



informe progresivo

nº
158

Diciembre
2001

**Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas
Seleccionadas. MOPAS Chimbote 0112.
27 al 30 de diciembre del 2001**

*Juan Inca, Mario Huerto,
Pedro Berrú, Segundo Castañeda3*

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

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ (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

© 2001, Instituto del Mar del Perú

Esquina Gamarra y General Valle

Apartado Postal 22

Callao, PERÚ

Teléfono 429-7630 / 420-2000

Telefax (511) 429-9811

E-mail:imarpe@imarpe.gob.pe

Hecho el depósito de Ley No 2002-3110

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

Impresión: Fimart S.A.C.

Av. Del Río 111 - Pueblo Libre

Teléfono: 424-0662

Tiraje: 300 ejemplares

Terminado de imprimir: diciembre 2002

MONITOREO OCEANOGRÁFICO PESQUERO EN ÁREAS SELECCIONADAS MOPAS - CHIMBOTE. 27 AL 30 DE DICIEMBRE DEL 2001

Juan Inca, Mario Huerto, Pedro Berrú
Laboratorio Costero Chimbote. IMARPE

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Resumen | 3 |
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Material y métodos | 4 |
| 3. Resultados | 6 |
| 3.1. Distribución superficial de las variables oceanográficas | 6 |
| 3.2. Distribución vertical de las variables oceanográficas | 7 |
| 3.3. Composición de la captura | 9 |
| 3.4. Distribución y concentración | 9 |
| 3.5. Operaciones de pesca | 10 |
| 3.6. Análisis biológico | 11 |
| 4. Conclusiones | 13 |
| 5. Referencias | 14 |
| 6. Participantes | 14 |

RESUMEN

Se presentan los resultados del Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas realizado por el Laboratorio Costero de Chimbote, IMARPE, en el área comprendida de Casma y Punta Chérrepe hasta 15 mn de la costa, entre el 27 al 30 de diciembre del 2001, con la finalidad de conocer las características y cambios del ambiente marino y su relación con los recursos hidrobiológicos.

A nivel superficial, las isotermas y las isooxígenas presentaron distribución paralela a la línea de costa, típicas de la estación de verano, registrando temperaturas entre 15,4 °C - 20,0 °C y 3,68 a 6,47 mL/L de oxígeno disuelto.

La distribución de la temperatura y el oxígeno disuelto en la columna de agua de 0 a 100 m, presentó termoclina y oxiclina bien definidas sobre los 25 m de profundidad. La isoterma de 15,0 °C y la mínima de oxígeno se hallaron alrededor de los 25 m de profundidad.

La estructura halina presentó una distribución homogénea con valores próximos a 34,990 ups. Los valores de salinidad determinados en el rango de 34,907 a 35,040 ups indican que las masas de agua predominantes en el área prospectada, tanto a nivel superficial como en la columna de agua, fueron Aguas Costeras Frías y se distribuyeron homogéneamente.

En los lances, las especies predominantes fueron múnida (*Pleuroncodes monodon*, 86,81%) y anchoveta (*Engraulis ringens*, 10,66%); el 2,53% restante estuvo conformado por chilindrina (*Stromateus stellatus*), bagre (*Galeichthys peruvianus*), mismis (*Menthicirrhus ophicephalus*), calamar (*Loligo gahi*), trambollo (*Scartichthys xiphiodon*) y congrio (*Brotula clarkae*).

El rango de tallas de la anchoveta fue de 6,0 a 12,0 cm LT, presentando una distribución polimodal con una moda principal en 7,5; la incidencia de juveniles fue 99,7%.

Los registros muy dispersos, ubicados a 20 mn de la costa entre Punta Guañape y Huan-chaco, indicarían que probablemente la anchoveta se encuentre aún afuera del área prospectada (más de 20 mn de la costa) con isotermas superiores a 18,0 °C y con alta incidencia de ejemplares juveniles.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto del Mar del Perú cuenta dentro del sistema de observación oceanográfica con el Plan MOPAS (Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas), que tiene como objetivo principal conocer las características y cambios del ambiente marino, así como su relación con los recursos biológicos en áreas específicas de la costa peruana.

En la actualidad el Plan MOPAS es programado y ejecutado bajo la dirección de cada Laboratorio Costero. En Chimbote este Plan se viene realizando estacionalmente. En este contexto se desarrolló la cuarta operación MOPAS Chimbote correspondiente al año 2001, los días 27 al 30 de diciembre, prospectándose áreas entre Casma y Punta Chérrepe hasta las 20 mn frente a la línea de costa.

En el mes de octubre 2001, frente a la costa de Chimbote se intensificaron las condiciones frías del ambiente marino, registrándose anomalías hasta -2,0 °C (MOPAS 03 al 06-10-2001; MOP-FEN 11,12-10-2001). Actualmente estas condiciones se han normalizado según lo observado en el MOPAS 0112; y se prevé una gradual evolución hacia un ligero calentamiento para el verano 2002, debido al cambio estacional y a la advección a la costa de aguas cálidas con tenores de temperatura mayores de 18,0 °C.

En este informe se presentan los resultados obtenidos: variables físicas, químicas y biológico-pesqueras y su interrelación.

Se espera que el presente trabajo sirva para ampliar el conocimiento del ambiente marino y su relación con los recursos biológicos locales y contribuir al aprovechamiento racional de ellos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La embarcación utilizada fue LP IMARPE V, equipada con ecosonda FURUNO para realizar el rastreo acústico, a fin de determinar la distribución y concentración de cardúmenes de peces y otros recursos. de acuerdo a la siguiente escala de categorías de abundancia relativa: 0 = nulo; 1 = muy disperso; 2 = disperso; 3 = denso; 4 = muy denso.

Durante el trayecto se realizaron 9 perfiles de 15 mn perpendiculares a la costa y 8 transectos paralelos a la costa de 20 mn (Fig. 1a), utilizando en la navegación un compás magnético y un equipo de posicionamiento global (GPS).

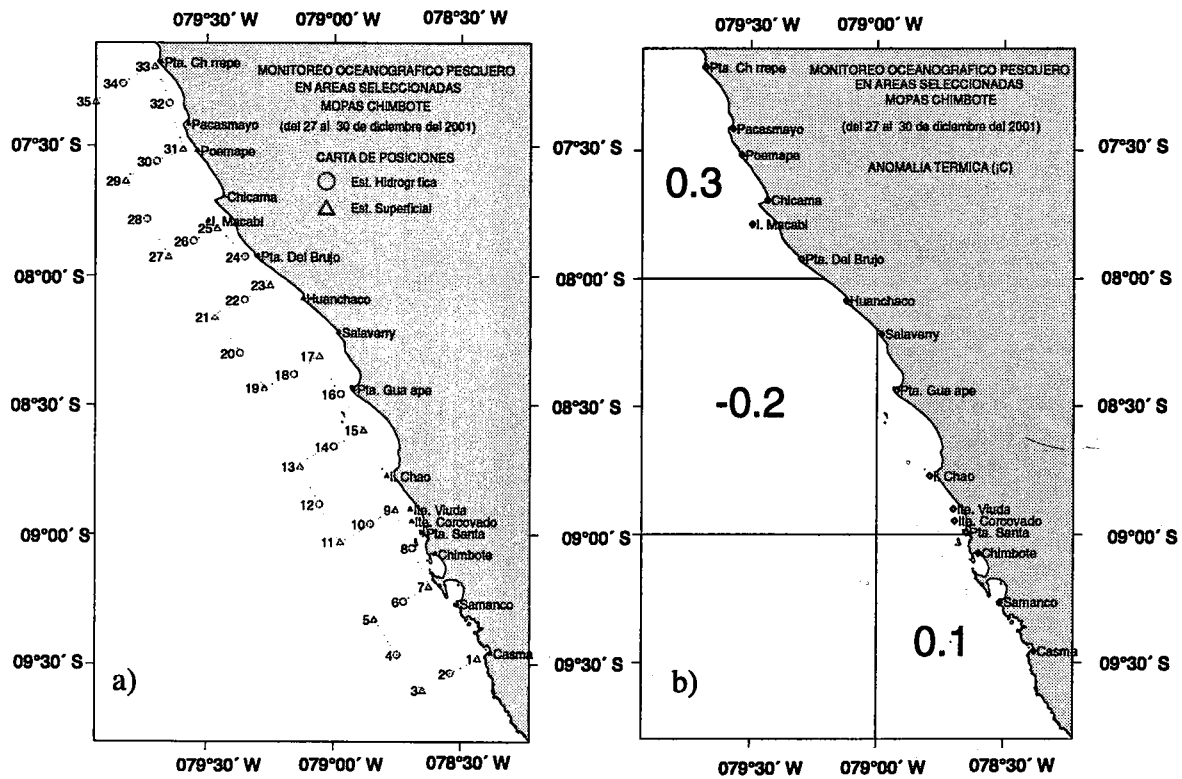


FIGURA 1. a) Carta de posiciones Hidrográficas y b) Anomalia térmica de la superficie del mar MOPAS Chimbote 0112

Para el estudio del ambiente se realizaron 35 estaciones oceanográficas: 17 superficiales en los puntos medios de los transectos e intertransectos y 18 hidrográficas donde se realizaron muestreos a niveles de 0, 10, 25, 50, 75 y 100 m de profundidad.

En las estaciones superficiales se utilizó un termómetro superficial para la lectura de temperatura y un balde plástico para la obtención de muestras de agua para determinación de salinidad y oxígeno disuelto.

En las estaciones hidrográficas se utilizó para el muestreo una botella Niskin de 5 L de capacidad, equipada con un termómetro de inversión para la lectura de temperatura a diferentes niveles de profundidad; asimismo se tomaron muestras de agua para la determinación de salinidad y oxígeno disuelto.

Las muestras para estudios de salinidad fueron remitidas a la sede central, donde se efectuó su determinación con un salinómetro de inducción marca KAHLSCO. La concentración de oxígeno disuelto se determinó a bordo, según el método de Winkler modificado por Carrit y Carpenter (1966).

En las estaciones hidrográficas también se realizó la toma de muestras de zooplancton y fitoplancton a nivel superficial con redes estándar de 300 y 75 micras de abertura de malla, respectivamente. Las muestras se colectaron mediante arrastres superficiales durante 5 minutos a velocidades mínimas entre 2,5 a 3 nudos y fueron fijadas con formol neutralizado al 2% y enviados a la sede central.

Se realizaron lances de comprobación para determinar la composición espeziológica y su relación con el ambiente, utilizando una red de arrastre semipelágica con copo de 13 mm de malla.

La información registrada de los diferentes parámetros oceanográficos fue procesada en una hoja de cálculo (Excel) y los resultados se plotearon y graficaron usando el software Surfer 7.0, obteniéndose las cartas de distribución superficial y vertical de temperatura y oxígeno disuelto.

3. RESULTADOS

3.1 Distribución superficial de las variables oceanográficas

En el área prospectada las temperaturas superficiales del mar fluctuaron entre 15,4 °C a 20,0 °C con promedio de 17,8 °C, con anomalías entre -0,2 °C y +0,3°C (Fig. 1b), indicando la normalización en las condiciones térmicas del ambiente marino las que se presentaron frías durante todo el 2001, intensificándose en el mes de octubre con anomalías negativas hasta -2,0 °C (MOPAS 0110).

Las isotermas se distribuyeron en forma casi paralela a la línea costera. Valores menores de 16,5 °C se ubicaron próximos a la línea de costa entre Guañape-Puerto Santa y en la zona costera al sur de Chimbote (Fig. 2a).

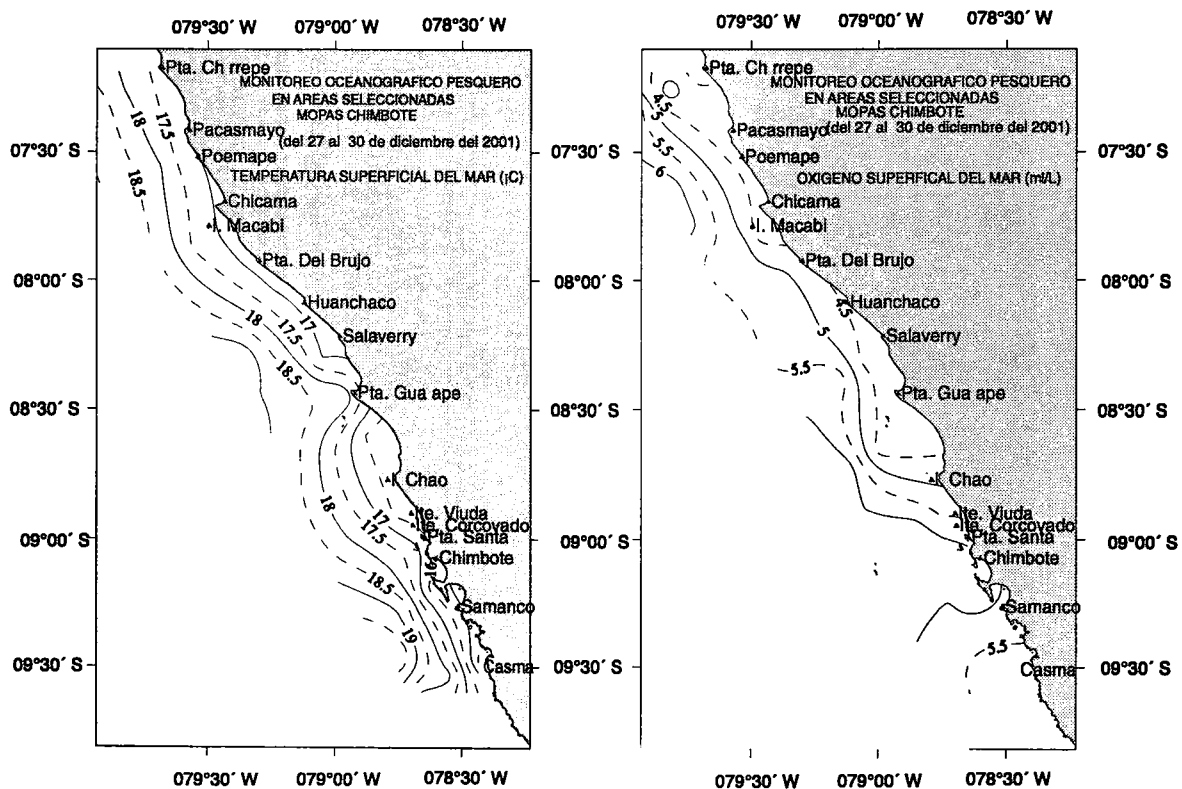


FIGURA 2. a) Distribución de la temperatura en la superficie del mar y
b) Distribución del oxígeno en la superficie del mar. MOPAS Chimbote 2001-12

Se observó una rápida aproximación de aguas cálidas hacia la costa, lo que se evidencia con el desplazamiento de la isoterma de 18,0 °C situándose a 15 mn de la línea costera; en cambio en la prospección MOPFEN (15 – 17 de diciembre) esta isoterma se ubicó a 30 mn.

Las concentraciones de oxígeno disuelto en agua de mar a nivel superficial presentaron un ligero incremento sobre lo observado en octubre (MOPAS 0110), con valores entre 3,68 mL/L a 6,47 mL/L, mostrando las isooxígenas una distribución casi paralela a la línea costera (Fig. 2b). Concentraciones de oxígeno menores de 4,5 mL/L se localizaron en zonas costeras entre Chao-Huanchaco y Macabí-Punta Chérrepe.

Según los valores de salinidad obtenidos (34,826 a 35,004 ups), en el área prospectada predominaron Aguas Costeras Frías (ACF) distribuidas homogéneamente con valores alrededor de 34,950 ups. Un núcleo de agua con salinidades menores de 34,890 ups, asociadas a temperaturas menores de 16,5 °C, se localizó en la franja costera entre Chao y Guañape (Fig. 3).

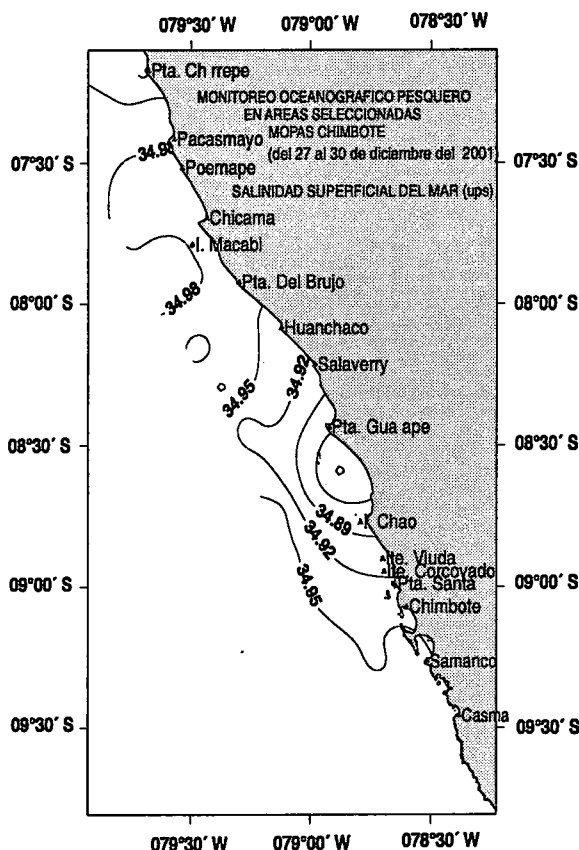


FIGURA 3. Distribución de la salinidad superficial del mar (ups) MOPAS - Chimbote 2001-12

3.2 Distribución vertical de las variables oceanográficas (Sección a 20 mn, paralela a la costa)

La distribución vertical de la temperatura registró entre 13,5 °C a 19,5 °C, presentando una termoclina definida sobre los 25 metros de profundidad, formado por 4 isotermas (15,0 °C a 18,0 °C). En el MOPAS realizado del 3 al 6 de octubre, la distribución vertical de temperatura fue homogénea y no presentó termoclina, además la isoterma de 15,0 °C se ubicó a nivel superficial; en el presente monitoreo ésta se halló encima de los 25 m, observándose además las isotermas de 16,0 °C a 18,0 °C sobre los 20 metros de profundidad (Fig. 4a).

La isoterma de 14,0 °C se halló sobre los 50 m, profundizándose hacia el norte frente a Macabí. Las concentraciones de oxígeno disuelto en agua de mar fluctuaron entre 0,15 mL/L y 6,47 mL/L; se registró una oxiclina definida sobre los 20 m de profundidad, conformada por 5 isooxígenas (1,00 mL/L a 5,00 mL/L) de distribución paralela.

La capa mínima de oxígeno (0,50 mL/L) se localizó alrededor de los 25 m de profundidad, que fue más superficial que lo observado en el MOPAS 0110, en el cual se ubicó alrededor de los 50 m. Por debajo, la distribución fue homogénea (Fig. 4b).

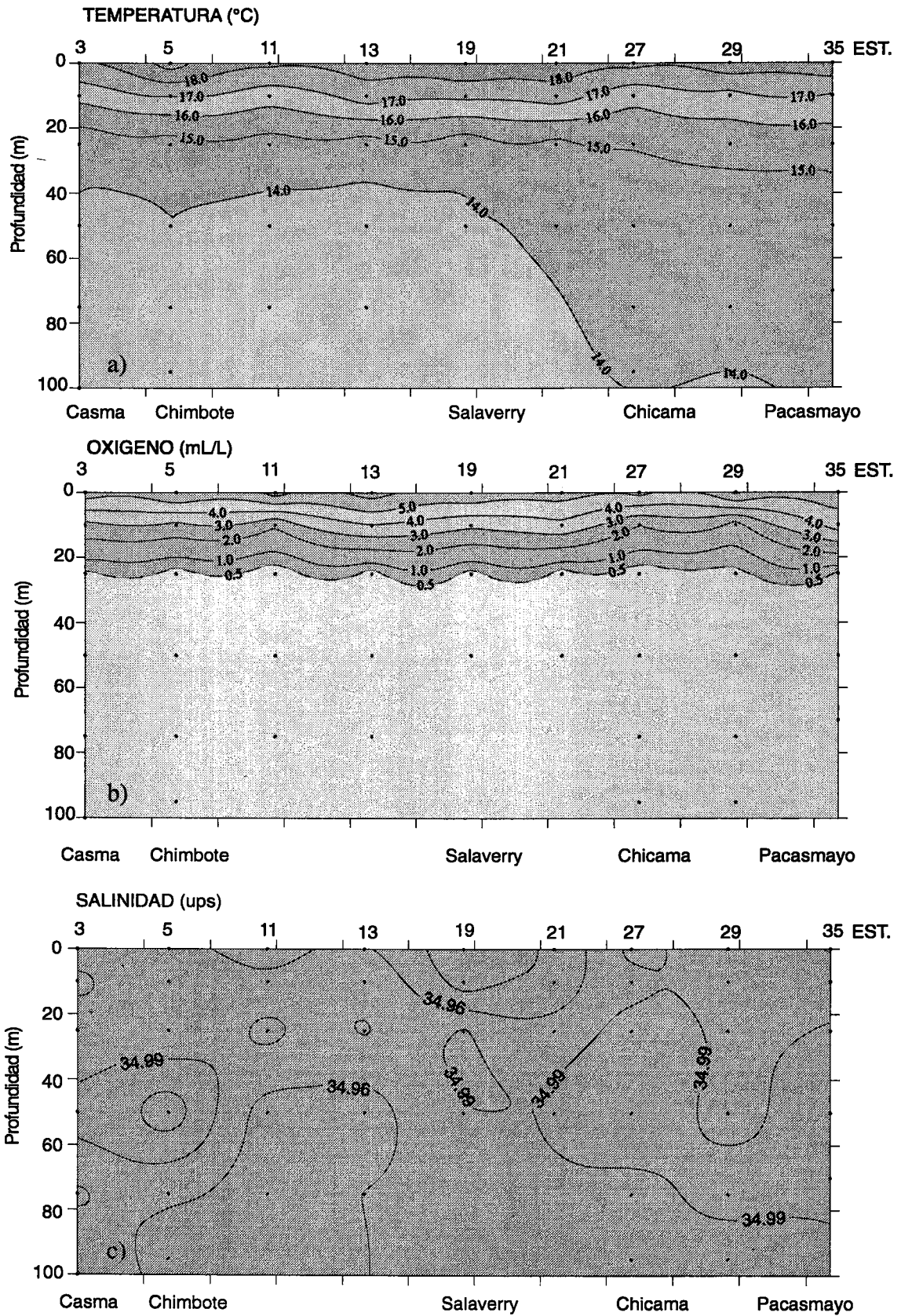


FIGURA 4. Distribución vertical de las variables oceanográficas. Sección a 20 mn, paralela a la costa.
a) Temperatura, b) Oxígeno disuelto, c) Salinidad.

En la estructura halina presentó una distribución homogénea con valores próximos a 34,990 ups. Los valores de salinidad determinados, en el rango de 34,907 a 35,040 ups, indican que las masas de agua predominantes en la zona evaluada fueron ACF (Fig. 4c).

3.3 Composición de la captura

Durante la operación se realizaron 4 lances de comprobación (Fig. 5a), capturándose en total 315,00 kg., siendo 86,81 múnida (*Pleuroncodes monodon*), 10,66% anchoveta (*Engraulis ringens*), chilindrina 2,09% (*Stromateus stellatus*) el 2,09%; el 0,44% restante estuvo conformado por bagre (*Galeichthys peruvianus*), misho (*Menthicirrhus ophicephalus*), calamar (*Loligo gahi*), trambollo (*Scartichthys xiphiodon*) y congrio (*Brotula clarkae*) (Tabla 2).

Tabla 2. Composición de las capturas por lances, MOPAS Chimbote 0112 (del 27 al 30 de diciembre del 2001)

| Nombre | Nombre Científico | Lances | | | | Total | % |
|-------------|-----------------------------------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Múnida | <i>Pleuroncodes monodon</i> | 44,300 | 79,975 | 84,265 | 64,910 | 273.450 | 86,81 |
| Anchoveta | <i>Engraulis ringens</i> | 5,535 | 20,000 | 0,050 | 8,000 | 33.585 | 10,66 |
| Chilindrina | <i>Stromateus stellatus</i> | | 0,025 | 0,060 | 6,500 | 6.585 | 2,09 |
| Bagre | <i>Galeichthys peruvianus</i> | | | 0,030 | 0,200 | 0.230 | 0,07 |
| Mismis | <i>Menthicirrhus ophicephalus</i> | | | | 0,230 | 0.230 | 0,07 |
| Calamar | <i>Loligo gahi</i> | 0,165 | | 0,575 | 0,150 | 0.890 | 0,28 |
| Trambollito | <i>Scartichthys xiphiodon</i> | | | 0,020 | | 0.020 | 0,01 |
| Congrio | <i>Brotula clarkae</i> | | | | 0,010 | 0.010 | 0,00 |
| Total (kg) | | 50,000 | 100,000 | 85,000 | 80,000 | 315.000 | |
| % | | 15,87 | 31,75 | 26,98 | 25,40 | 100.00 | 100,00 |

3.4 Distribución y concentración

Los registros de cardúmenes en la ecosonda fluctuaron entre "muy disperso" y "denso", conformado principalmente por múnida y anchoveta, los cuales fueron corroborados mediante los lances de comprobación (Fig. 5b).

La múnida y la anchoveta se presentaron en todos los lances efectuados, ubicándose los núcleos a 14 mn a la cuadra de Puerto Casma, a 4 mn al frente de Santa, 2,8 mn de Punta Guañape y a 2,5 mn a la cuadra de Pacasmayo, alcanzando núcleos "densos" los correspondientes a Casma y Pacasmayo; núcleos "muy dispersos" y "dispersos" correspondieron a Santa y Guañape respectivamente, los que estuvieron delimitados por la isoterma de 18,0 °C.

Las capturas de anchoveta fueron, en su mayoría, de ejemplares juveniles (99,70%), y es probable que el recurso se hallara fuera del área prospectada (20 mn de la costa), ya que se obtuvieron registros "muy dispersos" a 20 mn de la costa entre Punta Guañape y Huanchaco, asociados a la isoterma de 19,0 °C.

La distribución vertical de la múnida y la anchoveta presentó topes desde 1,0 hasta 11,0 m de profundidad, ubicándose los mayores registros entre 1 y 5 m, lo que indicaría que estas especies se encuentran distribuidas en toda la zona costera y superficial, en su mayoría con núcleos "dispersos".

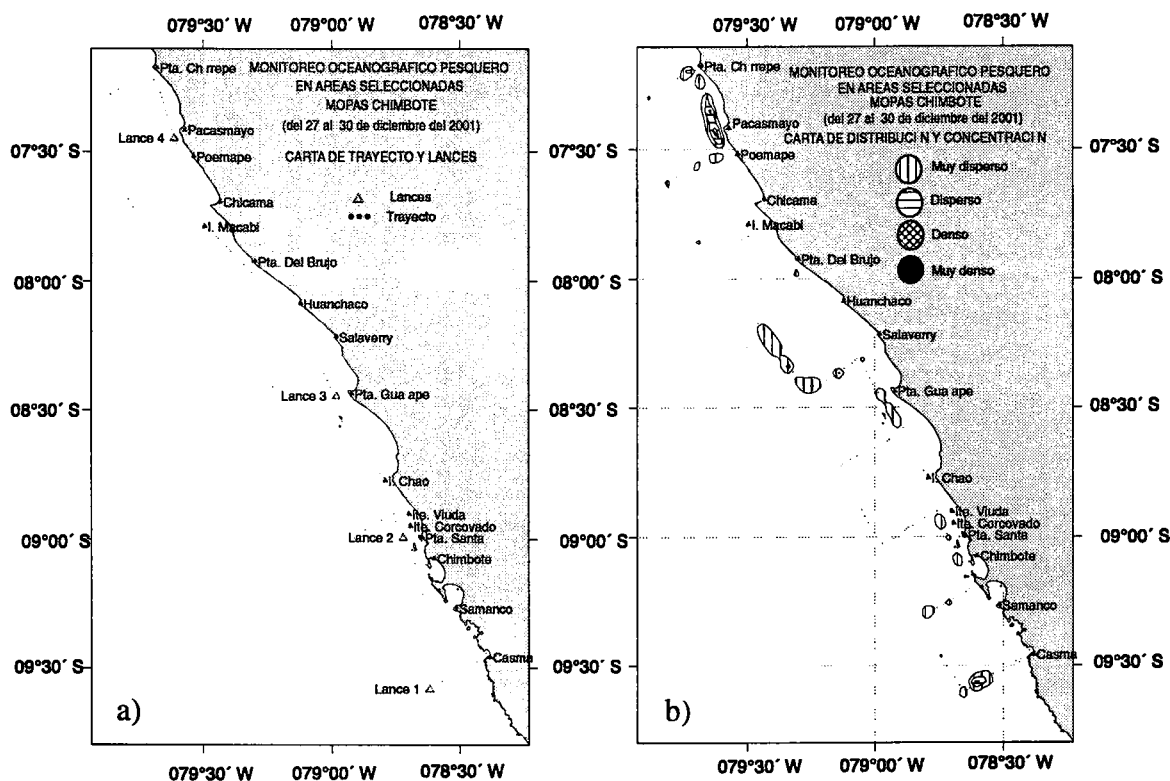


FIGURA 5. a) Carta de lances y b) Distribución y concentración de los recursos. MOPAS Chimbote 2001-12

La especie chilindrina estuvo presente en todos los lances (con excepción del primer lance, 14 mn a la cuadra de Puerto Casma), siendo ubicada conjuntamente con bagre y calamar formando registros de tipo "puntos" y "nubes", lo que indicaría también que este recurso se encuentra cerca de la costa formando núcleos "muy dispersos".

En los lances de comprobación donde se capturó múnida y anchoveta, la temperatura superficial del mar (TSM) presentó valores entre 16,7 °C a 17,5 °C.

3.5 Operaciones de pesca

Los cuatro lances realizados durante la operación de pesca fueron positivos y abarcaron 3,3 mn de arrastre efectivo en un tiempo acumulado de 72 minutos. La velocidad de arrastre fluctuó de 2,5 a 3 nudos (1326 rpm promedio), y la longitud del cabo a los calamentos de la red trabajó entre 50 y 70 metros (Tabla 3).

El primer lance se realizó a 14 mn a la cuadra de Puerto Casma (9°35,69S; 78°37,07W), registrando la ecosonda cardúmenes con categorías "denso" con topes de 3,5 a 5,5 m de profundidad, con trazos tipo "manchas". El arrastre tuvo una duración de 20 minutos con rumbo 235°, capturándose 50 kg (88,60% múnida, 11,07% anchoveta y 0,33% de calamar).

El segundo lance se realizó a 4 mn frente a Santa (8°59,33S; 78°43,25W), registrándose cardúmenes con categorías "muy disperso" con topes de 1 a 9 m de profundidad, con trazos tipo

Tabla 3. Resumen de datos por lances durante Mopas Chimbote (27 al 30 de Diciembre del 2001)

| Num. de Lances | Fecha local | Inicio de arrastre efectivo | Fin de arrastre efectivo | Hora de arrastre | | Tiempo Arrast. Efectivo | Rumbo | Tipo de Cardumen | Topes de Cardumen | |
|----------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|-------|-------------------------|-------|------------------|-------------------|--|
| | | | | Inicio | Final | | | | | |
| L-1 | 28-Dic-01 | 09.34.69 - 078.37.07 | 09.35.05 - 078.37.63 | 11:52 | 12:12 | 20 mn | 235 | Manchas | (3.5 - 5.5) mts | |
| L-2 | 28-Dic-01 | 08.59.33 - 078.43.25 | 08.58.83 - 078.43.61 | 22:01 | 22:21 | 20 mn | 330 | Manchas | (1 - 9) mts. | |
| L-3 | 28-Dic-01 | 08.26.62 - 078.58.94 | 08.25.88 - 078.59.62 | 09:58 | 10:20 | 22 mn | 009 | Nubes | (1 -55) mts. | |
| L-4 | 30-Dic-01 | 07.26.66 - 079.36.73 | 07.26.22 - 079.37.01 | 08:12 | 08:22 | 10 mn | 340 | Manchas y puntos | (1-11)mts | |
| Total general | | | | | | 01:12 | | | | |

| Num. de Lances | TSM (°C) | Captura (kg) | Munida (%) | Anchoveta (%) | Chilindrina (%) | Bagre (%) | Misho (%) | Calamar (%) | Trambollo (%) | Congrio (%) |
|----------------|----------|--------------|------------|---------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|---------------|-------------|
| L-1 | 17.5 | 50 | 88.60 | 11.07 | | | | 0.33 | | |
| L-2 | 16.7 | 100 | 79.98 | 20.00 | 0.03 | | | | | |
| L-3 | 17.2 | 85 | 99.14 | 0.06 | 0.07 | 0.04 | | 0.68 | 0.02 | |
| L-4 | 17.0 | 80 | 81.14 | 10.0 | 8.13 | 0.25 | 0.29 | 0.19 | | 0.01 |
| Total general | 315.00 | | | | | | | | | |

"manchas", el arrastre tuvo una duración de 20 minutos con rumbo 330°, capturándose 100 kg (79,98% múnida, 20,00% anchoveta y 0,03% chilindrina).

El tercer lance se realizó a 2,8 mn al frente de Punta Guañape (8°26,62S; 78°58,94W), observándose cardúmenes con categorías "disperso" con topes de 1,0 a 5,5 m de profundidad, con trazos tipo "nubes", el arrastre tuvo una duración de 22 minutos con rumbo 009°, capturándose 85 kg (99,14% múnida, 0,06% anchoveta, 0,07% chilindrina, 0,04% bagre, 0,68% calamar y 0,02% de trambollo).

El cuarto lance se realizó a 2,5 mn a la cuadra de Pacasmayo (7°26,66S; 79°36,73W), observándose cardúmenes con categorías "denso" con topes de 1 a 11 m de profundidad, con trazos tipo "manchas" y "puntos"; el arrastre tuvo una duración de 10 minutos con rumbo 340°, capturándose 80 kg (81,14% múnida, 10,00% anchoveta, 8,13% chilindrina, 0,25% bagre, 0,29% misho, 0,19% calamar y 0,01% congrio).

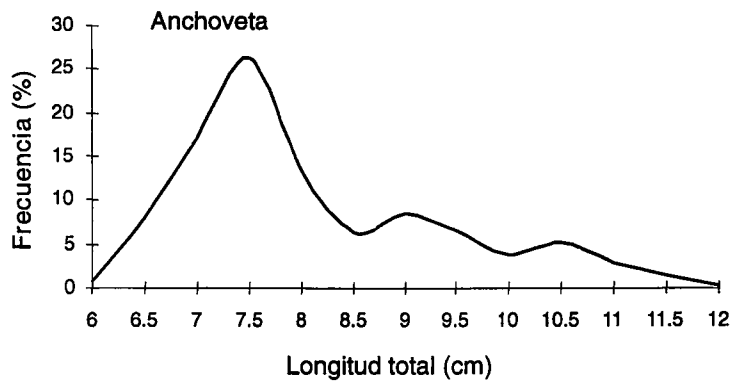
3.6 Análisis biológico

3.6.1 Estructura por tallas

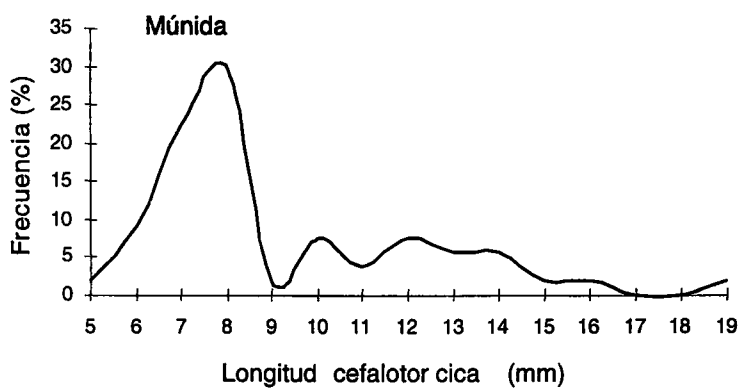
Anchoveta: presentó tallas entre 6,0 y 12,0 cm de longitud total (LT) y una distribución poli-modal con moda importante en 7,5 cm; el porcentaje de individuos juveniles (<12 cm) fue del 99,7% (Fig. 6a).

Múnida: registró individuos de 5 a 19 mm de longitud cefalotorácica (longitud medida con un vernier desde la cuenca del ojo hasta el borde posterior del cefalotórax) con una distribución polimodal y una moda importante en 8 mm (Fig. 6b).

(a)



(b)



(c)

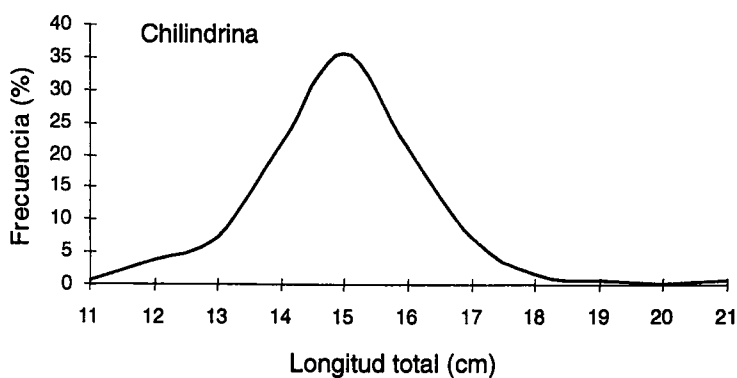


FIGURA 6. Estructura por tallas de tres especies marinas.
MOPAS Chimbote 0112.

Chilindrina: presentó un rango de tallas entre 11 y 21 cm LT y una distribución unimodal con moda en 15 cm (Fig. 6c).

Por otro lado se registraron 24 individuos de calamar (48 a 138 mm de longitud de manto); siete ejemplares de bagre (6 - 12 cm); dos ejemplares de misho (21 y 22 cm); ocho trambollitos de 4.5 cm y un congrio de 11 cm.

4. CONCLUSIONES

1. El área prospectada registró anomalías entre $-0,2^{\circ}\text{C}$ a $0,3^{\circ}\text{C}$, lo que evidencia la normalización de las condiciones térmicas del medio marino.
2. A nivel superficial las isotermas y las isooxígenas presentaron distribuciones paralelas a la línea de costa, típicas de la estación de verano.
3. La distribución de la temperatura y el oxígeno disuelto en la columna de agua de 0 a 100 m, presentó termoclina y oxiclina bien definidas sobre los 25 m de profundidad. La isoterma de $15,0^{\circ}\text{C}$ y la mínima de oxígeno se hallaron alrededor de los 25 m de profundidad.
4. La determinación de la salinidad indica que las masas de agua predominantes en el área prospectada tanto a nivel superficial como en la columna de agua fueron Aguas Costeras Frías y se distribuyeron homogéneamente.
5. Las perspectivas son de una gradual evolución hacia un ligero calentamiento en los meses de verano del 2002, debido al acercamiento de masas de agua con tenores de temperaturas mayores de $18,0^{\circ}\text{C}$ asociados con el calentamiento estacional; esto favorecerá la disponibilidad de los recursos pelágicos en las zonas costeras.
6. Se determinó en las operaciones de pesca una mayor presencia de múnida (86,81%) y anchoveta (10,66%), mientras que el resto de la especie capturadas estuvo conformada por chilindrina, bagre, mismis, calamar, trambollo y congrio (2,53%).
7. De acuerdo a los lances y los registros en la ecosonda, se observó que la múnida y la anchoveta se presentaron con topes desde 1 hasta los 11 metros de profundidad, con mayores concentraciones entre 1 y 5 metros, lo que indicaría que esta especie se encuentra distribuida en toda la zona costera y superficial delimitada por la isoterma de 18°C .
8. Los registros muy dispersos ubicados a 20 mn de la costa entre Punta Guaña y Huanchaco estarían indicando probablemente que la anchoveta se encuentre aún fuera del área prospectada (más de 20 mn de la costa) con isotermas superiores a $18,0^{\circ}\text{C}$ y con alta incidencia de ejemplares juveniles.
9. El rango de tallas para la anchoveta fue de 6,0 a 12,0 cm de longitud total (LT), presentando una distribución polimodal con una moda principal en 7,5 cm.
10. El porcentaje de individuos juveniles de anchoveta fue de 99,7%.

5. Referencias

- ZUTA, S. y O. GUILLÉN. 1970. Oceanografía de las Aguas Costeras del Perú. Bol. Inst. Mar Perú. 2 (5):161-323.
- MOORE, J. R. 1978. Oceanografía. H. Blume Ediciones. Madrid, España.
- CHÁVEZ, G. 1978. Elementos de Oceanografía. Compañía Edit. Continental. México.
- CALIENES, R. 1992. Proyectos MOPAS. Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas. (Tumbes, Paíta, Chimbote y Callao) Inf. Inst. Mar Perú 102. 167 pp.
- MORÓN, O.; S. SÁNCHEZ, M. GIRÓN, J. SOLÍS, y V. BLASCOVIC'. 1998. Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas (MOPAS 9706). Paíta, Chimbote, Callao, Pisco, Ilo. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 83. 81 pp.
- CHIRIGHIGNO, N. y J. VÉLEZ. 1998. Clave para Identificar los Peces Marinos del Perú. 2da. edición. Publicación Especial Inst. Mar Perú. 500 pp.

PARTICIPANTES EN EL MOPAS – CHIMBOTE (27 - 30 DICIEMBRE 2001

SUPERVISIÓN Y CORRECCIÓN

- Dr. Alvaro Tresierra Aguilar.

ANÁLISIS Y REDACCIÓN DEL INFORME

- Juan Inca Maldonado
- Mario Huerto Rengifo
- Pedro Berrú Paz
- Segundo Castañeda Gonzales

PERSONAL DE LA LP IMARPE V

- Alfredo Morales Loayza (Patrón)
- Julio Manrique Angeles (Motorista)
- Juan Maza León (tripulante)
- Fidel Coc Montes (Tripulante)
- Richard Ostos Martínez (Tripulante)
- Jorge Zavaleta Carbonel (Tripulante)