



# informe progresivo

n°  
**109**

Octubre  
1999

**Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas  
MOPAS Callao 9801**

*Octavio Morón, Sonia Sánchez, Margarita Girón, Juana Solís,  
Paula Chapilliquén ..... 3*

DGIO-53

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. EL INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)**  
Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito, Callao.  
Apartado 22, Callao, Perú.  
Telf. 429-7630 / 420-2000 Fax: 465-6023  
Email: imarpe+@imarpe.gob.pe

**Asesora científica**

*Dra. Norma Chirichigno Fonseca*

**Editor científico**

*Dr. Pedro G. Aguilar Fernández*

**© 1999. Instituto del Mar del Perú**

*Esquina Gamarra y General Valle*

*Apartado Postal 22*

*Callao, PERU*

*Teléfono 429-7630 / 420-2000*

*Fax (511) 465-6023*

*E-mail: imarpe+@imarpe.gob.pe*

*Hecho el depósito de ley N° 99-3180.*

*Reservados todos los derechos de reproducción total  
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.*

**Impresión: Gráfica Técnica SRL**

*Calle Los Talladores 184, Urb. El Artesano - Ate*

*Teléfono: 436-3140 / 437-5842*

*Tiraje: 300 ejemplares*

## **EVALUACION DEL MEDIO MARINO COSTERO EN LA BAHIA DE TALARA Y AGUAS ADYACENTES, 15-17 ABRIL 1997**

*Octavio Morón*  
Dirección de Información y  
Pronósticos Oceanográficos DGIO, IMARPE

*Sonia Sánchez*  
Area de Fitoplancton y Producción  
Primaria DBO, DGIO, IMARPE

*Margarita Girón*  
Area de Zooplancton y Producción  
Secundaria DOB, DGIO, IMARPE

*Juana Solís*  
Area de Productividad Marina  
DOQ, DGIO, IMARPE

*Paula Chapilliquén*  
Dirección de Información y  
Pronósticos Oceanográficos DGIO, IMARPE

### **CONTENIDO**

Resumen .....	3
1. Introducción .....	4
2. Materiales y métodos .....	4
3. MOPAS CALLAO 9801 (10-11/01/98) .....	5
3.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar .....	5
3.2 Aspectos oceanográficos en las secciones Callao y Ancón .....	5
3.3 Volumen de plancton superficial .....	6
3.4 Recursos pelágico costeros: distribución y concentración .....	7
3.5 Discusión .....	8
3.6 Conclusiones .....	8
4. Referencias .....	9
5. Anexo 1: Personal .....	10
6. Tablas .....	11
7. Figuras .....	13

### **RESUMEN**

El MOPAS Callao se realizó a bordo de la lancha de investigación IMARPE VI, entre el 10 y 11 de enero de 1998, en condiciones oceanográficas muy alteradas, debido a la evolución del segundo pico del evento El Niño 1997-98, el mismo que se ha manifestado en el área del Callao con las siguientes características:

Temperaturas superficiales entre 24,6 y 26,6 °C, las que han originado anomalías térmicas de 6,1 y 6,7 °C.

Aguas Subtropicales con salinidades de hasta 35,49 ups, han predominado en toda el área, no habiéndose presentado las Aguas Ecuatoriales, pero sí sus indicadores por fuera de las 15 mn.

Es notable la intensificación de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell, mayor a lo observado durante el Crucero 9706-07, cuando el primer pico del evento fue considerado como de Niño Fuerte.

Las altas temperaturas y salinidades no han permitido la presencia de huevos y larvas de anchoveta y sardina .

De enero a noviembre de 1997 los volúmenes de plancton mostraron un decremento en las concentraciones (2,4 a 0,15 mL/m<sup>3</sup>), habiéndose observado una ligera recuperación en el presente MOPAS 9801 (0,54 mL/m<sup>3</sup>), pero aún muy bajo con respecto al año anterior.

## **1. INTRODUCCION**

En enero de 1998 el segundo pico del evento El Niño 1997-98, que se inició en noviembre de 1997 (MOPAS 9711), se encontraba en pleno desarrollo, lo que ocasionaba anomalías de consideración en el ambiente oceanográfico, con gran repercusión en los organismos vivos.

Estas anomalías se apreciaron por la elevación de la temperatura, disminución de la salinidad en la zona norte por proyección hacia el sur de Aguas Ecuatoriales, advección hacia la costa de Aguas Subtropicales en las zonas centro y sur del Perú, reducción del afloramiento, entre otras manifestaciones.

Durante la Prospección Simultánea de Recursos Pelágicos realizada entre el 11 y 21 de diciembre de 1997, se han presentado las anomalías mencionadas anteriormente (MORÓN y CHAPILLIQUEN 1998), resaltando que, frente al Callao, en aquella oportunidad se registraron temperaturas con valores de 24-25 °C y salinidad de 35,3-35,4 ups. En el presente MOPAS estos valores se han incrementado, como se explica en este informe.

## **2. MATERIAL Y METODOS**

El 10 y 11 de enero de 1998 se realizó el Monitoreo Oceanográfico Pesquero frente al Callao (MOPAS Callao 9801), el mismo que modificó su trayecto original a dos líneas perpendiculares a la costa frente al Callao y Ancón con una distancia máxima de 33 mn, y dos paralelas, una externa a 33 mn y una interna entre 2 y 3 mn de la costa o litoral (Fig. 1).

Los trabajos se realizaron a bordo de la LP IMARPE VI, la misma que cuenta con navegador, radio y ecosonda, no así con red para realizar calas de comprobación.

Se realizaron 12 estaciones, 6 de superficie y 6 hidrográficas; para estas últimas se utilizaron botellas Niskin de 5 L, tomando muestras hasta 25,5 m y cuatro a una profundidad máxima de 100 m.

Se tomaron datos de temperatura y se recolectaron muestras para salinidad, oxígeno y nutrientes a los niveles de superficie y en la columna de agua a 10, 25, 50, 75 y 100 m de profundidad.

Para la colecta y el análisis de las muestras se siguió la metodología empleada en anteriores MOPAS.

Para la obtención de fitoplancton y zooplancton (6 muestras de cada uno) se realizaron arrastres por 5' a velocidad mínima de 2,5 nudos, con redes estándar.

La determinación de los diferentes organismos del fitoplancton se ha relacionado con los trabajos de CUPP (1943), HENDEY (1964), HUSTEDT (1930), SCHILLER (1937), SOURNIA (1967) y SUNDSTROM (1986).

Se hizo la determinación del zooplancton a nivel cualitativo y del ictioplancton a nivel cualitativo y cuantitativo. Los volúmenes del zooplancton se obtuvieron utilizando el método por

desplazamiento (KRAMER *et al.* 1972) y se expresan en mL/100m<sup>3</sup>, mientras que la abundancia de las especies se da en número de individuos/100m<sup>3</sup>.

Se realizó un rastreo acústico continuo utilizando un ecosonda para determinar la distribución y concentración de cardúmenes de peces, de acuerdo a la siguiente escala de Categorías de Abundancia relativa: "0" nulo, "1" muy disperso, "2" disperso, "3" denso y "4" muy denso.

### **3. MOPAS CALLAO 9801 (10-11/01/1998)**

#### **3.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar**

##### *Temperatura (°C)*

La temperatura Superficial del mar varió entre 24,6 y 26,6 °C (Tabla 1, Fig. 2a), presentando una distribución paralela a la costa con valores ascendentes hacia el oeste. Como es lógico, por efecto del Evento El Niño y por entrar a la estación de verano, las temperaturas son más elevadas a las registradas durante la Prospección Simultánea de Recursos Pelágico y completamente anómalas para la época.

Las anomalías térmicas se presentaron entre 6,1 y 6,7 °C en los C.M. 343-17 y 343-27 (Fig. 2b) incrementando su valor en 3,8 y 4,3 °C con respecto al mes de octubre 97 (MOPAS 9710) y 1,6 - 2,7 °C con respecto a noviembre (MOPAS 9711).

##### *Salinidad (ups)*

La salinidad agrupó valores entre 35,18 y 35,44 ups (Fig. 3a) originando una distribución irregular. Predominaron valores mayores de 35,3 ups frente a Ancón y mayores de 35,4 ups frente al Callao, dichos valores indican una gran incidencia de masas de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), las que han incrementado su valor con respecto a lo registrado en noviembre de 1997.

La ligera disminución de valores de salinidad pegados al Callao, se deben principalmente a descargas de los ríos Rímac y Chillón, que han aumentado su caudal en los últimos meses, y a la descarga de los colectores de la zona.

##### *Oxígeno disuelto ( mL/L)*

El oxígeno presentó valores entre 4,29 y 5,32 mL/L (Fig. 3b), con una distribución propia del actual evento, mostrando valores mayores de 5,0 mL/L fuera de los 20 mn. En el área costera los mínimos valores sugieren una moderada surgencia, con altos valores de temperatura y salinidad.

#### **3.2 Aspectos oceanográficos en las secciones Callao y Ancón**

La temperatura en las secciones frente al Callao y Ancón mostraron una variación de 26,2 a 22,0 °C entre los 0 - 100 m (Figs. 4a, 5a). Por la gran dispersión de las isotermas no hay una termoclina formada, más bien en Ancón es notable la profundización de la isoterma de 23 °C;

esto último debido a la presencia de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC). Frente a Callao esta profundización es atenuada.

A pesar de la presencia de las ASS, con sus altas temperaturas y salinidades, el afloramiento se encuentra en pleno desarrollo desde aproximadamente 70 m de profundidad, dentro de las 15 mn frente al Callao y 20 mn frente a Ancón.

Las dos secciones presentan salinidades mayores de 35,32 ups hasta los 100 m de profundidad (Figs. 4b y 5b), con mayor concentración frente al Callao. Estos valores son más acentuados que los registrados en noviembre 1997 (35,2-35,3 ups), y bastante similares a la de la Prospección Simultánea 9712.

El oxígeno disuelto varió de 5,26 a 2,29 mL/L entre los 0-100 m (Figs. 4c, 5c), guardando gran relación con la distribución de valores termohalinos.

Es notable la alta concentración de este parámetro en la capa subsuperficial, donde se presentan valores de 3 mL/L hasta profundidades mayores de 100 m, lo que está asociado a una gran proyección de la ESCC.

### 3.3 Volumen de plancton superficial

#### *Fitoplancton*

Los volúmenes de plancton fluctuaron entre 0,13 mL/m<sup>3</sup> (Est. 8) y 1,61 mL/m<sup>3</sup> (Est. 7), presentando un promedio de 0,54 mL/m<sup>3</sup> los cuales estuvieron relacionados a temperaturas entre 24,9 y 26,2 °C.

El fitoplancton y el zooplancton presentaron porcentajes similares de 50 %.

La comunidad fitoplanctónica estuvo conformada principalmente por dinoflagelados oceánicos destacando *Ceratium trichoceros*, *C. macroceros*, *C. gibberum*, *C. pentagonum*, *Ornithocercus magnificus*, *Goniodoma polyedricum* y *Pyrocystis noctiluca* (Tabla 2).

El máximo volumen del plancton (1,61 mL/m<sup>3</sup>) fue localizado frente a Ancón a 30 mn de la costa (Fig. 6), cuya composición especiológica fue dada por el zooplancton.

Las diatomeas fueron poco representativas, a excepción de las estaciones cercanas a la línea costera, en donde destacaron especies neríticas como *Ditylum brighwelli*, *Thalassionema nitzschioides*, *Rhizosolenia robusta* y *Stephanopyxis turris*, así como algunas especies oceánicas como *Helicotheca tamensis*, *Planktoniella sol* y *Coscinodiscus wailessi*.

#### *Zooplancton*

Los volúmenes del zooplancton fluctuaron entre 2,0 y 88,5 mL/100m<sup>3</sup>, el menor valor se encontró frente al Callao a 7 mn y el mayor estuvo frente a Ancón a 22 mn de la costa, asociado a temperaturas de 24,6 y 26,6 °C y salinidades de 35,18 y 35,44 ups (Tabla 3), respectivamente.

Estos volúmenes tuvieron un ligero incremento con respecto a los valores hallados en enero de 1997, cuando los valores del zooplancton fueron de 1,41 y 66,49 mL/100m<sup>3</sup>, pero fueron menores en relación a los encontrados en noviembre de 1997 que estuvieron entre 4,0 y 240,5 mL/100 m<sup>3</sup>.

En general a lo largo del año 97 los volúmenes de zooplancton en esta área fueron altos, a excepción del mes de junio cuando se registraron los más bajos de 2,6 y 56,9 mL/100 m<sup>3</sup>.

Los copépodos, anfípodos, quetognatos, medusas, y los mysidáceos fueron los principales componentes del zooplancton.

Los copépodos *Acartia danae*, *A. negligens*, *Calocalanus pavo* e *Ischnocalanus plumulosus*, indicadores de ASS, estuvieron distribuidos en todo el perfil de Ancón y frente al Callao a 26 mn de la costa (Fig. 7).

*Centropages furcatus*, especie de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), estuvo distribuido en toda la zona muestreada.

### *Ictioplancton*

Se determinaron larvas de “borrachos” de la familia Blenniidae y de las familias Atherinidae, Carangidae, Coryphaenidae, Scombridae y de Pleuronectiformes (Tabla 3).

Durante este muestreo no se encontraron huevos ni larvas de anchoveta, ni de sardina, a diferencia del muestreo efectuado en enero de 1997, cuando los huevos y larvas de anchoveta estuvieron distribuidos en toda el área de muestreo (Huacho y Pucusana).

Las larvas de la familia Coryphaenidae, *Coryphaena hippurus* (“dorado”), se localizaron frente a Ancón a 8 y 22 millas y frente al Callao a 22 mn de la costa.

Larvas de la familia Carangidae de la especie *Naucrates ductor* (“pez piloto”) y larvas de la familia Atherinidae estuvieron frente a Ancón y al Callao, a 22 millas de la costa.

La familia Scombridae presentó el mayor número de larvas en esta operación, en la estación 5 a 33 mn.

### **3.4 Recursos pelágico costeros: distribución y concentración**

Durante el rastreo acústico se registraron esporádicas concentraciones de categoría “muy disperso” dentro de las 18 mn, y dos pequeños núcleos de categoría “denso”, estos últimos próximos a la costa, en el trayecto de Ancón - Callao.

Las concentraciones “muy disperso” se localizaron entre 1-2 mn (25-45 m de profundidad), a 18 mn (70-80 m), 12 mn (5-30 m) y 03 mn (4-8 m) de Ancón (Fig. 8).

### 3.5 Discusión

La información obtenida entre Callao y Ancón muestra una notable intensificación del segundo pico o etapa del Evento El Niño 1997-98, elevándose la temperatura y manteniendo el alto tenor de la salinidad registrado el mes de diciembre de 1997, mientras que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell alcanza una mayor intensidad a lo registrado en julio de 1997 (Crucero 9706-07), cuando el Evento El Niño fue considerado como "fuerte", y la iso-oxígena de 2 mL/L se ubicó alrededor de los 100 m de profundidad .

Paralelamente a la máxima intensificación de la ESCC de la primera etapa (julio-agosto 97), la capa superficial presentó mezclas de Aguas Ecuatoriales Superficiales que se proyectaron hasta la altura del Callao, con Aguas Subtropicales Superficiales, por lo que el tenor de salinidad no fue muy alto dentro de las 50 mn (34,8-35,0 ups), al igual que la temperatura que registró valores moderados por la misma estación de invierno (23 - 24 °C).

En esta oportunidad son las ASS las que predominan con valores mayores de 35,3 ups; y una gran proyección de la ESCC, lo que es fue más notorio frente a Ancón, donde la iso-oxígena de 3 mL/L alcanzó profundidades mayores a 100 m.

Los volúmenes de plancton en el Callao han mostrado desde el año pasado una decremento en las concentraciones, así tenemos que desde enero del 1997 se obtuvo un valor medio de 2,4 mL/m<sup>3</sup>, el cual disminuyó en noviembre del mismo año a valores de 0,15 mL/m<sup>3</sup>. En la presente operación (enero 1998) se observó una ligera recuperación de sus concentraciones obteniéndose un valor medio de 0,54 mL/m<sup>3</sup>, sin embargo aún muy bajos con respecto al año anterior.

La composición especiológica también se ve afectada por las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar, así tenemos que de una composición constituida por diatomeas de surgencia y neríticas principalmente, se ha venido observando desde noviembre de 1997 (MOPAS 9711), una mayor diversidad de dinoflagelados, con especial referencia de especies oceánicas en forma muy frecuente en toda el área estudiada, desplazando a las especies autóctonas.

### 3.6 Conclusiones

1. La temperatura, salinidad y oxígeno superficial del mar fluctuaron de 26,6 a 24,6°C, 35,18 a 35,44 ups y 4,29 a 5,32 mL/L respectivamente.

2. Aguas Subtropicales Superficiales predominaron en gran parte del área de estudio, solamente cerca del Callao se distinguieron agua de mezcla, debido principalmente a la descarga de los ríos y colectores.

3. La distribución vertical hasta los 100 m mostró temperaturas entre 26,2 y 22,0°C, salinidades mayores de 35.32 ups, los que identifican a las Aguas Subtropicales Superficiales.

4. El afloramiento costero se ha desarrollado de profundidades próximas a los 70 m, cubriendo áreas de 15 a 20 mn de la costa y con valores elevados de temperatura, salinidad y oxígeno.

5. La Extensión Sur de la Corriente de Cromwell, presentó valores de oxígeno disuelto de 3 mL/L hasta profundidades mayores de 100 m.



6. Los volúmenes de plancton fluctuaron entre 0,13 mL/m<sup>3</sup> y 1,61 mL/m<sup>3</sup> presentando un promedio de 0,54 mL/m<sup>3</sup>, compartiéndose la dominancia entre el fitoplancton y zooplancton en un 50%.

7. La comunidad fitoplanctónica estuvo conformada principalmente por dinoflagelados oceánicos destacando *Ceratium trichoceros*, *C. macroceros*, *C. gibberum*, *C. pentagonum*, *Ornithocercus magnificus*, *Goniodoma polyedricum*, y diatomeas *Helicotheca tamensis*, *Planktoniella sol* y *Coscinodiscus wailessi*.

8. Los volúmenes del zooplancton en el área del Callao fluctuaron entre 2,01 y 88,47 mL/100 m<sup>3</sup>.

9. Los indicadores de Aguas Ecuatoriales Superficiales se distribuyeron en toda la zona muestreada y los de Aguas Subtropicales Superficiales se localizaron frente a Ancón.

10. Se determinaron larvas de las familias Atherinidae, Blennidae, Carangidae, Coryphaenidae y Scombridae. No se encontraron huevos larvas de anchoveta, ni de sardina.

11. Las condiciones anómalas ha dado lugar a que los recursos pesqueros migren a condiciones menos críticas, habiéndose registrado sólo dos concentraciones de categoría densa muy próximas a la costa.

#### 4. Referencias

- CUPP, E. 1943. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. 5: 1-237.
- HENDEY, I. 1964. An introductory account of the smaller algae of British Coastal waters. Part. V. Bacillariophyceae (Diatoms). Her Majesty's Stationery Office, London: 317 pp.
- HUSTEDT, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. En: L. Rabenhorst (ed.). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 1 Teil. Akat. Verlagsges. Leipzig, Reprint Johnson Rep. Goop, New York 1971: 920 pp.
- KRAMER, D., M. KALIEN, E. STEVENS, J. THAIKILL y J. ZWEIFEL. 1972. Collecting and processing data on fish and larvae. NOAA Tech. Rep/ NMFS Circ. 370 : 1 - 38.
- MORÓN, O., E. DELGADO, M. GIRÓN, E. GÓMEZ y N. CARRASCO. 1999. Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas Paita, Chimbote, Callao, Pisco é Ilo. MOPAS 9710. Inf. Inst. Mar Perú N° 100.
- MORÓN, O., P. VILLANUEVA, M. GIRÓN y E. GÓMEZ. 1998. Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas Paita, Chimbote, Callao, Pisco, Ilo. MOPAS 9711. Inf. Inst. Mar Perú N° 107.
- PIZARRO, L. 1997. Crucero Oceanográfico BIC Humboldt 9706-07. (Informe preliminar)
- SCHILLER, J. 1937. Dinoflagellate (Peridinae) in monographischer Behandlung. 2 Tell. En: L. Rabenhorst (ed) Kriptogamen - Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, Vol. 10 Section 3, Parte 1: 617 pp.
- SOURNIA, A. 1967. Le genre *Ceratium* (Peridininien Planctonique) dans le Canal de Mozambique. Contribution a une revision mondiale. Vie et Milieu. 18 (2A-A): 375-580 pp.
- SUNDSTRÖM, B. 1986. The Marine diatom genus *Rhizosolenia*. A new approach to the taxonomy. Lund, Sweden:196 pp.

**5. Anexo 1: RELACION DE PERSONAL DE LA OPERACION****MOPAS Callao****(10-11/01/98)**

Paula Chapilliquén Fiestas

(Oceanografía)

Noel Domínguez Obregón

(Oceanografía)

Aler Romero

(Oceanografía)

Roxana Rodríguez Bentín

(Biología)

**RESPONSABLES DE LOS ANALISIS E INFORMES****OCEANOGRAFIA****COMPONENTE FISICA**

:

**Octavio Morón Antonio****Paula Chapilliquén F.****Noel Domínguez O.****COMPONENTE BIOLOGICA**

:

**FITOPLANCTON**

:

**Sonia Sánchez****ZOOPLANCTON**

:

**Margarita Girón****COMPONENTE QUIMICA**

:

**Juana Solís**

## 6. TABLAS

Tabla.1 Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Areas Seleccionadas  
MOPAS Callao 9801 (10 - 11 / 01 /1998)

EST.	FECHA	HORA	POSICION		PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALINID. (ups)	OXIG. (mL/L)
			LATITUD	LONGITUD				
1	10/01/1998	10:40	12°05'01"	77°10'52"	0	25,65	35,18	4,38
2	10/01/1998	11:55	12°06'50"	77°14'00"	0	25,60	35,40	4,69
					10	25,00	35,32	4,48
					25	23,40	35,36	3,38
3	10/01/1998	13:50	12°10'15"	77°20'15"	0	26,35	35,40	4,58
4	10/01/1998	16:42	12°13'55"	77°26'05"	0	26,20	35,35	5,16
					10	25,90	35,37	5,14
					25	24,50	35,32	4,04
					50	23,30	35,35	3,01
					75	22,80	35,33	3,41
5	10/01/1998	21:00	12°21'20"	77°39'22"	100	22,40	35,36	2,97
					0	26,10	35,44	5,32
					10	25,30	35,38	5,26
					25	25,10	35,45	5,02
					50	24,50	35,48	4,48
6	10/01/1998	23:10	12°17'00"	77°41'00"	75	23,30	35,50	4,31
					100	22,00	35,45	4,09
					0	26,50	35,25	4,89
					10	26,40	35,24	5,13
					25	25,60	35,35	4,78
7	11/01/1998	01:40	12°04'20"	77°42'30"	50	24,30	35,43	4,04
					75	22,60	35,28	2,81
					100	21,80	35,29	2,29
					0	26,00	35,38	5,08
					10	25,70	35,39	5,17
8	11/01/1998	06:10	11°57'20"	77°29'55"	25	25,50	35,38	4,99
					50	24,00	35,39	3,86
					75	23,50	35,35	3,80
					100	23,30	35,32	3,21
					0	26,00	35,38	5,08
9	11/01/1998	08:40	11°53'20"	77°22'55"	10	24,40	35,32	3,90
					25	23,90	35,35	3,75
10	11/01/1998	10:05	11°49'40"	77°16'38"	50	23,70	35,33	3,65
					0	24,90	35,29	4,59
					10	24,40	35,32	3,90
11	11/01/1998	11:00	11°47'40"	77°13'55"	0	24,60	35,31	4,40
					0	24,60	35,30	4,29
12	11/01/1998	12:45	11°55'47"	77°10'06"	0	24,60	35,30	4,29

TABLA 2. Análisis cualitativo del fitoplancton en superficie MOPAS CALLAO 9801

ESTACION	2	4	5	7	8	10
TSM (°C)	25,6	26,2	26,1	26,6	16,0	24,9
VOLUMENES (mL/m3)	0,31	0,31	0,54	1,61	0,13	0,37
<b>DIATOMEAS</b>						
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	0	0	0	1	0
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Detonula confervacea</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Dirylum brightwellii</i>	1	0	0	0	0	2
<i>Eucampia zodiacus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Helicotheca tamesis</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Lioloma delicatulum</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Lithodesmium undulatum</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Planktoniella sol</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1	1	0	0	0	1
<i>Stephanophyxis turris</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	1	0	0	0	0	0
<b>DINOFLAGELADOS</b>						
<i>Ceratium breve</i>	0	1	1	1	0	0
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium carriense</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium dens</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium furca</i> v. <i>engraum</i>	1	1	1	1	0	0
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>fuscus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>seta</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Ceratium gibberum</i>	0	1	0	0	1	0
<i>Ceratium gibberum</i> f. <i>subaequale</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium kofoidii</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium longirostrum</i>	1	0	1	0	0	0
<i>Ceratium lunula</i>	1	1	1	0	0	0
<i>Ceratium macroceros</i>	2	1	1	1	0	1
<i>Ceratium pentagonum</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium trichoceros</i>	2	1	1	1	0	1
<i>Ceratium tripos</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium tripos</i> v. <i>pulchellum</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i> v. <i>semi-pulchellum</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium vultur</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Dinophysis caudata</i>	0	1	0	0	0	1
<i>Dinophysis tripos</i>	1	0	1	0	1	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	1	1	1	0	1	2
<i>Goniodoma polyedricum</i> (AC)	1	1	1	1	1	1
<i>Ornithocercus magnificus</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Ornithocercus steinii</i>	0	1	1	2	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium crassipes</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	2	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium leonis</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium steinii</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Pyrocystis fusiformes</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Pyrocystis noctiluca</i>	0	1	1	1	1	0
<i>Pyrophacus horologicum</i>	1	0	1	0	0	0
<b>SILICOFLAGELADOS</b>						
<i>Dictyocha speculum</i>	0	0	0	0	0	1

**LEYENDA**

Ausente : 0  
 Presente : 1  
 Poco abundante : 2  
 Abundante : 3  
 Muy abundante : 4

ACF = Aguas costeras Frías  
 AC = Aguas Cálidas en general

Tabla 3. Composición y abundancia del ictioplancton durante el MOPAS CALLAO 9801.  
(Nº organismos/100 m3)

Estación			2	4	5	7	8	10
Volumen (ml/100m3)			2.0	27.2	37.6	25.6	88.5	16.4
Familia	Especie	Estadio						
Atherinidae		larvas		1			1	
Blenniidae		larvas	3					
Carangidae	<i>Naucrates ductor</i>	larvas		1			2	
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	larvas		1			5	2
Pleuronectiformes		larvas			2			
Scombridae		larvas			13			
No determinados		huevos	1	44	10	1	24	175

7. FIGURAS

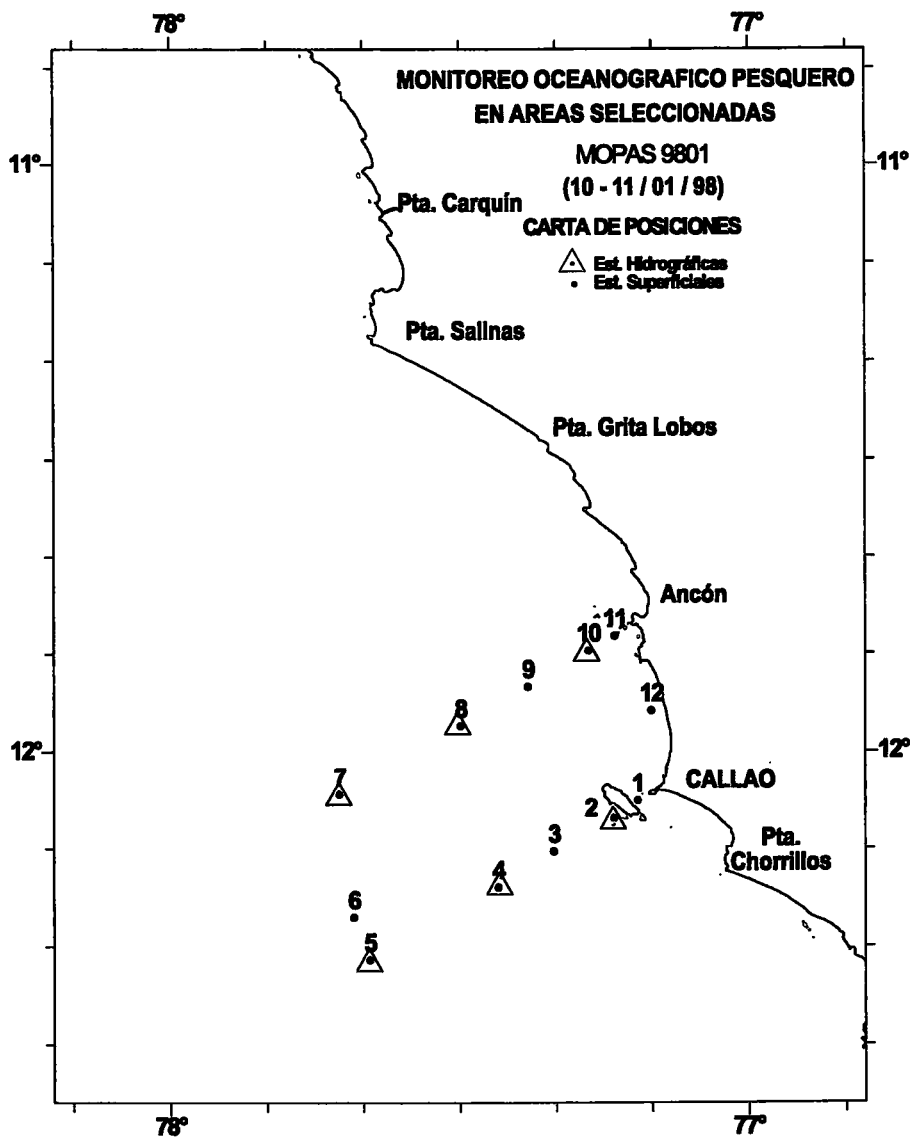


FIGURA 1. Carta de posiciones. MOPAS Callao 9801. LP IMARPE VI  
(10-11/01/1998)

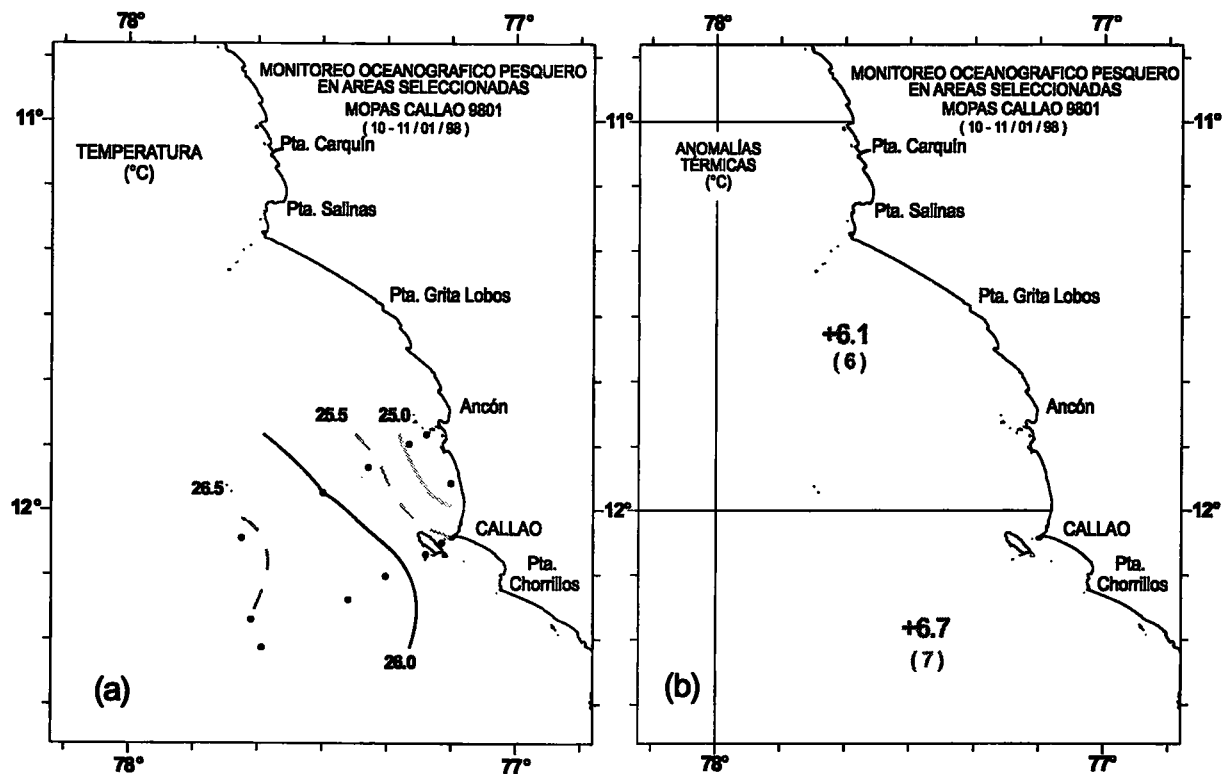


FIGURA 2. (a) Distribución de la temperatura superficial del mar (°C), (b) Anomalías térmicas (°C) MOPAS Callao 9801. LP IMARPE VI (10-11/01/1998)

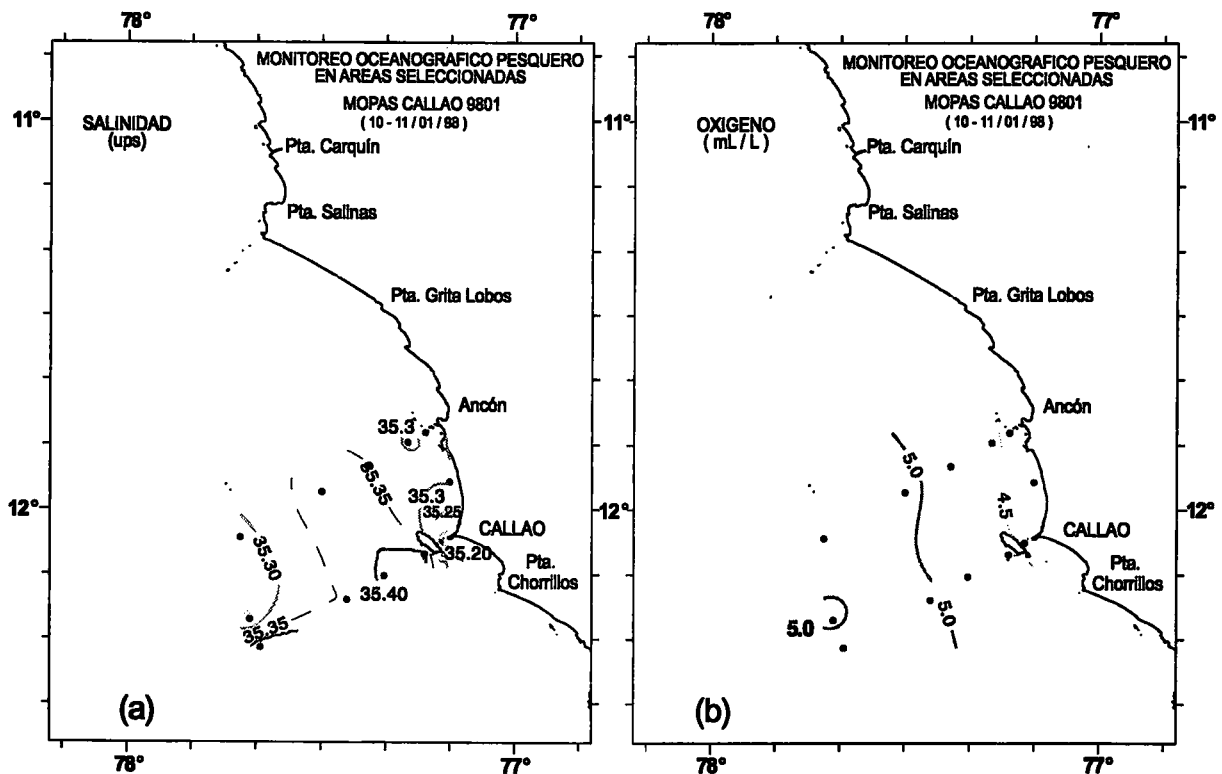


FIGURA 3. (a) Distribución de la Salinidad (ups) y (b) Oxígeno disuelto (mL/L) en la superficie del mar MOPAS Callao 9801. LP IMARPE VI (10-11/01/1998)

### SECCION CALLAO (10 / 01 / 1998)

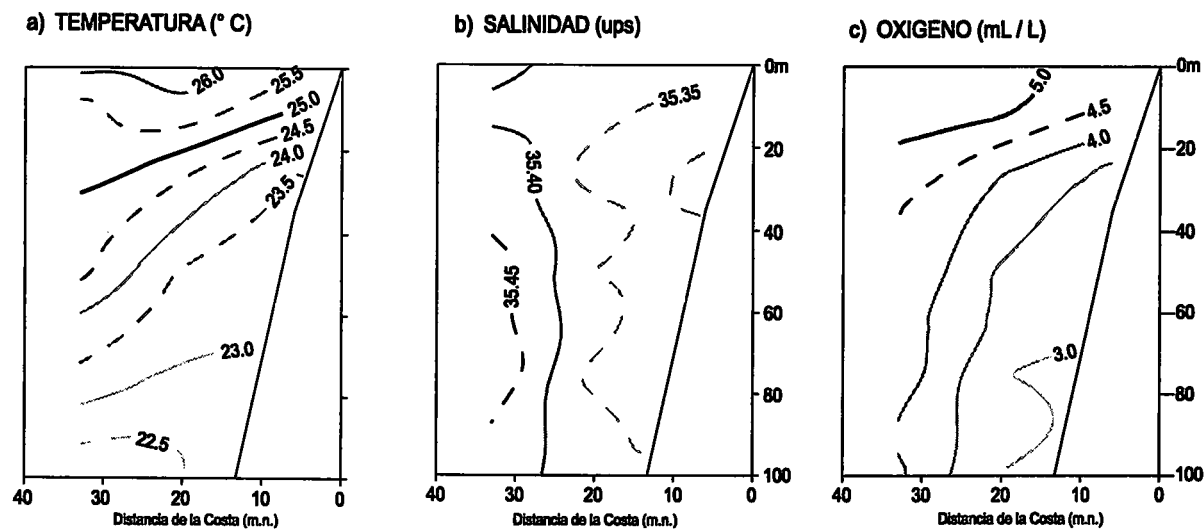


FIGURA 4. Sección vertical de: a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups) y c) Oxígeno disuelto (mL/L) alrededor de las 33 mn frente a Callao. LP IMARPE VI.

### SECCION ANCON (10 / 01 / 1998)

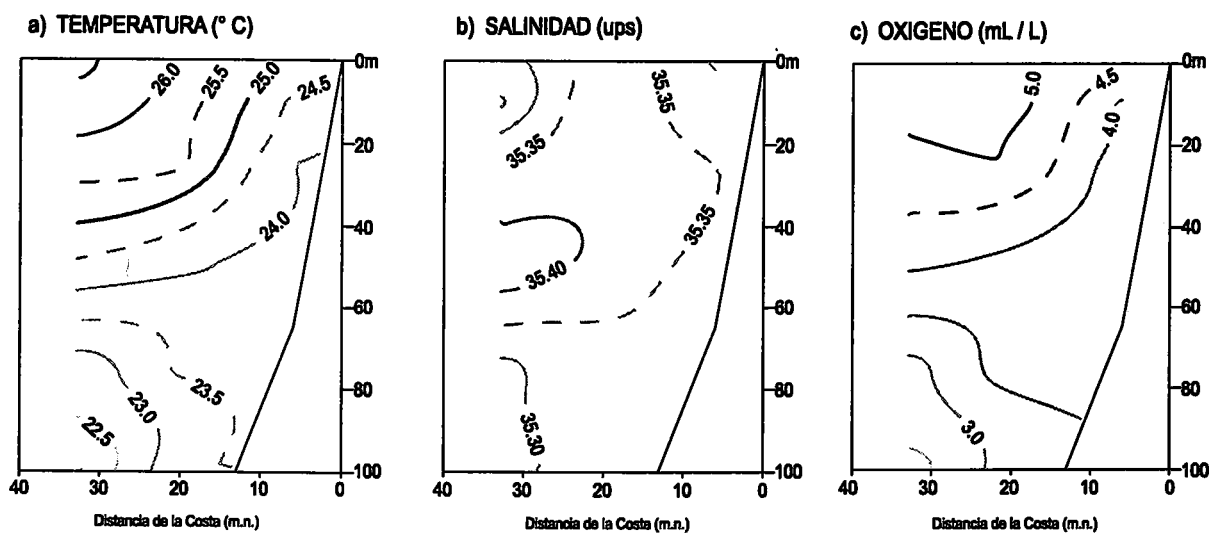


FIGURA 5. Sección vertical de: a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups) y c) Oxígeno disuelto (mL/L) alrededor de las 33 mn frente a Ancón. LP IMARPE VI.

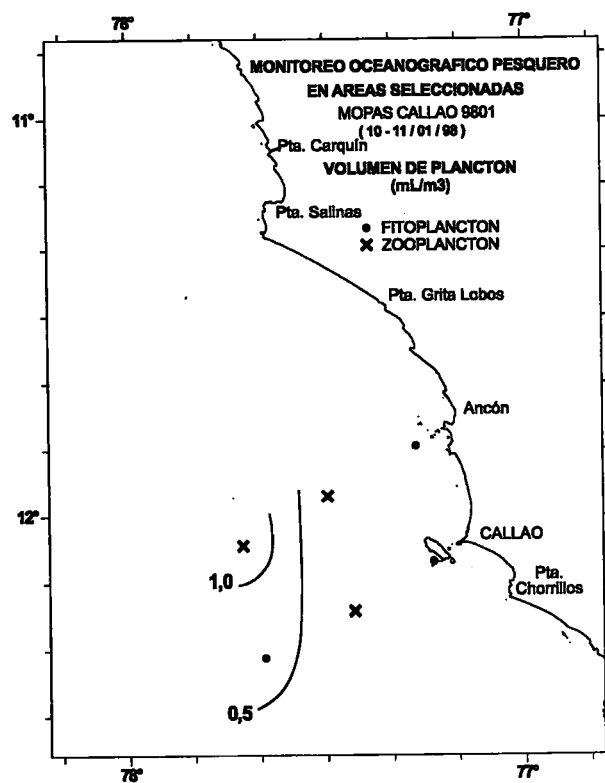


FIGURA 6. Volumen de plancton. MOPAS Callao 9801 (10-11/01/1998). LP IMARPE VI.

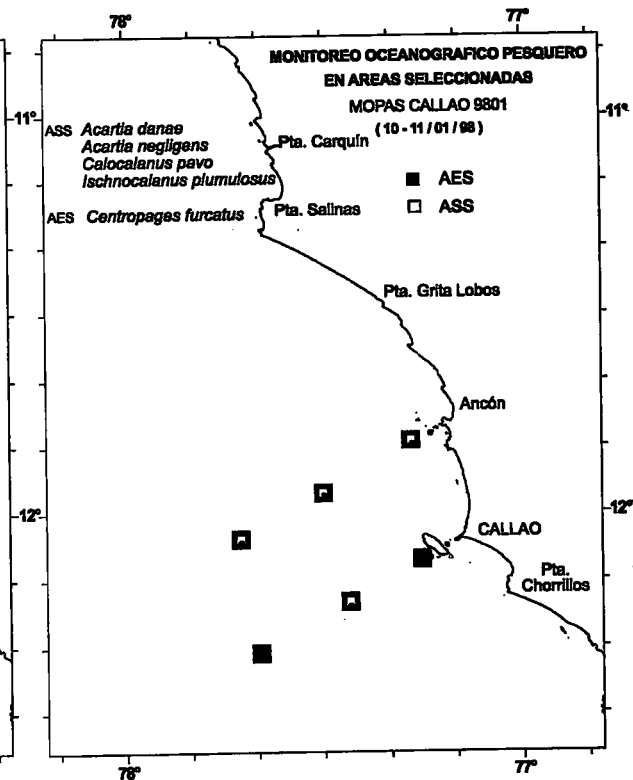


FIGURA 7. Distribución de zooplancton indicadores de masas de agua MOPAS Callao 9801 (10-11/01/1998) LP IMARPE VI.

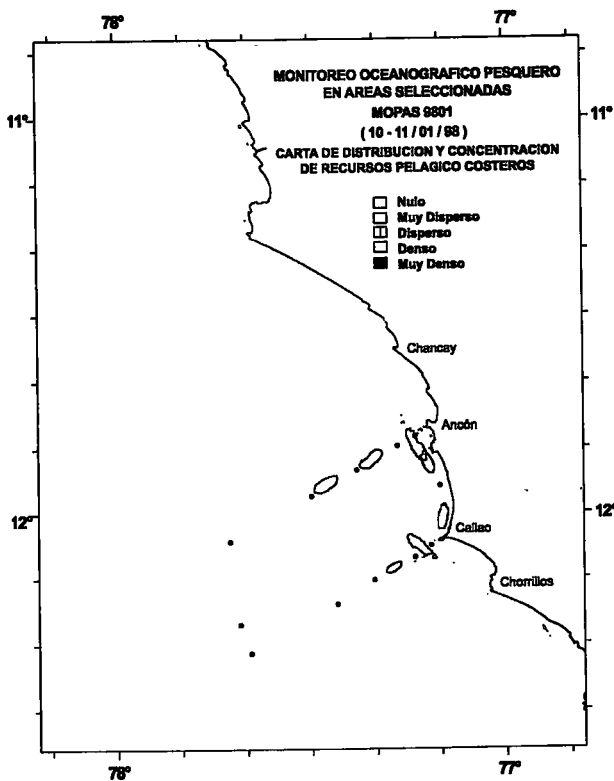


FIGURA 8. Carta de distribución y concentración de recursos pelágico costeros. MOPAS Callao 9801. (10-11/01/1998) LP IMARPE VI.