



informe progresivo

nº
50

Enero
1997

**MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS
PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO, SETIEMBRE 1996.
(MOPAS 9609)**

*Octavio Morón, Georgina Flores,
Sonia Sánchez, Margarita Girón*

3

DGIO
24

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos .

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.

Apartado 22, Callao - Perú.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO, SETIEMBRE 1996. (MOPAS 9609)

Octavio Morón

Dirección de Información
y Pronósticos Oceanográficos
DGIO. IMARPE

Georgina Flores

Area de Hidroquímica y Productividad
DOQ. DGIO. IMARPE

Sonia Sánchez

Area de Fitoplancton y
Producción Primaria
DOB. DGIO. IMARPE

Margarita Girón

Area de Evaluación de
Producción Secundaria
DOB. DGIO. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1.	Introducción	4
2.	Material y métodos	4
3.	MOPAS PAITA 9609 (09-11/09/96)	7
	3.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar	7
	3.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa	8
	3.3 Volumen de plancton superficial	8
	3.4 Recursos	9
	3.5 Discusión y Conclusiones	10
	3.6 Tablas	13
	3.7 Figuras	17
4.	MOPAS CHIMBOTE 9609 (04-07/09/96)	22
5.	MOPAS CALLAO 9609 (09-11/09/96)	35
6.	MOPAS PISCO 9609 (05-07/09/96)	49
7.	MOPAS ILO 9609 (10-13/09/96)	63
8.	Anexo 1: Personal participante	80

RESUMEN

El MOPAS 9609 se realizó entre el 04 y el 13 de setiembre de 1996, cubriendo áreas seleccionadas: Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo.

Las cinco áreas presentaron anomalías térmicas negativas, las que variaron de -0,1 a 1,6 °C con respecto al patrón mensual. Chimbote y Callao presentaron las temperaturas más de los dos últimos MOPAS.

Las Aguas Ecuatoriales Superficiales se presentaron debilitadas hasta la altura de Paita en comparación al mes de julio último; las Aguas Subtropicales se muestran mezcladas con las ACF y fuera de las 14 mn.

Por el sur se mantiene la presencia de las Aguas Templadas de la Subantártica mezcladas en superficie y con un espesor de 80 m aproximadamente en la columna de agua.

Los nutrientes, por lo general, se han caracterizado por concentraciones propias de las Aguas Costeras Frías, elevándose éstas en áreas costeras próximas a descargas de colectores o focos de contaminación.

Alto contenido de plancton en Paita y Chimbote (> 2,5 ml/m³), y valores < 1,0 ml/m³ entre Callao e Ilo.

Los huevos de anchoveta se presentaron principalmente dentro de las 5 mn de la costa con concentraciones mayores de 60 000 h/m² en Callao y Pisco, y el mínimo en Ilo con 2 990 h/m².

Las larvas prevalecieron fuera de las 14 mn, con mayor abundancia en Chimbote y Paita (> 2 300 l/m²), siendo lo contrario en Pisco e Ilo, con abundancias de 515 y 150 l/m², respectivamente.

Los recursos pelágicos costeros siguen presentando concentraciones «muy dispersas»; en los lances de comprobación las especies más representativas fueron el «chiri» en Paita, la «cabinza» en Chimbote y Pisco, el «pampanito» en Callao y la «lorna» en Ilo. Por lo general los recursos se presentaron a profundidades menores de 10 bz.

1. INTRODUCCIÓN

Durante 1996, el mar peruano ha presentado predominio de las Aguas Costeras Frías asociadas al afloramiento costero, y con presencia de las Aguas Templadas de la Subantártica (ATSA) por el sur, la que en los primeros meses de proyectó hasta la altura de Pisco.

Los cruceros de investigación realizados por el IMARPE en el mes de julio, indicaron leves fluctuaciones del Frente Ecuatorial al norte de Talara; la Operación MOPAS 9607-08 mostró un avance desusual para la época de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en los primeros días de agosto, con proyección al sur de paita.

La presencia de las AES y ATSA, de características muy distintas a las de la corriente costera, altera considerablemente la distribución y concentración de especies comunes de la zona, dando lugar a presencia de especies de aguas cálidas por el norte y una disminución considerable de recursos pelágicos costeros en el sur.

En el MOPAS 9609, se ha podido observar cierto repliegue (hacia el norte) de las AES, quedando aún mezclas moderadas, mientras que en el sur se puede observar una ligera reducción del espesor de los ATSA por el moderado fortalecimiento en la capa superficial de las ACF y ASS.

Se han integrado en este trabajo los aspectos físicos, químicos, biológicos y de pesca.

2. MATERIAL Y METODOS

El MOPAS 9609 se realizó entre el 04 al 13 de setiembre de 1996, monitoreándose las áreas de Paita 04°36'- 05°35'S (09-11/09/96), Chimbote 07°40'- 09°15'S (04-07/09/96), Callao 11°05'- 12°30'S (09-11/09/96), Pisco 13°27'03"- 14°17'06" (05-07/09/96), e Ilo 17°18'- 18°20'S (10-13/09/96).

Las embarcaciones contratadas para este fin fueron: «José Mercedes» de 20 t de bodega, «Nautico» de 8 t, «Rey de Reyes» de 10 t, «Chinchihuasi» de 20 t y la «Delfin 5» para las áreas de Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo respectivamente (la última lancha fue cedida gentilmente por Pesca Perú). Las velocidades de estas embarcaciones han variado entre 6 a 7 nudos.

Cada una de las embarcaciones ha contado con ecosonda, para realizar un rastreo acústico durante el recorrido y 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
- «4» Muy Denso

En cada área se realizaron transectos perpendiculares a la costa, e intertransectos de 15 a 20 mn (fig. 1a), utilizando durante el recorrido compás de navegación y un Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Para el estudio del ambiente se realizaron estaciones hidrográficas con muestreos a niveles de 0, 10, 25, 50 y 100 m de profundidad, y estaciones superficiales en los puntos medios de los transectos e intertransectos, registrándose la temperatura y obteniéndose muestras de agua para el análisis de salinidad, oxígeno, nutrientes, clorofila «a», fitoplancton cuantitativo en cada uno de los niveles.

Se utilizaron para este fin una botella Niskin de 5 L de capacidad, un termómetro de inversión y uno de superficie, así como un balde y frascos para las respectivas muestras.

Se colectaron 65 muestras de plancton en las cinco áreas de estudio. Se utilizaron redes estándar de fitoplancton y de 50 micras y 300 micras de abertura de malla respectivamente. Las muestras se colectaron en arrastres superficiales durante 5 minutos a velocidades que oscilaron entre 2,5 y 3 nudos, y luego fueron fijadas en formol.

En el laboratorio, los volúmenes de plancton fueron obtenidos por centrifugación a 240 RPM durante 5 minutos.

Los resultados finales se expresan en mililitros de plancton por metro cúbico de agua de mar filtrada (ml/m³).

Las muestras fueron analizadas cualitativamente, teniendo en cuenta la proporción de los principales grupos del plancton, así como de las especies más abundantes, otorgándoles valores arbitrarios según metodología estandarizada tal como sigue:

Ausencia	: 0	Presencia	: 1
Poco abundante	: 2	Abundante	: 3
Muy abundante	: 4		

La determinación del ictioplancton se hizo en lo posible hasta el nivel de especie y en algunos casos solo hasta el nivel de familia. Los resultados se expresan en número organismos/m².

Por otro lado, se realizaron lances de comprobación para la determinación de especies y su relación con el ambiente, utilizando redes de cerco (sardinero o anchovetero).

Los análisis de oxígeno se realizaron a bordo, empleando el método de WINKLER modificado por CARPENTER (1965), para la salinidad se utilizó el salinómetro Kahlsico RS - 10.

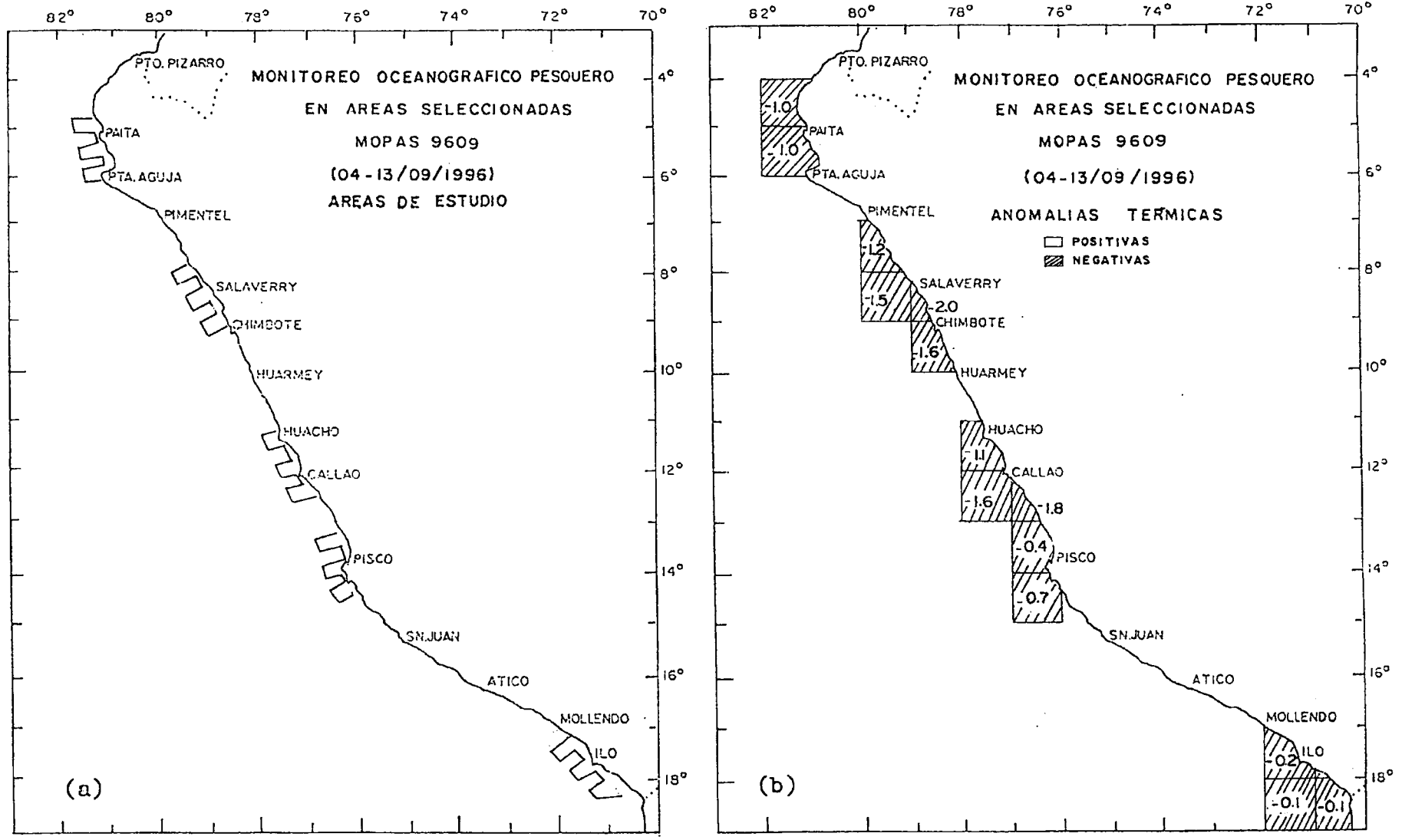


FIGURA 1. Áreas Evaluadas durante la operación MOPAS 9609 (a), Anomalías térmicas (°C) respecto al promedio patrón de setiembre (b).

3. MOPAS PAITA 9609 (09-11/09/1996)

3.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar

Temperatura (°C)

La temperatura en esta área presenta valores entre 15,1 a 17,6 °C (tabla 1), las mismas que se muestran por debajo de lo normal, lo que ha originado en toda el área anomalías negativas de -1.0 °C con respecto al patrón de setiembre (fig. 1b).

La distribución de isotermas se muestra bastante irregular, con un núcleo frío frente a Sechura donde se localizaron los mínimos valores de temperatura: 15,1 a 15,5 °C (fig. 2b), y el máximo de salinidad (35,14‰); un núcleo de aguas relativamente cálidas se presenta entre Paita - Río Chira (> 17 °C).

Salinidad (‰)

Los mínimos valores de salinidad se localizaron entre Punta Balcones y Punta La Cruz fuera de las 5 mn (fig. 3a), como resultado de una moderada presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES). De Sechura hacia el sur se aprecia la presencia de Aguas Costeras frías (ACF) asociadas al afloramiento costero. Los valores ligeramente elevados de salinidad se pueden considerar como efectos locales por evaporación y lenta circulación.

Oxígeno (ml/l)

El oxígeno disuelto presenta una distribución homogénea con valores de 4,19 a 6,57 ml/l; predominando los mayores de 6,0 ml/l. Pequeños focos de 5 ml/l se encontraron en Talara, Punta Balcones - Río Chira y Punta Falsa (fig. 3b).

Nutrientes (ug-at/l)

La distribución de los nutrientes en la superficie se caracterizó por concentraciones propias de Aguas Costeras Frías. Las isólineas de 1,0 ug-at/l y 1,5 ug-at/l de fosfatos (fig. 4a) y 0,5 ug-at/l de nitratos (fig. 5a) se encontraron paralelas a la costa desde Talara a Punta Falsa (12 - 15 mn), concentraciones < 1,0 ug-at/l de fosfatos se hallaron fuera de esta distancia.

Los silicatos presentaron concentraciones de 10 ug-at/l desde Punta Balcones hasta Boca Virrilá entre 3 y 15 mn (fig. 4b), fuera de esta distancia los valores fueron < 5 ug-at/l, en cambio los nitratos presentaron concentraciones < 10 ug-at/l las cuales se hallaron desde el Río Chira hasta Punta Falsa. Al norte del Río Chira las concentraciones fueron < 10 ug-at/l de nitratos y < 5 ug-at/l de silicatos.

3.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa (a 15 mn aproximadamente)

Temperatura y salinidad

La sección paralela a 15 mn de la costa muestra una débil termoclina compuesta por 3 isotermas (17 - 15 °C), debilitándose hacia el sur de los 5 °S por acción de flujos de Aguas Frías Subsuperficiales (afloramiento), lo que ha provocado el ascenso de la isoterma de 15 °C, la misma que se localizó entre los 5 m frente a Sechura y los 60 m frente a Punta Balcones (fig. 6a).

La concentración de la salinidad en la sección (fig. 6b), mostró poca variación (34,89 a 35,05‰). Ubicándose los valores menores de 34,95‰ hasta los 25 m de profundidad entre Sechura a Talara, lo que nos indica una ligera mezcla de las Aguas Frías de la Corriente Costera con AES. Hacia el sur y por debajo de los 25 m mencionados solo se presentan las Aguas de la Corriente Costera (ACC).

Oxígeno y nutrientes

El oxígeno muestra una distribución estratificada en toda la columna con valores de 6,57 a 0,36 ml/l (fig. 6c). Al parecer la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se presenta ligeramente debilitada con respecto al mes de julio, cuando se presentó una proyección de Aguas Ecuatoriales hacia el sur de Paita.

Los nutrientes (nitratos y silicatos, figs. 7a,b) tuvieron buenas concentraciones en la capa de 25 a 100 m a excepción de los fosfatos donde el máximo (1,0 ug-at/l) se localizó a partir de los 80 m, el primer máximo de nitritos (0,5 ug-at/l) se localizó en la Est. 3, a 5 m y entre 10 a 100 m en la Est. 7 (fig. 7d).

3.3 Volumen de plancton superficial

Fitoplancton

Los volúmenes de plancton superficial para setiembre de 1996 fluctuaron entre 0,2 ml/m³ (Est. 7) y 8,0 ml/m³ (Est. 2), obteniéndose un valor promedio de plancton de 2,7 ml/m³, asociados a rangos de temperatura entre 15,0 °C y 17,4 °C.

Se determinó en el 100 % de las estaciones muestreadas la abundancia del fitoplancton, con las mayores concentraciones localizadas al norte de Paita y entre Sechura y Punta Falsa (fig. 8).

Las mayores abundancias y volúmenes de plancton se localizaron en tres focos de 5, 6 y 8 ml/m³, en las Ests. 2, 3 y 8 respectivamente (tabla 2). Pocos presentaron dominancia de las diatomeas como *Chaetoceros socialis*, *C. affinis*, *C. debilis*, *C. curvisetus*, *Detonula pumila*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus perforatus*, *Stephanopyxis palmeriana* y *Thalassiosira* sp. Asimismo se presentaron focos con volúmenes de 1 y 2 ml/m³ en los cuales también se determinó la misma composición especiológica (tabla 2).

Del grupo de los dinoflagelados se observaron aquellos de distribución cosmopolita de Aguas Costeras Frías (ACF) como *Protoperidinium conicum*, *P. depressum*, *Ceratium furca*, *Dinophysis caudata* acompañados por organismos de aguas cálidas destacando *Ceratium gibberum f. dispar*, *C. kofoidii*, *C. massiliense* y *Pyrocistis steinii*.

Ictioplancton

El ictioplancton de Paita estuvo conformado por huevos y larvas de anchoveta y sardina, larvas de peces de las familias Atherinidae (*Odontesthes regia regia*), Gobiidae, Gobiesocidae, Bathylagidae (*Leuroglossus* sp.), Sciaenidae y Syngnathidae (*Syngnathus acicularis*).

Los huevos y larvas de anchoveta se distribuyeron desde Talara hasta Punta Falsa. Los huevos presentaron abundancias entre 30 y 16 700 huevos/m², en donde las mayores abundancias estuvieron entre Punta Balcones y Sechura dentro de las 5 millas de la costa (fig. 9a).

Las larvas de anchoveta presentaron menores abundancias que los huevos, fluctuando entre 20 y 2 310 larvas/m² (fig. 9b). En general, los valores encontrados en este período son menores en comparación con los obtenidos en julio.

Los huevos y larvas de sardina fueron escasos, registrándose una sola estación positiva para huevos frente a Punta Balcones, mientras que las larvas se presentaron entre Punta Balcones y Punta La Cruz con abundancias de 10 y 30 larvas/m².

Se determinaron larvas de pejerrey entre Punta Balcones y Punta La Cruz con abundancias entre 5 y 30 larvas/m². En relación a las larvas de las otras familias también presentaron bajas abundancias entre 5 y 15 larvas/m² y estuvieron distribuidas entre Talara y Sechura.

3.4 Recursos

Distribución y concentración

El muestreo acústico de la zona evaluada durante el MOPAS PAITA 9607 determinó que la distribución de los cardúmenes fue predominantemente costera, de concentraciones dispersas o muy dispersas (fig. 10).

Frente a Punta Falsa y Punta Gobernador se detectaron concentraciones dispersas de anchoveta, no se realizaron lances de comprobación por contar con un aparejo de 1¹/₂" de tamaño de malla. En la zona de Colán y Punta Balcones se detectó pequeños cardúmenes «al blancor» presumiblemente de «sardinilla» pero se mostró muy costero lo que imposibilitó su captura dadas las condiciones océano-atmosféricas adversas (fuerte viento y marejada). En la zona denominada «Los Castillos» (sur de Punta Balcones) se detectaron pequeños cardúmenes realizándose dos lances de comprobación.

La distribución batimétrica mostró que los recursos se ubicaron, entre 0-7 bz en Bayovar, superficial en Punta Gobernador; entre 5-8 bz en la zona de Los Castillos y próximas al fondo entre Colán y Punta Balcones.

Operación de pesca

Se utilizó una red de cerco de 160 bz de largo x 16 bz de altura y 13 mm de tamaño de malla.

Durante la operación se realizaron dos lances de comprobación de ecotrazos al sur de Punta Balcones: 04°40' - 81°17' y 04°45' - 81°16', a 12 y 8 bz de profundidad respectivamente, y en registros de cardúmenes semidensos (tabla 3). La captura del primer lance fue de 1 193 kg, de los cuales el 54,48% resultó ser «chiri» y el 41,9% «chochoca», entre las especies más representativas.

La captura en el segundo lance fue menor (246 kg) debido posiblemente a la presencia de «lobos» que dificultaron la pesca, correspondiendo en esta oportunidad los porcentajes más altos de captura por especies a la «chochoca»: 40,85%, el 20,33% para «chiri» y «pámpano» respectivamente, y el 8,13% de «cachema».

Aspectos biológicos

En la composición por tallas de los principales recursos se destaca que los recursos «chiri» y «pámpano» variaron de 14 a 18, y 23 a 30 cm, con modas de 16, y 25 cm respectivamente.

El recurso «cachema» presentó tallas de 18 a 28 cm, con moda de 23 cm (tabla 5), el 77,9% de los ejemplares muestreados en fase III y el restante 22,1% en fase IV; esto se debería principalmente a que el 57% de los ejemplares eran juveniles.

Se notó a su vez una preponderancia de los ejemplares hembras sobre los machos (59% de los ejemplares muestreados) y en el posterior análisis del contenido estomacal se aprecia el comportamiento lctiófago de la «cachema» con el 86,8% de ocurrencias, en donde la «anchoveta» se presenta como el principal ítem con el 17% de ocurrencias, este porcentaje podría haberse incrementado pues debido al elevado grado de digestión (4) no se pudo identificar a plenitud la especie en 60,4% de casos.

3.5 Discusión y conclusiones

Las condiciones ambientales en el área de Paita se presentan relativamente frías, mostrando anomalías negativas de aproximadamente -1,0 °C en toda el área de estudio.

Las masas de Aguas Ecuatoriales y Subtropicales Superficiales presentes en julio-agosto último, han sufrido cierto repliegue hacia el norte y oeste respectivamente, notándose una moderada presencia de las primeras entre Sechura a Talara, hasta profundidades de 25 m, con valores menores de 34,95 ‰.

Las ACF asociadas al afloramiento se encuentran relacionadas con los máximos valores de fosfatos y silicatos se han presentado principalmente

en el área sur, y por debajo de los 25 m de profundidad en el área norte por la presencia de los mencionadas AES. Al norte del río Chira e influenciados por las aguas ecuatoriales se presentan los mínimos valores de los nutrientes mencionados. No se han observado ASS sólo pequeños núcleos de salinidad $> 35,1\%$ originados por efectos locales de la Bahía de Sechura.

La distribución de los nitratos y nitritos presentó similitud con las concentraciones del MOPAS Paita 9509, excepto en los fosfatos que fueron excesivamente bajos ($0,5 \mu\text{g-at/l}$) el año anterior. Ambos años se caracterizan por el predominio de las ACF.

El oxígeno mostró una distribución estratificada, debido al mismo repliegue que ha sufrido la ESCC con respecto al mes de julio-agosto último, cuando se le observó ligeramente fortificado por la proyección de las AES hacia el sur de Paita.

Durante esta operación el promedio del volumen de plancton superficial fue de $2,7 \text{ ml/m}^3$, presentando un incremento considerable comparado con lo hallado para MOPAS 9509 ($1,6 \text{ ml/m}^3$) y MOPAS 9608 ($1,8 \text{ ml/m}^3$).

Este incremento está muy relacionado con los blooms de fitoplancton que se producen al iniciarse la estación de primavera, esto último ha originado una amplia cobertura en toda el área en estudio.

En agosto de 1996 el fitoplancton se distribuyó entre Punta La Cruz y Punta Falsa conformada por diatomeas de afloramiento costero, ampliando su distribución en esta prospección con similar composición especiológica. Diferente a lo encontrado en setiembre de 1995 donde el fitoplancton estuvo restringido frente a Talara, Punta La Cruz y Sechura con pequeños focos, destacando también la misma flora fitoplanctónica con especies características para la época de muestreo.

Los dinoflagelados de aguas cálidas destacaron durante la prospección de agosto de 1996 a 15 mn con una gran diversidad de especies, mientras que en la presente evaluación se presentaron algunos organismos y en tanto que para agosto de 1995 sobresalió *Protoberidinium pentagonum* organismo de aguas frías acompañado por otros dinoflagelados de aguas cálidas así como *Ceratium macroceros*, *C. kofoidii* y *Pyrocistis steinii*.

El indicador de AES para agosto de 1996 presentó una amplia distribución hasta las 15 mn entre Lobitos y Punta La Cruz, restringiendo su distribución para la presente evaluación donde se le observó a 15 mn entre Punta Balcones y Punta La Cruz. Resultados que difieren de setiembre de 1995 donde no se observó este indicador biológico.

En Paita los huevos y larvas de anchoveta se distribuyeron desde Talara hasta Punta Falsa. Los huevos presentaron abundancias de 30 y 16 700 huevos/ m^2 y en donde las mayores abundancias se encontraron entre Punta Balcones y Sechura dentro de las 5 millas de la costa. Las larvas de anchoveta presentaron menores abundancias que los huevos y fluctuaron entre 20 y 2 310 larvas/ m^2 .

La distribución de cardúmenes se mostró predominantemente costero, en concentraciones disperso y muy disperso. Se presentaron cardúmenes de anchoveta entre Punta Falsa y Punta Gobernador principalmente. Se realizaron dos lances al sur de Punta Balcones capturándose 1.193 kg y 246 kg en el primero y segundo respectivamente.

Las principales especies capturadas fueron el «chiri» que presentó un rango de 14 a 18 cm y una moda de 16 cm; la «cachema» entre 18 y 28 cm y moda de 23 cm y el «pámpano» entre 23 y 30 cm y moda de 25 cm. El 57% de «cachema» capturada eran juveniles, presentándose el 77,9% en estadio III y el 22,1% en estadio IV.

MOPAS PAITA 9609

TABLA N° 1 PARAMETROS FISICOS Y QUIMICOS

EST. N	FECHA	HORA	POSICION		PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALIN. (O/00)	OXIGENO (ml/l)	FOSFATOS (ug-at/l)	NITRITOS (ug-at/l)	NITRATOS (ug-at/l)	SILICATOS (ug-at/l)					
			LAT.	LONG.													
1	96-09-09	21:20	05°47.14	81°04.64	0	16.1	35.05	6.49	0.30	0.13	8.58	3.51					
					10	14.7	35.01	2.40	0.61	0.09	11.84	4.80					
A	96-09-09	22:30	05°47.00	81°10.00	0	15.7	35.02	4.35	1.09	0.24	11.92	1.11					
					2	96-09-09	23:28	05°47.98	81°15.82	0	15.5	35.02	5.33	0.52	0.11	6.53	2.59
2	96-09-09	23:28	05°47.98	81°15.82	10	15.3	35.05	4.97	0.30	0.18	5.58	1.85					
					25	14.8	35.03	3.07	0.35	0.35	11.11	8.59					
					50	14.2	35.01	1.12	1.17	0.31	4.85	17.36					
					75	14.1	35.00	0.87	0.78	0.04	12.58	15.69					
					100	14.0	35.04	0.66	1.52	0.09	13.05	11.63					
					B	96-09-10	01:30	05°40.13	81°12.52	0	15.1	35.04	6.18	1.65	0.29	8.23	1.20
3	96-09-10	02:55	05°32.17	81°08.15	0	15.2	35.01	6.42	0.70	0.51	11.33	2.03					
					10	14.8	35.03	4.20	0.65	0.44	8.11	1.85					
					25	14.4	35.01	2.82	0.83	0.44	14.23	7.39					
					50	14.2	35.00	0.92	0.78	0.42	15.22	15.60					
					75	14.1	35.02	0.36	0.70	0.40	7.78	6.56					
C	96-09-10	04:35	05°31.72	81°00.84	0	15.3	35.14	5.56	1.87	0.53	12.96	7.76					
					4	96-09-10	05:40	05°31.98	80°55.12	0	15.5	35.00	5.47	0.78	0.53	10.78	10.99
D	96-09-10	07:10	05°24.18	81°02.86	10	15.2	35.00	3.29	0.44	0.44	11.18	17.63					
					5	96-09-10	08:39	05°17.12	81°09.85	0	15.4	35.03	6.09	2.04	0.70	14.25	21.79
					10	16.1	34.88	6.16	0.78	0.44	10.97	11.63					
E	96-09-10	09:43	05°17.04	81°15.85	10	15.6	34.88	2.35	0.83	0.44	11.28	4.89					
					25	15.5	34.99	1.79	0.70	0.42	8.37	3.32					
					50	15.1	34.85	3.89	0.48	0.31	6.88	5.82					
					75	14.8	35.02	2.81	0.91	0.33	13.95	11.36					
6	96-09-10	10:40	05°16.97	81° 21.98	100	14.4	35.00	0.41	1.17	0.29	19.46	17.36					
					0	16.2	34.82	6.49	1.52	0.57	12.74	11.17					
					0	16.5	34.88	5.43	1.22	0.53	13.04	10.34					
					10	16.2	34.89	4.71	0.83	0.48	12.29	10.71					
F	96-09-10	12:28	05°08.28	81°20.02	25	15.1	34.85	3.89	0.48	0.31	6.88	5.82					
					50	14.8	35.02	2.81	0.91	0.33	13.95	11.36					
					75	14.5	35.04	1.22	0.78	0.35	16.86	14.40					
					100	14.4	35.00	0.41	1.17	0.29	19.46	17.36					
					0	17.4	34.82	5.72	1.48	0.44	12.47	9.88					
7	96-09-10	13:40	04°59.98	81°17.98	0	17.2	34.88	6.11	0.74	0.44	12.51	9.97					
					10	16.4	34.81	4.76	1.04	0.75	11.22	7.02					
					25	15.9	34.86	4.20	0.65	0.57	14.88	12.56					
					50	15.0	35.02	3.06	0.48	0.62	12.19	12.37					
					100	14.9	35.08	0.72	1.13	0.62	15.88	15.33					
G	96-09-10	15:14	04°59.87	81°11.99	0	17.2	35.07	6.34	1.48	0.51	12.44	8.12					
					8	96-09-10	16:11	05°00.07	81°05.97	0	17.4	34.58	6.00	0.17	0.55	1.81	2.03
H	96-09-10	17:28	04°53.75	81°10.57	10	16.3	34.88	3.28	0.35	0.57	7.91	6.92					
					9	96-09-10	18:53	04°47.09	81°15.10	0	16.6	35.00	5.42	1.39	0.55	5.74	3.32
					10	16.7	34.87	4.19	0.42	0.73	4.41	3.60					
I	96-09-10	20:00	04°46.62	81°21.23	10	16.1	34.84	1.13	0.17	0.62	3.40	2.31					
					0	16.6	34.80	6.15	1.48	0.51	8.83	7.57					
					0	16.4	34.81	6.57	1.13	0.68	6.19	12.37					
					10	16.0	34.83	5.12	1.44	0.53	7.36	7.76					
					25	15.8	34.88	3.22	0.78	0.51	3.73	5.63					
J	96-09-10	22:05	04°40.14	81°28.56	50	15.3	35.01	2.14	0.44	0.55	6.87	11.36					
					75	14.7	35.00	1.63									
					100	14.5	35.00	0.77	0.96	0.62	15.88	15.97					
					0	16.5	34.87	5.62	1.39	0.48	10.56	2.31					
11	96-09-10	23:22	04°34.68	81°29.90	0	16.4	34.87	4.30	0.48	0.15	7.29	8.49					
					10	16.1	34.93	3.12	0.57	0.15	8.45	9.14					
					25	15.8	34.87	3.12	0.39	0.42	10.32	6.19					
					50	15.0	35.01	2.45	0.39	0.24	14.15	7.66					
					75	14.9	35.04	1.22	0.61	0.15	9.97	9.23					
K	96-09-12	01:10	04°33.60	81°24.31	100	14.5	35.01	0.77	0.78	0.11	8.51	16.80					
					0	16.8	35.04		1.74	0.44	8.10	2.68					
12	96-09-12	02:11	04°33.97	81°18.55	0	16.5	34.97	5.72	0.91	0.44	7.82	4.15					
					10	16.3	34.96	3.34	0.78	0.20	8.64	9.05					
C1	96-09-12	05:17	04°40.00	81°17.00	0	18.8											
C2	96-09-12	08:45	04°45.00	81°16.00	0	16.5											

TABLA N°2 ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS PAITA 9609

ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TEMPERATURA (°C)	16,1	15,5	15,2	15,5	16,1	16,5	17,2	17,4	16,7	16,4	16,5	
VOLUMEN (ml/m3)	3,0	8,0	6,4	2,0	2,35	0,4	0,2	5,0	2,4	0,53	1,3	1,0
DIATOMEAS												
<i>Amphiprora</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	0	0	0	2	0	1	3	3	3	0	3
<i>Chaetoceros danicus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	0	2	2	2	0	0	3	3	3	2	2
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	0	0	0	1	0	1	2	2	2	0	2
<i>Chaetoceros socialis</i>	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	0	4
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	2	0	0	4	0	0	1	0	0	1
<i>Coscinodiscus granii</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Detonula pumila</i>	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	4	3
<i>Detonula confervacea</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	2	2
<i>Ditylum brightwellii</i>	0	0	0	0	1	1	4	1	0	2	2	1
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1
<i>Odontella aurita</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
<i>Odontella longicruris</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
<i>Proboscia alata f. indica</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Nitzschia closterium</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
<i>Rhizosolenia setigera</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	3	1	2	0	1	1	0	0	0	2	1	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	1	1	2	1	1	3	1	1	3	2	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	2	0	2	0	2	1	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	2	2
<i>Thalassiosira partheneia</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0
<i>Thalassiothrix longissima</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium azoricum</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium breve</i> (AES)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Ceratium candelabrum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium furca</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Ceratium fusus v. fusus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium fufus v. seta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium gibberum f. dispar</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium kofoidii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium lunula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium massiliense</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>Ceratium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
<i>Dissodinium asymmetricum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Dinophysis caudata</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TEMPERATURA (°C)	16,1	15,5	15,2	15,5	16,1	16,5	17,2	17,4	16,7	16,4	16,4	16,5
VOLUMEN (ml/m3)	3,0	8,0	6,4	2,0	2,35	0,4	0,2	5,0	2,4	0,53	1,3	1,0
<i>Noctiluca miliaris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2
<i>Protoperidinium crassipes</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium divergens</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
<i>Protoperidinium granii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Protoperidinium subinermis</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pyrocistis fusiformis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pyrocistis noctiluca</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Dictyocha speculum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Leyenda

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

AES= Aguas Ecuatoriales Superficiales

ASS= Aguas Subtropicales Superficiales

TABLA 3 ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS PAITA 9609

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	12-09-96	05:17	04°40.00 81°17.00	1193.0	18.8
2	12-09-96	08:45	04°45.00 81°16.00	246.0	16.5

TABLA 4 COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES DEL MOPAS PAITA 9609

ESPECIES	LANCE 1		LANCE 2	
	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%
Chiri	650.00	54.48	50.00	20.33
Chochoca	500.00	41.91	100.00	40.65
Pampano			50.00	20.33
Cachema	30.00	2.51	20.00	8.13
Bagre	10.00	0.84	20.00	8.13
Tollo	1.00	0.08	2.00	0.81
Raya tapadera	0.50	0.04	1.50	0.61
Lengüeta	1.00	0.08	1.00	0.41
Guitarra			1.00	0.41
Suco	0.25	0.02	0.25	0.10
Chula	0.10	0.01	0.40	0.16
TOTAL	1193.00	100.00	246.0	100.00

TABLA 5. COMPOSICION BIOMETRICA DEL RECURSO CACHEMA MOPAS PAITA 9607-08

LONG (cm)	FRECUENCIA	%
18	3	2.22
19	12	8.89
20	11	8.15
21	11	8.15
22	13	9.63
23	27	20.00
24	24	17.78
25	12	8.89
26	10	7.41
27	9	6.67
28	3	2.22
TOTAL	135	100.00

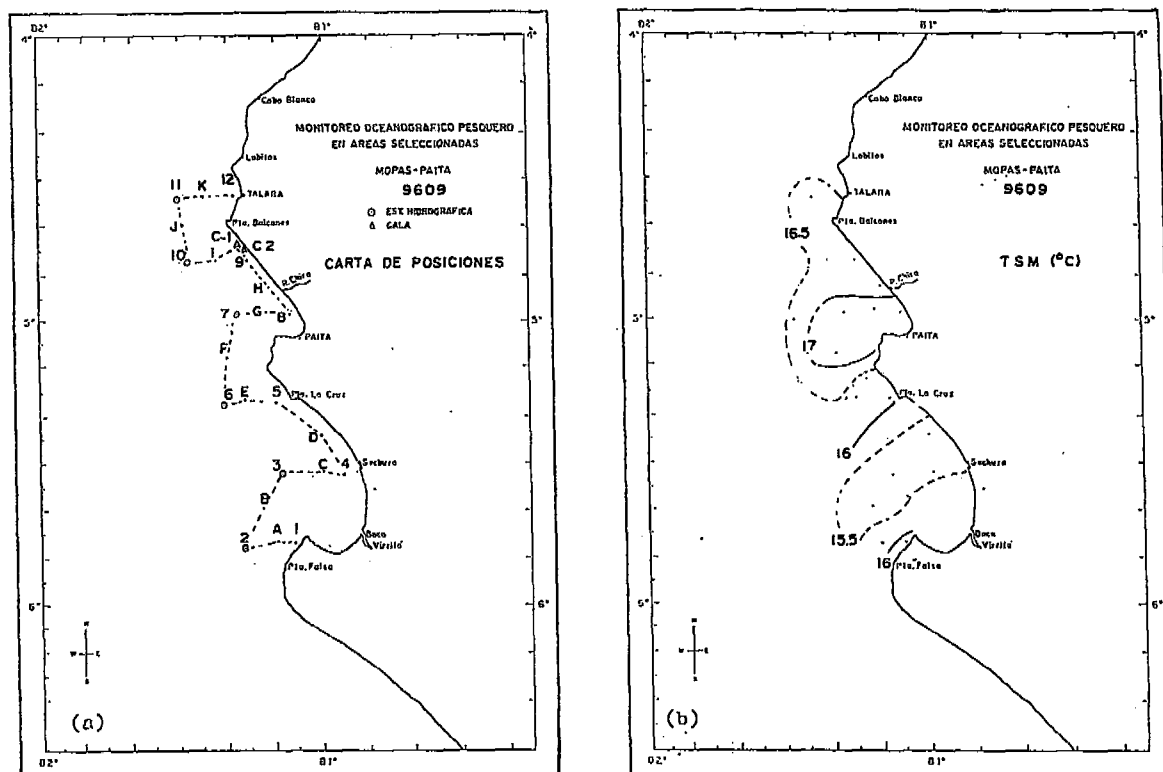


FIGURA 2. Carta de trayecto y estaciones (a), distribución de la Temperatura Superficial (b). MOPAS Paita (09-11 setiembre 1996). E/P José Mercedes.

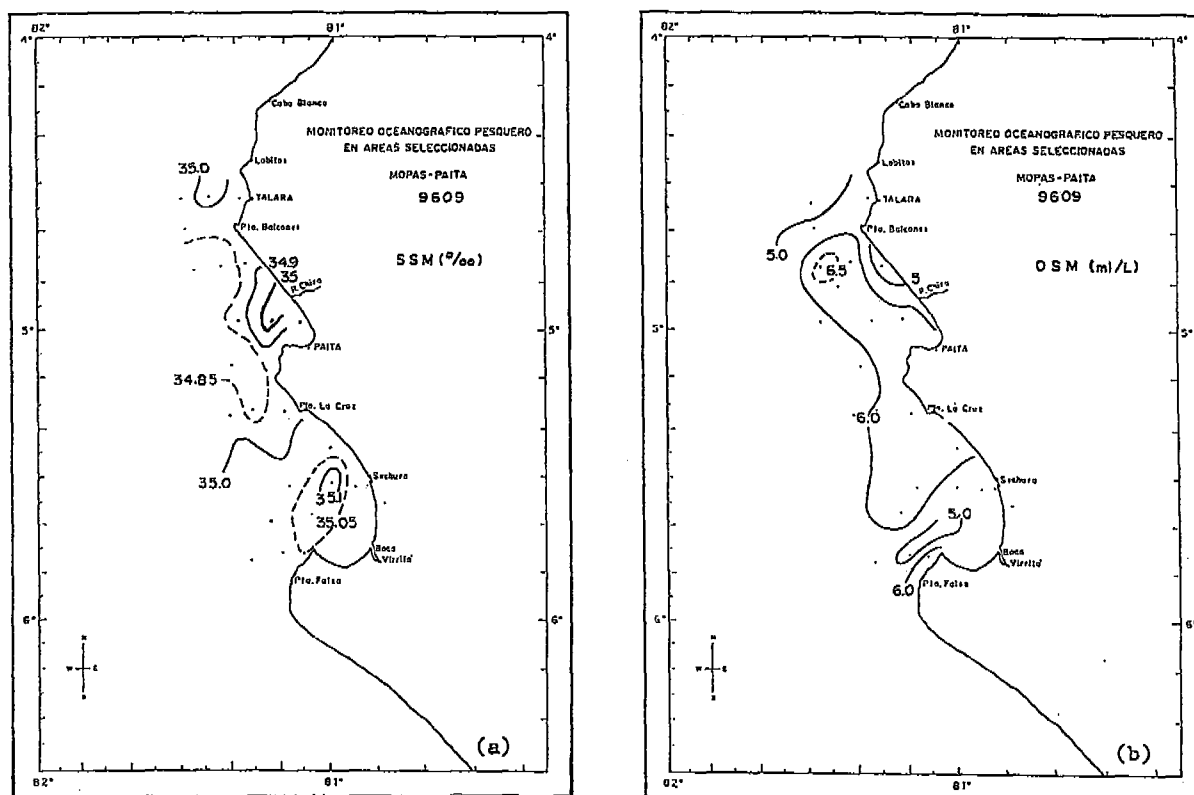


FIGURA 3. Distribución de la salinidad (a) y del oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Paita (09-11 setiembre 1996).

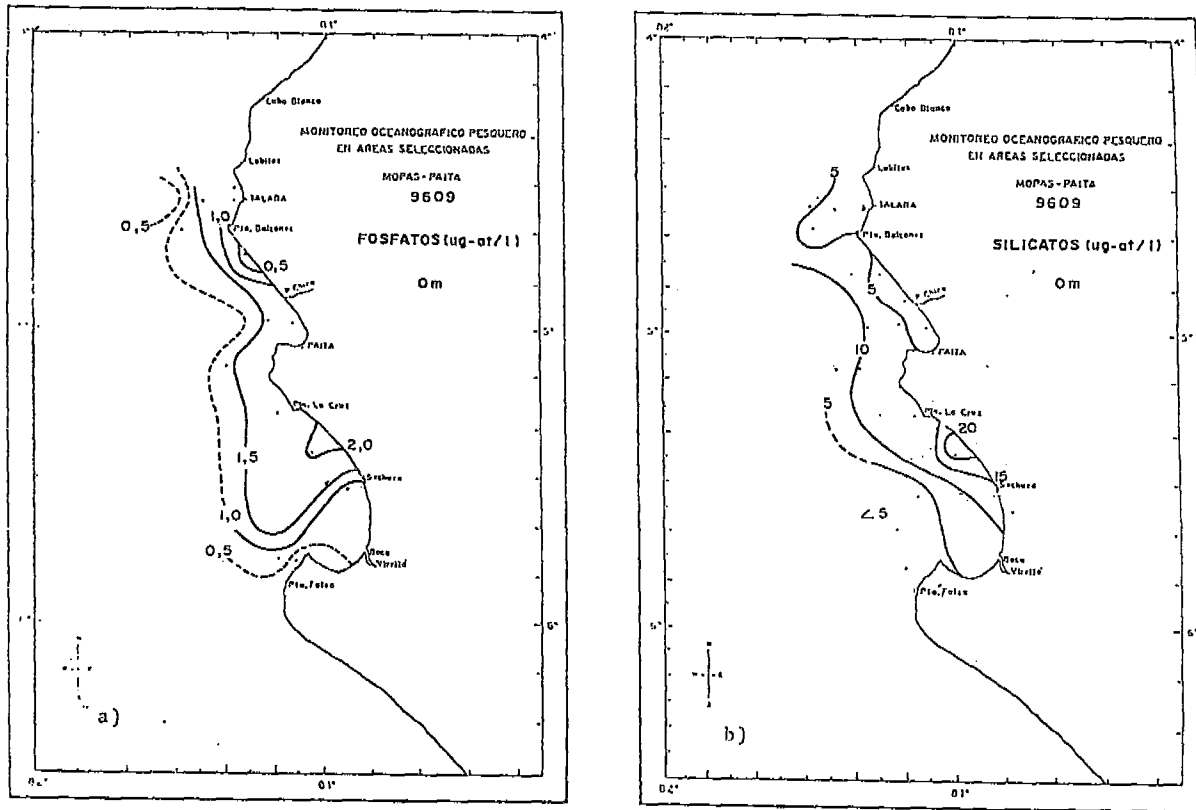


FIGURA 4. Distribución de a) Fosfatos y b) Silicatos en la superficie del mar. MOPAS Paita (09-11 setiembre 1996).

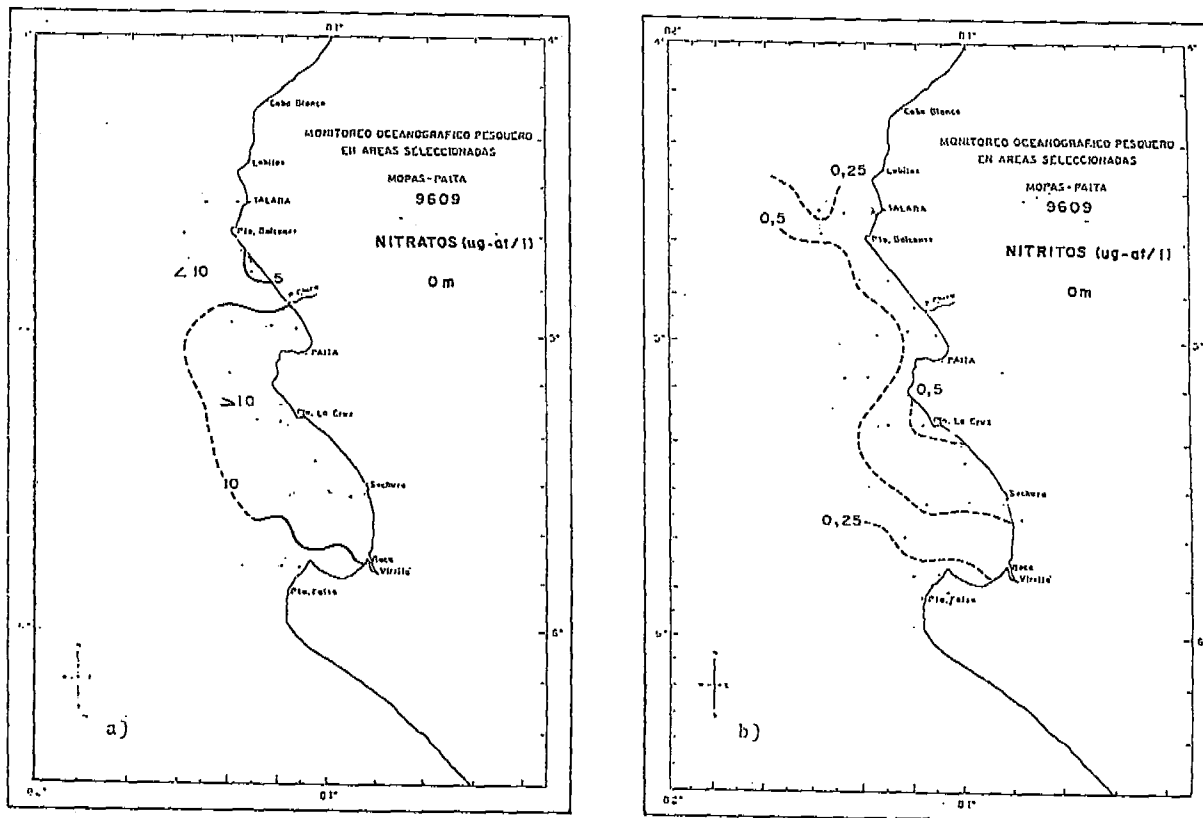


FIGURA 5. Distribución de a) Nitratos y b) Nitritos en la superficie del mar. MOPAS Paita (09-11 setiembre 1996).

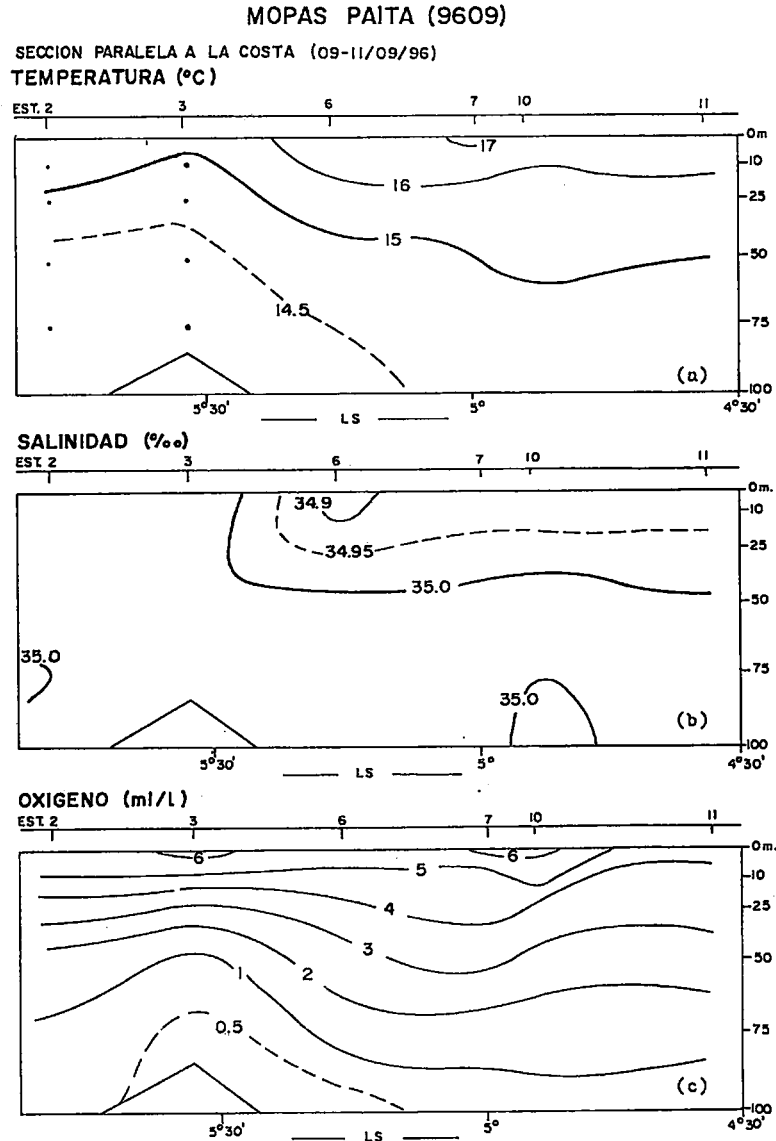


FIGURA 6. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Paíta, con datos de MOPAS Paíta 9609.

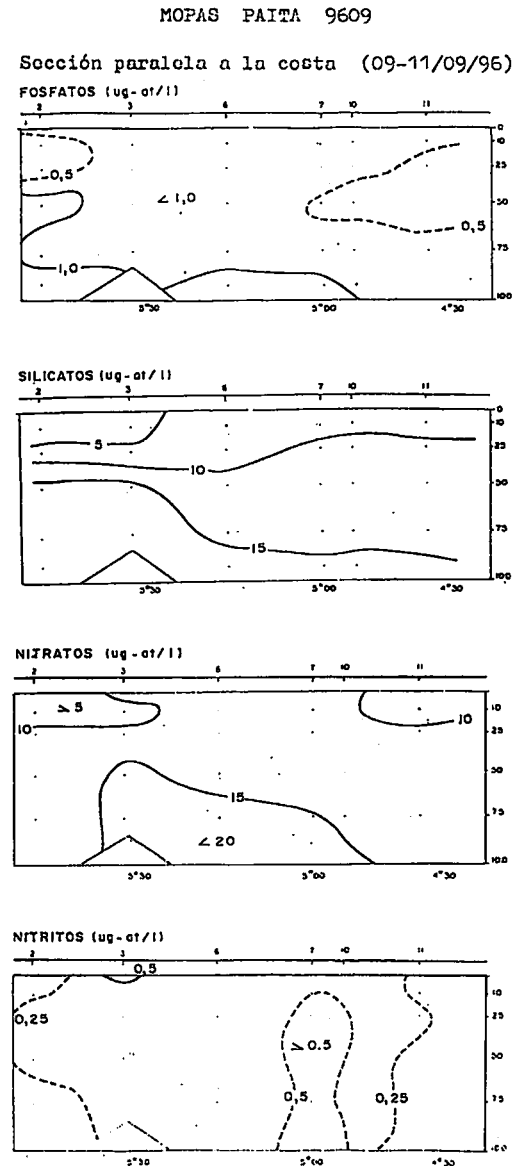


FIGURA 7. Distribución vertical de nutrientes paralela a la costa. MOPAS Paíta (09-11 setiembre 1996).

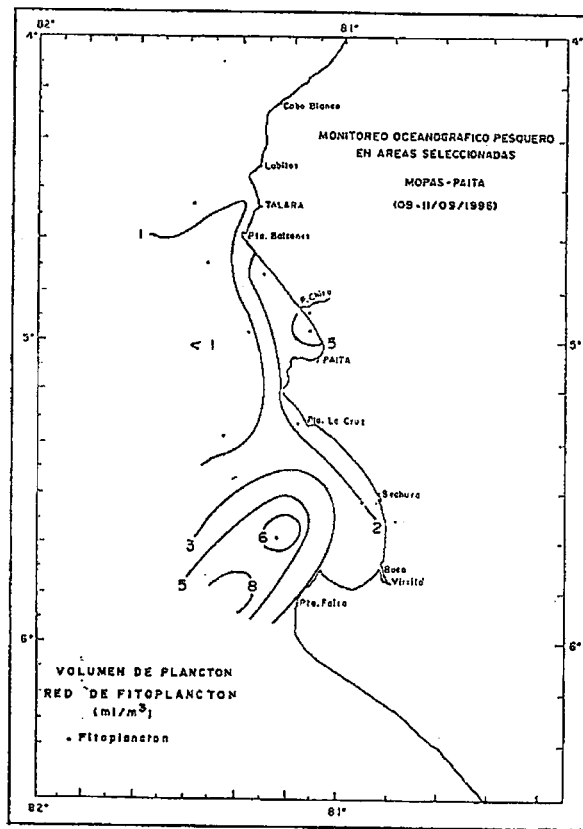


FIGURA 8. Volumen de plancton. Red de fitoplancton (ml/m³). MOPAS Paita (09-11 setiembre 1996).

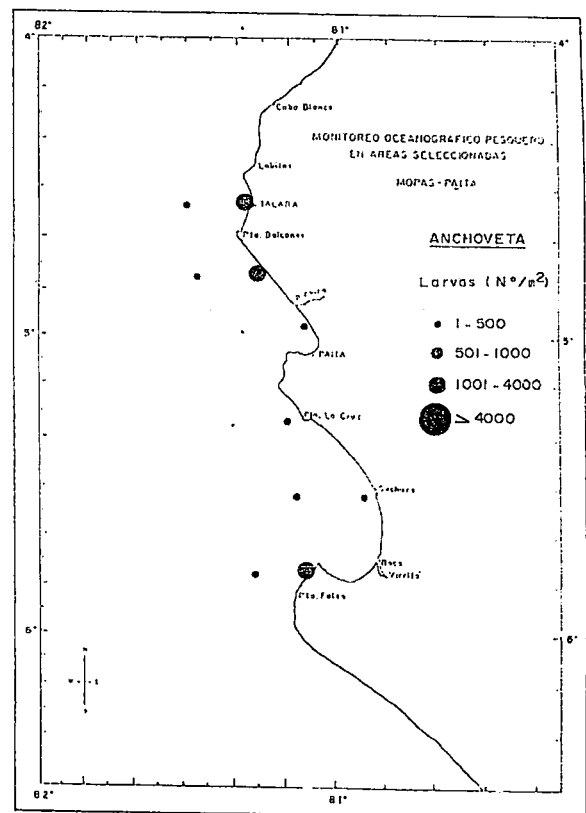
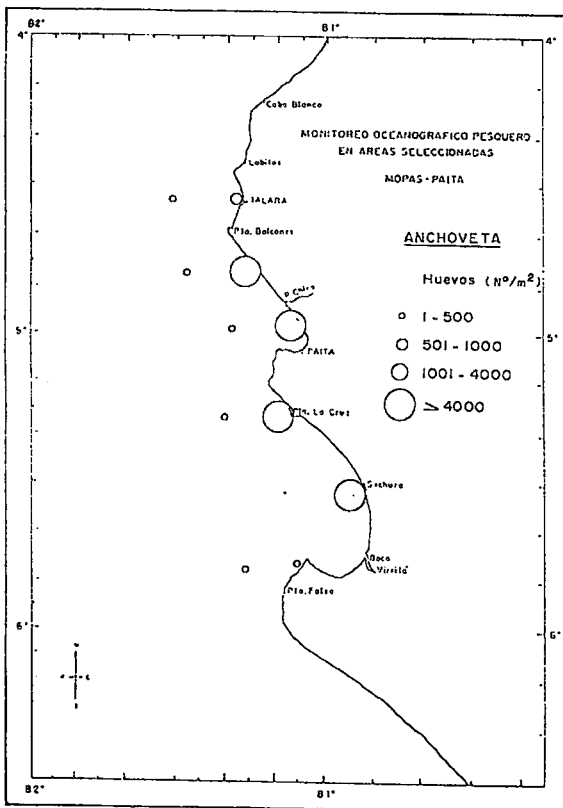


FIGURA 9. Distribución y abundancia de huevos de anchoveta (a). Distribución y abundancia de larvas de anchoveta (b). MOPAS Paita (09-11 setiembre 1996).

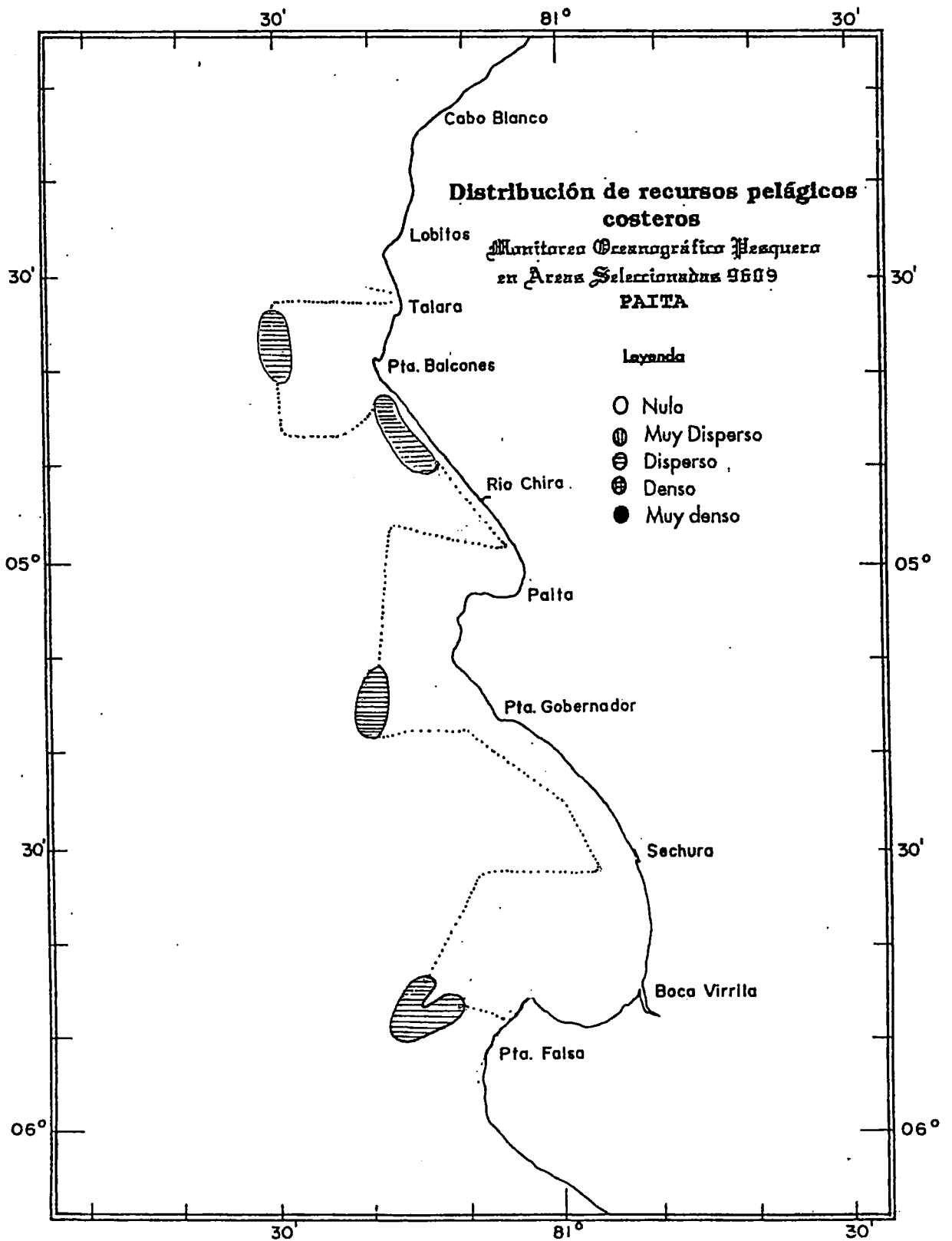


FIGURA 10. Distribución de recursos pelágicos costeros. MOPAS Paita (0911 setiembre 1996).

4. MOPAS CHIMBOTE 9609 (04-07/09/96)

4.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar

Temperatura (°C)

Las condiciones frías, en esta área se vienen registrando desde el otoño de 1995. Las bajas temperaturas durante el presente MOPAS han dado lugar a anomalías negativas de -1,2 a -2,0 °C respecto a los promedios históricos (fig. 1b), mostrándose en esta oportunidad más acentuadas que la operación de setiembre del año anterior cuando se registraron anomalías negativas de -0,5 a -0,7 °C.

La temperatura en la superficie del mar presentó un rango de 14,3 a 15,7 °C (tabla 6). La isoterma de 15 °C se ubicó a lo largo del área de estudio alejándose de la costa de norte a sur de 2 mn frente a Chicama y las 15 mn frente a Chimbote, limitando la zona más fría a lo largo de la costa, en cambio la zona relativamente más cálida se localizó fuera de las 15 mn frente a Salaverry-Guañape (fig. 11b).

Salinidad (‰)

La distribución de salinidad superficial se mostró muy homogénea, con valores entre 34,96 a 35,09‰ (fig. 12a). Es evidente el predominio de las Aguas Costera Frías (ACF) con salinidades < 35,0‰ en gran parte del área y una pequeña zona de mezcla; tal vez con las aguas de bahía Ferrol, Chimbote que por su configuración geográfica mantiene altos valores de temperatura y salinidad.

Oxígeno (ml/l)

El oxígeno superficial mostró valores entre 2,2 a 6,9 ml/l (fig. 12b), con distribución de iso-oxígena paralela a la costa, a excepción del área frente a Chicama, que por efecto de un aguaje próximo a la costa muestra un valor elevado en la estación 12. Han predominado valores menores de 4,0 ml/l dentro de las 10 mn, indicando un moderado proceso de afloramiento, mientras los valores mayores de 6,0 ml/l se presentaron a 15 mn entre a Huanchaco y Chimbote.

Nutrientes (ug-at/l)

Los fosfatos presentaron dos focos localizados en Huanchaco - Salaverry y Río Santa - Chimbote, con concentraciones de 3,0 ug-at/l y de 3,5 ug-at/l respectivamente. Dentro de la franja costera se hallaron valores de 1,5 ug-at/l paralela a la costa dentro de las 14 mn (fig. 13a).

Los silicatos presentaron características similares a los fosfatos encontrándose valores > 10 ug-at/l paralelo a la costa dentro de las 14 mn. Entre Chicama y Salaverry se hallaron las concentraciones más altas de silicatos (25 ug-at/l), en cambio los nitratos en toda el área fueron <10 ug-at/l (fig. 13b y 14a).

Los nitritos tuvieron su máximo 4,0 ug-at/l en Huanchaco, en la mayor parte del área las concentraciones fueron mayores 1,0 ug-at/l, la mínima 0,5 ug-at/l se encontró a 15 mn (fig. 14b).

4.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa (a 15 mn aproximadamente)

Temperatura y salinidad

La sección paralela a 15 mn de la costa presenta temperaturas muy homogéneas, las que varían entre 15,5 y 13,8 °C a 0 y 75 m de profundidad respectivamente (fig. 15a), la isoterma de 15 y 14 °C muestra una separación de 50 m aproximadamente no considerándose por este motivo una termoclina definida.

La isoterma de 15 °C muestra una profundización a 40 m frente a Chimbote; ascendiendo hacia el norte para alcanzar la superficie entre las estaciones 7-10 (frente a Huanchaco). La isoterma de 14 °C se ha presentado por debajo de los 50 m sólo entre Salaverry - Chicama.

La salinidad, al igual que la temperatura, mostró una distribución muy homogénea con valores de 34,95 a 35,04‰, aguas típicas de la Corriente Costera Peruana asociadas al Afloramiento Costero. En la zona central se ubicaron las concentraciones relativamente más bajas (fig. 15b).

Oxígeno y nutrientes

El oxígeno disuelto en la columna de agua no presentó una oxiclina compacta, sino más bien al parecer una termoclina en formación entre 10-40 m de profundidad (fig. 15c), y conformada por las iso-oxígenas de 6 a 1 ml/l. Se destaca una profundización de las iso-oxígenas de 5 ml/l hasta 25 m frente a Chicama.

Los nutrientes mostraron concentraciones < 5 ug-at/l de silicatos y nitratos en la capa de 0 a 10 m, lo que concuerda con la distribución superficial en donde las concentraciones son menores de 5 ug-at/l a 15 mn, por debajo de los 25 m éstas fueron mayores de 1,5 ug-at/l de fosfatos, 10 ug-at/l silicatos y nitratos respectivamente y > 0,5 ug-at/l de nitritos (fig. 16).

4.3 Volumen de plancton superficial

Fitoplancton

Los volúmenes de plancton en superficie variaron entre 0,8 ml/m³ (Est. 8) y 5,9 ml/m³ (Est. 7) dando un valor promedio de 2,59 ml/m³. Las mayores concentraciones (>5,0 ml/m³), se localizaron por fuera de las 10 mn frente a Huanchaco y Punta Chao (fig. 17) asociadas todas ellas a temperaturas superficiales menores de 15,5 °C.

Al igual que para Paita también se observó una dominancia del 100% dada por el fitoplancton, destacando principalmente el grupo de las diatomeas neríticas de áreas costeras y en menor grado, especies pequeñas de alta tasa de reproducción. Entre las primeras destacaron *Asterionellopsis glacialis*,

Lithodesmium undulatum, *Thalassionema nitzschioides*, *Eucampia zoodiacus* y *Pleurosigma* sp. Entre las segundas tenemos a *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros affinis*, *C. debilis* y *C. curvisetus*, estas últimas principalmente en las estaciones costeras frente a Guañape y Chimbote.

Los dinoflagelados, grupo importante del fitoplancton, no fueron muy abundantes, con una baja diversidad de organismos (tabla 7).

Se hicieron presentes algunas especies cosmopolitas de aguas cálidas principalmente entre Chicama y Salaverry, con *Thalassiothrix longissima*, *Guinardia flaccida* y *Protoperdinium oceanicum*, entre otras.

Ictioplancton

En esta área se determinaron huevos y larvas de anchoveta, larvas de pejerrey, de Blenniidae, Centrolophidae, Cyclopteridae, Sciaenidae y Syngnathidae.

Los huevos y larvas de anchoveta presentaron la misma distribución desde Chicama hasta Chimbote, con abundancias que fluctuaron entre 10 y 38 800 huevos/m² y de 5 y 1 245 larvas/m². Las mayores abundancias de huevos se ubicaron entre Chicama y Guañape en estaciones pegadas a la costa (fig. 18a).

A diferencia de los huevos, las larvas presentaron menores abundancias y su máxima se ubicó a 15 millas de la costa al norte de Huanchaco (fig. 18b). Esto fue diferente a lo registrado en julio, cuando los huevos y larvas de anchoveta estuvieron en forma localizada y con valores menores a los hallados en setiembre.

Las larvas de pejerrey se ubicaron solamente frente a Chicama y Chimbote con abundancias de 5 y 15 larvas/m². Las larvas de las familias Blenniidae, Centrolophidae, Cyclopteridae, Sciaenidae y Syngnathidae, al igual que en Paíta, presentaron abundancias entre 5 y 50 larvas/m² y se distribuyeron a 15 millas de la costa.

4.4 Recursos

Distribución y concentración

La distribución de los recursos pelágicos costeros en el área de monitoreo, se presentaron con predominio de la categoría «muy disperso» y «disperso»; los «dispersos» localizados de 2 a 15 mn entre Chimbote-Chao y entre Huanchaco y Punta El Brujo y otra pequeña área «muy dispersa» de 2 a 17 mn frente a Chao-Huanchaco (fig. 19).

La distribución batimétrica de estos recursos costeros se registró desde las 2 a 40 bz de profundidad.

Operación de pesca

Se realizaron 06 lances de comprobación (tabla 8). Se obtuvo una captura total de 269,90 kilos. Una cala negativa (1^{er} lance), 2 lances

con capturas menores de 1 kg (2^{da} y 5^{ta}) y 3 con capturas de 200, 60 y 9,30 kg (3^{er}, 4^{to} y 6^{to} lance respectivamente). Las especies de mayor captura fueron: la cabinza (244 kg), bagre (8,8 kg), anchoveta (6,35 kg) y pintadilla (5 kg) (tabla 9).

El recurso anchoveta se capturó dentro de las 10 mn frente a Guañape Alto a 7 y 14 bz de profundidad. La poca captura de este recurso se debe a que el aparejo usado fue un tipo sardinero (malla 1 1/2"). Las especies cabinza, pintadilla y lorna fueron capturadas dentro de las 10 mn frente a las Islas Guañape entre las 7 y 14 bz del fondo y la especie bagre fue capturada frente a la Isla Chao a 8 bz de profundidad.

Aspectos biológicos

Se midieron 50 ejemplares de anchoveta con un rango de 14,5 a 19,0 y una moda de 16,0 y 17,0 cm (tabla 10). Como observamos son ejemplares adultos debido al tipo de red empleado.

Asimismo se midieron 159 ejemplares de cabinza con rango de 16 a 29 cm con una moda de 24 cm; lorna 3 ejemplares de 22 cm; 4 ejemplares de pintadilla con rango 22-28 cm y 48 ejemplares de bagre con rango de 07 a 35 cm.

4.5 Discusión y conclusiones

En el presente MOPAS 9609 las temperaturas superficiales en el área de Chimbote, han sido las más bajas registradas desde el MOPAS de agosto de 1995 (14,3 a 15,7 °C), lo que ha dado lugar a anomalías térmicas de -1,2 a -2,0 °C por debajo del patrón normal. Cabe resaltar que en los meses de enero y mayo de 1996 se han registrado anomalías más elevadas que las actuales, alcanzando valores de -1,3 a -3,0 y -2,1 a -2,8 °C respectivamente, pero que por haberse registrado en verano las temperaturas superficiales han sido más elevadas.

En general, se observa un predominio de las ACF, con valores muy homogéneos de temperatura y salinidad tanto en la capa superficial como en la sección vertical, asimismo el afloramiento se ha presentado a lo largo de la franja costera, con valores menores de 4 ml/l de oxígeno disuelto. Es mínima la incidencia de las ASS, ya que la presencia de las ACF ha predominado en el área.

Dentro de las 14 mn los nutrientes fueron altos, los cuales estuvieron relacionados con temperaturas < 15.5°C y salinidades de 35‰, a excepción de los focos localizados, en donde los fosfatos fueron de 3,0 y 3,5 ug-at/l y nitritos de 4,0 ug-at/l debido a procesos de mezcla por influencia continental y antropogénica

Las concentraciones de nutrientes a 15 mn fueron bajas (1,0 ug-at/l fosfatos, < 5 ug-at/l silicatos y nitratos y 0,5 ug-at/l nitritos).

Comparados MOPAS Chimbote 9509 y 9609 se concluye que en 9609 las concentraciones de nutrientes fueron menores a excepción de los fosfatos que presentaron concentraciones de 3,0 a 3,5 ug-at/l dentro de las 5 mn.

El volumen promedio de plancton para setiembre de 1996 fue de 2,59 ml/m³, ligeramente más bajo que el hallado para setiembre de 1995, en donde fué de 3,1 ml/m³, a pesar que en ambos muestreos se observó el predominio del 100 % del fitoplacton, el cual mantiene su dominancia (MOPAS 9607).

Latitudinalmente los núcleos de concentración (5 ml/m³) área setiembre de 1996 estuvieron localizados por fuera de las 10 mn, frente a Huanchaco y Punta Chao, lo mismo que en setiembre de 1995 fueron localizados frente a Chimbote, evidenciando un ligero desplazamiento.

La composición especiológica del fitoplacton para ambas prospecciones (MOPAS 9509 y 9609) fueron muy semejantes; sin embargo, para setiembre de 1996 destacaron por su abundancia *Asterionellopsis glacialis*, *Pleurosigma* sp. y *Skeletonema costatum*. Para setiembre de 1995 destacaron principalmente *Detonula pumila*, *Thalassiosira angulata* y *Chaetoceros socialis*. Dicha composición difiere a la encontrada a inicios de invierno del presente año (MOPAS 9607) en donde fué observada la dominancia de especies del género *Coscinodiscus* y *Chaetoceros*.

El indicador de ACF se distribuyó ampliamente hasta las 15 mn, coincidentemente con lo encontrado para mopas 9509.

En el área de Chimbote los huevos y larvas de anchoveta presentaron la misma distribución desde Chicama hasta Chimbote, con abundancias que fluctuaron entre 10 y 38 800 huevos/m² y 5 y 1 245 larvas/m². Las mayores abundancias para huevos se ubicaron entre Chicama y Guañape en estaciones pegadas a la costa. Las larvas presentaron menores abundancias que los huevos y su máximos valores a 15 millas de la costa al norte de Huanchaco.

La distribución de los recursos pelágicos costeros fueron «muy disperso» o «disperso», con dos principales áreas, una entre Chimbote-Chao y la otra entre Huanchaco-Punta El Brujo y pequeñas áreas muy dispersas frente a Chao-Huanchaco.

Se realizaron seis lances con una captura total de 269,9 kilos. Se capturó en total 244 kg (90,4%) de cabinza, 8,85 kg (3,2%) de bagre, 6,50 kg (2,4%) de anchoveta, 5,0 kg (2,0%) de pintadilla, 2,7 kg (1,0%) de lorna, 2,0 kg (0,8%) de cabrilla, La anchoveta presentó un rango de 14,5 a 19,0 cm y moda de 16,0 y 17,0 cm y la cabinza un rango de 16 a 29 cm con una moda de 24 cm.

MOPAS CHIMBOTE 9609

TABLA N° 6. PARAMETROS FISICOS Y QUIMICOS

EST.	FECHA	HORA	POSICION		PROF.	TEMP.	SALINIDAD	OXIGENO	FOSFATOS	NITRITOS	NITRATOS	SILICATOS
			LATITUD	LONGITUD								
1	96-09-04	17:20	09°04.54	78°38.10	0	14.8	35.09	2.91	3.83	2.22	6.99	20.03
					10	15.0	35.07	1.77	2.35	1.08	6.44	26.88
2	96-09-04	21:30	09°06.10	78° 52.12	0	15.0	35.00	6.11	1.13	0.44	8.16	2.12
					10	15.0	34.99	4.40				
					25	14.9	35.00	4.04				
					50	14.1	35.01	0.82	1.45	0.18	21.02	19.30
					75	13.8	35.04	0.88				
A 3	96-09-04	23:00	09°00.00	78°58.00	0	14.8	35.01					
					0	14.6	35.01	4.75	1.74	0.07	1.34	1.94
	96-09-05	02:10	08°52.47	79°01.13	10	14.6	35.01	4.17	1.70	0.09	2.27	2.12
					25	14.5	34.99	3.26	2.00	0.15	0.87	1.57
					50	14.0	35.03	0.82	1.70	1.19	14.57	22.62
75	13.9	34.95	0.66	1.83	2.55	9.93	22.71					
B 4	96-09-05	04:30	08°47.25	78°58.40	0	14.5	34.97	3.83				
					0	14.4	34.98	2.30	2.70	0.42	4.29	15.60
C 5	96-09-05	08:05	08°40.00	78°52.50	10	14.1	35.00	1.74	0.77	0.77	3.70	14.77
					0	14.7	34.98	1.64				
					0	14.7	34.98	2.69	2.09	1.14	2.26	21.23
					10	15.2	34.97	2.12	1.87	0.59	2.47	21.70
					0	15.2	34.88	4.80	1.87	0.59	2.47	21.70
D 6	96-09-05	12:15	08°32.05	78°03.42	0	15.5	34.99	8.58	1.52	0.24	2.49	6.19
					0	15.1	35.02	5.58	1.35	0.11	0.74	0.83
					10	14.8	34.88	2.85	1.65	0.53	10.34	6.83
					50	14.4	34.97	0.82	2.57	7.08	7.28	28.07
					75	14.0	34.96	0.72	1.48	6.37	6.30	24.65
E 7	96-09-05	16:00	08°28.50	79°17.08	0	15.7	34.88	8.54				
					0	15.4	34.88	6.80	1.35	0.07	1.38	2.95
					10	15.2	34.88	6.31	1.87	0.09	1.72	4.15
					25	14.9	35.00	1.76	2.22	0.40	16.13	10.99
					50	14.2	34.88	0.82	2.43	2.99	13.81	29.08
70	14.1	35.01	0.88	2.57	3.80	17.18	34.07					
F 8	96-09-05	20:30	08°12.13	79°13.40	0	14.9	35.00	0.66				
					0	14.8	34.88	2.91	3.61	3.54	7.24	27.97
					10	14.5	34.88	1.36				
H 9	96-09-06	01:15	08°04.54	78°11.57	0	14.3	34.87	2.86	2.00	4.86	4.28	26.87
					0	15.1	35.00	2.22	2.26	3.89	6.89	27.70
					10	14.5	34.88	1.80	2.22	3.65	5.21	19.76
I 10	96-09-06	03:35	08°27.18	78°23.38	0	15.0	34.88	3.47				
					0	15.3	34.99	5.11	1.30	0.64	3.62	3.88
					10	15.0	35.00	4.80	1.43	0.42	1.65	3.32
					25	14.8	35.02	2.04	2.39	0.64	17.15	11.45
					50	14.2	34.97	0.93	1.83	4.99	12.46	30.74
75	14.2	35.00	0.82	2.35	5.54	13.20	12.92					
J 11	96-09-06	08:30	07°58.22	79°07.31	0	15.2	34.87	5.67	1.04			
					0	15.4	35.00					
					10	15.4	35.01	5.42	1.00	0.09	3.91	1.85
					25	15.3	34.88	5.02	1.13	0.11	5.11	0.83
					50	14.8	35.01	1.08	1.78	0.09	23.23	22.16
75	14.2	34.88	0.92	1.87	0.26	22.85	23.82					
K 12	96-09-05	11:10	07°44.32	79°38.41	0	15.2	34.88	2.30	1.61	2.92	7.84	28.43
					0	15.0	35.02	5.62	1.61	2.92	7.84	28.43
					10	14.8	35.02	0.78	2.30	3.43	9.09	30.00
C1	96-09-07	03:00	08°21.51	78°10.15	0	15.2	34.97		1.74	0.55	8.87	1.94
C2	96-09-07	04:10	08°29.40	79°07.58	0	14.9	34.97		1.52	0.46	9.63	2.58
C3	96-09-07	05:50	08°31.50	78°58.00	0	14.3	34.99		2.04	1.74	17.80	26.96
C4	96-09-07	07:10	08°33.00	78°54.00	0	13.3	34.98					
C5	96-09-07	08:55	08°28.00	78°58.00	0	14.5	34.99					
C6	96-09-07	10:00	08°45.40	78°48.38	0	14.5	34.97					

TABLA N°7 ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS CHIMBOTE 9609

ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TEMPERATURA (°C)	14.6	15.0	14.6	14.4	14.7	15.5	15.4	14.0	15.1	15.3	15.4	15.0
VOLUMEN (ml/m3)	1.60	1.60	5.26	2.45	1.63	3.20	5.90	0.80	1.40	3.36	2.80	1.02
DIATOMEAS												
<i>Actinophythus undulatus</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
<i>Actinocyclus</i> sp.	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	1	1
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
<i>Chaetoceros affinis</i>	0	0	0	2	0	0	3	2	0	0	0	1
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	1	0	0	2	2	0	0	2	1	1	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
<i>Eucampia zoodiacus</i>	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	0
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	3	0	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2
<i>Pleurosigma</i> sp.	2	0	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	1	0
<i>Proboscia alata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhizosolenia stoltherfothii</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2	2	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	2	2	2	0	1	1	1	1	1	2	2	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0
<i>Thalassiothrix mediterranea</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Ceratium fusus v.fusus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ceratium tripos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperdinium claudicans</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium conicum</i>	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
<i>Protoperdinium depressum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperdinium obtusum</i> (ACF)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Protoperdinium oceanicum</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
<i>Protoperdinium subinermis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Leyenda

Ausente : 0

Presente: 1

Poco abundante : 2

Abundante: 3

Muy abundante : 4

ACF= Aguas Costeras Frías

TABLA 8. ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS CHIMBOTE 9609

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	07-09-96	03:00	Fte. Guañape y Trujillo	0.00	15.2
2	07-09-96	04:10	Fte. Guañape	0.08	14.9
3	07-09-96	05:50	Guañape alta	200.00	14.3
4	07-09-96	07:10	Isla Guañape	60.00	14.3
5	07-09-96	08:55	Guañape alta fte. al Faro	0.35	14.5
6	07-09-96	10:00	Fte. Isla Chao	9.30	14.5

TABLA 9 COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES DEL MOPAS CHIMBOTE 9609

ESPECIES	LANCE 2		LANCE 3		LANCE 4		LANCE 5		LANCE 6	
	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%
Pejerrey	0.08	100.00								
Cabinza			192.0	96.00	52	86.67				
Bagre									8.85	95.16
Anchoveta					6	10.00	0.35	100		
Lorna			3.0	1.50						
Pintadilla			3.0	1.50	2	3.33				
Cabrilla			2.0	1.00						
Espejo									0.45	4.84
TOTAL	0.08	100.00	200.00	100.00	60.00	100.00	0.35	100.00	9.30	100.00

TABLA 10. COMPOSICION BIOMETRICA DE LOS RECURSOS ANCHOVETA CABINZA MOPAS CHIMBOTE 9609

LONG (cm)	ANCHOVETA		CABINZA	
	LANCE 4	LANCE 5	LANCE 3	LANCE 4
14.5		2		
15		3		
15.5		4		
16	2	7		6
16.5	4	4		
17	7	2		13
17.5	5	1		
18	4	1		20
18.5	3			
19	1		9	17
20			13	9
21			7	3
22			9	1
23			7	3
24			14	2
25			10	2
26			8	
17			3	
28			1	
29			2	
TOTAL	26	24	83	76

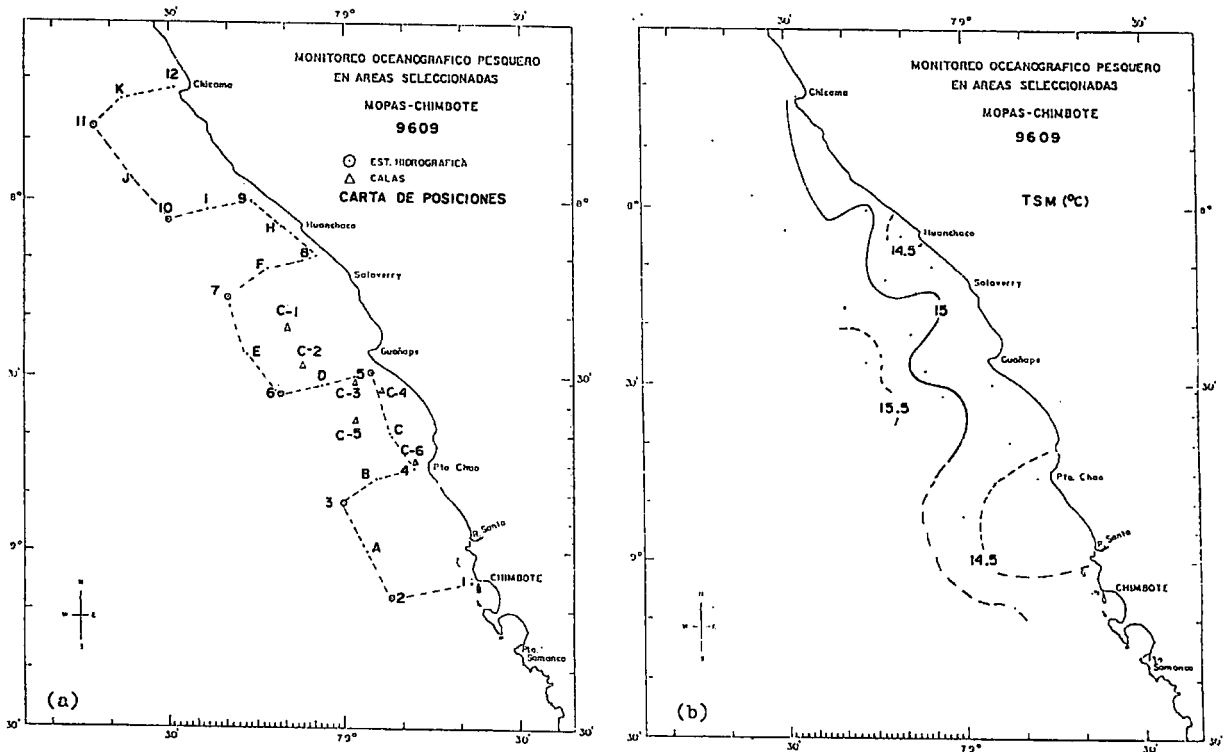


FIGURA 11. Carta de trayecto y estaciones (a). Distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Chimbote (04-07 setiembre 1996). E/P Náutico.

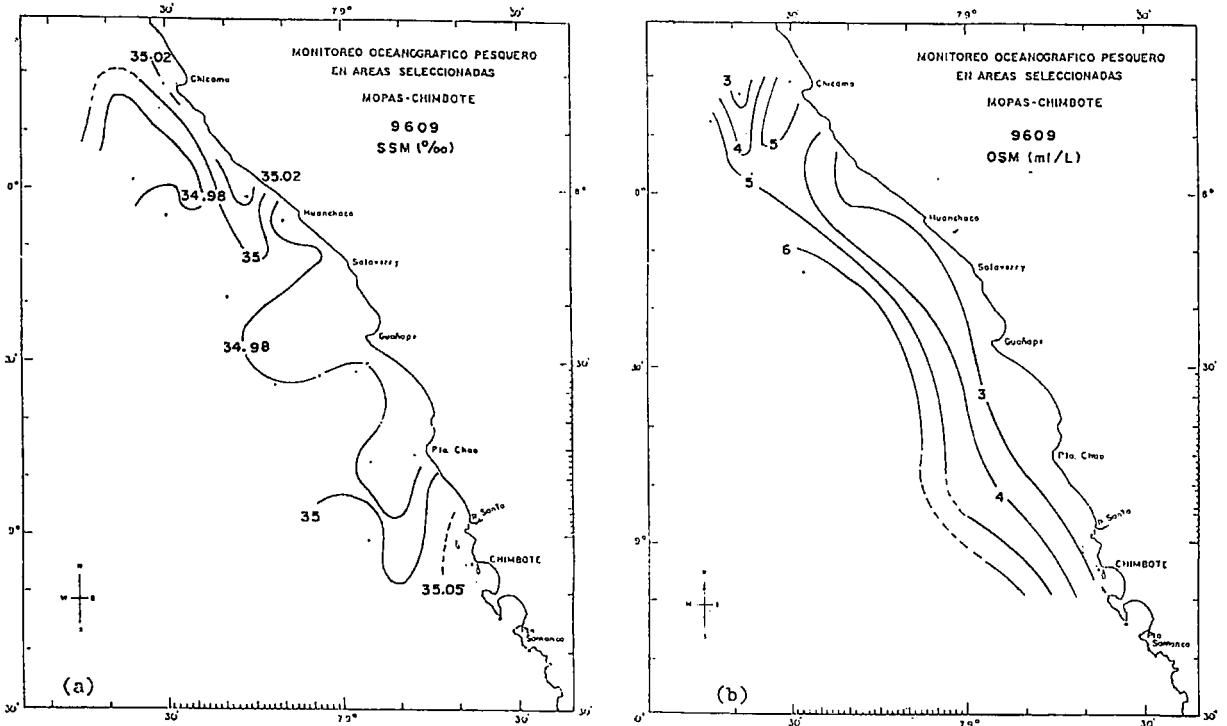


FIGURA 12. Distribución de la salinidad (a) y del oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Chimbote (04-07 setiembre 1996).

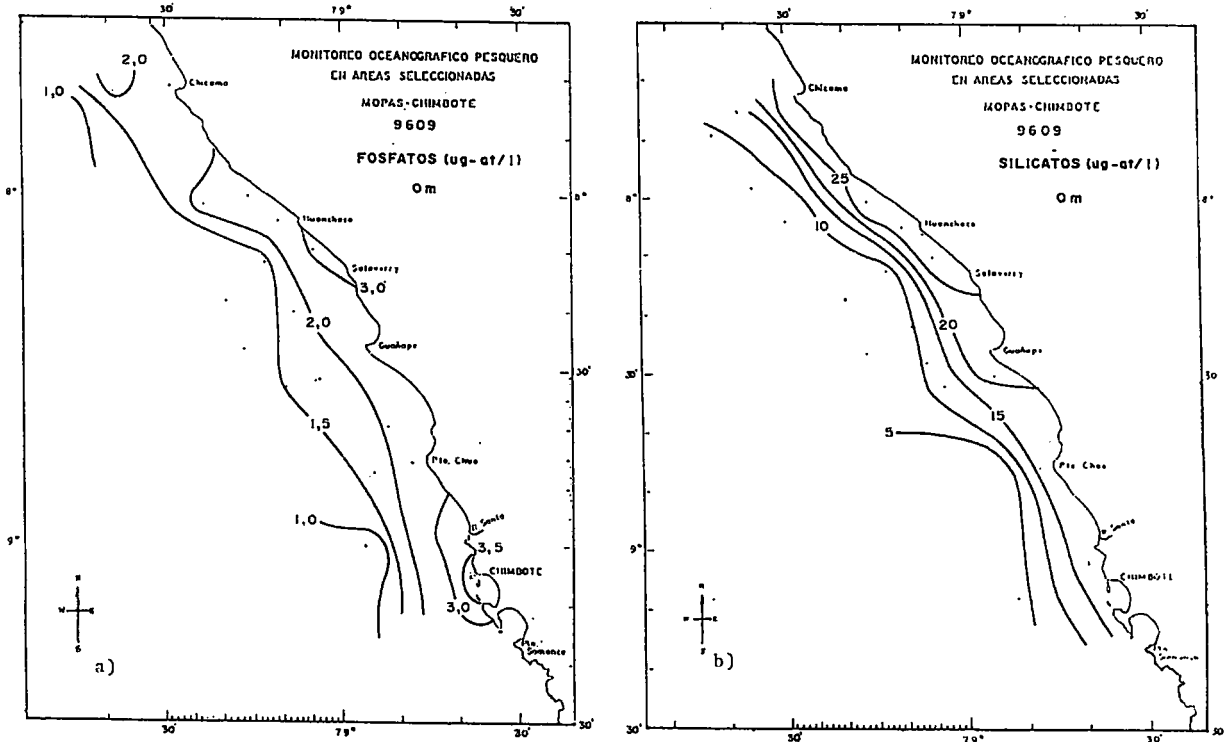


FIGURA 13. Distribución de a) Fosfatos y b) Silicatos en la superficie del mar. MOPAS Chimbote (04-07 setiembre 1996).

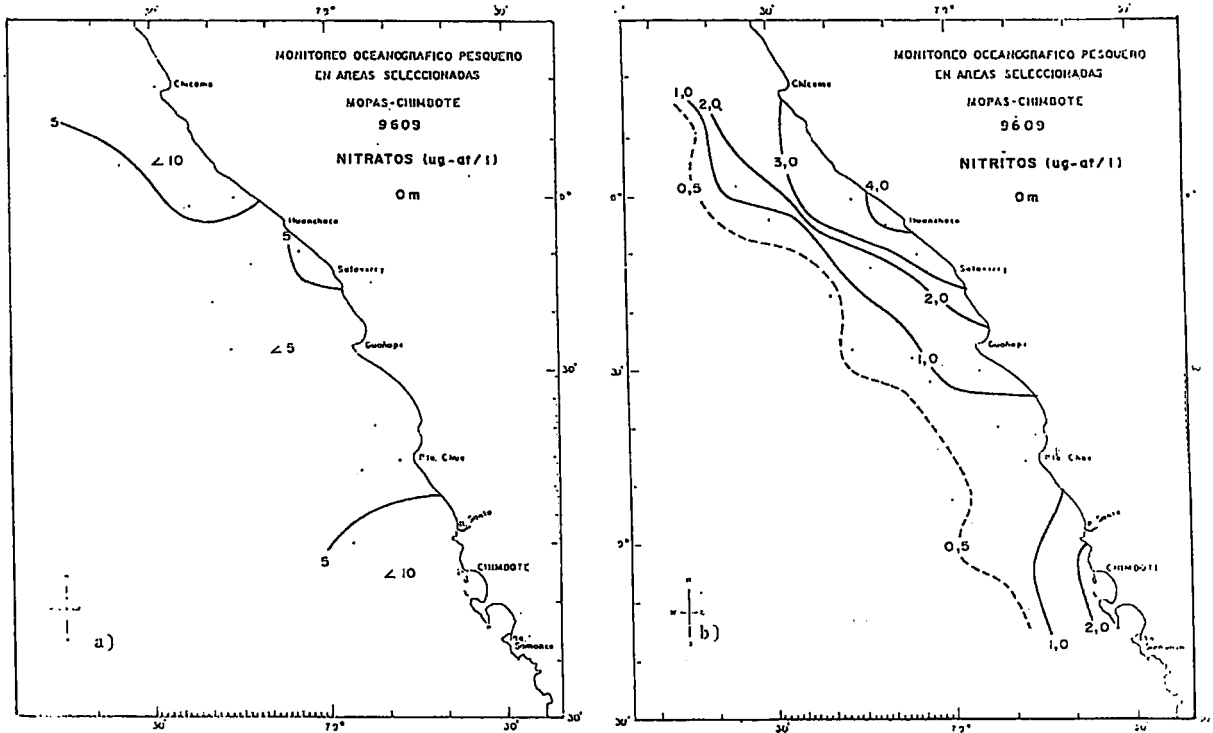
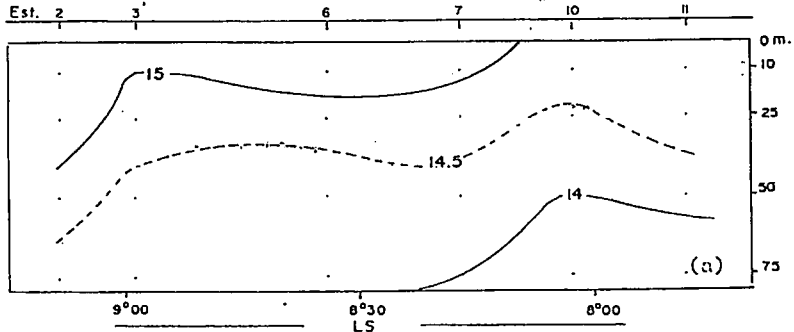


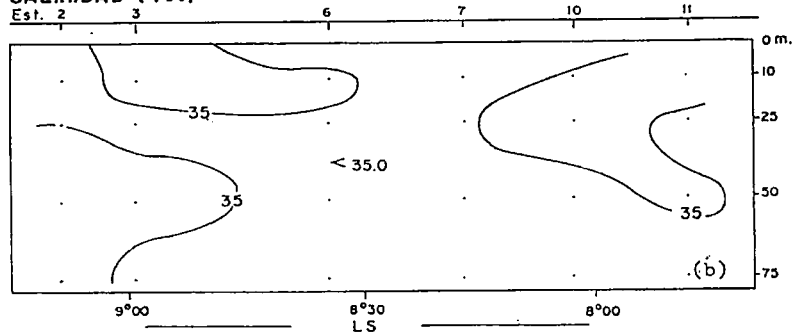
FIGURA 14. Distribución de a) Nitratos y b) Nitritos en la superficie del mar. MOPAS Chimbote (04-07 setiembre 1996).

MOPAS CHIMBOTE 9609

SECCION PARALELA A LA COSTA (04-07/09/96)
TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

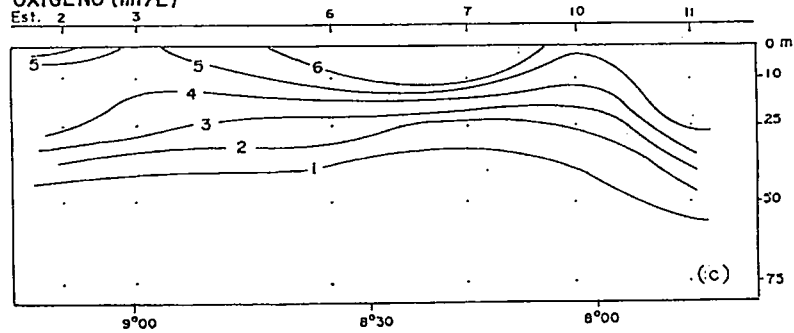
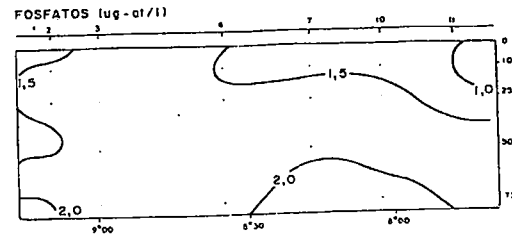


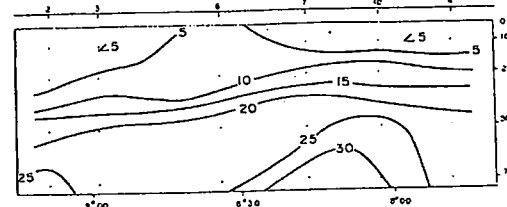
FIGURA 15. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Chimbote, con datos de MOPAS Chimbote 9609.

MOPAS CHIMBOTE 9609

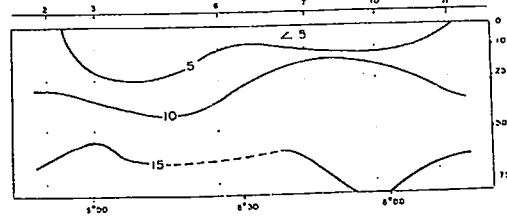
Sección Paralela a 15 mn de la Costa (04-07/09/96)



SILICATOS (µg-at/l)



NITRATOS (µg-at/l)



NITRITOS (µg-at/l)

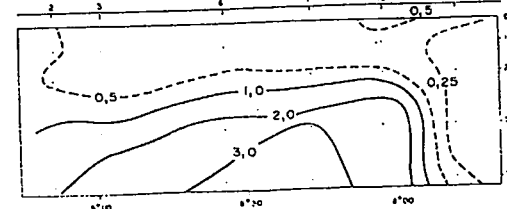


FIGURA 16. Distribución vertical de nutrientes paralela a la costa. MOPAS Chimbote (04-07 setiembre 1996).

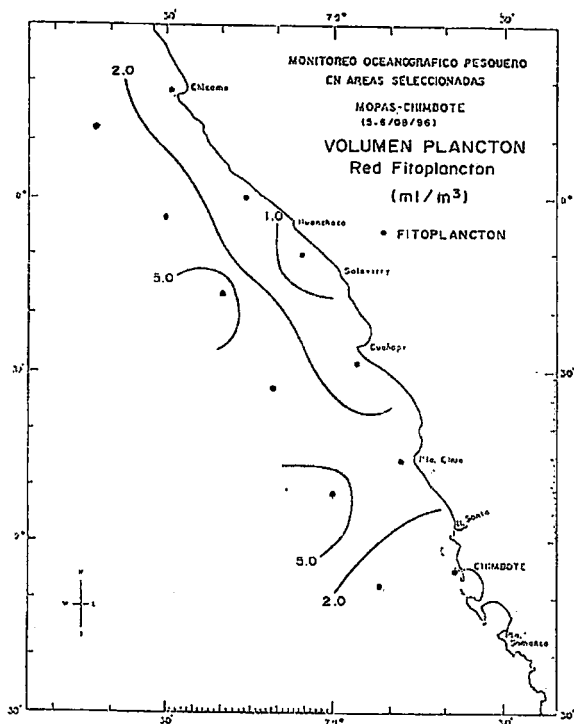


FIGURA 17. Volumen de plancton. Red de fitoplancton (ml/m³). MOPAS Chimbote (05-06 setiembre 1996).

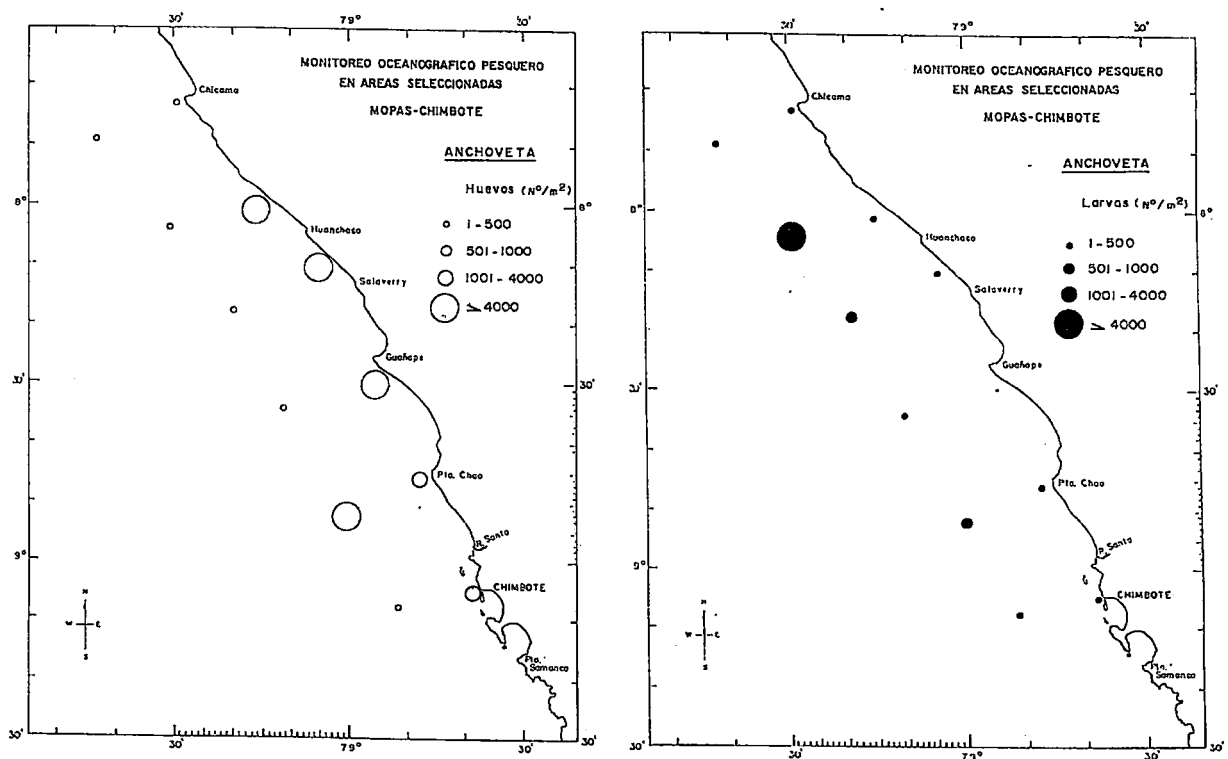


FIGURA 18. Distribución y abundancia de huevos de anchoveta (a). Distribución y abundancia de larvas de anchoveta (b). MOPAS Chimbote (04-07 setiembre 1996).

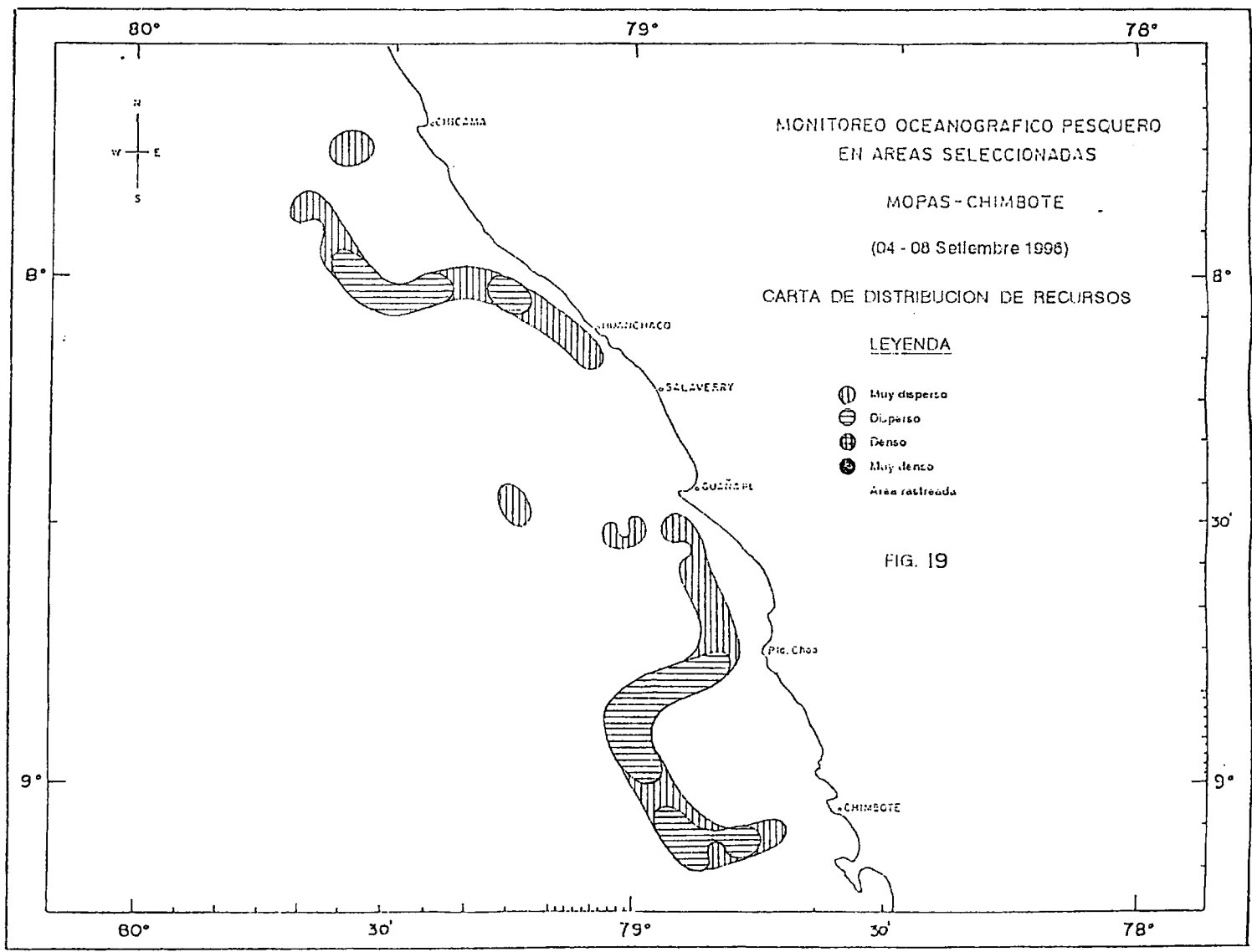


FIGURA 19. Carta de distribución de recursos. MOPAS Chimbote (04-08 setiembre 1996).

5. MOPAS CALLAO 9609 (9-11/09/96)

5.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar

Temperatura (°C)

El proceso frío iniciado en el otoño de 1995 se ha acentuado, según los registros de temperaturas superficiales obtenidas en el Presente MOPAS Callao.

Los valores de 14,2 a 15,4 °C (tabla 11) al igual que en Chimbote, son los valores más bajos obtenidos desde agosto de 1995. Temperaturas menores de 15 °C predominan en el área de estudio, principalmente al norte de Chancay y al sur de Chorrillos, mientras que las temperaturas mayores de 15,0 presentan su mayor aproximación a la costa (4 mn) entre Callao-Ventanilla, cubriendo el área fuera de las 10 mn entre Ancón-Chorrillos (fig. 20 b).

Las anomalías térmicas se mantienen negativas, con valores en esta oportunidad entre -1,1 a -1,8 °C, siendo estas las máximas negativas registradas desde agosto de 1995 en esta área.

Salinidad (‰)

Exceptuando el valor de 34,67‰ que es resultado de una mezcla, por haber sido obtenido en las proximidades del Río Rímac; se pueden considerar valores homogéneos de 34,95 a 35,07 ‰ los que han predominado durante el MOPAS Callao (fig. 21a).

Solamente frente a Chancay se presenta un valor de 35,07‰, al parecer por efecto local, ya que no está influenciado por ASS por su ubicación y por las bajas temperaturas y oxígeno disuelto allí presentes. (figs. 20b - 21b). Por lo que se deduce que las ACF se presentaron con gran intensidad en toda el área de estudio.

Oxígeno (ml/l)

El oxígeno disuelto presenta en la superficie del mar una distribución de isolíneas (iso-oxígena) paralelas a la costa, con valores entre 2,51 a 5,32 ml/l (fig. 21b).

La iso-oxígena de 4 ml/l, indicadora de afloramiento costero, se ubica entre 4 a 14 mn de la costa, mostrando su mayor amplitud frente a Huacho y entre Ventanilla-Callao. Solamente en las estaciones 5 y 12 ubicadas fuera de las 15 mn frente a Ancón y Punta Hermosa se registraron valores mayores de 5 ml/l.

Nutrientes (ug-at/l)

Al sur del Callao hasta Punta Hermosa se encontraron concentraciones de fosfatos de 2,0 hasta 5,0 ug-at/l (fig. 22a), silicatos > 20 ug-at/l (fig. 22b), nitritos 1,0 ug-at/l y nitratos < 5 ug-at/l (figs. 23 a y b) dentro de las 5 mn, las mismas que estuvieron relacionadas a temperaturas de 14,8 °C y salinidades 34,9 ‰. Asimismo en la zona norte del Callao hasta el sur de Chancay

se encontraron silicatos de 20 ug-at/l y nitritos de 1,0 a 2,0 ug-at/l asociados a salinidades < 34,9‰.

Fuera de las 10 mn las concentraciones de nutrientes (fosfatos 1,5 ug-at/l, silicatos 20 ug-at/l, nitratos 5 ug-at/l y nitritos 0,5 ug-at/l) presentaron un comportamiento propio de Aguas Costeras Frías (ACF) y del afloramiento costero, los cuales estuvieron relacionados a temperaturas de 14,6 a 15,8 °C y salinidades de 35,0‰.

5.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa (a 15 mn aproximadamente)

Temperatura y salinidad

Los valores extremos de la sección paralela a la costa han fluctuado de 15,1 a 12,9 °C, entre 0 a 100 m de profundidad respectivamente.

Se puede apreciar una termoclina en formación por la elevación de la isoterma de 13 °C (fig. 24a), la que no se observó en el mes de julio último, la isoterma de 15 °C sólo se mostró al sur de los 11°50'S y hasta 20 m de profundidad. En toda la sección la salinidad presenta valores propios de las ACF, variando entre 34,91 a 35,04‰ (fig. 24b), valores de 34,95 se muestran en pleno ascenso, principalmente en el área norte (estac. 18-20).

Oxígeno y nutrientes

El oxígeno muestra una oxiclina bien formada al norte de los 12°S, ubicada entre los 05-25 m de profundidad con valores de 4 a 1 ml/l (fig. 24c). Por dispersión de las iso-oxígenas, la oxiclina se debilita hacia el sur, profundizándose la de 1 ml/l hasta 65 m, siguiendo la tendencia de la isoterma de 14 °C.

La capa de 0 a 10 m presentó valores de 5 ug-at/l de silicatos y nitratos, debajo de los 10 m la distribución fue homogénea presentando concentraciones altas de nutrientes de acuerdo con la profundidad (fig. 25).

5.3 Volumen de plancton superficial

Fitoplancton

Los volúmenes de plancton en superficie variaron entre 0,17 ml/m³ (Est. 11) y 2,41 ml/m³ (Est. 22) dando un valor promedio de 0,83 ml/m³. El 70% de las estaciones presentó valores menores de 1 ml/m³. Las mayores concentraciones (> 1,0 ml/m³), se localizaron en las estaciones costeras frente a Huacho, norte de Chancay y frente a Pucusana (Fig. 26), asociadas a TSM menores de 15,0 °C.

En forma similar se observó una dominancia del 100 % otorgada por el fitoplancton, destacando por su abundancia las diatomeas *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus perforatus*, *Ditylum brighwelli*, *Thalassiosira angulata*, *Chaetoceros debilis* y *C. curvisetus*, entre otras. Los dinoflagelados

fueron poco abundantes con una baja diversidad de especies todos ellos pertenecientes a especies cosmopolitas de ACF (tabla 12).

Se hicieron también presentes especies cosmopolitas de aguas cálidas principalmente entre Chancay y Pucusana destacando *Thalassiothrix longissima*, *T. mediterranea*, *Planktoniella sol* y *Guinardia flaccida*.

Ictioplancton

El ictioplancton del área del Callao estuvo determinado por huevos y larvas de anchoveta, larvas de pejerrey, Blenniidae, Ophidiidae, Sciaenidae y Syngnathidae.

Los huevos de anchoveta se distribuyeron entre Huacho y Pucusana con valores entre 10 y 79 950 h/m². Al igual que en Paita y Chimbote las mayores abundancias se localizaron dentro de las 5 millas de la costa entre Chancay y Pucusana (fig. 27a). Las larvas estuvieron distribuidas entre Punta Salinas y Pucusana (fig. 27b) y sus valores fluctuaron entre 5 y 2 600 l/m².

Con respecto a larvas de otras familias, éstas presentaron bajas abundancias entre 5 y 10 l/m².

5.4 Recursos

Distribución y concentración

La distribución de los recursos pelágicos costeros en el área prospectada, se presentó en pequeñas concentraciones densas (fig. 28) localizados: frente a Pucusana a 15 mn de la costa, con cardúmenes que se encuentran entre 2 y 11 m de profundidad; a 18 mn de Chorrillos con entre 9 y 16 m; a 22 mn de Ancón con cardúmenes entre 4 y 13 m de profundidad y finalmente a 5 y a 17 mn, de Huacho, con cardúmenes que se localizaron entre 9 a 13 m y 7 a 15 m respectivamente. Asimismo a 2 mn de Punta Salinas se registró una concentración «muy dispersa», con cardúmenes entre 4 y 9 m de profundidad.

Operación de pesca

Se efectuaron 3 lances de comprobación: Sur de Lurín, Huacho y norte de Huacho, con captura total de 30 kg (tabla 13). En el primer lance se capturó 3 kg, del cual el 67% correspondió al pampanito pintado y 33 % de anchoveta; en el segundo lance la captura fue de 12 kg de munida (100%) y en el tercer lance 15 kg, del cual el 99 % fue pampanito, el 1% de anchoveta (tabla 14).

El análisis biométrico de la anchoveta mostró en general tamaños de 15,0 a 17,5 cm.

5.5 Discusión y conclusiones

Al igual que en Chimbote el ambiente oceanográfico en Callao muestra condiciones muy frías, con valores de temperatura por debajo de los normales, variando entre -1,1 a -1,8 °C, debido a la predominancia de la Corriente

Peruana asociados al afloramiento costero, la misma que se manifiesta con salinidades de 34,95 a 35,07‰, y oxígeno < de 4,0 ml/l, los que cubren gran parte del área de estudio.

La sección vertical muestra una termoclina en formación, con isotermas por el momento bastante distanciadas, asimismo gran homogeneidad entre los valores de salinidad; la mínima de oxígeno (0,5 ml/l) alrededor de los 30 m al norte de los 12°S, profundizándose a 80 m por el sur.

Las bajas temperaturas y salinidades en la columna de agua están relacionadas con el ascenso de la isoterma de 13 °C e isohalina de 34,95‰, estas isolíneas no se observaron en julio último ni en setiembre de 1995, siendo una de las razones para que las anomalías negativas sean elevadas.

MOPAS CALLAO 9609 se caracterizó por presentar dos áreas bien definidas siendo la primera desde Ventanilla hasta Punta Hermosa y dentro de las 5 mn, en donde las concentraciones de nutrientes fueron altas (fosfatos > 1,5 ug-at/l, silicatos 20 ug-at/l), nitritos > 1,0 ug-at/l y nitratos < 5 ug-at/l los mismos que estuvieron relacionados con salinidades de 34,0 a 34,9‰ .

Estos incrementos de los nutrientes (fosfatos, silicatos y nitritos) y disminución de los nitratos son debidos a los procesos de contaminación, posiblemente por desechos orgánicos u otros provenientes de los colectores, restaurantes aledaños a la zona y otros procesos locales.

La segunda área se ubicó al norte de Chancay, donde las concentraciones de nutrientes fueron más bajas y estables. Fuera de las 5 mn los valores fueron normales, encontrándose fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos de 1,5, 5 a 15, 5 y < 0,5 ug-at/l respectivamente.

Comparando con MOPAS Callao 9509 los nutrientes fueron altos y se encontraron dentro del rango normal, la zona Ventanilla hasta Pta. Hermosa no presentó la influencia de los procesos por contaminación tan marcada como en MOPAS Callao 9609.

El volumen promedio de plancton observado en la presente prospección fue de 0,83 ml/m³, valor que ha venido decreciendo con respecto a inicios de invierno del presente año (2,1 ml/m³ - MOPAS 9607).

Asimismo estos valores resultan ser relativamente menores a los obtenidos para setiembre de 1995 (3,10 ml/m³) MORÓN *et al.* (1996).

El fitoplancton fue dominante en el 100% de las estaciones muestreadas observándose un aumento gradual de su dominancia con respecto a los resultados obtenidos en el MOPAS 9607, donde estuvo presente en el 85%, mientras que para setiembre de 1995 (MOPAS 9509) sólo estuvo presente en el 75% de las estaciones muestreadas.

Las mayores concentraciones de la biomasa planctónica para la presente prospección han sido localizadas en las áreas más costeras (Huacho, Chancay y Pucusana), las mismas que se han mantenido geográficamente

aunque con coberturas y concentraciones menores a las observadas en los MOPAS 9607 y 9509.

La comunidad fitoplanctónica presentó determinadas características apreciándose una mayor abundancia de especies de alta tasa de reproducción como *Skeletonema costatum*, principalmente entre Huacho y Callao. Las especies neríticas como *Ditylum brighwellii*, *Thalassiosira angulata*, *Coscinodiscus perforatus* y *Pleurosigma* sp. se localizaron por fuera de las 15 mn entre Chancay y Pucusana, composición y distribución muy similar a la encontrada en los MOPAS 9607 y 9509.

En el Callao al igual que en Paita y Chimbote las mayores abundancias de huevos de anchoveta se ubicaron dentro de las 5 millas de la costa entre Chancay y Pucusana registrándose la mayor cantidad (79 950 h/m²) frente a Pucusana. Las larvas fluctuaron entre 5 y 2 600 l/m² y se distribuyeron entre Punta Salinas y Pucusana.

Se presentaron cuatro principales áreas de concentración densa de recursos pelágicos costeros, los que estuvieron localizados a: 15 mn de Pucusana, 18 mn de Chorrillos, 22 mn de Ancón y finalmente a 5 mn y 17 mn de Huacho. Estos cardúmenes se ubicaron desde 2 a 16 m de profundidad.

Se efectuaron tres lances capturándose un total de 30 kg, el 56% fue pampanito pintado, 41% de múnida, 3% de anchoveta.

MOPAS CALLAO 9609

TABLA N°11 PARAMETROS FISICOS Y QUIMICOS

EST N°	FECHA	HORA	POSICION		PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALIN (o/oo)	OXIGENO (ml/l)	FOSFATOS (ug-at/l)	NITRITOS (ug-at/l)	NITRATOS (ug-at/l)	SILICATOS (ug-at/l)
			LAT.	LONG.								
1	09-09-96	11:30	12°06.36	77°08.11	0	14.7	34.97	3.01	1.35	0.18	1.57	24.46
2	09-09-96	12:56	12°12.53	77°02.39	0	14.8	34.87	3.53	5.13	0.75	1.00	31.57
					10	13.8		0.82	2.43	0.62	1.29	35.36
					25	13.4	34.91	0.36	2.65	5.56	0.81	30.47
3	09-09-96	14:25	12°17.03	77°09.18	0	15.1	35.05	4.55	2.83	1.93	3.11	17.17
4	09-09-96	15:42	12°21.00	77°15.53	0	15.1	35.02	4.60	1.30	0.37	9.14	6.19
					10	14.9	34.99	4.05	1.52	0.13	8.76	8.12
					25	14.8	34.99	3.78	2.04	0.18	7.47	6.92
					50	14.8	34.99	2.61	1.78	0.24	8.76	11.08
					75	13.1	34.95	0.66	2.00	2.92	12.29	27.51
					100	12.9	34.95	0.31	2.17	2.75	12.81	26.03
5	09-09-96	18:00	12°28.18	77°09.22	0	14.9	34.98	5.32	1.74	0.37	6.66	7.66
6	09-09-96	19:30	12°34.19	77°01.24	0	14.9	35.00		1.61	0.00	7.65	10.34
					10	14.4	35.03	2.04	1.96	0.04	9.26	11.82
					25	13.7	34.89	0.51	2.35	0.77	14.47	23.82
					50	13.4	34.97	0.41	2.26	3.23	12.82	27.33
					75	13.1	34.95	0.41	2.00	3.10	8.88	26.87
					100	12.9	34.94	0.26	2.13	4.53	5.68	25.76
7	09-09-96	21:30	12°29.58	76°54.36	0	14.8	34.99	4.55	2.30	0.37	13.48	10.62
8	09-09-96	22:10	12°26.16	76°47.13	0	14.8	35.02	4.45	2.35	1.34	3.10	24.65
					10	14.0	35.03	0.62	1.43	2.31	2.22	26.03
					25	13.8	34.97	0.51	2.78	5.74	5.33	32.59
C-1	09-09-96	00:38	12°19.42	77°11.00	0	14.7						
9	10-09-96	10:54	11°57.48	77°52.48	0	15.0	34.87	3.78	1.70	2.95	2.99	22.25
					10	14.1	34.98	1.22	1.43	2.59	7.41	22.90
10	10-09-96	12:17	12°00.42	77°18.29	0	15.1	34.97	3.98	1.91	0.92	1.15	11.63
11	10-09-96	13:30	12°02.44	77°26.08	0	15.4	34.98	4.56	1.22	0.31	7.75	4.06
					10	15.2	34.98	3.68	1.83	0.53	10.77	9.32
					25	14.2	34.98	1.07	2.35	1.32	6.33	18.09
					50	13.7	34.97	0.41	2.04	2.64	12.03	23.54
					75	13.2	34.98	0.31	1.70	3.12	11.62	28.34
					100	13.0	34.94	0.20	1.83	3.10	10.01	24.19
12	10-09-96	15:47	11°52.02	77°31.51	0	15.2	34.98	5.12	1.96	0.35	5.17	4.80
13	10-09-96	17:10	11°43.21	77°37.09	0	14.9	35.00	4.70	1.30	0.35	4.74	7.39
					10	14.9	35.04	3.37	1.78	0.51	7.95	10.25
					25	14.2	35.01	0.46	1.96	1.69	11.01	19.66
					50	13.8	34.97	0.31	1.78	2.09	11.13	21.70
					75	13.4	34.98	0.26	2.48	3.71	12.10	26.50
					100	13.4	34.98	0.26	2.04	3.69	11.63	26.87
14	10-09-96	19:00	11°37.45	77°32.32	0	14.8	34.97	4.81	1.30	0.99	2.55	9.05
15	10-09-96	20:20	11°32.21	77°25.49	0	14.8	35.07	3.73	1.48	0.11	0.79	21.51
					10	14.5	35.05	2.04	0.65	0.15	3.04	21.97
					25	13.9	35.02	0.31	2.48	0.33	0.21	38.77
					50	13.8	35.08	0.15	2.30	0.13	0.20	36.93
16	10-09-96	23:50	11°19.19	77°39.05	0	14.8	35.02	3.27	1.17	0.22	1.42	8.40
					10	10.0	35.02	0.42	1.65	0.07	0.24	37.85
					25	13.4	34.97	0.31	5.65	1.47	0.30	36.74
17	11-09-96	01:30	11°22.14	77°43.06	0	14.7	34.95		2.22	0.15	1.70	29.08
18	11-09-96	02:40	11°24.25	77°50.02	0	14.8	34.99	4.61	1.30	0.33	5.52	14.22
					10	14.8	35.02	4.81				
					25	13.9	35.04	0.66	1.87	1.34	10.70	24.65
					50	13.7	34.98	0.36	2.13	4.73	8.04	30.56
					75	13.3	34.91	0.20	1.83	5.65	6.91	31.76
19	11-09-96	05:15	11°14.31	77°52.48	0	14.7	35.03	4.14	2.26	0.46	4.08	15.60
C-2	11-08-10	08:10	11°10.08	77°53.30	0	14.7						
20	11-09-96	06:45	11°10.08	77°53.30	0	14.7	35.01	4.03	1.78	0.51	4.37	19.39
					10	14.8	35.02	3.17	1.61	0.81	9.17	16.34
					25	13.8	35.01	0.61	1.83	0.55	17.80	25.11
					50	13.3	35.01	0.46	0.83	0.99	11.09	24.74
					75	13.1	34.94	0.41	2.22	3.39	17.08	25.48
					100	13.0	34.93	0.36	3.04	2.88	14.84	25.30
21	11-09-96	08:45	11°06.07	77°46.12	0	14.2	34.97	2.51	1.65	0.37	1.69	17.26
22	11-09-96	10:35	11°04.44	77°39.04	0	14.4	34.93	3.88	2.09	0.26	0.46	23.17
					10	13.8	35.00	0.92	2.22	4.33	1.78	31.67
C-3	11-09-96	10:50	11°04.4	77°39.04	D	14.4						

TABLA N°12 ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS CALLAO 9610

ESTACION	2	4	6	8	9	11	13	15	17	19	21	23
TEMPERATURA (°C)	14.8	15.8	15.4	13.8	14.6	15.6	15.9	15.6	15.8	16.1	17.1	15.1
VOLUMEN (ml/m3)	1,2	0,2	1,7	1,1	0,5	0,1	0,2	4,3	0,8	0,1	0,1	1,7
DIATOMEAS												
<i>Amphora</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros affinis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Chaetoceros concavicomis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	0	0	0	3	0	0	2	3	0	0	1
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Chaetoceros danicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	1	0	0	1	3	1	0	1	3	0	0	4
<i>Chaetoceros didymus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Chaetoceros eibonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	2	0	1	1
<i>Centrice</i>	0	1	0	1	1	2	3	1	0	1	2	0
<i>Cerataulina bergonii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corethron hystrix</i>	0	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Coscinodiscus granii</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	3	1	0	4	3	3	3	3	1	0	4	1
<i>Coscinodiscus wailiesii</i>	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
<i>Ditylum brightwellii</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Guinardia delicatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leptocylindrus danicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Planktoniella sol</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	2	0	1	2	1	2	0	1	1	1	1	0
<i>Proboscia alata f. gracillima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Proboscia alata f. indica</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
<i>Pseudoeunotia doliolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Rhizosolenia stoltherfothii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Stephanophysis turris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira aestivalis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium azoricum</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
<i>Ceratium furca</i>	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Ceratium massiliense</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

ESTACION	2	4	6	8	9	11	13	15	17	19	21	23
TEMPERATURA (°C)	14.8	15.8	15.4	13.8	14.6	15.6	15.9	15.6	15.8	16.1	17.1	15.1
VOLUMEN (ml/m3)	1,2	0,2	1,7	1,1	0,5	0,1	0,2	4,3	0,8	0,1	0,1	1,7
<i>Dinophysis tripos</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	1	0	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1
<i>Dissodium elegans</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Gymnodinium lohmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Prorocentrum gracile</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Prorocentrum micans</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	0	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	1
<i>Protoperidinium claudicans</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium depressum</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Protoperidinium longispinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperidinium minutum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium obtusum (ACF)</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Protoperidinium steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium subinermis</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0

Leyenda

Ausente : 0

Presente : 1

Poco abundante : 2

Abundante : 3

Muy abundante: 4

ACF= Aguas Costeras Frias

TABLA 13. ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS CALLAO 9609

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	10/09/96	00:38	Sur de Lurin	3.0	14.7
2	11/09/96	06:10	Huacho	12.0	14.7
3	11/09/96	10:05	Norte de Huacho	15.0	14.4

TABLA 14. COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES DEL MOPAS CALLAO 9609

ESPECIES	LANCE 1		LANCE 2		LANCE 3	
	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%	CAPT. (kg)	%
Anchoveta	1.0	33.33			0.2	1.33
Chilindrina	2.0	66.67			14.8	98.67
Munida			12.0	100.00		
TOTAL (kg)	3.0	100.00	12.0	100.00	15.0	100.00

TABLA 15. ANALISIS BIOMETRICO DE LA ANCHOVETA MOPAS CALLAO 9609

LONG	LANCE 1		LANCE 3	
	FREC.	%	FREC.	%
15			1	33.33
15.5				
16	3	33.33	1	33.33
16.5	2	22.22	1	33.33
17	2	22.22		
17.5	2	22.22		
TOTAL	9	100.00	3	100.00

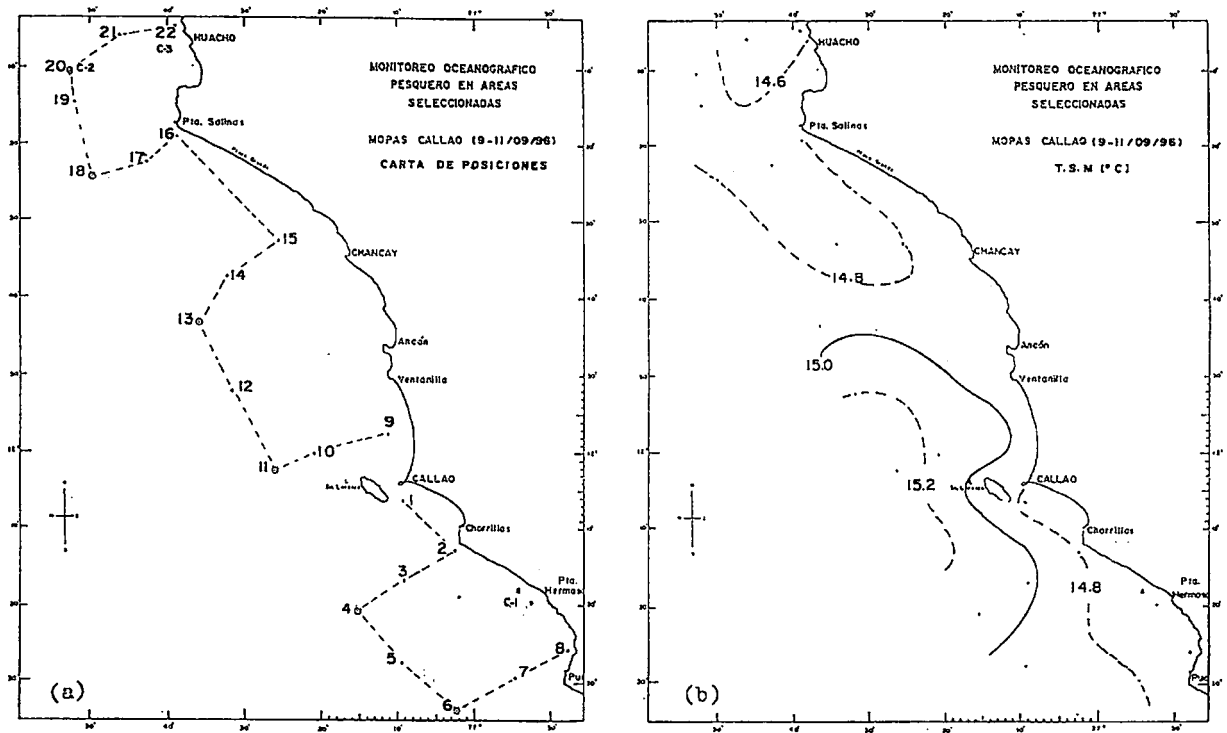


FIGURA 20. Carta de trayecto y estaciones (a). Distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996). E/P Rey de Reyes.

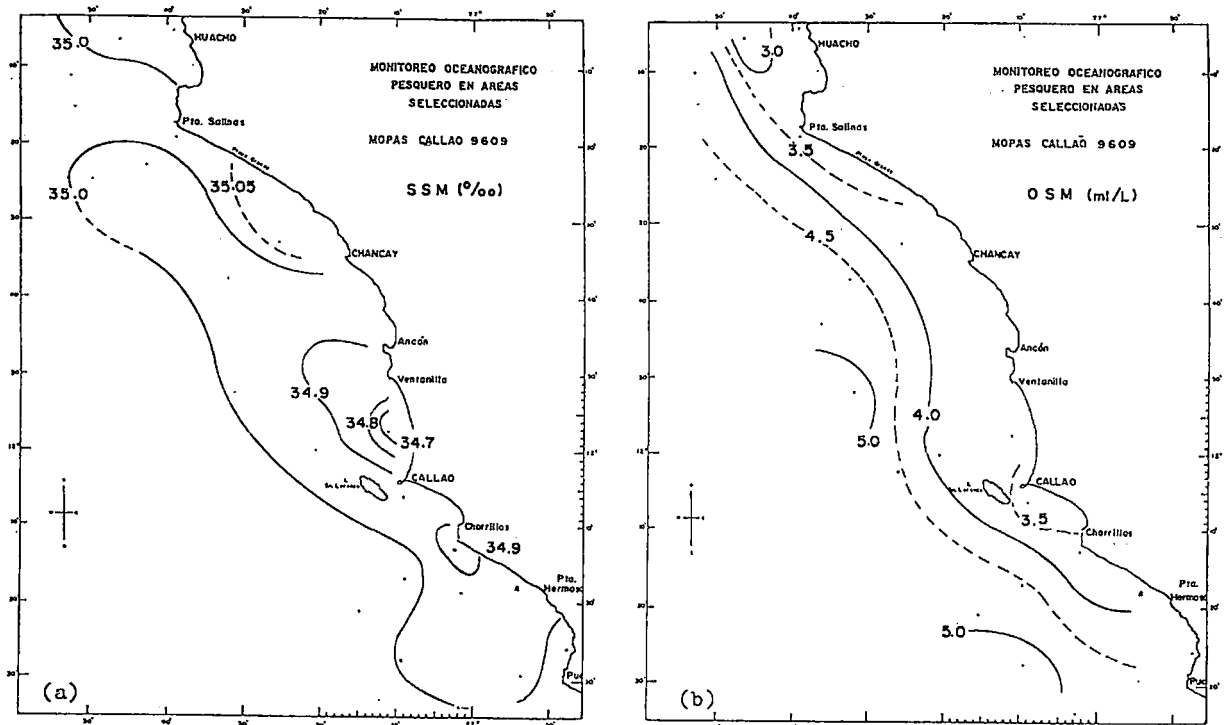


FIGURA 21. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

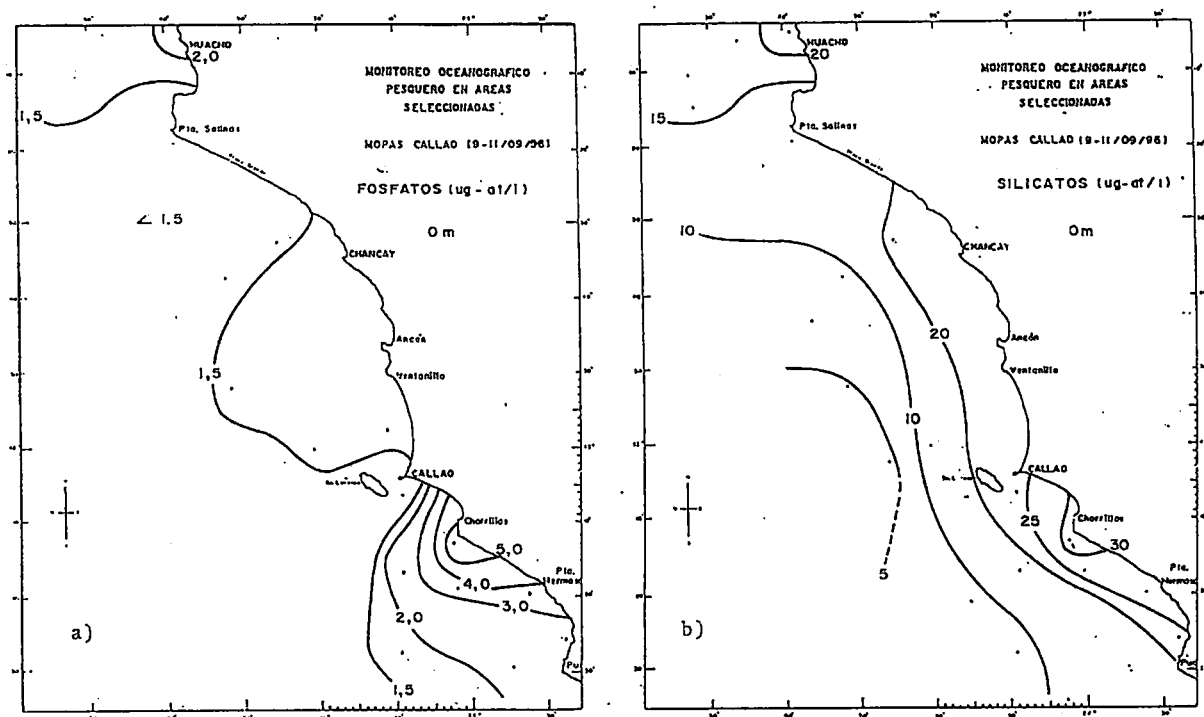


FIGURA 22. Distribución de a) Fosfatos y b) Silicatos en la superficie del mar. MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

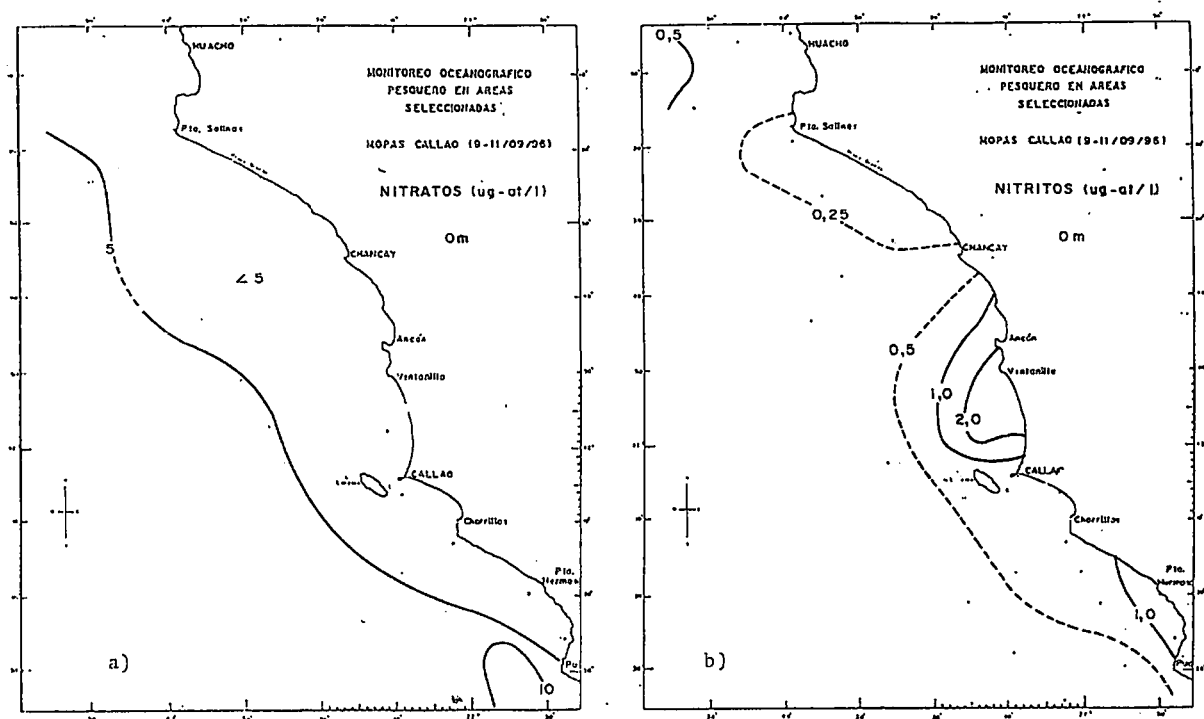
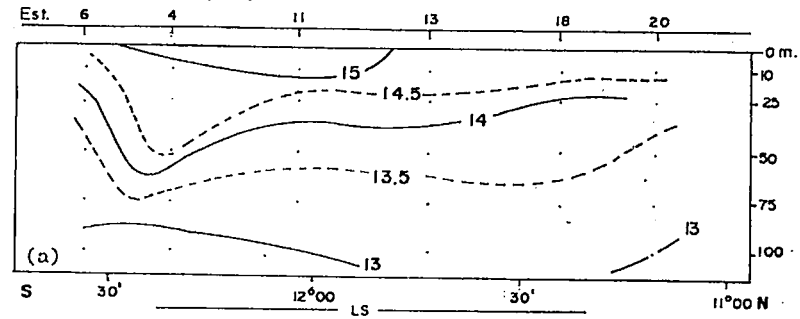


FIGURA 23. Distribución de a) Nitratos y b) Nitritos en la superficie del mar. MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

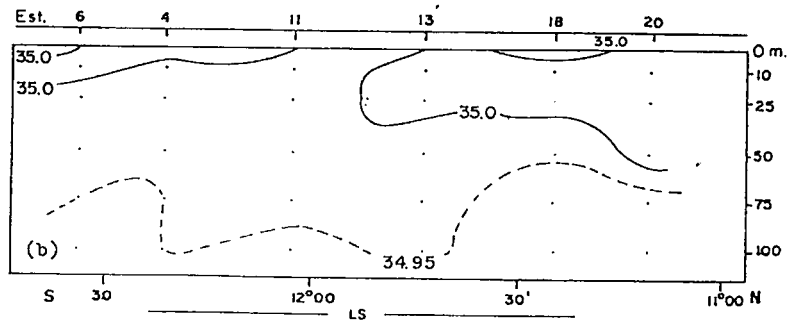
MOPAS CALLAO 9609

SECCION PARALELA A LA COSTA (09-11/09/96)

TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

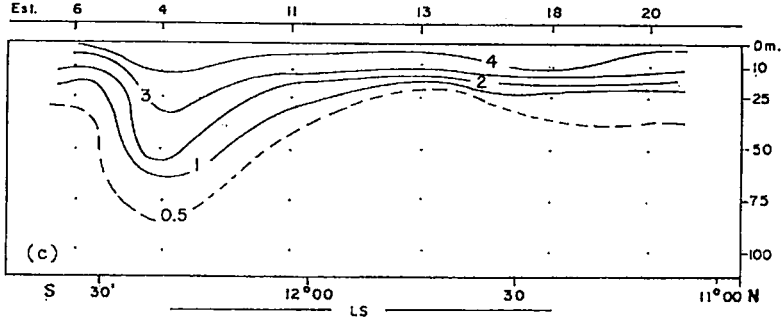
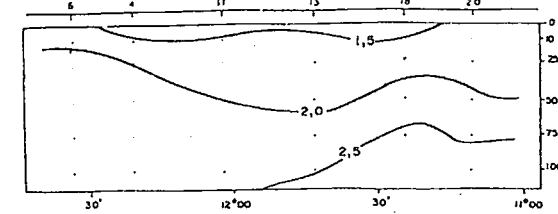


FIGURA 24. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente al Callao, con datos de MOPAS Callao 9609.

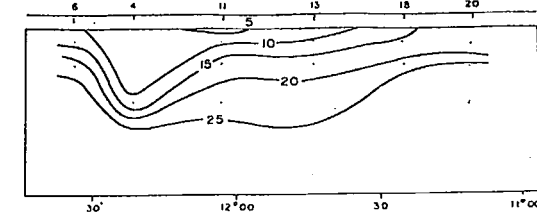
MOPAS CALLAO 9609

Sección Paralela a 15 mn de la Costa (09-11/09/96)

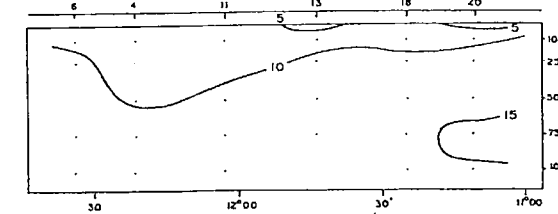
FOSFATOS (ug-cl/l)



SILICATOS (ug-cl/l)



NITRATOS (ug-cl/l)



NITRITOS (ug-cl/l)

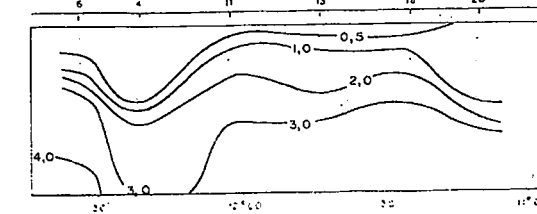


FIGURA 25. Distribución vertical de nutrientes paralela a la costa. MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

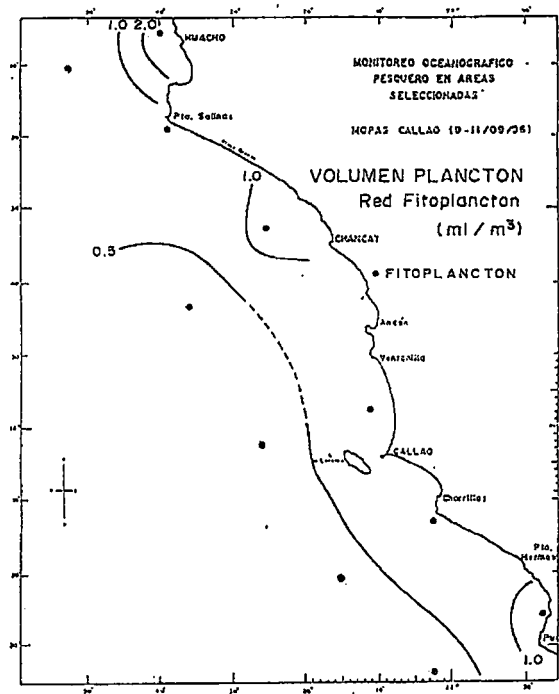


FIGURA 26. Volumen de plancton. Red de fitoplancton (ml/m³). MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

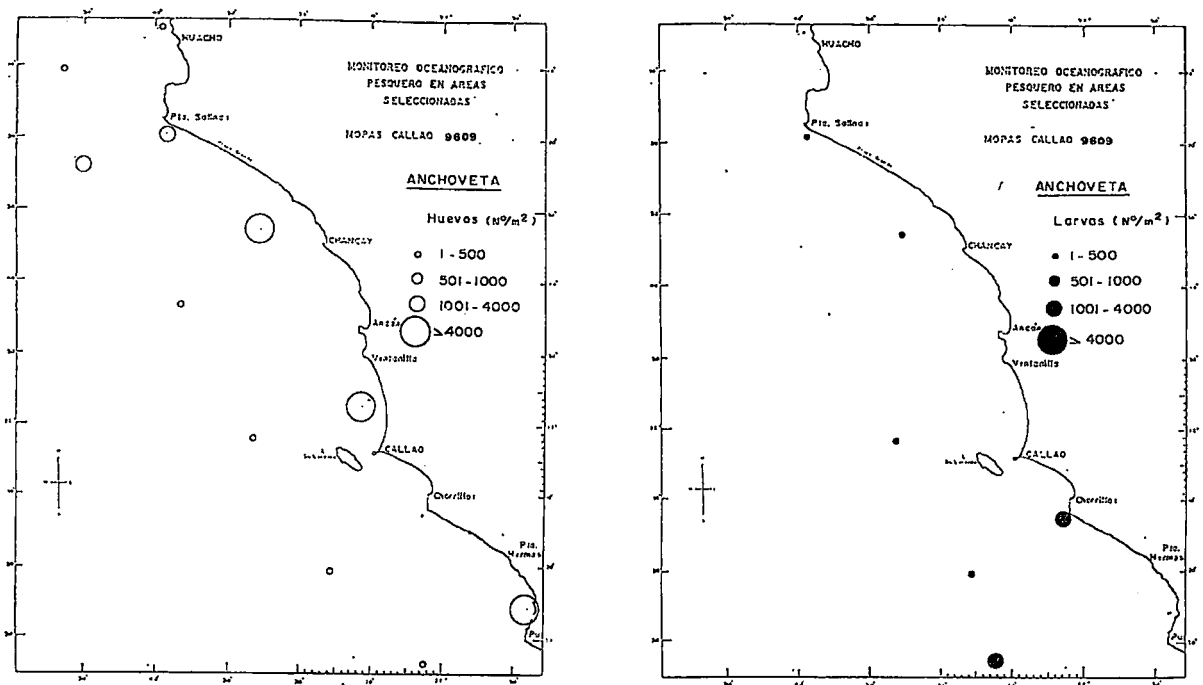


FIGURA 27. Distribución y abundancia de huevos de anchoveta (a). Distribución y abundancia de larvas de anchoveta (b). MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

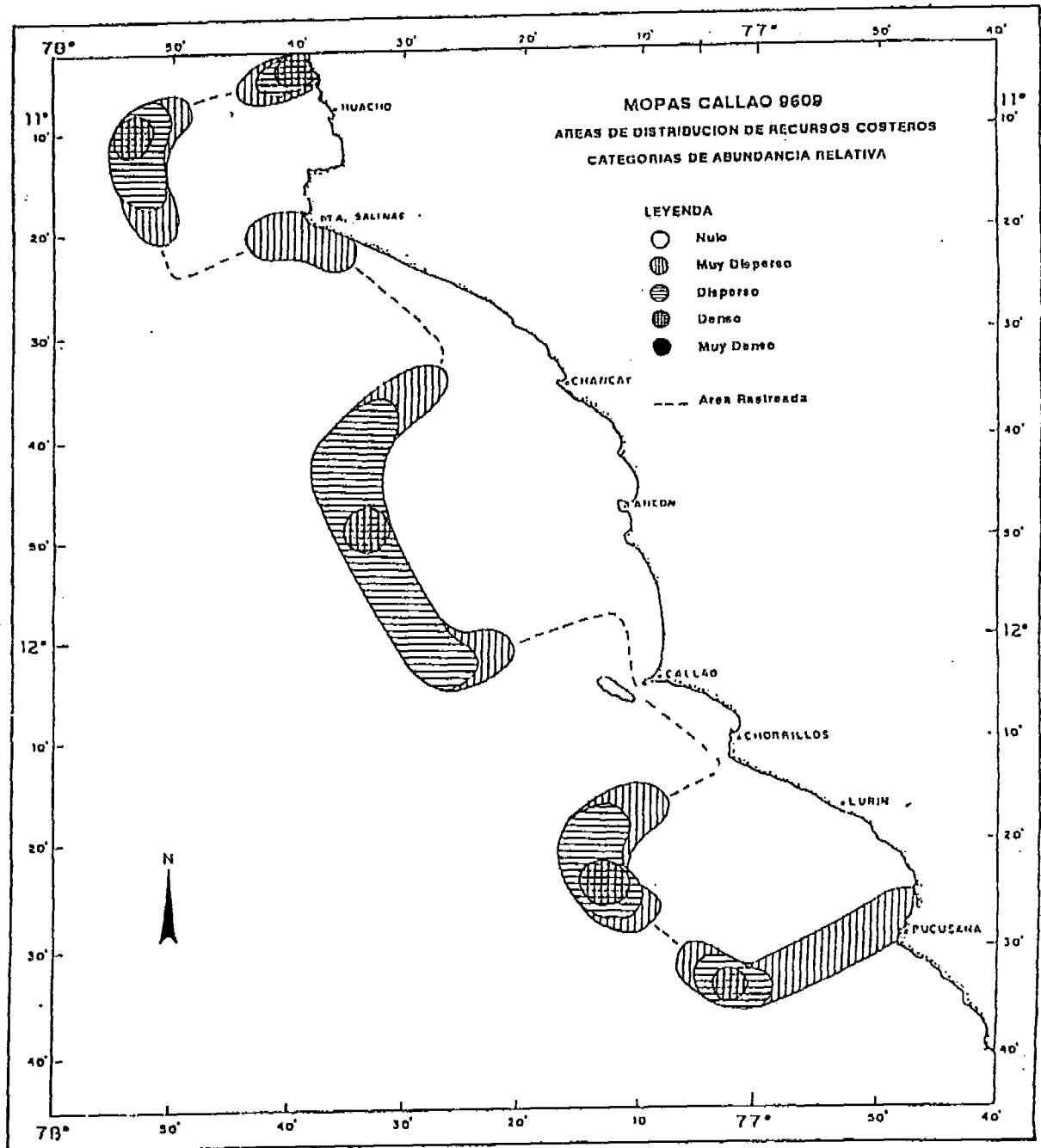


FIGURA 28. Areas de distribución de recursos costeros. Categorías de abundancia relativa. MOPAS Callao (09-11 setiembre 1996).

6. MOPAS PISCO 9609 (05-07/09/96)

6.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar

Temperatura (°C)

El ambiente oceanográfico durante el MOPAS Pisco mostró temperaturas superficiales entre 14,2 a 18,5 °C (tabla 16). Muy marcadas las variaciones de este parámetro, con valores ascendentes de sur a norte. Se observaron las mínimas temperaturas alrededor de las 15 mn al sur de San Gallán, mientras que las máximas se registraron próximas a la costa entre Tambo de Mora al norte del Río Pisco.

Todo el área sur presenta temperaturas muy homogéneas en un rango de 14,2 a 15,0 °C, mientras que en el norte la variación es más amplia, en un rango de 16 a 18,5 °C (fig. 29b).

Las anomalías térmicas negativas son mayores que lo observado el mes de Julio (-0,1 y -1,4 °C) registrándose en esta oportunidad -0,4 °C en el C.M. 343-36 y -1,7 en el C.M. 343-46.

Salinidad (‰)

Este parámetro presentó valores muy homogéneos en todo el área de estudio, los que variaron de 34,96 a 35,04 ‰, (fig. 30a) como indicativo de la gran influencia que vienen presentando las ACF, asociadas al afloramiento costero.

Al igual que la temperatura, el área sur muestra los valores más homogéneos de salinidad, variando estos de 34,96 a 34,99 ‰, mientras que en norte la variación es de 34,99 a 35,04 ‰.

Oxígeno (ml/l)

El rango de variación del oxígeno disuelto fue de 2,26 a 7,74 ml/l (fig. 30b). Su distribución está relacionada con los máximos y mínimos valores de temperatura y salinidad.

Los bajos valores se han presentado alrededor de las 15 mn entre Lagunillas a Punta Carretas, con mayor aproximación a la costa frente a Bahía Independencia, valores moderados de 3 a 4 ml/l se han observado en las zonas costeras de las áreas mencionadas. Entre Tambo de Mora-Paracas y hasta aproximadamente 8 mn de la costa predominan valores mayores de 5 ml/l, con un máximo alrededor de las 15 mn en la estación 18.

Nutrientes (ug-at/l)

Al norte de Punta Paracas, y dentro de las 6 mn aproximadamente, las concentraciones de nutrientes fueron de 1,0 ug-at/l de fosfatos, < 10 ug-at/l de silicatos, < 2,0 ug-at/l de nitratos y < 0,5 ug-at/l de nitritos (figs. 31a,b y 32a,b), los cuales estuvieron asociados a temperaturas > 17 °C. Fuera de

esta distancia las concentraciones de fosfatos fueron $> 1,0 \text{ ug-at/l}$ y silicato $> 5 \text{ ug-at/l}$ los que se presentaron en forma homogénea en el área, mientras que los nitratos y nitritos mostraron un comportamiento diferente.

Los bajos valores de nitratos y nitritos al norte de Punta Paracas se debieron al consumo de estos por el fitoplancton los mismos que estuvieron asociados con temperaturas de 16 a $18,5 \text{ }^\circ\text{C}$ en cambio al sur de Punta Lechuza estas concentraciones fueron altas ($> 10 \text{ ug-at/l}$ de nitratos y de $1,0$ a $2,0 \text{ ug-at/l}$ de nitrito), debido al afloramiento costero en esa área estos valores de $14,2$ a $15,0 \text{ }^\circ\text{C}$ y salinidades de $35,0\%$.

6.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa (a 15 mn aproximadamente)

Temperatura y salinidad

Al igual que el Callao, la sección paralela a la costa presenta temperaturas por debajo de lo normal, las que varían de $16,2$ a $12,9 \text{ }^\circ\text{C}$ entre 0 a 100 m de profundidad respectivamente (fig. 33a). Aguas con características de la Corriente Costera Peruana cubre toda esta sección ($34,93$ a $35,04\%$, fig. 33b). Valores menores de $34,95$ asociados a las menores temperaturas ascienden hacia la superficie.

Sólo entre las estaciones 3 y 19 ubicadas en el área norte se presenta una débil termoclina muy superficial compuesta por tres isotermas ($16 - 14 \text{ }^\circ\text{C}$), por debajo de esta profundidad y hacia al sur la sección muestra valores muy homogéneos.

Oxígeno y nutrientes

El oxígeno disuelto muestra una oxiclina formada por 6 iso-oxígenas $6-1 \text{ ml/l}$ al norte de los $13^\circ 50'$ hasta una profundidad de 20 m , debilitándose a 2 iso-oxígeno ($2-1 \text{ ml/l}$) hacia el sur (fig. 33c). La mínima de oxígeno ($0,5 \text{ ml/l}$) se presenta sobre los 25 m en el norte y alrededor de los 60 m en el sur.

Los nutrientes tuvieron buenas concentraciones (fosfatos $> 1,0 \text{ ug-at/l}$ y $> 10 \text{ ug-at/l}$ silicatos) de acuerdo a la profundidad, a excepción de los nitratos ($< 5 \text{ ug-at/l}$) y nitritos ($< 0,5 \text{ ug-at/l}$) que fueron bajos dentro de la latitud $14^\circ 00'$ hasta $14^\circ 30'$, notándose su decrecimiento debido a la influencia de los procesos locales en la capa de 0 a 10 m de profundidad, concentraciones altas se hallaron fuera de estas (fig. 34).

6.3 Volumen de plancton superficial

Fitoplancton

El plancton superficial se caracterizó por presentar volúmenes relativamente bajos cuyos valores fluctuaron de $0,15$ a $1,94 \text{ ml/m}^3$ como valor máximo. El 83% de las estaciones presentó concentraciones menores a 1 ml/m^3 (fig. 35a), asociados a TSM menores de $19 \text{ }^\circ\text{C}$.

El fitoplancton superficial tuvo una dominancia del 100 % con excepción de la est. 21 que presentó organismos del fito y zooplancton.

El grupo de las diatomeas neríticas *Dityllum brightwellii*, *Chaetoceros affinis* y *Thalassiosira angulata* y de afloramiento *Thalassiosira subtilis*, *Chaetoceros debilis* y *Thalassiosira* sp., fueron las especies más frecuentes y abundantes (tabla 17).

Se determinaron 2 núcleos con los máximos valores de plancton (1,9 y 1,7 ml/m³) dados por el fitoplancton, localizados frente a Tambo de Mora y Pisco, destacando por su abundancia *Dityllum brightwellii*, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Chaetoceros affinis* y *Thalassiosira subtilis*, en menor proporción se presentaron los dinoflagelados de distribución cosmopolita *Ceratium furca*, *Ceratium tripos* y *Protoperidinium depressum*.

Ictioplancton

La composición del ictioplancton estuvo representada por huevos y larvas de anchoveta, larvas de las familias Atherinidae (pejerrey), Blenniidae y Sciaenidae.

Las larvas de pejerrey se distribuyeron entre Pisco e Isla La Vieja con abundancias de 5 y 200 l/m² (fig. 35b), distribución semejante a la observada en los meses de mayo y julio pero con menores abundancias.

Al igual que en las áreas de Chimbote y Callao los huevos de anchoveta se observaron en toda el área muestreada con abundancias que fluctuaron entre 80 y 60 480 h/m² ubicándose la mayor cantidad a 17 millas frente a Punta Carretas (fig. 36a). Mientras que las larvas se encontraron entre Pisco y Punta Zárate con valores menores entre 5 y 150 l/m² (fig.36b). En esta época el número de estaciones positivas para huevos se incrementó aunque tuvieron menores abundancias en relación al mes de julio (MOPAS 9607-08).

Entre Lagunillas e Isla La Vieja, a 5 millas de la costa, se encontraron huevos de sardina con valores entre 5 y 30 huevos/m².

En esta área se reportó el menor número de especies en relación al muestreo efectuado en julio presentándose larvas de las familias Blenniidae y Sciaenidae a 5 millas de la costa con abundancias de 15 l/m² cada una.

6.4 Recursos

Distribución y concentración

La distribución de recursos pelágicos costeros en la zona norte y costera de Pisco mostró una concentración «muy dispersa», observándose registros sólo en 2 núcleos frente a Pisco y Tambo de Mora, (fig. 37). Fuera de las 10 mn se presentaron 2 pequeños registros «dispersos». Al sur de San Gallán también se observaron 4 núcleos con concentraciones costeras de tipo «disperso», y alrededor de las 15 mn de tipo «muy disperso», en todos los

casos los registros variaron de 1 a 8 bz de profundidad en el día y 1 a 6 bz en la noche.

Operación de pesca

Se realizaron 3 lances de comprobación en las zonas de Lagunillas, San Gallán e Isla Chincha Centro (tabla 18) y a profundidades de 8, 7 y 8 bz respectivamente.

La captura estimada del primer lance fue de 100 kg correspondiendo a la anchoveta blanca (samasa) el 99,5% (tabla 19). En el segundo y tercer lance la captura estimada fue de 10 y 200 kg respectivamente obteniéndose 60% de pintadilla, 30% de pejerrey y 10% de cabrilla en el segundo lance y 95% de cabinza con 5% de cojinova en el tercer lance.

La composición biométrica de la cabinza y pintadilla arrojó medidas de 14 a 23 cm respectivamente (tabla 20).

Cabe mencionar que la temperatura a la profundidad del cardumen en el primer lance fue de 15,1 °C, en el segundo fue de 13,8 °C, mientras que en el tercero registró 14,9 °C.

6.5 Discusión y conclusiones

Temperaturas de 14,2 a 18,5 °C, salinidades de 34,96 a 35,04 y oxígeno de 2,26 a 7,74 ml/l se registraron en la capa superficial durante el MOPAS Pisco. Aparentemente se muestra una gran variación de los referidos parámetros, pero son dos áreas con características muy diferenciadas, las que están limitadas por la Península de Paracas y la Isla San Gallán.

Al sur de San Gallán se han presentado los valores mínimos y muy homogéneos, con 14,2 a 15,0, °C de temperatura, 34,97 a 34,98 ‰ de salinidad y 2,5 a 4,0 ml/l de oxígeno en superficie, mientras que la sección hidrográfica no presenta termoclina, más bien una gran homogeneidad de los valores de salinidad.

Asimismo el afloramiento es bastante intenso en esta área, proyectando sus aguas hacia el norte y noroeste, por lo que no se observaron valores de ASS.

En su proyección, las aguas frías convergen con las cálidas y de mayor salinidad del área norte, lo que origina la formación de un frente térmico entre Paracas - San Andrés.

En esta área se presenta una débil termoclina y oxiclina sobre los 10 m de profundidad, y valores de salinidad relativamente elevados.

Los nutrientes en la superficie del mar (área norte) presenta valores moderadamente bajos de fosfatos y silicatos; y más aún en nitritos, lo que nos indica su poca relación con las aguas de afloramiento del área sur.

La sección muestra que los nutrientes presentan los valores más bajos en el área norte, los mismos que se elevan a mayor profundidad (< 1 a > 2, < 15 a

> 30, < 5 a > 15 y > 0,5 a 3,0 ug-at/l de fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos respectivamente.

Los volúmenes de plancton para setiembre de 1996 fluctuaron entre 0,15 - 1,92 ml/m³ con un promedio de 0,64 ml/m³. Las mayores concentraciones se localizaron entre Tambo de Mora y el Norte de Pisco. En 1995 el volumen promedio fue de 1,5 ml/m³.

Thalassiosira subtilis, *Thalassiosira* sp., *D. brightwelli* y *Thalassiothrix frauenfeldii*, fueron las especies que tipificaron el área de estudio.

En el presente monitoreo, el fitoplancton superficial amplió su distribución hasta las 15 mn, mientras que en setiembre de 1995, se localizó en la zona más costera, ampliando su distribución hasta las 15 mn frente a Tambo de Mora y sur de Pisco, destacando las diatomeas neríticas *Thalassiosira rotula*, *D. brightwellii* y *Pseudo-nitzschia closterium*.

El grupo de los dinoflagelados en ambas prospecciones (set.95-96) no alcanzó gran representatividad destacando especies de distribución cosmopolita.

El indicador de ACF *Protoperidinium obtusum* en el presente estudio amplió su distribución hasta las 15 mn, mientras que para setiembre de 1995 se presentó en las estaciones más costeras (5 mn).

Para el área de Pisco los huevos de anchoveta se observaron en toda el área muestreada con abundancias que fluctuaron entre 80 y 60 480 h/m₂ localizándose la mayor cantidad a 17 millas frente a Punta Carretas. Mientras que las larvas se encontraron entre Pisco y Punta Zárate con valores de 5 y 150 l/m².

Predominaron registros de concentraciones entre «muy dispersos» y «dispersos», los que se encontraron hasta 8 bz de profundidad en el día y 6 bz en la noche.

La mayor captura se realizó en Isla Chincha Centro (lance 3), correspondiendo el 950 % a «cabinza» con tamaños de 14 a 23 cm, y en temperatura de 14,9 °C; la «anchoveta blanca» ó «samasa» cubrió casi el 100% de la captura en Lagunillas (lance 1); esta especie pelágica se ubicó a 15,1 °C. Otras especies como «pintadilla», «pejerrey», «cabrilla» y «cojinova» arrojaron capturas menores de 10 kg.

MOPAS PISCO 9609

TABLA N° 16 PARAMETROS FISICOS Y QUIMICOS

EST	FECHA	HORA	POSICION		PROF.	TEMP.	SALIN.	OXIGENO	FOSFATOS	NITRITOS	NITRATOS	SILICATOS
			LAT.	LONG.								
1	05-09-96	05:05	13°49.00	76°16.00	0	17.80	35.02	5.91				
2	05-09-96	06:10	13°47.30	76°20.05	0	16.10	35.04	5.21				
3	05-09-96	07:15	13°45.50	76°28.50	0	15.80	35.04	5.32	0.83	0.15	2.58	4.99
					10	13.80	35.00	0.56	1.52	1.96	13.67	16.89
					25	13.60	34.98	0.20	2.13	4.09	12.88	22.16
					50	13.50	34.97	0.20	0.87	3.38	9.53	26.87
					100	13.20	34.96	0.20	1.26	3.82	12.77	30.00
4	05-09-96	09:02	13°50.45	76°30.10	0	14.70	35.01	3.60				
5	05-09-96	10:10	13°55.30	76°31.02	0	14.20	34.98	2.35	1.48	2.44	12.01	27.79
					10	13.80	34.97	1.12	1.22	2.64	13.45	29.91
					25	13.40	34.96	0.77	1.39	2.09	17.07	30.00
					50	13.10	34.97	0.26	1.57	3.30	15.73	31.94
					100	13.00	34.95	0.20	1.57	3.71	15.89	34.34
6	05-09-96	11:25	14°01.58	76°30.09	0	14.10	34.99	2.26				
7	05-09-96	13:10	14°08.56	76°37.00	0	14.30	34.98	2.45	1.57	2.37	11.17	28.80
					10	13.80	34.97	1.63	1.61	2.46	11.84	27.79
					25	13.70	34.96	0.97	1.35	2.48	13.22	28.90
					50	13.60	34.96	0.51	2.09	2.64	12.12	24.46
					100	13.10	34.96	0.26	1.78	3.43	14.64	28.34
8	05-09-96	15:30	14°13.07	76°30.00	0	14.20	34.98	2.55				
9	05-09-96	17:15	14°17.30	76°27.00	0	14.20	34.97	2.55	1.48	1.78	12.09	27.60
					10	14.00	34.97	2.14	1.30	1.69	11.99	27.88
					25	13.70	34.97	1.33	1.26	2.26	12.95	27.88
					50	13.40	34.96	0.77	1.43	2.62	14.60	28.34
					100	13.10	34.93	0.26	1.13	2.70	16.66	32.22
10	05-09-96	18:05	14°16.00	76°23.20	0	14.30	34.97	2.26				
11	06-09-96	06:53	14°15.00	76°15.30	0	14.50	34.97	3.40	1.13	1.32	10.01	22.06
					10	14.40	34.98	3.37	1.09	1.60	9.58	23.45
					25	14.00	34.97	1.43	1.22	2.51	7.50	19.85
12	06-09-96	08:51	13°10.09	76°22.30	0	14.40	34.96	2.66				
13	06-09-96	10:15	14°04.50	76°19.00	0	14.70	34.97	4.04	0.78	1.34	9.43	22.90
					10	14.40	34.96	2.96	0.83	1.54	9.43	22.43
					25	14.10	34.96	1.59	1.65	2.57	9.52	29.91
14	06-09-96	12:20	13°58.06	76°28.00	0	14.60	34.96	4.34				
15	06-09-96	14:15	13°57.15	76°19.05	0	14.5	34.96	3.56	0.91	1.56	9.96	21.70
					10	14.4	34.96	2.66	1.48	1.82	10.12	23.63
					25	13.7	34.97	0.82	1.87	1.41	13.97	46.34
L-1	06-09-96	20:15	13°54.45	76°18.00	0	15.7						
L-2	07-09-96	05:15	13°48.30	76°28.00	0	13.9	34.97					
16	07-09-96	06:10	13°41.10	76°27.00	0	16.0	34.99	3.60				
L-3	07-09-96	06:55	13°38.00	76°24.10	0	16.0	35.02					
17	07-09-96	08:00	13°38.00	76°28.15	0	16.2	35.01	6.71	0.65	0.31	2.13	11.26
					10	14.5	34.98	3.06	2.22	0.44	7.83	16.06
					25	13.7	34.96	0.26	2.30	1.08	19.07	36.28
					50	13.5	34.95	0.31	1.09	3.71	14.66	33.14
					100	13.0	34.94	0.26	1.87	7.10	8.66	34.53
18	07-09-96	09:40	13°31.30	76°26.58	0	16.2	34.99	7.74				
19	07-09-96	10:53	13°27.59	76°26.00	0	15.5	34.98	6.51	0.39	0.35	2.94	13.57
					10	14.2	35.00	2.09	0.91	0.20	13.57	25.20
					25	13.5	34.97	0.20	1.65	0.53	13.30	13.20
					50	13.4	34.96	0.26	2.26	2.02	15.69	14.59
					100	12.9	34.93	0.26	2.17	5.96	9.31	22.06
20	07-09-96	12:50	13°28.00	76°20.00	0	16.7	34.98	5.63				
21	07-09-96	14:08	13°28.00	76°14.00	0	18.5	35.03	5.81	1.17	0.53	2.16	2.22
					10	16.0	35.00	5.00	1.91	0.40	0.06	4.80
22	07-09-96	14:52	13°32.00	76°17.00	0	18.5	35.03					
23	07-09-96	15:30	13°36.55	76°19.10	0	17.1	35.02					
24	07-09-96	16:20	13°38.00	76°14.00	0	17.6	35.03					
					8	16.9	35.02					
25	07-09-96	16:56	13°37.58	76°14.00	0	17.8	35.02					
26	07-09-96	17:50	13°47.00	76°15.00	0	15.9	35.00					
					10	14.1	34.97					

TABLA N°17 ANALISIS CUALITATIVO DE FITOPLANCTON SUPERFICIAL

DEL MOPAS PISCO 9609

ESTACION	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	24	26
TSM (°C)	15.8	14.2	14.3	14.2	14.5	14.7	14.5	16.2	15.5	18.5	17.6	15.9
VOLUMEN (ml/m3)	0.54	0.26	0.47	0.15	0.25	0.66	0.52	1.92	1.71	0.66	0.29	0.26
DIATOMEAS												
<i>Actinoptychus splendens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinoptychus undulatus</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asteromphalus brokeii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
<i>Chaetoceros affinis</i>	2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Chaetoceros didymus</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chaetoceros lauderi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	0	1	1	3	1	2	0	0	1	0	1
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corethron hystrix</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus granii</i>	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Detonula pumila</i>	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Ditylum brightwellii</i>	3	3	2	4	4	4	3	4	4	2	1	2
<i>Eucampia zoodiacus</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
<i>Grammatophora marina</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>Guinardia delicatula</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hemiaulus sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Leptocylindrus danicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
<i>Navicula</i> sp.	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Odontella longicruris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Proboscia alata</i> f. <i>indica</i> .	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	1	3	2	2	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Thalassiosira anguste lineata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	4	2	3	3	0	4	4	2	0	0	3	1
<i>Thalassiosira</i> sp.	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Thalassithrix frauenfeldii</i>	2	2	3	0	0	2	1	2	1	0	1	1
<i>Thalassithrix longissima</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium azoricum</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
<i>Ceratium buceros</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ceratium furca</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ESTACION	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	24	26
TSM (°C)	15.8	14.2	14.3	14.2	14.5	14.7	14.5	16.2	15.5	18.5	17.6	15.9
VOLUMEN (ml/m3)	0.54	0.26	0.47	0.15	0.25	0.66	0.52	1.92	1.71	0.66	0.29	0.26
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ceratium tripos c.c.</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dinophysis tripos</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Dissodinium elegans</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gymnodinium lohmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ornithocercus magnificus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Protoperidinium claudicans</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperidinium crassipes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	2	1	1	0	1	0	1	0	1	2	1
<i>Protoperidinium divergens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium gracile</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Protoperidinium longispinum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Protoperidinium obtusum (ACF)</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperidinium steinii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium subinermis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium tenuissimum</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scropsiella trochoidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1

LEYENDA :

Ausente : 0

Presente : 1

oco abundante : 2

Abundante : 3

Muy abundante : 4

ACF: Aguas Costeras Frias

TABLA 18. ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS PISCO 9609

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	T.S.M.
1	06/09/96	20:15	Lagunilla	100.0	15.7
2	07/09/96	05:15	Frente a I. San Gallan	10.0	13.9
3	07/09/96	06:55	Isla Chincha Centro	200.0	16.0

TABLA 19. COMPOSICION DE LAS CAPTURAS POR LANCES (MOPAS PISCO 9609)

ESPECIES	LANCE # 1		LANCE # 2		LANCE # 3	
	KG	%	KG	%	KG	%
Pintadilla			6.0	60.0		
Cabrilla			1.0	10.0		
Pejerrey			3.0	30.0		
Cabinza					190.0	95.0
Cojinova					10.0	5.0
Samasa	99.5	99.5				
Otros	0.5	0.5				
TOTAL	100.0	100.0	10.0	100.0	200.0	100.0

TABLA 20. COMPOSICION BIOMETRICA DE LOS RECURSO CABINZA Y PINTADILLA MOPAS PISCO 9609

LONG.	CABINZA	PINTADILLA
14	10	4
15	10	2
16	9	9
17	8	4
18	10	3
19	6	3
20	4	3
21		
22		3
23	1	1
TOTAL	58	32

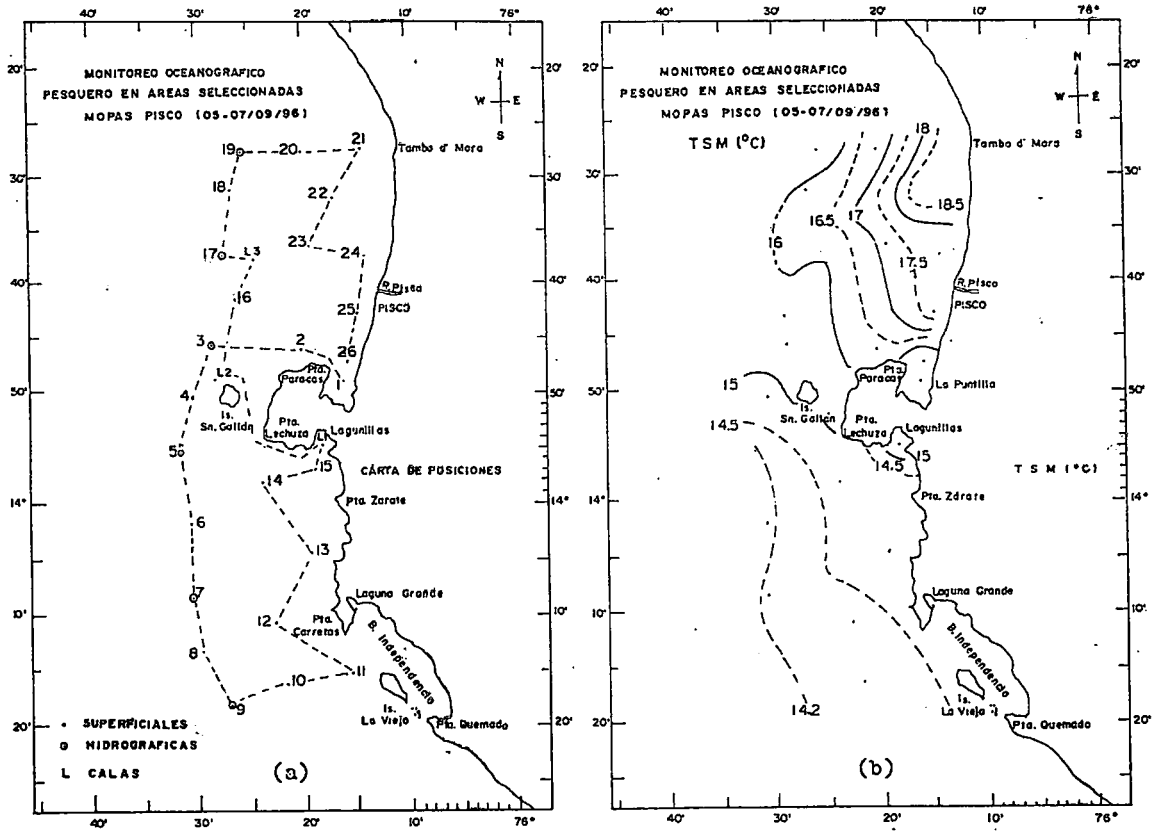


FIGURA 29. Carta de trayecto y estaciones (a). Distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Pisco (05-07 setiembre 1996). E/P Chinchihuasi.

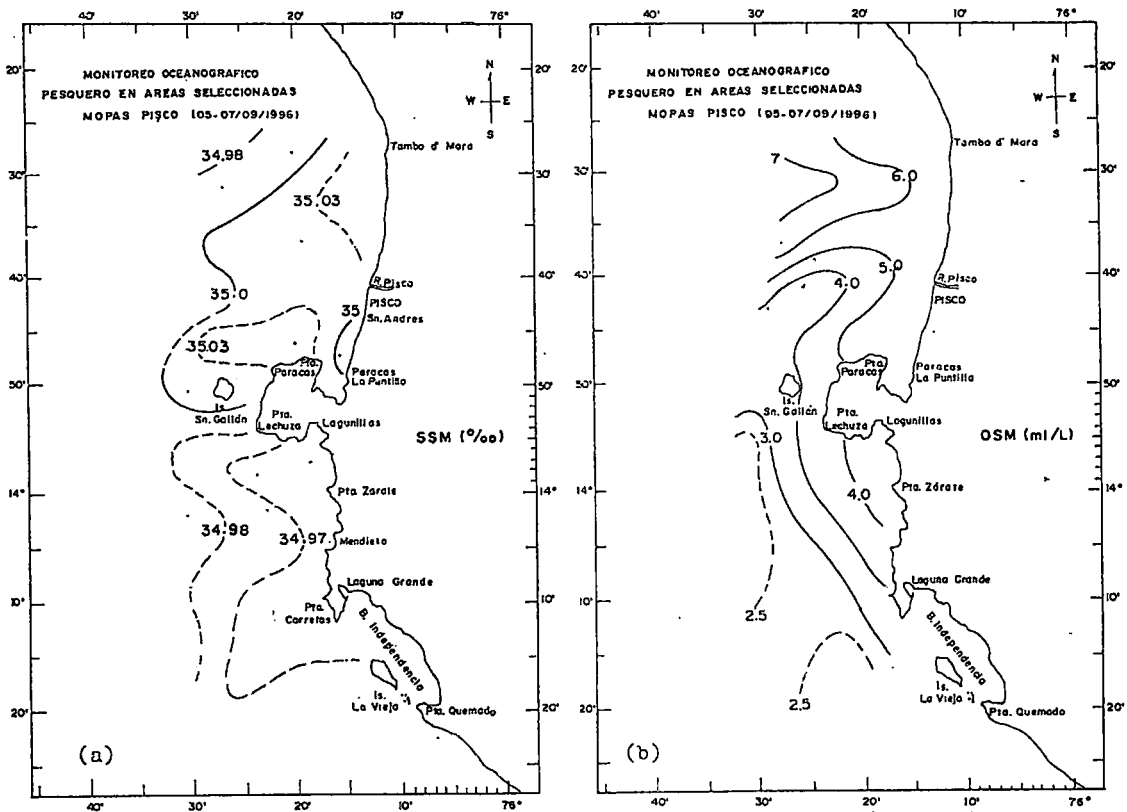


FIGURA 30. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Pisco (05-07 setiembre 1996).

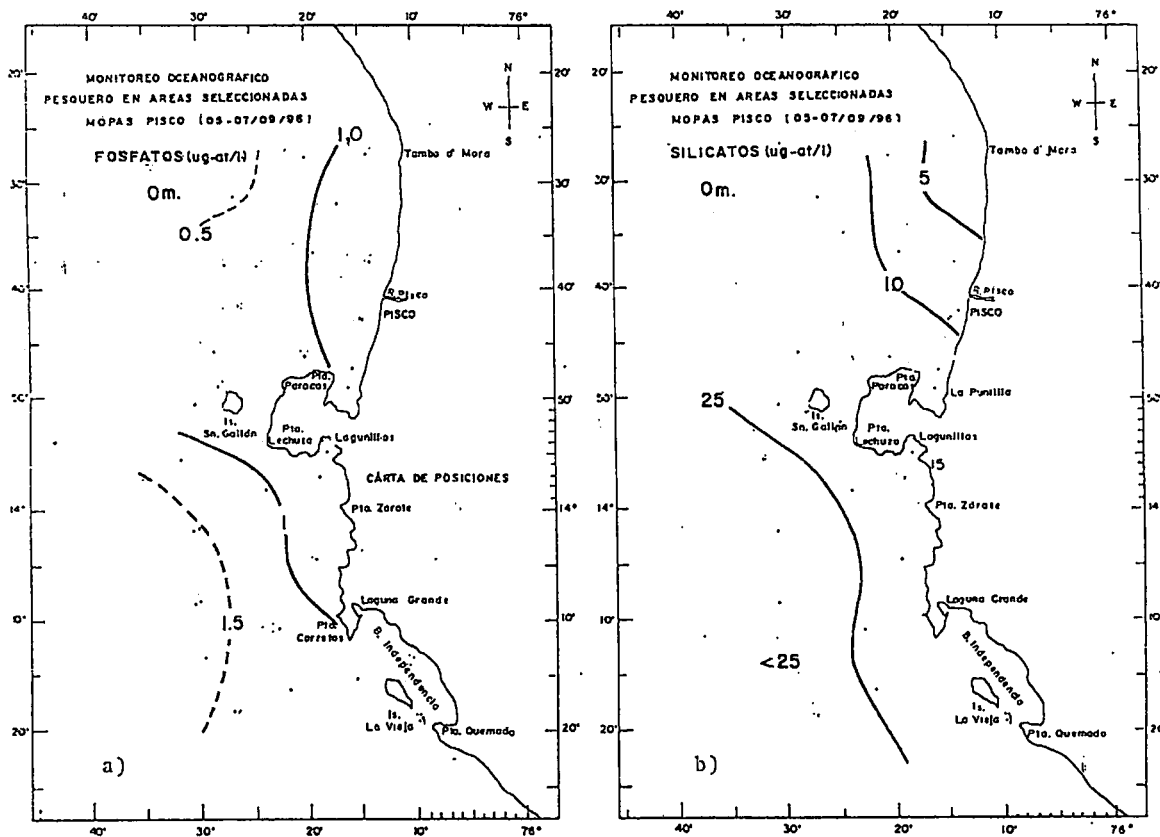


FIGURA 31. Distribución de a) Fosfatos y b) Silicatos en la superficie del mar. MOPAS Pisco (05-07 setiembre 1996).

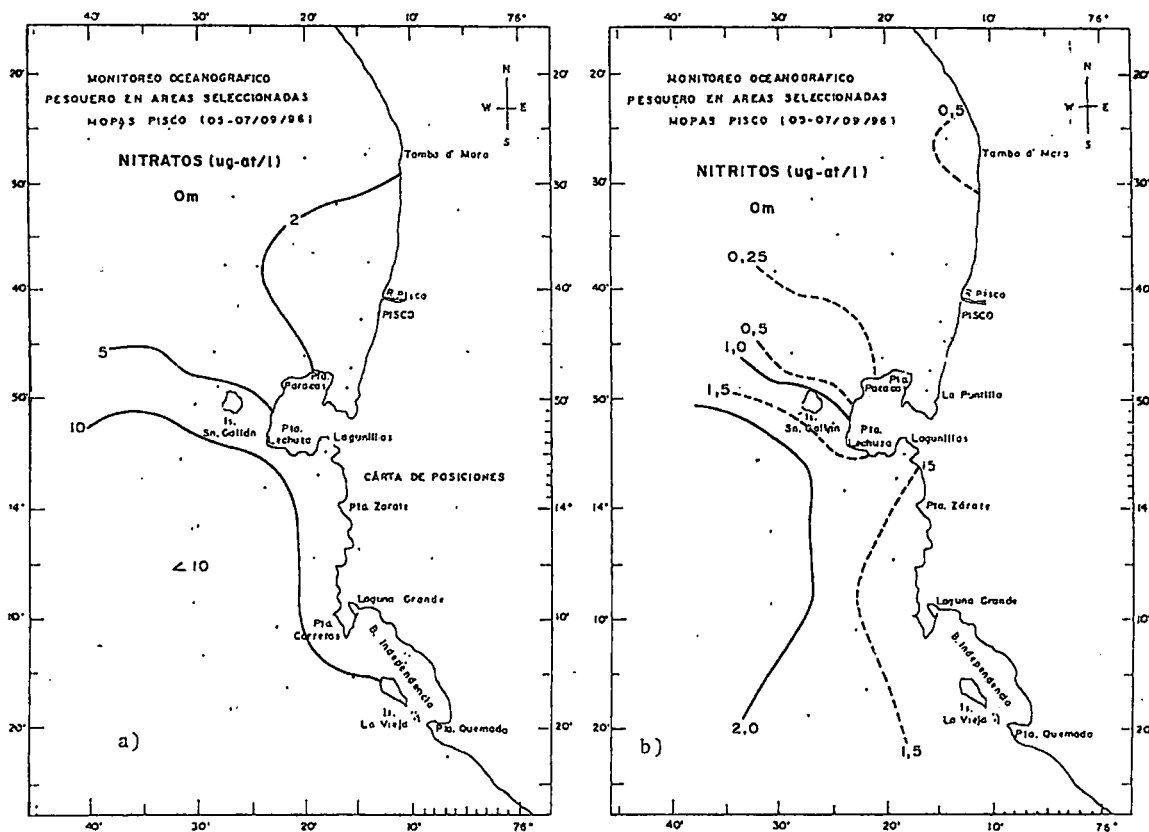
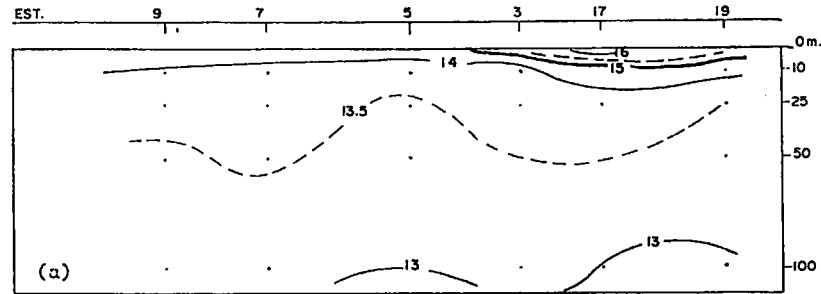


FIGURA 32. Distribución de a) Nitratos y b) Nitritos en la superficie del mar. MOPAS Pisco (05-07 setiembre 1996).

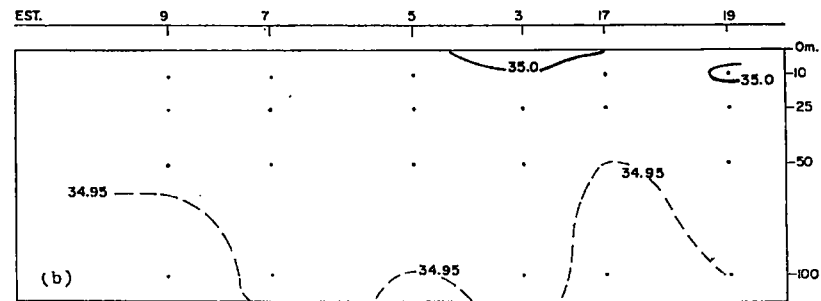
MOPAS PISCO 9609

SECCION PARALELA A LA COSTA (05-07/09/96)

TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/L)

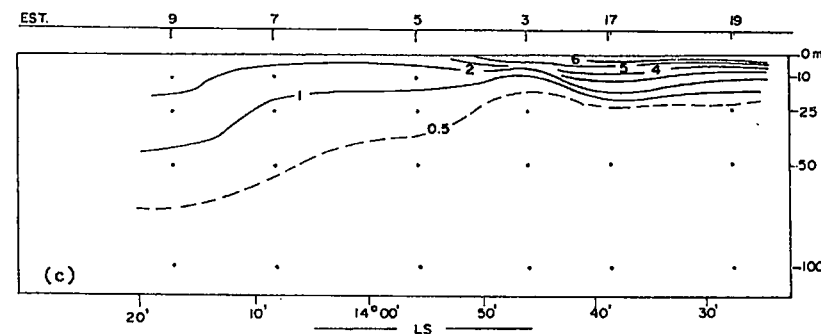
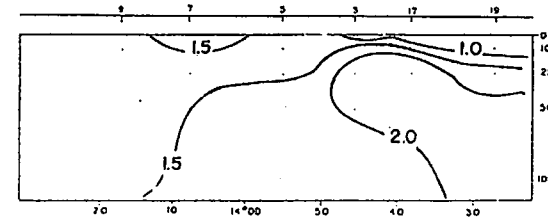


FIGURA 33. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Pisco, con datos de MOPAS Pisco 9609.

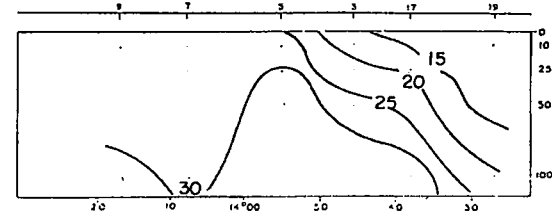
MOPAS PISCO 9609

SECCION PARALELA A LA COSTA (05-07/09/1996)

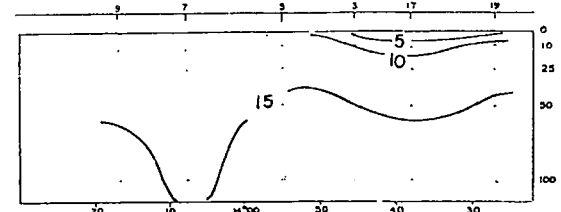
FOSFATOS (ug-at/l)



SILICATOS (ug-at/l)



NITRATOS (ug-at/l)



NITRITOS (ug-at/l)

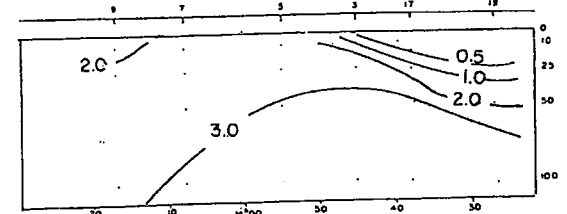


FIGURA 34. Distribución vertical de nutrientes paralela a la costa. MOPAS Pisco (05-07 setiembre 1996).

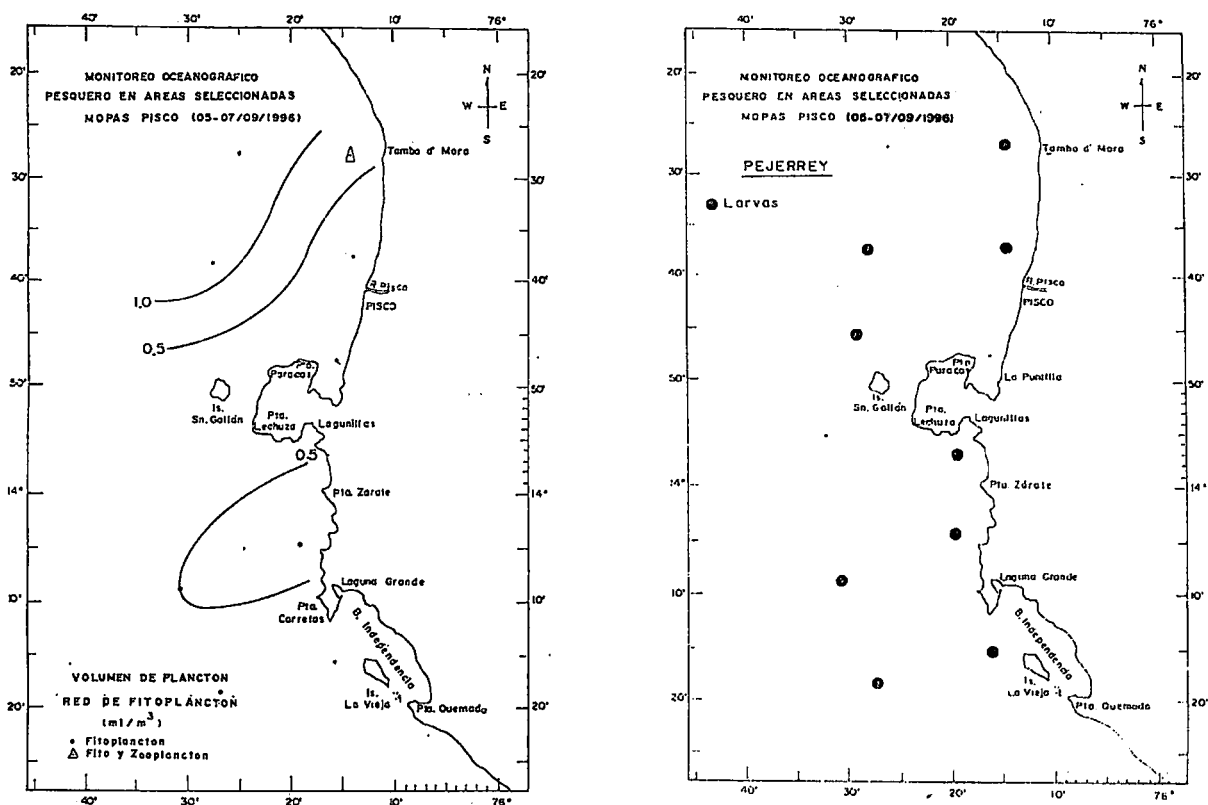


FIGURA 35. Volumen de plancton (a). Distribución de larvas de pejerrey. MOPAS PISCO (05-07 setiembre 1996).

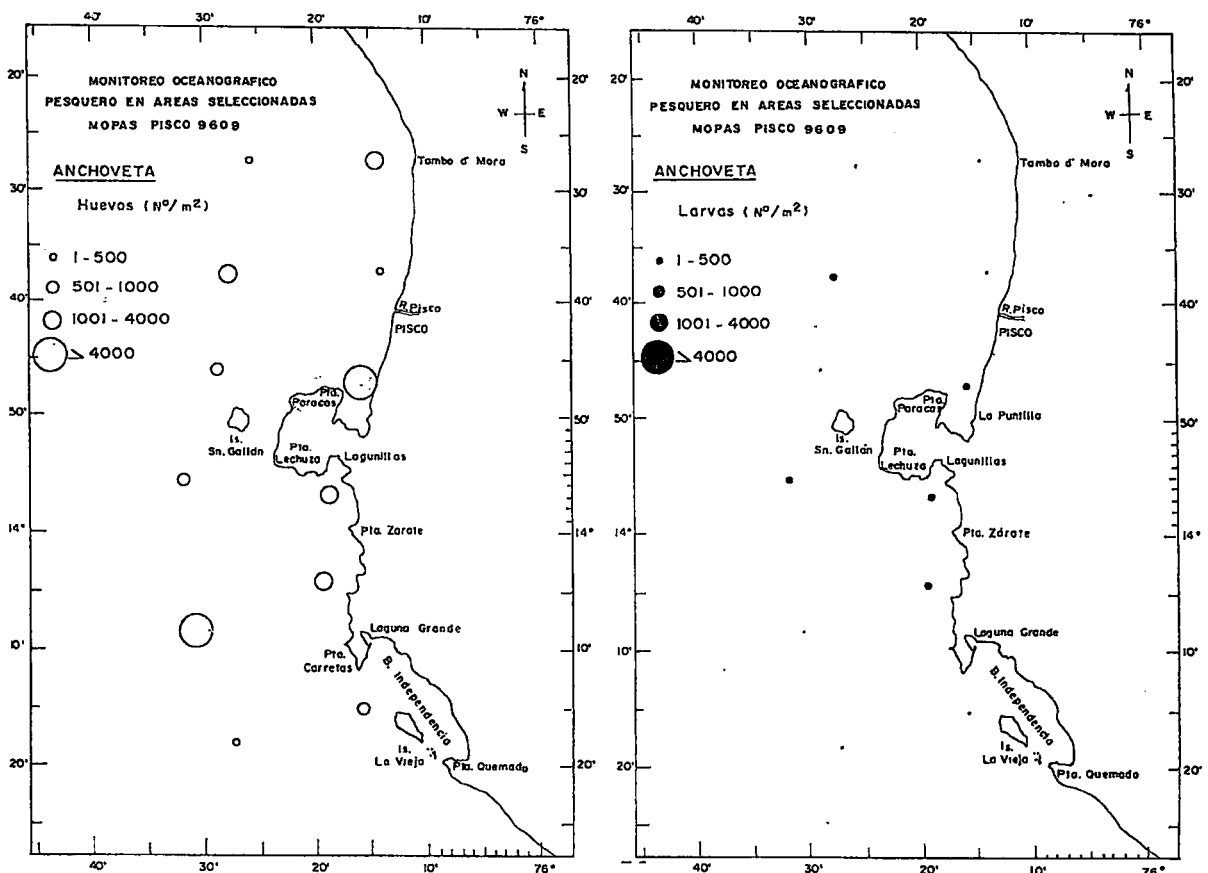


FIGURA 36. Distribución y abundancia de huevos de anchoveta (a). Distribución y abundancia de larvas de anchoveta (b). MOPAS PISCO (05-07 setiembre 1996).

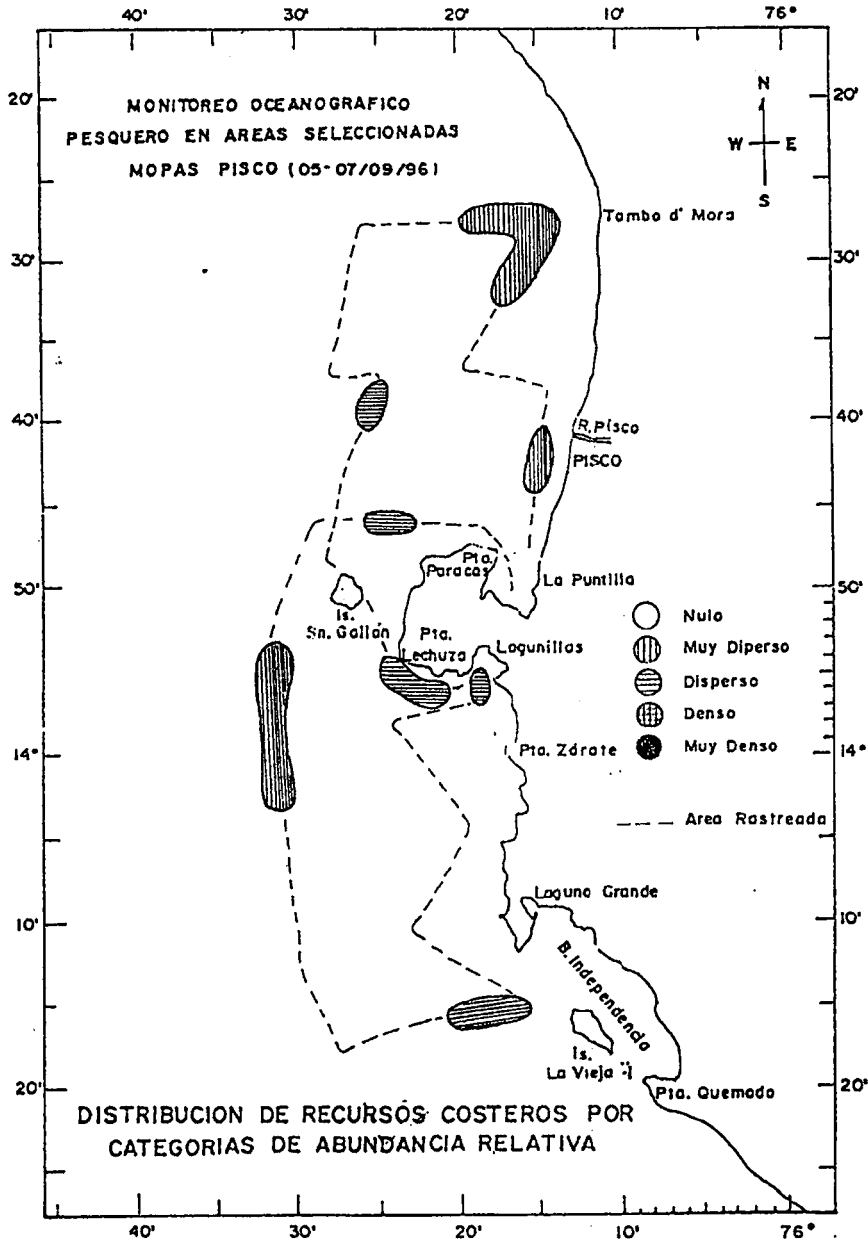


FIGURA 37. Distribución de recursos costeros por categorías de abundancia relativa. MOPAS Pisco (05-07 setiembre 1996).

7. MOPAS ILO 9609 (10-13/09/96)

7.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar

Temperatura (°C)

En superficie se registraron valores de 14,5 a 17,1 °C (fig. 38b), la isoterma de 16 °C como límite de los mínimos valores se observó algo paralela a la costa, hasta 13 mn frente a Punta Sopladera, y alrededor de 7 mn entre Punta Coles al sur de Morro Sama. Un pequeño núcleo con temperaturas de 17 °C se presentó por fuera de los 13 mn frente a «La Yarada». Los valores predominantes son de 16 a 17 °C, observándose un ligero incremento de la temperatura de norte a sur.

Las anomalías térmicas se mantienen negativas, variando en esta oportunidad de -0,1 a -0,2 °C.

Salinidad (‰)

La salinidad no muestra una distribución homogénea, más bien parches o núcleos con valores diversos (fig. 39a), lo que nos indica que el área sigue como escenario de las mezclas originadas por las ACF y las Aguas Templadas de la Subantárticas (ATSA). Estas últimas se manifiestan con valores menores de 34,9‰, aunque en superficie pueden alcanzar valores ligeramente elevados. Por la misma mezcla con otras aguas, no se observaron salinidades propias de las ASS, pero sí organismos fitoplanctónicos de estas aguas.

Oxígeno (ml/l)

El oxígeno en la superficie del mar registró valores entre 4,4 a 8,25 ml/l (fig. 39b). Exceptuando el primer valor, que por efecto de un leve afloramiento costero que se observó entre Ilo y Punta Sopladera, gran parte del área muestra valores elevados (> 6,0 ml/l), esto podría deberse a la alta actividad fotosintética, y a los movimientos de las masas de agua (mar agitado).

Nutrientes (ug-at/l)

En la superficie del mar los fosfatos presentaron 2 focos con valores de 2,00 ug-at/l, hallándose el primero entre el río Ilo y Punta Sopladera y el segundo entre el Morro Sama y el río Locumba. Valores de 1,00 ug-at/l dominaron en el área de estudio entre 1 a 40 mn de la costa aproximadamente. Frente a Punta Coles y el río Locumba se encontraron valores de 0,50 ug-at/l entre las 10 a 40 mn, siendo los más bajos de toda el área de estudio (fig. 40a).

Las concentraciones más altas de silicatos (5-20 ug-at/l) se encontraron desde El Carmen hasta Punta Picata dentro de las 15 mn. Fuera de estas áreas los valores fueron < 5ug-at/l. Los valores de 20 ug-at/l de silicatos estarían influenciados por la descarga del río Ilo (fig. 40b).

Los nitratos fueron bajos dentro de las 10 y 40 mn y estuvieron delimitados por la isolínea de 5 ug-at/l. Asimismo los nitritos fueron < 0,5 ug-at/l (fig. 41a,b).

7.2 Aspectos oceanográficos en secciones paralela y hacia la costa

Temperatura y salinidad

Las figuras 42 y 46 muestran los parámetros físicos en los perfiles verticales frente a Punta «El Carmen» y «Coquina». En la 42a y 46a se puede observar una débil termoclina alrededor de las 25 - 40 m de profundidad, conformada por isotermas (16-14 °C), así como un moderado ascenso de las isotermas cerca a la costa, lo que nos indica el afloramiento costero algo débil en el primer perfil, y con menor intensidad frente a «Coquina».

Las figuras 42b, y 46b muestran como característica principal el gran espesor de las ATSA (área achurada), las mismas que se observan entre 10 a 90 m de profundidad con surgencia a la superficie frente a Punta El Carmen, este mismo perfil muestra valores mayores de 34,9 ‰ (ACF) en una delgada capa superficial y debajo de las ATSA. Por el Sur (frente a Coquina) las ATSA muestran un menor espesor, sobre los 50 m de profundidad dentro de las 20 mn, ampliándose a mayor distancia.

La sección paralela a 15 mn de la costa (fig. 44b) muestra la presencia en toda el área de estudio de los ATSA a profundidades de 10 a 90 m asimismo un pequeño núcleo de salinidades mayores de 34,95 ‰ en la capa superficial.

Oxígeno y nutrientes

La oxíclina frente a Punta «El Carmen» (fig. 42c) está presente entre 20 - 40 m de profundidad y algo superficial cerca a la costa, mientras que al sur (fig. 46c) esta oxíclina se muestra más dispersa debido tal vez a los fuertes movimientos del mar que se están presentando últimamente, lo que da lugar a una mayor interacción de la capa superficial y subsuperficial.

Los nutrientes presentaron en la capa de 0 a 10 m valores de 1,0 ug-at/l de fosfatos, < 5 ug-at/l de silicatos y nitratos respectivamente y , 0,1 ug-at/l de nitritos, los mismos que estuvieron asociados a temperaturas > 16 °C y salinidades de 34,95‰. Concentraciones mayores se hallaron por debajo de los 10 m incrementándose de acuerdo con la profundidad (fig. 43).

El perfil oceanográfico frente a Punta El Carmen tuvo concentraciones de nutrientes similares al perfil paralelo a la costa (fig. 45).

7.3 Volumen de plancton superficial

Fitoplancton

En este mes el área de muestreo abarcó desde El Carmen hasta Los Palos, con una distancia máxima de 45 mn aproximadamente.

Los volúmenes de plancton fluctuaron de 0,06 a 1,95 ml/m³, asociados a temperaturas comprendidas entre 14,5 y 17,1°C. El 82 % de los volúmenes fueron menores a 1,0 ml/m³, obteniéndose como volumen promedio un valor de 0,52 ml/m³ (fig. 47).

El fitoplancton superficial predominó en el 70 % de las estaciones, en el 12 % lo hizo el zooplancton, correspondiendo el 18 % restante a una dominancia compartida de fitoplancton y zooplancton.

Las especies abundantes y frecuentes fueron entre las diatomeas *Ditylum brightwellii*, *Planktoniella sol*, *Pseudo-nitzschia delicatissima* y algunas especies de *Thalassiothrix*; entre los dinoflagelados destacaron, aunque con menor abundancia, *Ceratium pentagonum* y *Protoperidinium divergens* (tabla 22).

Las estaciones en donde predominó el fitoplancton se ubicaron preferentemente en dos zonas, algunas cerca de la costa y otras a distancias mayores de 45 mn, presentando ambos grupos comunidades diferentes.

Desde El Carmen hasta el sur del Morro de Sama, las estaciones costeras presentaron a la diatomea *Ditylum brightwellii* como la especie más abundante y frecuente y a *Chaetoceros didymus* con menor abundancia, excepto en la estación localizada cerca al río Ilo donde abundaron diferentes especies del género *Coscinodiscus*, *Thalassiosira rotula* y *Lithodesmium undulatum*. En Los Palos la comunidad estuvo representada por *Thalassiosira angulata*, *D. brightwellii* y diferentes especies del género *Chaetoceros*.

En las estaciones distantes (> 40 mn) se presentaron diatomeas oceánicas en donde destacaron *Planktoniella sol* y diferentes especies del género *Thalassiothrix* al lado del dinoflagelado *C. pentagonum*; algunas especies de *Pseudo-nitzschia* fueron poco abundantes en las estaciones más al sur (ests. 17 y 36).

Se reportaron núcleos de concentraciones relativamente altos entre Punta Coles y río Locumba, que se caracterizaron por el predominio de fitoplancton (fig. 47), resaltando mayormente diatomeas neríticas como *D. brightwellii*, *C. didymus* y *Thalassiosira subtilis*, junto a ellas se presentó el dinoflagelado cosmopolita *Ceratium furca*.

Las estaciones que compartieron fitoplancton y zooplancton se localizaron en dos zonas diferentes. La primera a 20 mn entre Sopladera y Punta Coles en donde se presentaron las diatomeas oceánicas *Thalassiothrix delicatula*, *T. longissima* y *Chaetoceros convolutus*, al lado de la especie ticoplanctónica *P. delicatissima* y el dinoflagelado *C. pentagonum*; la segunda se ubicó cerca del Río Sama en donde predominaron los dinoflagelados *C. pentagonum* y *P. divergens*.

En las tres estaciones resaltaron dentro del zooplancton los copépodos, nauplios y huevos.

Ictioplancton

Para esta área se determinaron huevos y larvas de anchoveta, larvas de la familia Atherinidae (*Odontesthes regia regia*), Myctophidae (*Diogenichthys laternatus*) y Scomberesocidae (*Scomberesox saurus*).

En esta área los huevos de anchoveta se distribuyeron hasta las 35 millas de la costa en toda la zona muestreada (fig. 48a), con cantidades entre 5 y 2 990 huevos/m² mientras que las larvas se distribuyeron entre Punta Picata y Los Palos dentro de las 5 millas de la costa (fig. 48b) con abundancias entre 5 y 515 l/m². En comparación con el muestreo de julio los huevos y larvas presentaron menores abundancias.

Se determinaron larvas de pejerrey entre El Carmen y Morro Sama en estaciones costeras con igual distribución que el mes de julio.

La diversidad de especies fue menor en relación a las otras áreas y al mes de julio.

7.4 Recursos

Distribución y concentración

En la distribución y concentración de los recursos pelágicos costeros en el área del monitoreo (fig. 49) se observó la predominancia de la categoría «muy disperso» registrándose en un área dentro de las 25 millas a la costa frente a Ilo así como también una pequeña área con categoría de abundancia «denso».

Los ecotrazos observados consistieron en pequeñas manchas que fluctuaron entre 5-40 bz de profundidad.

Operación de pesca

Por lo general la flota artesanal con red «bolichito» realizó bajas capturas a lo largo del área de estudio. El día 12 se destaca el desembarque de 184 kg de cojinova, 182 kg de lorna efectuada por la embarcación pesquera (EP) Oscar II, esta captura se realizó en 4 lances en el área de «La Loza» (entre Morro Sama-Caletá Meca).

La E/P San Valentín en 5 lances frente a Morro Sama capturó 780 kg de lorna. La E/P Oscar I en 3 lances frente a «La Loza» capturó 35 kg de pampanito y 280 kg de lorna; todas las capturas se realizaron a profundidades menores de 10 bz.

El día 13-09-96 las mismas embarcaciones regresaron al puerto de Ilo sin pesca.

7.5 Discusión y conclusiones

Temperaturas entre 14,5 a 17,1 °C se presentaron en el área de estudio, originando anomalías negativas de -0,1 a 0,2 °C. Predominaron valores de

16 a 17 °C; las áreas más frías estuvieron asociadas al débil afloramiento costero, mientras que las más cálidas (>16,5 °C) se han podido observar por fuera de las 08-10 mn al sur de Punta Coles.

Estas temperaturas de la capa superficial, como las de la columna de agua, no presentan gran variación con lo observado entre el 01-03 de agosto de 1996 (MOPAS 9608), más bien un ligero enfriamiento en el área costera al norte de Ilo, manteniéndose el pequeño núcleo de 17 °C, aunque esta vez más hacia el sur.

La concentración de salinidad mantiene una distribución irregular como efecto de la presencia de hasta tres masas de agua de características diferentes. Cerca a la costa hay predominio de las ACF con un débil afloramiento; fuera de las 35 mn se presentan ASS, lo que se demuestra por la presencia de organismos de estas aguas; y en la parte central del área se presentan mezclas de las mencionadas aguas y las de las ATSA, caracterizadas por salinidades menores de 34,90 ‰ por lo que predominan los bajos valores de salinidad.

A juzgar por lo observado en la sección paralela (aprox. 15 mn de la costa), el espesor de las ATSA ha disminuido ligeramente con respecto al mes de agosto (MOPAS 9607-08) tal vez por la presencia de las ACF y ASS en la capa superficial.

Los nutrientes presentaron concentraciones bajas en toda el área de estudio a excepción del foco localizado en el río Ilo donde hay valores altos (fosfatos 2.0 ug-at/l, silicatos 20 ug-at/l, nitratos > 5 ug-at/l y nitritos de 0.5 ug-at/l) debido a la influencia de este río.

En cambio en MOPAS Ilo 9509 la distribución de los nutrientes en la superficie del mar presentó valores de afloramiento dentro de las 12 mn con mayor incidencia frente a Punta Coles, asociados a concentraciones de 3,5 ml/l de oxígeno disuelto.

La presencia de *Protoperdinium obtusum* (ACF) en las estaciones costeras estaría indicando una distribución restringida de las mismas, al igual que en el mes de agosto, mientras que el *Ceratium incisum*, indicador de ASS sólo fue registrado a 35 mn de Ilo.

Los promedios de los volúmenes de plancton en las operaciones MOPAS Ilo para el invierno del presente año han variado desde 0,1 ml/m³ en agosto (IMARPE 1996) hasta un valor de 0,5 ml/m³ en la reciente prospección, con porcentajes de predominio de fitoplancton muy similares (67 a 70 % respectivamente). Para el mismo mes del año pasado el promedio fue superior a 1,0 ml/m³ (MORÓN *et al.* 1996).

La localización del máximo volumen de plancton fue en Punta El Carmen para 1995 y 1996, aunque el primer año llegó hasta las 10 mn aproximadamente, mientras que el segundo ocurrió sólo en la estación costera, determinándose para ambos años el predominio de fitoplancton.

La comunidad fitoplanctónica para agosto se caracterizó por resaltar las diatomeas neríticas *Thalassiosira rotula* y diferentes especies del género *Coscinodiscus*, composición especiológica diferente a la existente en setiembre, excepto cerca al río Ilo (est. 11) donde estas especies fueron abundantes.

En agosto y setiembre del presente año se ha observado indicadores de Aguas Cálidas en general con una distribución similar para ambos meses, llegando aproximadamente hasta 20 mn de la costa. El ingreso de organismos de ASS que se informó en agosto de 1996 (IMARPE 1996), fue observado fuera de las 35 mn en esta oportunidad.

Se determinaron huevos y larvas de anchoveta, larvas de la familia Atherinidae (*Odontesthes regia regia*), Myctophidae (*Diogenichthys laternatus*) y Scomberesocidae (*Scomberesox saurus*).

Los huevos de anchoveta se distribuyeron hasta las 35 millas de la costa en toda la zona muestreada (fig. 10), con cantidades entre 5 y 2 990 huevos/m² mientras que las larvas se distribuyeron entre Punta Picata y Los Palos dentro de las 5 millas de la costa, con abundancias entre 5 y 515 l/m². En comparación con el muestreo de julio los huevos y larvas presentaron menores abundancias.

Se determinaron larvas de pejerrey entre El Carmen y Morro Sama en estaciones costeras con igual distribución que el mes de julio.

La diversidad de especies fue menor en relación a las otras áreas y a las del mes de julio.

En el área de trabajo se observó una distribución con predominancia de la categoría «muy disperso» de recursos pelágicos costeros.

Las capturas son muy bajas y de poca variedad, presentándose los recursos en forma intermitente y a profundidades menores de 10 bz. Esto último se debería a las bajas temperaturas y salinidades del mar por la presencia de las ATSA, Es dable destacar la alarmante ausencia de la anchoveta, lo que es confirmado por todas las embarcaciones pesqueras.

MOPAS ILO 9609

TABLA N° 21. PARAMETROS FISICOS Y QUIMICOS

EST. N°	FECHA	HORA	POSICION		PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALIN. (0/00)	OXIGENO (ml/l)	FOSFATOS (ug-at/l)	NITRITOS (ug-at/l)	NITRATOS (ug-at/l)	SILICATOS (ug-at/l)	
			LAT.	LONG.									
1	96-09-10	13:22	17°24.77	71°29.72	0	15.3	34.88	5.82	1.17	0.11	1.15	1.20	
					10	14	34.88	1.94	2.91	0.68	9.53	22.99	
					25	13.3	34.89	0.77	2.74	0.22	10.33	26.59	
					50	13	34.92	0.23	2.04	2.20	9.96	34.71	
2	96-09-10	15:02	17°31.03	71°35.06	0	16	34.93	5.76					
3	96-09-10	16:25	17°57.01	71°41.95	0	16.5	34.94	6.23	1.30	0.15	1.03	2.59	
					10	16.4	34.92	6.19	0.87	0.18	1.57	9.79	
					25	14.6	34.75	4.09	0.65	0.24	7.20	9.14	
					50	13.3	34.85	0.46	1.52	0.18	14.02	18.00	
					100	12.9	34.92	0.26	2.87	5.80	6.20	26.59	
4	96-09-10	18:37	17°44.85	71°48.63	0	16.4	34.95	6.17					
5	96-09-10	20:10	17°53.03	71°56.99	0	16.4	34.9	6.13	0.87	0.26	1.95	5.63	
					10	16.2	34.86	6.09	0.52	0.09	1.13	6.74	
					25	15.9	34.94	5.73	1.48	0.18	2.18	1.85	
					50	13.6	34.88	0.26	1.91	0.00	11.73	23.63	
					100	13.2	34.94	0.20	1.43	3.21	4.49	23.26	
6	96-09-10	21:30	17°57.05	71°53.92	0	16.2	34.88	6.06					
7	96-09-10	22:30	18°01.06	71°48.99	0	16.4	34.86	6.13					
					10	16.3	34.87	6.09					
					25	16.2	34.87	6.09					
					50	14	34.77	0.61					
					100	13.2	34.91	0.36					
8	96-09-11	00:20	17°53.88	71°42.90	0	16.2	34.95	6.17					
9	96-09-11	02:05	17°47.91	71°36.93	0	16.3	34.91	6.23	0.17	0.04	1.10	3.42	
					10	16.3	34.96	6.19	1.17	0.07	2.44	1.02	
					25	15	34.94	5.93	1.35	0.13	0.46	2.31	
					50	13.3	34.69	1.28	2.65	0.13	16.18	14.68	
					100	13.1	34.92	0.41	1.52	6.53	3.31	29.82	
10	96-09-11	04:10	17°40.91	71°29.95	0	16.1	34.93	6.12					
11	96-09-10	10:55	17°35.20	71°25.01	0	14.5	35.01	4.40	2.39	0.48	7.35	22.43	
					10	14.1	34.92	2.92	2.65	0.66	6.91	20.22	
					25	13.3	34.92	0.41	1.57	0.18	9.35	24.00	
					50	13	34.94	0.20	3.09	4.35	7.28	28.07	
11A	96-09-10	12:15	17°29.83	71°26.73	0	15.1	34.93	5.99					
12	96-09-11	05:25	17°43.05	71°23.93	0	15.4	34.86	5.96					
					10	15.1	34.89	5.41	0.87	0.20	1.73	18.89	
					25	13.8	34.85	1.28	1.78	0.48	7.53	20.22	
					50	13.7	34.88	1.23	1.43	0.55	8.43	17.26	
					100	13	34.9	0.31	2.96	4.29	4.53	32.04	
14	96-09-11	10:43	17°52.04	71°20.07	0	16.6	34.92	6.21					
15	96-09-11	11:50	17°58.05	71°25.04	0	16.6	34.95	6.18	0.70	0.07	9.25	0.46	
					10	16.4	34.95	6.14	0.43	0.11	0.94	0.46	
					25	16.2	34.91	5.88	1.26	0.15	1.77	3.05	
					50	13.3	34.59	2.35	2.52	0.20	12.94	14.59	
					100	13.1	34.93	0.41	2.74	6.48	3.84	28.62	
16	96-09-11	13:29	18°03.06	71°30.99	0	16.7	34.91	6.21					
17	96-09-11	14:35	18°08.04	71°36.03	0	16.8	34.88	6.23					
					10	16.5	34.9	6.14					
					25	16.3	34.86	6.85					
					50	13.6	34.53	3.37					
					100	13.2	34.93	0.41					
18	96-09-11	16:30	18°12.10	71°27.84	0	16.8	34.88	6.11					
19	96-09-11	17:45	18°14.02	71°19.94	0	16.8	34.92	6.61					
20	96-09-11	18:45	18°09.96	71°14.02	0	16.8	34.94	7.25	1.09	0.09	0.99	1.94	
					10	16.6	34.92	7.21	0.57	0.11	0.94	5.63	
					25	15.7	34.89	6.03	1.78	0.48	3.06	3.51	

EST. N°	FECHA	HORA	POSICION		PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALIN. (0/00)	OXIGENO (ml/l)	FOSFATOS (ug-at/l)	NITRITOS (ug-at/l)	NITRATOS (ug-at/l)	SILICATOS (ug-at/l)
			LAT.	LONG.								
					50	13.5	34.89	0.26	1.26	5.08	5.35	10.16
					100	13.1	34.92	0.26	1.57	0.73	8.31	28.90
21	96-09-11	20:35	18°03.94	71°07.97	0	16.8	34.91	7.34				
22	96-09-11	22:15	17°56.90	71°00.90	0	15.8	34.87	7.30	1.74	0.24	0.35	3.70
					10	14.6	34.88	5.63	1.70	0.48	1.77	13.76
					25	13.7	34.87	2.04	2.70	0.46	6.19	21.79
					50	12.5	34.92	0.31	2.04	4.84	2.73	34.07
23	96-09-12	00:05	17°59.06	70°56.55	0	15.4	34.87	6.71				
24	96-09-12	09:05	18°02.06	70°51.96	0	15.6	34.9	6.33	2.30	0.24	0.82	3.60
					10	15.2	34.93	5.17	1.26	0.13	1.55	7.20
					25	13.8	34.88	1.17	2.65	0.53	4.28	23.63
					50	12.9	34.91	0.36	2.61	3.19	5.14	21.51
25	96-09-12	10:45	18°08.05	70°58.07	0	16.7	34.99	7.40				
26	96-09-12	12:30	18°14.02	71°04.10	0	17	34.95	7.20	1.00	0.00	0.97	2.22
					10	16.7	34.95	7.16	0.65	0.13	0.71	1.66
					25	16.1	34.87	6.03	0.96	0.33	3.56	3.14
					50	13.6	34.81	0.51	2.74	0.24	15.95	19.48
					100	13.1	34.91	0.31	2.74	6.02	3.65	30.93
27	96-09-12	13:55	18°16.05	70°58.96	0	17.1	34.94	7.06				
28	96-09-12	14:55	18°17.03	70°52.96	0	17.1	34.95	7.10	1.00	0.04	2.92	1.66
					10	17	35.02	7.11	0.70	0.04	1.66	5.91
					25	16.7	34.95	7.06	1.00	0.09	0.68	1.85
					50	13.7	34.71	1.33	1.39	0.13	19.26	12.09
					100	13.4	34.91	0.31	2.65	5.80	5.34	28.44
29	96-09-12	16:18	18°14.29	70°49.87	0	17	34.92	7.14				
30	96-09-12	17:08	18°10.96	70°45.96	0	16.9	34.92	7.15	0.87	0.04	1.94	1.57
					10	16.4	34.89	6.85	1.35	0.13	1.36	6.92
					25	14.1	34.86	2.10	2.04	0.31	8.04	17.82
					50	13.1	34.89	0.31	2.35	4.70	5.87	30.93
31	96-09-12	19:00	18°14.13	70°37.95	0	16.8	34.92	7.81				
32	96-09-12	20:50	18°17.01	70°28.96	0	16.2	34.89	7.66				
33	96-09-12	23:00	18°17.40	70°44.04	0	16.5	34.89	7.67				
34	96-09-13	02:47	18°17.98	71°14.21	0	16.7	35	7.31				
35	96-09-13	05:56	18°17.02	70°35.01	0	16.4	34.88	7.30				
36	96-09-13	08:43	18°17.05	71°56.06	0	16.4	35.02	8.25				
37	96-09-13	10:15	18°10.46	71°48.94	0	16.4	34.98	8.17				
38	96-09-13	20:50	17°56.99	71°34.97	0	16.5	34.88	7.52				

TABLA N° 22. ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL DEL MOPAS ILO 9610

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	36	
TEMPERATURA (°C)	15.3	16.5	16.3	16.4	16.3	14.5	15.1	16.6	16.8	16.8	15.8	15.6	17.0	17.1	16.9	16.2	16.4	
VOLUMEN (ml/m3)	1.95	0.23	0.21	0.22	0.27	0.55	1.44	0.21	0.17	0.13	0.96	0.93	0.06	0.15	0.18	0.91	0.19	
DIATOMEAS																		
<i>Achnanthes longipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Actynoptylus undulatus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Asteromphalus brookei</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Asteromphalus heptactis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
<i>Bacteriastrum comosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>	0	1	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	
<i>Bacteriastrum elongatum</i>	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	
<i>Cerataulina bergonii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chaetoceros affinis</i>	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	2	0	
<i>Chaetoceros anastomosans</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chaetoceros atlanticus</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Chaetoceros compressus</i>	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	3	0	
<i>Chaetoceros constrictus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Chaetoceros convolutus</i>	1	3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chaetoceros didymus</i>	3	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	2	0	
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
<i>Chaetoceros messanensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chaetoceros pendulus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
<i>Chaetoceros rostratus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Corethron hystrix</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Coscinodiscus granii</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Coscinodiscus sp.</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Detonula confervacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ditylum brightwellii</i>	4	1	1	0	0	2	3	1	0	0	4	4	1	1	1	3	0	
<i>Ethmodiscus gazellae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Eucampia zodiacus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Grammatophora marina</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Guinardia delicatula</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Guinardia stolltefothii</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Hemiaulus hauckii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Hemiaulus sinensis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Lauderia borealis</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	1	0	0	0	3	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Navicula sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Nitzschia lineola</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Odontella aurita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Odontella longicruris</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Odontella mobiliensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Planktoniella sol</i>	0	1	3	3	3	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	
<i>Pleurosigma sp.</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Proboscia alata</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Proboscia alata f. gracillima</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Proboscia alata f. indica</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	36	
TEMPERATURA (°C)	15.3	16.5	16.3	16.4	16.3	14.5	15.1	16.6	16.8	16.8	15.8	15.6	17.0	17.1	16.9	16.2	16.4	
VOLUMEN (ml/m3)	1.95	0.23	0.21	0.22	0.27	0.55	1.44	0.21	0.17	0.13	0.96	0.93	0.06	0.15	0.18	0.91	0.19	
<i>Pseudoeunotia doliolus</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	0	2	1	2	1	0	1	2	3	1	1	1	2	1	1	2	2	
<i>Pseudo-nitzschia longissima</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Pseudo-nitzschia pacifica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Rhizosolenia cylindrus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Rhizosolenia temperei</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Skeletonema costatum</i>	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Thalassiosira angulata</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4	0	
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Thalassiosira mendiolana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Thalassiosira rotula</i>	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
<i>Thalassiosira subtilis</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	
<i>Thalassiothrix delicatula</i>	0	1	3	2	1	0	0	1	2	1	0	1	1	0	1	1	1	
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
<i>Thalassiothrix longissima</i>	1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	
<i>Thalassiothrix mediterranea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Thalassiothrix (rotas)</i>	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
DINOFLAGELADOS																		
<i>Amphisolenia bidentata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ceratium arietinum</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Ceratium buceros</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Ceratium candelabrum</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Ceratium carriense v. volans</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Ceratium concilians</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Ceratium contortum</i>	0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
<i>Ceratium extensum</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Ceratium falcatifforme</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ceratium furca</i>	2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
<i>Ceratium fusus v. seta</i>	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0	1	1	
<i>Ceratium gravidum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Ceratium incisum (ASS)</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ceratium inflatum</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	
<i>Ceratium kofoidii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Ceratium limulus</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Ceratium longirostrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ceratium lunula</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Ceratium macroceros</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	
<i>Ceratium massiliense</i>	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	
<i>Ceratium pentagonum</i>	0	2	2	2	2	0	1	1	2	2	1	1	2	1	3	1	1	
<i>Ceratium ranipes</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ceratium strictum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
<i>Ceratium tripos</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
<i>Ceratium tripos c. c.</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Ceratium vultur</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

ESTACION	1	3	5	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	36
TEMPERATURA (°C)	15.3	16.5	16.3	16.4	16.3	14.5	15.1	16.6	16.8	16.8	15.8	15.6	17.0	17.1	16.9	16.2	16.4
VOLUMEN (ml/m3)	1.95	0.23	0.21	0.22	0.27	0.55	1.44	0.21	0.17	0.13	0.96	0.93	0.06	0.15	0.18	0.91	0.19
<i>Ceratocorys armata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratocorys horrida</i> ((AC)	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Dinophysis caudata</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Dinophysis dopyrphorum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dinophysis mitra</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Dinophysis schuttii</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis tripos</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
<i>Dissodinium elegans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Goniaulax monilata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Goniaulax pacifica</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniaulax polygramma</i>	0	1	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
<i>Goniodoma polyedricum</i> (AC)	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Noctiluca miliaris</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kofoidinium veelloides</i>	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Ornithocercus magnificus</i> (AC)	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ornithocercus quadratus</i> (AC)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oxytoxum scolopax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Oxytoxum reticulatum</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Oxytoxum tessellatum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Podolampas bipes</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Podolampas palmipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pronoctiluca pelagica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Prorocentrum gracile</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium claudicans</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium divergens</i>	0	1	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	2	2	2	1	1
<i>Protoperidinium globulus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium grande</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperidinium granii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium leonis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium longipes</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium murrayi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
<i>Protoperidinium obtusum</i> (ACF)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Protoperidinium ovum</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium quamerense</i>	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Protoperidinium subinermis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium tenuissimum</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium tristylum</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Pyrocystis fusiformis</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Pyrocystis lunula</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
<i>Pyrocystis noctiluca</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Spiraulax jollifei</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SILICOFLAGELADOS																	
<i>Dictyocha fibula</i>	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Dictyocha speculum</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

LEYENDA

Ausente : 0 Presente: 1
 ASS = Aguas Subtropicales Superficiales

Poco abundante : 2 Abundante
 ACF = Aguas Costeras Frías

: 3 Muy abundante : 4
 AC = Aguas Calidas en general

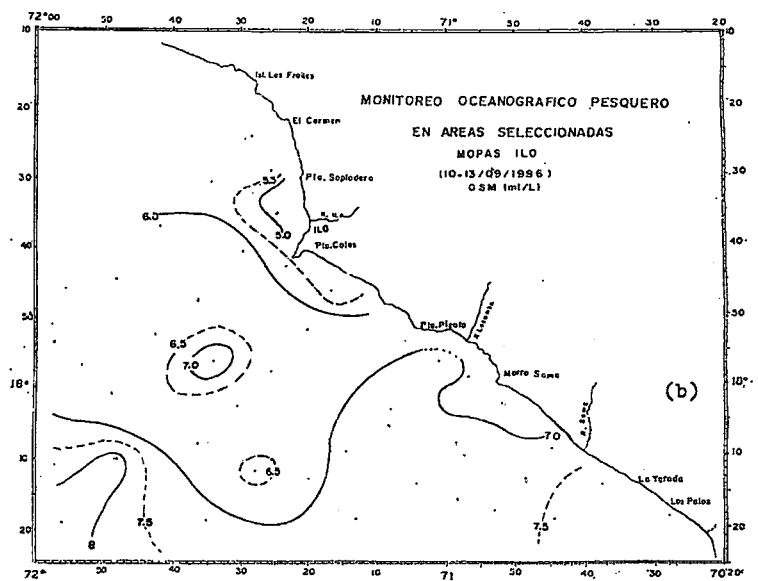
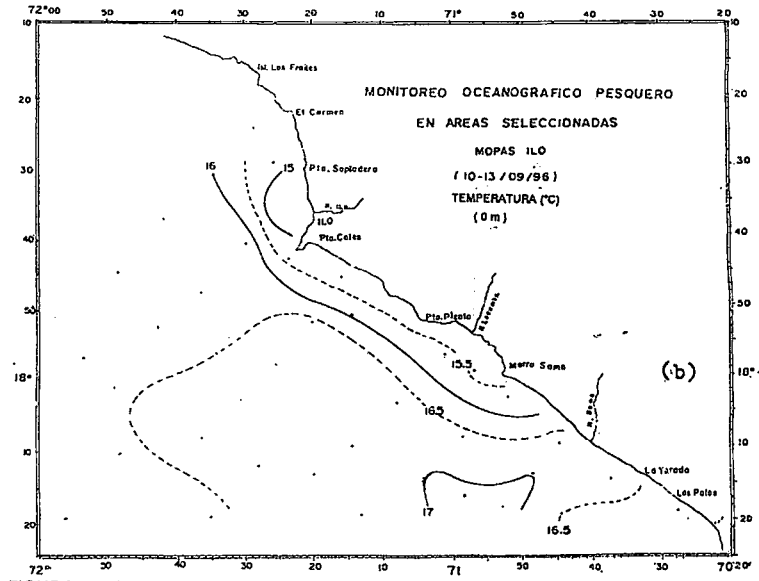
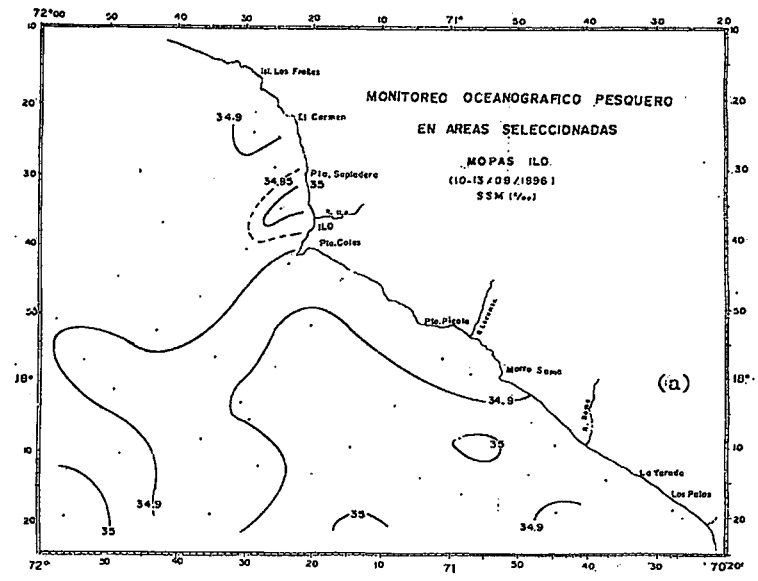
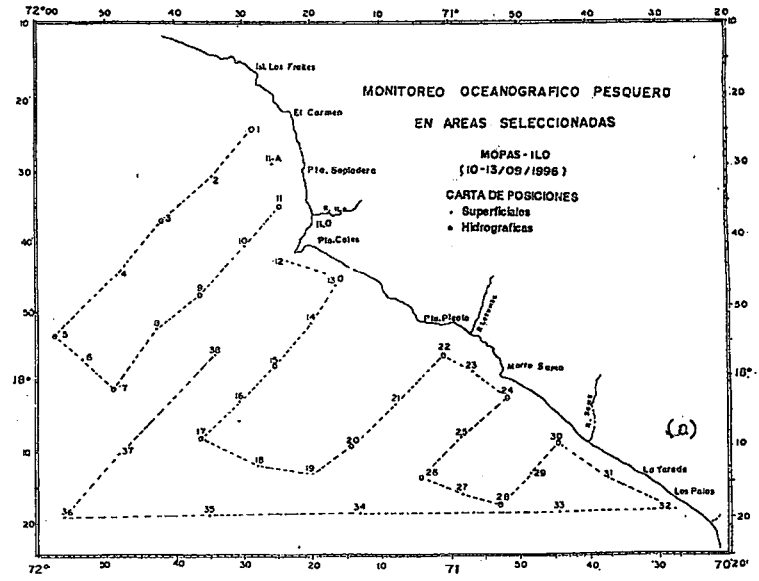


FIGURA 38. Carta de trayecto y estaciones (a). Distribución de la temperatura superficial (b). MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996). E/P Delfin V.

FIGURA 39. Distribución de la salinidad (a) y oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

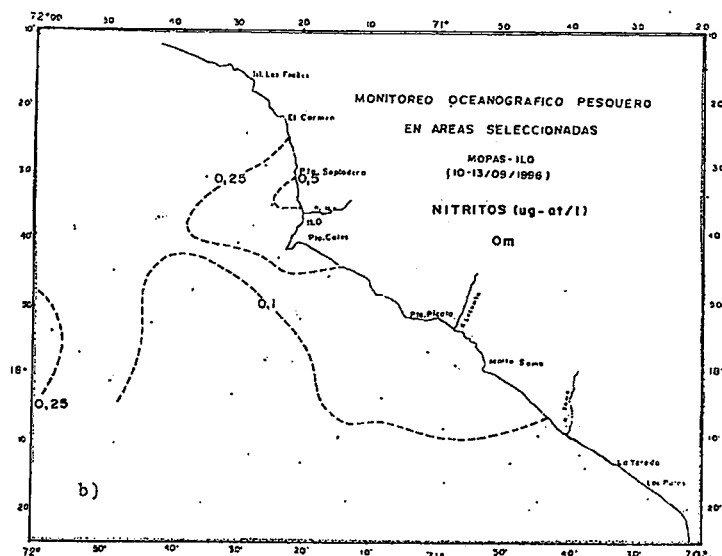
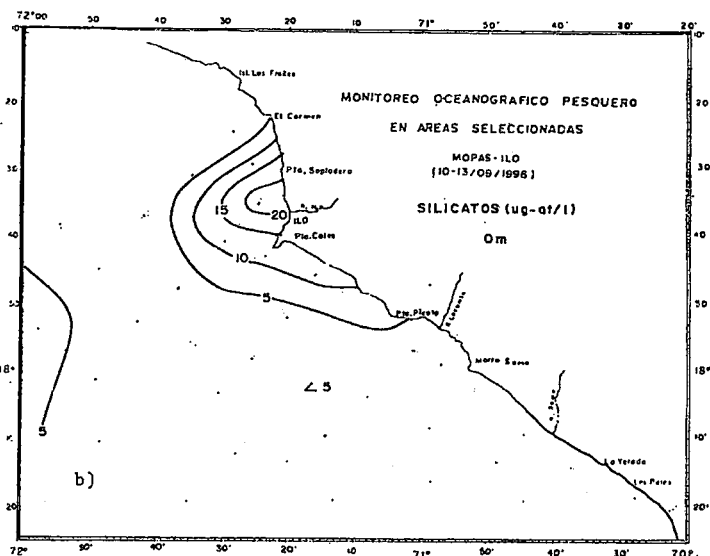
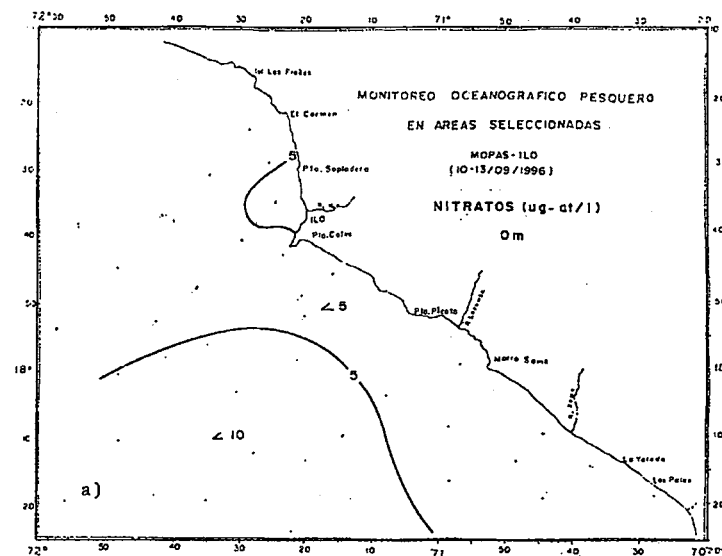
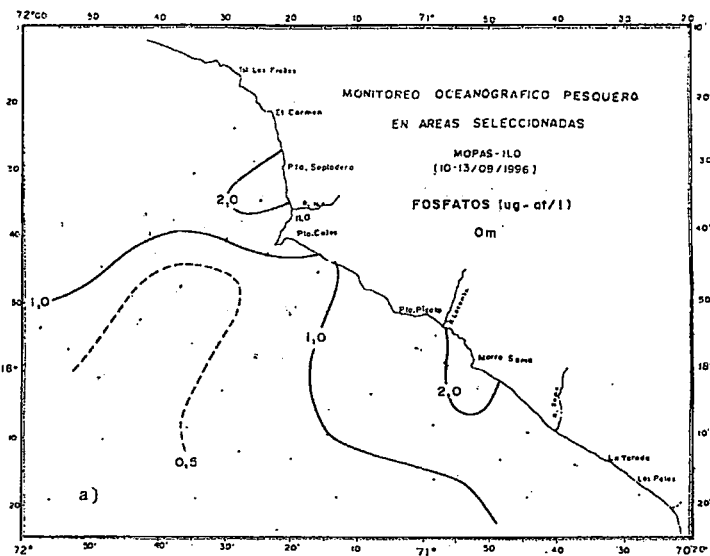
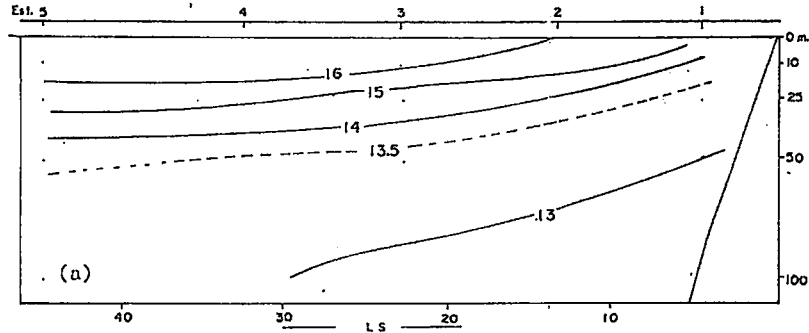


FIGURA 40. Distribución de a) Fosfatos y b) Silicatos en la superficie del mar.
 MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

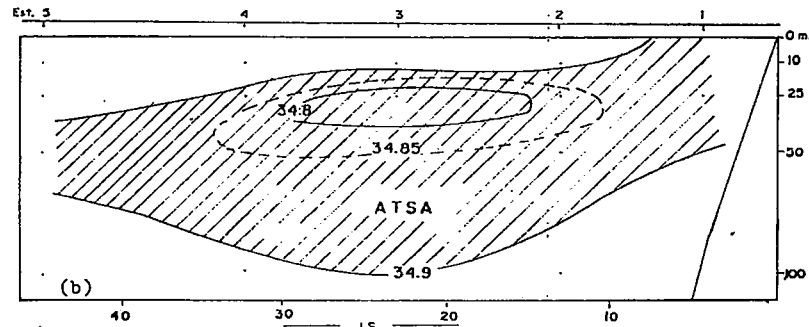
FIGURA 41. Distribución de a) Nitratos y b) Nitritos en la superficie del mar.
 MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

MOPAS ILO (9609)

PERFIL OCEANOGRÁFICO FRENTE A PUNTA EL CARMEN
TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXÍGENO (ml/L)

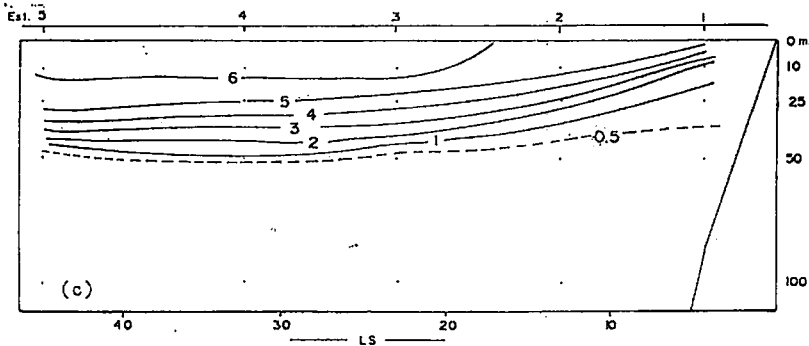
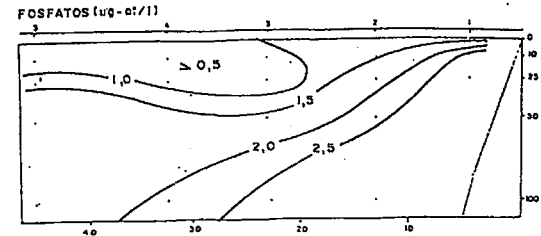


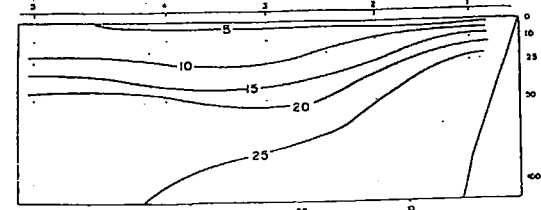
FIGURA 42. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno frente a Punta El Carmen, con datos de MOPAS Ilo 9609.

MOPAS ILO 9609

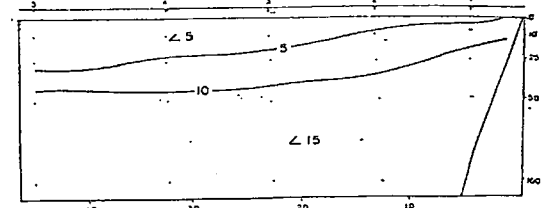
Perfil Oceanográfico frente a Pta. El Carmen



SILICATOS (µg-cl/l)



NITRATOS (µg-cl/l)



NITRITOS (µg-cl/l)

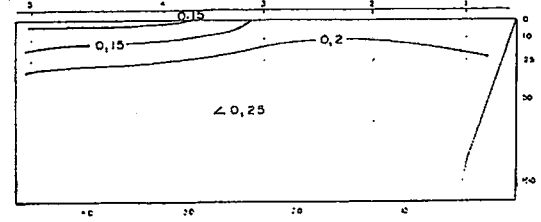


FIGURA 43. Distribución vertical de nutrientes MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

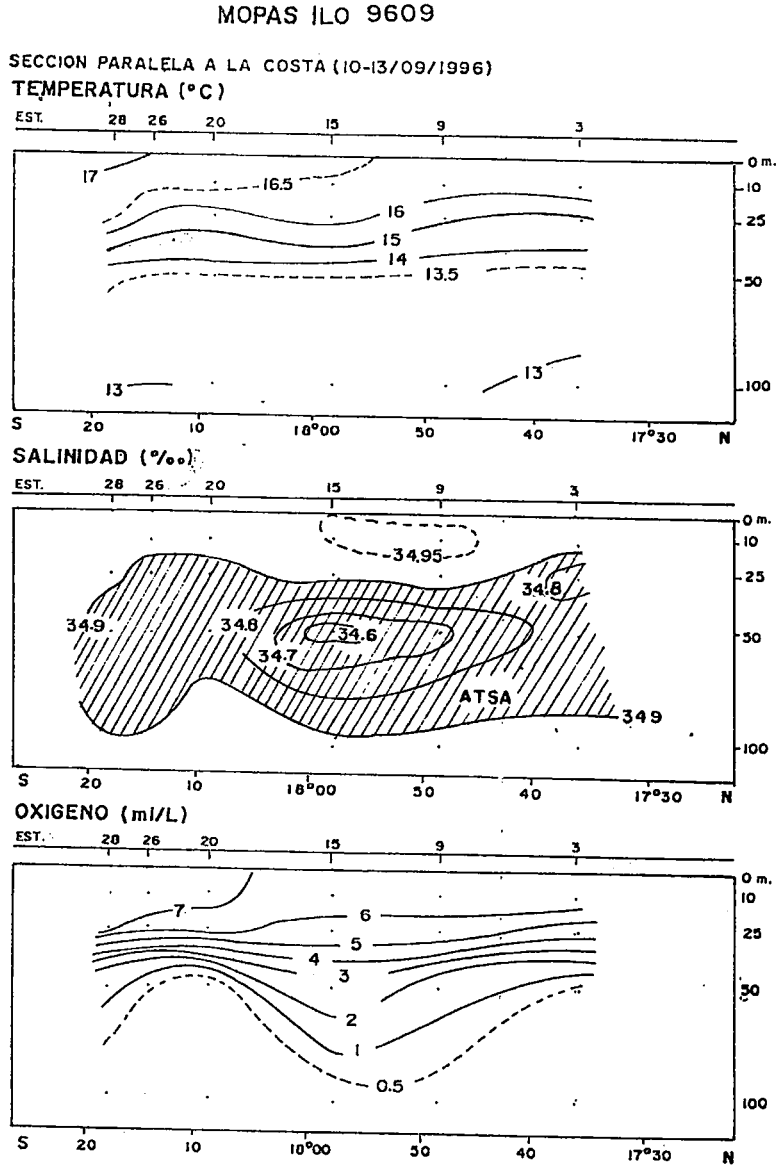


FIGURA 44. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno alrededor de las 15 mn frente a Ilo, con datos de MOPAS Ilo 9609.

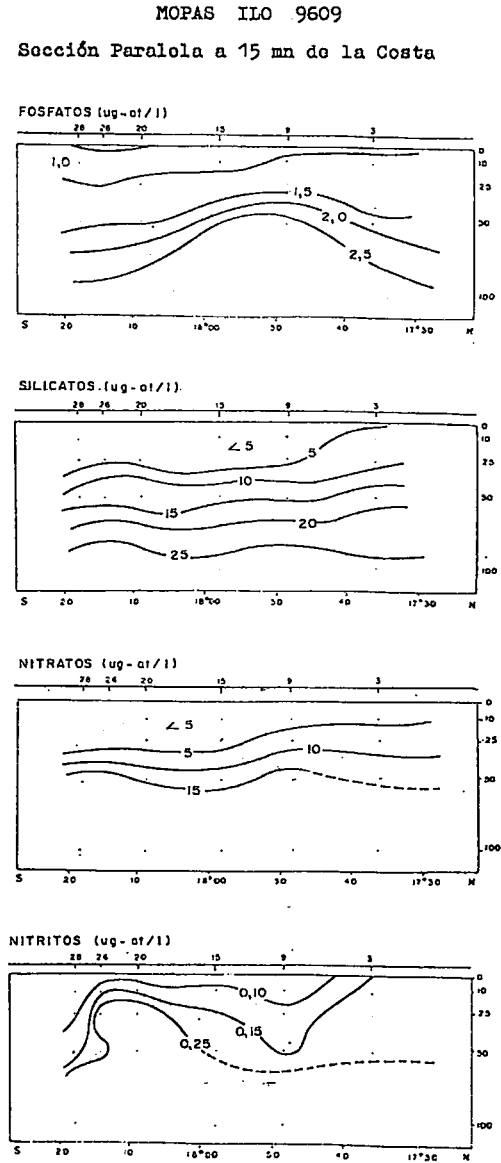


FIGURA 45. Distribución vertical de nutrientes paralela a la costa. MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

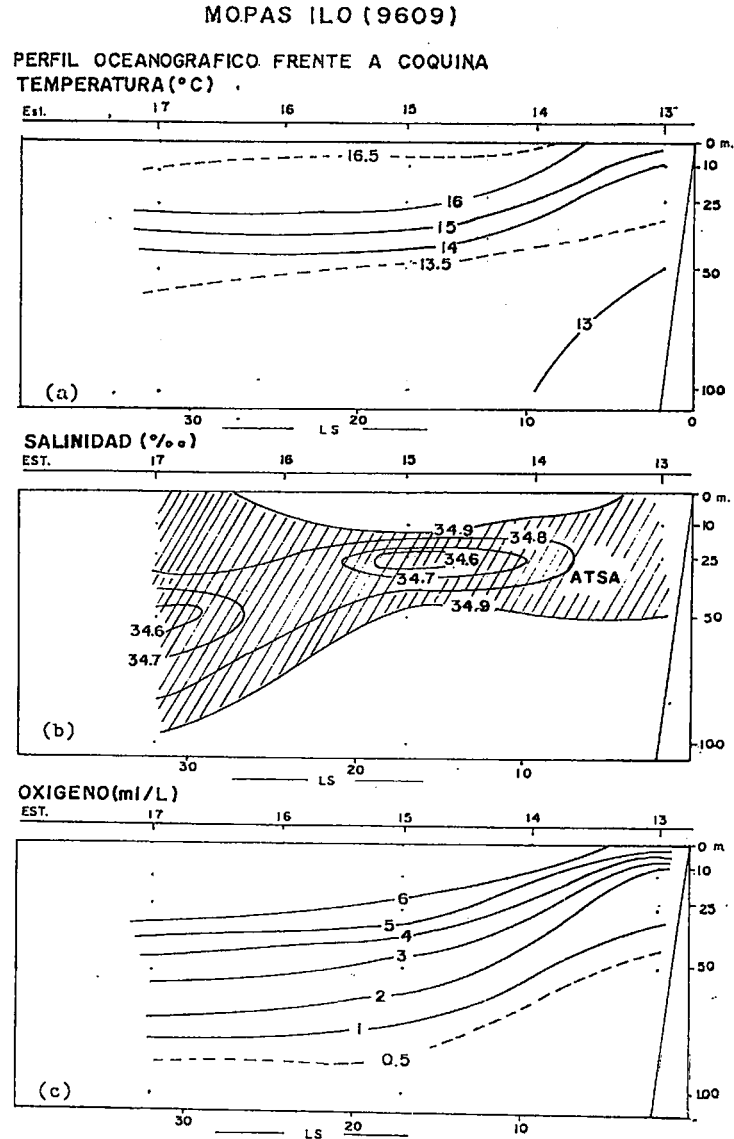


FIGURA 46. Secciones verticales de temperatura, salinidad y oxígeno frente a Coquina, con datos del MOPAS Ilo 9609.

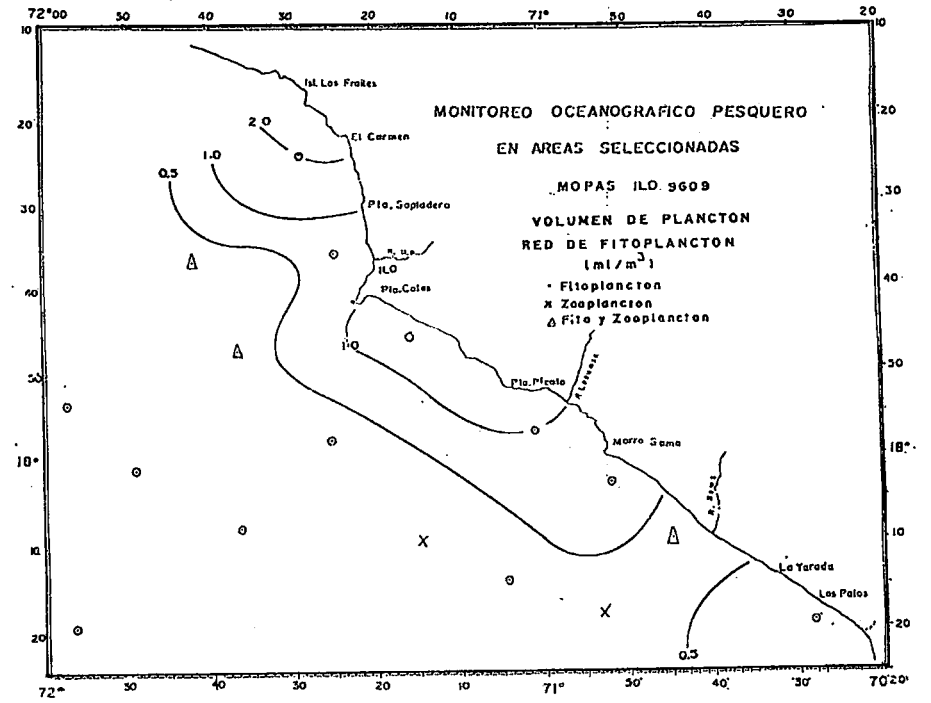
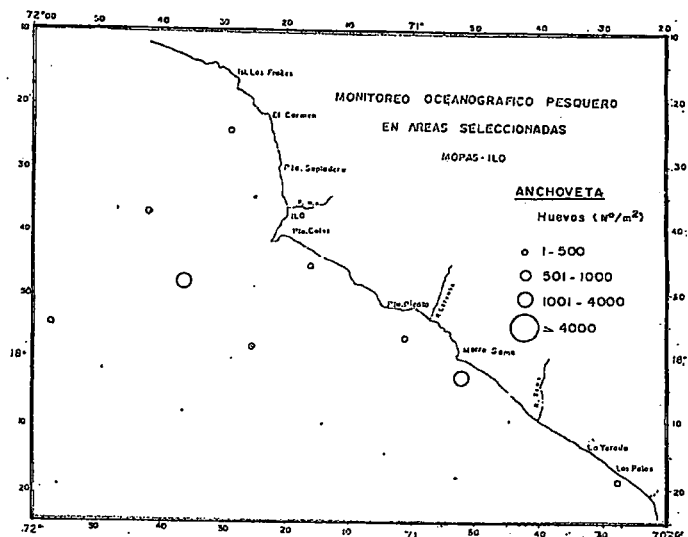


FIGURA 47. Volumen de plancton. Red de fitoplancton (ml/m³). MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).



a) Distribución y abundancia de huevos de Anchoveta MOPAS 9609

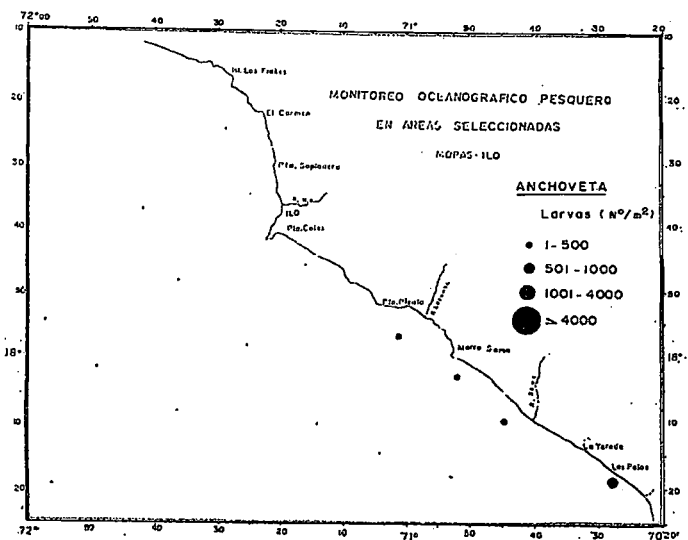


FIGURA 48. Distribución y abundancia de huevos de anchoveta (a). Distribución y abundancia de larvas de anchoveta (b). MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

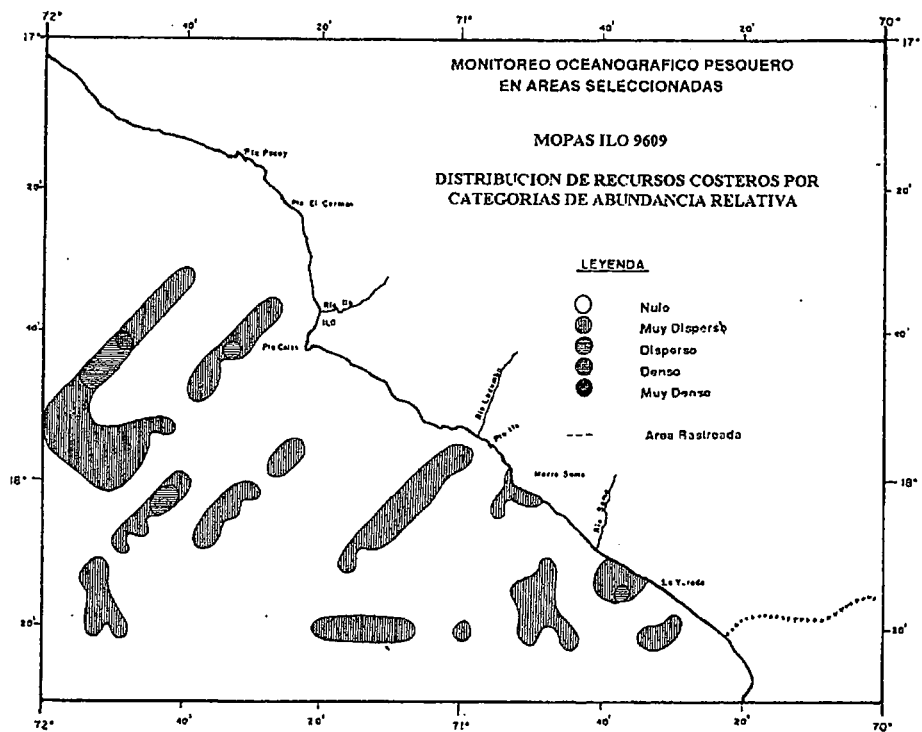


FIGURA 49. Distribución de recursos costeros por categorías de abundancia relativa. MOPAS Ilo (10-13 setiembre 1996).

RELACION DE PERSONAL**MOPAS Paita**

Ing. Luis Vásquez Espinoza (Oceanografía)
 James Aroni Boy (Laboratorio de Paita)
 Robert Marquina (Oceanografía)
 Luis Quipuscoa (Acústica)

MOPAS Chimbote

Ing. Luis Vásquez Espinoza (Oceanografía)
 Robert Marquina Herrera (Oceanografía)
 Erasmo Díaz Aguilar (Biología)
 Segundo Beltrán Poma (Acústica)

MOPAS Callao

Martín Campos Rivas (Oceanografía)
 Jesús Ledesma
 Miguel García Sampen
 David Ylla Castro (Acústica)

MOPAS Pisco

Ing. Octavio Morón Antonio (Oceanografía)
 Marcelo Crispín Carpio (Oceanografía)
 Pablo Saravia Martínez (Lab. Pisco)
 Alfredo Flores Vilca (Lab. Pisco)

MOPAS Ilo

Ing. Octavio Morón Antonio (Oceanografía)
 Marcelo Crispín Carpio (Oceanografía)
 Ing. Fredy Cárdenas (Lab. Ilo)
 Rómulo Agurto Rosales

RESPONSABLES DE LOS ANÁLISIS E INFORME**OCEANOGRAFIA****COMPONENTE FISICA**

Octavio Morón Antonio

COMPONENTE QUIMICA

José Córdova

COMPONENTE BIOLOGICA

Elcira Delgado
 Patricia Villanueva
 Flor Chang
 Patricia Ayón

RECURSOS HIDROBIOLOGICOS

James Aroni B.
 Segundo Beltrán P.
 Erasmo Díaz A.
 David Ylla C.
 Miguel García S.
 Rómulo Agurto R.

APOYO

Martín Campos Rivas
 Luis Beltrán Balarezo
 Alfredo Rojas Salguero
 Paula Chapilliquén Fiestas