



informe progresivo

nº
144

Mayo
2001

**Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas.
MOPAS Paita 0008.**

*Isaías Gonzales Ch., Luis Beltrán B.,
Roxana Rodríguez B. y Elcira Delgado L.3*

**Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas.
MOPAS Paita 0009-10.**

Isaías Gonzales, Luis Beltrán y Aldo Rodríguez19

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

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ (IMARPE)

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

Apartado 22, Callao, Perú.

Telf. 429-7630 / 420-2000 Fax: 465-6023

Email: imarpe@imarpe.gob.pe

Asesora científica
Dra. Norma Chirichigno Fonseca

Editor científico
Dr. Pedro G. Aguilar Fernández

© 2001, Instituto del Mar del Perú
Esquina Gamarra y General Valle
Apartado Postal 22
Callao, PERÚ
Teléfono 429-7630 / 420-2000
Fax(511) 465-6023
E-mail:imarpe@imarpe.gob.pe

Hecho el depósito de Ley No 2001-0879
Reservados todos los derechos de reproducción total
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.

Impresión: Fimart S.A.C.
Av. Del Río 111 - Pueblo Libre
Teléfono: 424-0662
Tiraje: 300 ejemplares
Terminado de imprimir: febrero 2002

MONITOREO OCEANOGRÁFICO PESQUERO EN ÁREAS SELECCIONADAS. MOPAS PAITA 0008

Isaís Gonzales Chávez

Luis Beltrán Balarezo

Roxana Rodríguez Bentín

Laboratorio Costero de Paita. IMARPE

Elcira Delgado Loayza

Unidad de Investigaciones del Sistema Planctónico DIRPNyO. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	4
2. Material y métodos	4
3. Resultados	5
3.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar	5
3.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa	8
3.3 Aspectos oceanográficos sección vertical frente a Paita	8
3.4 Volumen de plancton superficial	11
3.5 Recursos hidrobiológicos	13
3.6 Composición especiológica de las capturas	14
3.7 Aspectos biológicos de la merluza	14
4. Discusión y conclusiones	16
5. Referencias	17

RESUMEN

El estudio del Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas MOPAS Paita 0008, realizado del 3 al 5 de agosto del 2000, cubrió el área de Punta Aguja ($5^{\circ}47'S$) a Talara ($4^{\circ}34'S$).

La temperatura superficial del mar (TSM) fluctuó entre $16,9$ y $19,1$ °C, mostrando un ligero alejamiento del evento frío moderado observado desde el otoño de 1998, como lo demuestra el incremento de las anomalías térmicas respecto a las observadas en el MOPAS Paita 0003, reduciendo las zona de afloramiento y registrando una termoclina debilitada. Con relación a la salinidad, las aguas corresponden a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), que muestran una intensa proyección hacia el sur. Mezcla moderada de Aguas Costeras Frías (ACF) y ASS se presentan frente a Punta Balcones.

Los volúmenes de plancton en superficie variaron entre $0,24$ a $1,34$ mL/m³, presentando un promedio de $0,6$ mL/m³, los que estuvieron relacionados a temperaturas superficiales entre $17,1$ a $19,1$ °C.

En las capturas de los recursos demersales destacó la merluza *Merluccius gayi peruanus*, seguido del lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops*, y el diablico *Pontinus sierra*. La merluza presentó una longitud media de $27,3$ cm; en cuanto a la madurez gonadal, presentaron los mayores porcentajes en los estadios de plena maduración (III, IV y V); la alimentación estuvo constituida por eufáusidos y langostino rojo.

1. INTRODUCCIÓN

El Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas efectuado frente a Paita del 3 al 5 de agosto del 2000 (MOPAS Paita 0008) abarcó desde Punta Aguja ($5^{\circ}47'S$) a Talara ($4^{\circ}34'S$), hasta las 20 mn, bajo un esquema de transectos e intertransectos de 15 y 20 mn. Se efectuaron observaciones y mediciones de parámetros físicos y químicos, tanto en la distribución vertical como horizontal.

Las condiciones oceanográficas han mostrado un ambiente ligeramente cálido asociado a la incursión de las Aguas Suptropicales Superficiales (ASS) hacia la costa, replegando las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) presentes en los meses anteriores.

Se presentan las tablas y gráficos de los parámetros físicos, químicos y biológicos analizados.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La operación MOPAS Paita 0008 se realizó en el área comprendida entre los paralelos $4^{\circ}34'S$ (Talara) a $5^{\circ}47'S$ (Punta Aguja) (Fig. 1). Se utilizó la embarcación LP IMARPE VI de 20 t de bodega, la cual empleó para el recorrido un compás de navegación y Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Se realizaron estaciones hidrográficas con muestreos a niveles de 0, 10, 25, 50, 75 y 100 m de profundidad y estaciones superficiales en los puntos medios de los transectos e intertransectos, se registró la temperatura y se obtuvieron muestras de agua de mar para los análisis de oxígeno, salinidad y nutrientes, los mismos que se analizaron en el Laboratorio Central y de Paita por métodos estandarizados. Se utilizaron para el muestreo una botella Niskin de 2,5 L de capacidad, un termómetro de inversión y uno de superficie, así como un balde y frascos para la colección de las muestras.

Se colectó un total de 14 muestras de zooplancton en arrastres superficiales de 5 minutos, con una red estándar de 0,5 m de diámetro con abertura de malla de 330 micras y 1,50 m de largo, provista de un flujómetro marca General Oceanic modelo 2030 R, que permitió conocer el volumen de agua filtrada. Las muestras fueron fijadas con formaldehído al 2%. El análisis de las mismas se hizo en el Área de Evaluación de Producción Secundaria (AEPS), donde se determinó y cuantificó el ictioplancton. Se obtuvieron los volúmenes del zooplancton mediante el método por desplazamiento y los resul-

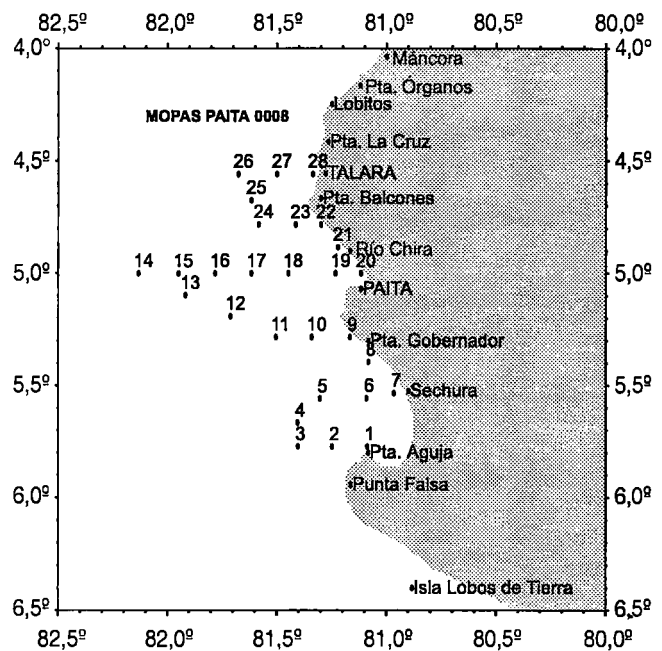


FIGURA 1. Carta de Posiciones MOPAS-Paita 0008.
LP IMARPE VI 03-05/08/00.

tados son expresados en mL/100m³ y las abundancias en números de individuos /100m³ de agua filtrada.

Se obtuvieron 14 muestras de plancton de superficie, colectadas con red estándar de fitoplancton en arrastres superficiales durante 5 minutos y a velocidades de 3 nudos.

En el laboratorio se obtuvieron los volúmenes de plancton por el método de centrifugación a 2400 rpm durante 5 minutos, empleándose la siguiente fórmula:

$$V = \text{vol. centrifugado} / K$$

Los resultados finales son expresados en mililitros de plancton por metro cúbico de agua de mar filtrada (mL/m³).

Las muestras de red fueron analizadas semicuantitativamente considerando la proporción de los principales grupos de plancton, así como de las especies más abundantes, otorgándoles valores convencionales según metodología estandarizada del área, tal como sigue: Ausencia: 0; Presencia: 1; Escaso: 2; Abundante: 3; Muy abundante: 4.

En las evaluaciones de la actividad pesquera se ha tomado en cuenta la flota arrastrera industrial entre el 23 de julio y 11 de agosto, a bordo de las Embarcaciones Arrastreras Costeras (EAC), Mero, Iskra y Capemerci y una Embarcación Arrastrera de Mediana Escala (EAME) Santa Mónica I.

3. RESULTADOS

3.1 Aspectos oceanográficos en la superficie del mar

La temperatura superficial durante el Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas MOPAS Paita 0008 presentó un rango de 16,9 a 19,1°C (Tabla 1 y Fig. 2a). La distribución de las isotermas muestran el ingreso de una lengua de agua ligeramente cálida con temperaturas de 19°C frente a Paita y fuera de las 40 mn; valores menores de 17°C se aprecian cerca de la costa frente a Paita.

Valores ligeramente cálidos han dado lugar a anomalías Térmicas positivas de +0,5 y +1,3°C en los Cuadrados Marsden (CM) 308-41 (frente a Talara) y 308-51 (entre Paita - Punta Aguja) respectivamente (Fig. 2b). Anomalías más elevadas que las observadas en el MOPAS Paita 0003.

La salinidad varió de 34,911 a 35,194 ups, con predominio de ASS, cercanas a la costa presentando un núcleo frente a Paita, y mezcla de agua con valores 35,0 y 35,1 ups cubren gran parte del área de estudio. Esta mezcla es originada principalmente por Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) (Fig. 3a).

El oxígeno disuelto fluctuó de 2,92 a 5,67 mL/L predominando concentraciones > 4,0 mL/L en el área de Talara-Paita (dentro de las 10 mn) y frente a Punta Aguja como una proyección de las Aguas de Afloramiento del Sur. Asimismo, mar afuera y en el interior de la Bahía de

Tabla 1. Resumen de datos oceanográficos.
Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas (MOPAS Paita 0008)

Est.	Fecha	Hora	POSICIÓN		Prof. (m)	Temp. (°C)	Oxíg. (mL/L)	Sali. (ups)	Fosf. (ug-at/L)	Sili. (ug-at/L)					
			Lat.S	Long.W											
1	8/3/00	22:22	05°46'25"	81°05'10"	0	17,6	4,91	35,194	3,07	7,78					
					10	17,6	4,82	35,149	2,24	6,08					
					25	17,0	3,47	35,104	2,05	5,41					
					50	16,8	3,00	35,119	2,05	7,26					
					0	17,6	3,87	35,085	1,95	9,34					
2	8/4/00	0:36	05°47'27"	81°15'02"	0	18,0	4,13	35,097	1,81	8,75					
					3	8/4/00	1:54	05°46'25"	81°24'14"	10	17,9	3,95	35,058	1,95	8,15
3	8/4/00	1:54	05°46'25"	81°24'14"	25	16,8	2,95	35,092	2,05	9,04					
					50	16,1	2,13	35,101	2,29	11,42					
					75	15,8	2,00	35,087	3,22	13,05					
					100	15,3	1,96	35,053	2,24	10,45					
					0	18,2	3,97	35,055	1,85	8,67					
4	8/4/00	3:52	05°39'57"	81°21'31"	0	18,0	4,39	35,069	1,81	8,53					
					5	8/4/00	5:14	05°33'27"	81°18'19"	10	16,8	2,80	35,104	2,00	10,15
5	8/4/00	5:14	05°33'27"	81°18'19"	25	16,2	2,27	35,092	2,29	13,42					
					50	15,9	2,08	35,075	2,24	10,90					
					75	15,7	2,08	35,085	2,15	12,75					
					100	15,6	1,94	35,066	2,10	14,16					
					0	18,0	4,19	35,071	1,46	8,38					
6	8/4/00	7:52	05°31'24"	81°05'32"	0	17,9	4,66	35,105	1,76	9,93					
					7	8/4/00	8:58	05°31'58"	81°58'00"	10	17,9	4,50	35,088	1,76	10,45
8	8/4/00	10:34	05°23'35"	81°04'59"	25	17,7	4,64	35,080	1,46	11,93					
					0	18,5	5,67	35,056	0,98	6,52					
					9	8/4/00	11:45	05°17'01"	81°10'02"	0	17,6	4,46	35,050	1,81	8,38
					10	17,6	2,38	35,100	1,81	10,16					
					25	16,5	2,12	35,102	2,24	11,42					
10	8/4/00	13:17	05°17'04"	81°20'48"	0	18,1	4,15	35,092	2,05	8,01					
					11	8/4/00	14:28	05°17'01"	81°30'23"	0	18,3	4,26	35,103	1,51	8,08
11	8/4/00	14:28	05°17'01"	81°30'23"	10	18,2	4,16	35,057	2,05	8,52					
					25	18,0	3,88	35,081	1,71	8,67					
					50	17,3	2,49	35,102	1,90	9,12					
					75	16,2	2,16	35,126	2,10	11,19					
					100	15,6	2,17	35,098	1,56	13,94					
12	8/4/00	16:52	05°11'29"	81°42'44"	0	18,5	4,44	35,137	2,05	8,60					
					13	8/4/00	18:44	05°05'49"	81°55'00"	0	19,1	5,08	35,122	2,20	5,41
14	8/4/00	20:40	05°00'04"	82°08'02"	0	19,1	5,38	35,128	2,15	6,38					
					10	19,1	5,01	35,141	1,76	6,23					
					25	19,0	4,87	35,129	1,46	7,12					
					50	18,4	4,44	35,157	1,61	9,41					
					75	17,9	1,74	35,083	2,05	11,34					
15	8/5/00	0:03	05°00'00"	81°57'00"	100	17,4	1,50	35,077	2,54	12,75					
					0	19,1	4,61	35,092	1,56	4,00					
					16	8/5/00	0:54	05°00'00"	81°46'53"	0	18,8	4,92	35,097	1,66	4,23
					10	18,8	4,91	35,109	1,66	4,82					
					25	18,7	4,89	35,111	1,90	6,52					
17	8/5/00	2:57	05°00'01"	81°37'07"	50	18,2	2,91	35,152	2,24	6,97					
					75	17,1	2,35	35,122	2,24	9,34					
					100	16,5	2,18	35,143	2,88	12,23					
					0	18,0	4,19	35,075	2,05	4,60					
					18	8/5/00	4:21	05°00'00"	81°26'54"	0	17,4	3,38	35,086	1,56	4,74
18	8/5/00	4:21	05°00'00"	81°26'54"	10	17,2	3,18	35,077	2,34	5,34					
					25	17,1	2,99	35,121	1,81	6,75					
					50	16,8	2,27	35,142	2,24	9,34					
					75	16,1	2,28	35,127	2,20	11,71					
					100	16,0	2,28	35,100	2,49	10,16					
19	8/5/00	7:00	05°00'00"	81°14'32"	0	16,9	2,92	35,126	2,15	8,45					
					20	8/5/00	9:02	05°00'00"	81°07'02"	0	17,1	3,24	35,120	2,24	8,82
21	8/5/00	10:18	04°52'53"	81°11'02"	10	16,4	1,98	35,133	2,68	10,82					
					22	8/5/00	11:11	04°47'06"	81°15'04"	0	18,5	4,69	35,058	1,81	7,26
23	8/5/00	12:35	04°47'05"	81°24'57"	0	18,0	4,40	34,911	2,39	8,23					
					10	17,5	2,66	35,067	2,78	9,86					
					23	8/5/00	13:35	04°47'00"	81°35'00"	0	17,5	3,48	35,098	3,03	6,52
					0	18,1	4,24	35,084	2,15	6,08					
					10	18,0	3,95	35,093	2,39	7,19					
24	8/5/00	13:53	04°47'00"	81°35'00"	25	17,9	3,63	35,114	2,39	9,49					
					50	17,3	2,62	35,156	2,29	10,34					
					75	16,5	2,33	35,146	3,03	12,03					
					100	15,7	2,19	35,138	2,54	14,30					
					0	18,5	5,01	35,128	2,93	6,23					
25	8/5/00	15:43	04°40'27"	81°37'01"	0	18,7	5,15	35,142	2,05	6,38					
					26	8/5/00	16:21	04°33'34"	81°40'33"	10	18,6	4,70	35,131	2,10	7,34
					25	18,5	4,55	35,098	2,59	9,41					
					50	17,6	3,00	35,257	1,27	11,19					
					75	16,7	2,65	35,213	1,42	11,79					
27	8/5/00	18:21	04°33'31"	81°30'00"	100	16,3	2,25	35,190	1,42	12,97					
					0	18,0	4,29	35,062	1,76	11,71					
					28	8/5/00	19:50	04°33'34"	81°18'42"	0	17,2	3,24	35,089	2,05	11,42
					10	17,0	2,66	35,091	2,29	12,56					
					25	16,6	2,39	35,110	2,59	14,38					

Sechura se presentaron las concentraciones más altas de oxígeno asociadas a la incursión hacia la costa de las ASS (Fig. 3b).

La distribución de los nutrientes en la superficie se caracterizó por presentar concentraciones de 1,56 a 3,03 mL/L de fosfatos con cifras >2,5 asociadas a los menores valores de oxígeno (zonas de afloramiento); los silicatos presentaron un núcleo de 5,0 ug-at/L frente a Paita, pero los más altos registros (>10,0 ug-at/L) se observaron frente a Talara (Figs. 4 a,b).

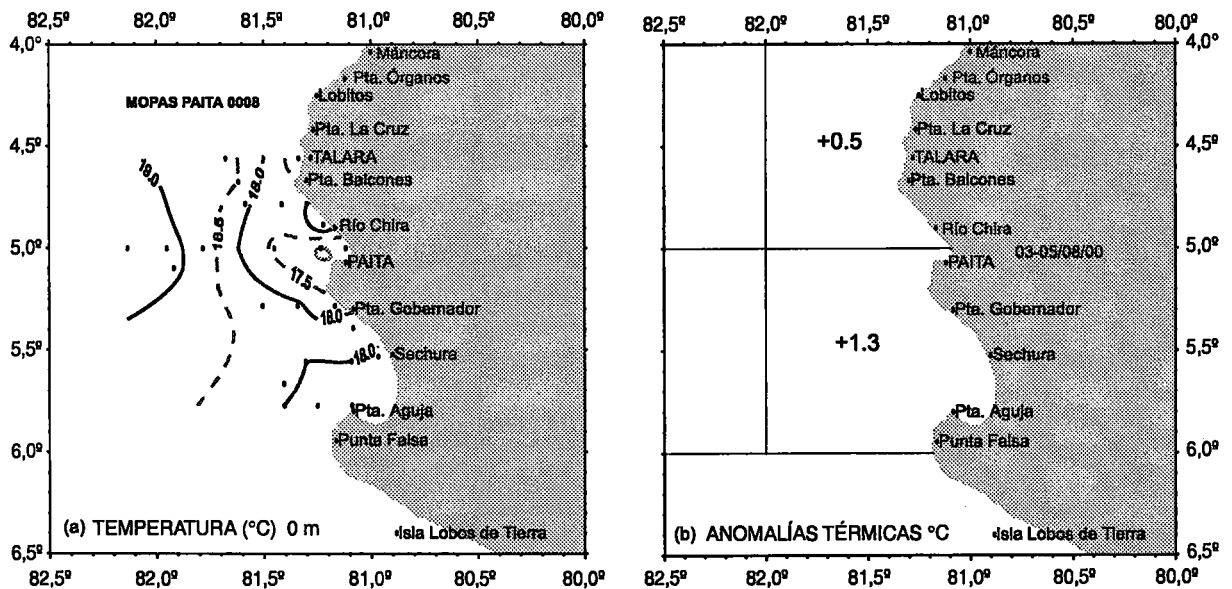


FIGURA 2. (a) Distribución de la temperatura superficial del mar (°C), (b) Anomalías térmicas (°C) MOPAS Paita 0008. LP IMARPE VI (03-05/06/2000).

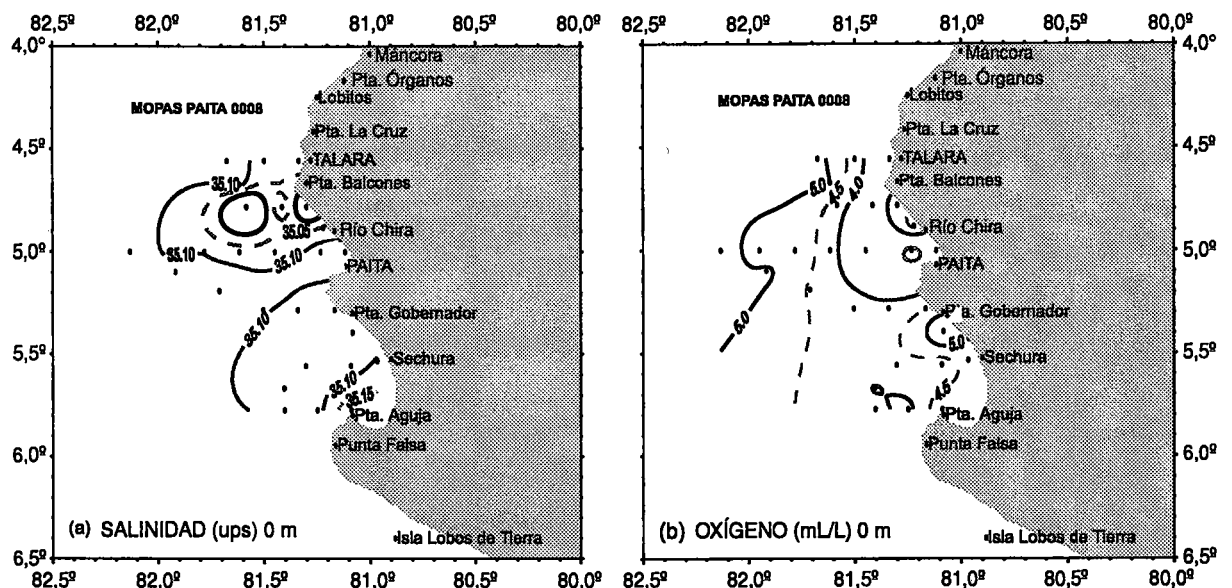


FIGURA 3. (a) Distribución de la salinidad en la superficie del mar (°C), (b) Oxígeno disuelto (mL/L) MOPAS Paita 0008. LP IMARPE VI (03-05/08/2000).

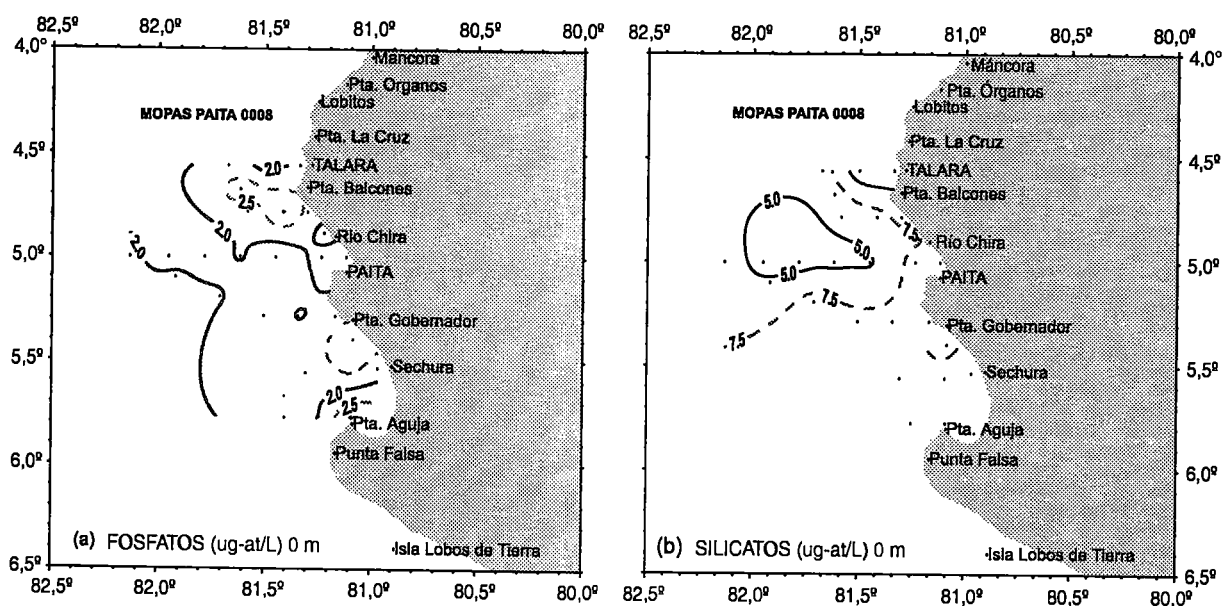


FIGURA 4. (a) Distribución de los fosfatos en la superficie del mar (ug-at/L), (b) Silicatos (ug-at/L) MOPAS Paita 0008. LP IMARPE VI (03-05/08/2000).

3.2 Aspectos oceanográficos en la sección paralela a la costa

La sección paralela a 20 mn de la costa presentó temperaturas entre 18,7 a 15,3 °C entre 0-100 m de profundidad con distribución de isothermas bien equidistantes que no da lugar a la formación de la termoclina (Fig. 5a).

Respecto a la salinidad, la sección presentó valores de mezcla en la capa superficial (hasta los 10 m de profundidad), entre Punta Aguja y Paita, al norte y por debajo de los 25 m dominaron las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con valores >35,10 ups (Fig. 5b).

El oxígeno disuelto tuvo altas concentraciones en toda la columna de agua, variando de 5,67 mL/L (Est. 8 a 0 m prof.) a 1,50 mL/L (Est. 14 a 100 m prof.) indicativo de que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontraba fortalecida y profundizada a la vez (Fig. 5c).

La distribución de los nutrientes mostró valores de fosfatos entre 2 a 3 ug-at/L, dominando los valores de 2,0 ug-at/L distribuidos en toda la columna de agua, resaltando el incremento de esta isolínea hacia el sur, entre los 40 a 100 m de profundidad asociada a menor salinidad (Fig. 5d).

Los silicatos mostraron concentraciones en el rango de 7,5 a 12,5 ug-at/L en la capa de 100 m de profundidad (Fig. 5e), con isolíneas de 10 ug-at/L entre 20 y 50 m.

3.3 Aspectos oceanográficos, sección frente a Paita

Temperaturas de 19,1 a 16,0 °C y salinidades entre 35,128 a 35,077 ups se registraron entre los 0-100 m de profundidad, deduciéndose un afloramiento de regular intensidad proveniente de profundidades mayores de 60 m y dentro de las 40 mn, con predominancia de

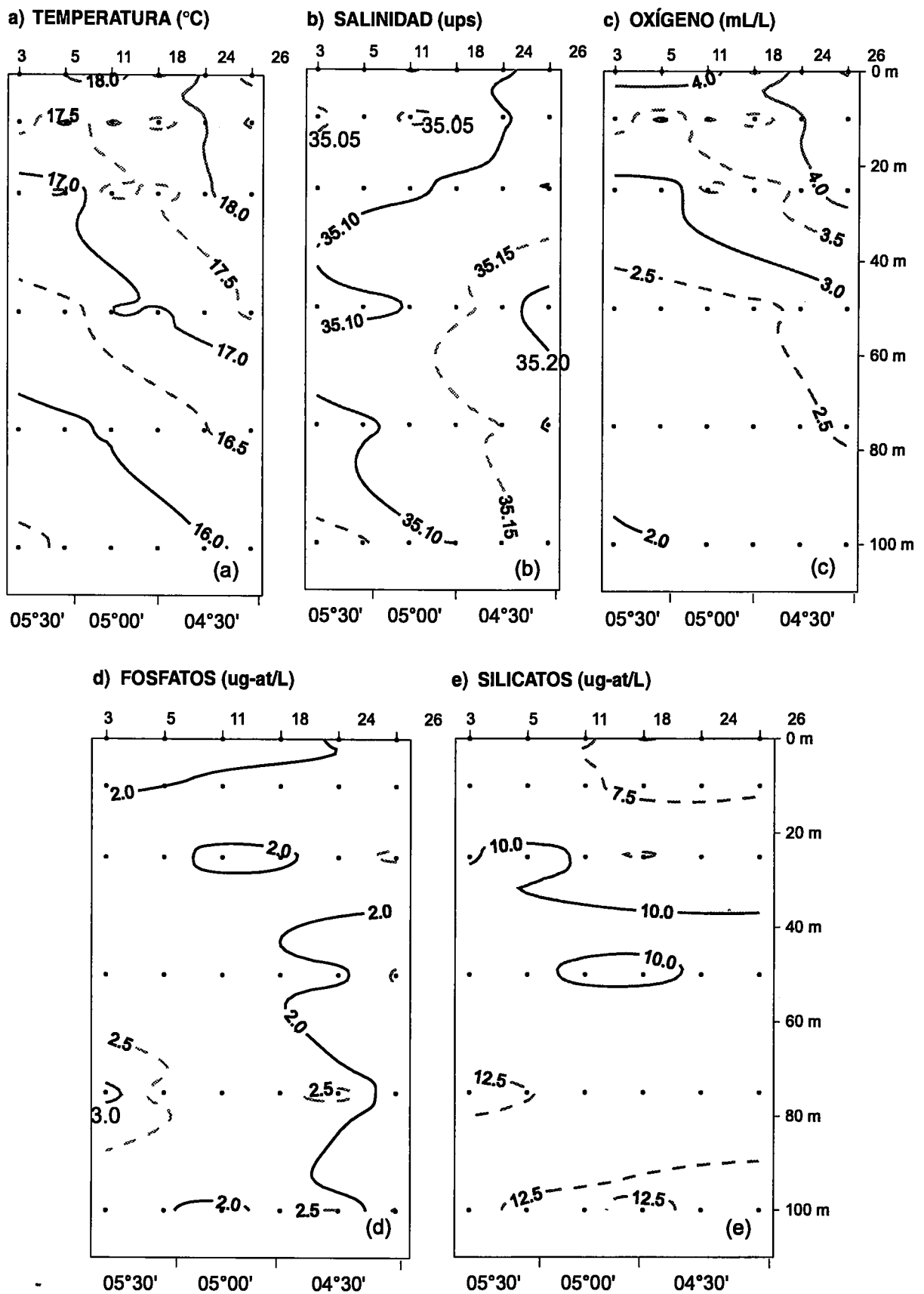


FIGURA 5. Distribución vertical 20 mn paralela a la costa de la temperatura (a), salinidad (b), oxígeno (c), fosfatos (d) y silicatos (e) durante el MOPAS Paíta 0008 (03-05/08/2000).

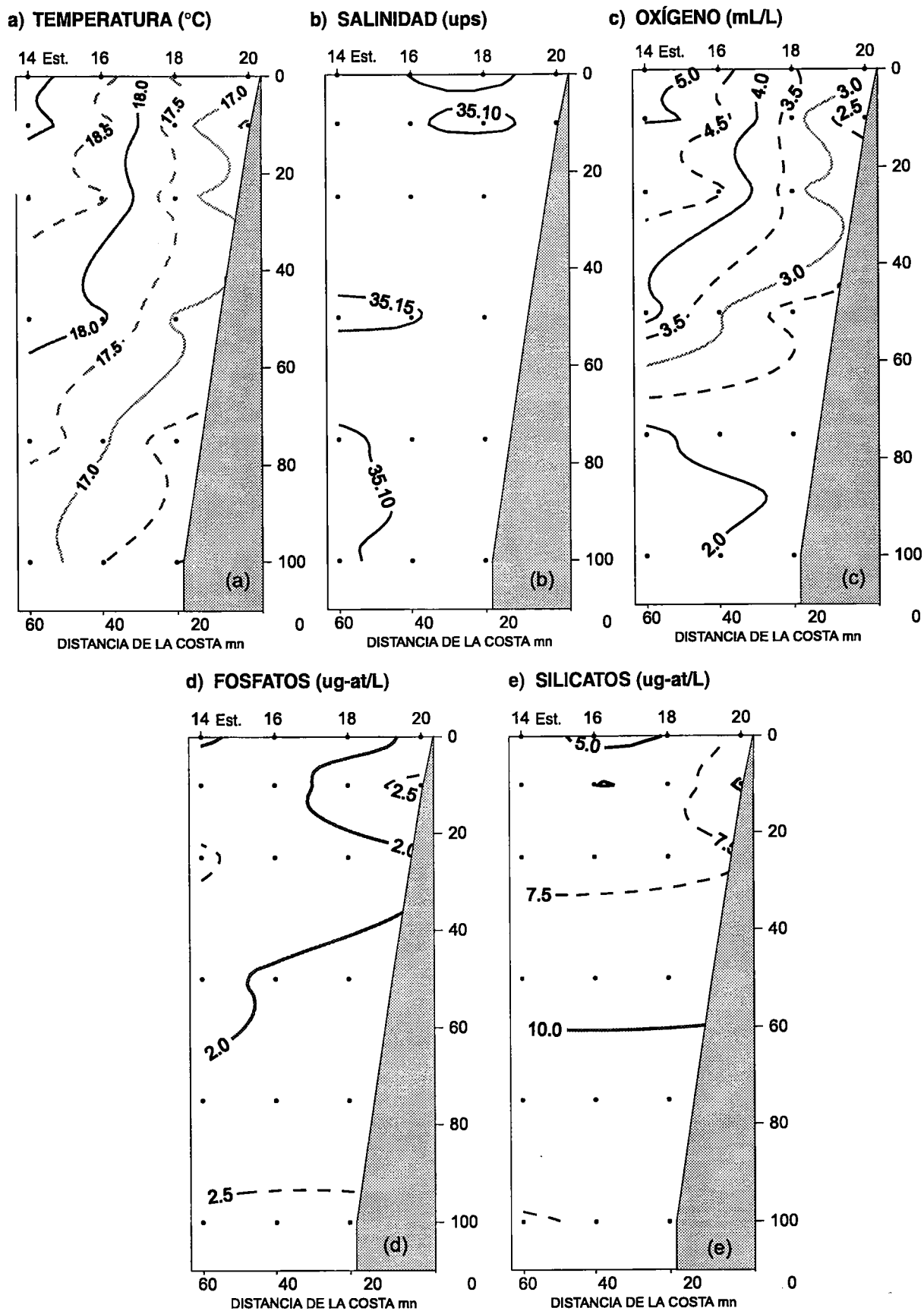


FIGURA 6. Distribución vertical frente a Colán de la temperatura (a), salinidad (b), oxígeno (c), fosfatos (d) y silicatos (e) durante MOPAS Paíta 0008 (03-05/08/2000).

Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). No se ha presentado capa de mezcla debido a que no hay una termoclina definida, como consecuencia de la dispersión de las isothermas (Figs. 6a, b).

La surgencia de la iso-oxígena de 3,0 mL/L desde aproximadamente 60 m de profundidad, muestra el desarrollo del afloramiento costero asociado a temperaturas de 17 °C y 18 °C, mientras que la divergencia de la iso-oxígena de 2,0 mL/L dentro de las 40 mn de la costa ha estado asociada a flujos de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (Fig. 6c).

Los nutrientes variaron en el rango de 2,0 a 2,5 ug-at/L y 5,0 a 10,0 ug-at/L para los fosfatos y silicatos respectivamente, observándose la ascensión de las isolíneas de 2,0 ug-at/L (fosfatos) y de 7,5 ug-at/L (silicatos) asociadas al afloramiento costero (Figs. 6d,e).

3.4 Volumen de plancton superficial

En Paita, durante el invierno, los volúmenes de plancton en superficie oscilaron entre 0,24 a 1,34 mL/m³, presentando un promedio general de 0,6 mL/m³, relacionados a temperaturas superficiales entre 17,1 a 19,1°C (Tabla 2).

De los componentes principales de plancton, el fitoplancton destacó en un 50% en toda el área de estudio, seguido del zooplancton que presentó una predominancia del 43% y correspondiendo una codominancia de fito y zooplancton en un 7%.

La flora planctónica se caracterizó por presentar dominancia del grupo de diatomeas de afloramiento y neríticas sobresaliendo *Chaetoceros socialis*, *Lithodesmium undulatum*, *Rhizosolenia chumii*, *Thalassiosira rotula*, *Detonula pumila* y *Thalassiosira* sp. Las que se distribuyeron cerca de la línea costera formando un pequeño núcleo con el máximo valor de 1,0 mL/m³ entre Paita y Sechura. Además predominaron diatomeas oceánicas como *Proboscia alata f. gracillima*, *Detonula confervacea*, *Pseudosolenia calcar-avis*, *Rhizosolenia hyalina*, *Rhizosolenia castracanei*, *Rhizosolenia partheneia*, *Rhizosolenia temperei* y *Guinardia flaccida* las que se presentaron por fuera de las 20 mn entre Lobitos y Paita donde los volúmenes de plancton fueron menores de 0,5 mL/m³. En el núcleo donde los valores fueron >0,5 predominó el zooplancton (Fig. 7).

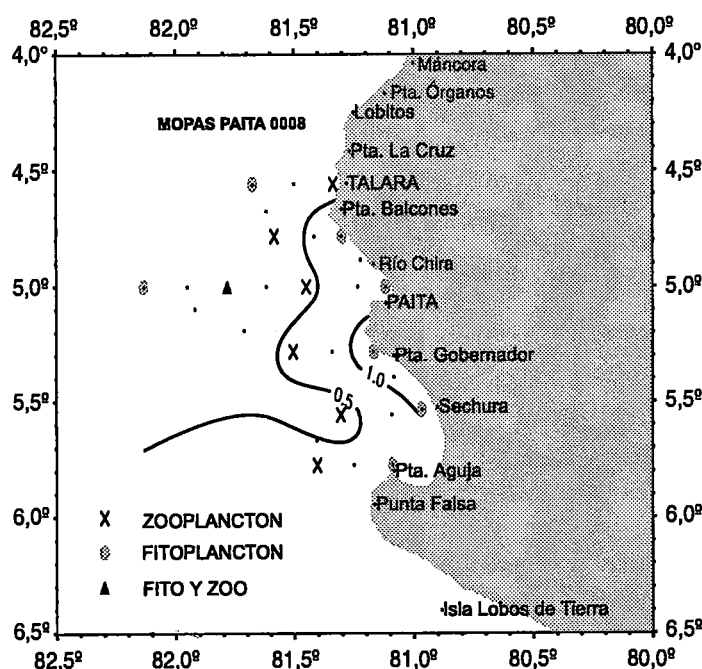


FIGURA 7. Distribución superficial de volúmenes de plancton, MOPAS Paita 0008 (03-05/08/00).

Tabla 2. Análisis semicuantitativo de fitoplancton en superficie.
Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas. MOPAS Paita 0008

Estación	1	3	5	7	9	11	14	16	18	20	22	24	26	28
TSM (°C)	17,6	18,0	18,0	17,9	17,6	18,3	19,1	18,8	17,4	17,1	18,0	18,1	18,7	17,2
Volúmenes (mL/m ³)	0,70	0,75	0,24	1,04	1,34	0,55	0,37	0,42	0,37	0,84	0,89	0,33	0,40	0,34
DIATOMEAS														
<i>Achnantes longipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Actinopptychus splendens</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Asteromphalus brokei</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>Chaetoceros affinis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros danicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lauderi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0
<i>Coscinodiscus centralis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<i>Coscinodiscus wailiesii</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1
<i>Coscinodiscus sp.</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Detonula confervacea</i>	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	1	1	0
<i>Detonula pumila</i>	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	3	1	1	0
<i>Ditylum brightwellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>Eucampia zodiacus</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fragilariopsis doliolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Gossleriella tropica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Grammatophora marina</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	0
<i>Guinardia striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gyrosigma sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Hemiaulus sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lauderia annulata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Lioloma delicatulum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lithodesmuin undulatum</i>	4	1	1	4	4	1	1	1	1	3	3	1	0	1
<i>Navicula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>Pleurosigma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0
<i>Proboscia alata f. gracillima</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Rhizosolenia castracanei</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	3	1	1	1
<i>Rhizosolenia hyalina</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhizosolenia pungens</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1
<i>Rhizosolenia temperei</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0
<i>Thalassionema bacillaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Thalassiosira partheneia</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0
DINOFLAGELADOS														
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0
<i>Thalassiosira sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
<i>Ceratium azoricum</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium breve v. paralellum (AES)</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Ceratium breve v. schamidtii (AES)</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium candelabrum</i>	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Ceratium carriense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium carriense v. volans</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium contortum v. karstenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium dens</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1

continúa...

Tabla 2 (continuación)

Estación	1	3	5	7	9	11	14	16	18	20	22	24	26	28
TSM (°C)	17,6	18,0	18,0	17,9	17,6	18,3	19,1	18,8	17,4	17,1	18,0	18,1	18,7	17,2
Volúmenes (mL/m ³)	0,70	0,75	0,24	1,04	1,34	0,55	0,37	0,42	0,37	0,84	0,89	0,33	0,40	0,34
<i>Ceratium furca</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>fusus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Ceratium fusus</i> v. <i>seta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium gibberum</i> v. <i>dispar</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ceratium gibberum</i> v. <i>subaequale</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Ceratium gravidum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
<i>Ceratium hexacatum</i> v. <i>contortum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium lunula</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
<i>Ceratium tripos</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ceratium tripos</i> v. <i>breve</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium vultur</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Dinophysis caudata</i>	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
<i>Dinophysis tripos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Diplopelta steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Gymnodinium lohmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Goniodoma polyedricum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
<i>Ornithocercus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Prorocentrum arcuatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Prorocentrum micans</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Protooperidinium brochi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protooperidinium conicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Protooperidinium crassipes</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Protooperidinium depressum</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protooperidinium divergens</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
<i>Protooperidinium granii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protooperidinium leonis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
<i>Protooperidinium longispinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protooperidinium murrayi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protooperidinium abtusum</i> (ACF)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Protooperidinium aceanicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protooperidinium pellucidum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protooperidinium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Protooperidinium subinermis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pyrocystis fusiformis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Pyrocystis noctiluca</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
SILICOFLAGELADOS														
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Dictyocha speculum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Dictyocha actonaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

LEYENDA:

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

AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales

3.5 Recursos hidrobiológicos

Para los recursos hidrobiológicos se han analizado los 33 lances efectuados por la flota rastrera en el área desde el sur de Punta Sal (3°59'S) al sur de Constante (5°39'S). Se efectuaron 3 a 6 lances de pesca por día de las 0:35 a 24:00 horas; los tiempos de arrastre efectivos variaron de 50 a 325 minutos. Los recursos se encontraron distribuidos a lo largo de toda el área analizada, entre las 40 y 222 bz de profundidad.

De los lances efectuados la mayor concentración de los recursos principalmente de merluza se encontró entre la "V" de Sechura y Matacaballo de 73 a 184 bz de profundidad, y la zona de menor concentración entre Punta Piedra y San Pedro de 70 a 104 bz.

3.6 Composición espológica de las capturas

Se capturaron 27 especies de peces, 9 de crustáceos, 4 de moluscos y un equinodermo, alcanzando un peso de 89.805 kg de especies, constituido por 88.893 kg de peces, 463 kg de crustáceos, 447 kg de moluscos y 2 kg de equinodermos, los que representaron el 98,98 %; 0,52 %; 0,49 % y 0,002 % de la captura total, respectivamente.

La merluza *Merluccius gayi peruanus* fue la especie con mayor volumen de captura con 86.247 kg (96,04 %), seguida del “lenguado de ojo grande” *Hippoglossina macrops*, con 1.384 kg (0,87 %) y “diablico” *Pontinus sierra* con 538 kg (0,59 %).

La especie más representativa por su frecuencia fue “merluza” *Merluccius gayi peruanus*, seguida del “lenguado de ojo grande” *Hippoglossina macrops*, “jaiiva paco” *Platymeria gaudichaudii*, y el “diablico” *Pontinus sierra*, en cuanto a presencia.

3.7 Aspectos biológicos de la merluza

Se analiza esta especie, por ser la más representativa en las capturas. La fauna acompañante resultó insignificante.

Se midieron 3.300 ejemplares de merluza, cuya longitud total tuvo un rango de 14 a 47 cm; moda 28 cm; talla media 27,3 cm y el porcentaje <35 cm fue 97,1% (Fig. 8).

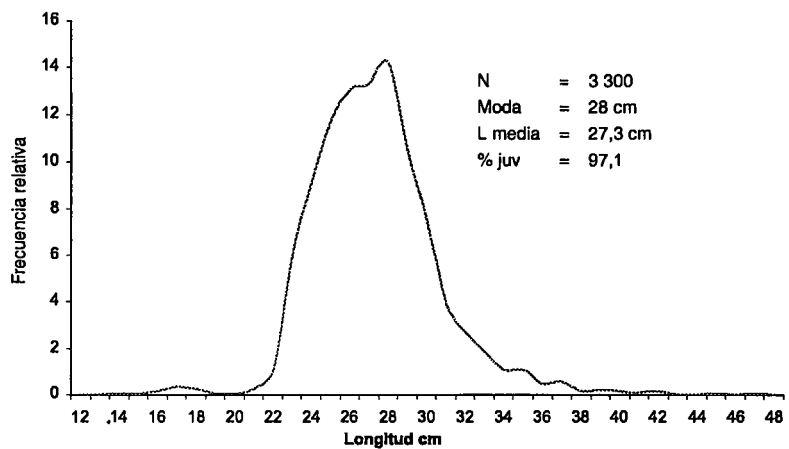


FIGURA 8. Estructura de tallas de merluza. MOPAS Paita 0008.

Del análisis macroscópico de 486 gónadas, 25,5% se encontró en plena maduración (IV), 24,3% desovado (VII) (Fig. 9). Las hembras se encontraron predominantemente en maduración intermedia (IV) con el 30,4 % y los machos en estadio desovado (VII) con 38,3% (Fig. 10).

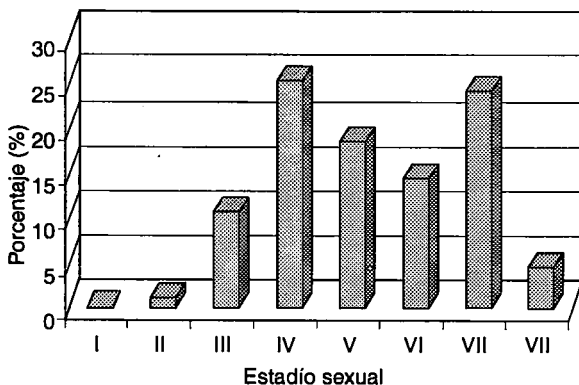


FIGURA 9. Condición sexual de la merluza. MOPAS Paita 0008.

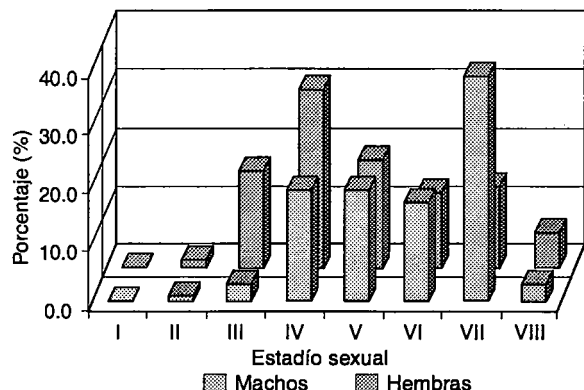


FIGURA 10. Condición sexual de la merluza por sexos. MOPAS Paita 0008.

Tabla 3. Composición espiociológica por lances de pesca. MOPAS Paita 0008

PECES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
3																																				
1 <i>Ophichthus pacifici</i>																																				
2 <i>Cynoscion</i> sp.		25																																		
3 <i>Lepidochelys carolinaria</i>	10	2			15																															
4 <i>Callinectes americanus</i>	10	12																																		
5 <i>Parastichus cristatus</i>	13	20	5		20	15		49	37																											
6 <i>Lepidichthys regina</i>	7																																			
7 <i>Ceomphorus maculatus</i>																																				
8 <i>Bronia clarkae</i>	35	70	80	130	45	16	108	5	29	24																										
9 <i>Pomadasys sierrae</i>																																				
10 <i>Ceratiichthys sigifer</i>																																				
11 <i>Paralichthys adspersus</i>							136	10		45																										
12 <i>Engraulis uncinulaverticilla</i>							10	43																												
13 <i>Hippoglossus tetraphtalmus</i>							270	40	55																											
14 <i>Hippoglossus macrops</i>	15																																			
15 <i>Hippoglossus boliviani</i>							162																													
16 <i>Symphurus setibar</i>							216																													
17 <i>Melurus goni peruanus</i>	700	650	5845	4270	3873	2879	7027	220	1824	3878	1246	2000	3675	2520	2150	2205	5900	315	6300	5250	9500	2100	2310	1680	1050	938	1600	1582	660	100	86247					
18 <i>Caudalichthys cabron</i>																																				
19 <i>Physiculus talarae</i>	7	10				7				12																										
20 <i>Anemarrhiza ovalis</i>																																				
21 <i>Macrurus roulei</i>	5	2	5	13	3	7				40																										
22 <i>Raja velox</i>																																				
23 <i>Torpedo californica</i>																																				
24 <i>Pseudomobius caudispina</i>																																				
25 <i>Torpedo remora</i>	5					5																														
26 <i>Paralichthys peruana</i>																																				
27 <i>Mustelus whitneyi</i>																																				
TOTAL DE PECES	775	787	5974	4453	3948	2932	7919	285	2000	5981	1442	2000	3689	2540	2171	2226	5905	332	6321	5273	9525	2116	2328	1697	1067	991	1626	1845	670	105	88993					
CRUSTACEOS																																				
1 <i>Squilla panamensis</i>	5	4	4	2	3																															
2 <i>Squilla</i> sp.	5	4	4	7	5	3																														
3 <i>Squilla</i> sp.	5	7	3	7	7																															
4 <i>Acanthocarpus delalandi</i>																																				
5 <i>Mutopsis panamensis</i>																																				
6 <i>Ethusa</i> sp.																																				
7 <i>Euphyllis donii</i>																																				
8 <i>Panama</i> sp.																																				
9 <i>Mutissa gaudichaudii</i>																																				
TOTAL DE CRUSTACEOS	10	13	11	12	27	18	81	0	0	49	58	0	2	1	7	2	3	10	8	10	18	10	7	8	8	6	10	44	1							
MOLUSCOS																																				
1 <i>Loligo gahi</i>																																				
2 <i>Fusinus dupetitlousani</i>																																				
3 <i>Octopus</i> sp.																																				
4 <i>Dosidicus gigas</i>																																				
TOTAL DE MOLUSCOS	15	0	15	35	23	50	0	0	0	0	0	0	14	4	7	2	2	83	46	42	31	3	0	0	0	3	44	8	20	0	0	0	0	0		
EQUINODERMOS																																				
1 <i>Holothuria</i> sp.																																				
TOTAL DE EQUINODERMOS	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	800	800	6600	4500	4000	3000	8000	285	2000	6000	1500	2000	3705	2545	2185	2230	5910	425	6375	5325	9380	2130	2335	1705	1075	1000	1660	1900	695	120	89805					

Se analizaron 336 estómagos, el 68,5% presentó alimento, el 31,5 % se encontró sin alimento. Se identificaron 16 ítems alimentarios, destacando eufáusidos (62,3%) y langostino rojo (8,5%) (Fig. 11).

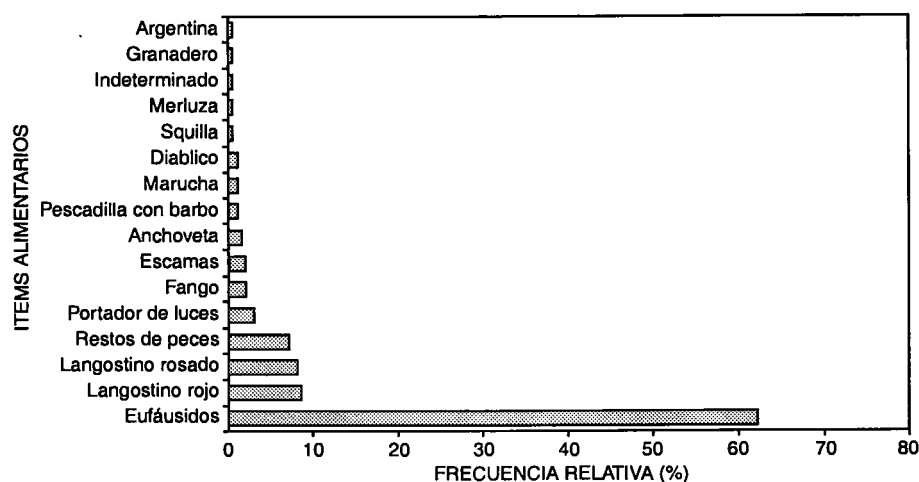


FIGURA 11. Presencia expresada en porcentaje de los ítems alimentarios de la merluza MOPAS Paita 0008.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Durante el MOPAS Paita 0008, las temperaturas variaron de 16,9 a 19,1°C; las salinidades entre 34,911 a 35,194; oxígeno disuelto entre 2,92 a 5,67 mL/L; los nutrientes de 0,98 a 3,07 ug-at/L para fosfatos y de 4,23 a 11,42 ug-at/L para silicatos.

La sección a 20 mn de la costa mostró isotermas dispersas que no dieron lugar a la formación de termoclina. Predominaron salinidades de mezcla en la superficie entre Punta Aguja y Paita propias de ASS al norte y a partir de los 25 m de profundidad.

Comparando con los resultados del MOPAS Paita 0003, es notable el calentamiento superficial, aproximadamente +2 °C en el área de Paita a Punta Aguja, debido a la fuerte incurción de las ASS al área costera. La cobertura del área de estudio no ha permitido distinguir las ASS; las mismas que estarían ubicadas al norte de 4°30'S.

La Extensión Sur de Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró fortalecida y profundizada.

La surgencia de la iso-oxígena de 3,0 mL/L frente a Paita, muestra el fortalecimiento del afloramiento en esta zona, lo que no se observó en el MOPAS Paita 0003.

Los volúmenes de plancton en superficie oscilaron entre 0,24 y 1,34 mL/m³, presentando un promedio general de 0,6 mL/m³. La flora planctónica dominante corresponde al grupo de las diatomeas de afloramiento y neríticas: *Chaetoceros socialis*, *Lithodesmium undulatum*, *Rhizosolenia chunii*, *Thalassiosira rotula*, *Detomula pumila* y *Thalassiosira* sp. distribuidas cerca de la línea costera confirmando un pequeño núcleo con el máximo valor de 1,0 mL/m³ entre Paita y Sechura.

El indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) *Protoperidinium obtusum* fue ubicado sólo en dos estaciones cerca de la costa. Los indicadores de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) *Ceratium breve* v. *schmidtii* se presentaron por fuera de las 20 mn.

Los recursos hidrobiológicos se encontraron distribuidos desde el sur de Punta Sal al sur de Constante a profundidades de 45 a 222 bz y más concentrados entre la "V" de Sechura y Matcaballo de 73 a 184 bz de profundidad. Los peces representaron 98,98%, los crustáceos 0,52 y los moluscos 0,49%. La merluza estuvo presente en todos los lances y presentó la mayor captura: siguió el lenguado de ojo grande y jaiba paco al igual que el periodo anterior de evaluación.

Se notó un incremento significativo de las características biométricas de la merluza presentando un aumento de 3,9 cm en la talla media y de 5 cm en la moda principal. Se observó el desarrollo del proceso de maduración gonadal. Se presentó un notorio incremento de los ítems alimentarios y la sustitución de la anchoveta, por los eufáusidos, comparados con el periodo anterior.

5. Referencias

- BALECH, E. 1988. Los dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental. Public. Espec. Inst. Español de Oceanog. España. 310 pp.
- CARMELO, R. 1996. Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Academic Press, Inc. 585 pp.
- CARRIT, D. y J. CARPENTER. 1966. Comparison and evaluation of currently employed modification of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea water. J. Mar. Res. 24:286-318.
- CHANG, F., P. VILLANUEVA, C. FERNÁNDEZ. 1998. Distribución del fitoplancton de superficie en el Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas MOPAS 9908. Informe Interno del Área Fitoplancton y Productividad Primaria.
- CHANG, F., P. VILLANUEVA. 1999. La comunidad fitoplanctónica en el Monitoreo Ambiental en Pisco-Paracas (01-17 de agosto 1999). Informe Interno del Área Fitoplancton y Productividad Primaria. DGIO. IMARPE.
- CHANG, F. 1999. Informe del fitoplancton en las Estaciones Costeras Fijas Paíta, San José y Callao correspondiente al invierno 1999. Informe Interno del Área Fitoplancton y Productividad Primaria. DGIO. IMARPE.
- CUPP, E. 1943 Marine Plankton diatoms of west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceagr. 5:1-237.
- GONZALES, I., L. BELTRÁN, K. ARONÉS, E. DELGADO. Monitoreo Oceanográfico en Áreas Seleccionadas MOPAS Paíta 0003 Inf. Int. Laboratorio Costero Paíta.
- HENLEY, I. 1964. An introductory account of the smaller algae of British Coastal waters. Part. V. Bacillariophyceae (Diatoms). Her Majesty's Stationery Office, London: 317 pp.
- HUSTED, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. En: L. Rabenhorst (ed). Kryptogamen Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 1 Teil. Akat. Verlagsges. Leipzig, Reprint Johnson Rep. Corp, New York 1971:920 pp.
- JOHANSEN, A. H. 1924. On the summer and Autumn spawning herring on the north sea. Medd. Forum. Ha. Vunderg Serv. Fisheri, Bd. w. 5.
- NELSON, J. 1976. Fishes of the world. Eds. John Wiley & Sons, Inc. USA. 416 pp.
- ROJAS DE MENDIOLA, B., O. GÓMEZ y N. OCHOA. 1985. Efectos del Fenómeno El Niño sobre el fitoplancton. En: El Niño. Su impacto en la fauna marina. Bol. Extraord. Inst. Mar Perú: 33-40.
- UNESCO 1983. Manual y Guías N°12.
- SÁNCHEZ, S. 1998. Distribución del fitoplancton de superficie en el Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Áreas Seleccionadas – MOPAS Callao 9801. Informe interno del Área de Fitoplancton y Productividad Primaria.

- SCHILLER, J. 1971. Dinoflagellate (Peridineae) in monographischer Behandlung. 2 Teil. En: L. Rabenhorst (ed), Kriptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Reprint by Johnson Repr. Corp. New York, 1971. vol. 10 Section 3, Part 2. 589 pp.
- STRIKLAND, C. J. y T. PARSONS. 1968. Manual of the sea Water Analysis . Bul. Fis. Res. Bd. Canada N°125.
- ZUTA, S. y O. GUILLÉN. 1970. Oceanografía de las aguas costeras del Perú. Bol. Inst. Mar. Perú. 2 (5): 161-323.
- ZUTA, S. y W. URQUIZO. 1971 Temperatura promedio de la superficie del mar frente a la costa peruana. Periodo 1928-1969. Bol. Inst. Mar Perú 2(8): 459-520.