



ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 138

Octubre, 1998

Crucero de evaluación del recurso merluza y otros demersales BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey



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

Callao, Perú

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS DURANTE EL CRUCERO DE EVALUACIÓN DEL RECURSO MERLUZA BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA 9806-07

Luis Vásquez¹ Noel Domínguez² Robert Marquina³

RESUMEN

VÁSQUEZ, L., N. DOMÍNGUEZ y R. MARQUINA. 1998. Aspectos oceanográficos durante el Crucero de Evaluación del recurso merluza. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07. Inf. Inst. Mar Perú 138:30-45.

Las condiciones ambientales del mar peruano del 27 de junio al 13 de julio 1998, durante el Cr. 9806-07 fueron cálidas de Puerto Pizarro a Talara con anomalías mayores a +5 °C, mientras que al sur de Talara fueron ligeramente cálidas, con anomalías de +0,7 a +2,8 °C.

Las masas de agua presentes fueron: Aguas Tropicales Superficiales localizadas de Puerto Pizarro a Máncora; las Aguas Ecuatoriales Superficiales ubicadas al norte de Talara y Aguas Subtropicales al sur de los 5° S.

En el fondo la distribución de la temperatura, salinidad y oxígeno al sur de Punta Falsa fue homogénea, presentando al norte de esta localidad mayores contrastes debido a la estrechez de la plataforma y al avance de las aguas cálidas del norte.

La isoterma de 15 °C se ubicó a 150 m de profundidad al norte de Chicama con excepción de Punta Falsa donde se profundizó hasta los 200 m. Al sur de Chicama la profundidad promedio fue de 125 m excepto frente a Casma donde se localizó sobre los 100 m, representando un ascenso de aproximadamente 100 m respecto al Cr. 9705-06.

La Capa Mínima de Oxígeno (0,5 mL/L) se localizó a 250 m de profundidad frente a Paita y entre 250 y 90 frente a Huarmey. Los relativos altos valores de oxígeno asociados a la ESCC predominaron hasta Pimentel, al sur sólo se observaron núcleos que evidencian la influencia de esta corriente en estas áreas.

PALABRAS CLAVE: Condiciones oceanográficas, mar peruano, invierno 1998.

ABSTRACT

VÁSQUEZ, L.; N. DOMÍNGUEZ and R. MARQUINA. 1998. Oceanographical aspects during Cruise to evaluate Peruvian Hake resource RV José Olaya Balandra 9806-07. Inf. Inst. Mar Peru. 138:30-45.

The environmental conditions of Peruvian sea from June 27th to July 13th 1998, during the Cr. 9806-07, were warm from Puerto Pizarro to Talara with anomalies above +5 °C, while to the south of Talara the environmental conditions were mildly warm with anomalies from +0,7 to +2,8 °C.

The water masses present were: Superficial Tropical Waters located off Puerto Pizarro to Mancora; Superficial Equatorial Waters located to the north of Talara, and Subtropical Waters to the south of the 5° S.

At the bottom the distribution of the temperature, salinity and oxygen to the south of Punta Falsa was homogeneous, presenting to the north of this locality greater contrasts due to the narrowness of the platform, and to the advance of the warm waters from the north.

The 15 °C isotherm was located at a depth of 150 m to the north of Chicama with the exception of Punta Falsa where it deepened to 200 m; to the south of Chicama the depth average was of 125 m except in front of Casma where it was located above 100 m representing an increase of approximately 100 m with respect to the Cr. 9705-06.

The Minimum Oxygen Layer (0,5 mL/L) was located at a depth of 250 m in front of Paita and between 250 and 90 in front of Huarmey. The relative high oxygen values associated to the Southern Extension of the Cromwell Current prevailed up to Pimentel, to the south existed nuclei that evidenced the influence of this current in these areas.

KEY WORDS: Oceanographical conditions, Peruvian sea, Winter 1998.

INTRODUCCION

El crucero realizado en otoño de 1997 para la evaluación de stock de merluza, se realizó en condicio-

nes de pleno desarrollo del Fenómeno El Niño. Para el presente crucero esta situación ha cambiado hacia la normalización de las condiciones ambientales. En este contexto se realizó el Crucero de Evaluación de

1 Area de Interrelación Ambiente-Recurso. DGIO. IMARPE

2 Dirección de Información y Pronósticos Oceanográficos. DGIO. IMARPE

3 Area de Bentos y Sedimentología. DOB. DGIO. IMARPE

los Recursos Demersales 9806-07, del 27 de junio al 13 de julio de 1998, a bordo del BIC José Olaya Balandra con la finalidad conocer la abundancia, distribución y concentración de los recursos demersales, las condiciones oceanográficas superficiales y subsuperficiales del mar, así como, establecer la relación ambiente - recurso.

El proceso de normalización de las condiciones ambientales en el Pacífico Sudeste, también se refleja frente a las costas peruanas, mediante el decaimiento de las temperaturas, el ascenso de la termoclina o el retorno de las masas de agua a sus lugares habituales, hechos que se vienen corroborando con los resultados obtenidos de los diferentes cruces y monitoreos realizados por el IMARPE.

El presente trabajo da a conocer los resultados de los análisis de los parámetros oceanográficos (temperatura, salinidad y oxígeno), que se vienen normalizando debido a la finalización del evento El Niño 1997-98.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se desarrolló en el área comprendida entre los 03° 27, 35' y 10° 29, 59' S. Se realizaron 132 estaciones (Fig. 1) de las cuales 65 fueron hidrográficas relacionadas con los lances de comprobación y 67 superficiales, se realizaron tres secciones verticales: Punta Sal, Paita y Huarney; y dos secciones verticales paralelas a la costa: Paita-Punta Sal y Huarney-Chicama. Se llevó un registro horario de temperatura superficial con un sensor Furuno instalado en el casco del barco, apoyados por un Sistema de Posición Global (GPS).

Los registros de temperatura y la toma de muestras de agua de mar para análisis de salinidad y oxígeno disuelto se realizaron en superficie y en la columna de agua, a profundidades estándares y a la profundidad del cardumen empleándose un balde en la toma de muestras de superficie y botellas Niskin de 5 L de capacidad para las muestras subsuperficiales.

La temperatura se registró con un termómetro Richter Wiese 9260 para la superficie, y termómetros de inversión N° 36423, 36426, 36427, 36429, 36435 y 35970 para las diferentes profundidades estándares, en tanto que el análisis de salinidad se realizó por el método de inducción con el salinómetro Portasal 8410A. El oxígeno disuelto fue analizado por el método de WINKLER modificado por CARPENTER 1965.

Los datos fueron procesados con la ayuda de una hoja de cálculo y con los resultados se prepara-

ron cartas de distribución horizontal y vertical usando el Software Surfer.

RESULTADOS

Características de la superficie del mar

La temperatura en la superficie del mar varió de 28,2° a 17,5 °C, (Fig. 2), ubicándose los mínimos valores frente a Punta Falsa (06° S) y los máximos al norte de Máncora (04° S), en ambos casos pegados a la costa. El área entre Punta Falsa y Huarney dentro de las 60 mn mostró una distribución homogénea con temperaturas próximas a 19 °C, en cambio fuera de las 60 mn se observó un mayor gradiente térmico formado por las isotermas de 19-21 °C y distribuidas en forma paralela; de Punta Falsa a Talara las temperaturas fueron homogéneas, en cambio al norte de Talara se observó un fuerte gradiente térmico (isotermas de 21 a 27 °C) debido a la presencia del Frente Ecuatorial en esta área de estudio.

Las anomalías térmicas presentaron valores positivos que fluctuaron de +0,7 a +6,2 °C el mes de junio y de +0,9 a +2,8 °C en julio (Fig. 3) sobre los promedios patrones mensuales. En general podemos decir que de Puerto Pizarro a Talara las condiciones ambientales continúan cálidas, mientras que al sur de Talara las condiciones ambientales mantienen características similares a las encontradas durante el Cr. Pelágico 9805-06.

La salinidad superficial en el área evaluada registró valores entre 32,023 y 35,5502 UPS (Fig. 4). Los valores más bajos pertenecientes a Aguas Tropicales Superficiales (salinidades menores de 34,0 UPS) se localizaron de Puerto Pizarro a Máncora; las Aguas Ecuatoriales Superficiales (salinidades menores de 34,8 UPS) se encontraron al norte de Talara; en cambio, al sur de los 05° S predominaron las Aguas Subtropicales Superficiales (salinidades mayores de 35,1 UPS), excepto en las zonas muy costeras donde presumimos que se encuentren aguas de mezcla debido a la interacción de ASS con aguas frías de los procesos de afloramiento.

El oxígeno disuelto presentó valores entre 2,62 y 6,29 mL/L (Fig. 5). Concentraciones mayores a 5 mL/L se ubicaron al norte de Máncora asociadas a las calidades del norte (ATS y AES) y formando núcleos entre Punta Falsa y Salaverry. En tanto, de Salaverry a Huarney se encontró una distribución homogénea con valores próximos a 5 mL/L, siendo el área de Paita a Punta Falsa donde se ubicaron las

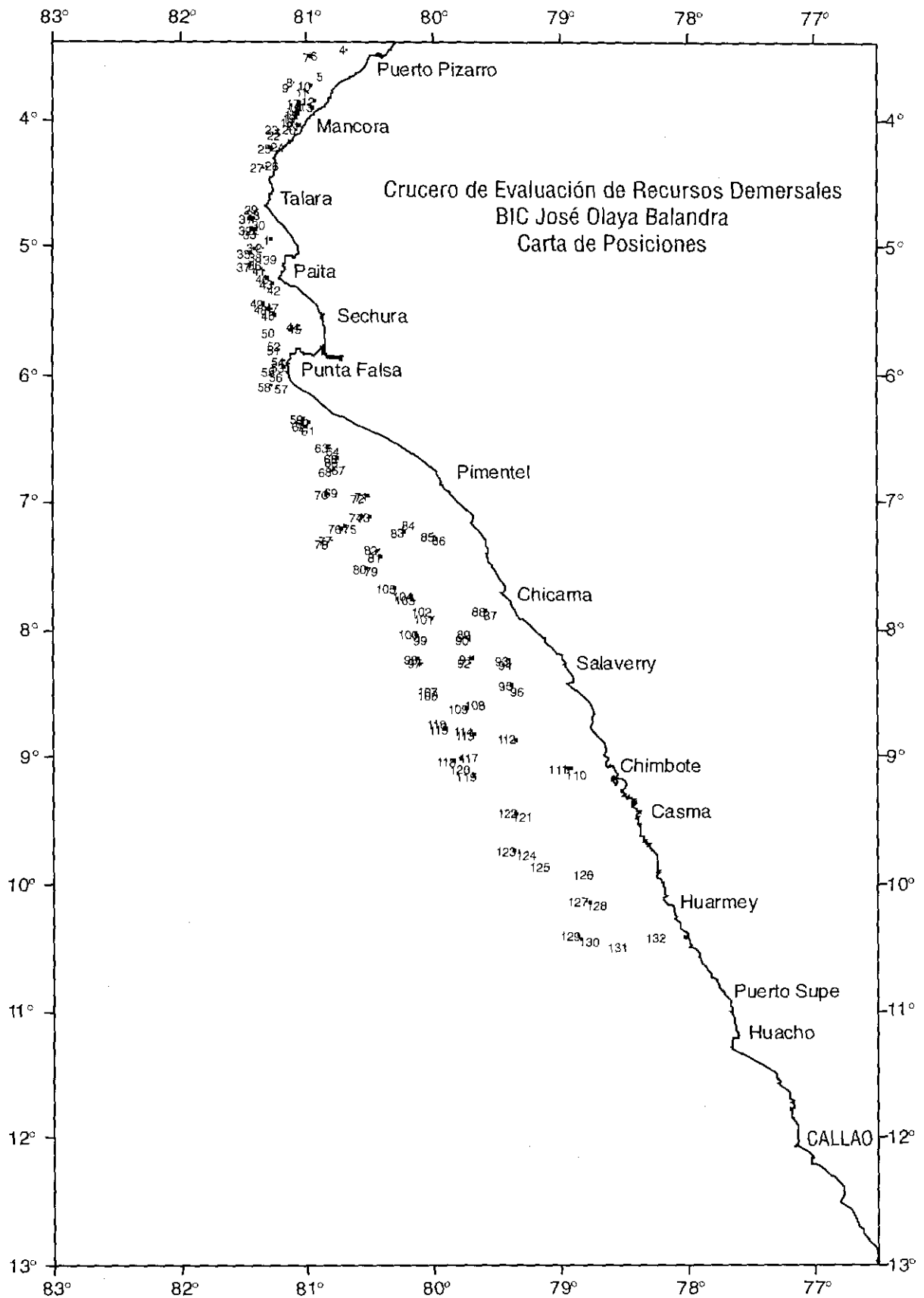


FIGURA 1. Evaluación de recursos demersales 9806-07. Carta de posiciones.
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

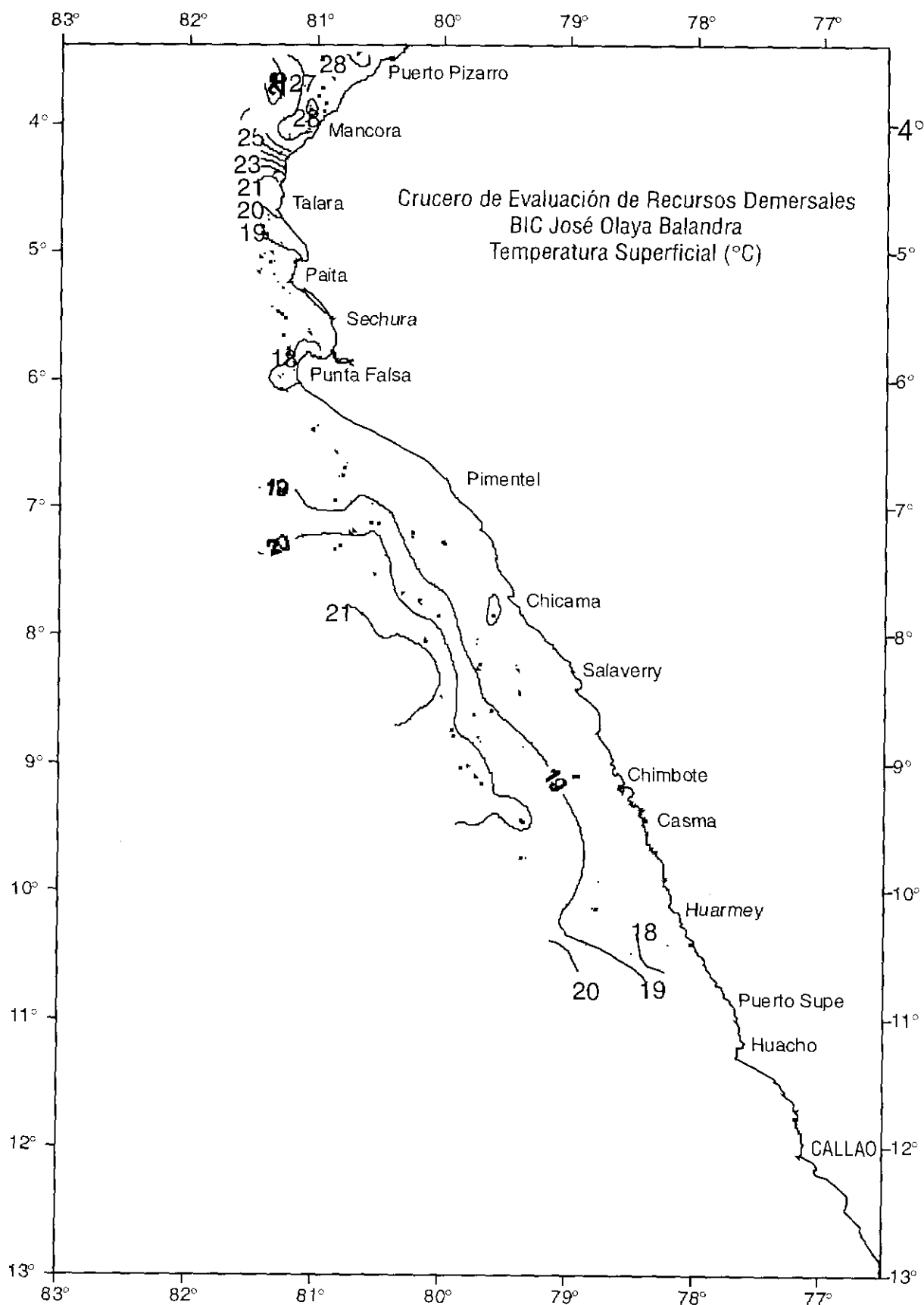


FIGURA 2. Temperatura superficial del mar (°C).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

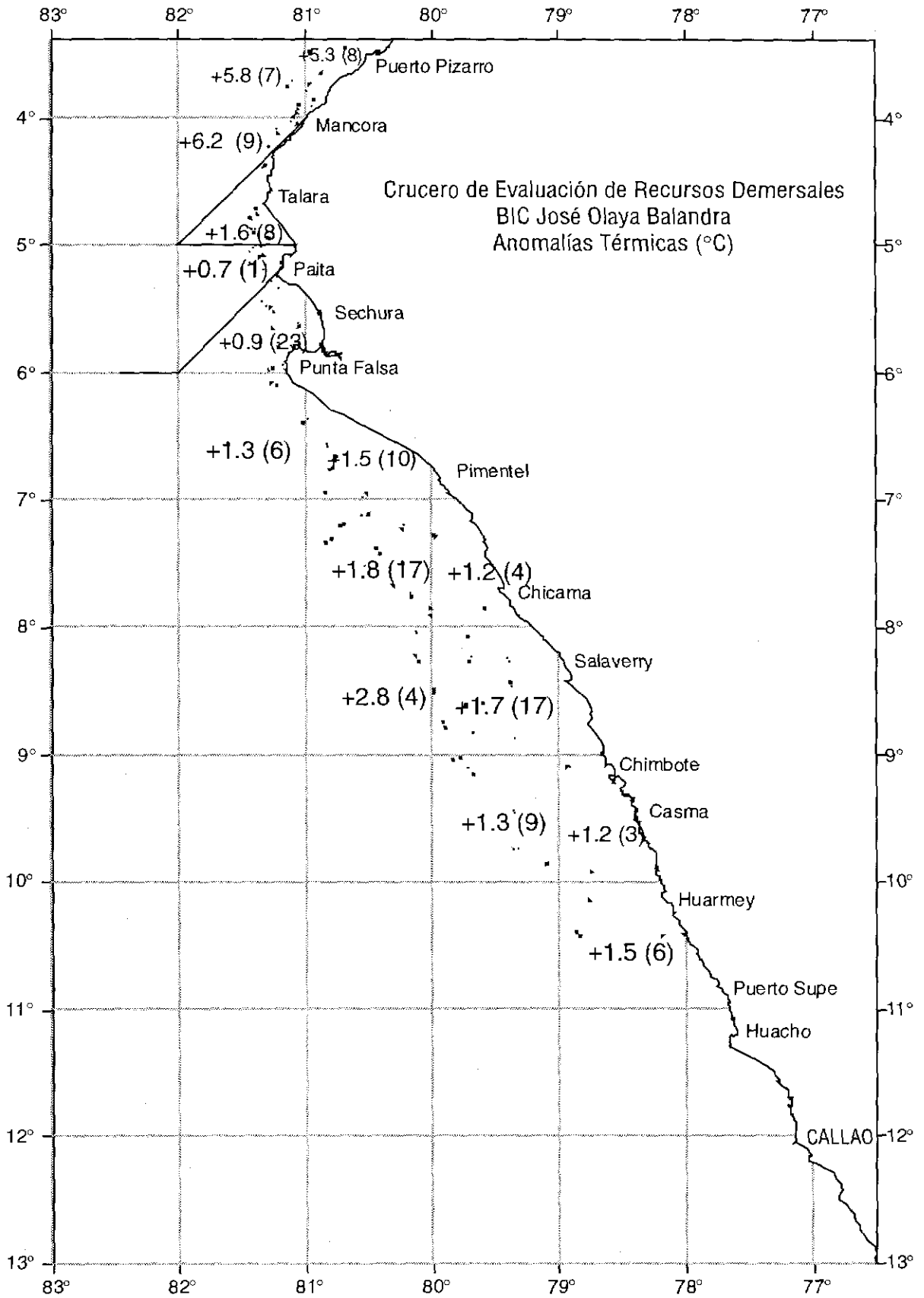


FIGURA 3. Anomalías térmicas superficiales (°C).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

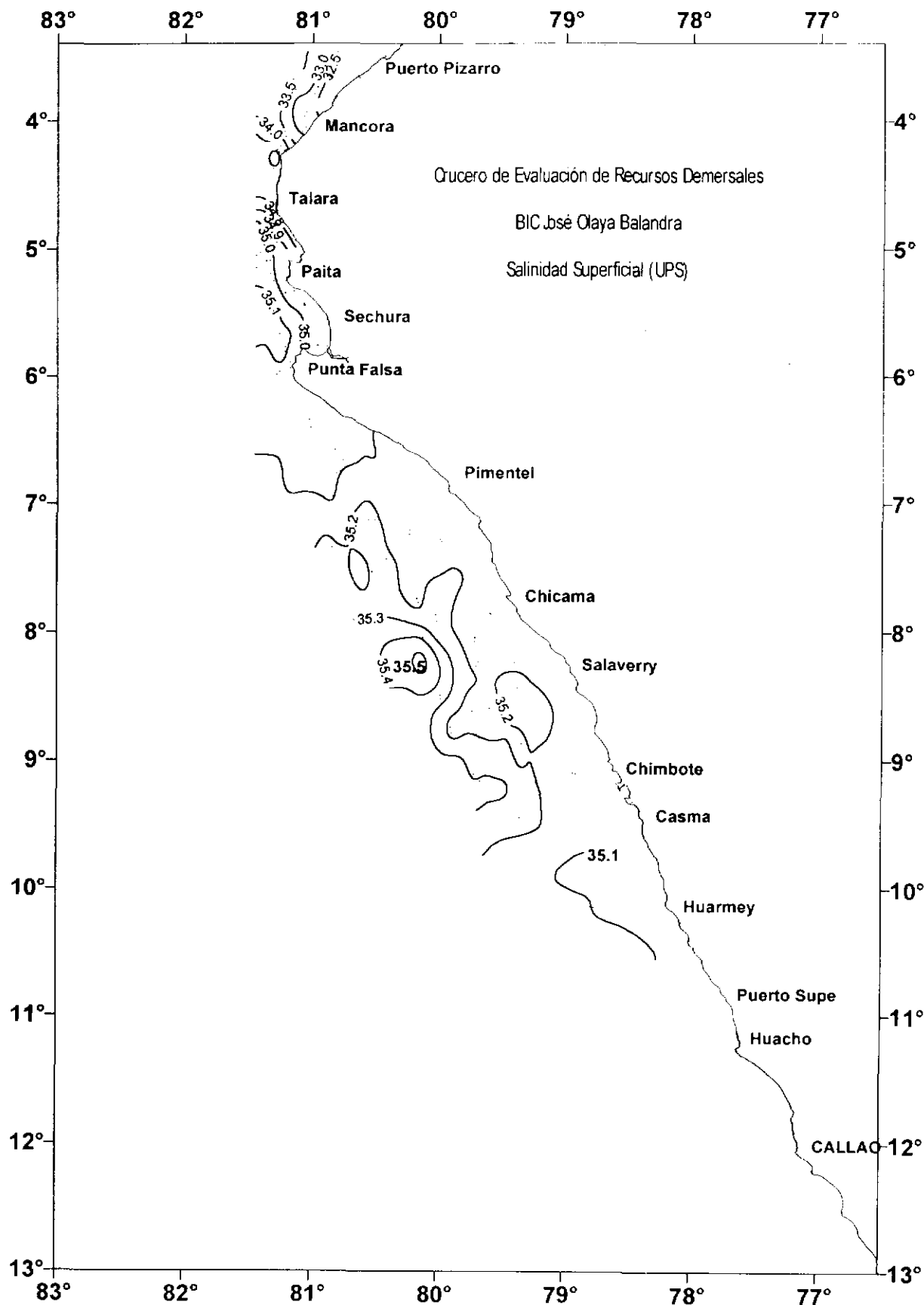


FIGURA 4. Salinidad superficial del mar (UPS).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

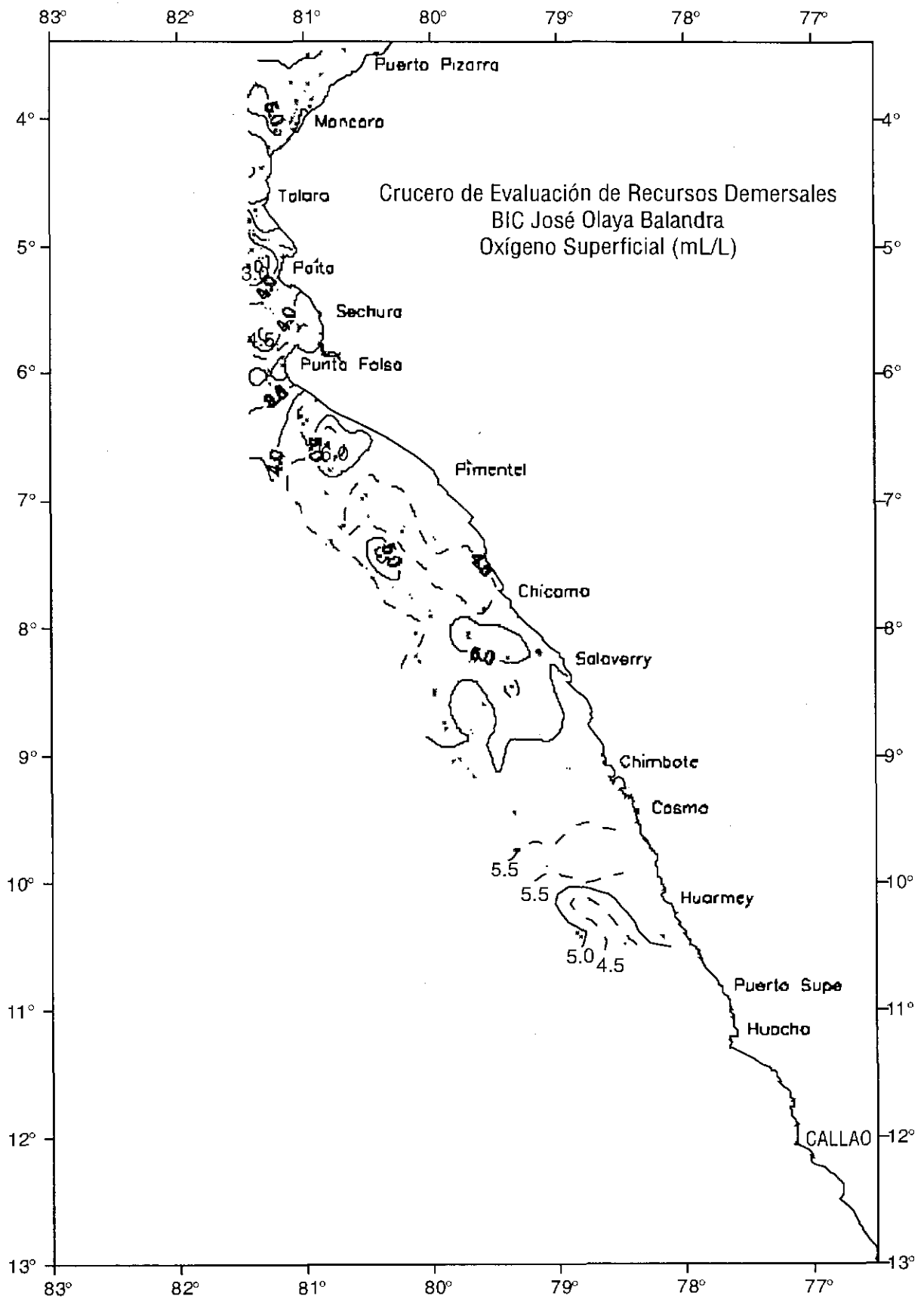


FIGURA 5. Oxígeno superficial del mar (mL/L).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

menores concentraciones asociada a procesos de surgencia.

Características del fondo del mar

La temperatura próxima al fondo presentó un rango de 10,2 a 19,9 °C. En la Fig. 6 se observa al sur de los 6° S (Punta Falsa) una distribución termal homogénea dentro de la plataforma con temperaturas mayores de 14 °C; temperaturas menores se ubican en el talud descendiendo éstas al igual que la profundidad. Al norte de esta latitud se apreció un mayor gradiente térmico que estaría asociado al estrechamiento de la plataforma; también resalta un fuerte gradiente térmico frente a Máncora debido a la proyección de las aguas relativamente cálidas del norte (Fig. 6).

La salinidad en el fondo presentó un comportamiento similar a la temperatura, con valores homogéneos (próximos 35,00 UPS) dentro de la plataforma al sur de Punta Falsa, valores que descienden con la profundidad; al norte de Punta Falsa se observó un mayor contraste en las concentraciones de sales. Por otro lado, se observaron pequeños núcleos frente a Talara y Pimentel y otro de mayor magnitud frente a Huarney con salinidades mayores de 35,1 UPS.

La distribución del oxígeno disuelto en el fondo, mostró dos áreas diferentes, una al norte de los 6°30' S (Punta Falsa) bien oxigenada con concentraciones mayores de 1 mL/L asociados a la proyección al sur de la ESCC, la otra al sur de los 6°30' S; con una distribución homogénea, resaltando algunos núcleos con concentraciones mayores de 1 mL/L (Fig. 8).

Topografía de la isoterma de 15 °C

La isoterma de 15 °C se presentó entre los 100 y 200 m de profundidad. Así mismo, se observó un comportamiento irregular de esta isoterma al sur de Chicama, con un posible remolino frente a Casma coincidiendo éste con las menores profundidades de la isoterma de 15 °C. En resumen, podemos decir que la isoterma de 15 °C se ubicó a 150 m de profundidad al norte de Chicama con excepción de Punta Falsa donde llegó hasta los 200 m; al sur de Chicama la profundidad promedio fue de 125 m excepto frente a Casma donde se localizó sobre los 100 m de profundidad (Fig. 9).

Capa mínima de oxígeno (0,5 mL/L)

El borde superior de la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se localizó a 250 m de profundidad a 20 mn de

Paita (Fig. 11), frente a Huarney esta isolínea asciende desde los 250 m (a 50 mn de la costa) hasta los 90 m de profundidad a 10 mn de la costa (Fig. 12). En general, podríamos decir que al sur de Punta Falsa la iso-oxígena de 0,5 mL/L se localizó al borde de la plataforma continental, en cambio al norte está asociada a mayores profundidades debido a la influencia de aguas con relativos altos contenidos de oxígeno provenientes de la ESCC (Fig. 8).

Características de la columna de agua

La Sección Punta Sal (Fig. 10) muestra en su distribución termal una fuerte estratificación con temperaturas de 18 a 27 °C sobre los 50 m de profundidad; por debajo de esta profundidad continúa la estratificación, pero no tan acentuada como la capa superior. La isoterma de 15 °C se encontró aproximadamente a 150 m de profundidad.

La salinidad mostró un comportamiento similar a la temperatura, con un fuerte gradiente halino sobre los 50 m de profundidad. Las Aguas Tropicales se encontraron hasta los 25 m de profundidad, seguidas de una capa de mezcla continuando una capa homogénea con valores cercanos a 35,0 UPS. El oxígeno mostró menor estratificación que los parámetros mencionados anteriormente, variando sus valores de 1,0 a 5 mL/L.

La Sección Paita (Fig. 11), presentó una columna estable, con valores que fluctuaron entre 13 y 19 °C, no se encontró una termoclina definida, ubicándose la isoterma de 15 °C a 150 m de profundidad. La salinidad presentó una distribución homogénea, hasta los 150 m de profundidad donde se presentaron valores próximos a 35,00 UPS, decayendo ligeramente estos valores conforme aumenta la profundidad.

El oxígeno presentó una oxiclina débil conformada por tres isolíneas (4 a 2 mL/L). Entre los 50 y 300 m se observó una capa homogénea con concentraciones de oxígeno entre 1 y 2 mL/L.

La Sección Huarney (Fig. 12), presentó valores de temperatura de 14 a 19 °C. La termoclina estuvo conformada por las isotermas de 15 a 19 °C, su límite inferior se ubicó a 120 m de profundidad. La distribución de salinidad mostró una fuerte influencia de ASS, las que se ubicaron desde la superficie (a 25 mn de la costa) hasta los 100 m de profundidad (a 50 mn de la costa); las ACF se ubicaron dentro de las 25 mn y por debajo de las ASS.

En la distribución de oxígeno se observó la tendencia hacia la superficie de las iso-oxígenas al

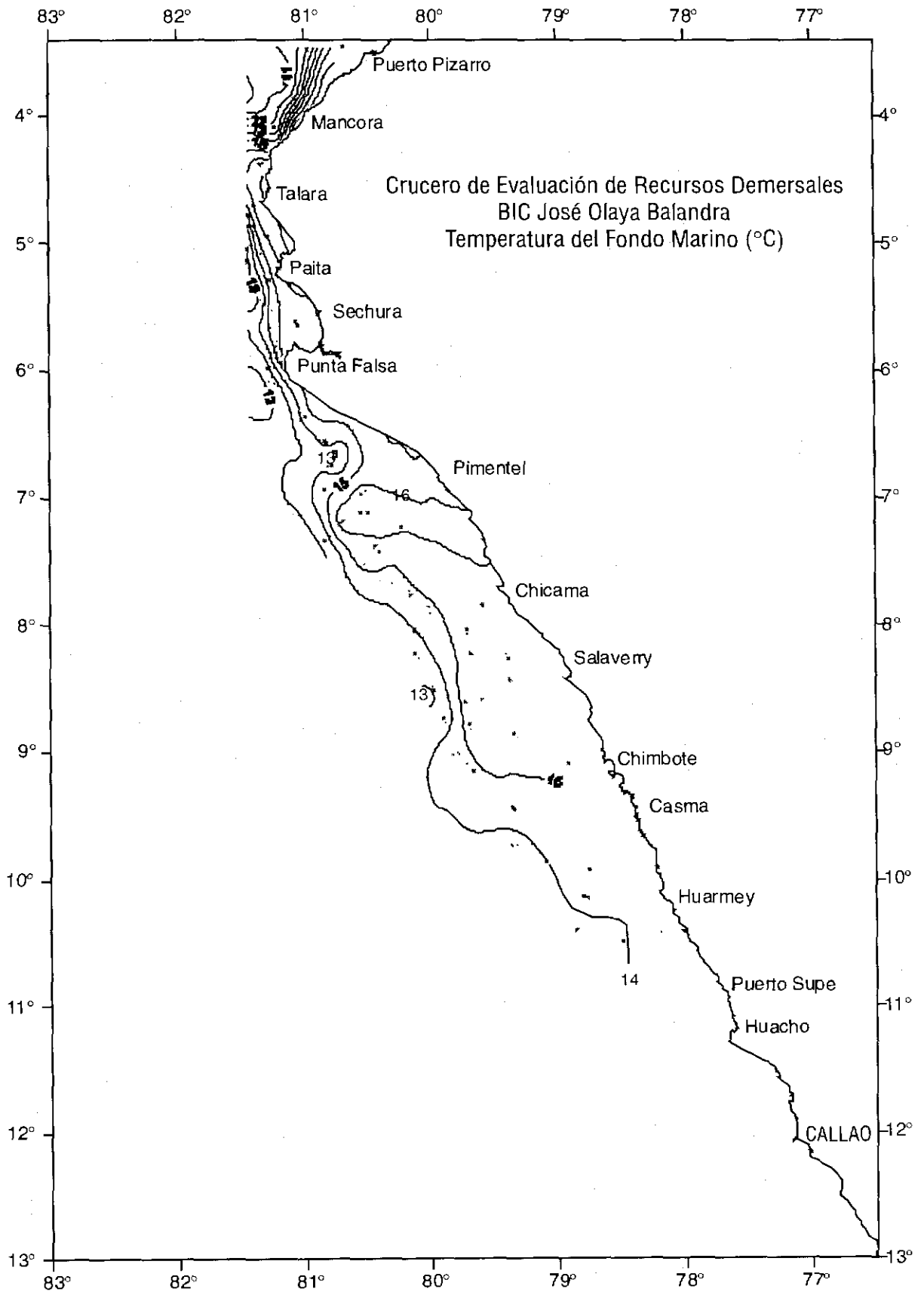


FIGURA 6. Temperatura del fondo marino (°C).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

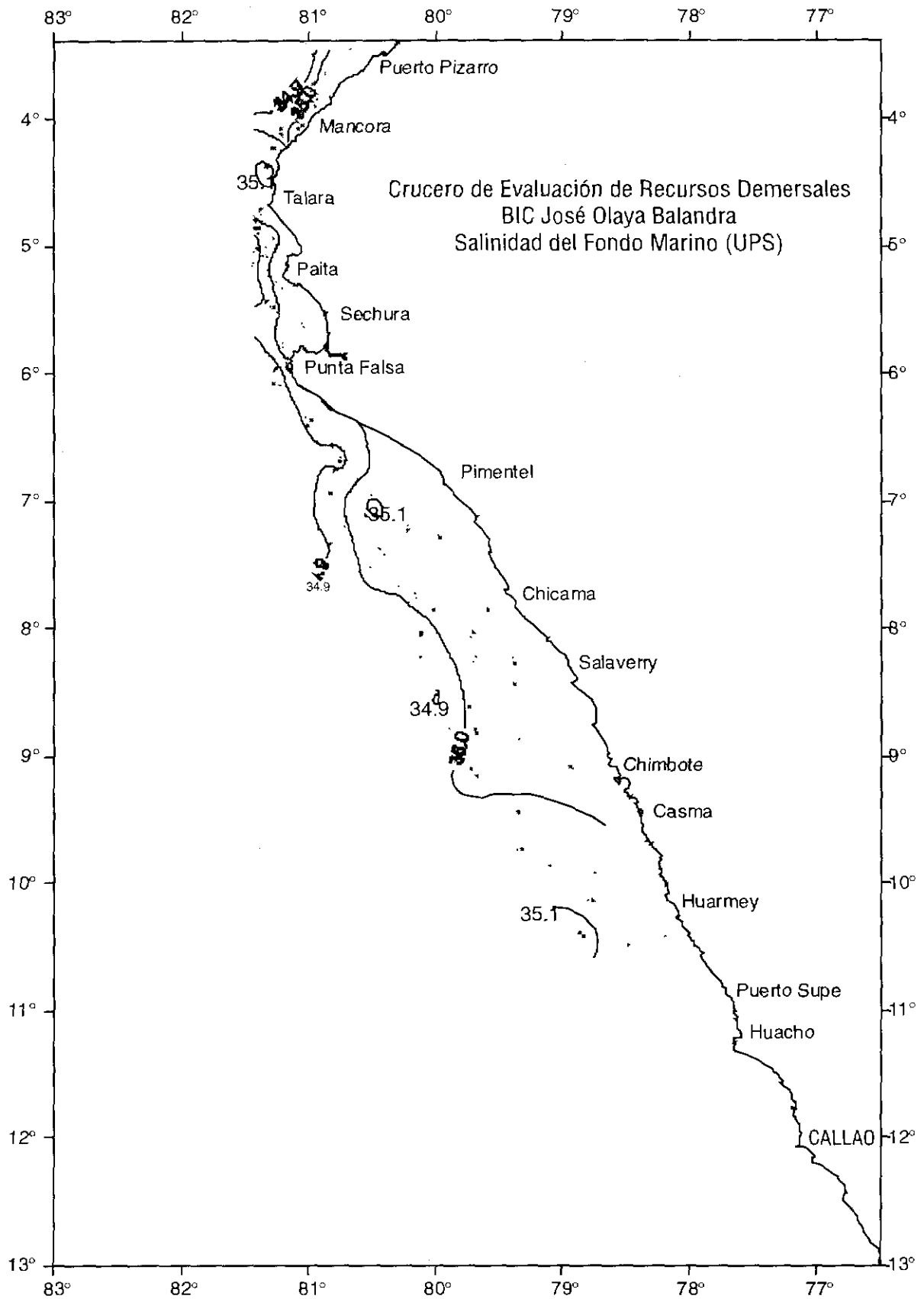


FIGURA 7. Salinidad del fondo marino (UPS).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

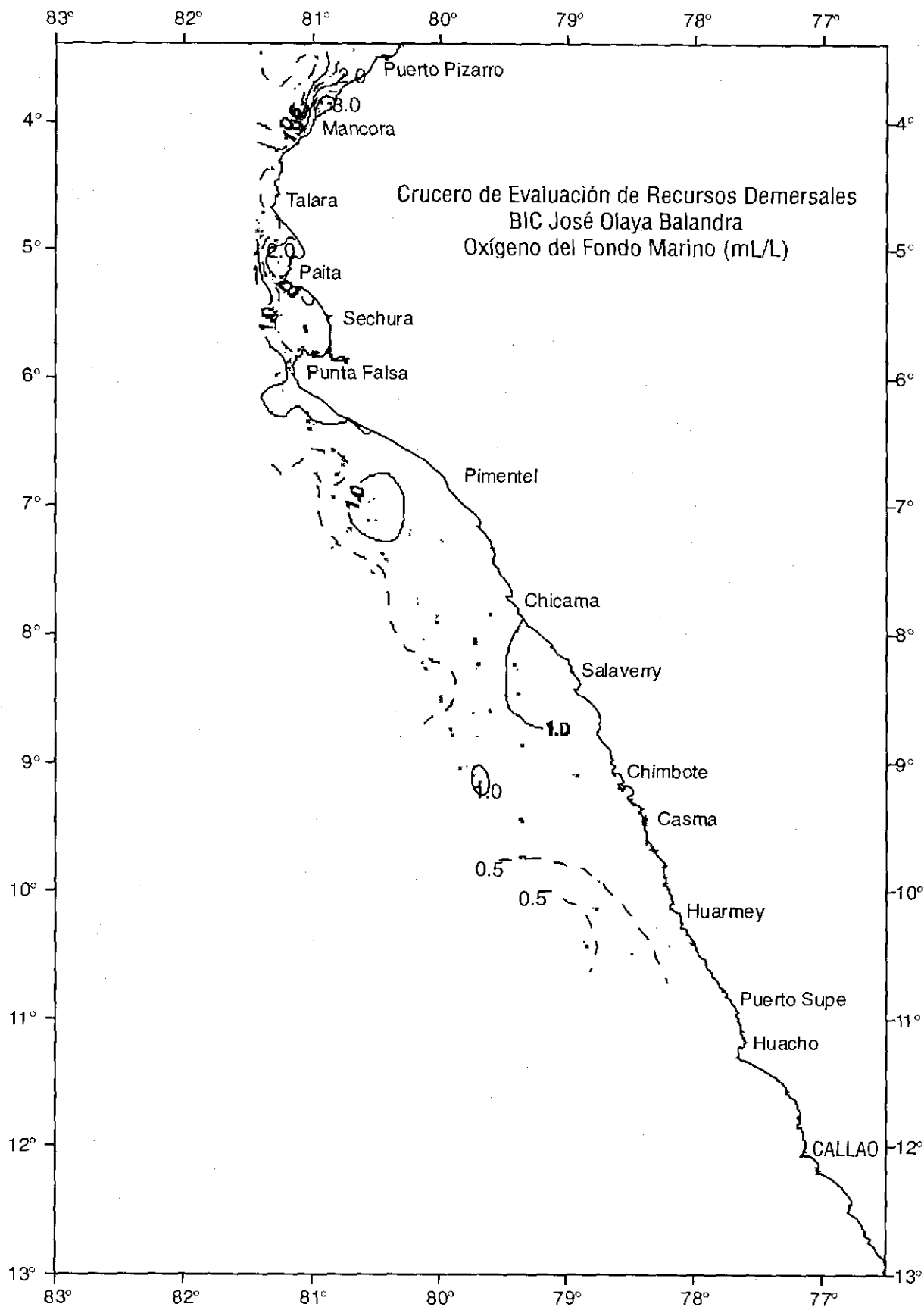


FIGURA 8. Oxígeno disuelto en el fondo marino (mL/L).
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

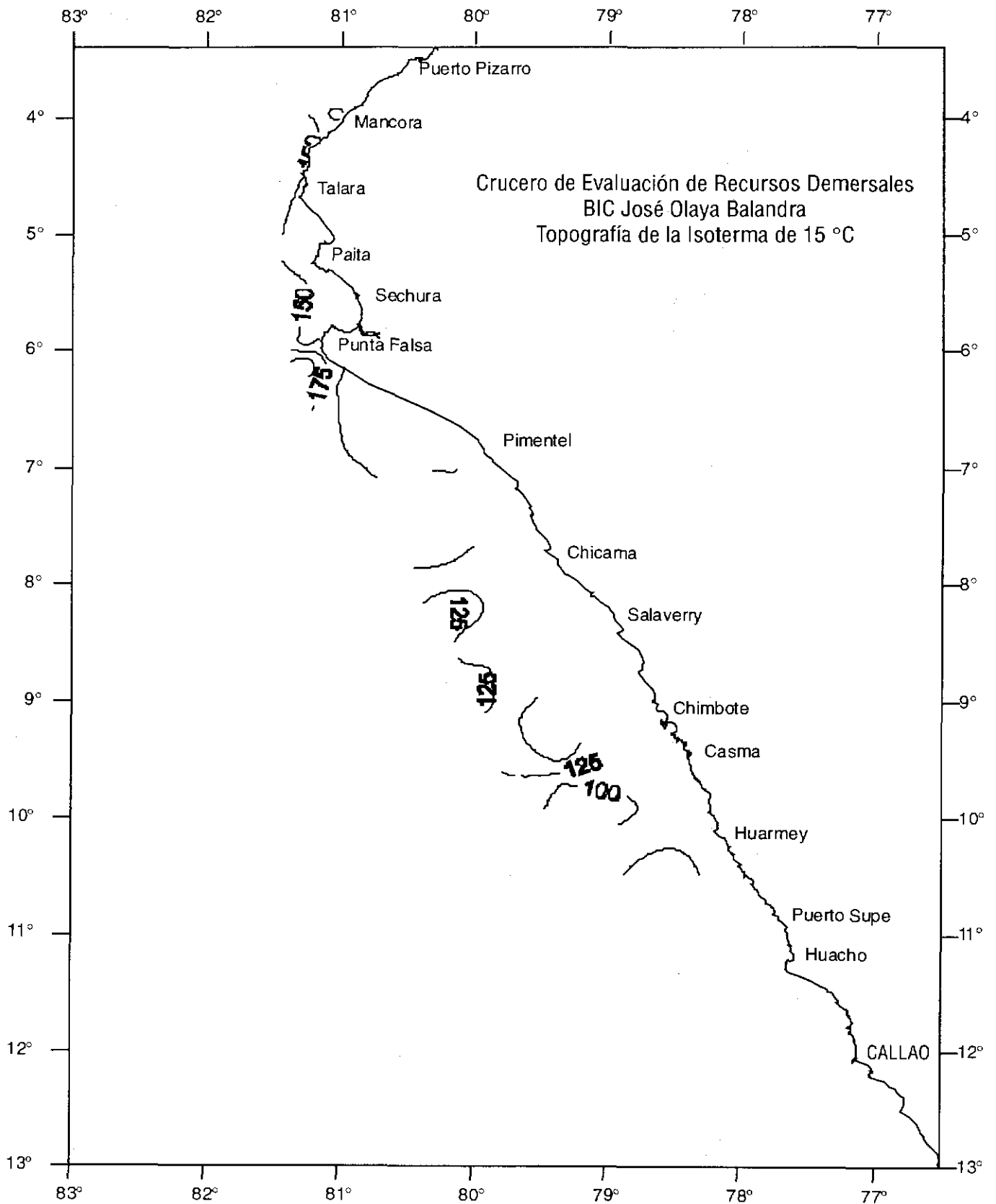


FIGURA 9. Topografía de la isoterma de 15 °C.
Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

Seccion: Punta Sal

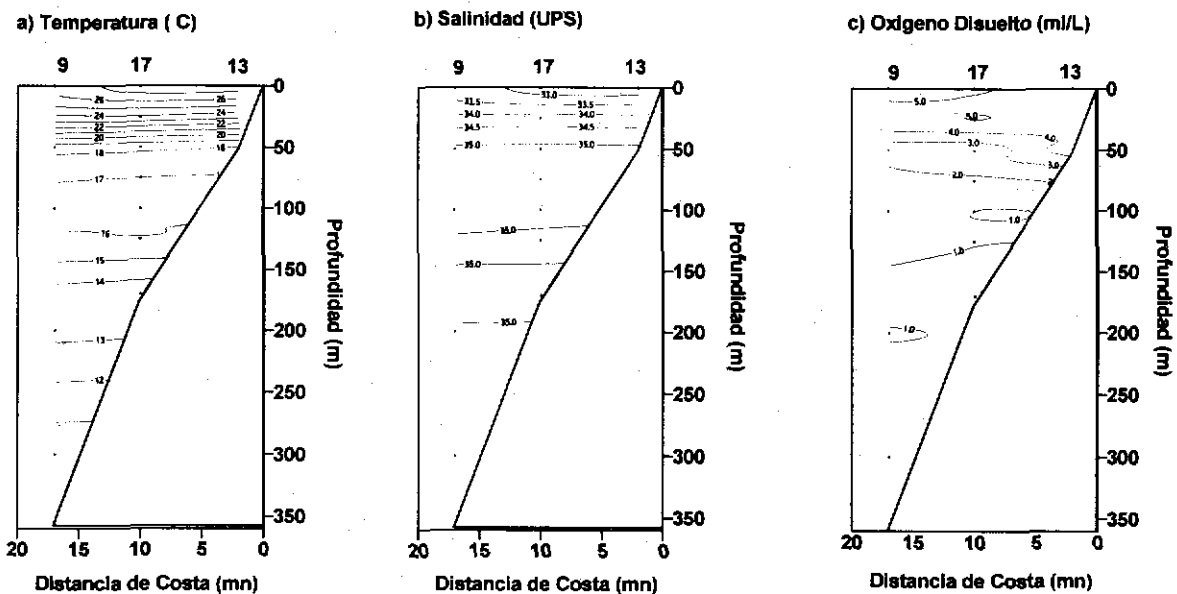


FIGURA 10. Distribución vertical de a) temperatura (°C), b) salinidad (UPS) y c) oxígeno disuelto (mL/L) frente a Punta Sal. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

Seccion: Paita

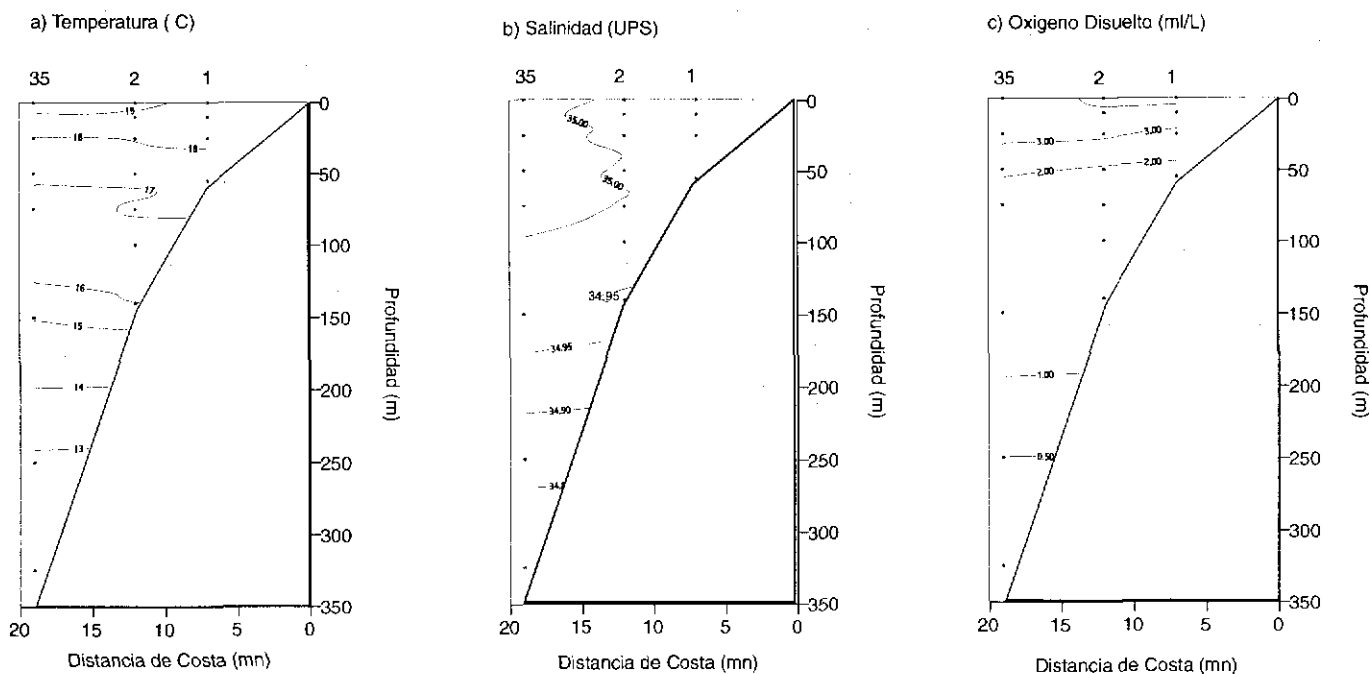


FIGURA 11. Distribución vertical de a) temperatura (°C), b) salinidad (UPS) y c) oxígeno disuelto (mL/L) frente a Paita. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

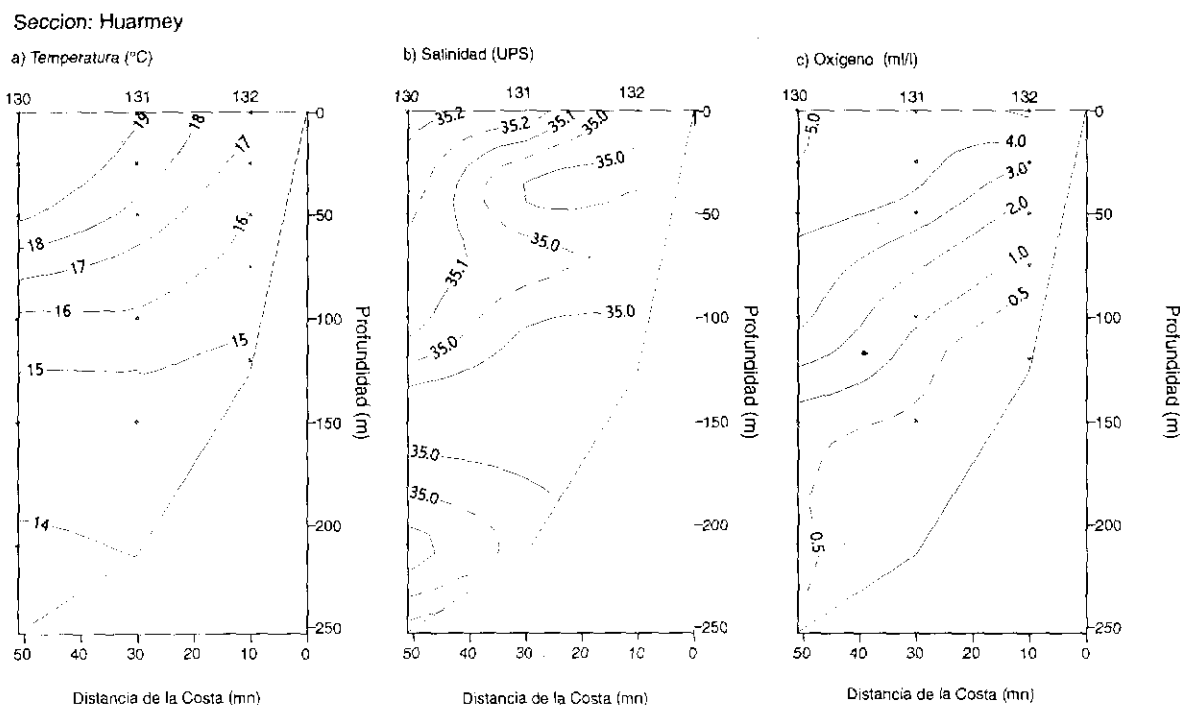


FIGURA 12. Distribución vertical de a) temperatura (°C), b) salinidad (UPS) y oxígeno disuelto (mL/L) frente a Huarmey. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey.

igual que las isotermas, lo que indica el desarrollo de un moderado proceso de afloramiento.

En la sección paralela a la costa frente Puerto Pizarro -Máncora (Fig. 13), la columna se presentó estable con un fuerte gradiente térmico (isotermas de 18 a 28 °C) sobre los 70 m de profundidad, la isoterma de 15 °C se localizó sobre los 150 m de profundidad. En la distribución de la salinidad se observó ATS, AES hasta los 50 m de profundidad y ACF debajo de los 120 m de profundidad. El oxígeno presentó una oxiclina con 4 isolíneas (2-5 mL/L), por debajo de ésta se encuentra una capa homogénea, estando la mínima de oxígeno (0,5 mL/L) a profundidades mayores de 300 m.

En la sección paralela a la costa frente Chicama-Huarmey (Fig. 14), la columna de agua también estable, pero con una menor estratificación que la sección Puerto Pizarro-Máncora. La termoclina se ubicó sobre los 125 m de profundidad conformada por 5-6 isotermas (15-20 °C). Las ASS ocuparon la capa superficial hasta los 80 m de profundidad. El oxígeno mostró la oxiclina sobre los 100 m conformada por las iso-oxígenas de 1 a 5 mL/L.

DISCUSION

De las distribuciones térmica y halina podemos decir que el Frente Ecuatorial se encontró en su lugar

habitual (norte de los 4°30' S) para la época, sin embargo, a pesar de la similar ubicación del FE respecto al Cr. 9705-06 se observó en el presente crucero un mayor gradiente térmico, así como un mayor volumen de aguas cálidas provenientes del norte, lo que explicaría las condiciones más cálidas (mayores anomalías) encontradas; en cambio al sur de esta latitud las condiciones son mucho más frías.

Los grandes volúmenes de masas de ASS observados en meses anteriores, que mantenían a la termoclina en profundidades mayores de lo normal, vienen siendo desplazadas paulatinamente debido a la normalización de las condiciones ambientales, lo cual se corrobora con el ascenso de la isoterma de 15 °C en aproximadamente 100 m respecto al Cr. 9705-06.

CONCLUSIONES

1. En superficie los valores de temperatura variaron de 17,5 a 28,2 °C; de salinidad de 32,023 a 35,550 UPS y de oxígeno 2,6 a 6,3 mL/L.
2. Las condiciones ambientales fueron cálidas al norte de Talara, próximas a lo normal entre Talara y Punta Falsa y ligeramente cálidas de Punta Falsa al sur.
3. El Frente Ecuatorial se ubicó al norte de los 4°30' S. El extremo sur de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell se ubicó al norte de Pimen-

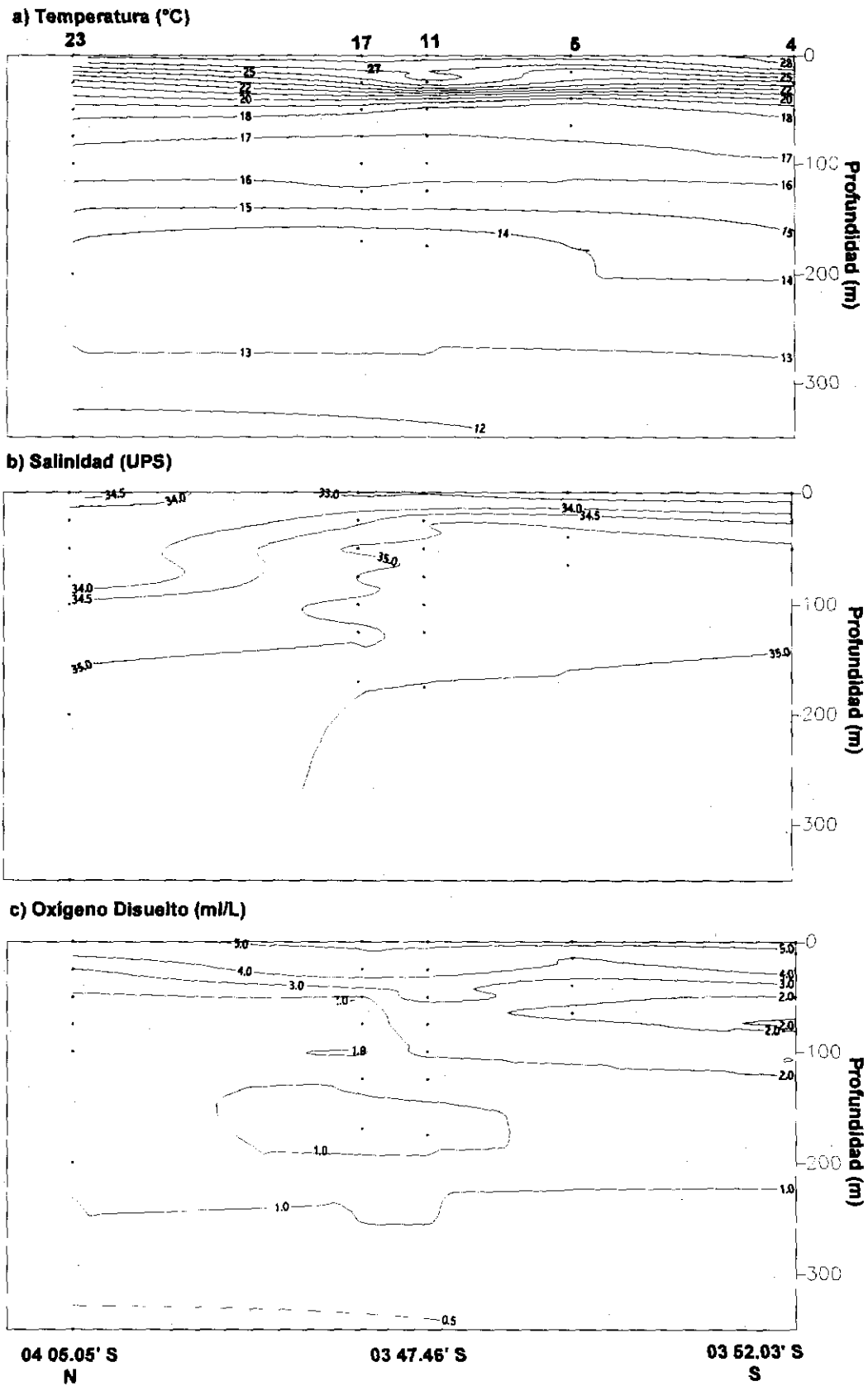


FIGURA 13. Distribución vertical de a) temperatura (°C), b) salinidad (UPS) y c) oxígeno disuelto (mL/L) en un perfil paralelo a costa Punta Sal - Máncora. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

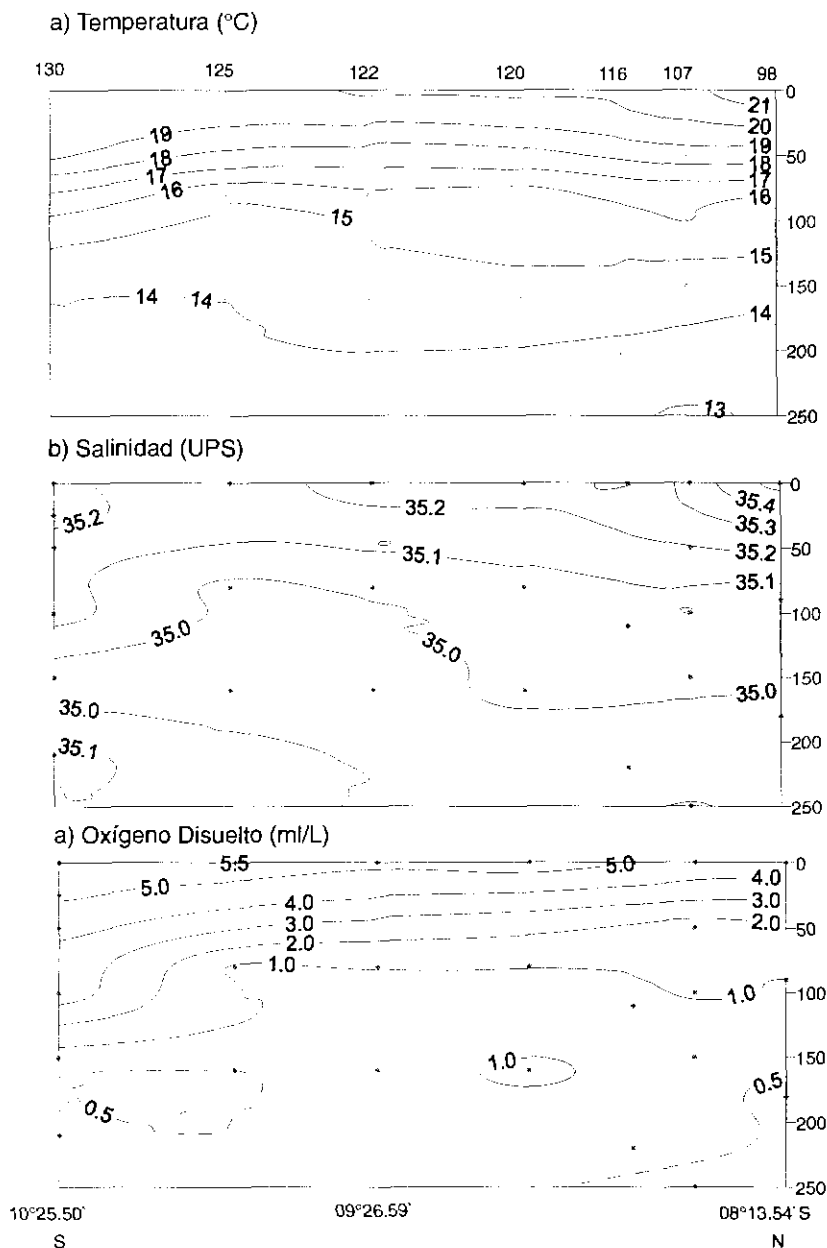


FIGURA 14. Distribución vertical de a) temperatura, b) salinidad y c) oxígeno disuelto en un perfil paralelo a costa Huarney - Chicama. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarney.

tel, aunque al sur se localizaron áreas con relativos altos contenidos de oxígeno producto de la proyección de esta corriente al sur.

4. Las masas de agua presentes fueron las ASS al sur de Punta Falsa, ATS y AES al norte de Talara, ACF próximas a la costa frente a Paita-Punta Falsa y aguas de mezcla en áreas cercanas a la costa.

Referencias

MORÓN, O. y P. CHAPILLIQUÉN, 1997. Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Areas Seleccionadas (MOPAS 9710). Informe preliminar.

MORÓN, O. y C. VÁSQUEZ, 1997. Prospección Pesquera del Recurso Calamar Gigante o Pota (parte Oceanográfica), presentado para integración y Publicación. DIPO.

VÁSQUEZ, L. 1997. Crucero de Evaluación del Stock de Merluza en otoño de 1997 BIC Humboldt 9705-06. Inf. Inst. Mar 128.

ZUTA, S. Variations of the Mass Field and Currents off the Peru Coast. DGIO.Bol 33/ COI Inst. Mar Perú.

ZUTA, S. y O. GUILLEN. 1970. Oceanografía de la Aguas Costeras del Perú, 26 de enero, 1970. Bol. Inst. Mar Perú, 2 (5): 157 – 324.