

ISSN 0378 - 7702



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

NUMERO 116, FEBRERO 1996

**Resultados del Crucero de Evaluación
de Recursos Pelágicos**

BIC / SNP-1 9502-04

13 febrero - 05 abril, 1995



*Con apoyo del Programa de
Cooperación Técnica para la Pesca
CEE-VECEP ALA 92/43*

CALLAO - PERU

**ASPECTOS HIDROQUIMICOS DEL MAR PERUANO
CRUCERO DE EVALUACION DE RECURSOS PELAGICOS
9502-04 BIC SNP-1
(13 Febrero - 05 Abril, 1995)**

Georgina Flores, José Córdova y Juana Solís

Contenido

	Pág.
RESUMEN	61
INTRODUCCION	61
MATERIALES Y METODOS	61
RESULTADOS	62
Distribución superficial de Nutrientes, Oxígeno y Clorofila "a"	62
Distribución Vertical de Nutrientes, Oxígeno y Clorofila "a"	62
DISCUSION	63
CONCLUSION	63
REFERENCIAS	63
FIGURAS	64

RESUMEN

Se da a conocer la distribución superficial y de profundidad hasta los 200 m de las sales nutritivas, que conjuntamente al oxígeno disuelto y clorofila "a" tienen enorme importancia desde el punto de vista biológico, por ser elementos fundamentales en la síntesis orgánica del agua de mar.

Los resultados obtenidos se encuentran dentro de las condiciones normales estacionales.

INTRODUCCION

El informe da a conocer los principales resultados de las condiciones hidroquímicas del mar peruano, correspondientes a oxígeno, nutrientes y clorofila "a", obtenidos en el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos efectuado a bordo del BIC/SNP-1, del 13 de Febrero al 05 de Abril 1995, entre Tacna y Tumbes, para establecer la relación del nivel poblacional de los recursos anchoveta, sardina, jurel y caballa, con las características del ambiente.

MATERIAL Y METODOS

Las observaciones se realizaron siguiendo el trayecto de la carta de posiciones (Fig.1).

El número de muestras colectadas fueron: 370 para oxígeno disuelto, 355 para clorofila "a" y 370 de nutrientes .

La toma de muestras de agua se hizo con botellas "NISKIN" para la determinación de oxígeno disuelto, clorofila "a" y nutrientes.

Las muestras de oxígeno fueron analizadas durante el crucero, aplicando la metodología de WINKLER modificada por CARRET y CARPENTER (1966).

Las muestras de agua para clorofila "a" fueron filtradas y preservadas con carbonato de magnesio para su posterior análisis y las de nutrientes fueron colectadas en botellas de polietileno de 250 ml de capacidad y congeladas hasta su respectivo análisis en el Laboratorio de la Sede Central.

Las determinaciones de clorofila "a" se realizaron de acuerdo al método fluorométrico de YENTSH y MENZEL (1963) y HOLM HANSEN et al., (1965) y la de nutrientes por el de STRICKLAND y PARSONS (1968).

RESULTADOS

Distribución de Nutrientes, Oxígeno disuelto y Clorofila "a" en la superficie del mar

Las concentraciones de nutrientes presentaron los siguientes rangos en superficie: fosfatos 0,76-3,80 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos 2,05-28,39 $\mu\text{g-at/l}$, nitratos 0,27-22,80 $\mu\text{g-at/l}$ y nitritos 0,28-2,97 $\mu\text{g-at/l}$. (Figs. 2, 3, 4, 5).

La distribución de los fosfatos fue bastante irregular presentando las mayores concentraciones cerca de la costa frente a Talara, Chicama, Huarvey y Pta. Doña María; asociados a valores de silicatos mayores de 10 $\mu\text{g-at/l}$ y nitratos de 10 $\mu\text{g-at/l}$ (Figs. 2, 3, 5).

Como efecto del avance de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hacia la costa se hallaron bajas concentraciones de silicatos y nitratos (menores de 5 $\mu\text{g-at/l}$). (Figs. 3, 5).

Las áreas de afloramiento presentaron las mayores concentraciones de nutrientes (fosfatos mayores de 2,0 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos mayores de 10 $\mu\text{g-at/l}$) en las zonas de Talara, Eten, Supe y Pta. Doña María, las cuales se extendieron a distancias variables de la costa: en Talara 50 mn, Supe 10 mn y Pta. Doña María 10 mn. (Figs. 2, 3, 5).

El oxígeno disuelto presentó un rango de 2,40 a 7,84 ml/l. Las menores concentraciones de oxígeno (3,0 a 4,0 ml/l) se encontraron en las áreas de

afloramiento y las mayores de 5 ml/l estuvieron asociadas a las ASS (Fig. 6).

La clorofila "a" como índice de biomasa fitoplanctónica tuvo un rango de 0,12 a 34,82 $\mu\text{g/l}$, presentando 3 focos con máximas concentraciones frente a Chicama, Salaverry-Chimbote (10 $\mu\text{g/l}$) y Punta Doña María-San Juan (30 $\mu\text{g/l}$). Las concentraciones de 1 $\mu\text{g/l}$ se encontraron entre 30 y 100 mn, asociadas a las ASS, las cuales son pobres en clorofila "a" y con altos contenidos de oxígeno, mayores de 5 ml/l. (Figs. 6 y 7).

Distribución vertical de los nutrientes, oxígeno disuelto y clorofila "a"

Frente a Paita los altos valores de nutrientes (Fig. N° 8) dentro de las 15 mn indicaron procesos de afloramiento, con fosfatos mayores de 2,0 $\mu\text{g-at/l}$; silicatos y nitratos de 15 $\mu\text{g-at/l}$, asociados a contenidos bajos de oxígeno (2-4 ml/l) y altos contenidos de clorofila "a" (8 $\mu\text{g/l}$). A 100 mn de la costa se halló como resultado de la fotosíntesis altos valores de oxígeno (6 ml/l) y clorofila "a" (5-6 $\mu\text{g/l}$) (Fig. N° 14).

En Punta Falsa los nutrientes (Fig. N° 9) presentaron bajos valores debido a la presencia de aguas de mezcla ACF y ASS, siendo la misma tendencia que la observada en Paita. La clorofila "a" presentó un comportamiento análogo al observado en Paita.

Frente a Chimbote los nutrientes se presentaron en forma homogénea con altas concentraciones por debajo de los 10 m hasta los 100 m (fosfatos mayores de 2,0 $\mu\text{g-at/l}$ y silicatos y nitratos mayores de 10 $\mu\text{g-at/l}$) asociados a contenidos bajos de oxígeno (2-3 ml/l); cerca de la costa se observó procesos de afloramiento (Figs. N° 10-14).

En el Callao se aprecia una mayor incidencia de las ACF por debajo de los 10 m de profundidad, donde los nutrientes presentaron valores altos (fosfatos 1,5 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos mayores 10 $\mu\text{g-at/l}$). En la capa superficial se observó además ASS con bajos contenidos de nutrientes (fosfatos menores de 1,0 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos menores de 5 $\mu\text{g-at/l}$) (Fig. N° 11).

El área de San Juan se caracterizó por sus altos valores de nutrientes como resultado del afloramiento. (Fig N° 12).

En Matarani predominaron bajos valores de nutrientes debido a la influencia de las ASS (Fig. N° 13).

La distribución de clorofila "a" en Chimbote, Callao y San Juan presentó valores de 1 a 15 $\mu\text{g/l}$ en la capa de 0-50 m cerca de la costa, mientras que en Matarani se observó un pequeño núcleo de 5 $\mu\text{g/l}$ debajo de los 20 m abarcando hasta las 10 mn. (Figs Nos. 14 y 15)

DISCUSION

Comparando los resultados obtenidos en el presente Crucero con los de 1994 (CORDOVA y FLORES, 1994)¹, se aprecia que en 1994 las concentraciones de nutrientes en superficie estuvieron ligeramente sobre el promedio normal estacional (CALIENES et al., 1985) a excepción de los nitratos, que presentaron valores inferiores (menores de 1.0 $\mu\text{g-at/l}$) y los focos de afloramiento que fueron mas reducidos. Así mismo el avance de las AES a partir de los 6° LS se manifestó con bajas concentraciones de nutrientes (fosfatos menores de 1.0 silicatos y nitratos menores de 5 $\mu\text{g-at/l}$) entre Paita y Chimbote.

En la superficie del mar, durante el verano de 1995 los, nutrientes tuvieron un ligero incremento, predominando valores más altos (fosfatos 1.5 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos 5 $\mu\text{g-at/l}$) entre los 08°-18° LS, debido a las aguas de mezcla (ACF y ASS). Entre las 30 y 100 millas de costa, el afloramiento costero estuvo muy reducido entre Talara-Paita y Huar-mey-San Juan, siendo el de mayor amplitud Chicama-Salaverry (fosfatos 3.0 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos 20 $\mu\text{g-at/l}$ y nitratos 15 $\mu\text{g-at/l}$).

CONCLUSIONES

- Las áreas de afloramiento frente a Talara, Eten, Supe y Pta. Doña María presentaron las mayores concentraciones de nutrientes (fosfatos mayores de 2.0 $\mu\text{g-at/l}$, silicatos y nitratos mayores de 10 $\mu\text{g-at/l}$) asociados a bajos contenidos de oxígeno (3-4 ml/l) y altos contenidos de clorofila "a" superiores al promedio patrón (VASQUEZ y GRADOS, este informe).

- En las secciones de Paita, Pta. Falsa, Chimbote, Callao, San Juan y Matarani, las concentraciones de clorofila "a" fueron menores de 0,5 $\mu\text{g/l}$ por debajo de los 50 m.

- Las características químicas y de productividad muestran condiciones normales, propias de la estación.

REFERENCIAS

- CALIENES, R., O. GUILLEN y N. LOSTAUNAU 1985 - Variabilidad espacio-temporal de clorofila, producción primaria y nutrientes frente a la costa peruana. Bol. Inst. Mar Perú, 10(1).
- CARRET, D. and J. CARPENTER, 1966. Comparison and evaluation of currently employed modifications of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea water. J. Mar. Res., 24:286-318.
- HOLM-HANSEN, A., C. LORENZEN, R. HOLMES and J. STRICKLAND, 1965. Fluorometric determination of chlorophyll, J. Cons. Perm. Explor., 30:3-15.
- STRICKLAND, J. and T. PARSONS, 1968. Manual of sea Water Analysis. Bul. Fis. 1968 Res. Bd. Canada N° 125,
- YENTSCH, C. and D. MENZEL, 1963. A method for determination of phytoplankton chlorophyll and phaeophytin by fluorescence. Deep-Sea Res. 10:221-231.
- ZUTA, S. y O. GUILLEN, 1970. Oceanografía de las Aguas Costeras del Perú. Bol. Inst. Mar del Perú. 2 (5): 157-324

¹ CORDOVA, J. y G. FLORES. 1994. Informe Evaluación de Recursos Pelágicos 9401-03 BIC SNP-1. Informe Interno

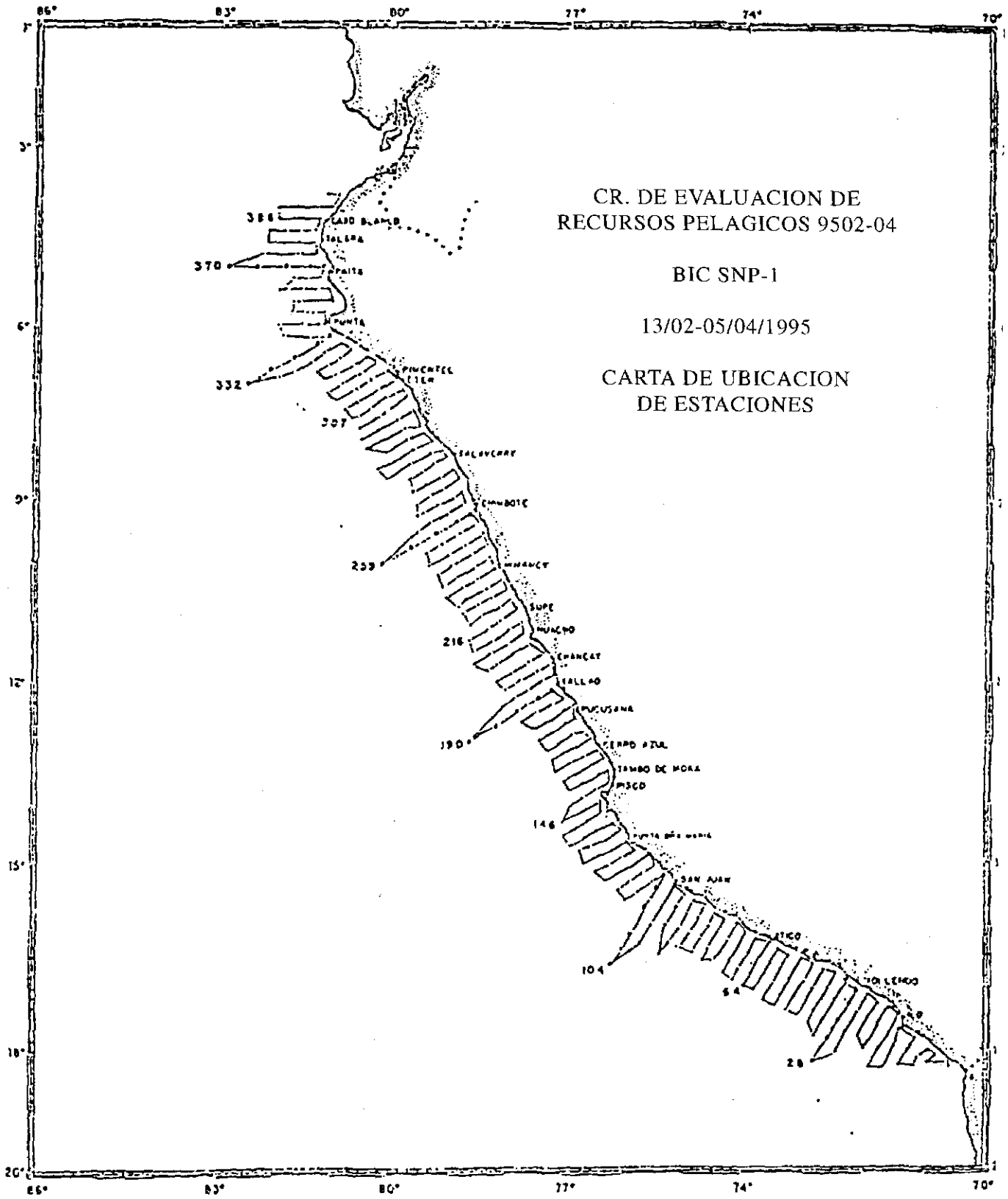


Fig. 1 Ubicación de Estaciones Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos 9502-04 BIC. SNP - 1.

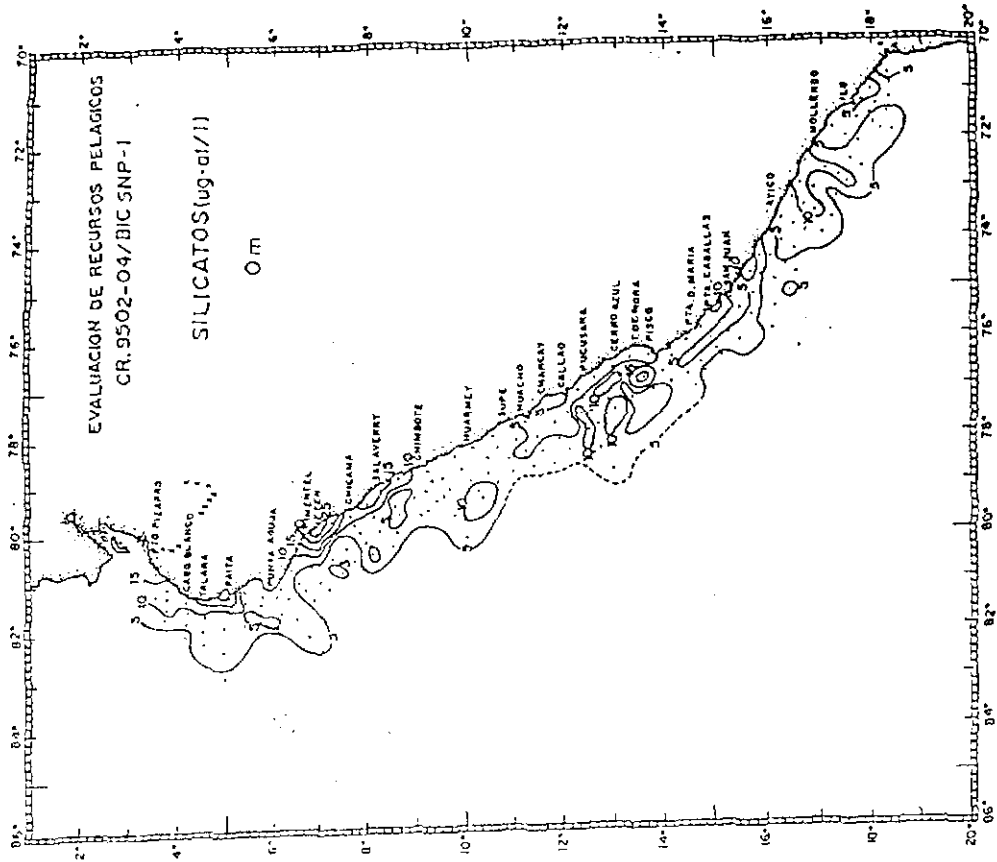


Fig. 3 Distribución Superficial de Silicatos.

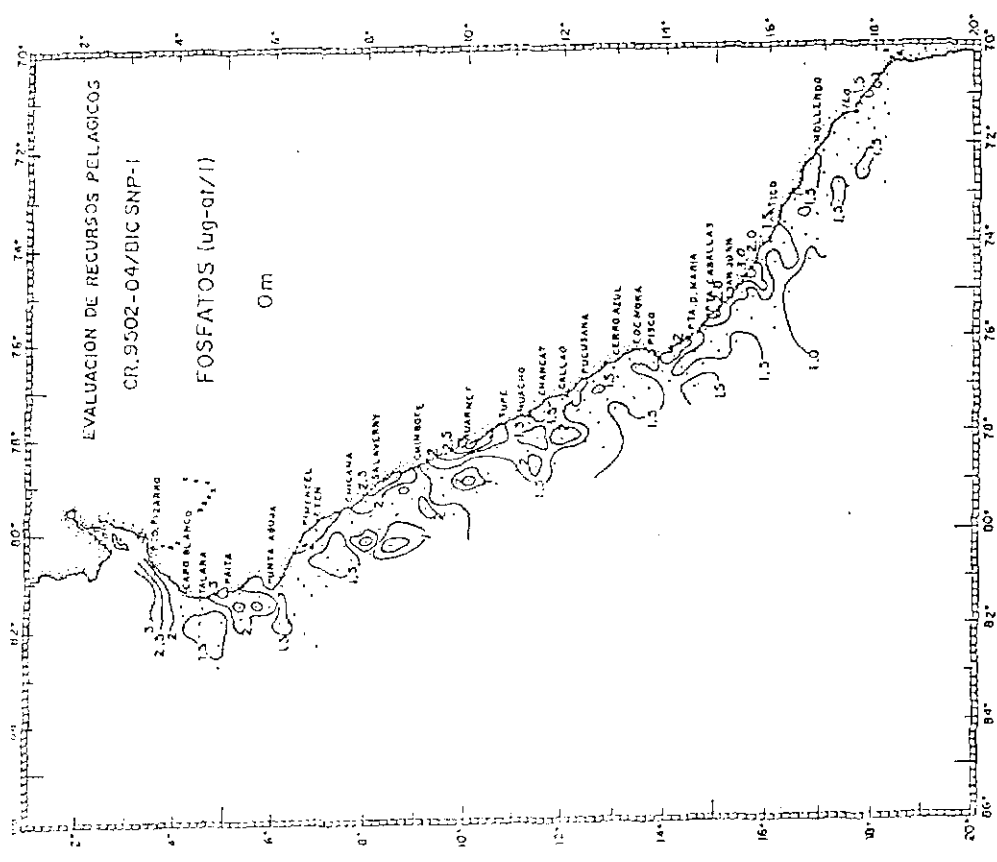


Fig. 2 Distribución Superficial de Fosfatos.

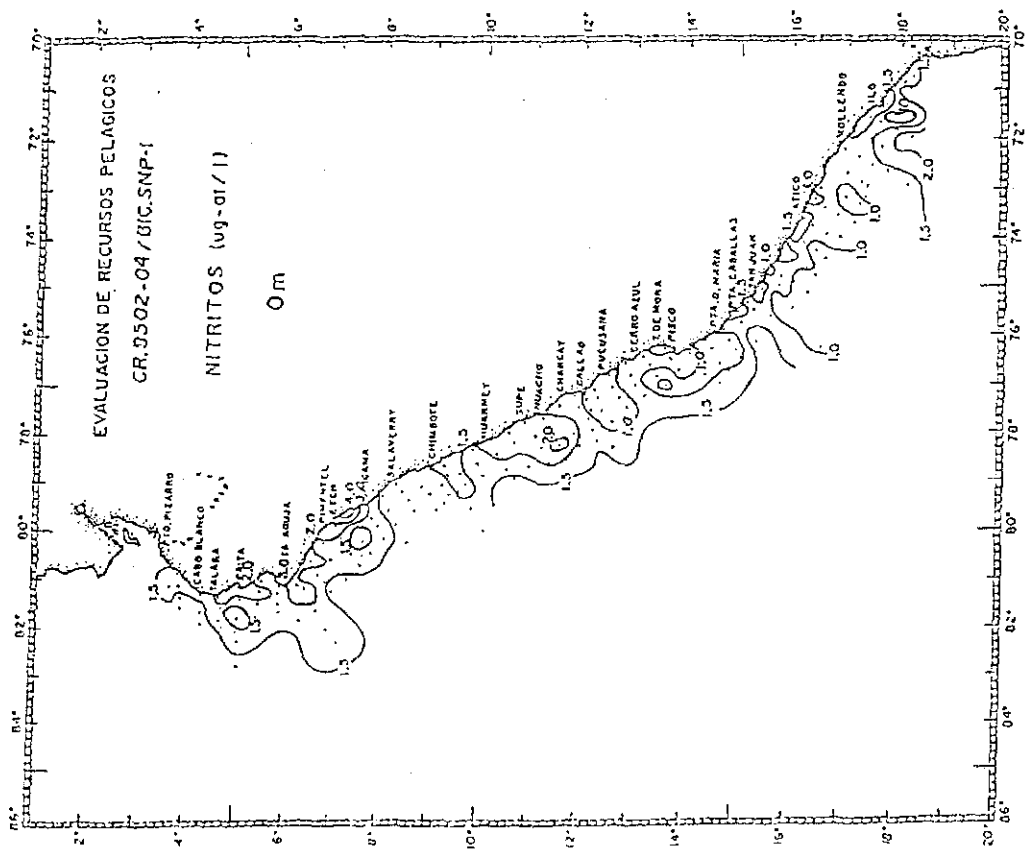


Fig. 4 Distribución Superficial de Nitritos.

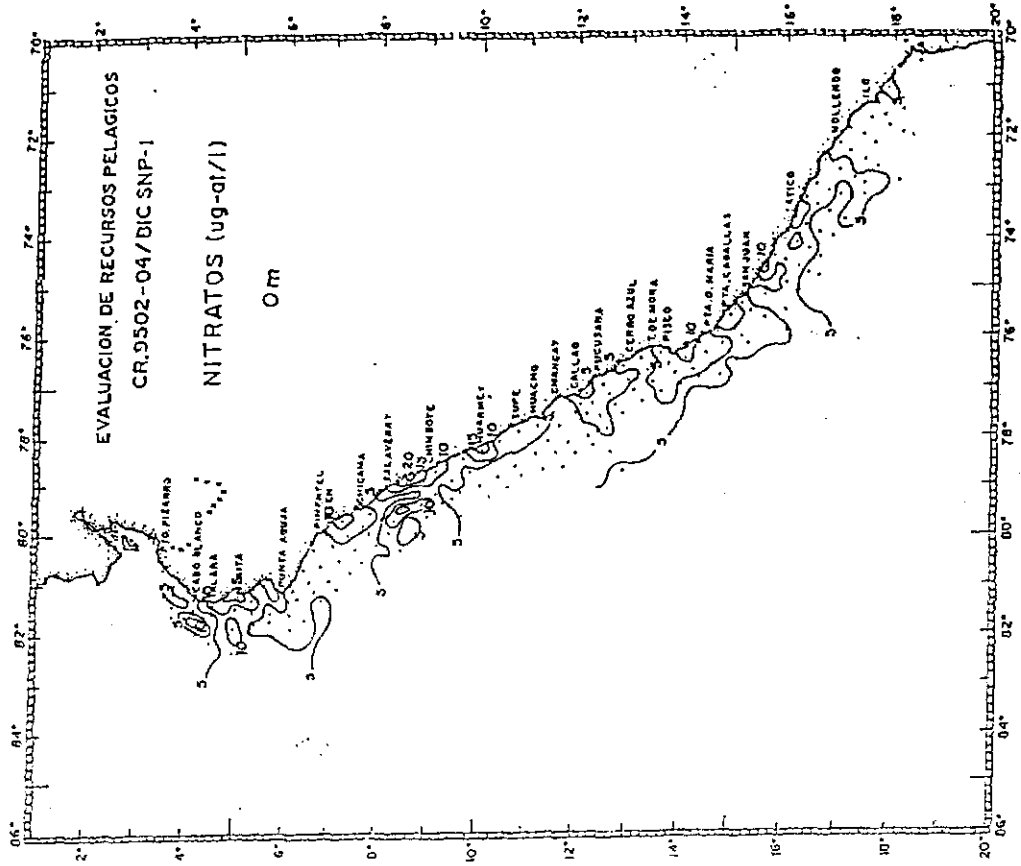


Fig. 5 Distribución Superficial de Nitratos.

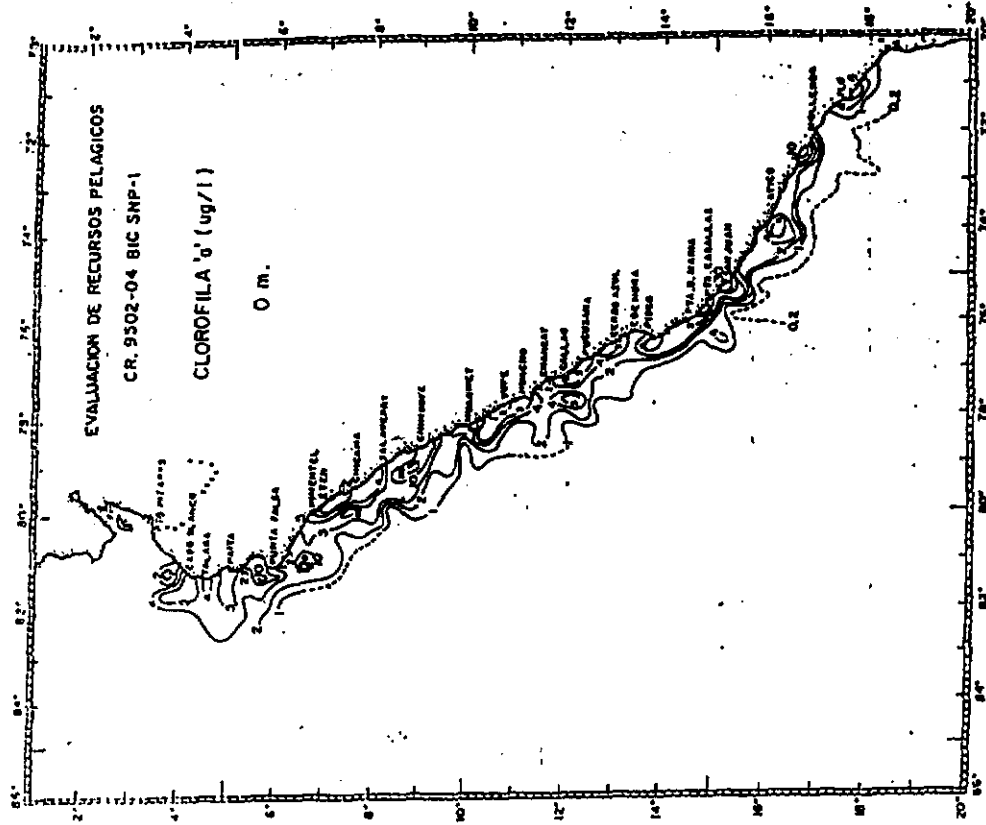


Fig. 7 Distribución Superficial de Clorofila "a"

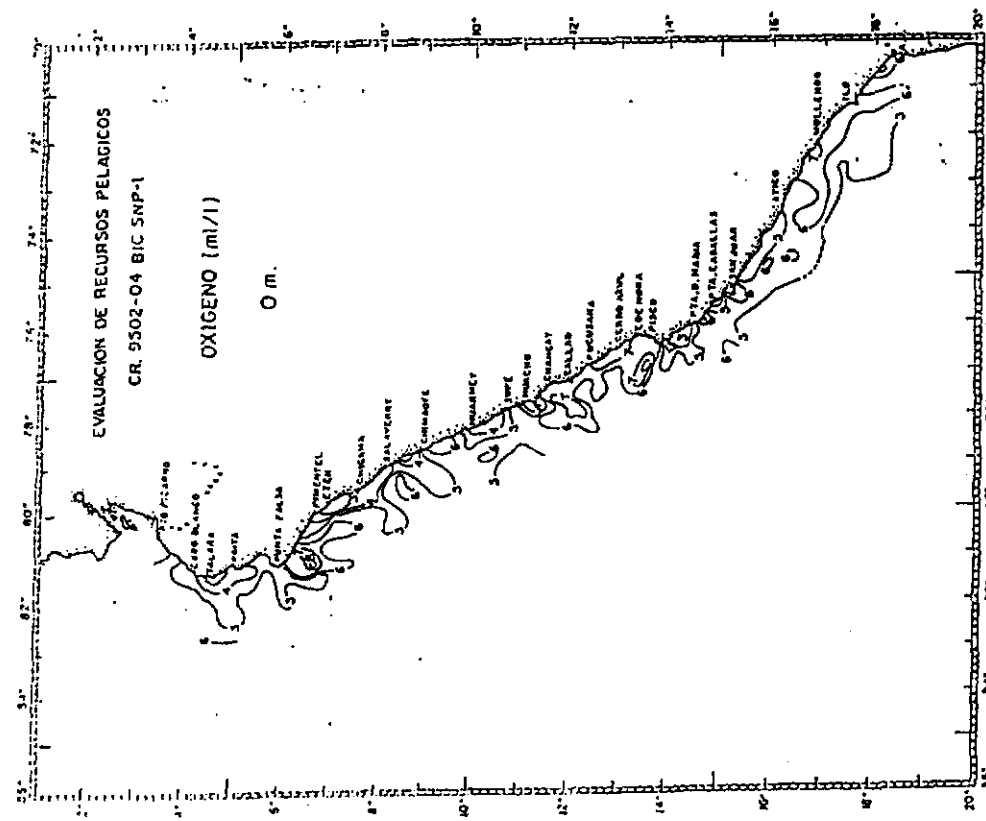


Fig. 6 Distribución Superficial de Oxígeno Disuelto.

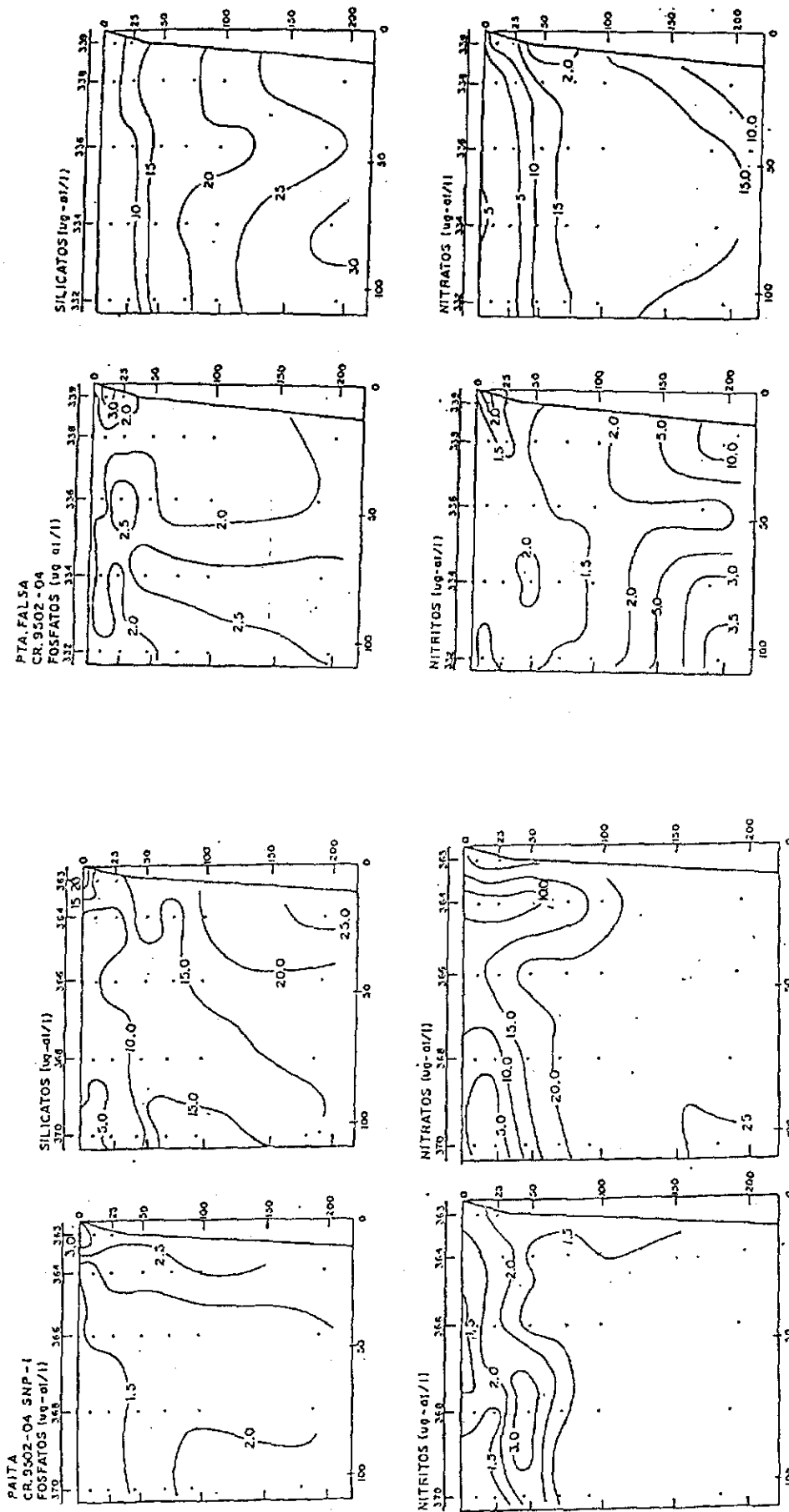


Fig. 9 Distribución Vertical de Nutrientes - Sección Punta Falsa.

Fig. 8 Distribución Vertical de Nutrientes - Sección Paita.

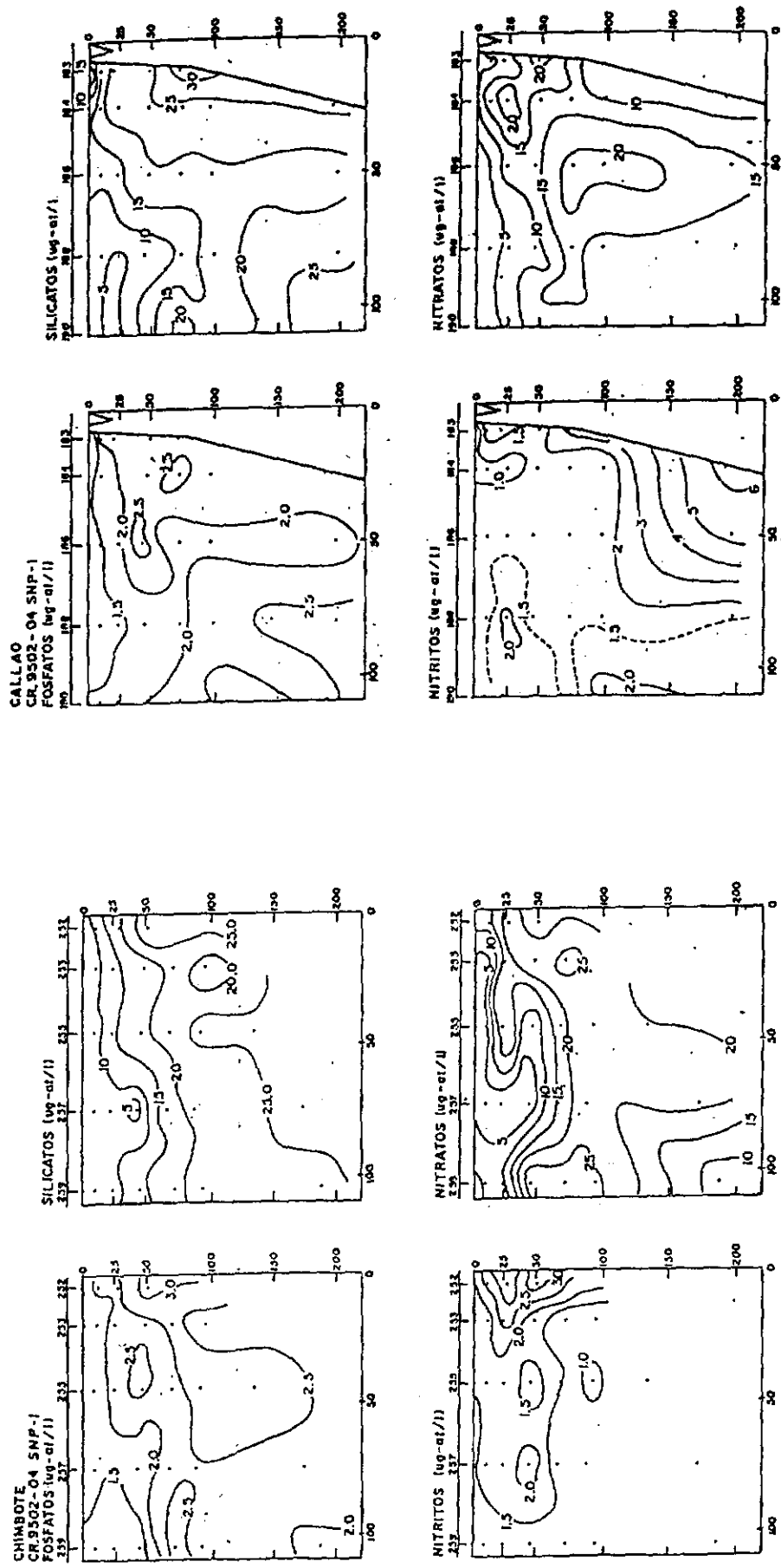


Fig. 11 Distribución Vertical de Nutrientes - Sección Callao.

Fig. 10 Distribución Vertical de Nutrientes - Sección Chimbote.

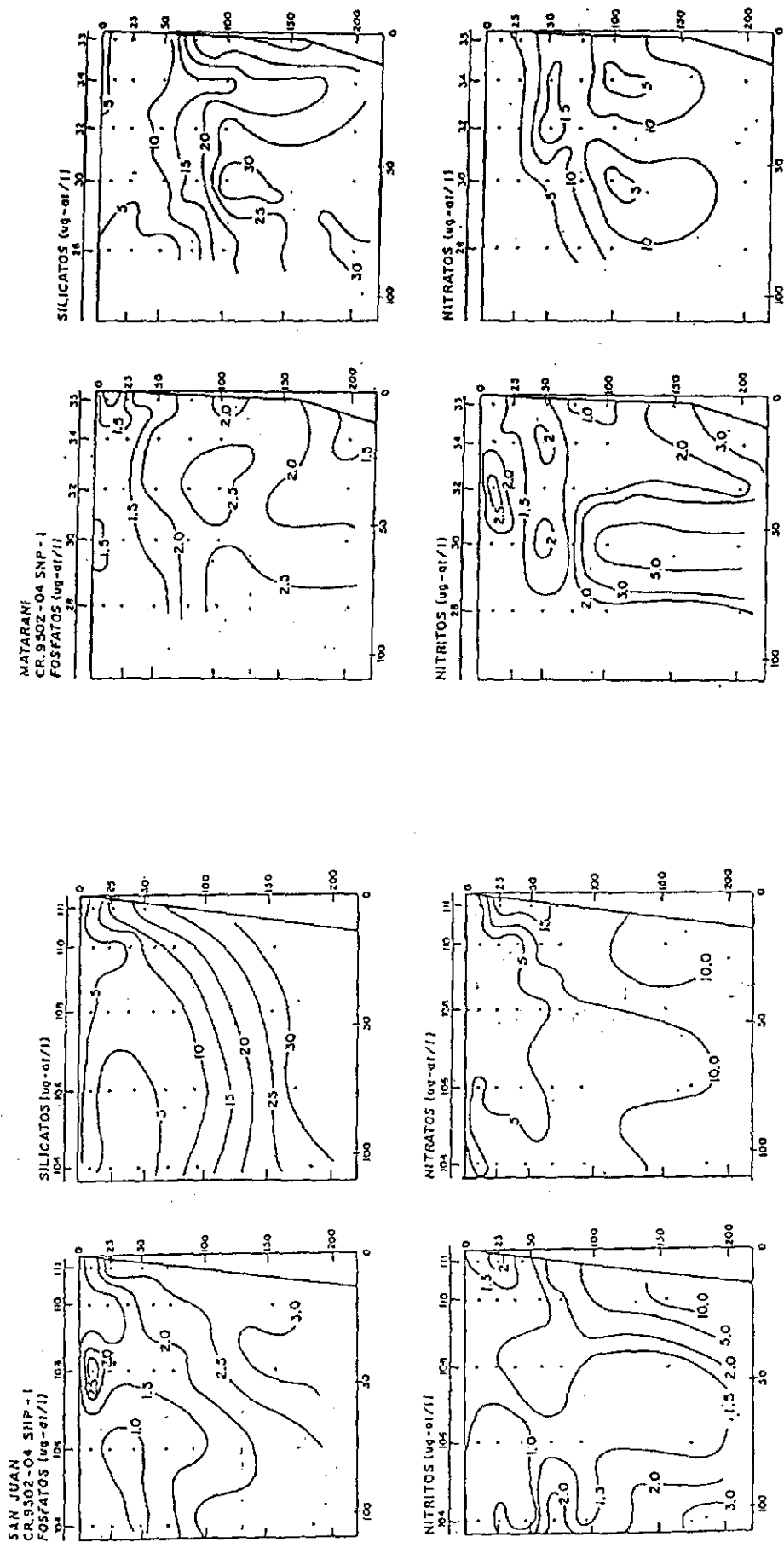


Fig. 13 Distribución Vertical de Nutrientes - Sección Matarani.

Fig. 12 Distribución Vertical de Nutrientes - Sección San Juan.

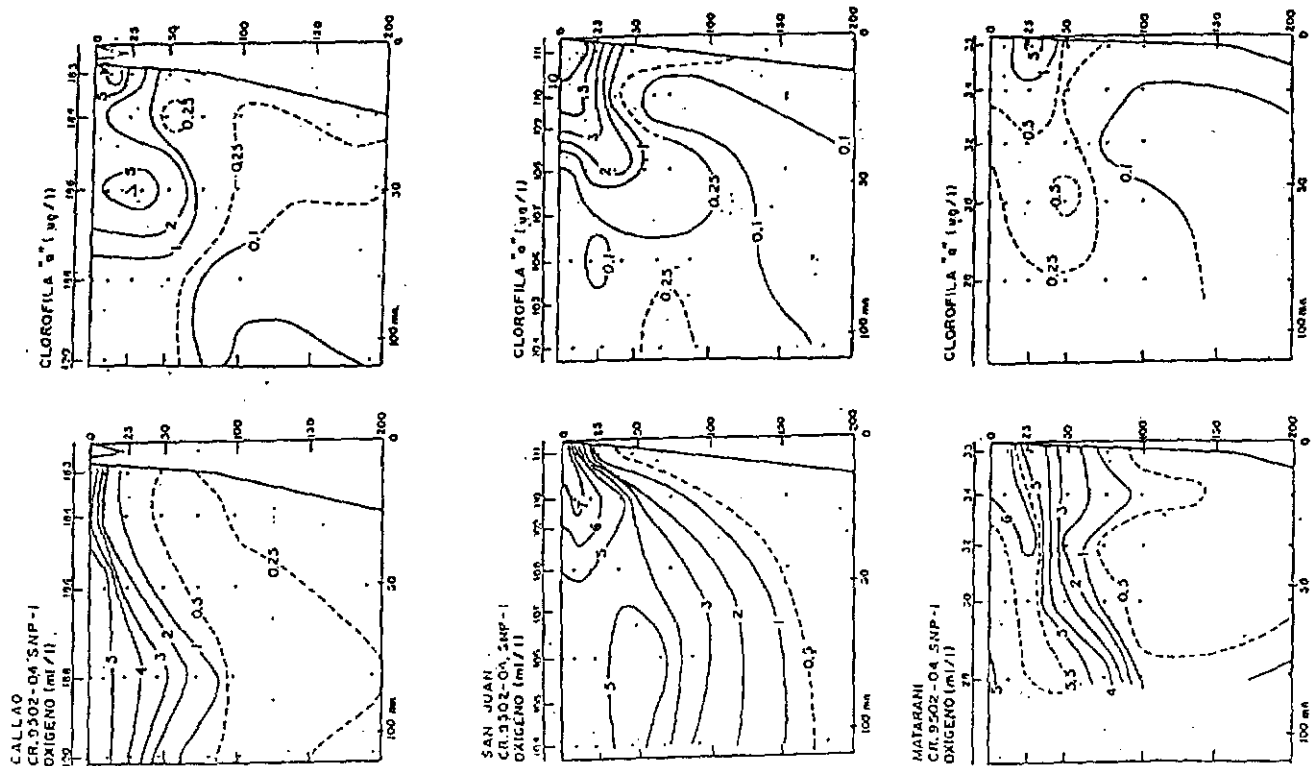


Fig. 15 Distribución Vertical de Oxígeno y Clorofila "a" Callao - San Juan - Matarani.

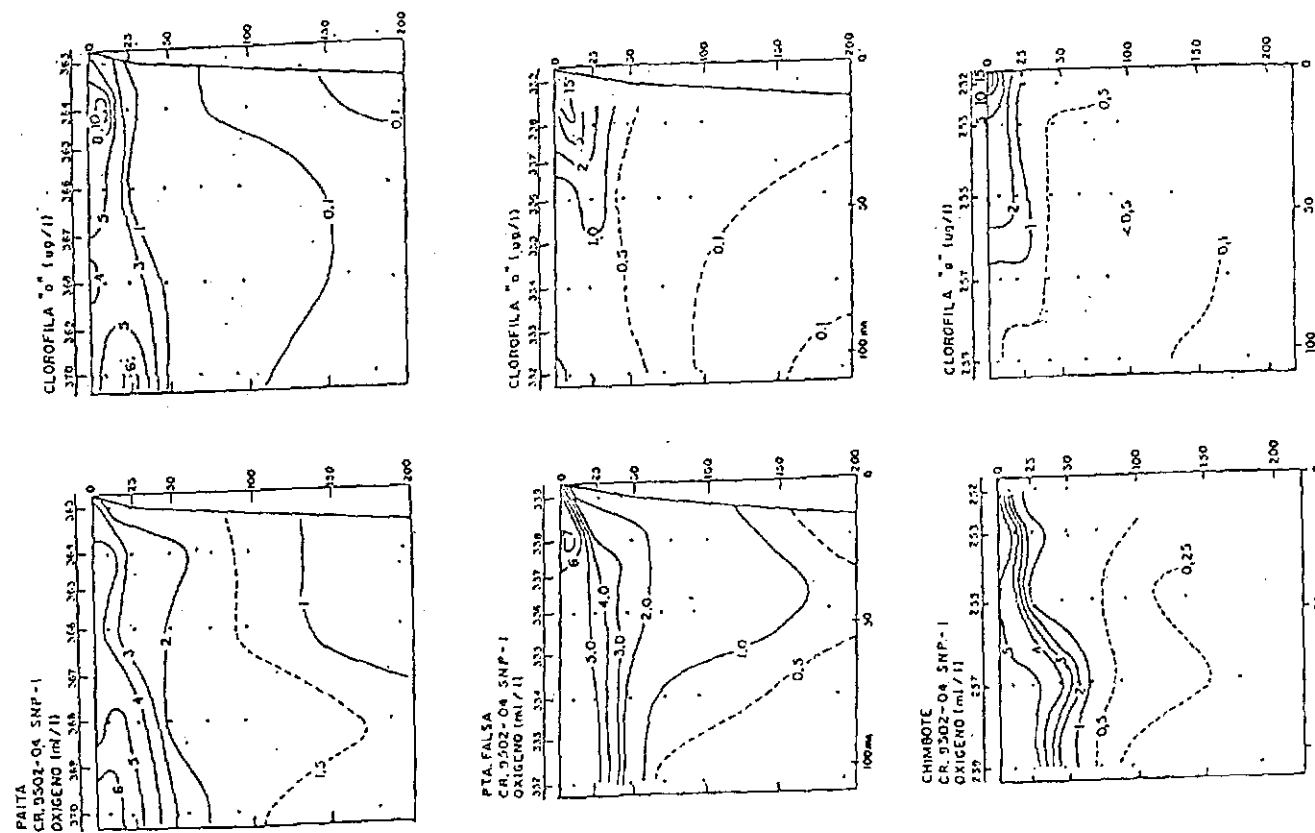


Fig. 14 Distribución Vertical de Oxígeno y Clorofila "a" Paíta - Punta Falsa - Chimbote.