 | 12:03 | 12:21 | 220       | 230  |
| 45    | 0     | 0   | [ SIN INFORMACION ] |           |                |           |                 |      |       |       |       |           |      |
| 46    | 10    | 11  | 28°04'36'           | 71°12'30' | 28°05'30'      | 71°13'12' | 200             | 210  | 07:42 | 07:49 | 08:22 | 180       | 210  |
| 47    | 10    | 11  | 28°10'42'           | 71°15'18' | 28°11'54'      | 71°15'18' | 210             | 220  | 09:45 | 09:52 | 10:25 | 200       | 180  |
| 48    | 10    | 11  | 28°10'24'           | 71°14'36' | 28°11'48'      | 71°14'48' | 140             | 140  | 11:16 | 11:22 | 11:54 | 240       | 190  |
| 49    | 10    | 11  | 28°15'24'           | 71°16'54' | 28°16'06'      | 71°16'12' | 400             | 380  | 12:57 | 13:04 | 13:34 | 170       | 130  |
| 50    | 10    | 11  | 28°15'54'           | 71°15'00' | 28°16'06'      | 71°15'18' | 240             | 240  | 14:42 | 14:49 | 15:04 | 250       | 250  |
| 51    | 10    | 11  | 28°20'24'           | 71°16'30' | 28°21'00'      | 71°17'24' | 370             | 380  | 17:29 | 17:37 | 18:11 | 240       | 200  |
| 52    | 10    | 11  | 28°20'18'           | 71°15'30' | 28°20'42'      | 71°15'48' | 255             | 340  | 19:47 | 19:55 | 20:17 | 250       | 200  |
| 53    | 11    | 11  | 28°30'36'           | 71°19'12' | 28°31'18'      | 71°19'18' | 180             | 200  | 07:13 | 07:20 | 07:43 | 200       | 135  |
| 54    | 11    | 11  | 28°35'00'           | 71°21'12' | 28°36'00'      | 71°21'12' | 140             | 140  | 09:03 | 09:08 | 09:40 | 220       | 160  |
| 55    | 11    | 11  | 28°35'30'           | 71°21'54' | 28°36'30'      | 71°21'42' | 300             | 310  | 10:27 | 10:34 | 11:10 | 180       | 130  |
| 56    | 11    | 11  | 28°40'24'           | 71°23'18' | 28°41'00'      | 71°23'54' | 350             | 320  | 12:29 | 12:37 | 13:10 | 180       | 190  |
| 57    | 11    | 11  | 28°40'36'           | 71°22'30' | 28°41'30'      | 71°22'54' | 170             | 170  | 14:23 | 14:29 | 15:00 | 230       | 220  |
| 58    | 11    | 11  | 28°45'12'           | 71°26'00' | 28°45'36'      | 71°26'54' | 260             | 230  | 16:18 | 16:26 | 17:01 | 200       | 240  |
| 59    | 12    | 11  | 28°48'00'           | 71°29'12' | 28°48'42'      | 71°29'54' | 290             | 290  | 07:36 | 07:43 | 08:18 | 230       | 230  |
| 60    | 12    | 11  | 29°05'24'           | 71°35'18' | 29°06'12'      | 71°35'12' | 350             | 420  | 11:52 | 12:00 | 12:32 | 180       | 110  |

[\*\*\*\*] SIN INFORMACION

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
BITACORA DE POSICION

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUGUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAXONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Lance | FECHA |     | POSICION INICIAL |           | POSICION FINAL |           | PROFUNDIDAD (m) |      | HORA  |       |       | RUMBO (°) |      |
|-------|-------|-----|------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|------|-------|-------|-------|-----------|------|
|       | Día   | Mes | Lat. Ini.        | Lon. Ini. | Lat. Fin.      | Lon. Fin. | Ini.            | Fin. | Cal.  | Pos.  | Vir.  | Ini.      | Fin. |
| 61    | 12    | 11  | 29°05'54'        | 71°33'18' | 29°06'42'      | 71°33'42' | 160             | 165  | 14:28 | 14:34 | 15:04 | 175       | 190  |
| 62    | 12    | 11  | 29°07'36'        | 71°34'12' | 29°08'12'      | 71°35'00' | 290             | 280  | 15:41 | 15:48 | 16:24 | 180       | 250  |
| 63    | 12    | 11  | 29°10'30'        | 71°36'00' | 29°11'24'      | 71°36'00' | 370             | 390  | 17:59 | 18:07 | 18:39 | 190       | 180  |
| 64    | 15    | 11  | 29°10'12'        | 71°34'42' | 29°10'48'      | 71°35'18' | 260             | 250  | 08:40 | 09:09 | 09:40 | 220       | 220  |
| 65    | 15    | 11  | 29°10'12'        | 71°33'54' | 29°10'24'      | 71°34'00' | 170             | 170  | 10:41 | 10:47 | 10:56 | 210       | 218  |
| 66    | 15    | 11  | 29°19'54'        | 71°37'12' | 29°20'48'      | 71°36'48' | 400             | 460  | 12:56 | 13:06 | 13:39 | 150       | 90   |
| 67    | 15    | 11  | 29°19'42'        | 71°36'54' | 29°20'30'      | 71°36'54' | 350             | 380  | 14:50 | 14:58 | 15:30 | 160       | 130  |
| 68    | 15    | 11  | 29°24'30'        | 71°30'36' | 29°24'48'      | 71°29'42' | 240             | 240  | 17:32 | 17:39 | 18:10 | 90        | 140  |
| 69    | 15    | 11  | 29°23'30'        | 71°27'24' | 29°24'06'      | 71°26'54' | 160             | 160  | 19:18 | 19:24 | 19:56 | 150       | 160  |
| 70    | 16    | 11  | 29°23'00'        | 71°25'54' | 29°23'42'      | 71°25'06' | 125             | 125  | 06:48 | 06:54 | 07:25 | 160       | 160  |
| 71    | 16    | 11  | 29°25'30'        | 71°25'18' | 29°26'30'      | 71°25'00' | 140             | 150  | 08:04 | 08:10 | 08:40 | 190       | 150  |
| 72    | 16    | 11  | 29°25'48'        | 71°28'12' | 29°26'42'      | 71°27'48' | 220             | 220  | 09:42 | 09:54 | 10:24 | 180       | 150  |
| 73    | 16    | 11  | 29°25'18'        | 71°30'48' | 29°26'06'      | 71°30'24' | 280             | 290  | 11:34 | 11:45 | 12:15 | 160       | 180  |
| 74    | 16    | 11  | 29°30'30'        | 71°26'00' | 29°31'06'      | 71°25'24' | 260             | 260  | 14:00 | 14:07 | 14:37 | 150       | 160  |
| 75    | 16    | 11  | 29°30'24'        | 71°23'24' | 29°31'18'      | 71°23'12' | 190             | 190  | 15:31 | 15:38 | 16:12 | 180       | 190  |
| 76    | 16    | 11  | 29°33'54'        | 71°23'06' | 29°34'54'      | 71°23'06' | 190             | 190  | 17:15 | 17:25 | 17:55 | 190       | 200  |
| 77    | 16    | 11  | 29°34'24'        | 71°24'06' | 29°35'12'      | 71°24'12' | 250             | 250  | 18:45 | 18:52 | 19:22 | 190       | 180  |
| 78    | 17    | 11  | 29°34'00'        | 71°25'06' | 29°34'48'      | 71°25'18' | 290             | 290  | 07:01 | 07:09 | 07:43 | 200       | 190  |
| 79    | 17    | 11  | 29°38'48'        | 71°27'24' | 29°39'30'      | 71°26'48' | 400             | 400  | 10:01 | 10:10 | 10:45 | 150       | 180  |
| 80    | 17    | 11  | 29°40'06'        | 71°25'06' | 29°40'48'      | 71°24'24' | 360             | 360  | 11:52 | 11:59 | 12:33 | 140       | 130  |
| 81    | 17    | 11  | 29°40'18'        | 71°23'12' | 29°41'12'      | 71°23'00' | 280             | 280  | 13:42 | 13:49 | 14:25 | 170       | 150  |
| 82    | 17    | 11  | 29°40'30'        | 71°22'12' | 29°41'06'      | 71°22'12' | 200             | 200  | 15:21 | 15:28 | 15:50 | 190       | 150  |
| 83    | 17    | 11  | 29°45'12'        | 71°23'42' | 29°45'48'      | 71°24'12' | 370             | 360  | 17:02 | 17:10 | 17:40 | 190       | 210  |
| 84    | 17    | 11  | 29°45'24'        | 71°22'48' | 29°46'12'      | 71°23'00' | 280             | 280  | 18:45 | 18:52 | 19:24 | 200       | 190  |
| 85    | 18    | 11  | 29°50'36'        | 71°20'48' | 29°50'36'      | 71°21'24' | 250             | 260  | 06:59 | 07:03 | 07:24 | 270       | 270  |
| 86    | 18    | 11  | 29°50'06'        | 71°23'00' | 29°50'24'      | 71°23'18' | 390             | 290  | 08:47 | 08:56 | 09:11 | 200       | 190  |
| 87    | 18    | 11  | 29°54'00'        | 71°24'48' | 29°55'00'      | 71°24'30' | 240             | 180  | 10:25 | 10:31 | 11:05 | 190       | 160  |
| 88    | 18    | 11  | 30°00'24'        | 71°28'24' | 30°01'12'      | 71°28'54' | 390             | 390  | 12:42 | 12:48 | 13:23 | 200       | 160  |
| 89    | 18    | 11  | 30°00'18'        | 71°27'18' | 30°01'12'      | 71°27'42' | 280             | 280  | 14:29 | 14:37 | 15:08 | 190       | 150  |
| 90    | 18    | 11  | 30°00'54'        | 71°27'00' | 30°01'18'      | 71°27'06' | 150             | 150  | 16:00 | 16:06 | 16:28 | 200       | 190  |

[\*\*\*\*] SIN INFORMACION

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
BITACORA DE POSICION

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|                            |  |  |                                     |  |  |                                |  |  |                          |  |  |
|----------------------------|--|--|-------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--|--------------------------|--|--|
| IDENTIFICACION DEL CRUCERO |  |  |                                     |  |  | Fecha de impresion: 01-24-1994 |  |  |                          |  |  |
| CRUCERO:                   |  |  | LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01) |  |  | JEFE PROYECTO:                 |  |  | PATRICIO PAVEZ CARRERA   |  |  |
| BUQUE:                     |  |  | PAM "TIBERIADES"                    |  |  | FECHA INICIO:                  |  |  | 01/11/93                 |  |  |
| JEFE CRUCERO:              |  |  | IVAN STAKONI LANGE                  |  |  | JEFE MUESTREADOR:              |  |  | GUILLERMO ORTEGA SANTANA |  |  |

| Lance | FECHA |     | POSICION INICIAL |           | POSICION FINAL |           | PROFUNDIDAD (m) |      | HORA  |       |       | RUMBO (°) |      |
|-------|-------|-----|------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|------|-------|-------|-------|-----------|------|
|       | Dia   | Mes | Lat. Ini.        | Lon. Ini. | Lat. Fin.      | Lon. Fin. | Ini.            | Fin. | Cal.  | Pos.  | Vir.  | Ini.      | Fin. |
| 91    | 21    | 11  | 30°03'42'        | 71°26'36' | 30°04'54'      | 71°26'30' | 130             | 130  | 09:23 | 09:30 | 10:04 | 200       | 170  |
| 92    | 21    | 11  | 30°03'24'        | 71°29'06' | 30°04'24'      | 71°29'12' | 370             | 340  | 11:07 | 11:15 | 11:46 | 210       | 170  |
| 93    | 21    | 11  | 30°05'30'        | 71°28'18' | 30°06'24'      | 71°28'30' | 190             | 180  | 12:53 | 12:55 | 13:28 | 210       | 170  |
| 94    | 21    | 11  | 30°07'18'        | 71°30'06' | 30°08'06'      | 71°30'42' | 255             | 250  | 14:29 | 14:39 | 15:12 | 200       | 170  |
| 95    | 21    | 11  | 30°08'06'        | 71°32'12' | 30°08'42'      | 71°32'54' | 350             | 350  | 16:04 | 16:12 | 16:47 | 240       | 180  |
| 96    | 22    | 11  | 30°24'00'        | 71°44'18' | 30°24'48'      | 71°44'30' | 370             | 350  | 10:10 | 10:17 | 10:47 | 180       | 160  |
| 97    | 22    | 11  | 30°28'42'        | 71°44'18' | 30°28'48'      | 71°44'12' | 270             | 260  | 12:23 | 12:29 | 12:36 | 200       | 360  |
| 98    | 22    | 11  | 30°30'24'        | 71°45'00' | 30°31'00'      | 71°44'54' | 170             | 210  | 13:42 | 13:49 | 14:06 | 180       | 360  |
| 99    | 22    | 11  | 30°33'12'        | 71°45'24' | 30°32'42'      | 71°45'18' | 240             | 350  | 15:14 | 15:17 | 15:34 | 360       | 20   |
| 100   | 22    | 11  | 30°33'12'        | 71°46'24' | 30°34'06'      | 71°46'36' | 360             | 350  | 16:36 | 16:44 | 17:17 | 190       | 180  |
| 101   | 22    | 11  | 30°35'24'        | 71°45'36' | 30°36'12'      | 71°45'42' | 160             | 160  | 18:42 | 18:47 | 19:17 | 190       | 190  |
| 102   | 23    | 11  | 30°47'48'        | 71°45'24' | 30°48'42'      | 71°45'00' | 200             | 290  | 08:05 | 08:11 | 08:36 | 200       | 170  |
| 103   | 23    | 11  | 30°50'18'        | 71°45'42' | 30°50'54'      | 71°45'18' | 340             | 340  | 09:42 | 09:50 | 10:12 | 200       | 360  |
| 104   | 23    | 11  | 30°52'30'        | 71°43'54' | 30°53'36'      | 71°43'36' | 150             | 150  | 11:42 | 11:46 | 12:18 | 170       | 180  |
| 105   | 23    | 11  | 31°01'06'        | 71°43'12' | 31°02'00'      | 71°43'24' | 170             | 170  | 14:05 | 14:12 | 14:40 | 190       | 160  |
| 106   | 23    | 11  | 31°01'18'        | 71°44'18' | 31°02'30'      | 71°44'30' | 280             | 280  | 15:30 | 15:36 | 16:08 | 180       | 170  |
| 107   | 23    | 11  | 31°03'24'        | 71°43'30' | 31°04'30'      | 71°43'30' | 180             | 180  | 17:02 | 17:07 | 17:41 | 180       | 190  |
| 108   | 23    | 11  | 31°09'06'        | 71°42'42' | 31°10'18'      | 71°42'18' | 190             | 190  | 18:53 | 18:58 | 19:32 | 180       | 170  |
| 109   | 24    | 11  | 31°09'54'        | 71°44'30' | 31°10'48'      | 71°44'12' | 380             | 380  | 07:12 | 07:21 | 07:51 | 170       | 170  |
| 110   | 24    | 11  | 31°15'06'        | 71°42'36' | 31°16'00'      | 71°42'24' | 255             | 255  | 09:45 | 09:51 | 10:21 | 200       | 200  |
| 111   | 24    | 11  | 31°15'24'        | 71°41'00' | 31°16'30'      | 71°41'12' | 160             | 160  | 11:31 | 11:37 | 12:10 | 220       | 140  |
| 112   | 24    | 11  | 31°19'06'        | 71°41'12' | 31°20'00'      | 71°41'18' | 190             | 190  | 13:22 | 13:28 | 14:01 | 190       | 180  |
| 113   | 24    | 11  | 31°19'18'        | 71°42'54' | 31°20'12'      | 71°42'48' | 340             | 340  | 14:56 | 15:04 | 15:36 | 180       | 190  |
| 114   | 27    | 11  | 32°10'54'        | 71°39'42' | 32°09'42'      | 71°39'48' | 370             | 370  | 08:36 | 08:45 | 09:18 | 360       | 10   |
| 115   | 27    | 11  | 32°10'18'        | 71°36'54' | 32°09'42'      | 71°36'54' | 160             | 160  | 10:38 | 10:43 | 11:15 | 360       | 340  |
| 116   | 27    | 11  | 32°05'54'        | 71°34'48' | 32°04'54'      | 71°34'30' | 140             | 140  | 12:18 | 12:26 | 13:00 | 350       | 10   |
| 117   | 27    | 11  | 32°04'48'        | 71°37'48' | 32°05'48'      | 71°38'06' | 250             | 250  | 13:54 | 14:00 | 14:32 | 200       | 200  |
| 118   | 27    | 11  | 32°00'18'        | 71°39'18' | 31°59'36'      | 71°39'24' | 320             | 310  | 15:53 | 16:00 | 16:30 | 330       | 320  |
| 119   | 27    | 11  | 31°59'30'        | 71°37'30' | 32°00'24'      | 71°36'54' | 190             | 190  | 17:33 | 17:40 | 18:15 | 170       | 210  |
| 120   | 27    | 11  | 31°57'48'        | 71°36'36' | 31°56'42'      | 71°36'42' | 160             | 150  | 19:02 | 19:07 | 19:40 | 310       | 320  |

[\*\*\*\*] SIN INFORMACION

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
BITACORA DE POSICION**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-24-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| Lance | FECHA |     | POSICION INICIAL |           | POSICION FINAL |           | PROFUNDIDAD (m) |      | HORA  |       |       | RUMBO (°) |      |
|-------|-------|-----|------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------|------|-------|-------|-------|-----------|------|
|       | Día   | Mes | Lat. Ini.        | Lon. Ini. | Lat. Fin.      | Lon. Fin. | Ini.            | Fin. | Cal.  | Pos.  | Vir.  | Ini.      | Fin. |
| 121   | 28    | 11  | 31°25'12"        | 71°38'18" | 31°26'06"      | 71°37'48" | 190             | 200  | 07:08 | 07:16 | 07:48 | 140       | 150  |
| 122   | 28    | 11  | 31°26'00"        | 71°39'24" | 31°26'24"      | 71°39'00" | 260             | 280  | 08:45 | 08:53 | 09:12 | 150       | 120  |
| 123   | 28    | 11  | 31°29'42"        | 71°39'36" | 31°30'18"      | 71°40'12" | 280             | 280  | 10:31 | 10:38 | 11:11 | 230       | 190  |
| 124   | 28    | 11  | 31°30'00"        | 71°37'30" | 31°31'42"      | 71°37'36" | 180             | 180  | 12:17 | 12:23 | 12:59 | 200       | 220  |
| 125   | 28    | 11  | 31°34'06"        | 71°39'06" | 31°34'48"      | 71°39'06" | 160             | 160  | 14:22 | 14:30 | 14:57 | 210       | 360  |
| 126   | 28    | 11  | 31°35'36"        | 71°41'36" | 31°36'30"      | 71°41'24" | 320             | 340  | 15:59 | 16:06 | 16:33 | 180       | 150  |
| 127   | 28    | 11  | 31°37'06"        | 71°39'18" | 31°38'06"      | 71°39'18" | 130             | 130  | 17:45 | 17:52 | 18:25 | 180       | 360  |
| 128   | 28    | 11  | 31°39'48"        | 71°37'54" | 31°40'30"      | 71°37'12" | 120             | 120  | 19:17 | 19:23 | 19:55 | 170       | 170  |
| 129   | 29    | 11  | 31°40'36"        | 71°41'00" | 31°41'30"      | 71°40'54" | 290             | 290  | 07:10 | 07:17 | 07:50 | 180       | 180  |
| 130   | 29    | 11  | 31°42'12"        | 71°39'18" | 31°43'06"      | 71°39'00" | 160             | 160  | 08:55 | 09:01 | 09:30 | 170       | 180  |
| 131   | 29    | 11  | 31°44'36"        | 71°36'36" | 31°45'36"      | 71°36'36" | 150             | 150  | 10:24 | 10:28 | 10:59 | 170       | 180  |
| 132   | 29    | 11  | 31°45'48"        | 71°40'12" | 31°46'42"      | 71°40'06" | 360             | 360  | 11:56 | 12:04 | 12:35 | 190       | 190  |
| 133   | 29    | 11  | 31°50'06"        | 71°39'06" | 31°51'06"      | 71°39'30" | 230             | 225  | 14:06 | 14:11 | 14:45 | 200       | 210  |
| 134   | 29    | 11  | 31°53'54"        | 71°38'18" | 31°54'54"      | 71°37'48" | 150             | 150  | 16:04 | 16:10 | 16:44 | 170       | 180  |
| 135   | 29    | 11  | 31°54'42"        | 71°39'30" | 31°55'36"      | 71°39'06" | 190             | 190  | 17:26 | 17:32 | 18:04 | 190       | 180  |
| 136   | 29    | 11  | 31°55'24"        | 71°40'54" | 31°55'54"      | 71°40'48" | 280             | 280  | 18:59 | 19:05 | 19:26 | 180       | 200  |

[\*\*\*] SIN INFORMACION

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE LANCES CONSIDERADOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIACOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| LANCE | REGION     | ZONA<br>(Nº) | PROFUNDIDAD  |              | CAPTURA<br>(ton) | LATITUD<br>media<br>(ggauss) | LONGITUD<br>media<br>(ggauss) | Distancia<br>recorrida<br>(km) | Abertura<br>de red<br>(km) | CPUE<br>(kg/km) |
|-------|------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|       |            |              | Nro.<br>(Nº) | Media<br>(m) |                  |                              |                               |                                |                            |                 |
| 8     | III REGION | 1            | 2            | 230          | 0.2              | 261618                       | 704742                        | 1.62                           | 0.0072                     | 0.1             |
| 6     | III REGION | 1            | 3            | 335          | 22.0             | 261112                       | 704942                        | 1.16                           | 0.0075                     | 19.0            |
| 11    | III REGION | 1            | 3            | 350          | 5.5              | 262112                       | 705006                        | 1.11                           | 0.0139                     | 4.9             |
| 15    | III REGION | 1            | 3            | 340          | 45.5             | 263042                       | 705130                        | 0.99                           | 0.0075                     | 45.7            |
| 21    | III REGION | 1            | 3            | 360          | 5.0              | 264106                       | 704930                        | 1.97                           | 0.0074                     | 2.5             |
| 28    | III REGION | 1            | 3            | 315          | 45.4             | 265027                       | 705418                        | 1.66                           | 0.0060                     | 27.3            |
| 33    | III REGION | 2            | 2            | 280          | 4.5              | 271109                       | 710033                        | 1.31                           | 0.0114                     | 3.4             |
| 32    | III REGION | 2            | 3            | 320          | 18.0             | 271103                       | 710042                        | 1.67                           | 0.0084                     | 10.8            |
| 34    | III REGION | 2            | 3            | 300          | 33.8             | 272621                       | 710136                        | 1.70                           | 0.0069                     | 19.9            |
| 36    | III REGION | 2            | 3            | 360          | 6.0              | 273100                       | 710151                        | 2.03                           | 0.0100                     | 3.0             |
| 40    | III REGION | 2            | 3            | 310          | 22.5             | 274030                       | 710324                        | 2.00                           | 0.0096                     | 11.2            |
| 43    | III REGION | 2            | 3            | 365          | 3.5              | 275606                       | 711051                        | 1.12                           | 0.0092                     | 3.1             |
| 50    | III REGION | 3            | 2            | 240          | 11.0             | 281600                       | 711509                        | 0.61                           | 0.0062                     | 17.9            |
| 59    | III REGION | 3            | 2            | 290          | 3.8              | 284821                       | 712933                        | 1.72                           | 0.0080                     | 2.2             |
| 44    | III REGION | 3            | 3            | 380          | 4.3              | 280018                       | 711200                        | 0.81                           | 0.0078                     | 5.3             |
| 55    | III REGION | 3            | 3            | 305          | 124.0            | 283600                       | 712148                        | 1.88                           | 0.0085                     | 65.9            |
| 56    | III REGION | 3            | 3            | 335          | 363.0            | 284042                       | 712336                        | 1.48                           | 0.0075                     | 245.4           |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE LANCES CONSIDERADOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIACOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| LANCE | REGION    | ZONA<br>(Nº) | PROFUNDIDAD  |              | CAPTURA<br>(ton) | LATITUD<br>media<br>(ggnass) | LONGITUD<br>media<br>(ggnass) | Distancia<br>recorrida<br>(km) | Abertura<br>de red<br>(km) | CPUE<br>(kg/km) |
|-------|-----------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|       |           |              | Nro.<br>(Nº) | Media<br>(m) |                  |                              |                               |                                |                            |                 |
| 62    | IV REGION | 4            | 2            | 285          | 375.0            | 290754                       | 713436                        | 1.71                           | 0.0086                     | 219.7           |
| 64    | IV REGION | 4            | 2            | 255          | 131.8            | 291030                       | 713500                        | 1.48                           | 0.0066                     | 89.3            |
| 68    | IV REGION | 4            | 2            | 240          | 308.0            | 292439                       | 713009                        | 1.56                           | 0.0098                     | 198.0           |
| 72    | IV REGION | 4            | 2            | 220          | 19.5             | 292615                       | 712800                        | 1.79                           | 0.0091                     | 10.9            |
| 73    | IV REGION | 4            | 2            | 285          | 741.0            | 292542                       | 713036                        | 1.62                           | 0.0113                     | 458.2           |
| 74    | IV REGION | 4            | 2            | 260          | 136.0            | 293048                       | 712542                        | 1.47                           | 0.0086                     | 92.3            |
| 78    | IV REGION | 4            | 2            | 290          | 1102.0           | 293424                       | 712512                        | 1.52                           | 0.0069                     | 726.3           |
| 85    | IV REGION | 4            | 2            | 255          | 4.5              | 295036                       | 712106                        | 0.96                           | 0.0066                     | 4.7             |
| 87    | IV REGION | 4            | 2            | 210          | 30.0             | 295430                       | 712439                        | 1.91                           | 0.0092                     | 15.7            |
| 60    | IV REGION | 4            | 3            | 385          | 15.0             | 290548                       | 713515                        | 1.49                           | 0.0085                     | 10.1            |
| 63    | IV REGION | 4            | 3            | 380          | 2.5              | 291057                       | 713600                        | 1.67                           | 0.0091                     | 1.5             |
| 67    | IV REGION | 4            | 3            | 365          | 7.0              | 292006                       | 713654                        | 1.48                           | 0.0074                     | 4.7             |
| 93    | IV REGION | 5            | 1            | 185          | 60.0             | 300557                       | 712824                        | 1.70                           | 0.0069                     | 35.3            |
| 98    | IV REGION | 5            | 1            | 190          | 38.0             | 303042                       | 714457                        | 1.12                           | 0.0085                     | 33.8            |
| 101   | IV REGION | 5            | 1            | 160          | 11.0             | 303548                       | 714539                        | 1.49                           | 0.0078                     | 7.4             |
| 94    | IV REGION | 5            | 2            | 253          | 7.1              | 300742                       | 713024                        | 1.77                           | 0.0107                     | 4.0             |
| 97    | IV REGION | 5            | 2            | 265          | 0.7              | 302845                       | 714415                        | 0.24                           | 0.0096                     | 2.9             |
| 99    | IV REGION | 5            | 2            | 295          | 67.5             | 303257                       | 714521                        | 0.94                           | 0.0102                     | 71.8            |
| 102   | IV REGION | 5            | 2            | 245          | 175.0            | 304815                       | 714512                        | 1.79                           | 0.0096                     | 98.0            |
| 88    | IV REGION | 5            | 3            | 390          | 1.9              | 300048                       | 712839                        | 1.69                           | 0.0077                     | 1.1             |
| 92    | IV REGION | 5            | 3            | 355          | 0.1              | 300354                       | 712909                        | 1.86                           | 0.0100                     | 0.1             |
| 96    | IV REGION | 5            | 3            | 360          | 1.4              | 302424                       | 714424                        | 1.52                           | 0.0087                     | 0.9             |
| 103   | IV REGION | 5            | 3            | 340          | 4.8              | 305036                       | 714530                        | 1.28                           | 0.0106                     | 3.7             |
| 108   | IV REGION | 6            | 1            | 190          | 156.0            | 310942                       | 714230                        | 2.31                           | 0.0086                     | 67.5            |
| 112   | IV REGION | 6            | 1            | 190          | 30.0             | 311933                       | 714115                        | 1.68                           | 0.0061                     | 17.9            |
| 115   | IV REGION | 6            | 1            | 160          | 170.0            | 321000                       | 713654                        | 1.11                           | 0.0096                     | 152.9           |
| 119   | IV REGION | 6            | 1            | 190          | 99.0             | 315957                       | 713712                        | 1.92                           | 0.0094                     | 51.7            |
| 120   | IV REGION | 6            | 1            | 155          | 7.5              | 315715                       | 713639                        | 2.04                           | 0.0080                     | 3.7             |
| 121   | IV REGION | 6            | 1            | 195          | 306.0            | 312539                       | 713803                        | 1.85                           | 0.0094                     | 165.8           |
| 124   | IV REGION | 6            | 1            | 180          | 412.5            | 313051                       | 713733                        | 3.15                           | 0.0095                     | 130.8           |
| 125   | IV REGION | 6            | 1            | 160          | 279.0            | 313427                       | 713906                        | 1.30                           | 0.0080                     | 215.1           |
| 127   | IV REGION | 6            | 1            | 130          | 42.8             | 313736                       | 713918                        | 1.85                           | 0.0093                     | 23.1            |
| 130   | IV REGION | 6            | 1            | 160          | 36.0             | 314239                       | 713909                        | 1.73                           | 0.0078                     | 20.8            |
| 135   | IV REGION | 6            | 1            | 190          | 578.0            | 315509                       | 713918                        | 1.78                           | 0.0086                     | 324.2           |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE LANCES CONSIDERADOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERTADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIANKINI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| LANCE | REGION    | ZONA<br>(Nº) | PROFUNDIDAD  |              | CAPTURA<br>(ton) | LATITUD<br>media<br>(ggaess) | LONGITUD<br>media<br>(ggaess) | Distancia<br>recorrida<br>(km) | Abertura<br>de red<br>(km) | CPUE<br>(kg/km) |
|-------|-----------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|       |           |              | Nro.<br>(Nº) | Media<br>(m) |                  |                              |                               |                                |                            |                 |
| 106   | IV REGION | 6            | 2            | 280          | 0.5              | 310154                       | 714424                        | 2.25                           | 0.0114                     | 0.2             |
| 110   | IV REGION | 6            | 2            | 255          | 143.0            | 311533                       | 714230                        | 1.70                           | 0.0117                     | 84.2            |
| 117   | IV REGION | 6            | 2            | 250          | 5.0              | 320518                       | 713757                        | 1.91                           | 0.0097                     | 2.6             |
| 122   | IV REGION | 6            | 2            | 270          | 255.0            | 312612                       | 713912                        | 0.97                           | 0.0095                     | 261.7           |
| 123   | IV REGION | 6            | 2            | 280          | 3.6              | 313000                       | 713954                        | 1.46                           | 0.0070                     | 2.5             |
| 129   | IV REGION | 6            | 2            | 290          | 38.3             | 314103                       | 714057                        | 1.68                           | 0.0091                     | 22.9            |
| 133   | IV REGION | 6            | 2            | 228          | 503.5            | 315036                       | 713918                        | 1.96                           | 0.0082                     | 257.2           |
| 136   | IV REGION | 6            | 2            | 280          | 16.5             | 315539                       | 714051                        | 0.94                           | 0.0070                     | 17.6            |
| 113   | IV REGION | 6            | 3            | 340          | 1.2              | 311945                       | 714251                        | 1.68                           | 0.0101                     | 0.7             |
| 118   | IV REGION | 6            | 3            | 315          | 14.0             | 315957                       | 713921                        | 1.31                           | 0.0060                     | 10.7            |
| 126   | IV REGION | 6            | 3            | 330          | 12.6             | 313603                       | 714130                        | 1.70                           | 0.0089                     | 7.4             |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE LANCES NO CONSIDERADOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIACOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| LANCE | REGION     | ZONA<br>(M2) | PROFUNDIDAD  |              | CAPTURA<br>(ton) | LATITUD<br>media<br>(ggmass) | LONGITUD<br>media<br>(ggmass) | Distancia<br>recorrida<br>(ka) | Abertura<br>de red<br>(ka) | CPUE<br>(kg/km) |
|-------|------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|       |            |              | Nro.<br>(M2) | Media<br>(m) |                  |                              |                               |                                |                            |                 |
| 3     | III REGION | 1            | 1            | 180          | 0.0              | 260348                       | 704347                        | 1.94                           | 0.0085                     | 0.0             |
| 4     | III REGION | 1            | 1            | 185          | 0.0              | 260651                       | 704357                        | 1.68                           | 0.0094                     | 0.0             |
| 7     | III REGION | 1            | 1            | 150          | 0.0              | 261509                       | 704530                        | 2.14                           | 0.0085                     | 0.0             |
| 9     | III REGION | 1            | 1            | 180          | 0.0              | 261848                       | 704712                        | 1.85                           | 0.0078                     | 0.0             |
| 10    | III REGION | 1            | 1            | 135          | 0.0              | 262045                       | 704615                        | 1.24                           | 0.0086                     | 0.0             |
| 14    | III REGION | 1            | 1            | 120          | 0.0              | 262806                       | 704609                        | 1.86                           | 0.0093                     | 0.0             |
| 17    | III REGION | 1            | 1            | 120          | 0.0              | 263027                       | 704600                        | 0.93                           | 0.0072                     | 0.0             |
| 18    | III REGION | 1            | 1            | 133          | 0.0              | 263300                       | 704615                        | 2.23                           | 0.0076                     | 0.0             |
| 20    | III REGION | 1            | 1            | 120          | 0.0              | 263554                       | 704606                        | 2.22                           | 0.0072                     | 0.0             |
| 23    | III REGION | 1            | 1            | 120          | 0.0              | 264033                       | 704715                        | 0.94                           | 0.0103                     | 0.0             |
| 24    | III REGION | 1            | 1            | 140          | 0.0              | 264654                       | 705009                        | 1.86                           | 0.0080                     | 0.0             |
| 26    | III REGION | 1            | 1            | 180          | 0.0              | 264842                       | 705121                        | 1.70                           | 0.0103                     | 0.0             |
| 29    | III REGION | 1            | 1            | 185          | 0.0              | 265030                       | 705200                        | 1.52                           | 0.0078                     | 0.0             |
| 30    | III REGION | 1            | 1            | 140          | 0.0              | 265651                       | 705245                        | 2.05                           | 0.0074                     | 0.0             |
| 1     | III REGION | 1            | 2            | 208          | 0.0              | 260100                       | 704303                        | 1.86                           | 0.0084                     | 0.0             |
| 5     | III REGION | 1            | 2            | 283          | 0.0              | 261051                       | 704612                        | 1.67                           | 0.0069                     | 0.0             |
| 13    | III REGION | 1            | 2            | 220          | 0.0              | 262603                       | 704912                        | 2.04                           | 0.0073                     | 0.0             |
| 16    | III REGION | 1            | 2            | 280          | 0.0              | 263112                       | 705009                        | 1.86                           | 0.0114                     | 0.0             |
| 19    | III REGION | 1            | 2            | 220          | 0.0              | 263557                       | 704812                        | 1.70                           | 0.0073                     | 0.0             |
| 22    | III REGION | 1            | 2            | 240          | 0.0              | 264103                       | 704842                        | 2.27                           | 0.0090                     | 0.0             |
| 25    | III REGION | 1            | 2            | 270          | 0.0              | 264648                       | 705127                        | 1.70                           | 0.0104                     | 0.0             |
| 2     | III REGION | 1            | 3            | 381          | 0.0              | 260115                       | 704527                        | 2.24                           | 0.0091                     | 0.0             |
| 12    | III REGION | 1            | 3            | 390          | 0.0              | 262154                       | 705142                        | 1.62                           | 0.0077                     | 0.0             |
| 27    | III REGION | 1            | 3            | 370          | 0.0              | 265018                       | 705512                        | 1.52                           | 0.0086                     | 0.0             |
| 35    | III REGION | 2            | 1            | 173          | 0.0              | 272557                       | 710051                        | 2.34                           | 0.0104                     | 0.0             |
| 37    | III REGION | 2            | 1            | 180          | 0.0              | 273054                       | 710009                        | 2.28                           | 0.0112                     | 0.0             |
| 38    | III REGION | 2            | 1            | 165          | 0.0              | 273551                       | 710057                        | 1.54                           | 0.0087                     | 0.0             |
| 39    | III REGION | 2            | 1            | 120          | 0.0              | 273536                       | 710003                        | 1.95                           | 0.0108                     | 0.0             |
| 42    | III REGION | 2            | 1            | 150          | 0.0              | 275048                       | 710848                        | 2.25                           | 0.0085                     | 0.0             |
| 31    | III REGION | 2            | 2            | 250          | 0.0              | 270036                       | 705533                        | 1.66                           | 0.0087                     | 0.0             |
| 41    | III REGION | 2            | 2            | 275          | 0.0              | 275054                       | 710912                        | 1.85                           | 0.0085                     | 0.0             |
| 48    | III REGION | 3            | 1            | 140          | 0.0              | 281106                       | 711442                        | 2.61                           | 0.0086                     | 0.0             |
| 53    | III REGION | 3            | 1            | 190          | 0.0              | 283057                       | 711915                        | 1.31                           | 0.0077                     | 0.0             |
| 54    | III REGION | 3            | 1            | 140          | 0.0              | 283530                       | 712112                        | 1.85                           | 0.0080                     | 0.0             |
| 57    | III REGION | 3            | 1            | 170          | 0.0              | 284103                       | 712242                        | 1.79                           | 0.0079                     | 0.0             |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN DE LANCES NO CONSIDERADOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUGUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIANKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| LANCE | REGION     | ZONA<br>(Nº) | PROFUNDIDAD  |              | CAPTURA<br>(ton) | LATITUD<br>media<br>(ggnoss) | LONGITUD<br>media<br>(ggnoss) | Distancia<br>recorrida<br>(km) | Abertura<br>de red<br>(km) | CPUE<br>(kg/km) |
|-------|------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|       |            |              | Nro.<br>(Nº) | Media<br>(m) |                  |                              |                               |                                |                            |                 |
| 46    | III REGION | 3            | 2            | 205          | 0.0              | 280503                       | 711251                        | 2.02                           | 0.0076                     | 0.0             |
| 47    | III REGION | 3            | 2            | 215          | 0.0              | 281118                       | 711518                        | 2.22                           | 0.0099                     | 0.0             |
| 52    | III REGION | 3            | 2            | 298          | 0.0              | 282030                       | 711539                        | 0.89                           | 0.0083                     | 0.0             |
| 58    | III REGION | 3            | 2            | 245          | 0.0              | 284524                       | 712627                        | 1.64                           | 0.0067                     | 0.0             |
| 45    | III REGION | 3            | 3            | 0            | 0.0              | 0                            | 0                             | 0.00                           | 0.0000                     | 0.0             |
| 49    | III REGION | 3            | 3            | 390          | 0.0              | 281545                       | 711633                        | 1.73                           | 0.0091                     | 0.0             |
| 51    | III REGION | 3            | 3            | 375          | 0.0              | 282042                       | 711657                        | 1.84                           | 0.0078                     | 0.0             |
| 61    | IV REGION  | 4            | 1            | 163          | 0.0              | 290618                       | 713330                        | 1.62                           | 0.0078                     | 0.0             |
| 65    | IV REGION  | 4            | 1            | 170          | 0.0              | 291018                       | 713357                        | 0.40                           | 0.0079                     | 0.0             |
| 69    | IV REGION  | 4            | 1            | 160          | 0.0              | 292348                       | 712709                        | 1.37                           | 0.0087                     | 0.0             |
| 70    | IV REGION  | 4            | 1            | 125          | 0.0              | 292321                       | 712530                        | 1.83                           | 0.0087                     | 0.0             |
| 71    | IV REGION  | 4            | 1            | 145          | 0.0              | 292600                       | 712509                        | 1.92                           | 0.0079                     | 0.0             |
| 75    | IV REGION  | 4            | 1            | 190          | 0.0              | 293051                       | 712318                        | 1.70                           | 0.0086                     | 0.0             |
| 76    | IV REGION  | 4            | 1            | 190          | 0.0              | 293424                       | 712306                        | 1.85                           | 0.0086                     | 0.0             |
| 77    | IV REGION  | 4            | 2            | 250          | 0.0              | 293448                       | 712409                        | 1.49                           | 0.0067                     | 0.0             |
| 81    | IV REGION  | 4            | 2            | 280          | 0.0              | 294045                       | 712306                        | 1.70                           | 0.0081                     | 0.0             |
| 82    | IV REGION  | 4            | 2            | 200          | 0.0              | 294048                       | 712212                        | 1.11                           | 0.0085                     | 0.0             |
| 84    | IV REGION  | 4            | 2            | 280          | 0.0              | 294548                       | 712254                        | 1.52                           | 0.0081                     | 0.0             |
| 80    | IV REGION  | 4            | 3            | 360          | 0.0              | 294027                       | 712445                        | 1.72                           | 0.0087                     | 0.0             |
| 83    | IV REGION  | 4            | 3            | 365          | 0.0              | 294530                       | 712357                        | 1.37                           | 0.0120                     | 0.0             |
| 86    | IV REGION  | 4            | 3            | 340          | 0.0              | 295015                       | 712309                        | 0.74                           | 0.0122                     | 0.0             |
| 66    | IV REGION  | 4            | 4            | 430          | 1.2              | 292021                       | 713700                        | 1.79                           | 0.0075                     | 0.7             |
| 79    | IV REGION  | 4            | 4            | 400          | 0.0              | 293909                       | 712706                        | 1.62                           | 0.0090                     | 0.0             |
| 90    | IV REGION  | 5            | 1            | 150          | 0.0              | 300106                       | 712703                        | 0.76                           | 0.0079                     | 0.0             |
| 91    | IV REGION  | 5            | 1            | 130          | 0.0              | 300418                       | 712633                        | 2.23                           | 0.0081                     | 0.0             |
| 104   | IV REGION  | 5            | 1            | 150          | 0.0              | 305303                       | 714345                        | 2.09                           | 0.0073                     | 0.0             |
| 89    | IV REGION  | 5            | 2            | 280          | 0.0              | 300045                       | 712730                        | 1.79                           | 0.0114                     | 0.0             |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
 RESUMEN DE LANCES NO CONSIDERADOS**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
 ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 01-26-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
 BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
 JEFE CRUCERO: IVAN GIACOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
 FECHA INICIO: 01/11/93  
 JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| LANCE | REGION    | ZONA<br>(NR) | PROFUNDIDAD  |              | CAPTURA<br>(ton) | LATITUD<br>media<br>(ggnass) | LONGITUD<br>media<br>(ggnass) | Distancia<br>recorrida<br>(km) | Abertura<br>de red<br>(km) | CPUE<br>(kg/km) |
|-------|-----------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|
|       |           |              | Nro.<br>(NR) | Media<br>(m) |                  |                              |                               |                                |                            |                 |
| 95    | IV REGION | 5            | 3            | 350          | 0.0              | 300824                       | 713233                        | 1.58                           | 0.0062                     | 0.0             |
| 100   | IV REGION | 5            | 3            | 355          | 0.0              | 303339                       | 714630                        | 1.70                           | 0.0075                     | 0.0             |
| 105   | IV REGION | 6            | 1            | 170          | 0.0              | 310133                       | 714318                        | 1.70                           | 0.0086                     | 0.0             |
| 107   | IV REGION | 6            | 1            | 180          | 0.0              | 310357                       | 714330                        | 2.04                           | 0.0078                     | 0.0             |
| 111   | IV REGION | 6            | 1            | 160          | 0.0              | 311557                       | 714106                        | 2.06                           | 0.0078                     | 0.0             |
| 116   | IV REGION | 6            | 1            | 140          | 0.0              | 320524                       | 713439                        | 1.91                           | 0.0089                     | 0.0             |
| 128   | IV REGION | 6            | 1            | 120          | 0.0              | 314009                       | 713733                        | 1.70                           | 0.0077                     | 0.0             |
| 131   | IV REGION | 6            | 1            | 150          | 0.0              | 314506                       | 713636                        | 1.85                           | 0.0091                     | 0.0             |
| 134   | IV REGION | 6            | 1            | 150          | 0.0              | 315424                       | 713803                        | 2.01                           | 0.0067                     | 0.0             |
| 109   | IV REGION | 6            | 3            | 380          | 0.0              | 311021                       | 714421                        | 1.73                           | 0.0105                     | 0.0             |
| 114   | IV REGION | 6            | 3            | 370          | 0.0              | 321018                       | 713945                        | 2.23                           | 0.0092                     | 0.0             |
| 132   | IV REGION | 6            | 3            | 360          | 0.0              | 314615                       | 714009                        | 1.68                           | 0.0093                     | 0.0             |

SECRET

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN BIOMASA Y VARIANZA REGION ESTRATO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| NOMBRE: III REGION |                    | BIOMASA      |                           |                |                           |                 |                           | LATITUD: 26°00'00" a 29°00'00" |                   |             |            |
|--------------------|--------------------|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| Estrato (m)        | Area estrato (km²) | BIOMASA      |                           | BIOMASA MACHOS |                           | BIOMASA HEMBRAS |                           | CPUE (kg/km)                   | Densidad (kg/km²) | LANCES      |            |
|                    |                    | PESEO (Ton²) | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)     | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)      | Número (10 <sup>6</sup> ) |                                |                   | Usados (Nº) | Total (Nº) |
| 100 - 200          | 603.2              | 0            | 0                         | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 23         |
| 200 - 300          | 327.2              | 115          | 6                         | 99             | 5                         | 17              | 2                         | 4.5                            | 529               | 4           | 17         |
| 300 - 400          | 244.2              | 1306         | 78                        | 1107           | 57                        | 198             | 21                        | 45.0                           | 5354              | 13          | 18         |
| 400 - 500          | 0.0                | 0            | 0                         | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 0          |
| <b>100 - 500</b>   | <b>1174.6</b>      | <b>1421</b>  | <b>85</b>                 | <b>1206</b>    | <b>62</b>                 | <b>215</b>      | <b>23</b>                 | <b>24.8</b>                    | <b>2917</b>       | <b>17</b>   | <b>58</b>  |

| NOMBRE: III REGION |                    | VARIANZA                |                                   |                |                           |                 |                           | LATITUD: 26°00'00" a 29°00'00" |                   |             |            |
|--------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| Estrato (m)        | Area estrato (km²) | VARIANZA Biomasa (Ton²) | BIOMASA Número (10 <sup>6</sup> ) | BIOMASA MACHOS |                           | BIOMASA HEMBRAS |                           | VARIANZA CPUE (kg/km)          | Densidad (kg/km²) | LANCES      |            |
|                    |                    |                         |                                   | Peso (Ton)     | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)      | Número (10 <sup>6</sup> ) |                                |                   | Usados (Nº) | Total (Nº) |
| 100 - 200          | 603.2              | 0                       | 0                                 | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 23         |
| 200 - 300          | 327.2              | 4923                    | 6                                 | 99             | 5                         | 17              | 2                         | 61.7                           | 529               | 4           | 17         |
| 300 - 400          | 244.2              | 442064                  | 78                                | 1107           | 57                        | 198             | 21                        | 5268.9                         | 5354              | 13          | 18         |
| 400 - 500          | 0.0                | 0                       | 0                                 | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 0          |
| <b>100 - 500</b>   | <b>1174.6</b>      | <b>446986</b>           | <b>85</b>                         | <b>1206</b>    | <b>62</b>                 | <b>215</b>      | <b>23</b>                 | <b>5330.6</b>                  | <b>2917</b>       | <b>17</b>   | <b>58</b>  |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN BIOMASA Y VARIANZA REGION ESTRATO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEI CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| NOMBRE: IV REGION |                    | BIOMASA      |                           |                |                           |                 |                           | LATITUD: 29°00'00" a 32°20'00" |                   |             |            |
|-------------------|--------------------|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| Estrato (m)       | Area estrato (km²) | BIOMASA      |                           | BIOMASA MACHOS |                           | BIOMASA HEMBRAS |                           | CPUE (kg/km)                   | Densidad (kg/km²) | LANCES      |            |
|                   |                    | PESO (Ton²)  | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)     | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)      | Número (10 <sup>6</sup> ) |                                |                   | Usados (Nº) | Total (Nº) |
| 100 - 200         | 779.3              | 4926         | 223                       | 3714           | 143                       | 1212            | 80                        | 66.1                           | 8098              | 14          | 31         |
| 200 - 300         | 476.4              | 6732         | 440                       | 5267           | 305                       | 1465            | 135                       | 109.0                          | 11778             | 21          | 26         |
| 300 - 400         | 354.7              | 203          | 12                        | 157            | 8                         | 47              | 4                         | 4.4                            | 508               | 10          | 18         |
| 400 - 500         | 0.0                | 0            | 0                         | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 2          |
| <b>100 - 500</b>  | <b>1610.4</b>      | <b>11861</b> | <b>675</b>                | <b>9137</b>    | <b>456</b>                | <b>2724</b>     | <b>218</b>                | <b>64.0</b>                    | <b>7338</b>       | <b>45</b>   | <b>77</b>  |

| NOMBRE: IV REGION |                    | VARIANZA                |                                   |                |                           |                 |                           | LATITUD: 29°00'00" a 32°20'00" |                   |             |            |
|-------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| Estrato (m)       | Area estrato (km²) | VARIANZA Biomasa (Ton²) | BIOMASA Número (10 <sup>6</sup> ) | BIOMASA MACHOS |                           | BIOMASA HEMBRAS |                           | VARIANZA CPUE (kg/km)          | Densidad (kg/km²) | LANCES      |            |
|                   |                    |                         |                                   | Peso (Ton)     | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)      | Número (10 <sup>6</sup> ) |                                |                   | Usados (Nº) | Total (Nº) |
| 100 - 200         | 779.3              | 1697707                 | 223                               | 3714           | 143                       | 1212            | 80                        | 1016.2                         | 8098              | 14          | 31         |
| 200 - 300         | 476.4              | 4268133                 | 440                               | 5267           | 305                       | 1465            | 135                       | 8797.3                         | 11778             | 21          | 26         |
| 300 - 400         | 354.7              | 4060                    | 12                                | 157            | 8                         | 47              | 4                         | 15.5                           | 508               | 10          | 18         |
| 400 - 500         | 0.0                | 0                       | 0                                 | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 2          |
| <b>100 - 500</b>  | <b>1610.4</b>      | <b>5969900</b>          | <b>675</b>                        | <b>9137</b>    | <b>456</b>                | <b>2724</b>     | <b>218</b>                | <b>9829.0</b>                  | <b>7338</b>       | <b>45</b>   | <b>77</b>  |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
RESUMEN BIOMASA Y VARIANZA REGION ESTRATO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|                            |                                     |  |  |                                |                          |  |  |
|----------------------------|-------------------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------|--|--|
| IDENTIFICACION DEL CRUCERO |                                     |  |  | Fecha de impresión: 09-23-1994 |                          |  |  |
| CRUCERO:                   | LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01) |  |  | JEFE PROYECTO:                 | PATRICIO PAVEZ CARRERA   |  |  |
| BUQUE:                     | PAM "TIBERIADES"                    |  |  | FECHA INICIO:                  | 01/11/93                 |  |  |
| JEFE CRUCERO:              | IVAN GIACONI LANGE                  |  |  | JEFE MUESTREADOR:              | GUILLERMO ORTEGA SANTANA |  |  |

| NOMBRE: GLOBAL REGIONES |                    | BIOMASA      |                           |                |                           |                 |                           | LATITUD: 26°00'00" a 32°20'00" |                   |             |            |
|-------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| Estrato (m)             | Area estrato (km²) | BIOMASA      |                           | BIOMASA MACHOS |                           | BIOMASA HEMBRAS |                           | CPUE (kg/km)                   | Densidad (kg/km²) | LANCES      |            |
|                         |                    | PESO (Ton²)  | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)     | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)      | Número (10 <sup>6</sup> ) |                                |                   | Usados (Nº) | Total (Nº) |
| 100 - 200               | 1382.5             | 4926         | 223                       | 3714           | 143                       | 1212            | 80                        | 33.0                           | 8098              | 14          | 54         |
| 200 - 300               | 803.6              | 6847         | 446                       | 5365           | 310                       | 1482            | 136                       | 56.8                           | 6366              | 25          | 43         |
| 300 - 400               | 598.9              | 1509         | 90                        | 1264           | 65                        | 245             | 25                        | 24.7                           | 2897              | 23          | 36         |
| 400 - 500               | 0.0                | 0            | 0                         | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 2          |
| <b>100 - 500</b>        | <b>2785.1</b>      | <b>13282</b> | <b>759</b>                | <b>10343</b>   | <b>518</b>                | <b>2939</b>     | <b>241</b>                | <b>44.4</b>                    | <b>5156</b>       | <b>62</b>   | <b>135</b> |

| NOMBRE: GLOBAL REGIONES |                    | VARIANZA                |                                   |                |                           |                 |                           | LATITUD: 26°00'00" a 32°20'00" |                   |             |            |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|------------|
| Estrato (m)             | Area estrato (km²) | VARIANZA Biomasa (Ton²) | BIOMASA Número (10 <sup>6</sup> ) | BIOMASA MACHOS |                           | BIOMASA HEMBRAS |                           | VARIANZA CPUE (kg/km)          | Densidad (kg/km²) | LANCES      |            |
|                         |                    |                         |                                   | Peso (Ton)     | Número (10 <sup>6</sup> ) | Peso (Ton)      | Número (10 <sup>6</sup> ) |                                |                   | Usados (Nº) | Total (Nº) |
| 100 - 200               | 1382.5             | 1697707                 | 223                               | 3714           | 143                       | 1212            | 80                        | 1016.2                         | 8098              | 14          | 54         |
| 200 - 300               | 803.6              | 4273056                 | 446                               | 5365           | 310                       | 1482            | 136                       | 8859.0                         | 6366              | 25          | 43         |
| 300 - 400               | 598.9              | 446124                  | 90                                | 1264           | 65                        | 245             | 25                        | 5284.4                         | 2897              | 23          | 36         |
| 400 - 500               | 0.0                | 0                       | 0                                 | 0              | 0                         | 0               | 0                         | 0.0                            | 0                 | 0           | 2          |
| <b>100 - 500</b>        | <b>2785.1</b>      | <b>6416886</b>          | <b>759</b>                        | <b>10343</b>   | <b>518</b>                | <b>2939</b>     | <b>241</b>                | <b>15159.5</b>                 | <b>5156</b>       | <b>62</b>   | <b>135</b> |

SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SENSIBILIDAD PARA BIOMASA GLOBAL REGION

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

IDENTIFICACION DEL CRUCERO

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN STAKONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

| REGIONES ---->                  | III REGION | IV REGION | GLOBAL REGION |
|---------------------------------|------------|-----------|---------------|
| PESO MINIMO (ton)               | 1060       | 8849      | 9909          |
| PESO (ton)                      | 1421       | 11861     | 13282         |
| PESO MAXIMO (ton)               | 1832       | 15294     | 17127         |
| NUMERO MINIMO (10^6)            | 63         | 503       | 566           |
| NUMERO (10^6)                   | 85         | 675       | 759           |
| NUMERO MAXIMO (10^6)            | 109        | 870       | 979           |
| MACHO PESO MINIMO (ton)         | 900        | 6817      | 7716          |
| MACHO PESO (ton)                | 1206       | 9137      | 10343         |
| MACHO PESO MAXIMO (ton)         | 1555       | 11782     | 13337         |
| MACHO NUMERO MINIMO (10^6)      | 46         | 340       | 387           |
| MACHO NUMERO (10^6)             | 62         | 456       | 518           |
| MACHO NUMERO MAXIMO (10^6)      | 80         | 588       | 668           |
| HEMBRA PESO MINIMO (ton)        | 160        | 2032      | 2192          |
| HEMBRA PESO (ton)               | 215        | 2724      | 2939          |
| HEMBRA PESO MAXIMO (ton)        | 277        | 3512      | 3789          |
| HEMBRA NUMERO MINIMO (10^6)     | 17         | 163       | 180           |
| HEMBRA NUMERO (10^6)            | 23         | 218       | 241           |
| HEMBRA NUMERO MAXIMO (10^6)     | 29         | 282       | 311           |
| PESO MINIMO ESTR. 100-200 (ton) | 0          | 3675      | 3675          |
| PESO ESTR. 100-200 (ton)        | 0          | 4926      | 4926          |
| PESO MAXIMO ESTR. 100-200 (ton) | 0          | 6351      | 6351          |
| PESO MINIMO ESTR. 200-300 (ton) | 86         | 5022      | 5108          |
| PESO ESTR. 200-300 (ton)        | 115        | 6732      | 6847          |
| PESO MAXIMO ESTR. 200-300 (ton) | 149        | 8681      | 8829          |
| PESO MINIMO ESTR. 300-400 (ton) | 974        | 152       | 1126          |
| PESO ESTR. 300-400 (ton)        | 1306       | 203       | 1509          |
| PESO MAXIMO ESTR. 300-400 (ton) | 1684       | 262       | 1946          |
| PESO MINIMO ESTR. 400-500 (ton) | 0          | 0         | 0             |
| PESO ESTR. 400-500 (ton)        | 0          | 0         | 0             |
| PESO MAXIMO ESTR. 400-500 (ton) | 0          | 0         | 0             |
| PESO MINIMO ESTR. 100-500 (ton) | 1060       | 8849      | 9909          |
| PESO ESTR. 100-500 (ton)        | 1421       | 11861     | 13282         |
| PESO MAXIMO ESTR. 100-500 (ton) | 1832       | 15294     | 17127         |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SENSIBILIDAD PARA BIOMASA REGION ESTRATO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAN 'TIBERIADES'  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

REGION: III REGION

LATITUD: 26°00'00' a 29°00'00'

| ESTRATOS ---->       |        | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 100-500 |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PESO MINIMO          | (ton)  | 0       | 86      | 974     | 0       | 1060    |
| PESO                 | (ton)  | 0       | 115     | 1306    | 0       | 1421    |
| PESO MAXIMO          | (ton)  | 0       | 149     | 1684    | 0       | 1832    |
| NUMERO MINIMO        | (10^6) | 0       | 5       | 58      | 0       | 63      |
| NUMERO               | (10^6) | 0       | 6       | 78      | 0       | 85      |
| NUMERO MAXIMO        | (10^6) | 0       | 8       | 101     | 0       | 109     |
| MACHO PESO MINIMO    | (ton)  | 0       | 74      | 826     | 0       | 900     |
| MACHO PESO           | (ton)  | 0       | 99      | 1107    | 0       | 1206    |
| MACHO PESO MAXIMO    | (ton)  | 0       | 127     | 1428    | 0       | 1555    |
| MACHO NUMERO MINIMO  | (10^6) | 0       | 4       | 43      | 0       | 45      |
| MACHO NUMERO         | (10^6) | 0       | 5       | 57      | 0       | 62      |
| MACHO NUMERO MAXIMO  | (10^6) | 0       | 6       | 74      | 0       | 80      |
| HEMBRA PESO MINIMO   | (ton)  | 0       | 12      | 148     | 0       | 160     |
| HEMBRA PESO          | (ton)  | 0       | 17      | 198     | 0       | 215     |
| HEMBRA PESO MAXIMO   | (ton)  | 0       | 21      | 256     | 0       | 277     |
| HEMBRA NUMERO MINIMO | (10^6) | 0       | 1       | 16      | 0       | 17      |
| HEMBRA NUMERO        | (10^6) | 0       | 2       | 21      | 0       | 23      |
| HEMBRA NUMERO MAXIMO | (10^6) | 0       | 2       | 27      | 0       | 29      |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SENSIBILIDAD PARA BIOMASA REGION ESTRATO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAM "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIACONI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

REGION: IV REGION

LATITUD: 29°00'00' a 32°20'00'

| ESTRATOS ---->       |        | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 100-500 |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PESO MINIMO          | (ton)  | 3675    | 5022    | 152     | 0       | 8849    |
| PESO                 | (ton)  | 4926    | 6732    | 203     | 0       | 11861   |
| PESO MAXIMO          | (ton)  | 6351    | 8681    | 262     | 0       | 15294   |
| NUMERO MINIMO        | (10^6) | 167     | 328     | 9       | 0       | 503     |
| NUMERO               | (10^6) | 223     | 440     | 12      | 0       | 675     |
| NUMERO MAXIMO        | (10^6) | 288     | 567     | 15      | 0       | 870     |
| MACHO PESO MINIMO    | (ton)  | 2771    | 3929    | 117     | 0       | 6817    |
| MACHO PESO           | (ton)  | 3714    | 5267    | 157     | 0       | 9137    |
| MACHO PESO MAXIMO    | (ton)  | 4789    | 6791    | 202     | 0       | 11782   |
| MACHO NUMERO MINIMO  | (10^6) | 107     | 227     | 6       | 0       | 340     |
| MACHO NUMERO         | (10^6) | 143     | 305     | 8       | 0       | 456     |
| MACHO NUMERO MAXIMO  | (10^6) | 195     | 393     | 10      | 0       | 588     |
| HEMBRA PESO MINIMO   | (ton)  | 904     | 1093    | 35      | 0       | 2032    |
| HEMBRA PESO          | (ton)  | 1212    | 1465    | 47      | 0       | 2724    |
| HEMBRA PESO MAXIMO   | (ton)  | 1562    | 1889    | 60      | 0       | 3512    |
| HEMBRA NUMERO MINIMO | (10^6) | 60      | 101     | 3       | 0       | 163     |
| HEMBRA NUMERO        | (10^6) | 80      | 135     | 4       | 0       | 218     |
| HEMBRA NUMERO MAXIMO | (10^6) | 103     | 174     | 5       | 0       | 282     |

**SISTEMA DE INFORMACION PARA AREA BARRIDA  
SENSIBILIDAD PARA BIOMASA REGION ESTRATO**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

**IDENTIFICACION DEL CRUCERO**

Fecha de impresión: 09-23-1994

CRUCERO: LANGOSTINO AMARILLO (FIP 004-93-01)  
BUQUE: PAN "TIBERIADES"  
JEFE CRUCERO: IVAN GIAKOMI LANGE

JEFE PROYECTO: PATRICIO PAVEZ CARRERA  
FECHA INICIO: 01/11/93  
JEFE MUESTREADOR: GUILLERMO ORTEGA SANTANA

REGION: GLOBAL REGIONES

LATITUD: 26°00'00' a 32°20'00'

| ESTRATOS ---->       |        | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 100-500 |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PESO MINIMO          | (ton)  | 3675    | 5108    | 1126    | 0       | 9909    |
| PESO                 | (ton)  | 4926    | 6847    | 1509    | 0       | 13282   |
| PESO MAXIMO          | (ton)  | 6351    | 8829    | 1946    | 0       | 17127   |
| NUMERO MINIMO        | (10^6) | 167     | 333     | 67      | 0       | 566     |
| NUMERO               | (10^6) | 223     | 446     | 90      | 0       | 759     |
| NUMERO MAXIMO        | (10^6) | 288     | 575     | 116     | 0       | 979     |
| MACHO PESO MINIMO    | (ton)  | 2771    | 4003    | 943     | 0       | 7716    |
| MACHO PESO           | (ton)  | 3714    | 5365    | 1264    | 0       | 10343   |
| MACHO PESO MAXIMO    | (ton)  | 4789    | 6919    | 1630    | 0       | 13337   |
| MACHO NUMERO MINIMO  | (10^6) | 107     | 231     | 48      | 0       | 387     |
| MACHO NUMERO         | (10^6) | 143     | 310     | 65      | 0       | 518     |
| MACHO NUMERO MAXIMO  | (10^6) | 185     | 399     | 84      | 0       | 668     |
| HEMERA PESO MINIMO   | (ton)  | 904     | 1106    | 183     | 0       | 2192    |
| HEMERA PESO          | (ton)  | 1212    | 1482    | 245     | 0       | 2939    |
| HEMERA PESO MAXIMO   | (ton)  | 1562    | 1911    | 316     | 0       | 3789    |
| HEMERA NUMERO MINIMO | (10^6) | 60      | 102     | 19      | 0       | 180     |
| HEMERA NUMERO        | (10^6) | 80      | 136     | 25      | 0       | 241     |
| HEMERA NUMERO MAXIMO | (10^6) | 103     | 176     | 32      | 0       | 311     |

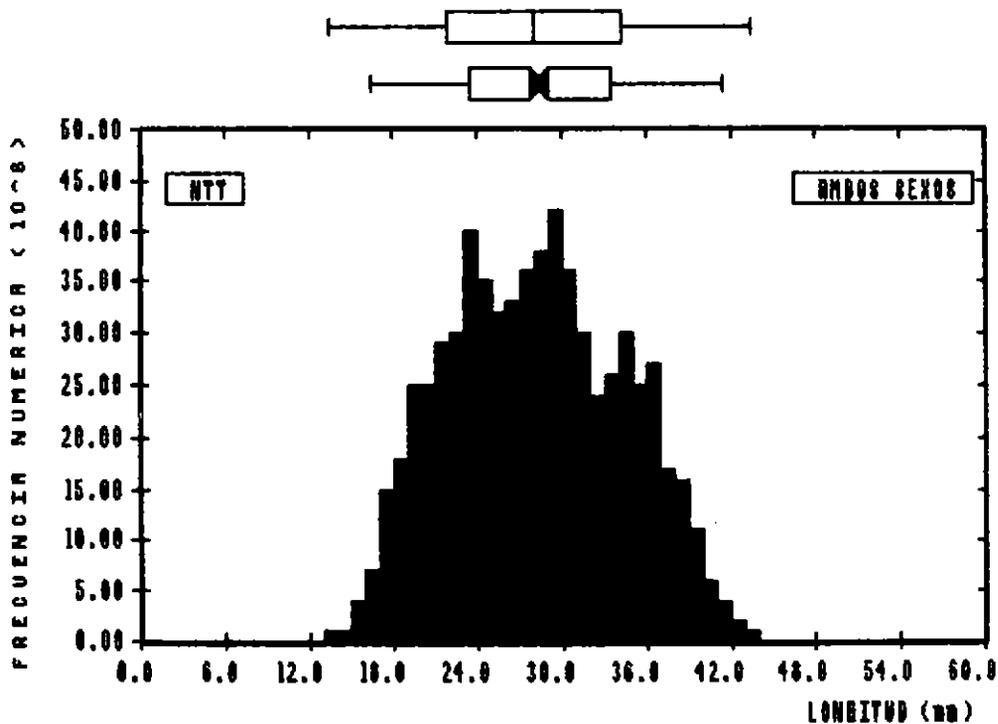
SECRET

CONFIDENTIAL

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|  |                              |                      |                        |
|--|------------------------------|----------------------|------------------------|
| <u>Identificación del archivo: NTY</u> |                              | <u>LONGITUD (mm)</u> |                        |
| Tipo                                   | : UNION DE ARCHIVOS          | Fecha de impresión   | : 09-23-1994           |
| Especie                                | : LANGOSTINO AMARILLO        | Fecha de muestreo    | : 1\11\1993            |
| Zona de muestreo                       | : L006 S002 Z001 R001 P003PA | Muestreador          | : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad                            | : Entre 100 y 500 (m)        | Arte de pesca        | : ARRASTRE             |

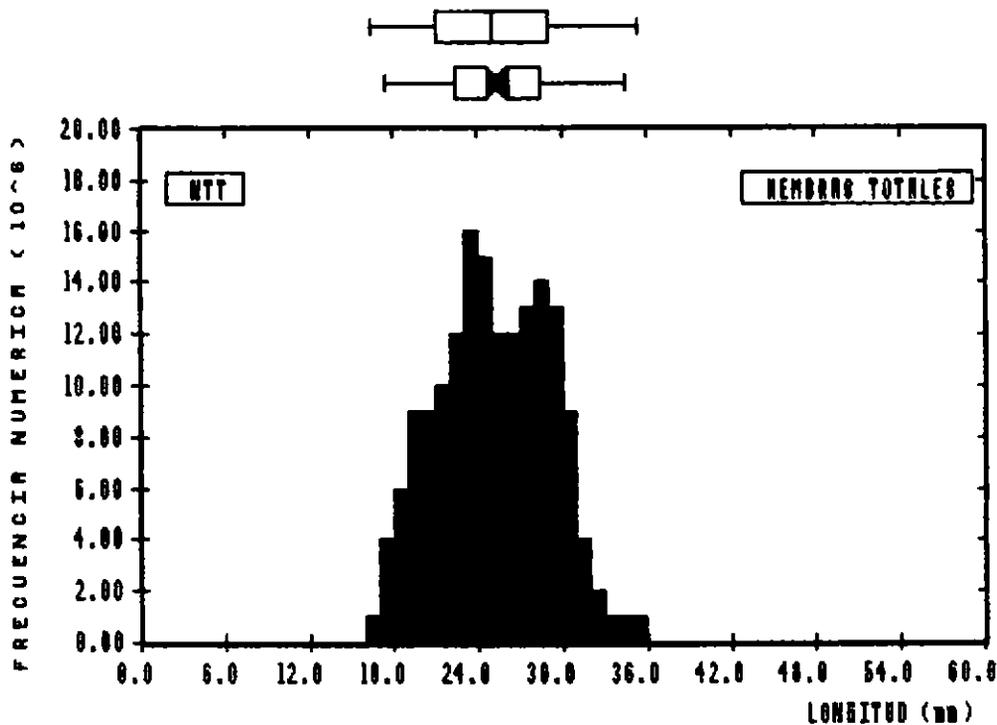


|                      |          |                                     |          |
|----------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| <u>ESTADIGRAFOS:</u> |          | <u>Amplitud del Intervalo: 1.00</u> |          |
| I de frecuencias (n) | : 666    | Media                               | : 28.119 |
| Marca inicial        | : 13.500 | Mediana                             | : 28.500 |
| Marca final          | : 43.500 | Clase modal                         | : 6.223  |
| Coficiente curtosis  | : 2.196  | Varianza                            | : 38.727 |
| Coficiente asimetría | : 0.091  | Error estándar                      | : 0.241  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|  |                              |                      |                        |
|--|------------------------------|----------------------|------------------------|
| <u>Identificación del archivo: NTT</u> |                              | <u>LONGITUD (mm)</u> |                        |
| Tipo                                   | : UNION DE ARCHIVOS          | Fecha de impresión   | : 09-23-1994           |
| Especie                                | : LANGOSTINO AMARILLO        | Fecha de muestreo    | : 1\1\1993             |
| Zona de muestreo                       | : L006 S002 I001 R001 P003PA | Muestreador          | : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad                            | : Entre 100 y 500 (m)        | Arte de pesca        | : ARRASTRE             |

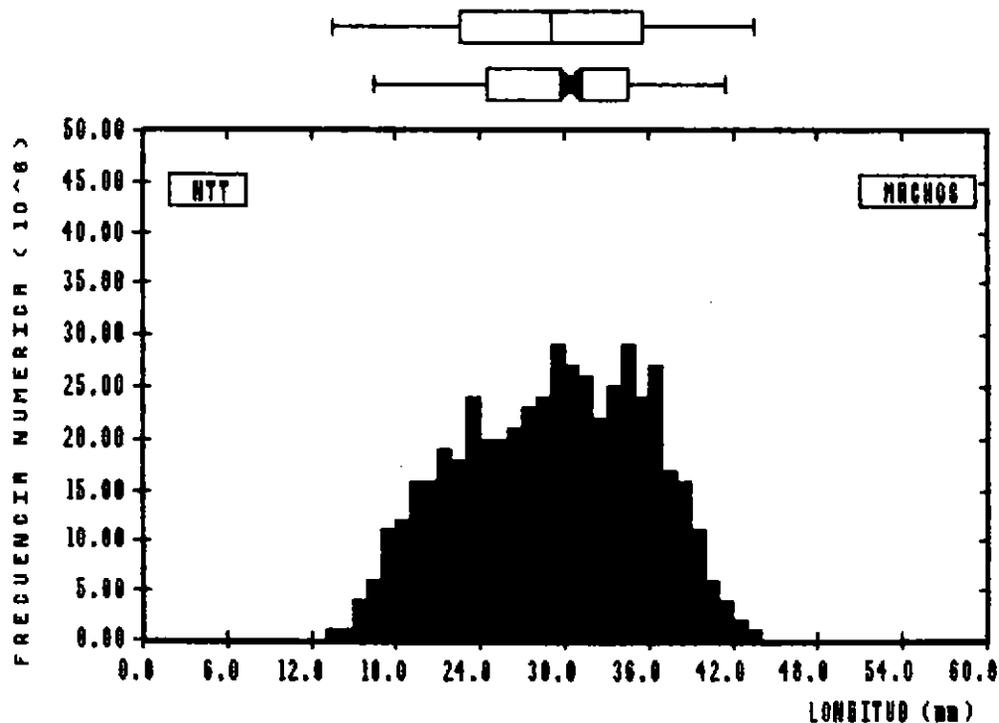


|                        |          |                              |          |
|------------------------|----------|------------------------------|----------|
| <u>ESTADIGRAFOS:</u>   |          | Amplitud del Intervalo: 1.00 |          |
| I de frecuencias (n)   | : 164    | Media                        | : 25.116 |
| Marca inicial          | : 16.500 | Mediana                      | : 25.500 |
| Marca final            | : 35.500 | Clase modal                  | : 4.004  |
| Coefficiente curtosis  | : 2.313  | Varianza                     | : 16.029 |
| Coefficiente asimetría | : 0.024  | Error estándar               | : 0.313  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|  |                              |                                    |
|--|------------------------------|------------------------------------|
| <u>Identificación del archivo: NTY</u> |                              | LONGITUD (mm)                      |
| Tipo                                   | : UNION DE ARCHIVOS          | Fecha de impresión : 09-23-1994    |
| Especie                                | : LANGOSTINO AMARILLO        | Fecha de muestreo : 11111993       |
| Zona de muestreo                       | : L006 S002 Z001 R001 P003PA | Muestreador : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad                            | : Entre 100 y 500 (m)        | Arte de pesca : ARRASTRE           |



**ESTADIGRAFOS:**

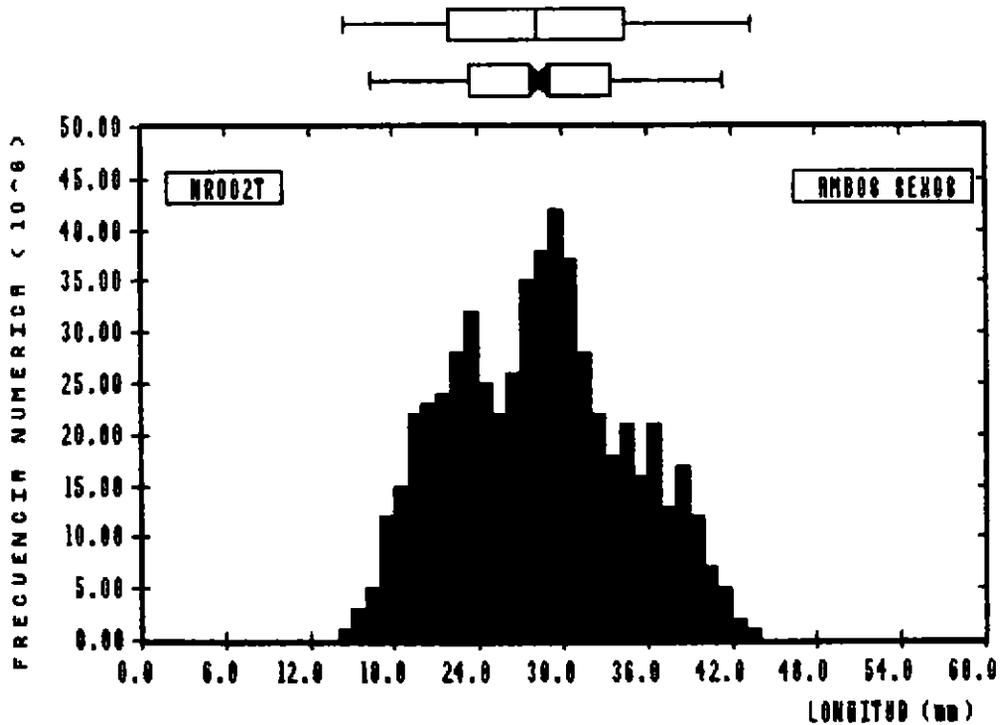
Amplitud del Intervalo: 1.00

|                        |          |                |          |
|------------------------|----------|----------------|----------|
| Í de frecuencias (n)   | : 502    | Media          | : 29.100 |
| Marca inicial          | : 13.500 | Mediana        | : 30.500 |
| Marca final            | : 43.500 | Clase modal    | : 6.502  |
| Coefficiente curtosis  | : 2.120  | Varianza       | : 42.272 |
| Coefficiente asimetría | : -0.149 | Error estándar | : 0.290  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|   |                                |                                    |
|---|--------------------------------|------------------------------------|
| <b>Identificación del archivo: NR0021</b> |                                | <b>LONGITUD (mm)</b>               |
| Tipo :                                    | UNION DE ARCHIVOS              | Fecha de impresión : 09-23-1994    |
| Especie :                                 | LANGOSTINO AMARILLO            | Fecha de muestreo : 12\11\1993     |
| Zona de muestreo :                        | U=60-62-64-66-67-68-72-73-74-7 | Muestreador : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad :                             | Entre 100 y 500 (m)            | Arte de pesca : ARRASTRE           |

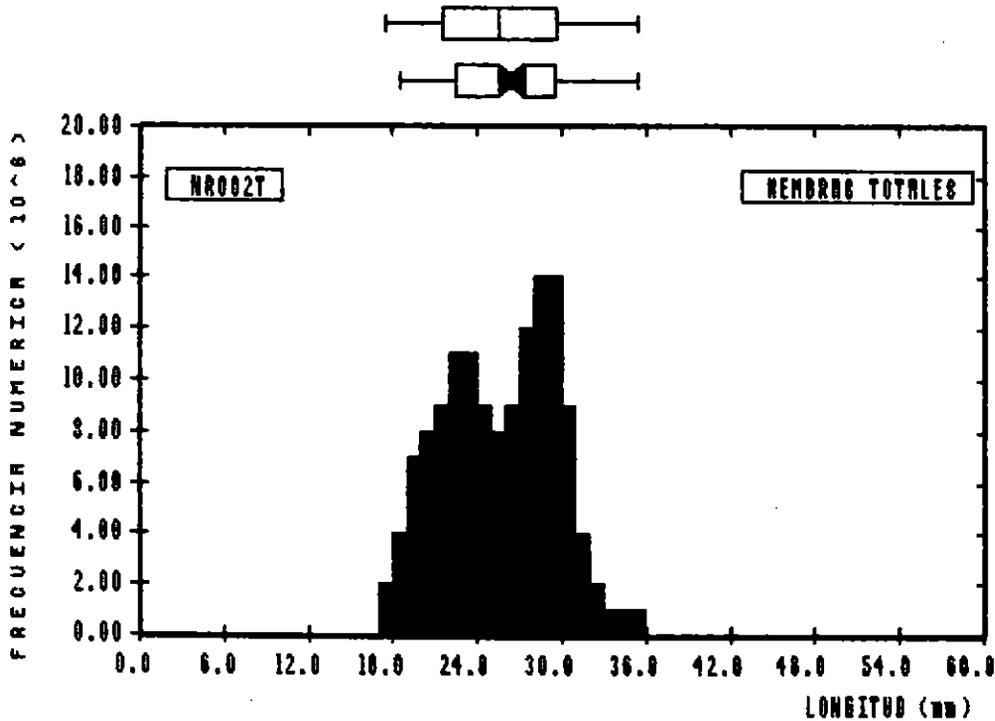


|                        |        |                                     |        |
|------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| <b>ESTADIGRAFOS:</b>   |        | <b>Amplitud del Intervalo: 1.00</b> |        |
| I de frecuencias (n) : | 573    | Media :                             | 28.271 |
| Marca inicial :        | 14.500 | Mediana :                           | 28.500 |
| Marca final :          | 43.500 | Clase modal :                       | 6.219  |
| Coficiente curtosis :  | 2.265  | Varianza :                          | 38.677 |
| Coficiente asimetria : | 0.128  | Error estándar :                    | 0.260  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|   |                                  |                      |                        |
|---|----------------------------------|----------------------|------------------------|
| <u>Identificación del archivo: NR002T</u> |                                  | <u>LONGITUD (mm)</u> |                        |
| Tipo                                      | : UNION DE ARCHIVOS              | Fecha de impresión   | : 09-23-1994           |
| Especie                                   | : LANGOSTINO AMARILLO            | Fecha de muestreo    | : 12/11/1993           |
| Zona de muestreo                          | : U=60-62-64-66-67-68-72-73-74-7 | Muestreador          | : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad                               | : Entre 100 y 500 (m)            | Arte de pesca        | : ARRASTRE             |

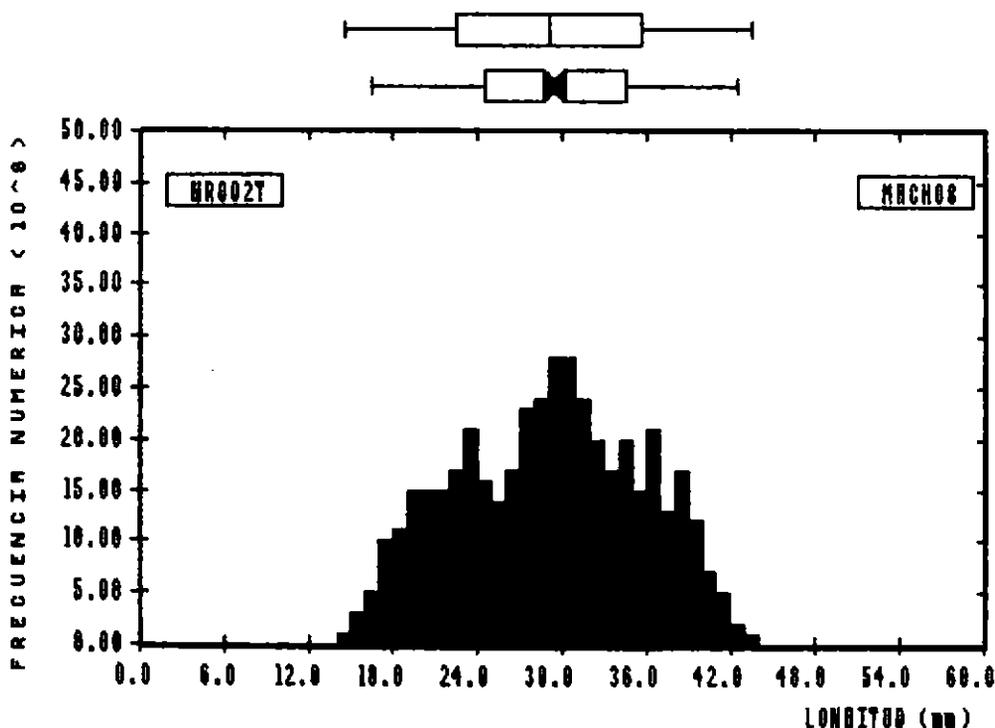


|                      |          |                                     |          |
|----------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| <u>ESTADIGRAFOS:</u> |          | <u>Amplitud del Intervalo: 1.00</u> |          |
| I de frecuencias (n) | : 136    | Media                               | : 25.610 |
| Marca inicial        | : 17.500 | Mediana                             | : 26.500 |
| Marca final          | : 35.500 | Clase modal                         | : 4.027  |
| Coficiente curtosis  | : 2.136  | Varianza                            | : 16.217 |
| Coficiente asimetría | : -0.035 | Error estándar                      | : 0.345  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|   |                                |                                    |
|---|--------------------------------|------------------------------------|
| <b>Identificación del archivo: MR0021</b> |                                | <b>LONGITUD (mm)</b>               |
| Tipo :                                    | UNION DE ARCHIVOS              | Fecha de impresión : 09-23-1994    |
| Especie :                                 | LANGOSTINO AMARILLO            | Fecha de muestreo : 12\11\1993     |
| Zona de muestreo :                        | U=60-62-64-66-67-68-72-73-74-7 | Muestreador : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad :                             | Entre 100 y 500 (m)            | Arte de pesca : ARRASTRE           |

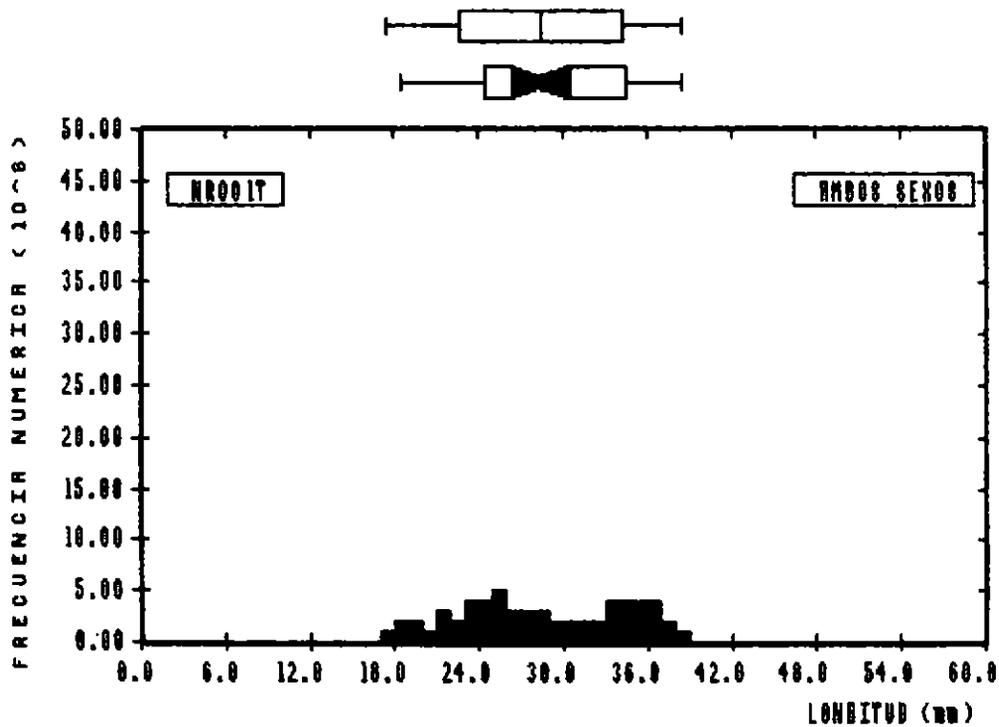


|                        |        |                                     |        |
|------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| <b>ESTADIGRAFOS:</b>   |        | <b>Amplitud del Intervalo: 1.00</b> |        |
| I de frecuencias (n) : | 437    | Media :                             | 29.100 |
| Marca inicial :        | 14.500 | Mediana :                           | 29.500 |
| Marca final :          | 43.500 | Clase modal :                       | 6.544  |
| Coficiente curtosis :  | 2.138  | Varianza :                          | 42.823 |
| Coficiente asimetria : | -0.071 | Error estándar :                    | 0.313  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|   |                                |                                    |
|---|--------------------------------|------------------------------------|
| <u>Identificación del archivo: NR0017</u> |                                | LONGITUD (mm)                      |
| Tipo :                                    | UNION DE ARCHIVOS              | Fecha de impresión : 09-23-1994    |
| Especie :                                 | LANGOSTINO AMARILLO            | Fecha de muestreo : 11/11/1993     |
| Zona de muestreo :                        | U=6-8-11-15-28-30-32-34-36-40- | Muestreador : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad :                             | Entre 100 y 500 (m)            | Arte de pesca : ARRASTRE           |

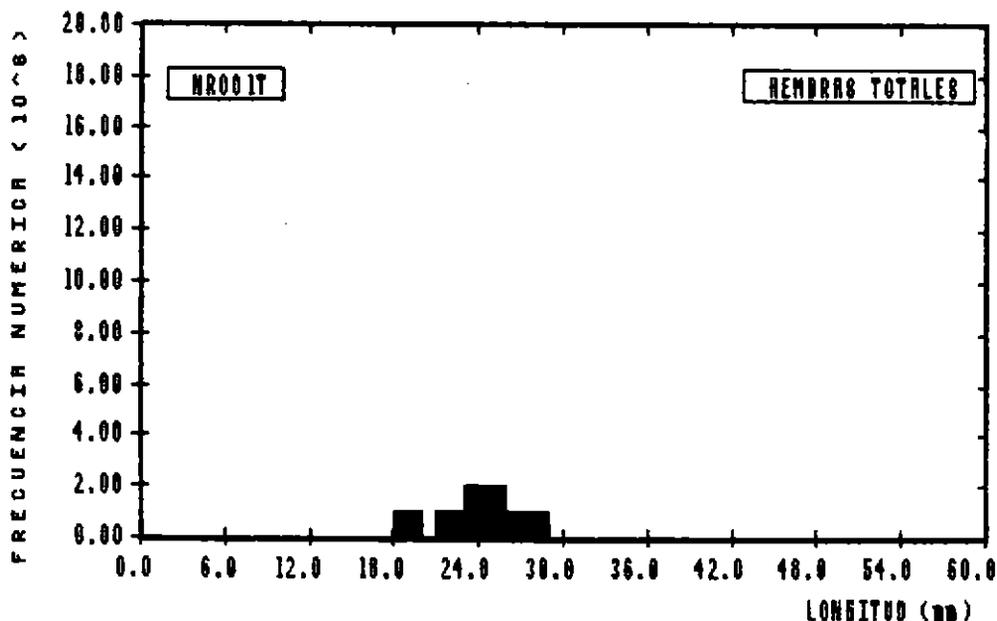


|                          |        |                              |        |
|--------------------------|--------|------------------------------|--------|
| <u>ESTADIGRAFOS:</u>     |        | Amplitud del Intervalo: 1.00 |        |
| I de frecuencias (n) :   | 60     | Media :                      | 28.533 |
| Marca inicial :          | 17.500 | Mediana :                    | 28.500 |
| Marca final :            | 38.500 | Clase modal :                | 5.834  |
| Coefficiente curtosis :  | 1.773  | Varianza :                   | 34.033 |
| Coefficiente asimetría : | -0.037 | Error estándar :             | 0.753  |

**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10<sup>6</sup>)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|   |                                |                                    |
|---|--------------------------------|------------------------------------|
| <b>Identificación del archivo: NR001T</b> |                                | <b>LONGITUD (mm)</b>               |
| Tipo :                                    | UNION DE ARCHIVOS              | Fecha de impresión : 09-23-1994    |
| Especie :                                 | LANGOSTINO AMARILLO            | Fecha de muestreo : 11/11/1993     |
| Zona de muestreo :                        | U=6-8-11-15-28-30-32-34-36-40- | Muestreador : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad :                             | Entre 100 y 500 (m)            | Arte de pesca : ARRASTRE           |

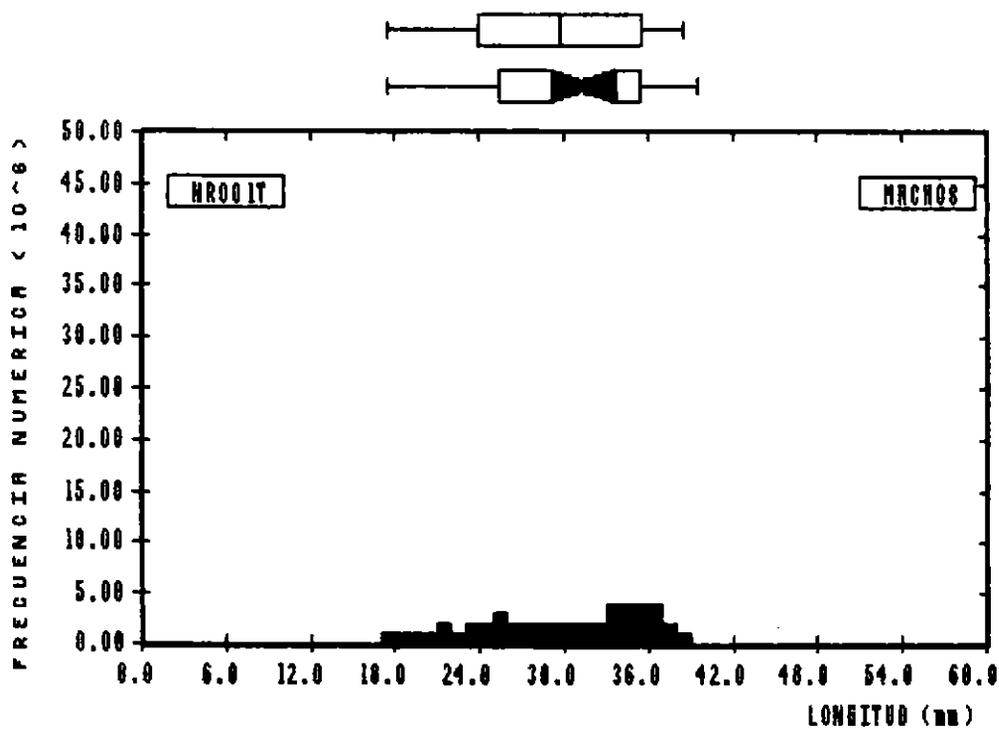


|                          |        |                                     |        |
|--------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| <b>ESTADIGRAFOS:</b>     |        | <b>Amplitud del Intervalo: 1.00</b> |        |
| I de frecuencias (n) :   | 13     | Media :                             | 23.962 |
| Marca inicial :          | 18.500 | Mediana :                           | 24.500 |
| Marca final :            | 28.500 | Clase modal :                       | 2.933  |
| Coefficiente curtosis :  | 2.039  | Varianza :                          | 8.603  |
| Coefficiente asimetría : | -0.330 | Error estándar :                    | 0.813  |

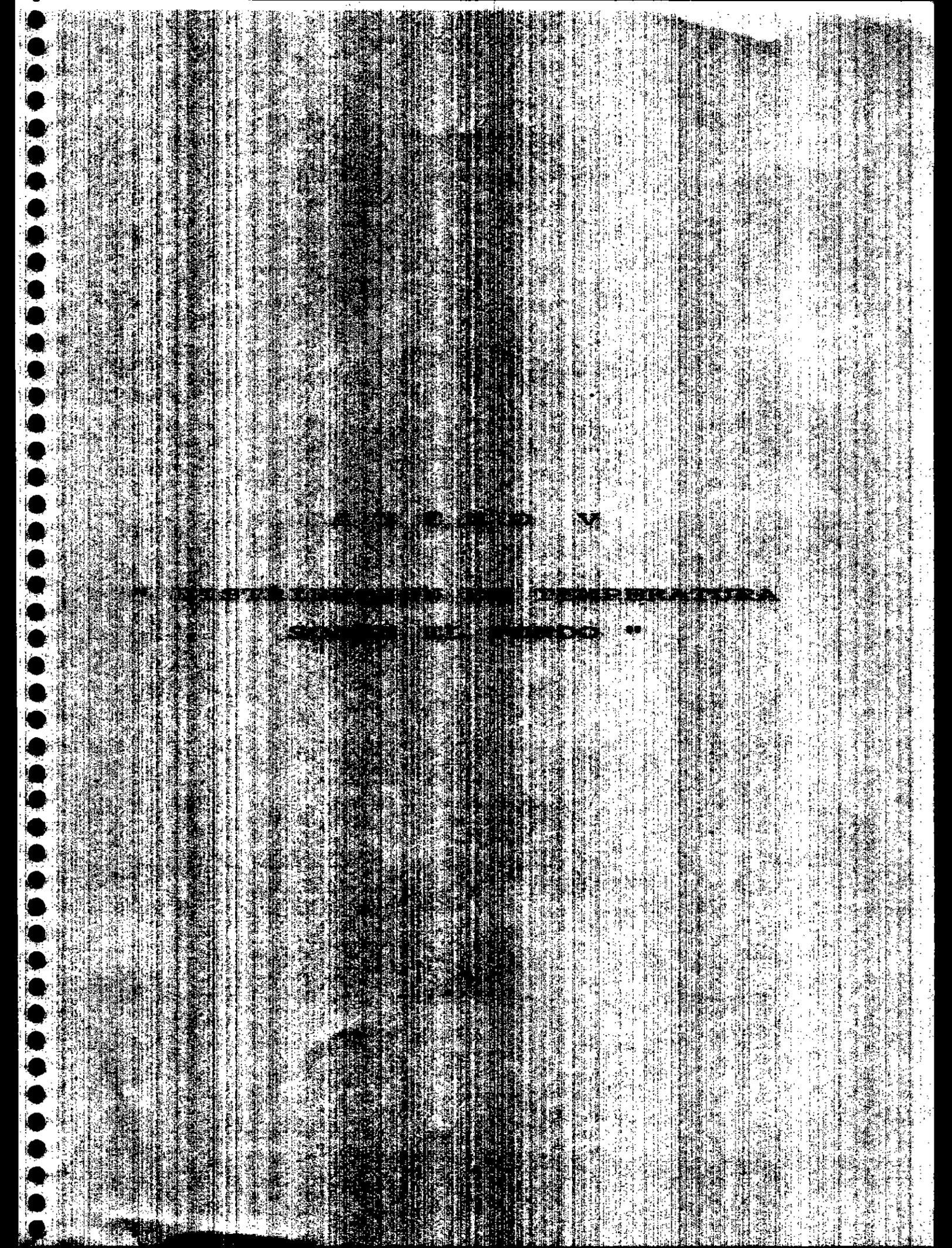
**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
FRECUENCIA NUMERICA (10^6)**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO  
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MAR

|   |                                  |                      |                        |
|---|----------------------------------|----------------------|------------------------|
| <u>Identificación del archivo: NR001T</u> |                                  | <u>LONGITUD (mm)</u> |                        |
| Tipo                                      | : UNION DE ARCHIVOS              | Fecha de impresión   | : 09-23-1994           |
| Especie                                   | : LANGOSTINO AMARILLO            | Fecha de muestreo    | : 1\11\1993            |
| Zona de muestreo                          | : U=6-8-11-15-28-30-32-34-36-40- | Muestreador          | : GUILLERMO ORTEGA SAN |
| Profundidad                               | : Entre 100 y 500 (m)            | Arte de pesca        | : ARRASTRE             |



|                      |          |                                     |          |
|----------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| <u>ESTADIGRAFOS:</u> |          | <u>Amplitud del Intervalo: 1.00</u> |          |
| I de frecuencias (n) | : 47     | Media                               | : 29.798 |
| Marca inicial        | : 17.500 | Mediana                             | : 31.500 |
| Marca final          | : 38.500 | Clase modal                         | : 5.819  |
| Coficiente curtosis  | : 1.932  | Varianza                            | : 33.866 |
| Coficiente asimetría | : -0.397 | Error estándar                      | : 0.849  |



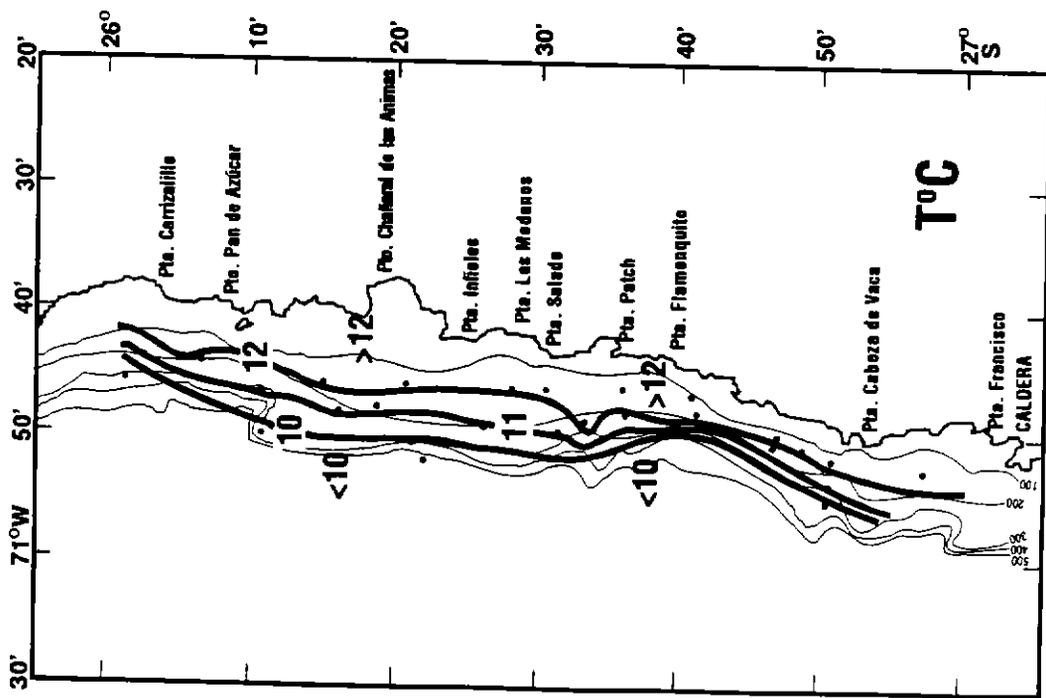


Figura 10.- Distribución de temperatura sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

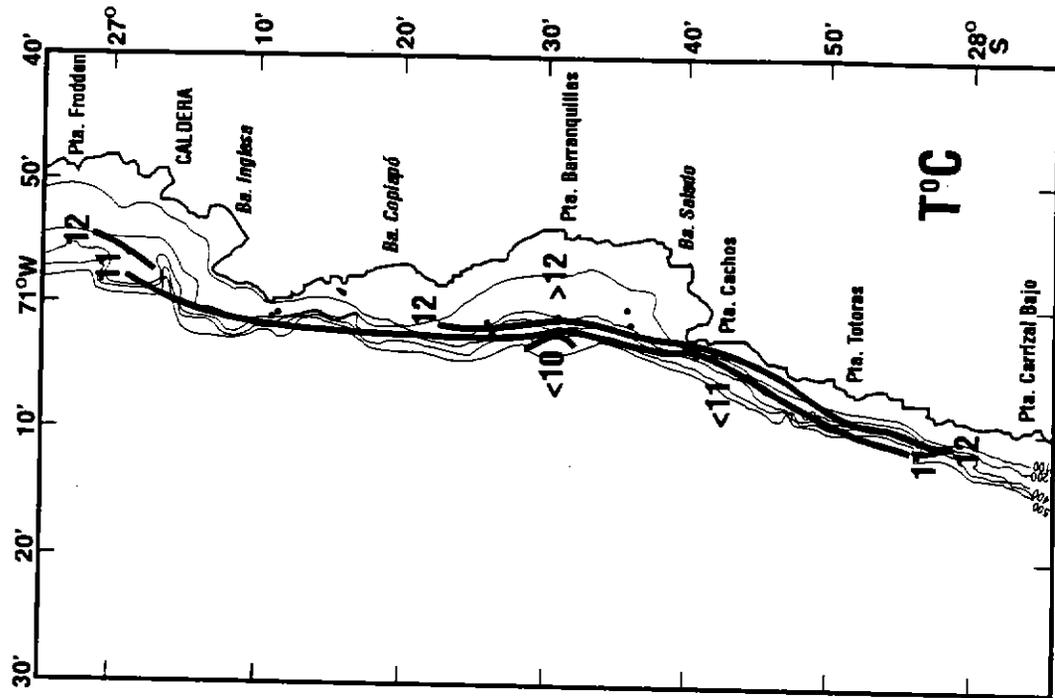


Figura 11.- Distribución de temperatura sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

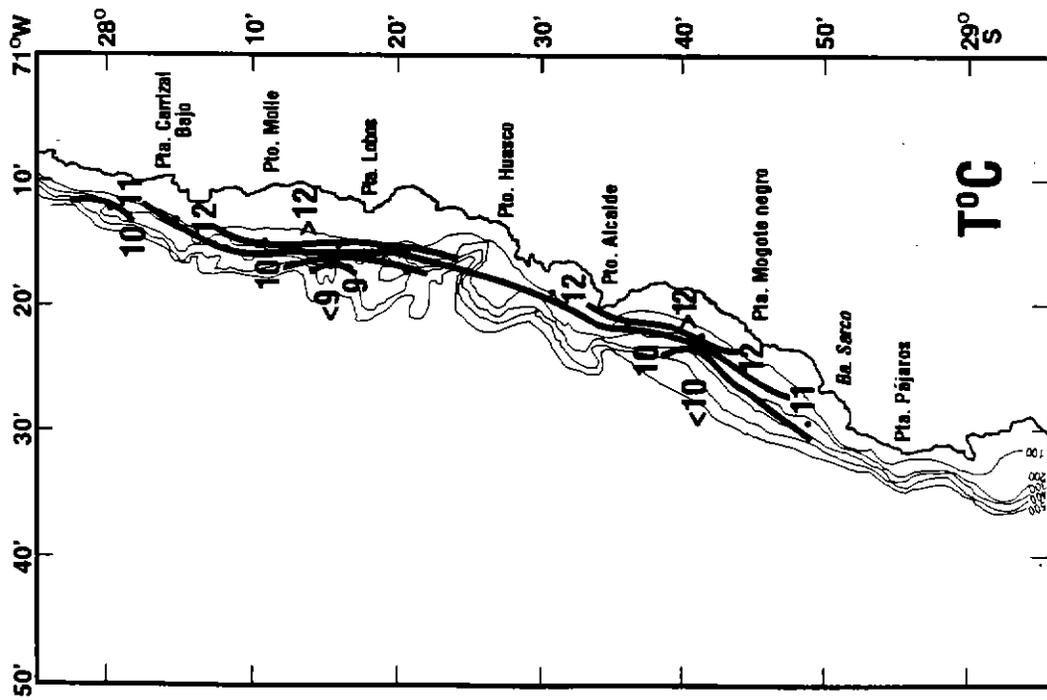


Figura 12.- Distribución de temperatura sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

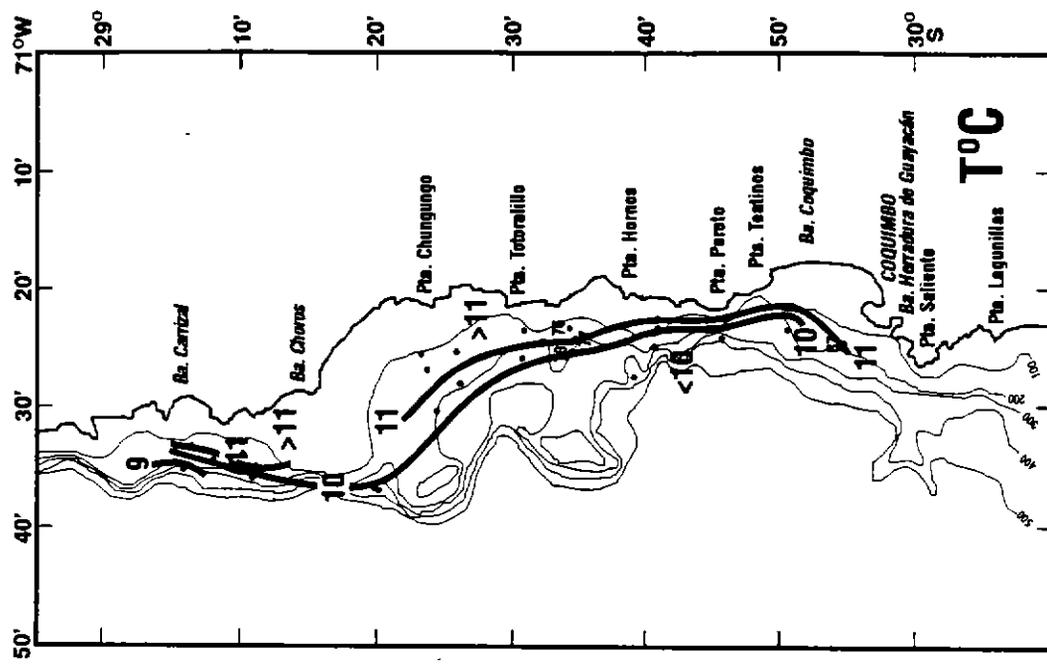


Figura 13.- Distribución de temperatura sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

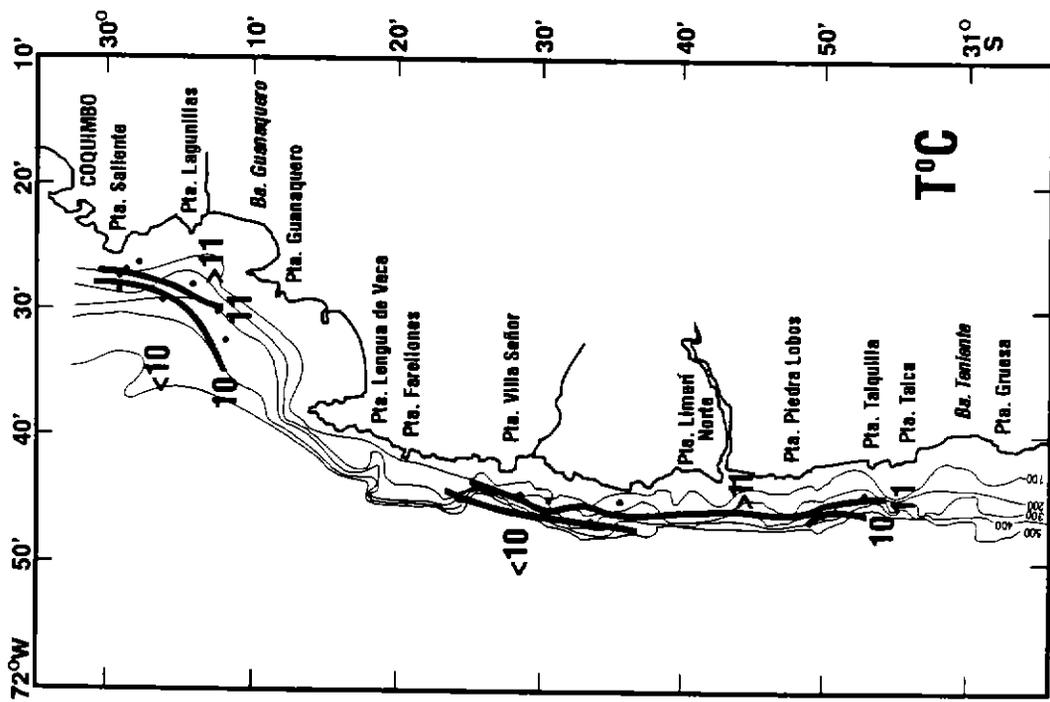


Figura 14.- Distribución de temperatura sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

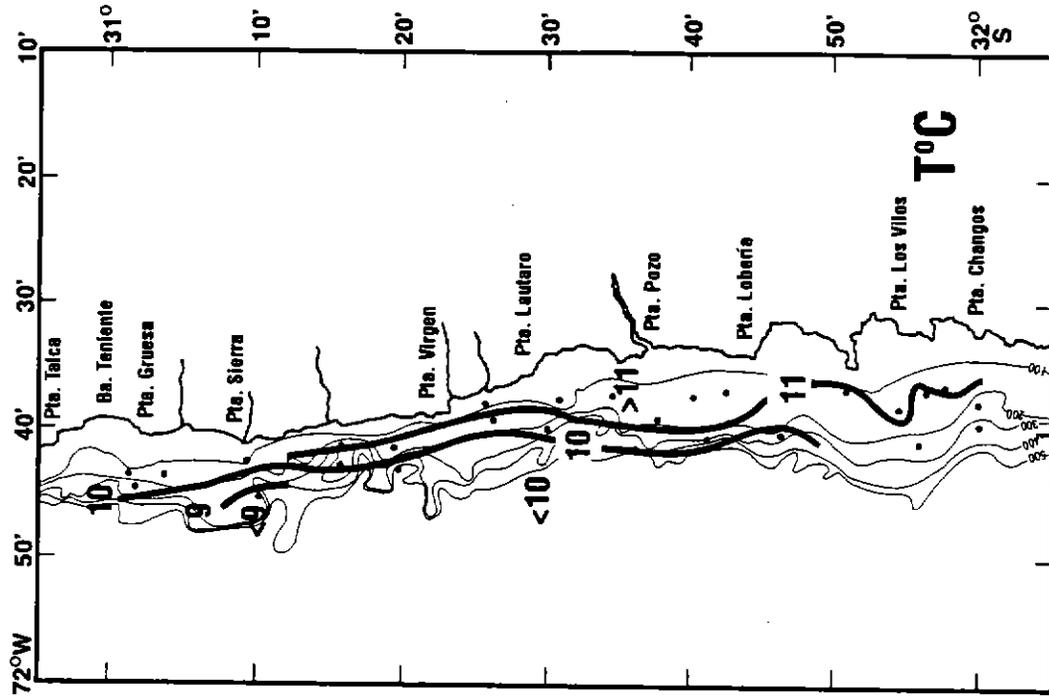


Figura 15.- Distribución de temperatura sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

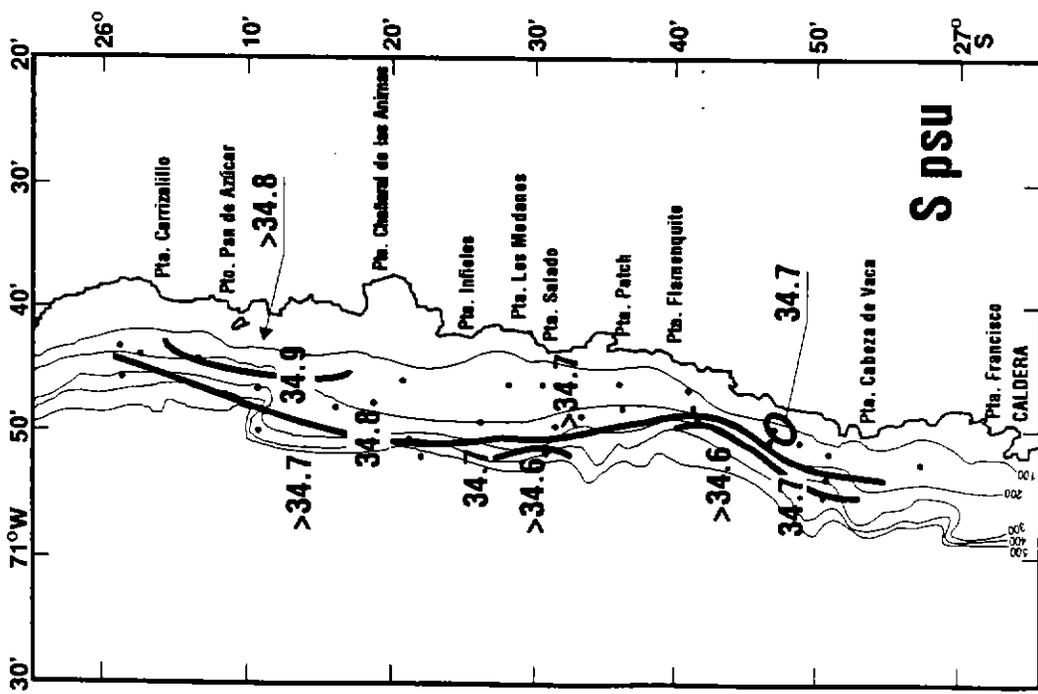


Figura 16.- Distribución de salinidad sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

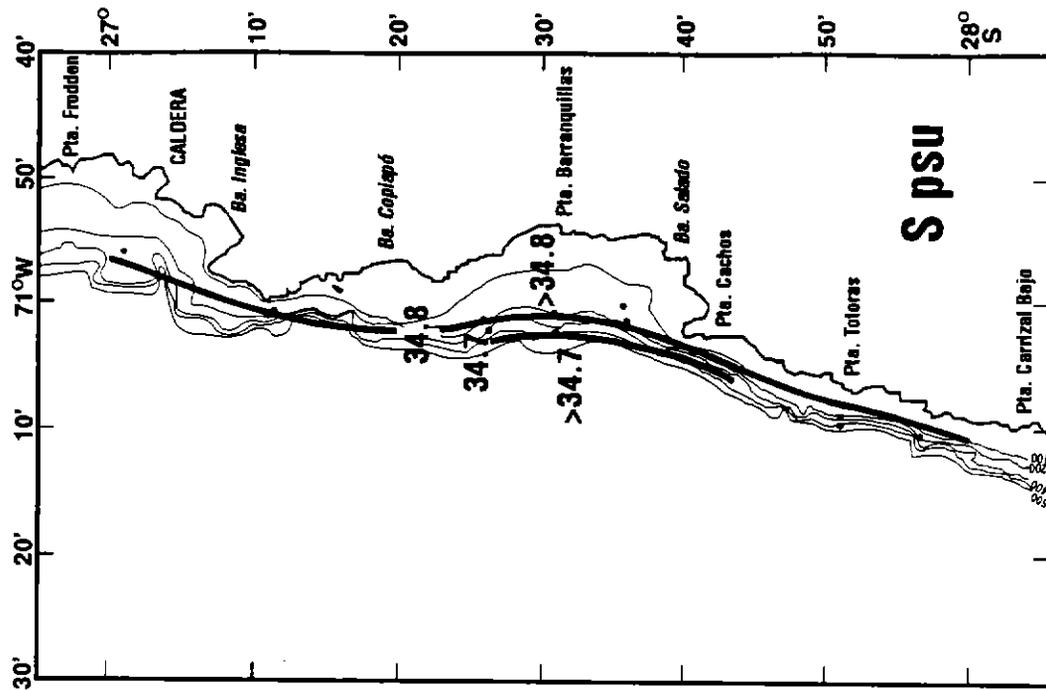


Figura 17.- Distribución de salinidad sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

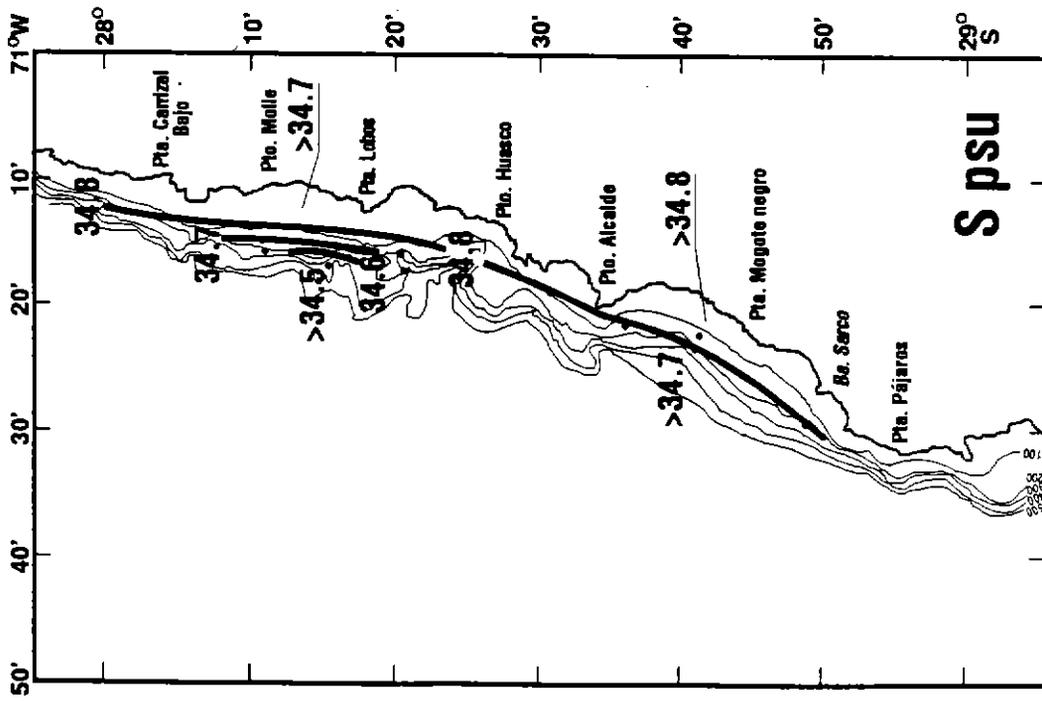


Figura 18.- Distribución de salinidad sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

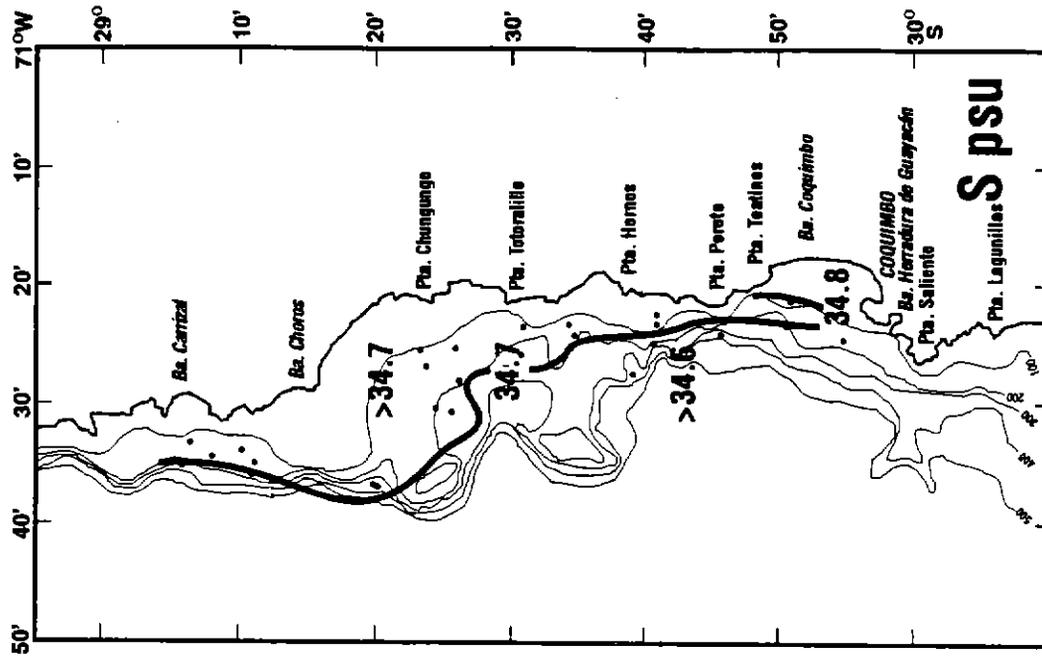


Figura 19.- Distribución de salinidad sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

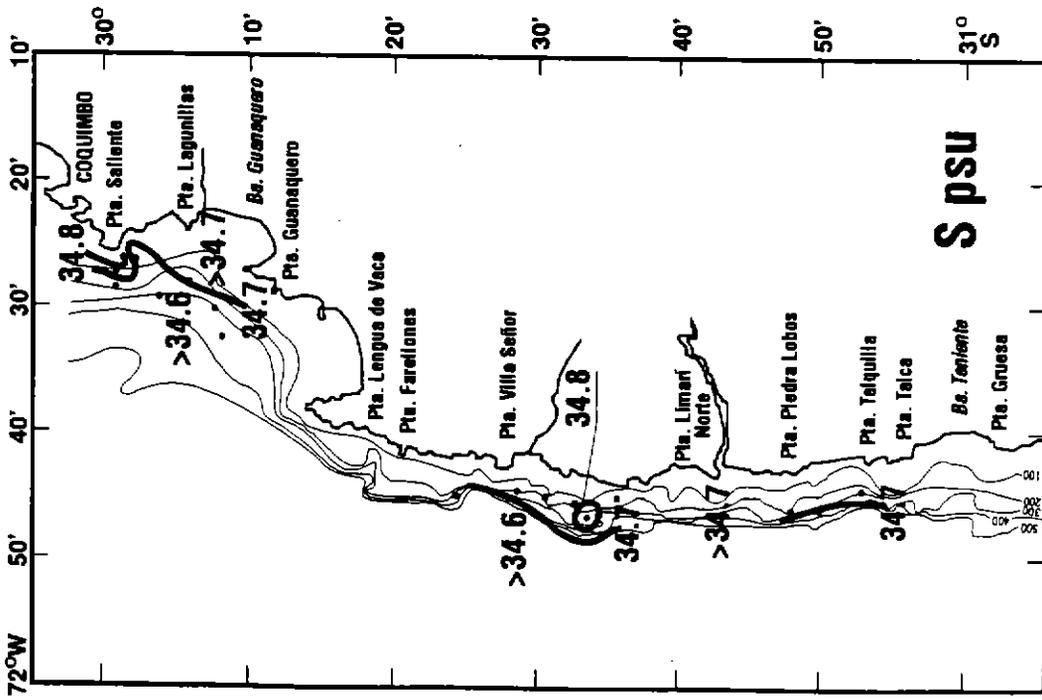


Figura 20.- Distribución de salinidad sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

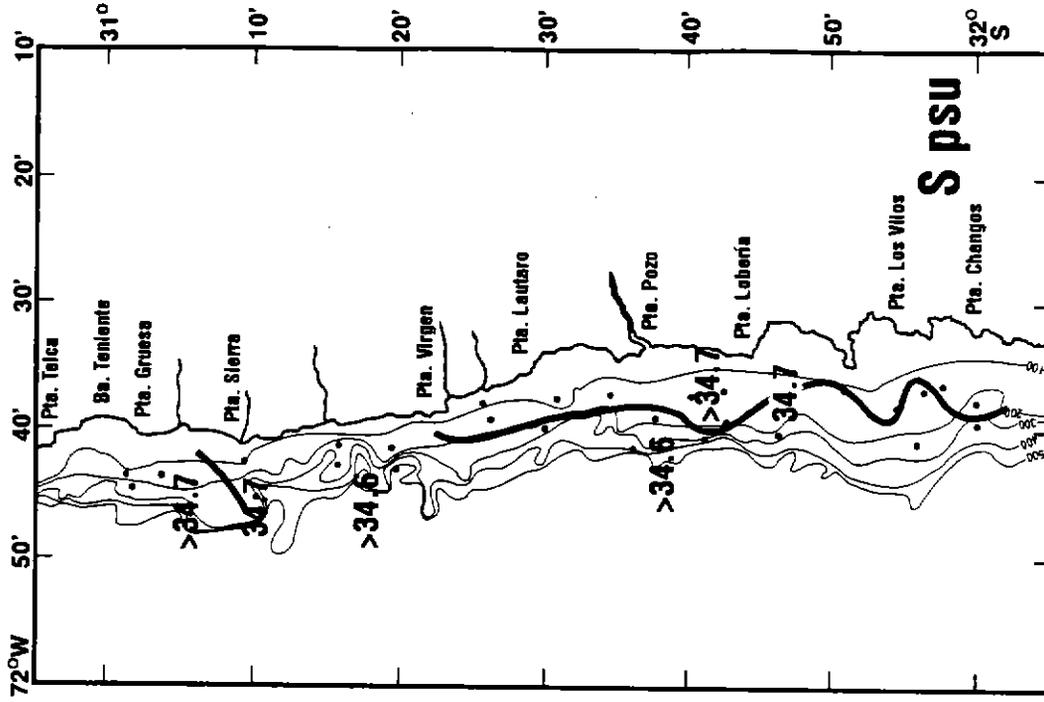


Figura 21.- Distribución de salinidad sobre el fondo, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

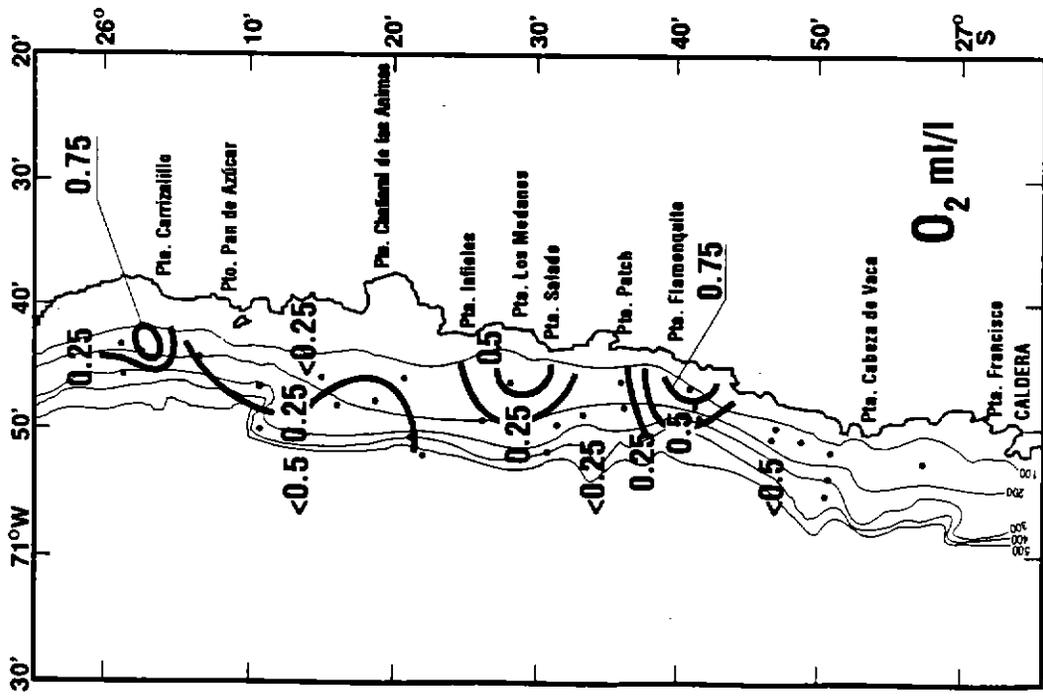


Figura 22.- Distribución de oxígeno disuelto sobre el fondo, durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

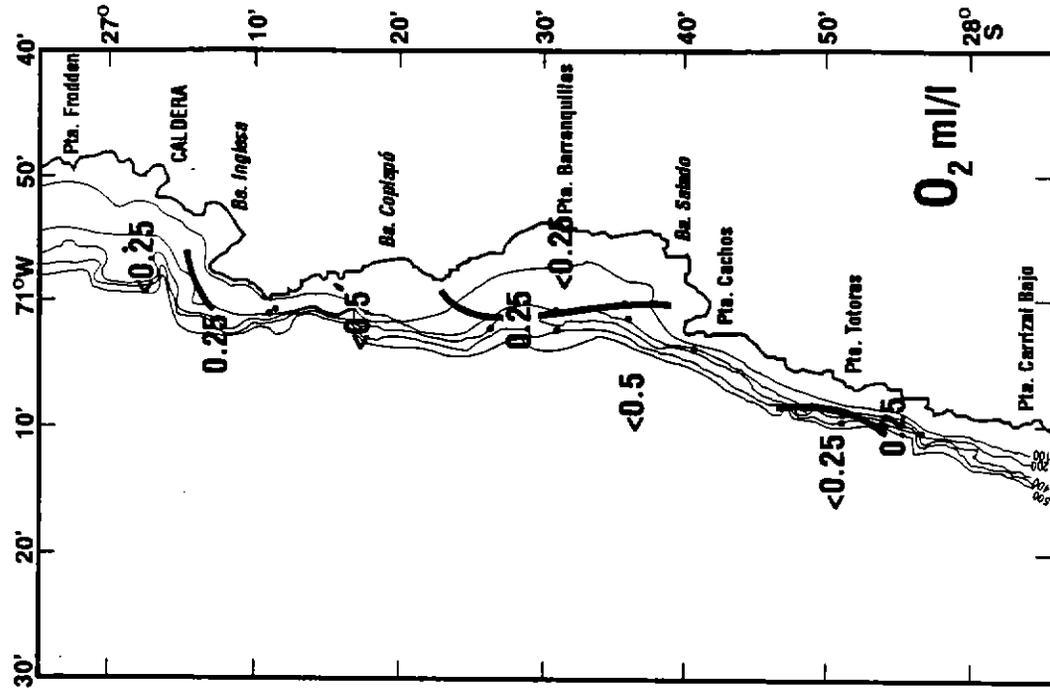


Figura 23.- Distribución de oxígeno disuelto sobre el fondo, durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

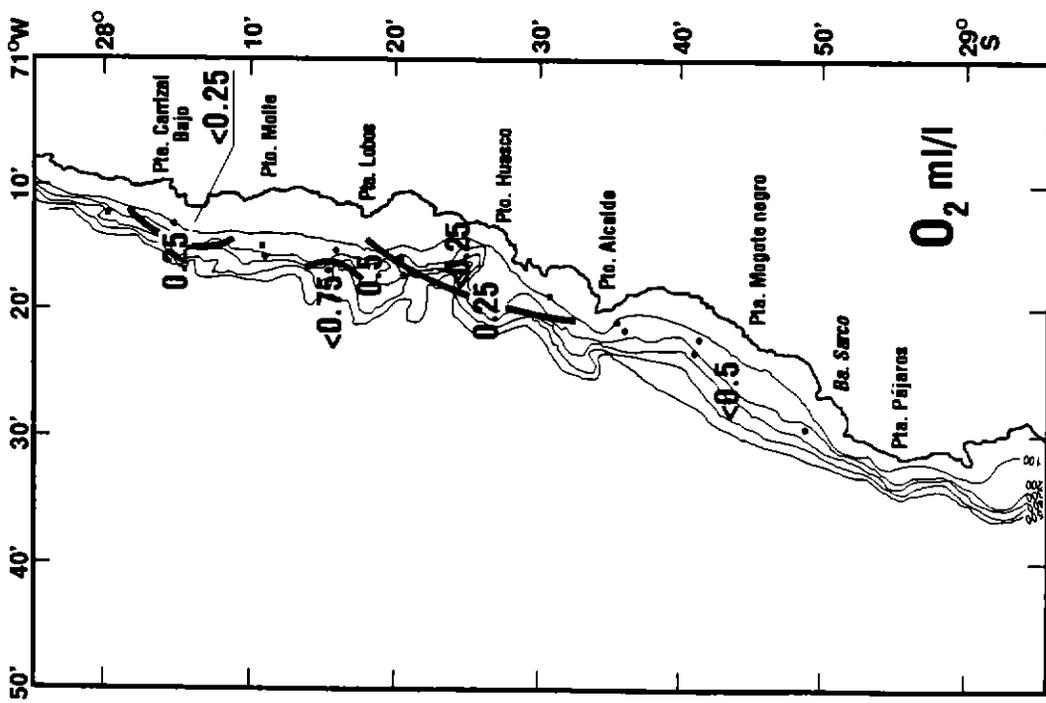


Figura 24.- Distribución de oxígeno disuelto sobre el fondo, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

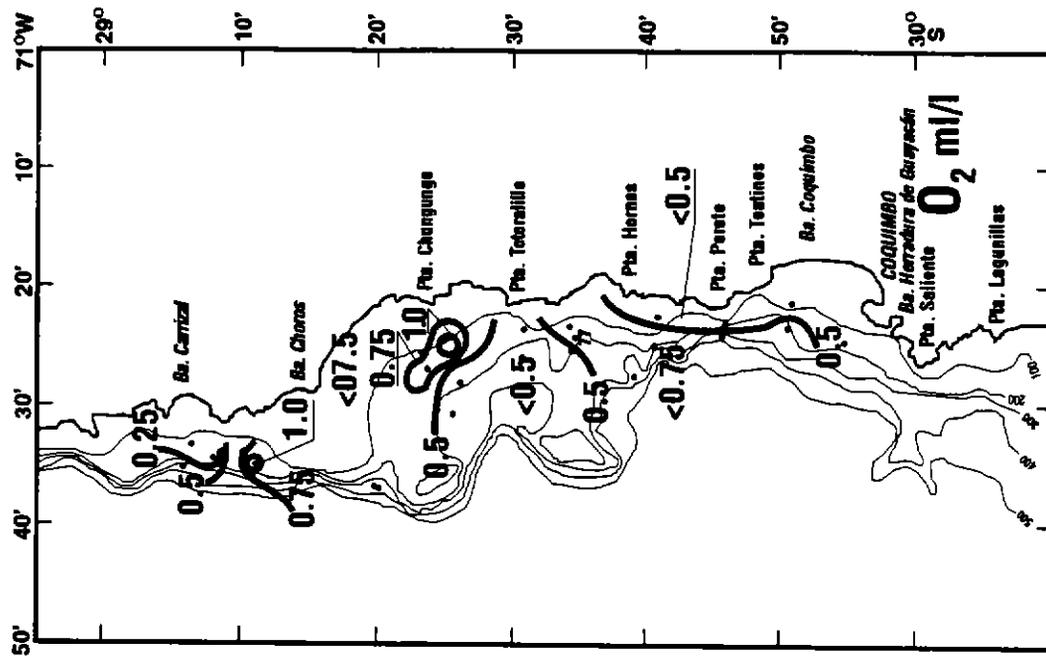


Figura 25.- Distribución de oxígeno disuelto sobre el fondo, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

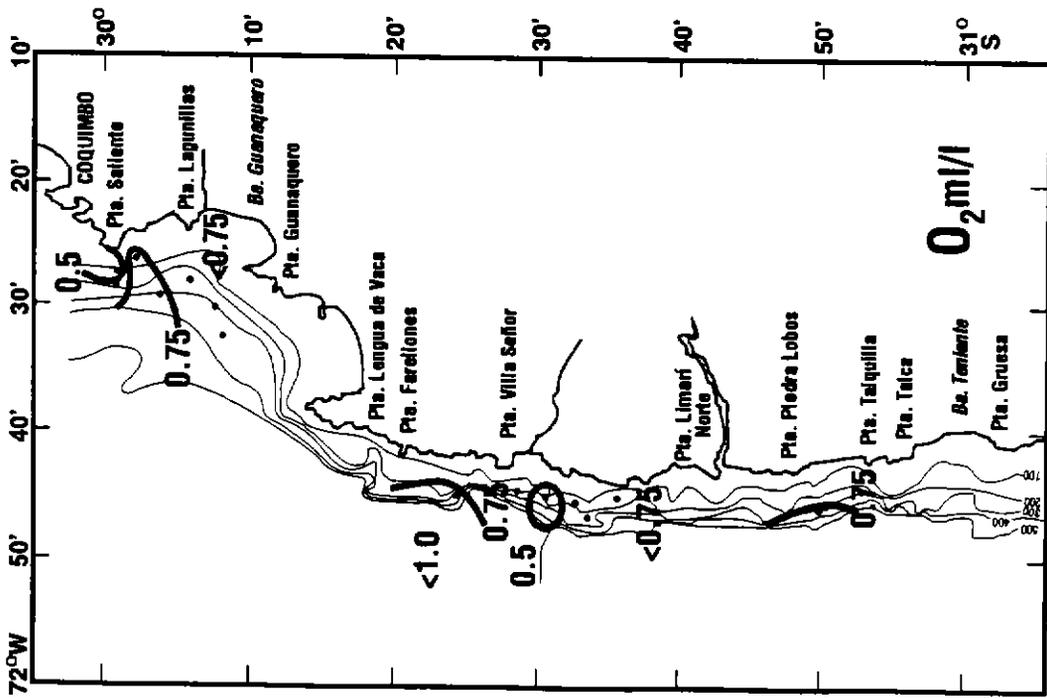


Figura 26.- Distribución de oxígeno disuelto sobre el fondo, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

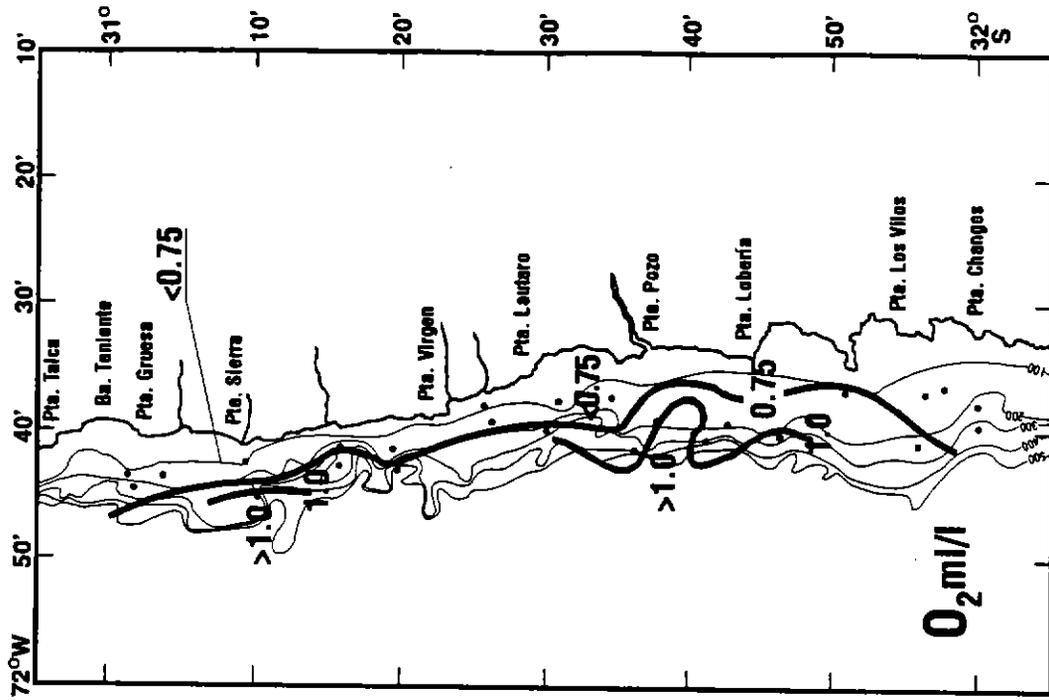


Figura 27.- Distribución de oxígeno disuelto sobre el fondo, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

SECTION II

THE FOLLOWING INFORMATION IS FOR YOUR INFORMATION ONLY

IT IS NOT TO BE USED FOR ANY OTHER PURPOSE

TEMPERATURA DEL AIRE, PRESION BAROMETRICA, VIENTO E INDICE DE SURGENCIA.

B/E TIBERIADES

PERIODO 1 - 29 NOVIEMBRE 1993

| LANCE<br>PESCA | FECHA<br>d/m/a | HORA<br>local | T. AIRE<br>°C | PRESION<br>mb | VIENTO         |               | I. SURGENCIA<br>m3/s*1000m |
|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------------------|
|                |                |               |               |               | DIR.<br>grados | MAG.<br>nudos |                            |
| 1              | 11193          | 8.38          | 13.3          | 1016.0        | 225            | 1             | 5                          |
| 2              | 11193          | 10.33         | 15.5          |               | 225            | 1             | 5                          |
| 3              | 11193          | 12.33         | 15.4          |               | 225            | 7             | 223                        |
| 4              | 11193          | 14.06         | 17.8          | 1016.5        | 225            | 7.5           | 256                        |
| 5              | 11193          | 16.08         | 20.7          |               | 225            | 5.5           | 137                        |
| 6              | 11193          | 18.05         | 18.1          | 1015.5        | 225            | 1             | 5                          |
| 7              | 11193          | 20.05         | 16.3          | 1018.8        | 203            | 6             | 212                        |
| 8              | 11193          | 21.27         | 19.2          | 1016.0        | 203            | 5             | 147                        |
| 9              | 21193          | 8.00          | 14.3          | 1016.0        | 0              | 7             | -313                       |
| 10             | 21193          | 9.04          | 14.6          |               | 315            | 2             | -18                        |
| 11             | 21193          | 11.05         | 16.3          | 1018.5        | 315            | 14            | -883                       |
| 12             | 21193          | 13.16         | 20.0          | 1018.5        | 270            | 3             | 0                          |
| 13             | 21193          | 15.07         | 20.5          | 1018.0        | 315            | 4             | -72                        |
| 14             | 21193          | 16.34         | 21.0          | 1017.5        | 225            | 4             | 72                         |
| 15             | 21193          | 18.55         |               | 1017.0        | 225            | 7             | 220                        |
| 16             | 21193          | 20.19         | 17.1          |               | 203            | 4             | 93                         |
| 17             | 31193          | 7.24          | 15.4          |               | 0              | 0             | 0                          |
| 18             | 31193          | 8.41          | 14.6          | 1018.0        | 270            | 1             | 0                          |
| 19             | 31193          | 10.14         |               | 1018.8        | 270            | 1             | 0                          |
| 20             | 31193          | 11.40         | 19.2          | 1018.8        | 270            | 6             | 0                          |
| 21             | 31193          | 14.55         | 24.1          | 1018.5        | 225            | 6.5           | 188                        |
| 22             | 51193          | 11.24         | 17.8          | 1019.5        | 293            | 3             | -22                        |
| 23             | 51193          | 12.39         | 17.5          | 1019.0        | 248            | 3             | 21                         |
| 24             | 51193          | 14.27         | 18.3          | 1018.0        | 225            | 7             | 217                        |
| 25             | 51193          | 16.05         |               | 1017.5        | 225            | 11.5          | 587                        |
| 26             | 51193          | 17.45         | 18.2          | 1017.5        | 225            | 14            | 869                        |
| 27             | 51193          | 20.35         | 15.4          | 1015.5        | 225            | 14.5          | 931                        |
| 28             | 61193          | 8.14          | 15.0          | 1014.0        | 293            | 7             | -120                       |
| 29             | 61193          | 11.14         |               | 1015.0        | 315            | 7.5           | -249                       |
| 30             | 61193          | 13.19         | 21.2          | 1013.5        | 270            | 7.5           | 0                          |
| 31             | 61193          | 15.34         | 18.0          | 1013.0        | 248            | 4             | 37                         |
| 32             | 61193          | 18.54         | 17.0          | 1011.5        | 0              | 0             | 0                          |
| 33             | 61193          | 20.25         |               | 1012.0        | 225            | 6.5           | 185                        |
| 34             | 71193          | 8.39          | 15.2          | 1014.0        | 0              | 10            | -614                       |
| 35             | 71193          | 10.40         |               | 1015.0        | 0              | 5             | -153                       |
| 36             | 71193          | 13.00         | 18.0          | 1015.0        | 0              | 4             | -98                        |
| 37             | 71193          | 14.25         |               | 1014.5        | 0              | 8.7           | -463                       |
| 38             | 71193          | 16.05         | 18.7          | 1014.0        | 315            | 6             | -155                       |
| 39             | 71193          | 17.35         |               | 1014.0        | 315            | 4             | -69                        |
| 40             | 71193          | 20.27         | 17.7          | 1013.0        | 0              | 0             | 0                          |
| 41             | 81193          | 8.05          | 15.0          | 1016.0        | 0              | 7             | -297                       |
| 42             | 81193          | 9.31          | 15.2          | 1016.5        | 0              | 5             | -151                       |
| 43             | 81193          | 11.30         | 18.0          | 1017.0        | 0              | 5             | -151                       |
| 44             | 81193          | 13.25         | 22.7          | 1016.7        | 225            | 4.5           | 86                         |
| 46             | 101193         | 8.50          | 14.7          | 1014.0        | 0              | 10            | 0                          |

TEMPERATURA DEL AIRE, PRESION BAROMETRICA, VIENTO E INDICE DE SURGENCIA.

B/E TIBERIADES

PERIODO 1 - 29 NOVIEMBRE 1993

| LANCE<br>PESCA | FECHA<br>d/m/a | HORA<br>local | T. AIRE<br>°C | PRESION<br>mb | VIENTO         |               | I. SURGENCIA<br>m3/s*1000m |
|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------------------|
|                |                |               |               |               | DIR.<br>grados | MAG.<br>nudos |                            |
| 47             | 101193         | 11.09         | 16.5          | 1015.0        | 0              | 7             | -601                       |
| 48             | 101193         | 12.35         |               | 1014.8        | 0              | 6             | -293                       |
| 49             | 101193         | 13.55         |               | 1015.0        | 225            | 6.5           | -215                       |
| 50             | 101193         | 16.15         | 19.5          | 1015.0        | 225            | 8             | 178                        |
| 51             | 101193         | 18.50         | 19.0          | 1014.2        | 225            | 13            | 270                        |
| 52             | 101193         | 21.00         | 14.9          | 1013.8        | 225            | 16            | 712                        |
| 53             | 111193         | 8.35          | 14.8          | 1015.0        | 45             | 9             | 1072                       |
| 54             | 111193         | 10.20         | 16.3          | 1015.2        | 248            | 2             | -339                       |
| 55             | 111193         | 12.10         | 17.3          | 1016.0        | 225            | 7             | 9                          |
| 56             | 111193         | 13.40         | 18.5          | 1015.0        | 225            | 1             | 205                        |
| 57             | 111193         | 15.35         | 17.9          | 1014.8        | 225            | 16            | 4                          |
| 59             | 121193         | 9.15          | 14.7          | 1015.0        | 225            | 12            | 1066                       |
| 60             | 121193         | 14.15         | 17.6          | 1017.0        | 180            | 11            | 598                        |
| 61             | 121193         | 15.45         | 16.3          | 1016.0        | 180            | 7             | 704                        |
| 62             | 121193         | 17.25         | 15.4          | 1015.0        | 180            | 7.5           | 285                        |
| 63             | 121193         | 19.30         | 16.1          | 1014.0        | 180            | 17            | 327                        |
| 64             | 151193         | 9.40          | 18.2          | 1017.0        | 180            | 12            | 1676                       |
| 65             | 151193         | 10.56         |               | 1018.0        | 180            | 13            | 835                        |
| 66             | 151193         | 13.40         | 18.3          | 1018.0        | 180            | 13            | 981                        |
| 67             | 151193         | 15.30         |               | 1017.5        | 180            | 13            | 971                        |
| 68             | 151193         | 18.15         | 15.1          | 1016.8        | 180            | 20            | 975                        |
| 69             | 151193         | 20.00         |               | 1016.5        | 0              | 0             | 2304                       |
| 70             | 161193         | 7.30          |               | 1017.0        | 0              | 5             | 0                          |
| 71             | 161193         | 8.45          | 15.2          | 1017.5        | 0              | 5             | -144                       |
| 72             | 161193         | 10.29         |               | 1018.2        | 0              | 0             | -144                       |
| 73             | 161193         | 12.20         | 16.8          | 1018.5        | 180            | 15            | 0                          |
| 74             | 161193         | 14.40         | 17.6          | 1018.0        | 180            | 18            | 1295                       |
| 75             | 161193         | 16.17         | 16.1          | 1017.5        | 180            | 12            | 1860                       |
| 76             | 161193         | 18.10         | 14.8          | 1017.0        | 180            | 9             | 827                        |
| 77             | 161193         | 19.27         | 14.6          | 1016.5        | 180            | 12            | 464                        |
| 78             | 171193         | 7.58          | 13.5          | 1014.0        | 225            | 4             | 825                        |
| 79             | 171193         | 11.00         | 15.2          | 1014.0        | 180            | 16            | 65                         |
| 80             | 171193         | 12.48         | 15.6          | 1014.0        | 180            | 10            | 1463                       |
| 81             | 171193         | 14.40         | 19.4          | 1014.0        | 225            | 10            | 571                        |
| 82             | 171193         | 16.05         | 20.8          | 1014.0        | 225            | 4             | 404                        |
| 83             | 171193         | 17.55         | 16.5          | 1014.0        | 0              | 0             | 65                         |
| 84             | 171193         | 19.39         | 14.6          | 1014.5        | 0              | 0             | 0                          |
| 85             | 181193         | 7.39          | 15.6          | 1014.8        | 0              | 0             | 0                          |
| 86             | 181193         | 9.26          | 15.5          | 1015.2        | 0              | 0             | 0                          |
| 87             | 181193         | 11.20         | 16.1          | 1016.0        | 225            | 10            | 0                          |
| 88             | 181193         | 13.38         | 20.5          | 1015.5        | 225            | 15            | 401                        |
| 89             | 181193         | 15.23         | 18.0          | 1015.8        | 180            | 15            | 900                        |
| 90             | 181193         | 16.43         | 18.1          | 1015.0        | 225            | 14            | 1254                       |
| 91             | 211193         | 10.30         | 15.1          | 1014.0        | 0              | 7             | 783                        |
| 92             | 211193         | 12.25         | 18.5          | 1014.0        | 0              | 8             | -277                       |

TEMPERATURA DEL AIRE, PRESION BAROMETRICA, VIENTO E INDICE DE SURGENCIA.

B/E TIBERIADES

PERIODO 1 - 29 NOVIEMBRE 1993

| LANCE<br>PESCA | FECHA<br>d/m/a | HORA<br>local | T. AIRE<br>°C | PRESION<br>mb | VIENTO         |               | I. SURGENCIA<br>m3/s*1000m |
|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------------------|
|                |                |               |               |               | DIR.<br>grados | MAG.<br>nudos |                            |
| 93             | 211193         | 14.05         | 20.7          | 1014.0        | 293            | 4             | -361                       |
| 94             | 211193         | 15.45         | 16.2          | 1013.0        | 225            | 18            | -35                        |
| 95             | 211193         | 17.25         | 15.4          | 1012.5        | 180            | 18            | 1291                       |
| 96             | 211193         | 11.35         | 15.7          | 1014.5        | 225            | 10            | 1832                       |
| 97             | 221193         | 13.15         | 17.2          | 1015.0        | 225            | 11            | 395                        |
| 98             | 221193         | 14.30         | 18.2          | 1015.0        | 180            | 15            | 477                        |
| 99             | 221193         | 16.15         | 15.9          | 1015.0        | 180            | 17            | 1253                       |
| 100            | 221193         | 18.05         | 16.9          | 1014.5        | 180            | 16            | 1608                       |
| 101            | 221193         | 19.45         | 14.4          | 1015.0        | 180            | 18            | 1424                       |
| 102            | 231193         | 9.10          | 13.9          | 1014.0        | 203            | 13            | 1800                       |
| 103            | 231193         | 10.55         | 13.6          | 1015.0        | 180            | 14            | 859                        |
| 104            | 231193         | 12.50         | 16.1          | 180           | 180            | 6             | 1081                       |
| 105            | 231193         | 15.15         | 16.4          | 1015.0        | 180            | 13            | 198                        |
| 106            | 231193         | 16.45         | 18.3          | 1015.5        | 180            | 8             | 927                        |
| 107            | 231193         | 18.15         | 16.4          | 1015.0        | 180            | 16            | 351                        |
| 108            | 231193         | 20.05         | 15.0          | 1014.5        | 180            | 18            | 1403                       |
| 109            | 241193         | 8.35          | 13.5          | 1014.5        | 180            | 11            | 1770                       |
| 110            | 241193         | 11.10         | 14.5          | 180           | 180            | 5             | 661                        |
| 111            | 241193         | 12.45         | 17.5          | 1017.5        | 225            | 2             | 136                        |
| 112            | 241193         | 14.30         | 21.8          | 1017.8        | 0              | 0             | 15                         |
| 114            | 271193         | 10.00         | 12.3          | 1016.2        | 180            | 10            | 0                          |
| 115            | 271193         | 11.50         | 15.4          | 1016.5        | 180            | 8             | 531                        |
| 116            | 271193         | 13.25         | 14.4          | 1016.0        | 180            | 7             | 340                        |
| 117            | 271193         | 15.15         | 19.9          | 1016.5        | 180            | 6             | 261                        |
| 118            | 271193         | 17.10         | 16.7          | 1015.0        | 180            | 8             | 192                        |
| 119            | 271193         | 18.45         | 17.5          | 1016.2        | 180            | 12            | 342                        |
| 120            | 271193         | 20.10         | 15.3          | 1016.0        | 180            | 10            | 768                        |
| 121            | 281193         | 8.30          | 14.4          | 1016.0        | 180            | 10            | 535                        |
| 122            | 281193         | 9.50          | 14.2          | 1017.5        | 180            | 13            | 542                        |
| 123            | 281193         | 11.45         | 18.4          | 1018.0        | 180            | 15            | 916                        |
| 124            | 281193         | 13.35         | 18.2          | 1019.0        | 180            | 12            | 1218                       |
| 125            | 281193         | 15.25         | 15.5          | 1019.0        | 180            | 12            | 779                        |
| 126            | 281193         | 17.15         | 18.5          | 1019.0        | 180            | 10            | 778                        |
| 127            | 281193         | 18.50         | 17.4          | 1018.5        | 180            | 20            | 540                        |
| 128            | 281193         | 20.20         | 16.7          | 1018.0        | 180            | 18            | 2154                       |
| 129            | 291193         | 8.25          | 14.4          | 1018.0        | 180            | 14            | 1745                       |
| 130            | 291193         | 9.55          | 14.4          | 1018.5        | 180            | 8             | 1055                       |
| 131            | 291193         | 11.25         | 15.0          | 1018.8        | 180            | 11            | 344                        |
| 132            | 291193         | 13.25         | 17.5          | 1019.0        | 180            | 9             | 650                        |
| 133            | 291193         | 15.30         | 16.4          | 1020.0        | 203            | 7             | 435                        |
| 134            | 291193         | 17.15         | 18.0          | 1020.0        | 225            | 9             | 242                        |
| 135            | 291193         | 18.40         | 15.1          | 1020.0        | 225            | 7             | 306                        |
| 136            | 291193         | 20.05         | 14.7          | 1020.0        | 225            | 7             | 185                        |

ANNUAL REPORT

OF THE

UNITED STATES

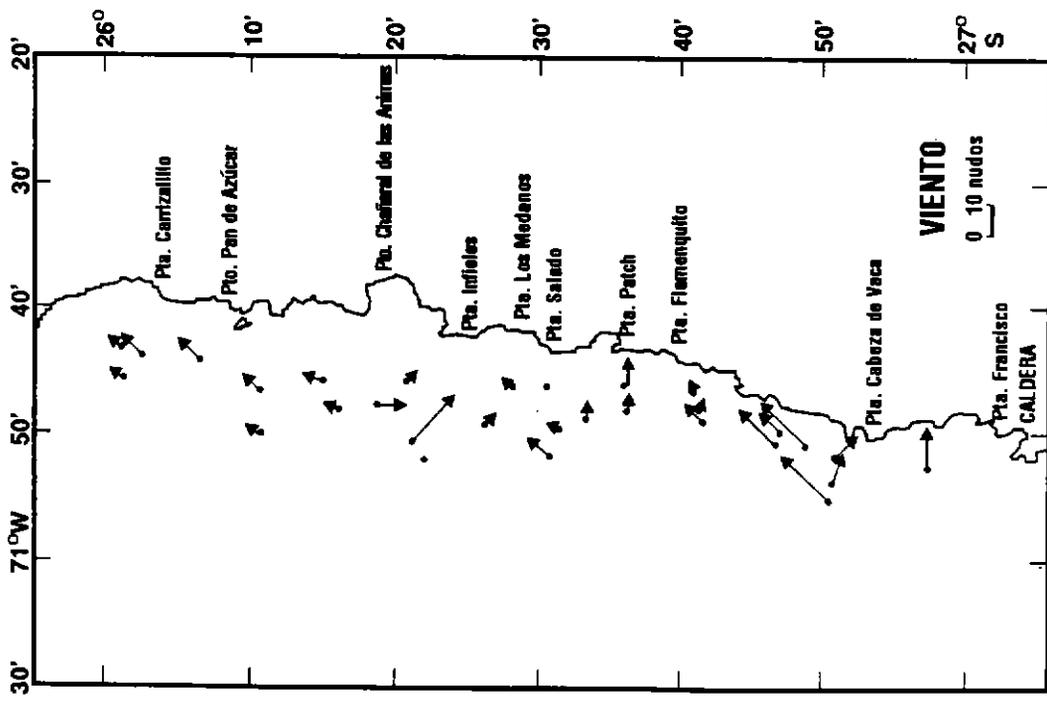


Figura 28.- Dirección e intensidad del viento, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

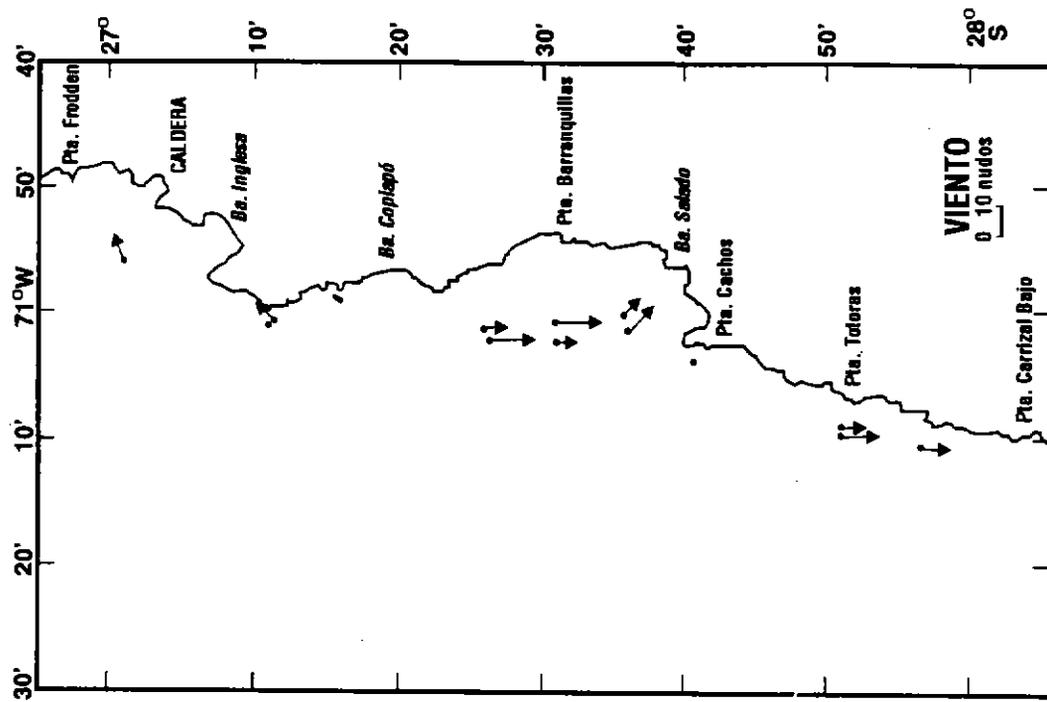


Figura 29.- Dirección e intensidad del viento, durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

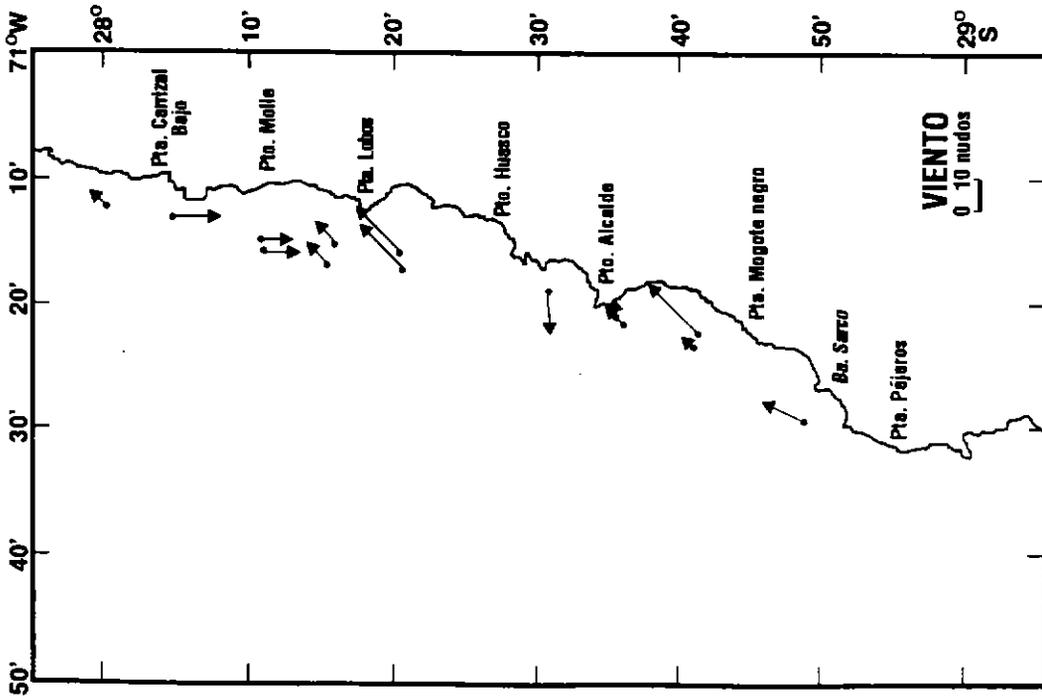


Figura 30.- Dirección e intensidad del viento, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

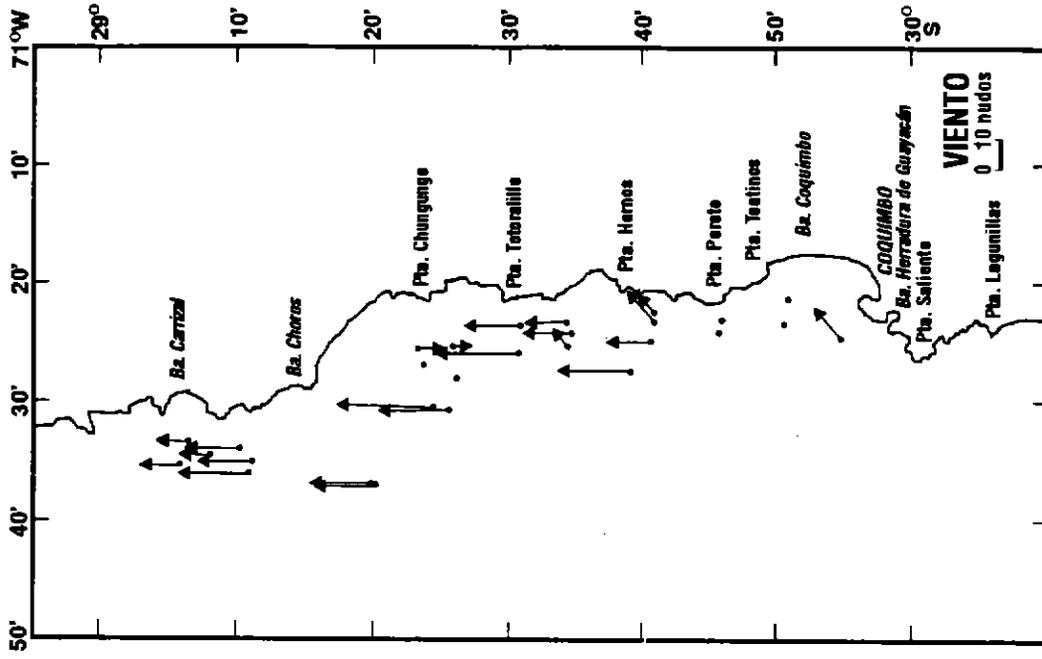


Figura 31.- Dirección e intensidad del viento, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

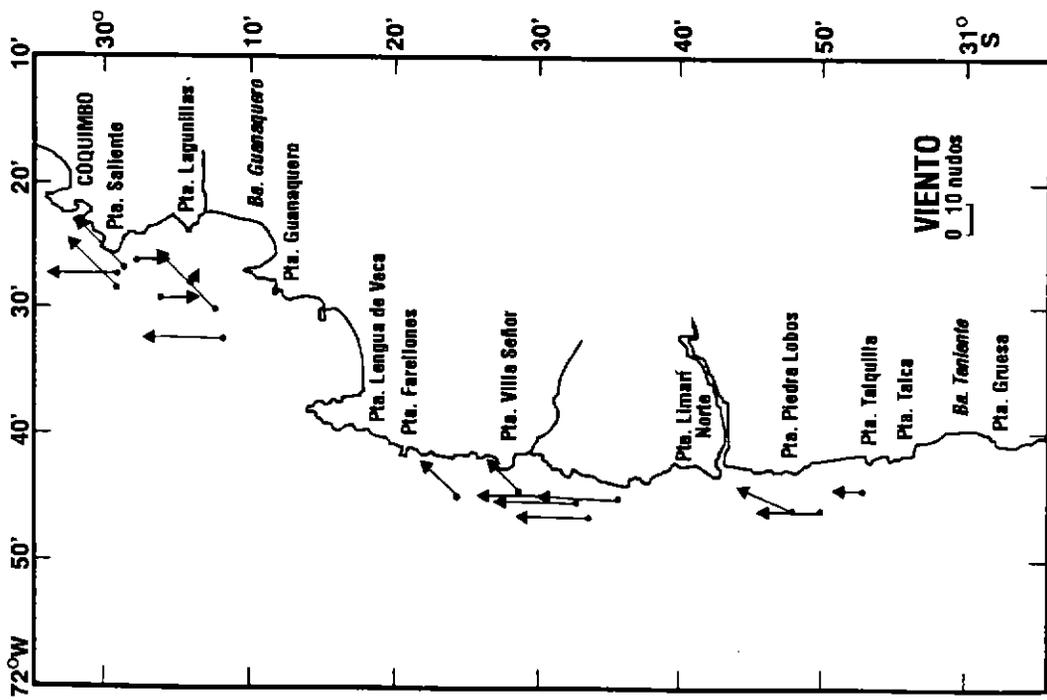


Figura 32.- Dirección e intensidad del viento, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

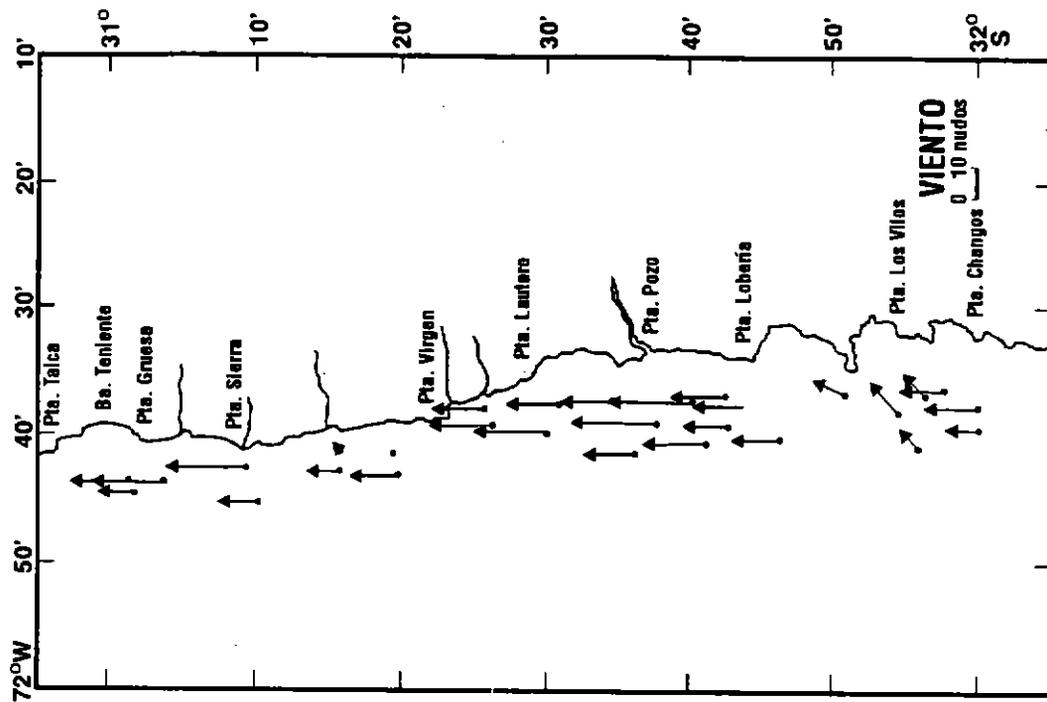


Figura 33.- Dirección e intensidad del viento, durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

VIENTOS DEL FARO PUNTA TORTUGA  
OCTUBRE - NOVIEMBRE DE 1993

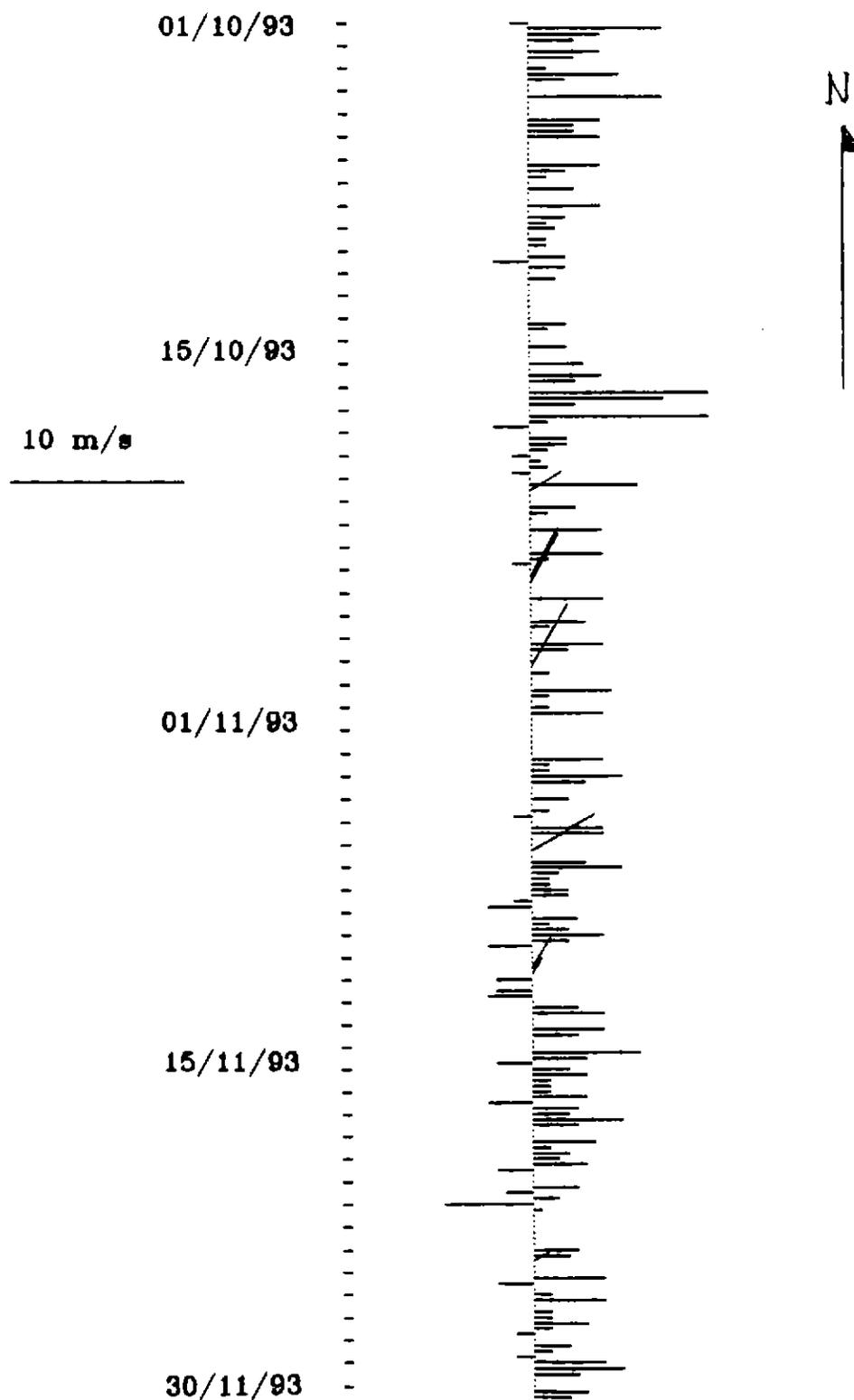


Figura 34.- Dirección e intensidad del viento, registrados en el Faro Tortuga (Coquimbo), durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993).

A N N O I I I

REVISTA DE SURGENCIA

PARA LA PRAXIS

VIENTO E INDICE DE SURGENCIA. FARO PUNTA TORTUGA

PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE 1993

| FECHA   | HORA<br>GMT | DIR<br>grados | MAG<br>nudos | COMP V<br>(m/s) | I.SURGENCIA<br>m3/s*1000m |   |
|---------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|---|
| OCTUBRE | 1           | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 90           | 2               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 15              | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 8               | 0.0                       | 0 |
|         | 2           | 6             | 270          | 5               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 5               | 0.0                       | 0 |
|         | 3           | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 270          | 2               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 10              | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 4               | 0.0                       | 0 |
| 4       | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 15           | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
| 5       | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 8            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 5            | 0.0             | 0                         |   |
| 6       | 6           | 270           | 5            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 270           | 8            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
| 7       | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 8            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |   |
| 8       | 6           | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 5            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
| 9       | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 270           | 8            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |   |
| 10      | 6           | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 270           | 3            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
| 11      | 6           | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 90            | 4            | 0.0             | 0                         |   |
| 12      | 6           | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 3            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |

VIENTO E INDICE DE SURGENCIA. FARO PUNTA TORTUGA

PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE 1993

| FECHA   | HORA<br>GMT | DIR<br>grados | MAG<br>nudos | COMP V<br>(m/s) | I.SURGENCIA<br>m3/s*1000m |   |
|---------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|---|
| OCTUBRE | 13          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         | 14          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 4               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0 |
|         | 15          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 4               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         | 16          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 270          | 6               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 8               | 0.0                       | 0 |
|         | 17          | 6             | 270          | 5               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 20              | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 15              | 0.0                       | 0 |
|         | 18          | 6             | 270          | 5               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0 |
|         |             | 18            | 270          | 20              | 0.0                       | 0 |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0 |
| 19      | 6           | 90            | 4            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |   |
| 20      | 6           | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 90            | 2            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 1.2          | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
| 21      | 6           | 90            | 2            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 12           | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 240           | 4            | 1.0             | 45                        |   |
| 22      | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 5            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |
| 23      | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 8            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
| 24      | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 12          | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 18          | 270           | 8            | 0.0             | 0                         |   |
|         | 24          | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |   |

VIENTO E INDICE DE SURGENCIA. FARO PUNTA TORTUGA

PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE 1993

| FECHA   | HORA<br>GMT | DIR<br>grados | MAG<br>nudos | COMP V<br>(m/s) | I.SURGENCIA<br>m3/s*1000m |     |   |
|---------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|-----|---|
| OCTUBRE | 25          | 6             | 90           | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 210          | 6               | 2.7                       | 176 |   |
|         |             | 24            | 210          | 6               | 2.7                       | 176 |   |
|         | 26          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         | 27          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         | 28          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 270          | 4               | 0.0                       | 0   |   |
|         | 29          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 210          | 8               | 3.5                       | 314 |   |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         | 30          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 9               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         | 31          | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         | NOVIEMBRE   | 1             | 6            | 0               | 0                         | 0.0 | 0 |
|         |             |               | 12           | 0               | 0                         | 0.0 | 0 |
|         |             |               | 18           | 0               | 0                         | 0.0 | 0 |
|         |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
| 2       |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
| 3       |             | 6             | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 270          | 10              | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
| 4       |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 270          | 4               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |   |
| 5       |             | 6             | 90           | 2               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |   |
|         |             | 24            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |   |

VIENTO E INDICE DE SURGENCIA. FARO PUNTA TORTUGA

PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE 1993

| FECHA     | HORA<br>GMT | DIR<br>grados | MAG<br>nudos | COMP V<br>(m/s) | I.SURGENCIA<br>m3/s*1000m |     |
|-----------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|-----|
| NOVIEMBRE | 6           | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 240          | 8               | 2.0                       | 181 |
|           |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
| 7         | 6           | 270           | 6            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 270          | 10              | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 3               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |
| 8         | 6           | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 270          | 4               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 4               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 90           | 2               | 0.0                       | 0   |
| 9         | 6           | 90            | 5            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 5               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |
| 10        | 6           | 270           | 4            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 4               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 90           | 5               | 0.0                       | 0   |
| 11        | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 210          | 4               | 1.8                       | 78  |
| 12        | 6           | 210           | 2            | 0.9             | 20                        |     |
|           |             | 12            | 90           | 4               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 90           | 4               | 0.0                       | 0   |
| 13        | 6           | 90            | 5            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 5               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |
| 14        | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 270          | 5               | 0.0                       | 0   |
| 15        | 6           | 0             | 0            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 12              | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 270          | 6               | 0.0                       | 0   |
| 16        | 6           | 90            | 4            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 270          | 4               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |
| 17        | 6           | 270           | 2            | 0.0             | 0                         |     |
|           |             | 12            | 270          | 2               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       | 0   |
|           |             | 24            | 90           | 5               | 0.0                       | 0   |

VIENTO E INDICE DE SURGENCIA. FARO PUNTA TORTUGA

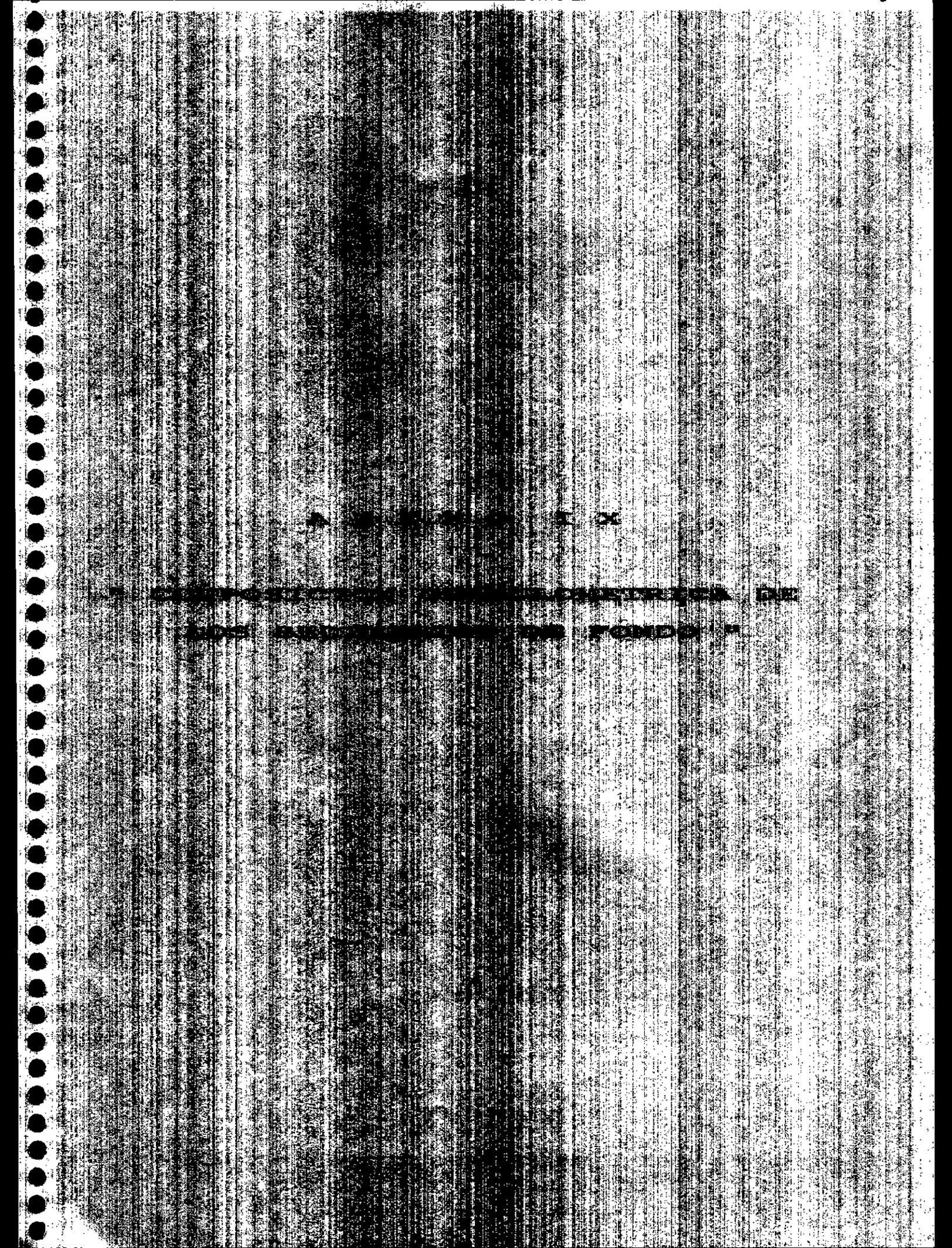
PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE 1993

| FECHA     | HORA<br>GMT | DIR<br>grados | MAG<br>nudos | COMP V<br>(m/s) | I.SURGENCIA<br>m3/s*1000m |    |
|-----------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|----|
| NOVIEMBRE | 18          | 6             | 270          | 5               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 270          | 4               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 10              | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 270          | 5               | 0.0                       | 0  |
| 19        |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 7               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0  |
| 20        |             | 6             | 270          | 4               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 270          | 3               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 90           | 4               | 0.0                       | 0  |
| 21        |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 5               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 90           | 3               | 0.0                       | 0  |
| 22        |             | 6             | 270          | 3               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 90           | 10              | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 1               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
| 23        |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
| 24        |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 270          | 5               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 4               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 240          | 2               | 0.5                       | 11 |
| 25        |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 90           | 4               | 0.0                       | 0  |
| 26        |             | 6             | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 270          | 2               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 8               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
| 27        |             | 6             | 270          | 2               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 270          | 2               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0  |
| 28        |             | 6             | 90           | 2               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 0            | 0               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 4               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 270          | 2               | 0.0                       | 0  |
| 29        |             | 6             | 90           | 2               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 12            | 270          | 8               | 0.0                       | 0  |
|           |             | 18            | 270          | 10              | 0.0                       | 0  |
|           |             | 24            | 270          | 5               | 0.0                       | 0  |

VIENTO E INDICE DE SURGENCIA. FARO PUNTA TORTUGA

PERIODO OCTUBRE-NOVIEMBRE 1993

| FECHA     | HORA<br>GMT | DIR<br>grados | MAG<br>nudos | COMP V<br>(m/s) | I.SURGENCIA<br>m3/s*1000m |
|-----------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|
| NOVIEMBRE | 30          | 6             | 0            | 0.0             | 0                         |
|           |             | 12            | 0            | 0.0             | 0                         |
|           |             | 18            | 270          | 6               | 0.0                       |
|           |             | 24            | 270          | 4               | 0.0                       |



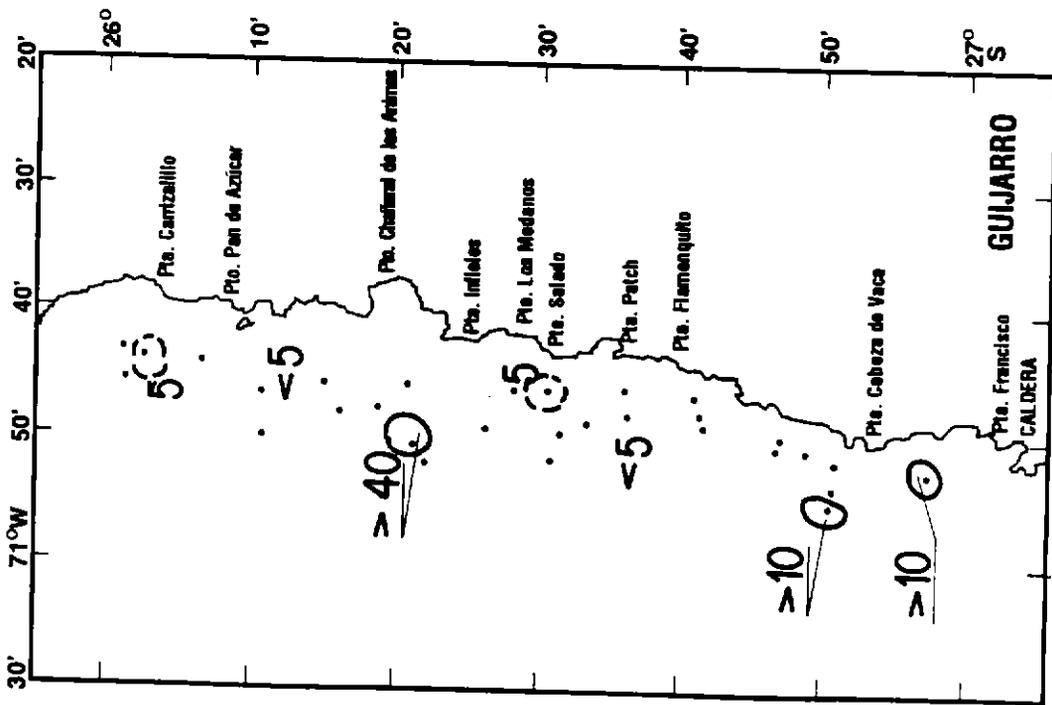


Figura 35.- Distribución de guajarro (> 4 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

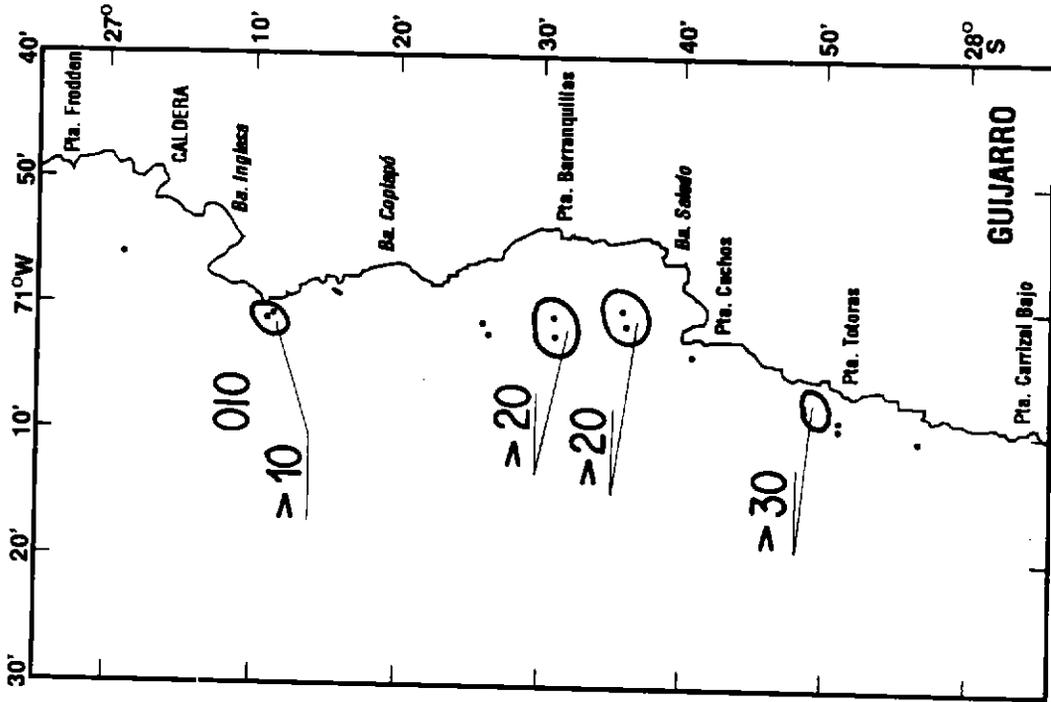


Figura 36.- Distribución de guajarro (> 4 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

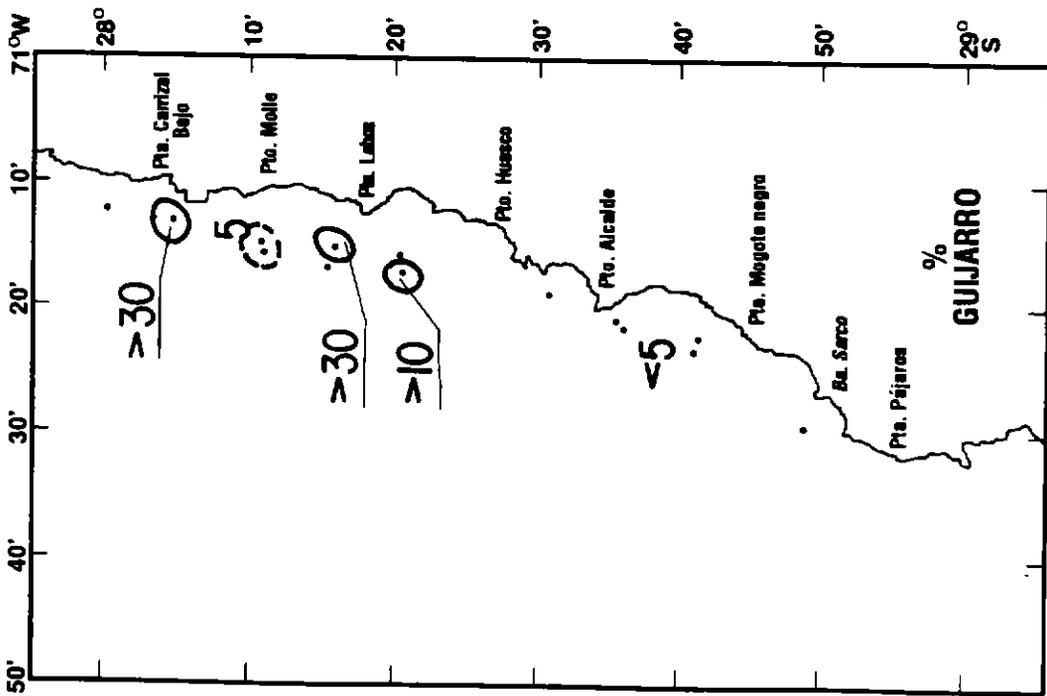


Figura 37.- Distribución de guijarro (> 4 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

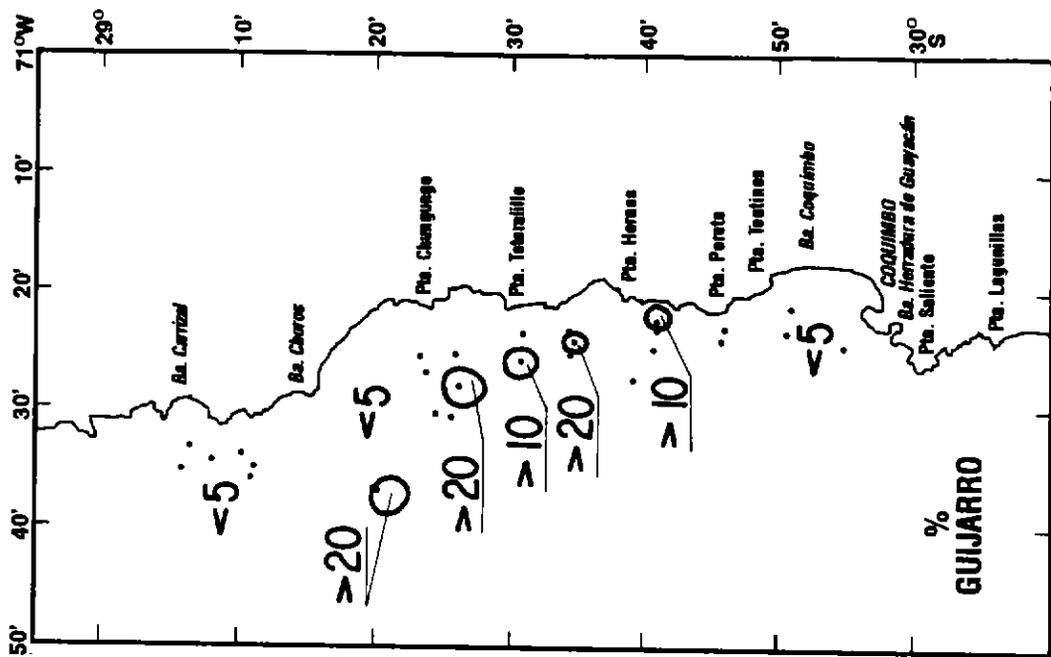


Figura 38.- Distribución de guijarro (> 4 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

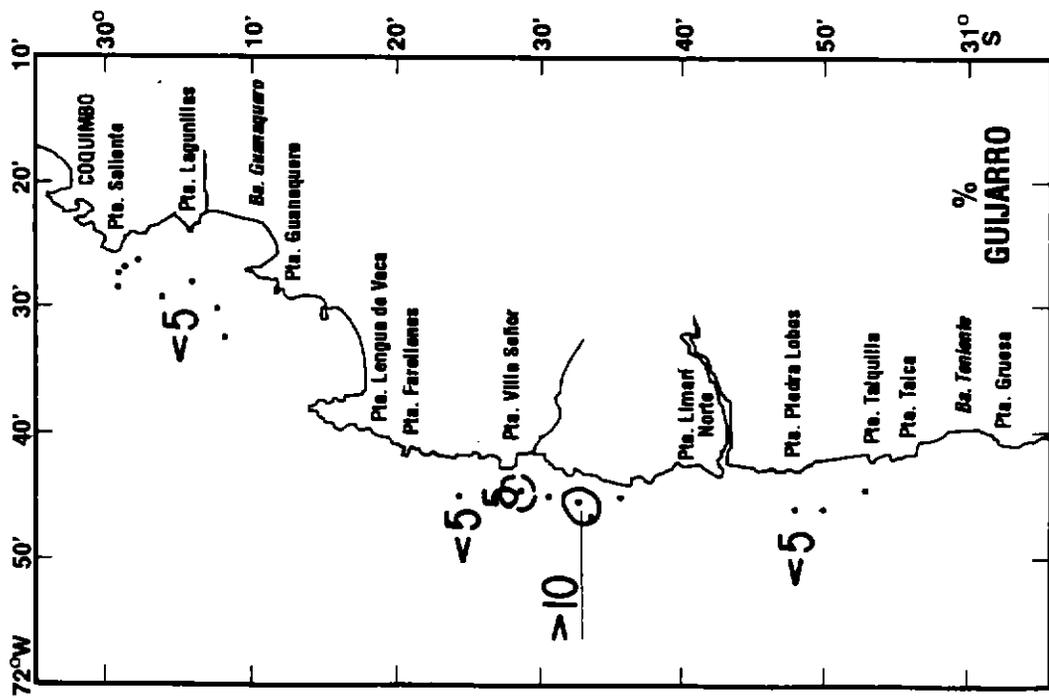


Figura 39.- Distribución de guijarro (> 4 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

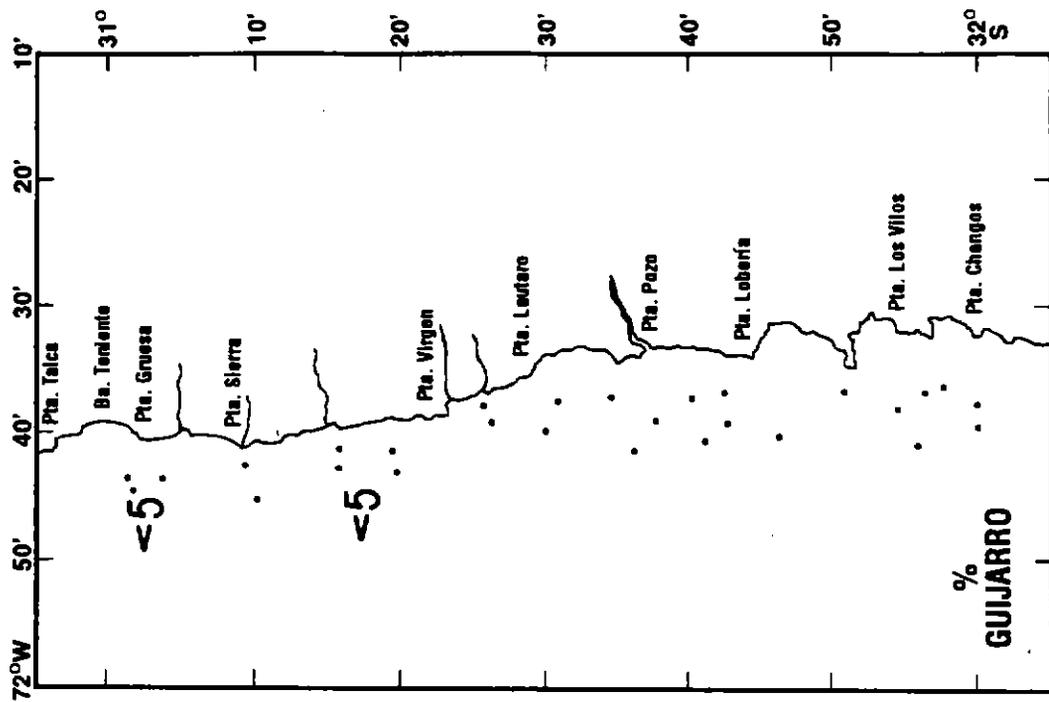


Figura 40.- Distribución de guijarro (> 4 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

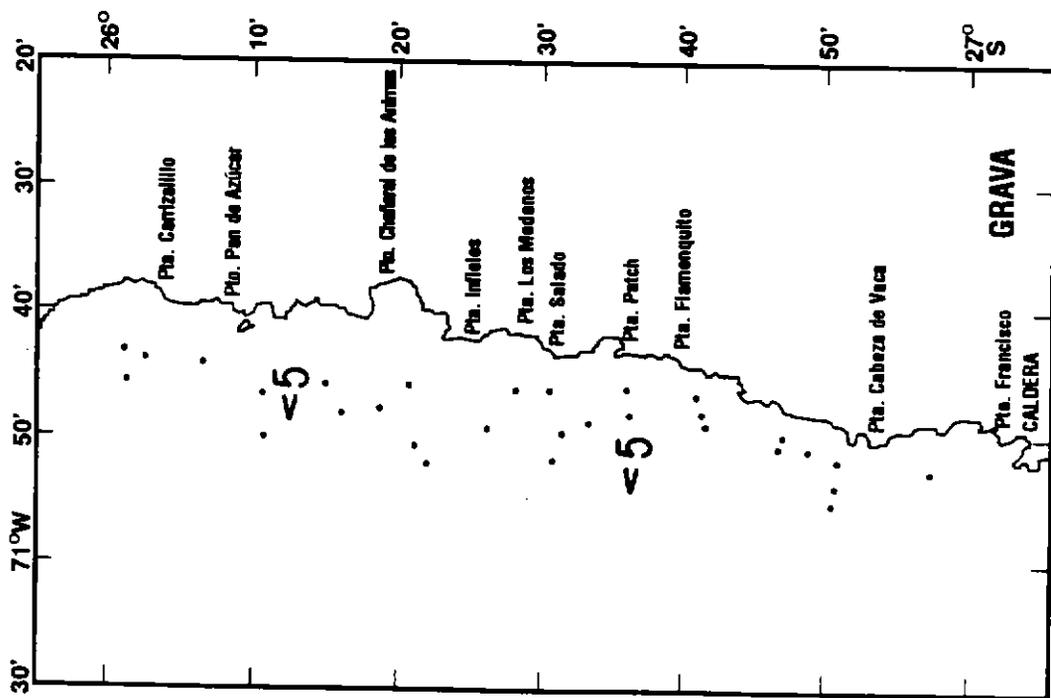


Figura 41.- Distribución de grava (4 - 2 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

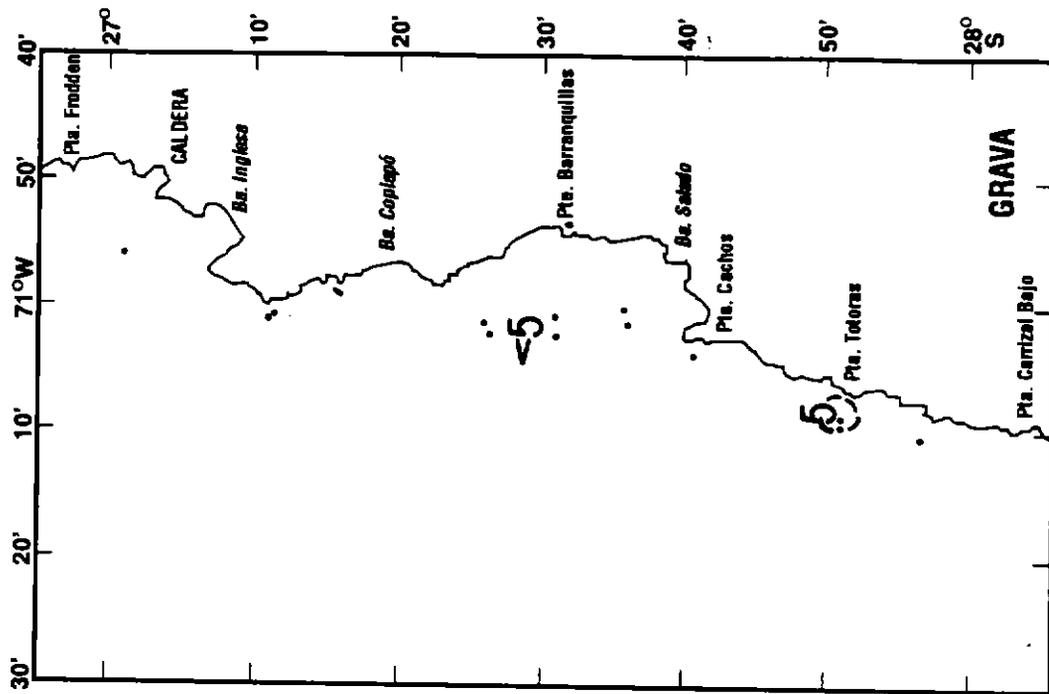


Figura 42.- Distribución de grava (4 - 2 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

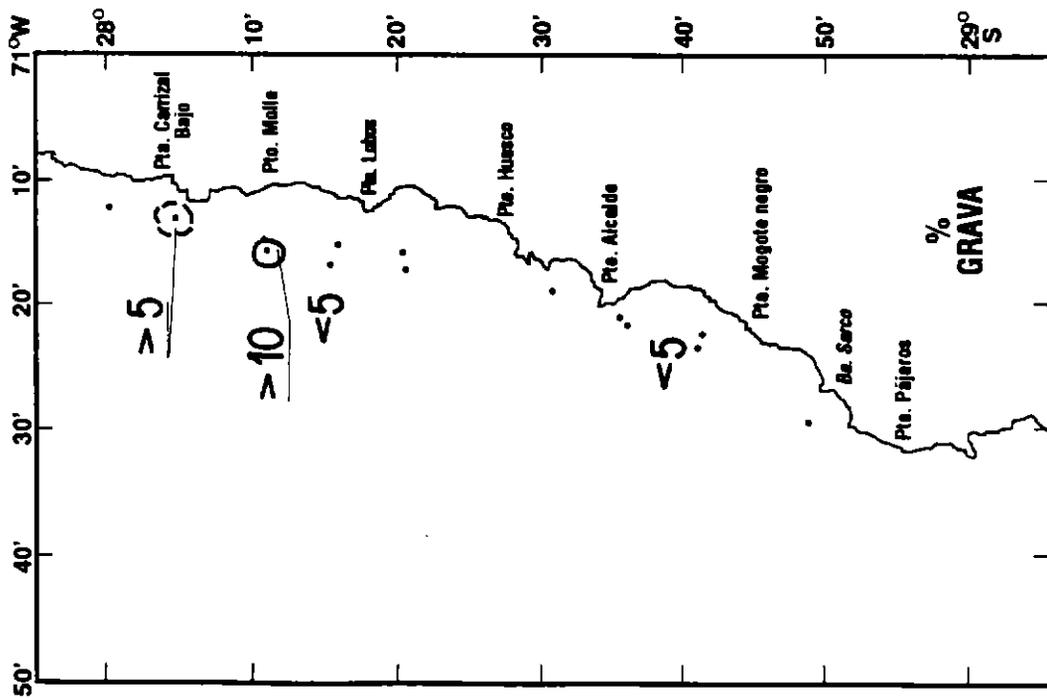


Figura 43.- Distribución de grava (4 - 2 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

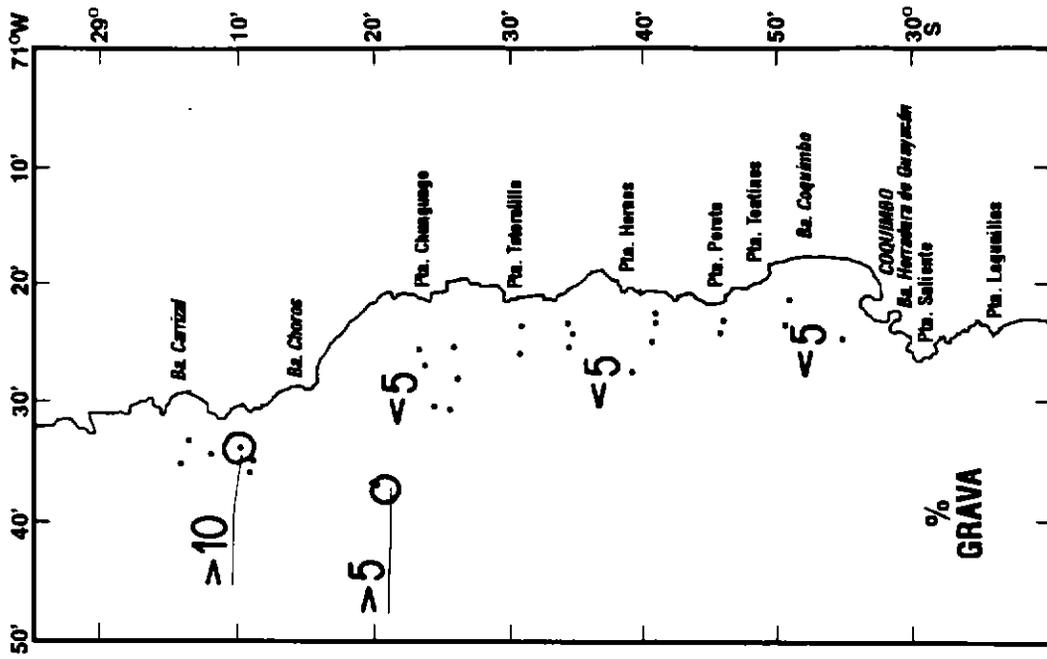


Figura 4.4 Distribución de grava (4 - 2 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

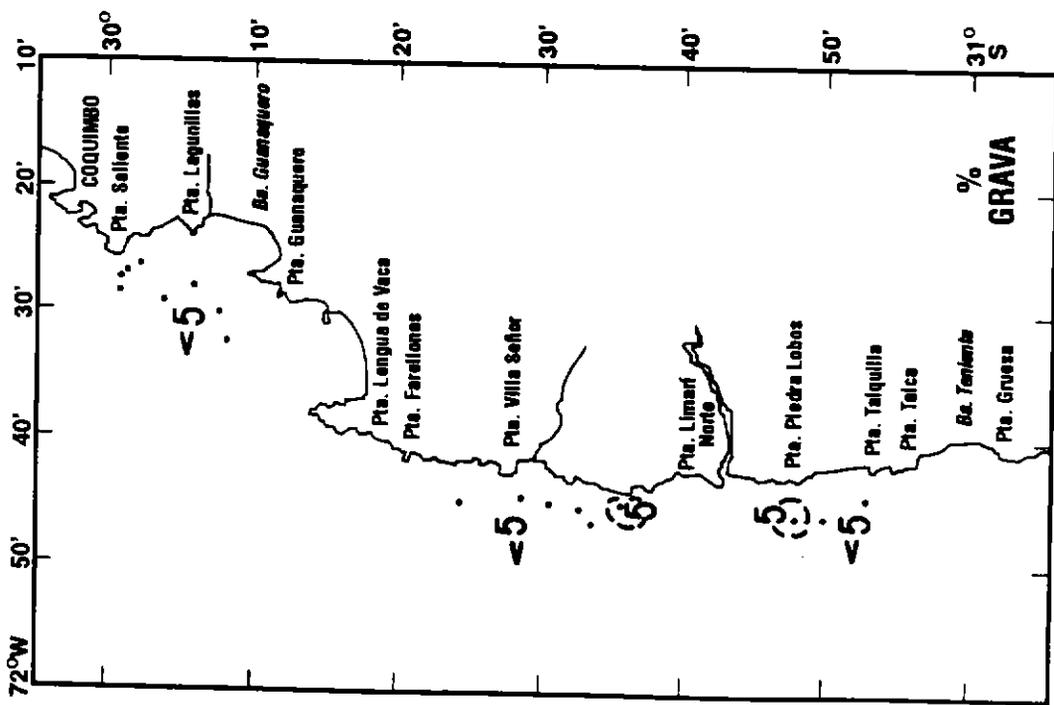


Figura 45.- Distribución de grava (4 - 2 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

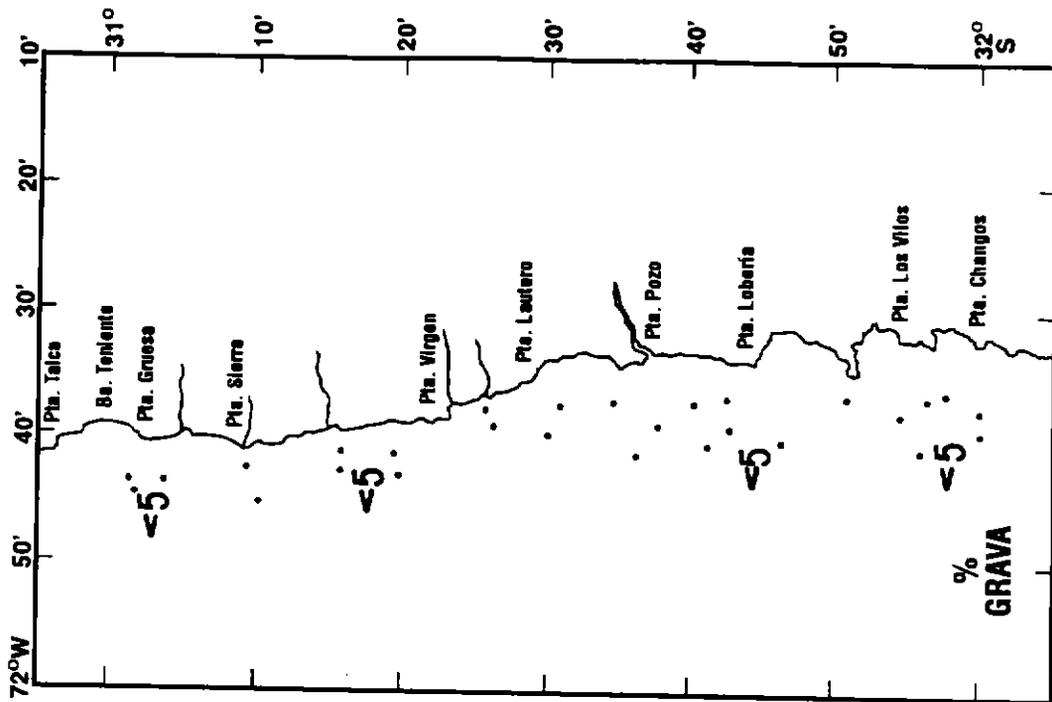


Figura 46.- Distribución de grava (4 - 2 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

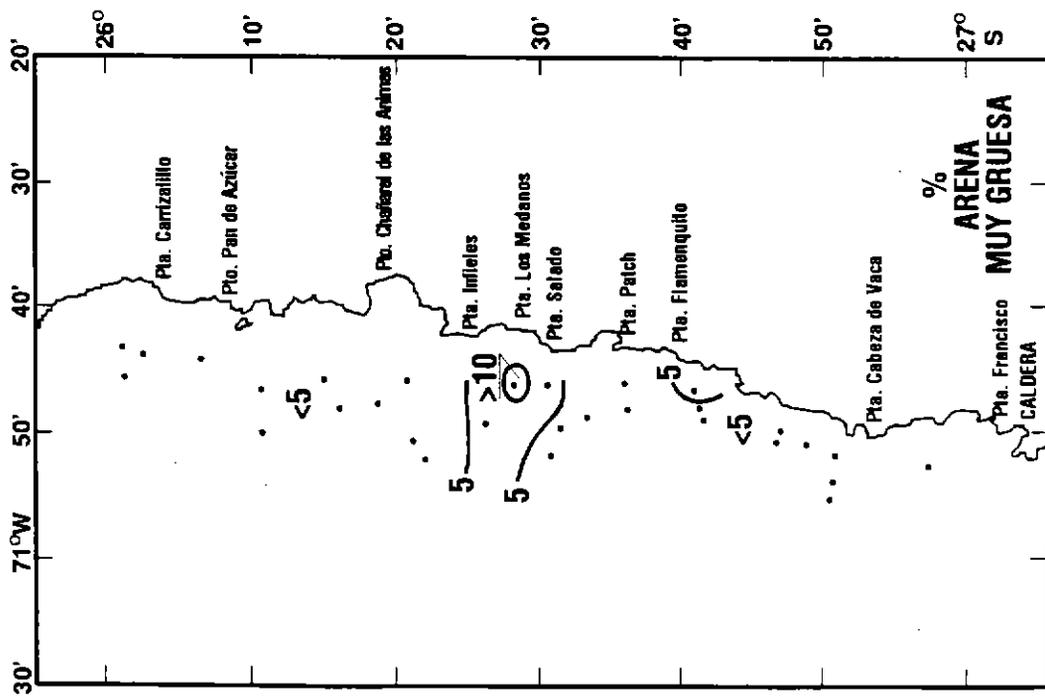


Figura 47.- Distribución de arena muy gruesa (2 - 1 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

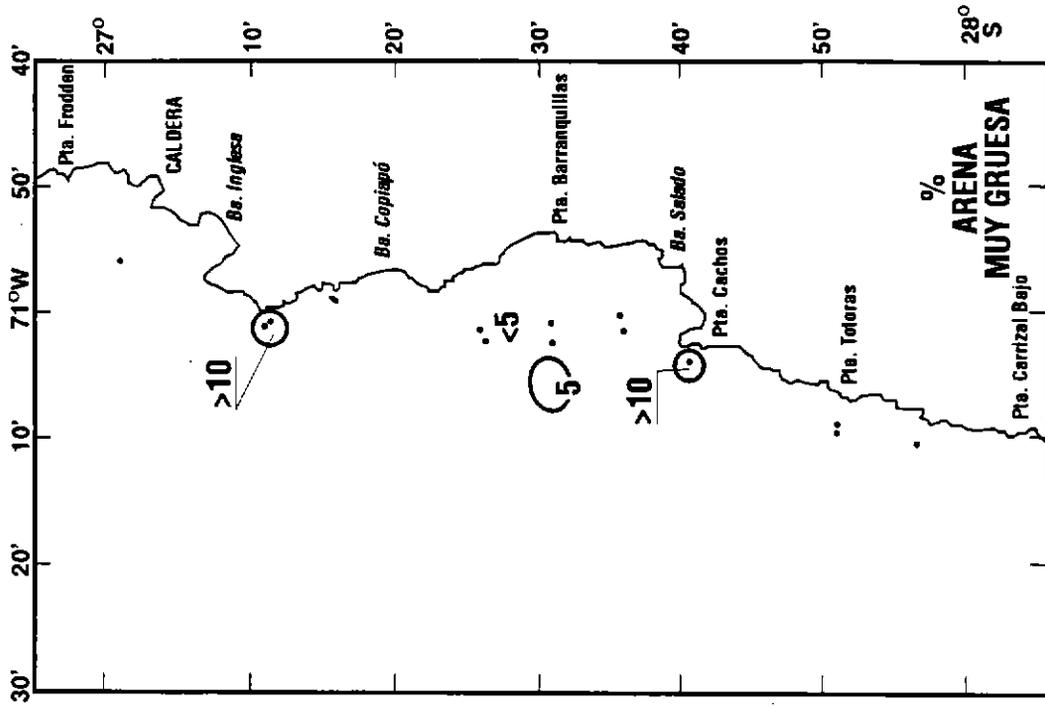


Figura 48.- Distribución de arena muy gruesa (2 - 1 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

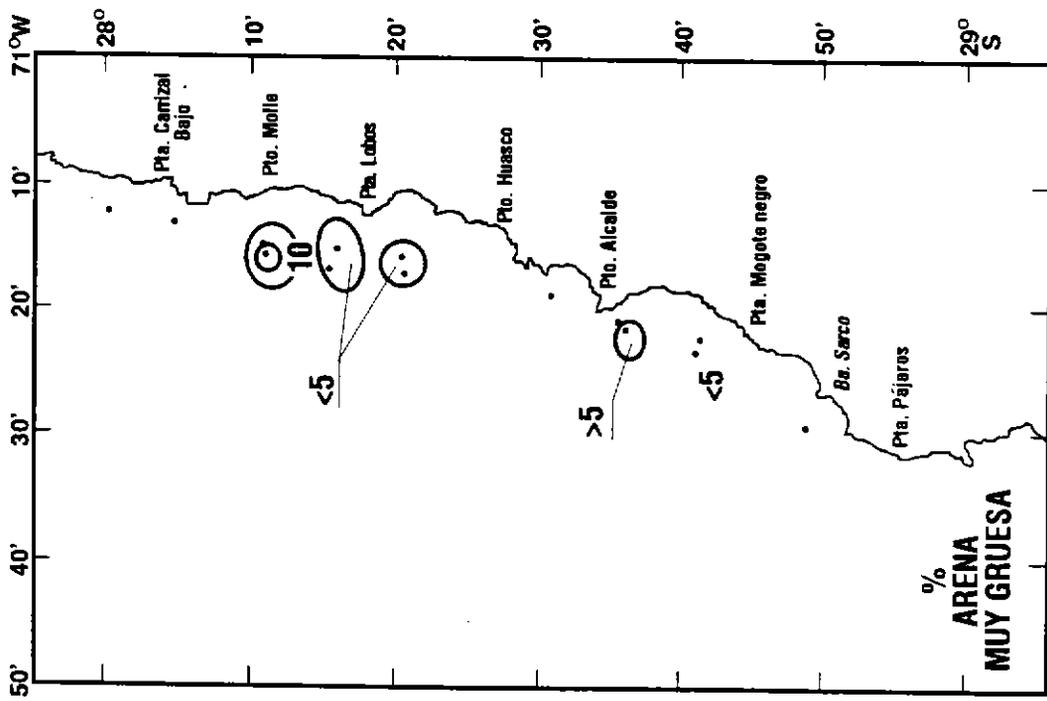


Figura 49.- Distribución de arena muy gruesa (2 - 1 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

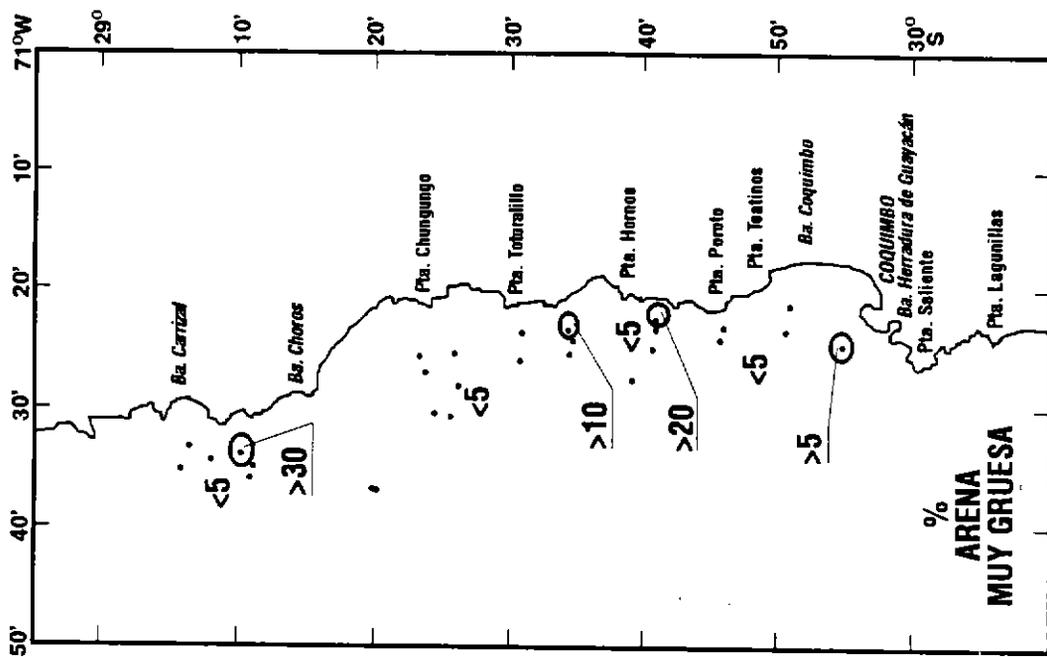


Figura 50.- Distribución de arena muy gruesa (2 - 1 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

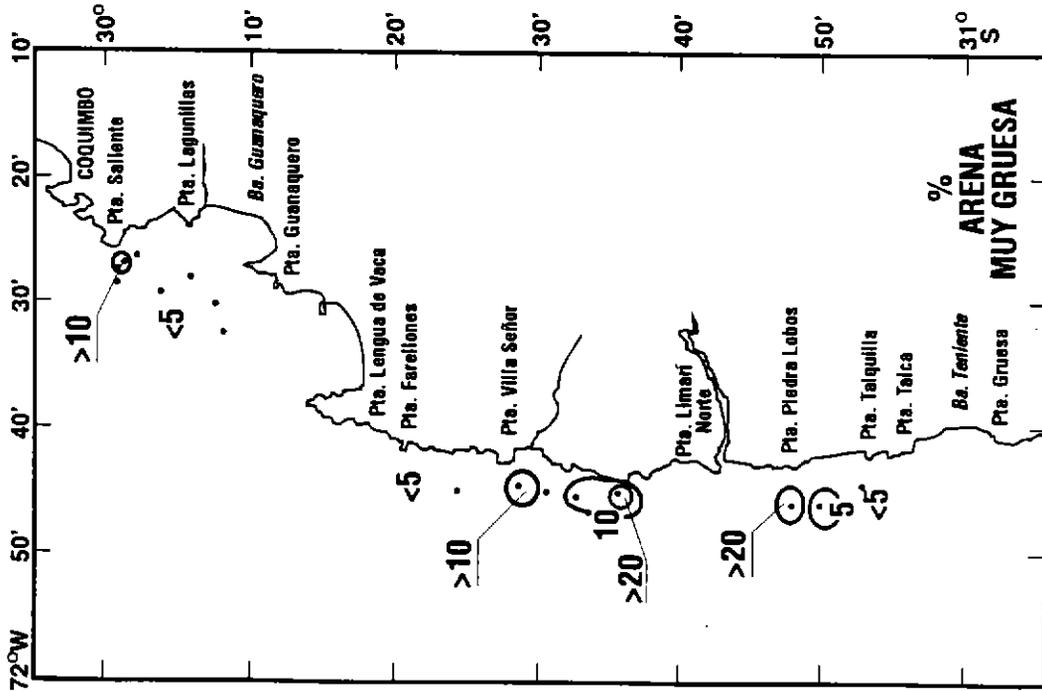


Figura 51.- Distribución de arena muy gruesa (2 - 1 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

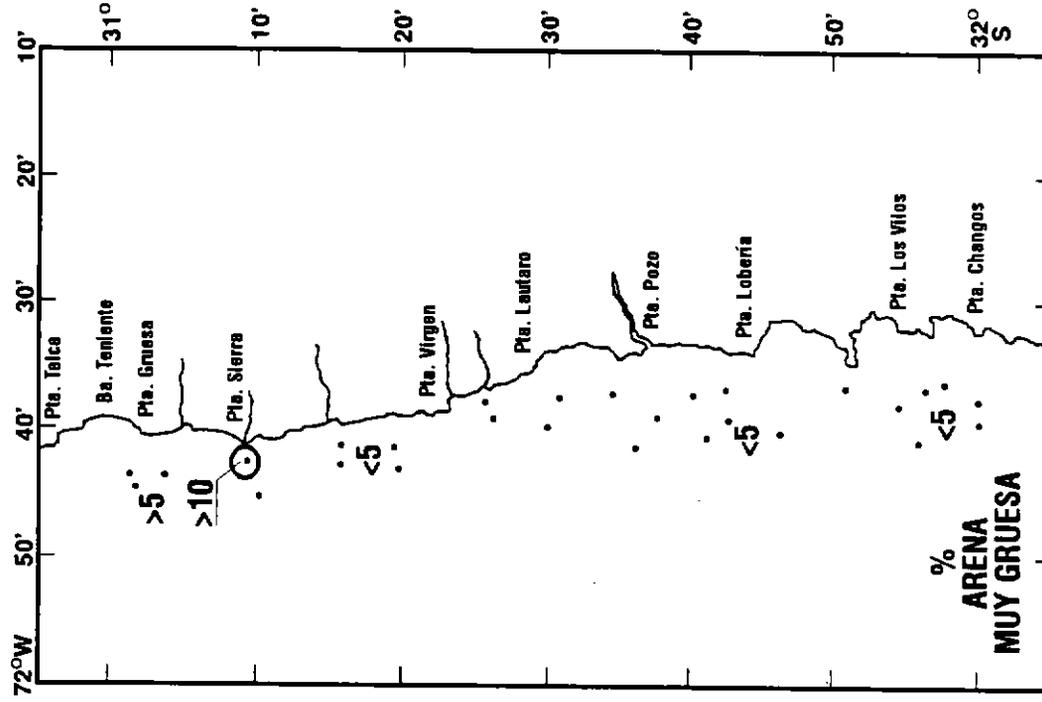


Figura 52.- Distribución de arena muy gruesa (2 - 1 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

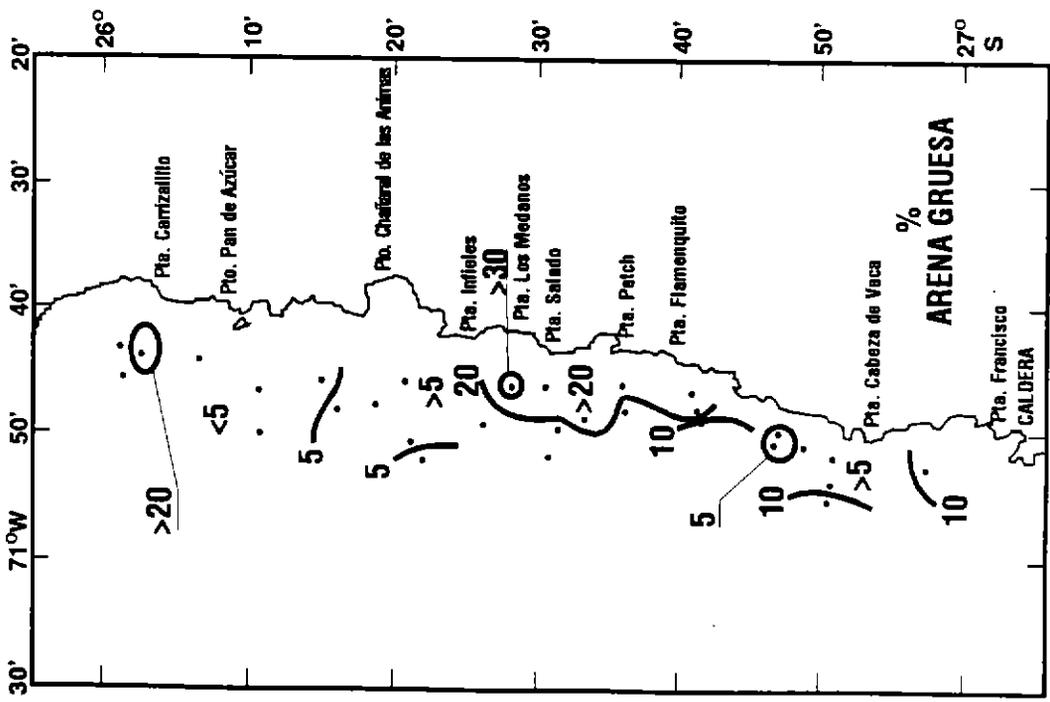


Figura 53.- Distribución de arena gruesa (1 - 0.5 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

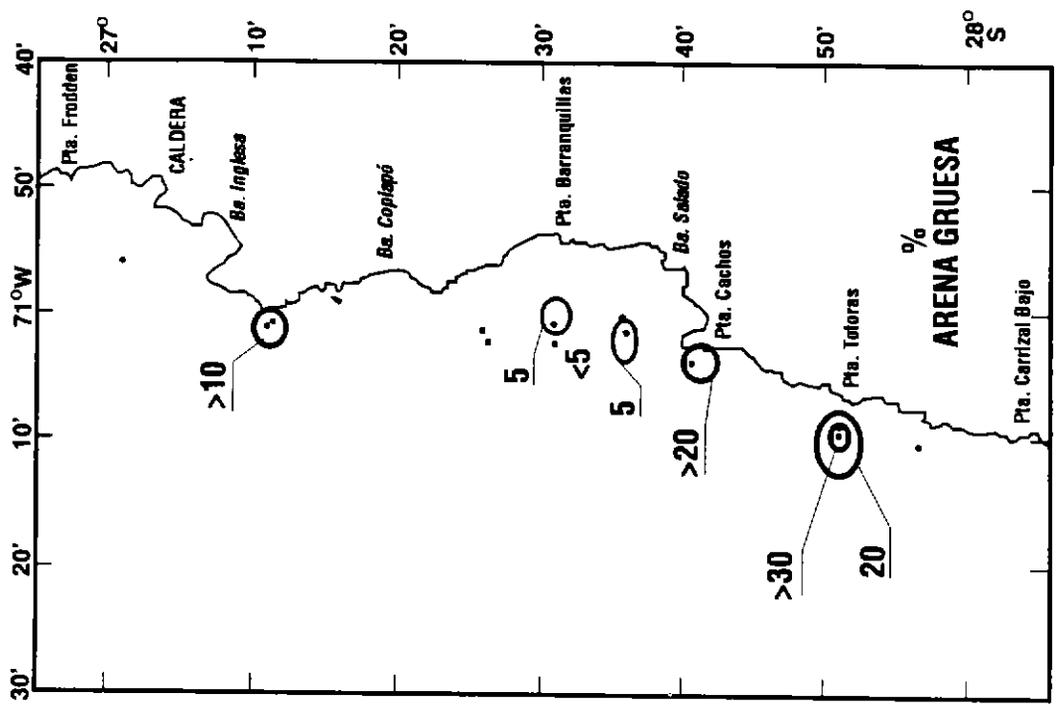


Figura 54.- Distribución de arena gruesa (1 - 0.5 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

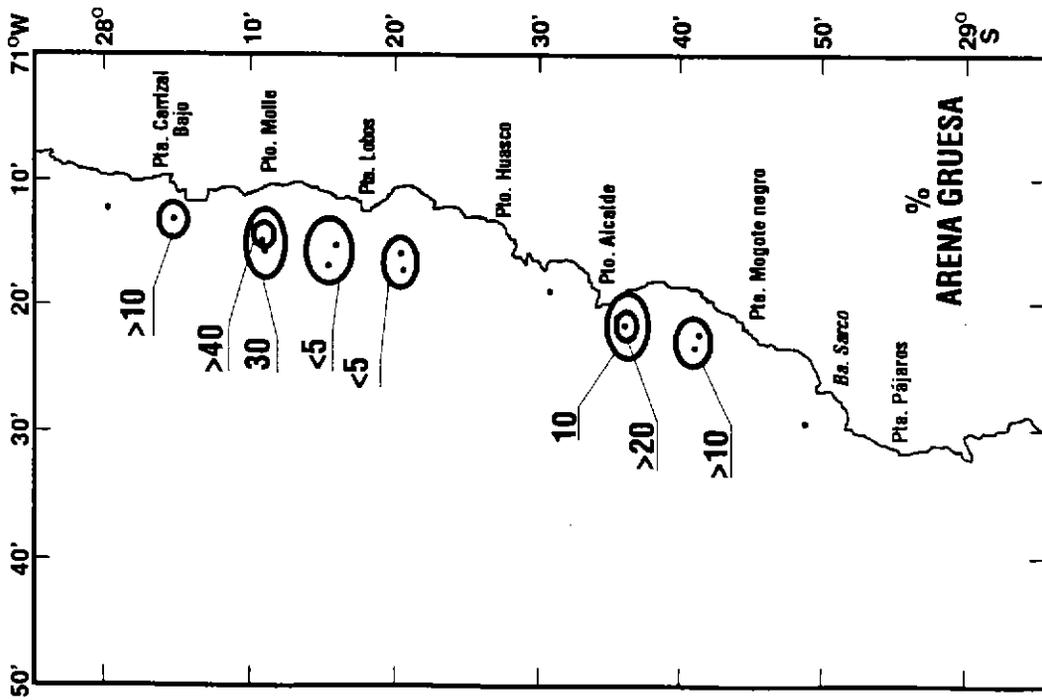


Figura 55.- Distribución de arena gruesa (1 - 0.5 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

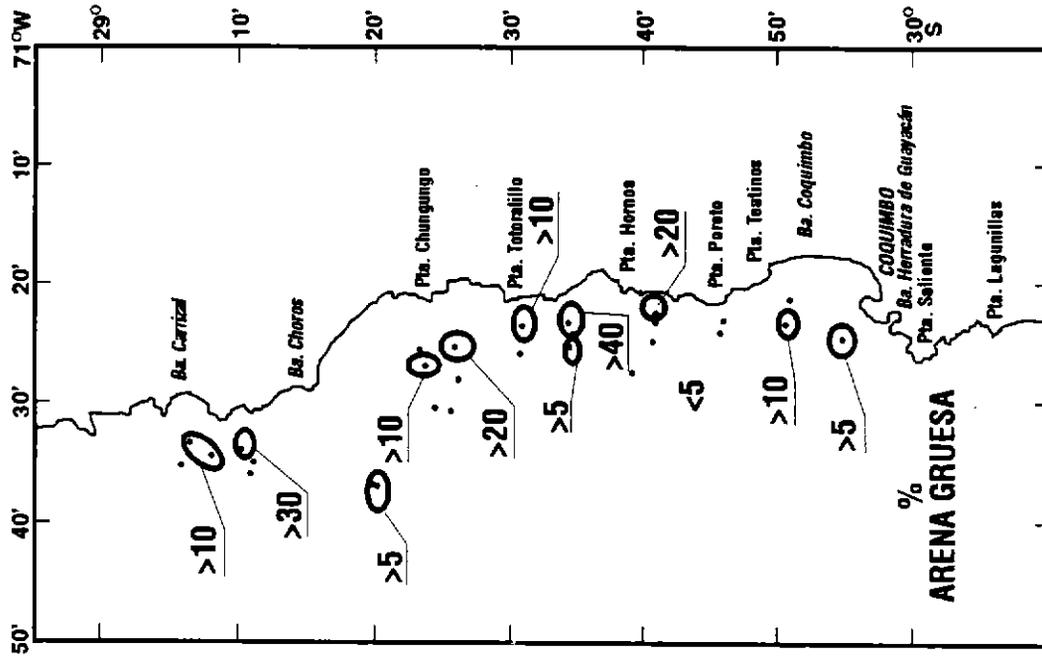


Figura 56.- Distribución de arena gruesa (1 - 0.5 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

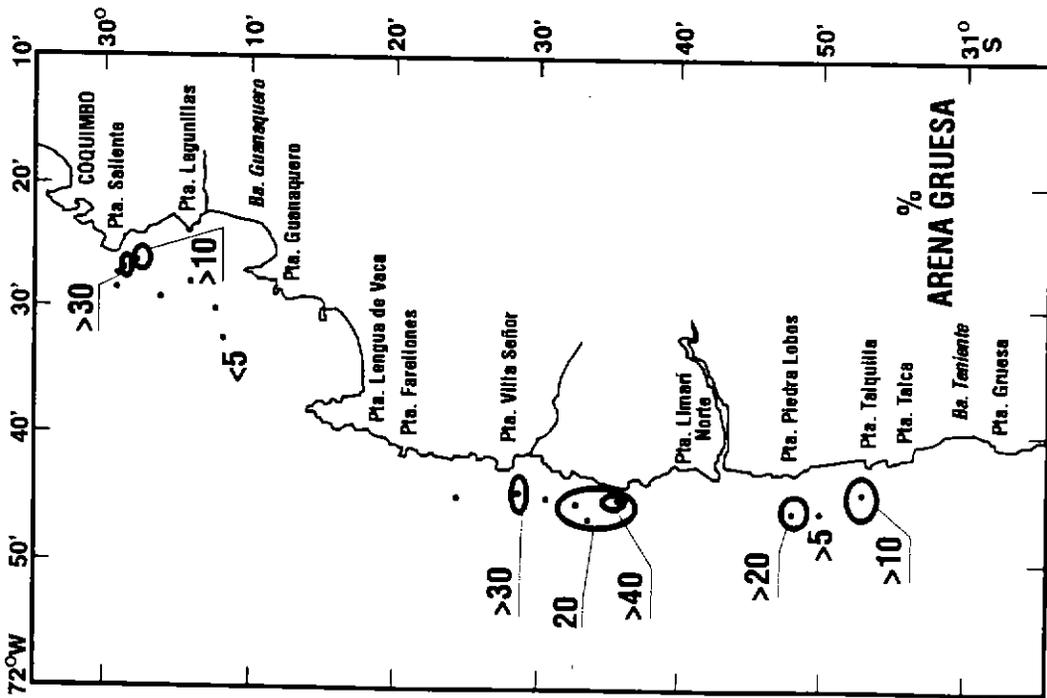


Figura 57.- Distribución de arena gruesa (1 - 0.5 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

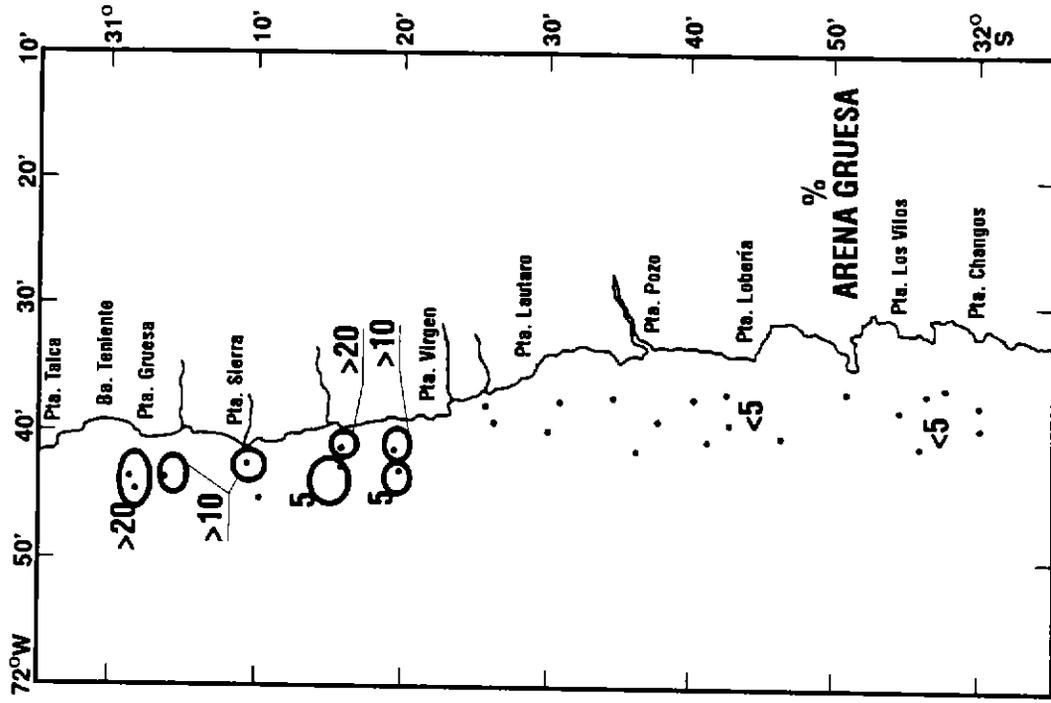


Figura 58.- Distribución de arena gruesa (1 - 0.5 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

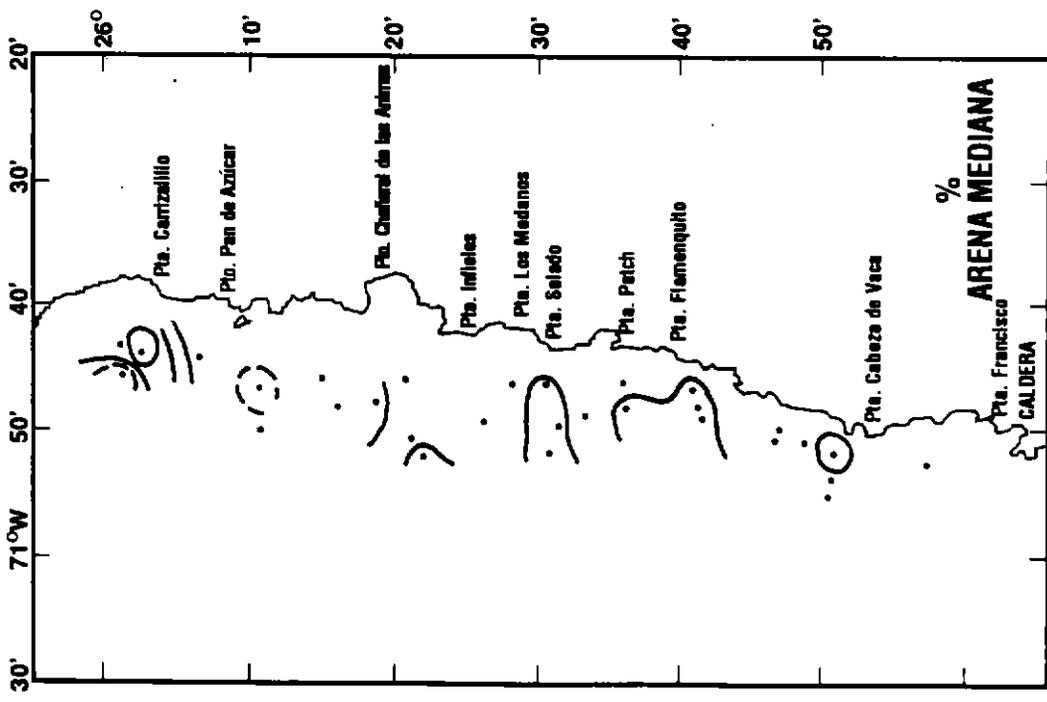


Figura 59.- Distribución de arena mediana (0.5 - 0.25 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

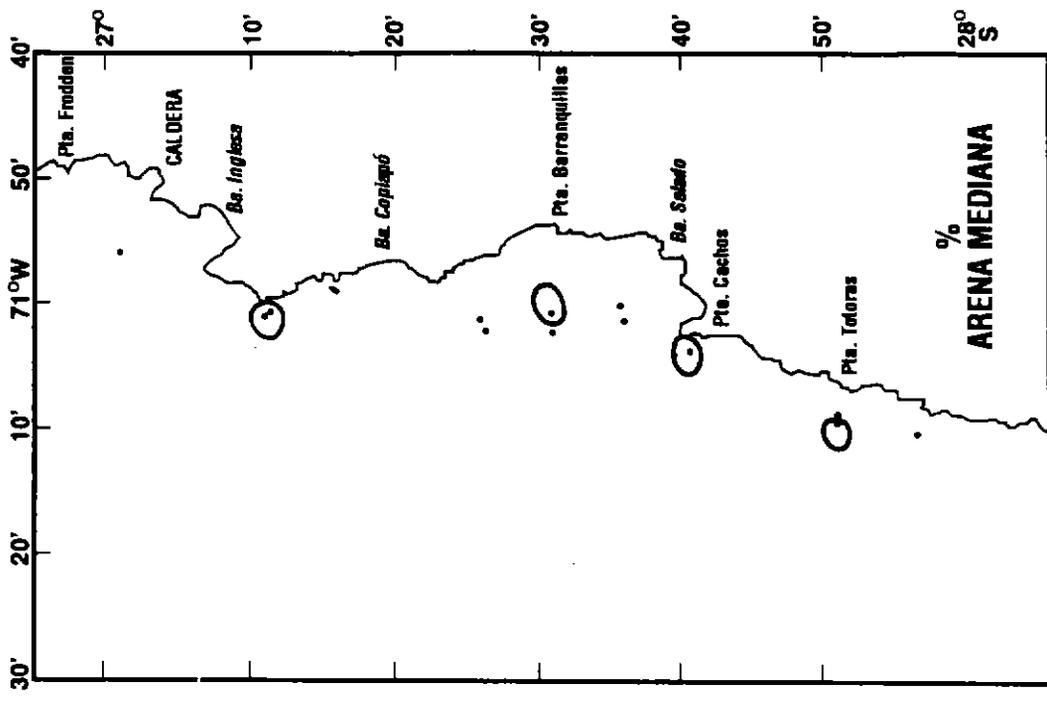


Figura 60.- Distribución de arena mediana (0.5 - 0.25 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

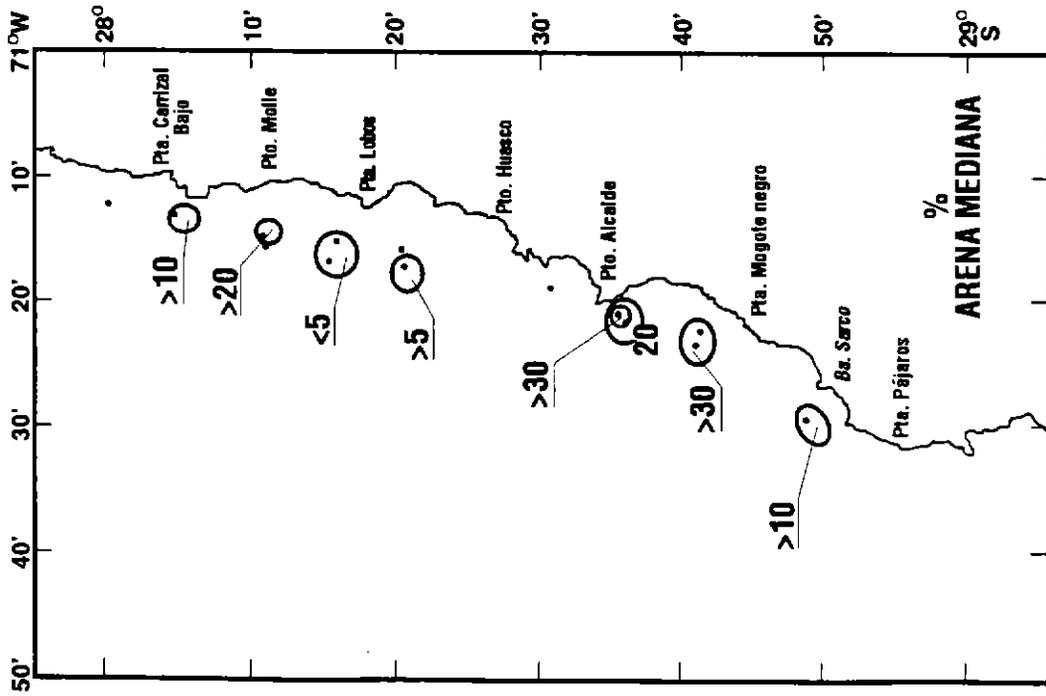


Figura 61.- Distribución de arena mediana (0.5 - 0.25 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

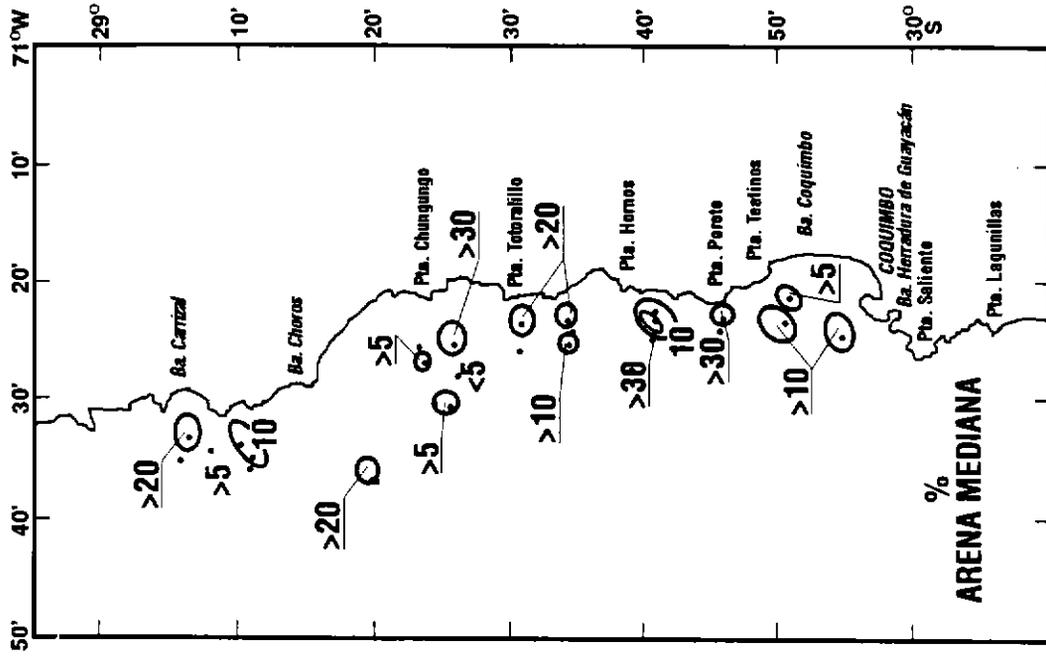


Figura 62.- Distribución de arena mediana (0.5 - 0.25 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruce de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

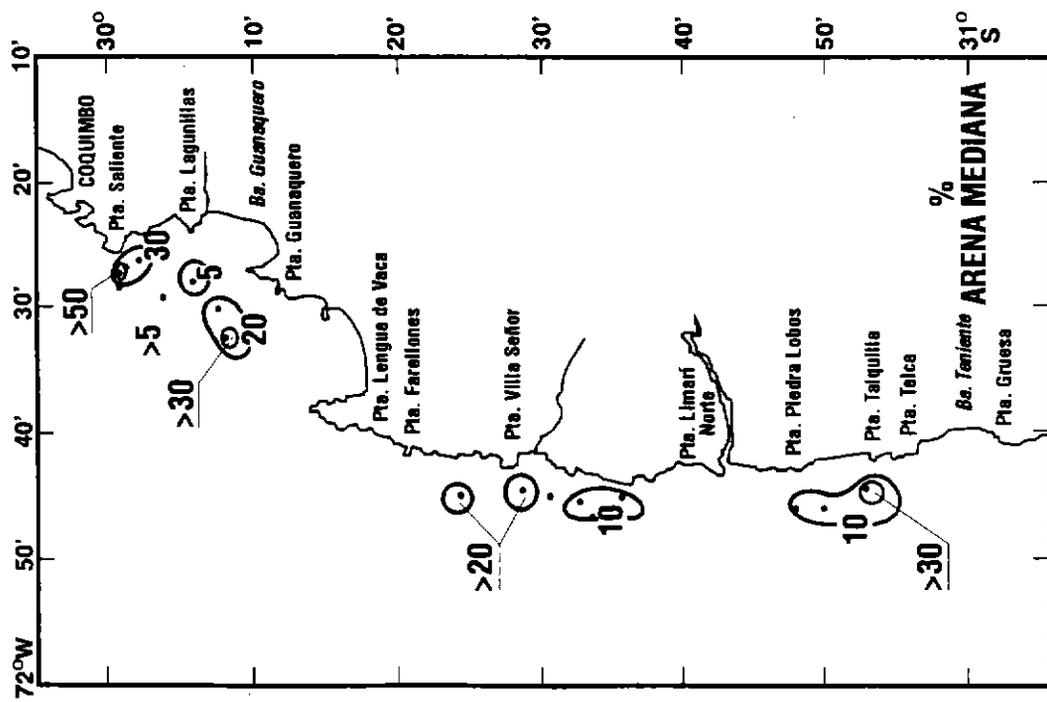


Figura 63.- Distribución de arena mediana (0.5 - 0.25 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

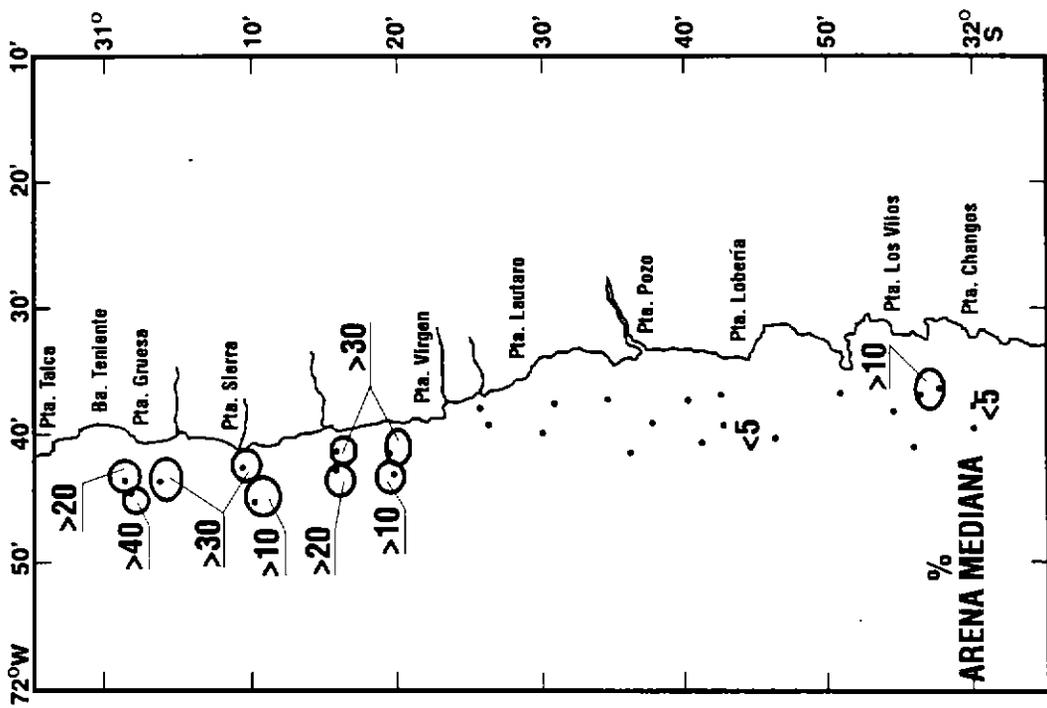


Figura 64.- Distribución de arena mediana (0.5 - 0.25 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

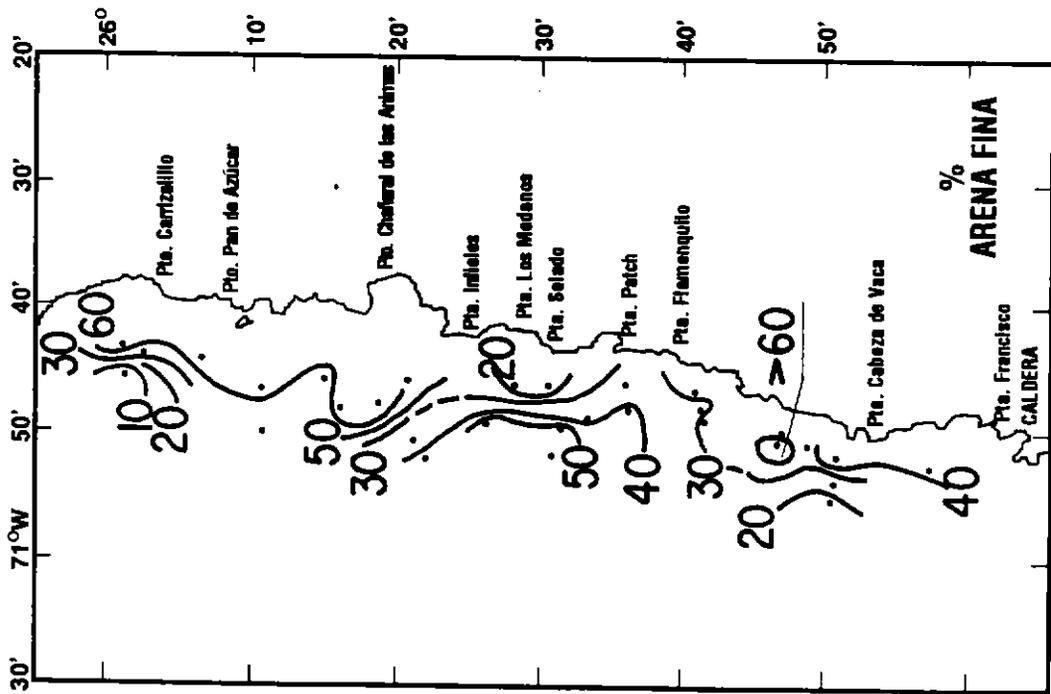


Figura 65.- Distribución de arena fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

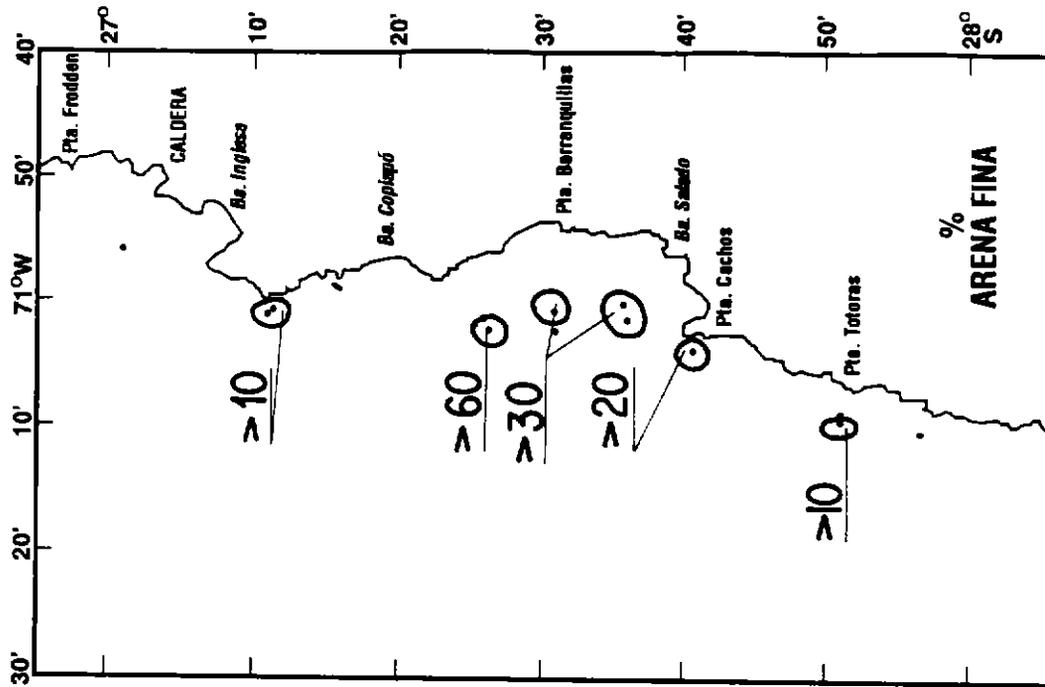


Figura 66.- Distribución de arena fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

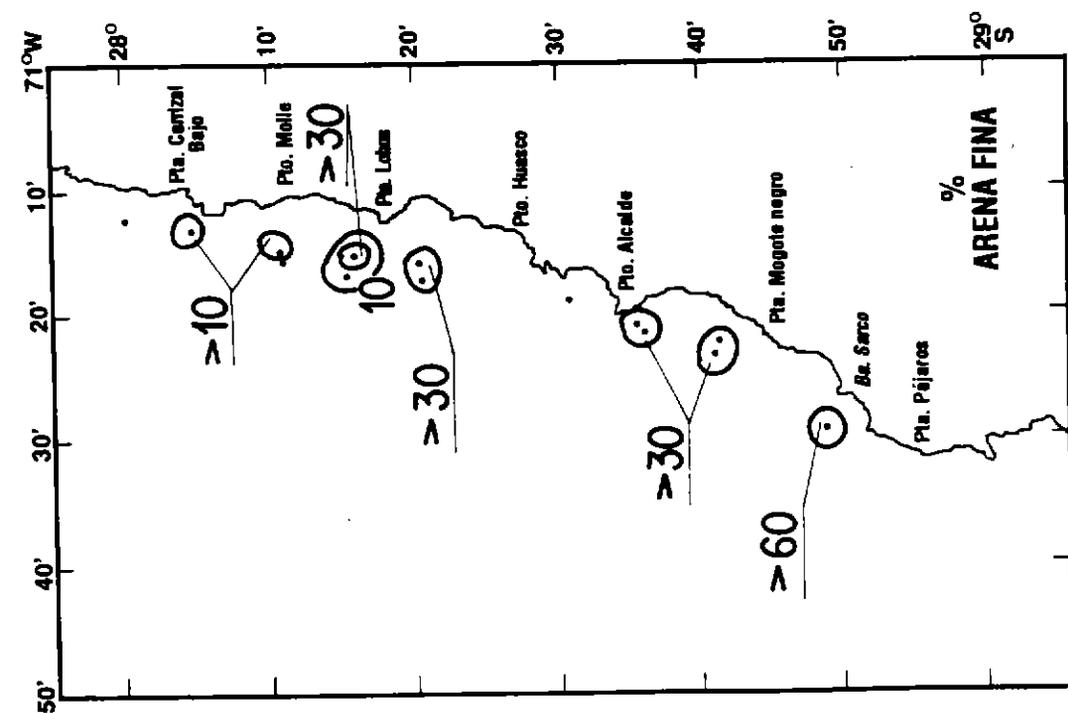


Figura 67.- Distribución de arena fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

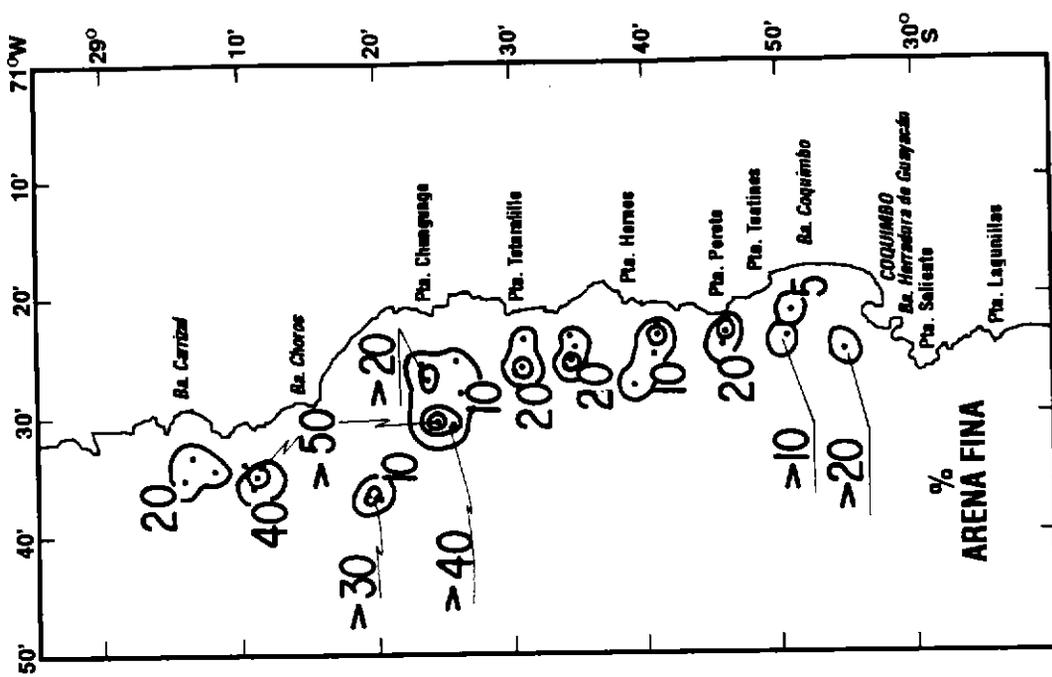


Figura 68.- Distribución de arena fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

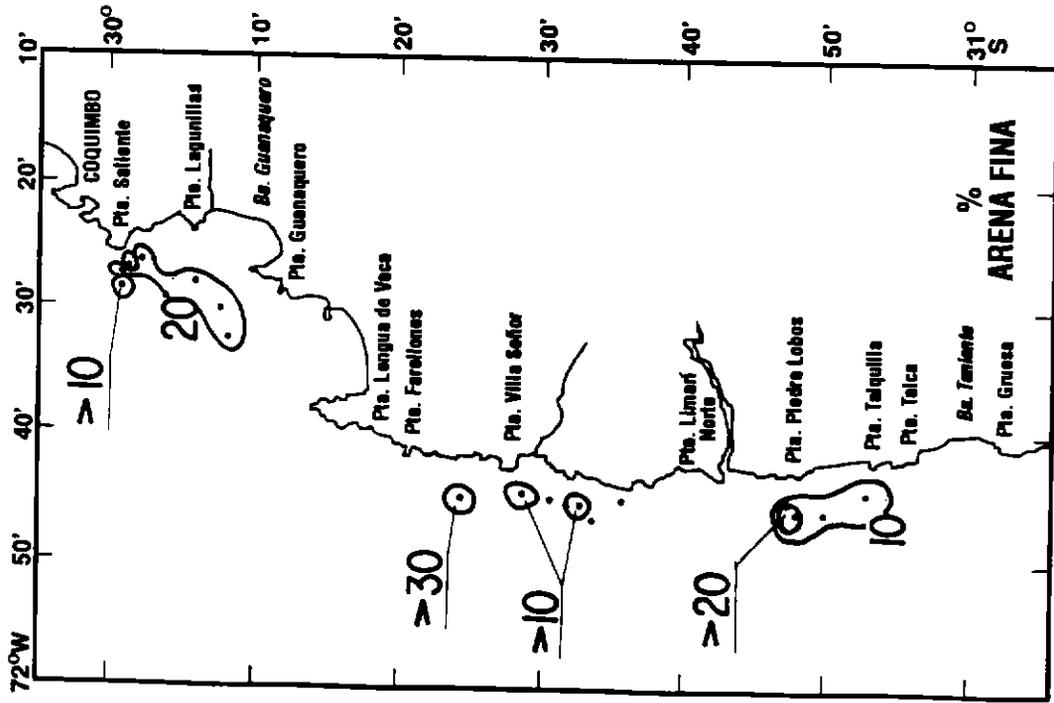


Figura 69.- Distribución de arena fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

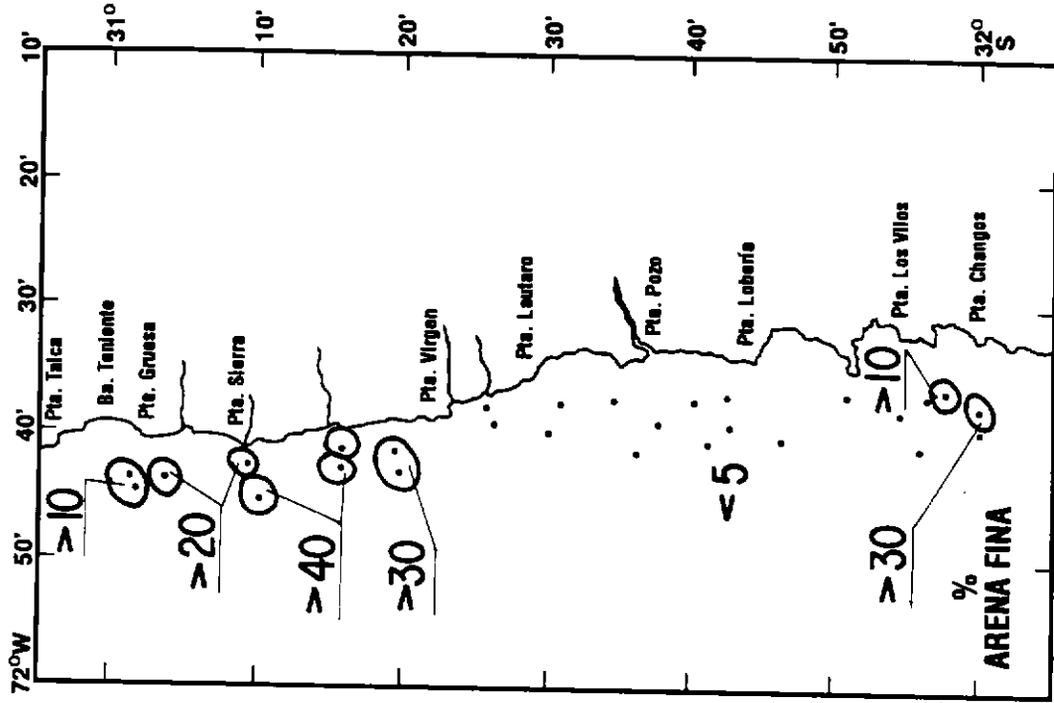


Figura 70.- Distribución de arena fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

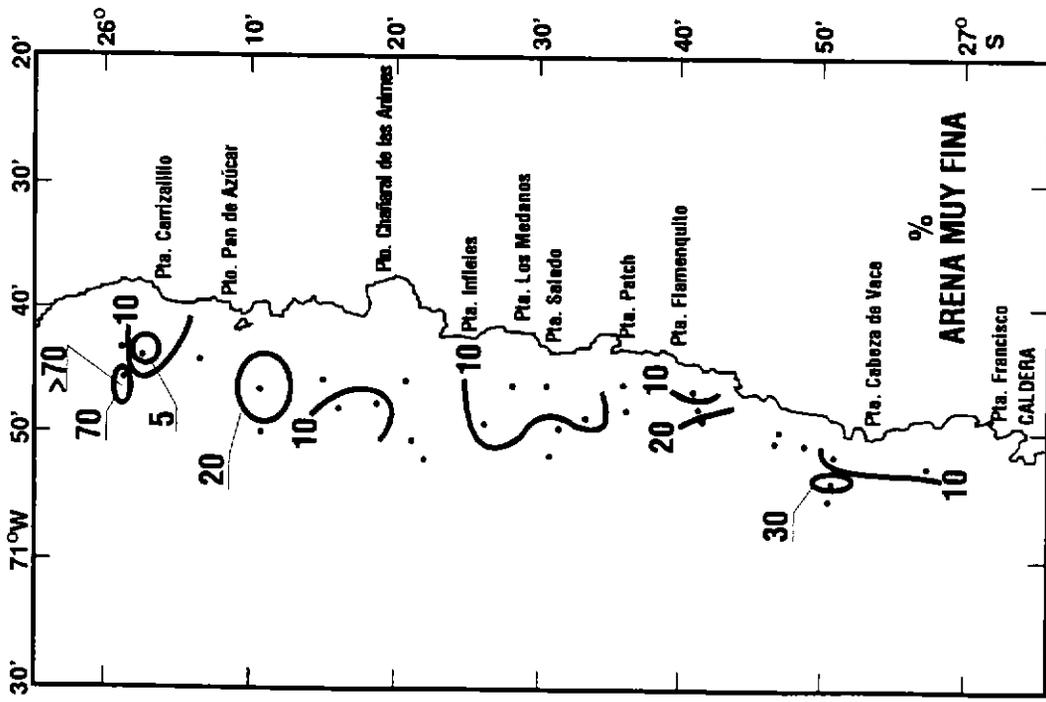


Figura 71.- Distribución de arena muy fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

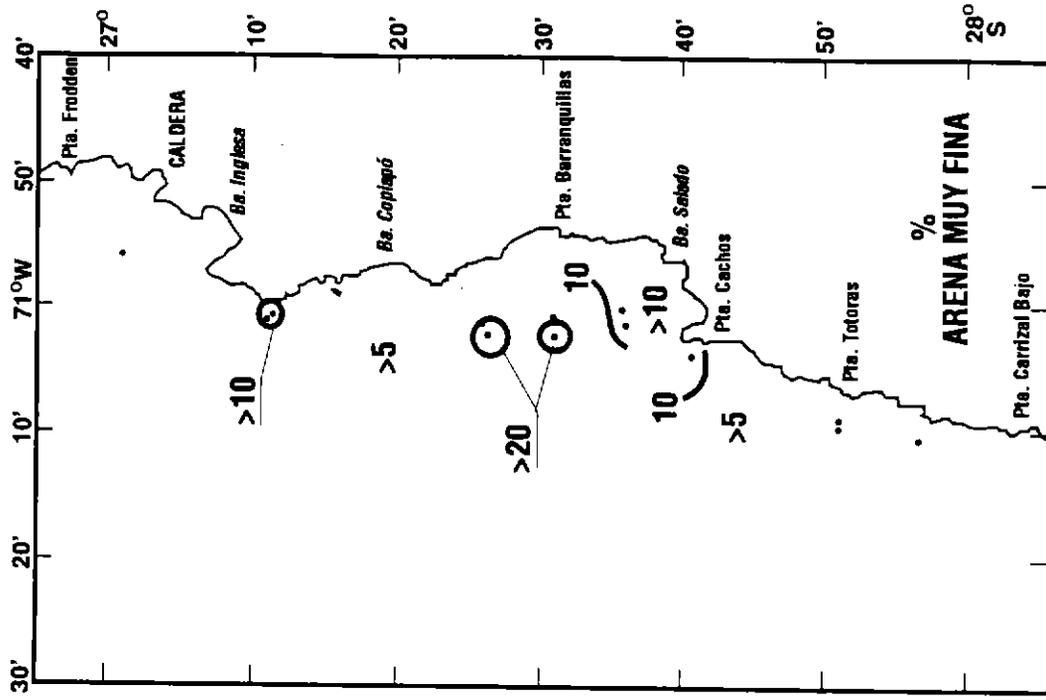


Figura 72.- Distribución de arena muy fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

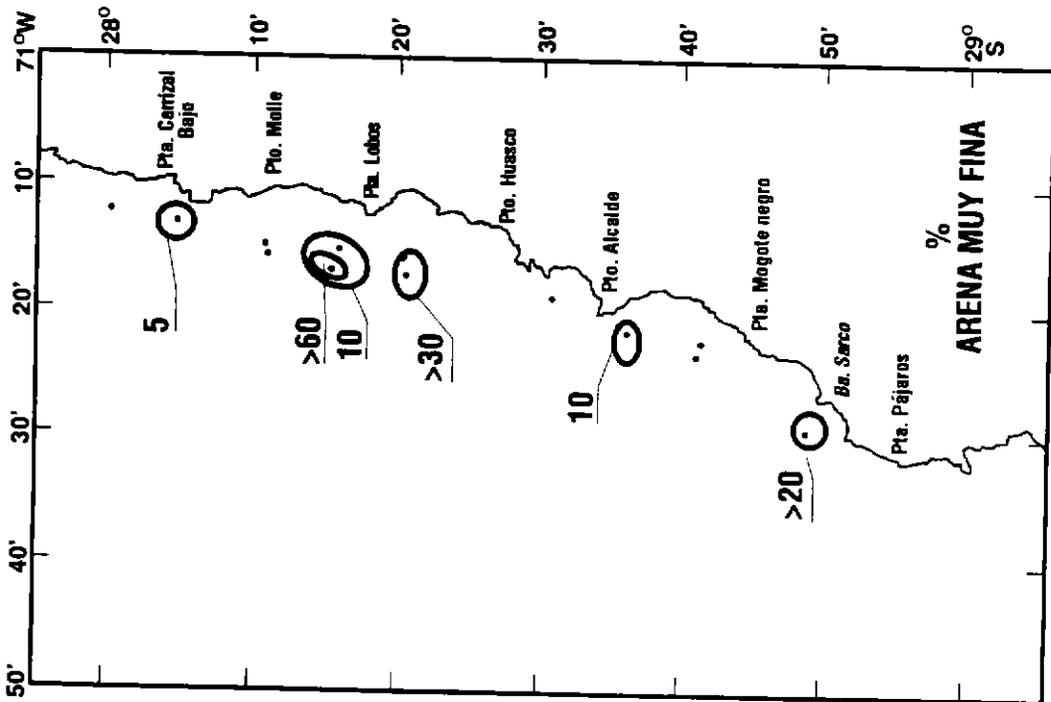


Figura 73.- Distribución de arena muy fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 28° - 29° S.

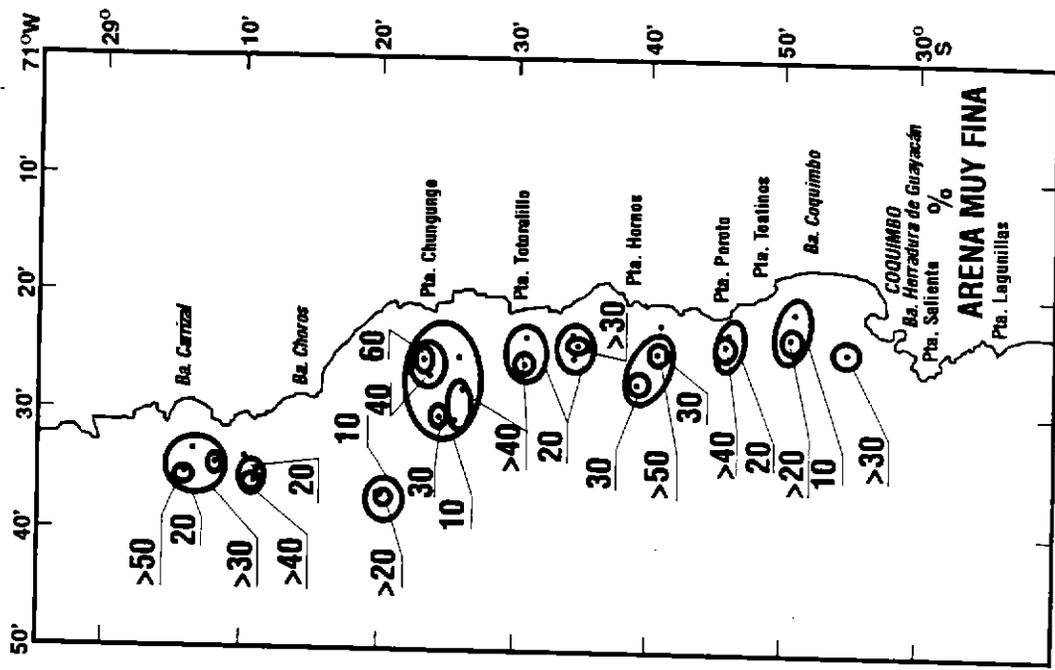


Figura 74.- Distribución de arena muy fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 29° - 30° S.

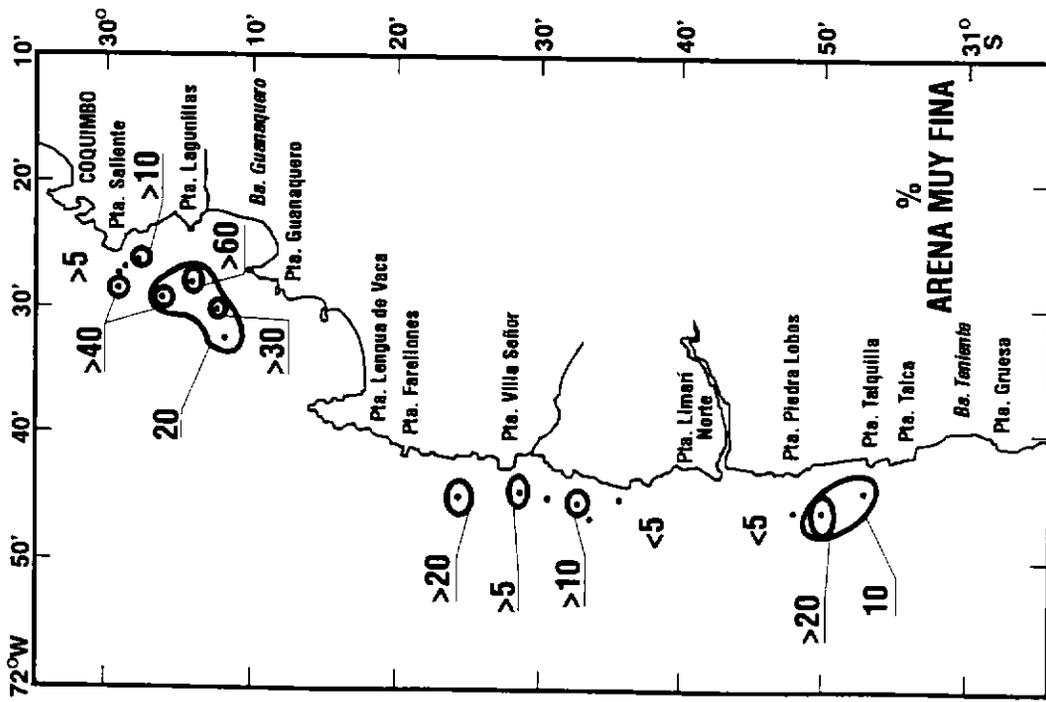


Figura 75.- Distribución de arena muy fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 30° - 31° S.

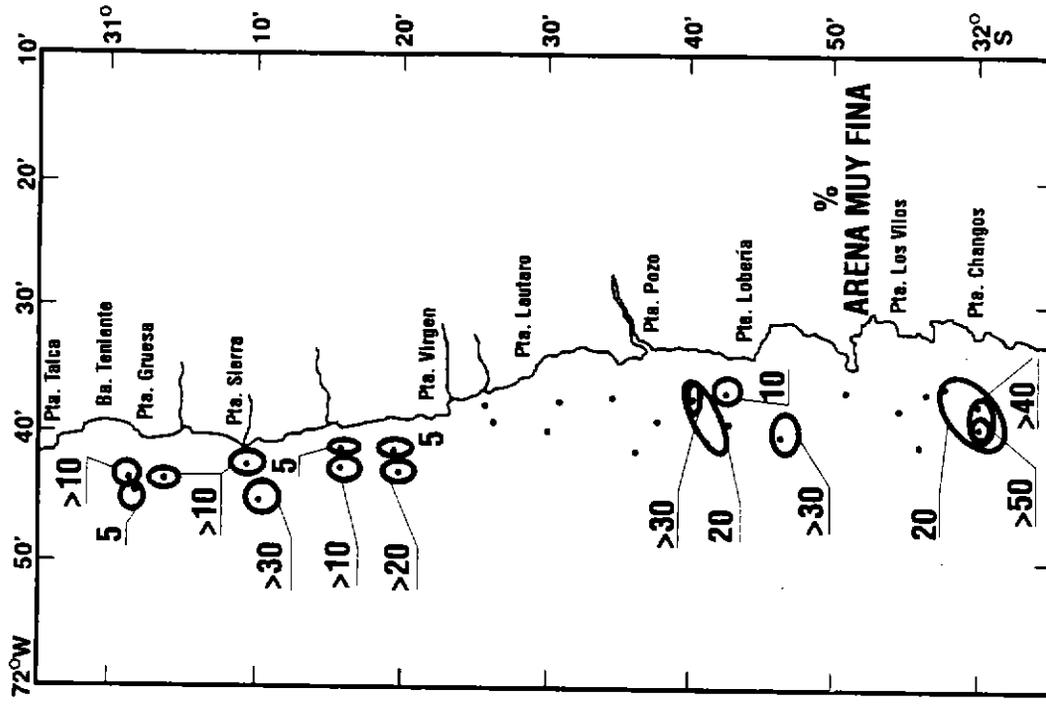


Figura 76.- Distribución de arena muy fina (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 31° - 32° S.

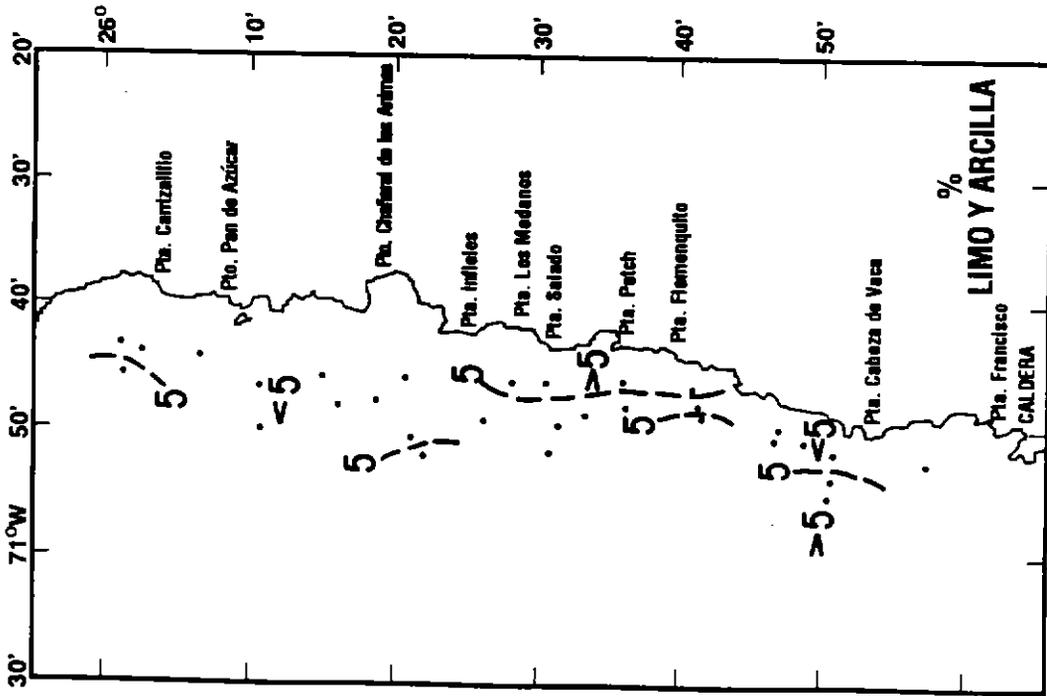


Figura 77.- Distribución de limo + arcilla (0.25 - 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 26° - 27° S.

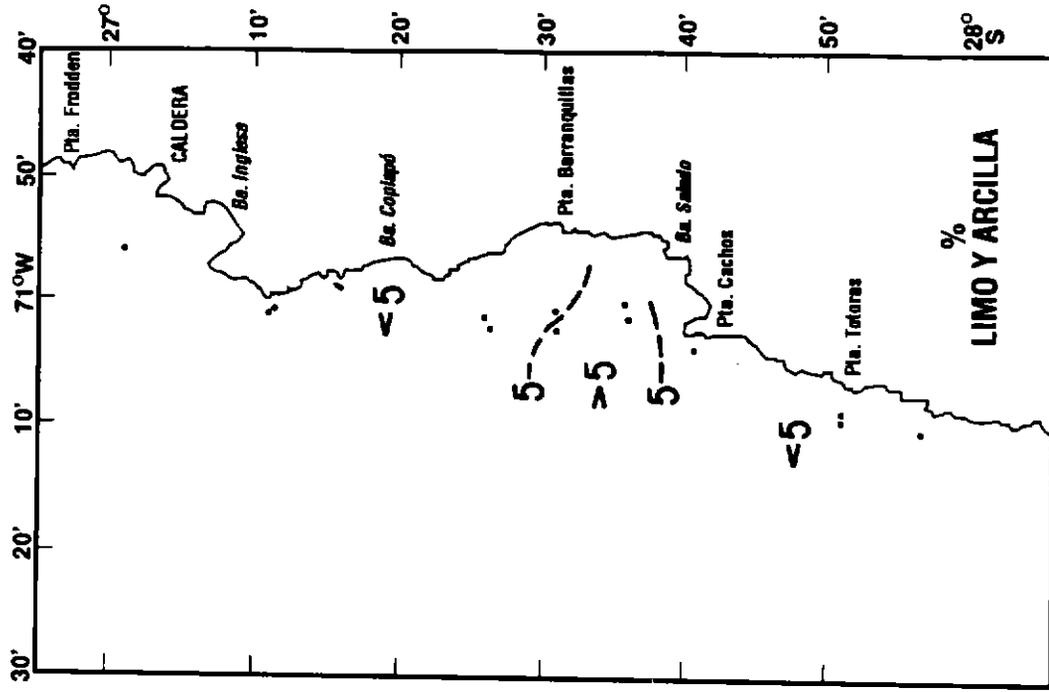


Figura 78.- Distribución de limo + arcilla (< 0.125 mm) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993), 27° - 28° S.

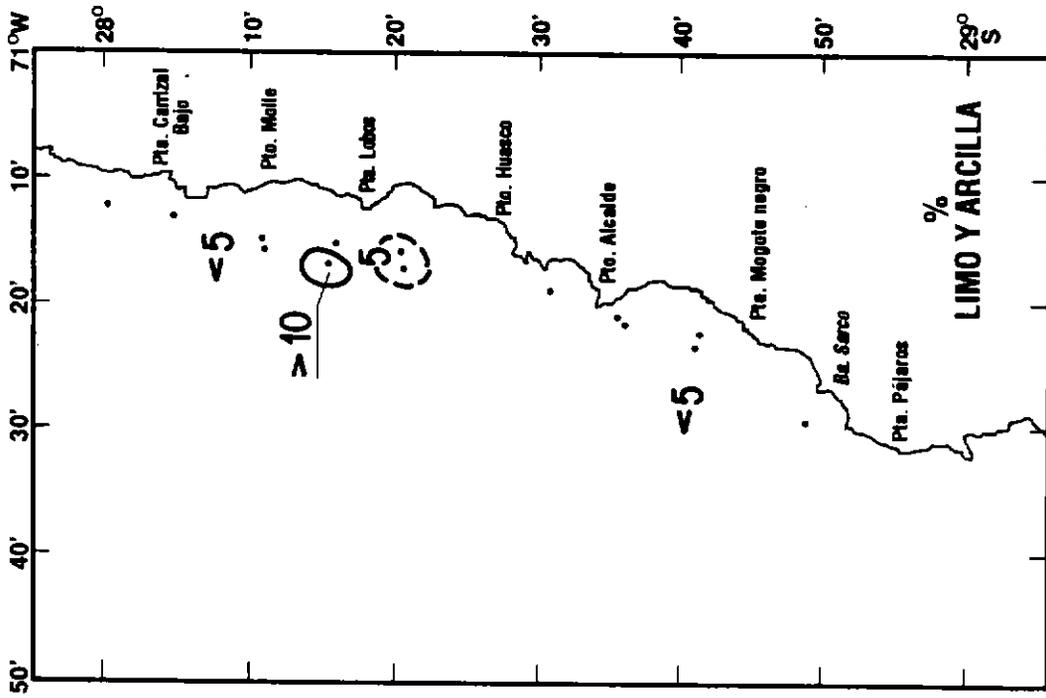


Figura 79. - Distribución de limo + arcilla ( $< 0.125 \text{ mm}$ ) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993),  $28^\circ - 29^\circ \text{ S}$ .

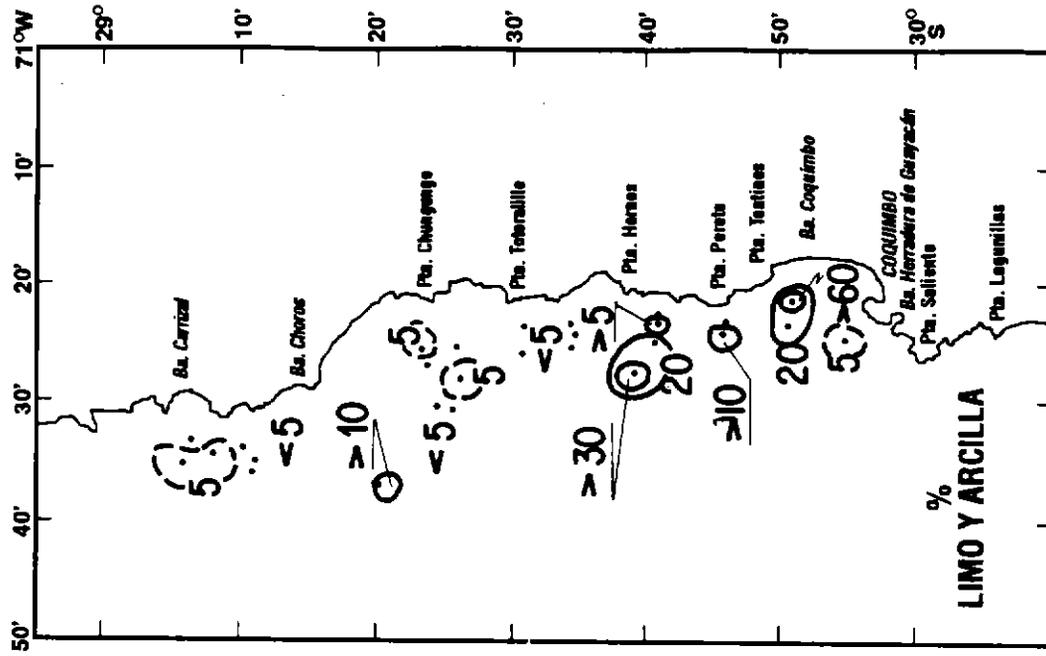


Figura 80. - Distribución de limo + arcilla ( $< 0.125 \text{ mm}$ ) en el sedimento del fondo, recolectado durante el cruceo de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993),  $29^\circ - 30^\circ \text{ S}$ .

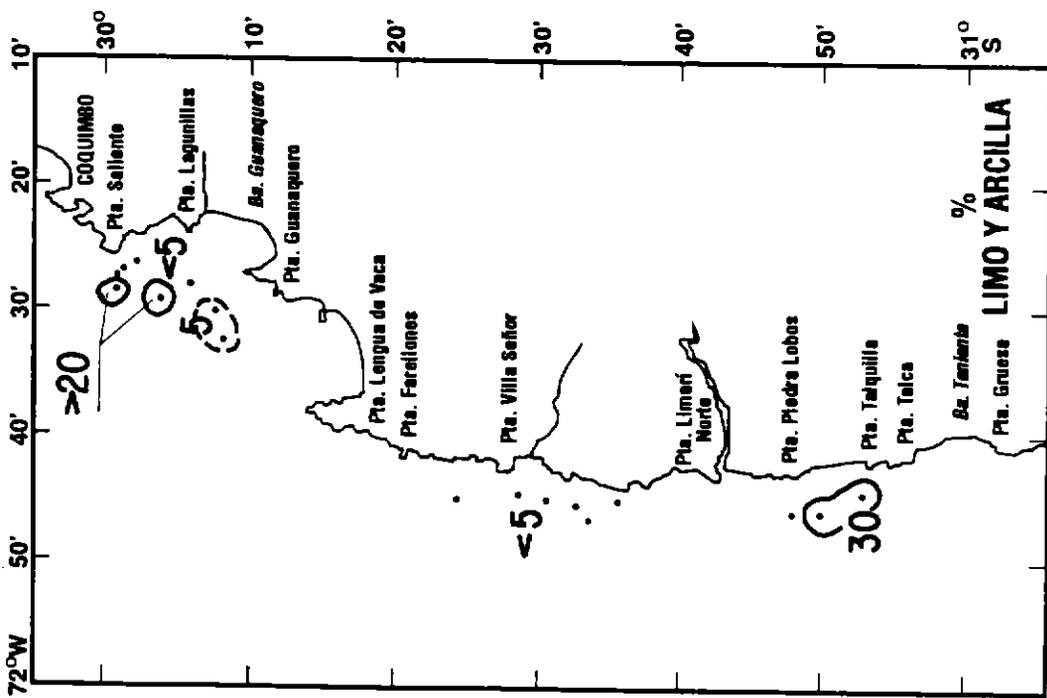


Figura 81.- Distribución de limo + arcilla ( $< 0.125 \text{ mm}$ ) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993),  $30^\circ - 31^\circ \text{ S}$ .

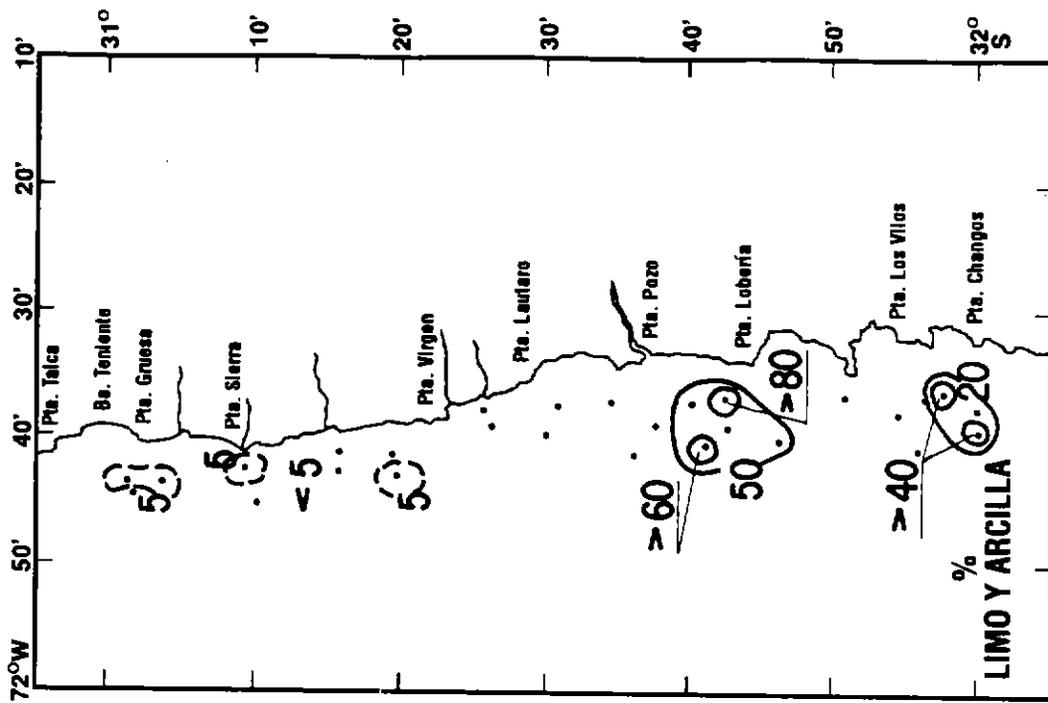


Figura 82.- Distribución de limo + arcilla ( $< 0.125 \text{ mm}$ ) en el sedimento del fondo, recolectado durante el crucero de prospección pesquera de langostino amarillo (noviembre de 1993),  $31^\circ - 32^\circ \text{ S}$ .

