

INSTITUTO DEL MAR

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM - 169

INFORME DEL CRUCERO UNANUE 7302

por :

Victor Liendo C.

Guido Carbajal D.

Callao, Noviembre 1974.

CONTENIDO

- 1.- INTRODUCCION .
- 2.- LOS DATOS Y SU PROCESAMIENTO .
- 3.- CONDICIONES OCEANOGRAFICAS .
- 4.- ECOTRAZOS .
- 5.- RESUMEN Y COMENTARIOS .
- 6.- REFERENCIAS .



Personal participante en el Crucero Unánue 7302

Ing.º Oscar Guillén G.	Jefe Grupo de Investigación 3º Etapa.
Ing.º Víctor Liendo C.	Jefe Grupo de Investigación 1º y 2º Etapa.
Ing.º Pablo Núñez J.	Asistente Oceanografía Química.
Ing.º Luis A. Espinoza M.	Asistente Oceanografía Química.
Sr. Guido Carbajal D.	Técnico Químico.
Teclogo. Alcides Mendoza A.	Dpto. Pesca Exploratoria.
Teclogo. Manuel Espinoza M.	Auxiliar de Procesamiento de Datos.
Sr. Hugo Ayzanoa V.	Técnico del Dpto. Oceanografía Apli <u>ca</u> da.
Sr. Jaime Méndez C.	Técnico Químico.
Sr. Víctor Sarmiento A.	Técnico.
Blgo. Marco Sánchez H.	Programa OEA.
Ing.º Enrique Tello.	Ministerio de Pesquería.

El Ing.º Luis A. Espinoza M. sólo participó en la 1ª Etapa y el Blgo. Marco Sánchez H. en la 2ª y 3ª. Etapa.

1.- INTRODUCCION .

Con el principal propósito de determinar las condiciones oceanográficas, en febrero de 1973 se realizó el Crucero de verano 7302, en el B. A. P. Unánue, asignado actualmente a la Dirección de Hidrografía y Faros de la Armada. Los trabajos a bordo se efectuaron desde el 19 de Febrero hasta el 17 de Marzo de 1973, en el área comprendida entre las latitudes $03^{\circ} 30' S - 18^{\circ} 00' S$ y hasta una distancia máxima de 170 millas de la costa.

Se realizaron un total de 85 estaciones, de las cuales 48 fueron hidrográficas y 37 batitermográficas. De acuerdo con el proyecto auspiciado por OEA sobre Productividad Primaria se realizaron 9 estaciones de productividad, dos a diversos niveles (completas) y siete superficiales, todas ellas comprendidas dentro de las 85 estaciones realizadas.

El trayecto y la ubicación de las estaciones se muestra en la Fig. 1. Las observaciones de ecotrazos se hicieron en todo el trayecto; la graficación y análisis de dichas observaciones fueron hechas por el Sr. Alcides Mendoza A. del Departamento de Pesca Exploratoria y Experimental.

2.- LOS DATOS Y SU PROCESAMIENTO.

Las estaciones (Fig. 1) se clasificaron en :

- a) Principales (A), con lanzamientos de botellas Nansen hasta 1000m, a los niveles estandarizados de : 10, 20, 30, 50, 75, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, y 1000 m, muestras de salinidad, oxígeno y datos de temperatura, incluyendo muestreos superficiales.
- b) Secundarias (B), con lanzamientos de botellas Nansen hasta 300 m, a niveles standard.

- c) Limitadas (C), con lanzamientos de botellas Nansen hasta 100 m, a niveles standard.
- d) Complementarias (D), con muestreos superficiales y lanzamientos de BT.
- e) De productividad (E), con muestreos de salinidad, oxígeno, nutrientes e incubación de carbón - 14 en la capa eufótica, a los niveles correspondientes al 100, 50, 25, 10 y 1% de luz superficial.

En todas las estaciones se hicieron lanzamientos de BT y de la red Hensen para obtener muestras de zooplancton; se hicieron observaciones de transparencia del mar, de vientos, nubes, temperatura del aire, estado y color del mar, presión atmosférica y además un registro termográfico continuo de la temperatura superficial del mar.

Se tomaron muestras de fitoplancton en los perfiles I, II, III y IV hasta la profundidad de 100 m y también a los diversos niveles en las estaciones de Productividad.

Se recolectaron muestras de nutrientes (SiO_3 , PO_4 , NO_3 , y NO_2) hasta el nivel de 100 m en estaciones seleccionadas y hasta el nivel de 300m en los perfiles II, IV y V. En estos perfiles también se tomaron muestras de clorófila " a " hasta el nivel de 100 m; asimismo en las estaciones de productividad en las profundidades determinadas por el porcentaje de luz. Las muestras de salinidad se analizaron a bordo con el Salinómetro, Australiano AUTO LAB. modelo 601 MK III (Los datos fueron verificados en tierra por el método de Mohor - Knudsen debido a los altos valores que se encontraron en la parte norte). Para el análisis del oxígeno disuelto, realizado a bordo, se siguió el método de Winkler modificado por Garritt y

Carpenter. Las muestras de clorofila "a" y nutrientes (SiO_3 , PO_4 , NO_2 excepto NO_3 que serán analizadas en tierra) fueron determinadas a bordo con el espectrofotómetro BECKMAN DU - 2.

A bordo se hicieron correcciones de temperaturas, profundidades aceptadas, gráficos horizontales de T , S , O_2 y anomalías térmicas; además secciones verticales de T , S y O_2 de los perfiles I, II, III, IV y V.

Para la obtención de ecotrazos se operó con el equipo SIMRAD modelo 510-5, que funcionó durante todo el trayecto principalmente en la 1ra. escala: 0 a 125 m; pulso : 2; sensibilidad 4 y contraste 0 (Día) o A (Noche). La ecopsonda de profundidad SIMRAD modelo 513-1 sólo se usó al realizar las estaciones.

3.- CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS .

Las temperaturas superficiales del mar se presentaron con valores entre 26.8 y 19.4°C (Fig. 2). Los valores de salinidad estuvieron entre 35.40 y 32.60‰ (Fig. 3) y los de oxígeno entre 7.95 y 3.59 ml/L (Fig. 4).

En general las isotermas mostraron una distribución característica de los meses de verano, con tendencia paralela a la línea costera, como normalmente ocurre desde fines de la primavera hasta fines del otoño.

Las aguas tropicales superficiales, con salinidades menores de 33.80‰, y las aguas ecuatoriales superficiales, con salinidades menores 34.80‰, se hallaron frente a Pto. Pizarro y al norte de Cabo Blanco, respectivamente.

Las aguas subtropicales superficiales, con salinidades mayores de 35.60‰ se extendieron desde Cabo Blanco hacia el Sur, con fluctuaciones notables hacia

la Costa frente a Cabo Blanco - Talara, Salaverry - Chimbote, Pisco, Atico y Mollendo; y con menor intensidad frente a Pimentel y Pucusana.

Generalizando, para el verano y tomando como borde exterior de las aguas netamente costeras la isoterma de 22°C , se puede apreciar que las principales áreas de afloramiento se presentaron frente a Paita (temperaturas $< 23^{\circ}\text{C}$ y salinidades $< 35.1\text{‰}$); frente a Pimentel ($T < 21^{\circ}\text{C}$ y $S < 35.1\text{‰}$) frente a Chicama (temperaturas $< 20^{\circ}\text{C}$ y salinidades $\sim 35.1\text{‰}$) frente a Chimbote - Chancay (temperaturas $< 20^{\circ}\text{C}$ y salinidades $< 35.1\text{‰}$); frente a San Juan (temperaturas $< 21^{\circ}\text{C}$ y salinidades $\sim 35.0\text{‰}$) y frente a Atico ($T < 20^{\circ}\text{C}$ y $S < 35.1\text{‰}$); Mollendo (temperaturas $< 23^{\circ}\text{C}$ y salinidades $< 35.1\text{‰}$). El frente ecuatorial se presentó al norte de Cabo Blanco, mejor definido por las isohalinas de $35.0 - 32.9\text{‰}$ (Fig. 3).

Con relación al oxígeno se han encontrado valores altos frente a : Cabo Blanco, Paita, Chicama, Pta. Doña María - San Juan y frente a la zona comprendida entre Atico e Ilo, áreas de elevado proceso fotosintético que coinciden en parte con las zonas de afloramiento.

En lo que concierne a las muestras de nutrientes ($\text{PO}_4 - \text{P}$, $\text{SiO}_3 - \text{Si}$, $\text{NO}_2 - \text{N}$ y $\text{NO}_3 - \text{N}$) y clorófila " a ", se están terminando de analizar y calcular, para luego procesar e interpretar los datos; así también el estudio de la producción primaria de la región comprendida entre las latitudes $07^{\circ} 00'$ y $09^{\circ} 00'$ S. Todos estos factores nos darían una interpretación de las condiciones químicas predominantes en esta estación del año, de manera que sería un substancial complemento a lo que se expone en el presente informe de caracter preliminar.

En la Fig. 5 se observa que el calentamiento de las aguas superficiales aún se ha mantenido elevado al sur de los 13°S (Cerro Azul), en el mes de Febrero,

con anomalías hasta de 4.8°C por encima del promedio frente a Ilo; sin embargo se ha observado que la capa de aguas calientes es muy superficial, llegando sólo hasta la profundidad de 20 m, como se puede apreciar en la sección frente a Ilo (Fig. 7).

En la zona norte se presentaron desviaciones térmicas positivas y negativas con relación al promedio del mes de Marzo, encontrándose aguas relativamente calientes frente a Cabo Blanco - Talara, aún cuando en general se observa una apreciable aproximación al promedio. El valor más bajo se halló frente a Huarney - Supe, con una anomalía negativa de -1.3°C con respecto al promedio de Marzo.

Es alentador lo ocurrido frente al Callao, pues en Febrero se observó una anomalía positiva de 2.2°C y en Marzo sólo fue de 0.6°C .

En general se puede apreciar que hay una tendencia a la normalidad, confirmando ello por la información dada en la Pág. 6 del Informe Especial N° IM - 124 (IMARPE, Marzo 1973).

4.- ECOTRAZOS.

En la Fig. 6 se presenta la distribución de ecotrazos; las mejores concentraciones se encontraron dentro de las 20 millas de la costa.

A 15 millas de Chimbote se observaron trazos regulares a la profundidad de 12 a 25 m. A 17 millas de Supe se registraron trazos regulares a la profundidad de 6 a 12 m. A 12 millas de Chancay, trazos regulares a la profundidad de 7 a 16 m. De Callao a Pucusana, trazos buenos y regulares a 22 millas de la costa y a una profundidad promedio de cardumen de 10 a 30 m. A 8 millas frente a San Juan, trazos regulares a la profundidad de 8 a 16 m. y a 18 millas de Pta. El Carmen (al norte de Ilo) se observaron trazos regulares a

profundidad de 5 a 10 m.

En general se puede observar correspondencia de gran parte de las áreas de afloramiento con la distribución de ecotrazos.

5.- RESUMEN Y COMENTARIOS.

Las aguas ecuatoriales superficiales se encontraron al norte de Cabo Blanco y el frente ecuatorial al norte de los 5° S.

Las aguas subtropicales superficiales se extendieron hacia la costa, principalmente frente a Atico y también se apreciaron sus efectos frente a Cabo Blanco-Talara, Salaverry - Chimbote y frente a Pisco.

Los afloramientos más notables se presentaron frente a Paita - Pta. Aguja, Chicama - Salaverry, Chimbote - Chancay, San Juan y frente a Atico - Mollendo.

En gran parte de estas áreas se encontraron valores altos de oxígeno.

En la zona sur, a fines del mes de Febrero, se encontraron aguas calientes en la capa superficial. En la zona norte, a inicios del mes de Marzo, se hallaron desviaciones térmicas positivas y negativas muy próximas al promedio. Todo ello y la intensa fortificación de los vientos del SE nos indica que hay una apreciable tendencia a la normalidad.

Las concentraciones de peces pelágicos, presumiblemente anchoveta, delineadas en su mayoría por ecotrazos regulares, tienen vinculación con el borde costero definido entre las aguas de afloramiento y las aguas subtropicales superficiales; los mejores registros se encontraron frente a : Callao - Pucusana, Chimbote, Supe, Chancay, San Juan y frente a Ilo.

6.- REFERENCIAS.

Instituto del Mar, 1973. Serie de Informes Especiales N° IM- 124 Informe sobre la primera semana de pesca de anchoveta realizada del 5 al 9 de Marzo de 1973.

Zuta S. y O. Guillén 1970. Oceanografía de las aguas costeras del Perú. Bol. Inst. Mar, Perú Callao, Vol. 2. N° 5.

Zuta S. y W. Urquiza, 1972. Temperatura promedio de la superficie del mar frente a la costa peruana, período 1928 - 1969. Bol. Inst. Mar, Perú - Callao, Vol. 2, N° 8.

Callao, Noviembre de 1974.

OG/ml.

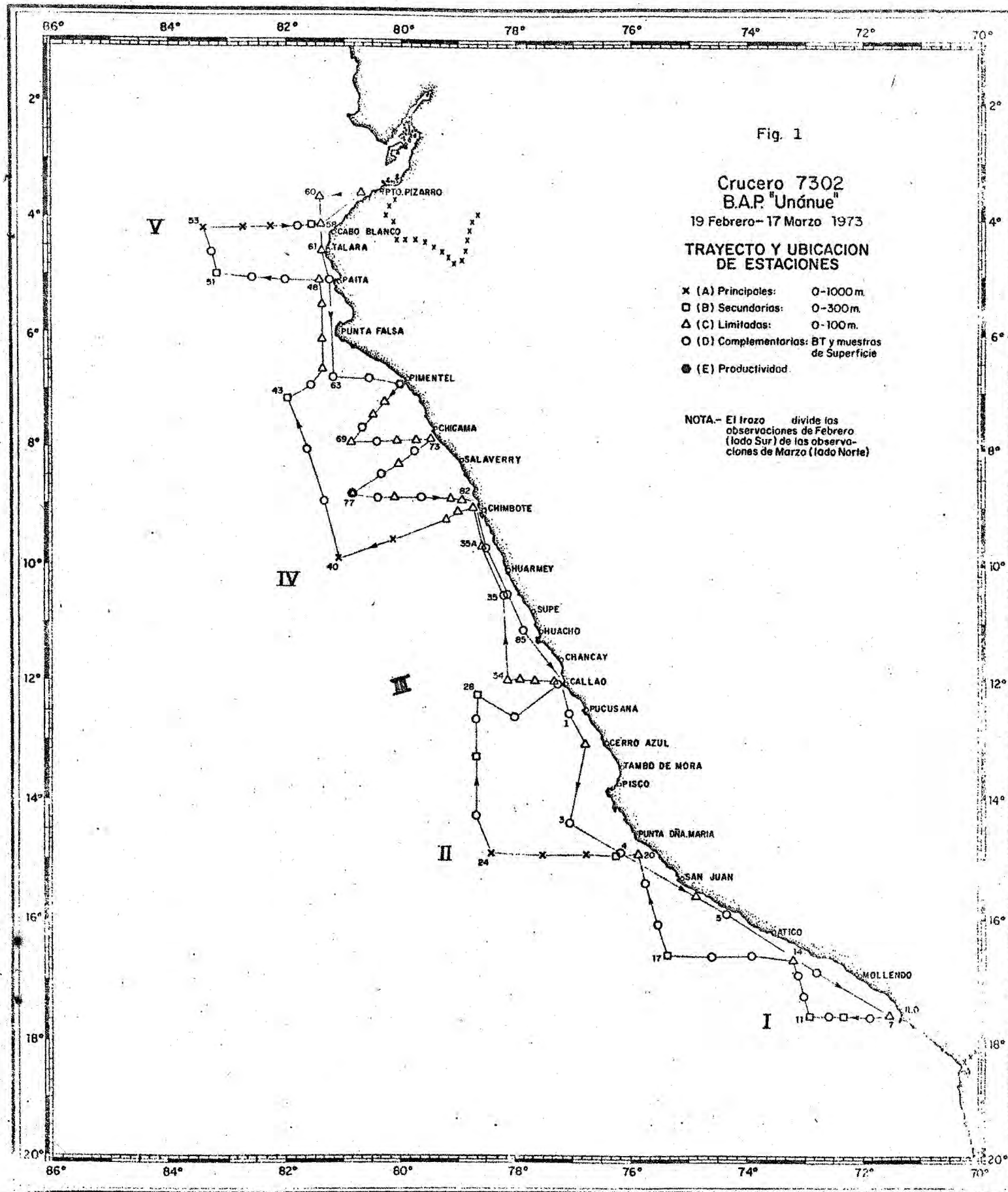


Fig. 1

Crucero 7302
B.A.P. "Unánue"

19 Febrero-17 Marzo 1973

TRAYECTO Y UBICACION DE ESTACIONES

- X (A) Principales: 0-1000 m.
- (B) Secundarias: 0-300 m.
- △ (C) Limitadas: 0-100 m.
- (D) Complementarias: BT y muestras de Superficie
- (E) Productividad.

NOTA.- El trazo divide las observaciones de Febrero (lado Sur) de las observaciones de Marzo (lado Norte)

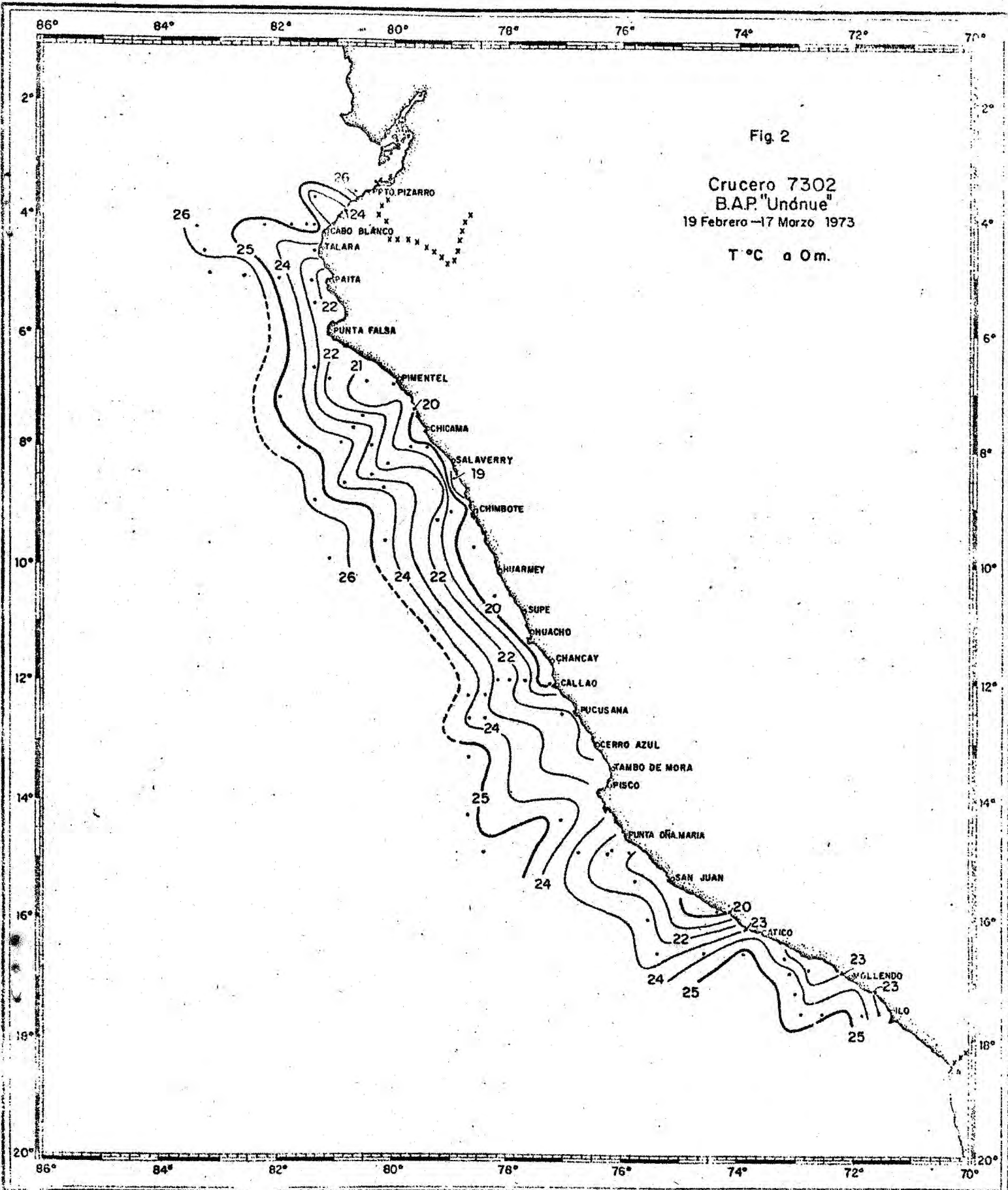


Fig. 2

Crucero 7302
 B.A.P. "Undnue"
 19 Febrero - 17 Marzo 1973

T °C a 0 m.

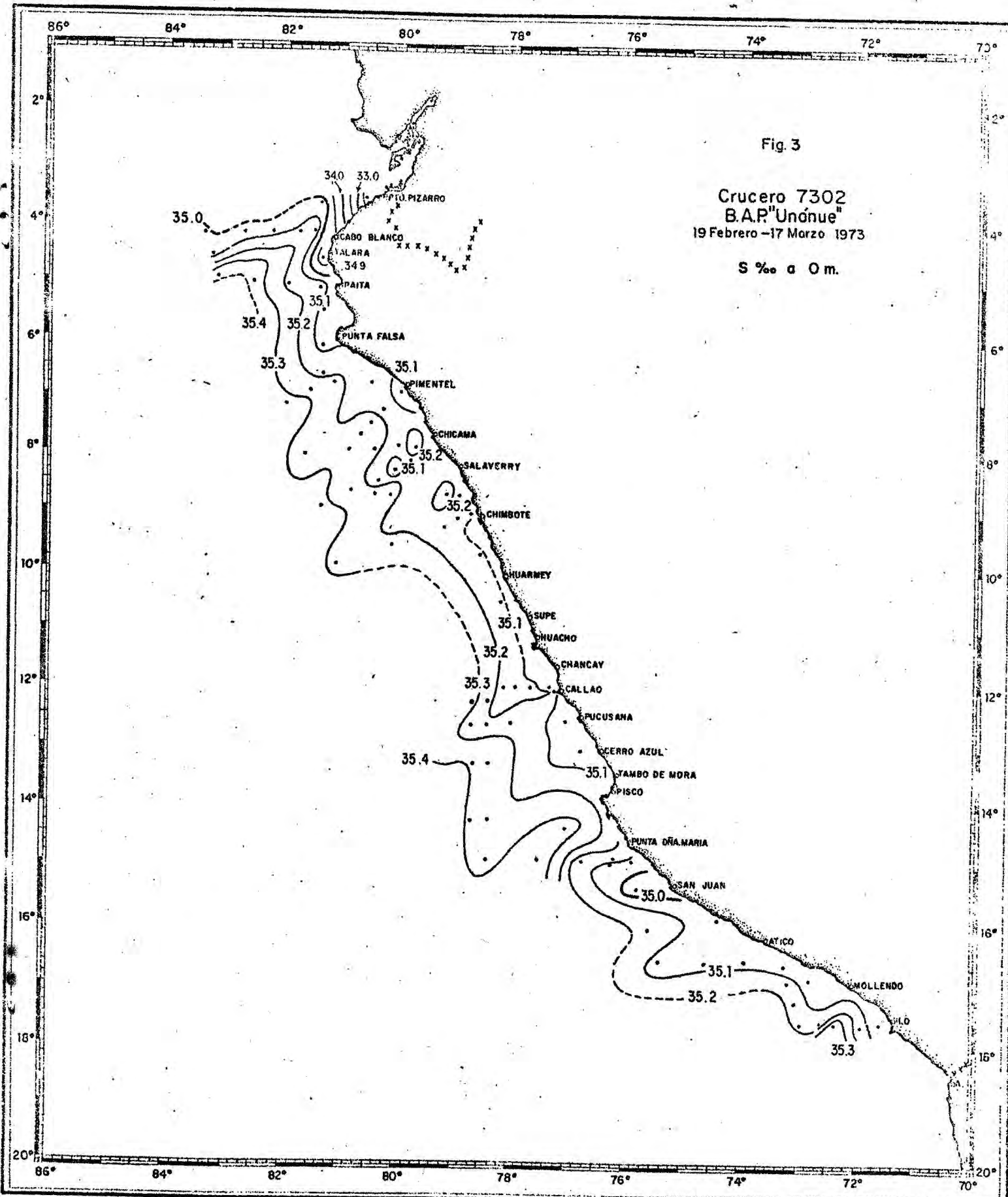


Fig. 3

Crucero 7302
B.A.P. "Unónue"
19 Febrero - 17 Marzo 1973

S ‰ a 0 m.

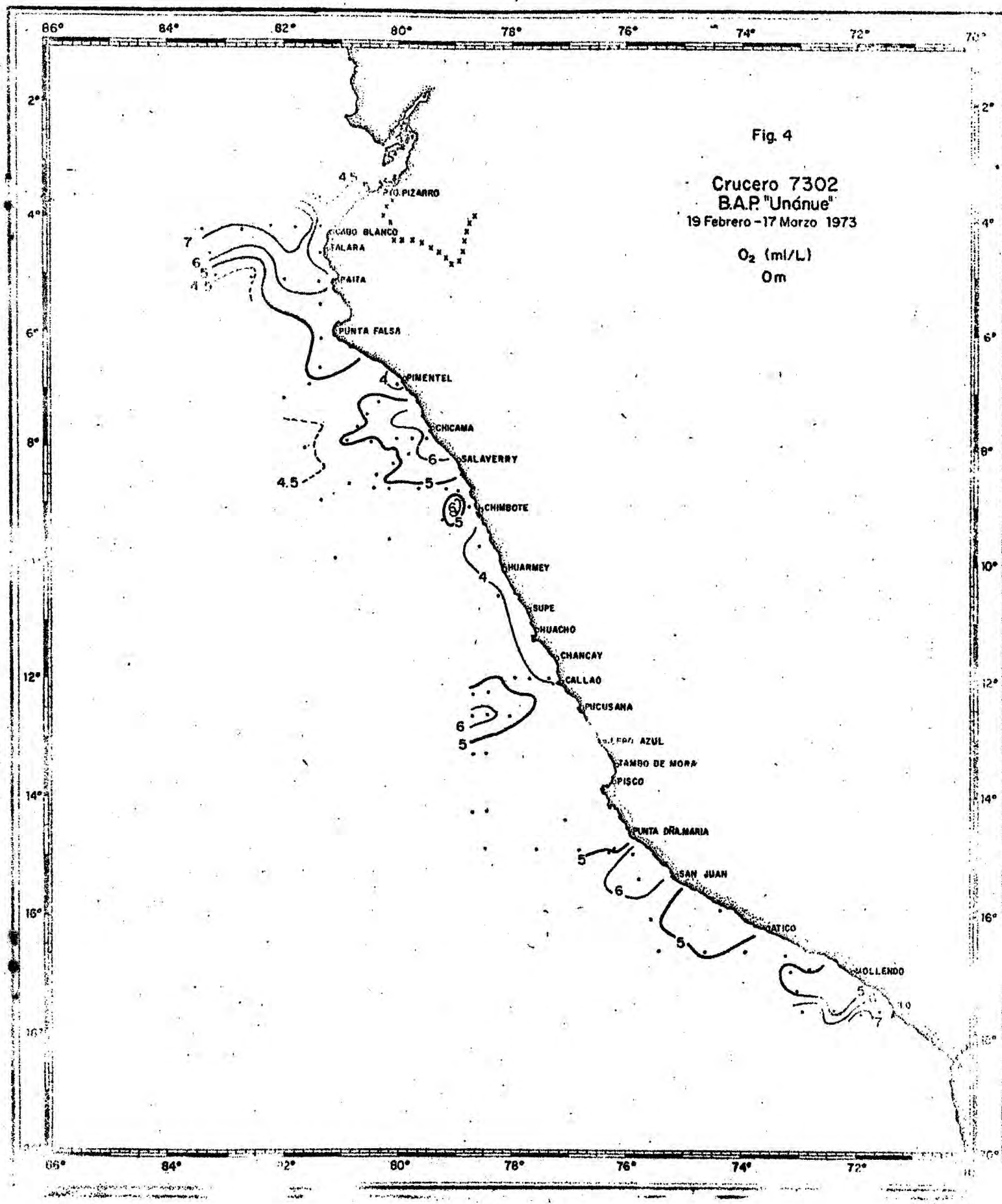


Fig. 4

Crucero 7302
 B.A.P. "Unónue"
 19 Febrero - 17 Marzo 1973

O₂ (ml/L)
 0m

86° 84° 82° 80° 78° 76° 74° 72°

2°
 4°
 6°
 8°
 10°
 12°
 14°
 16°
 18°

PUNTA PIZARRO
 CABO BLANCO
 TALARA
 PAITA
 PUNTA FALSA
 PIMENTEL
 CHICAMA
 SALAVERRY
 CHIMBOTE
 HUARMEY
 SUPE
 HUACHO
 CHANCAY
 CALLAO
 PUCUSANA
 TUPAC KATIPACI
 TAMBORA
 PISCO
 PUNTA DE LA MARIA
 SAN JUAN
 TATICO
 MOLLENDO

(5)
 5

7
 6
 5
 4.5

4.5

4

6

5

4

6

5

5

6

5

5

10

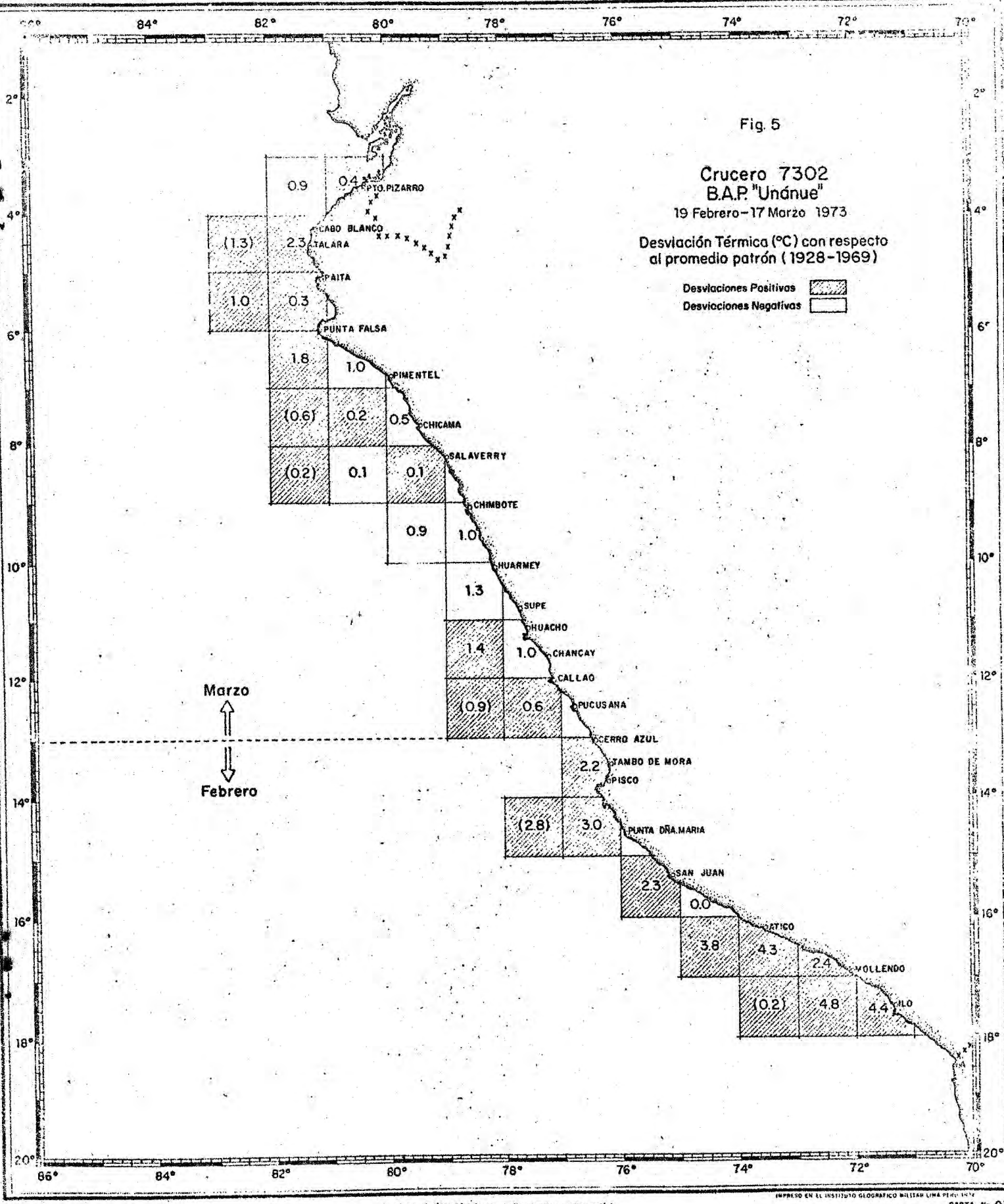


Fig. 5

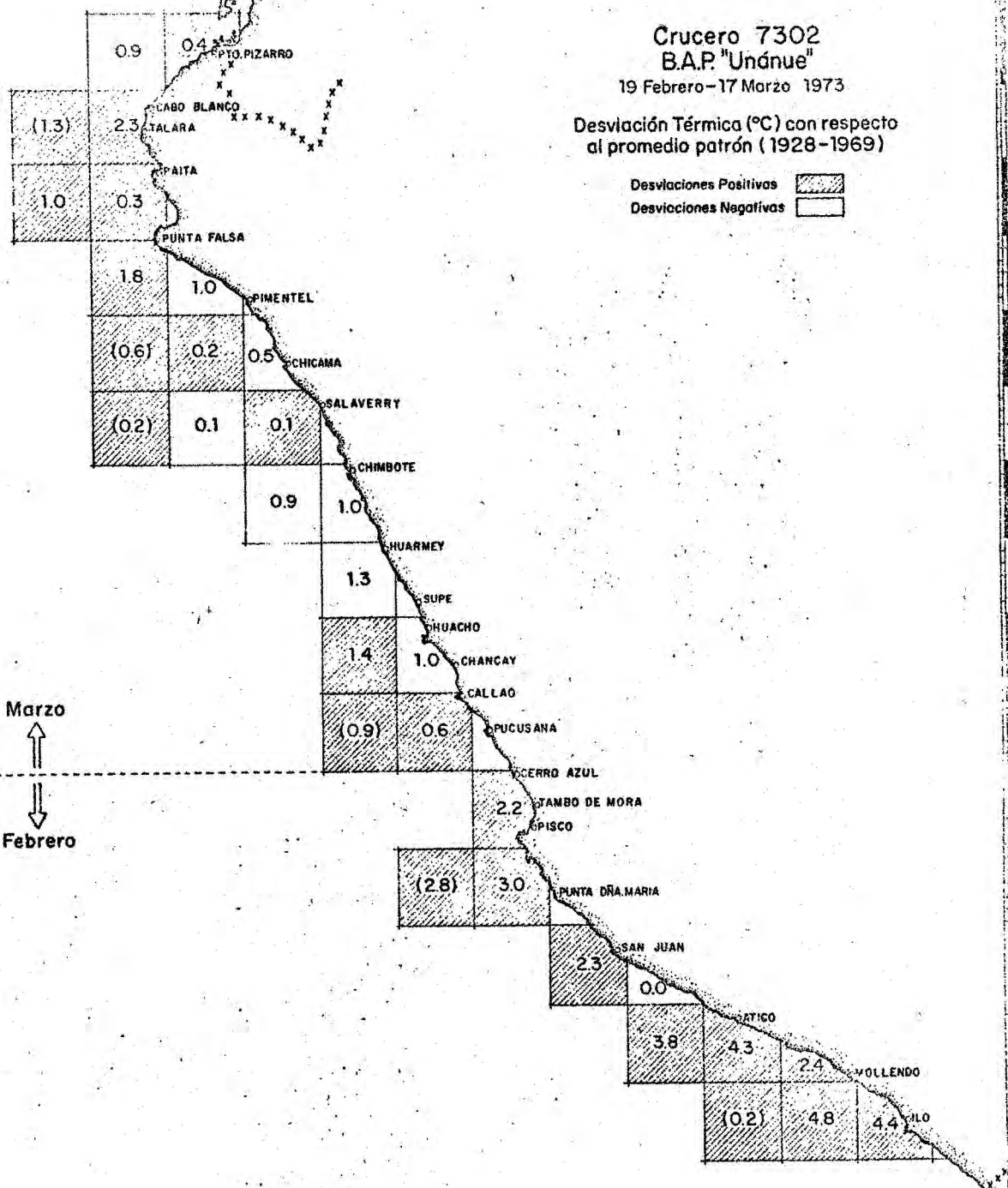
Crucero 7302
B.A.P. "Unánue"

19 Febrero-17 Marzo 1973

Desviación Térmica (°C) con respecto
al promedio patrón (1928-1969)

Desviaciones Positivas
Desviaciones Negativas

Marzo
↑
↓
Febrero



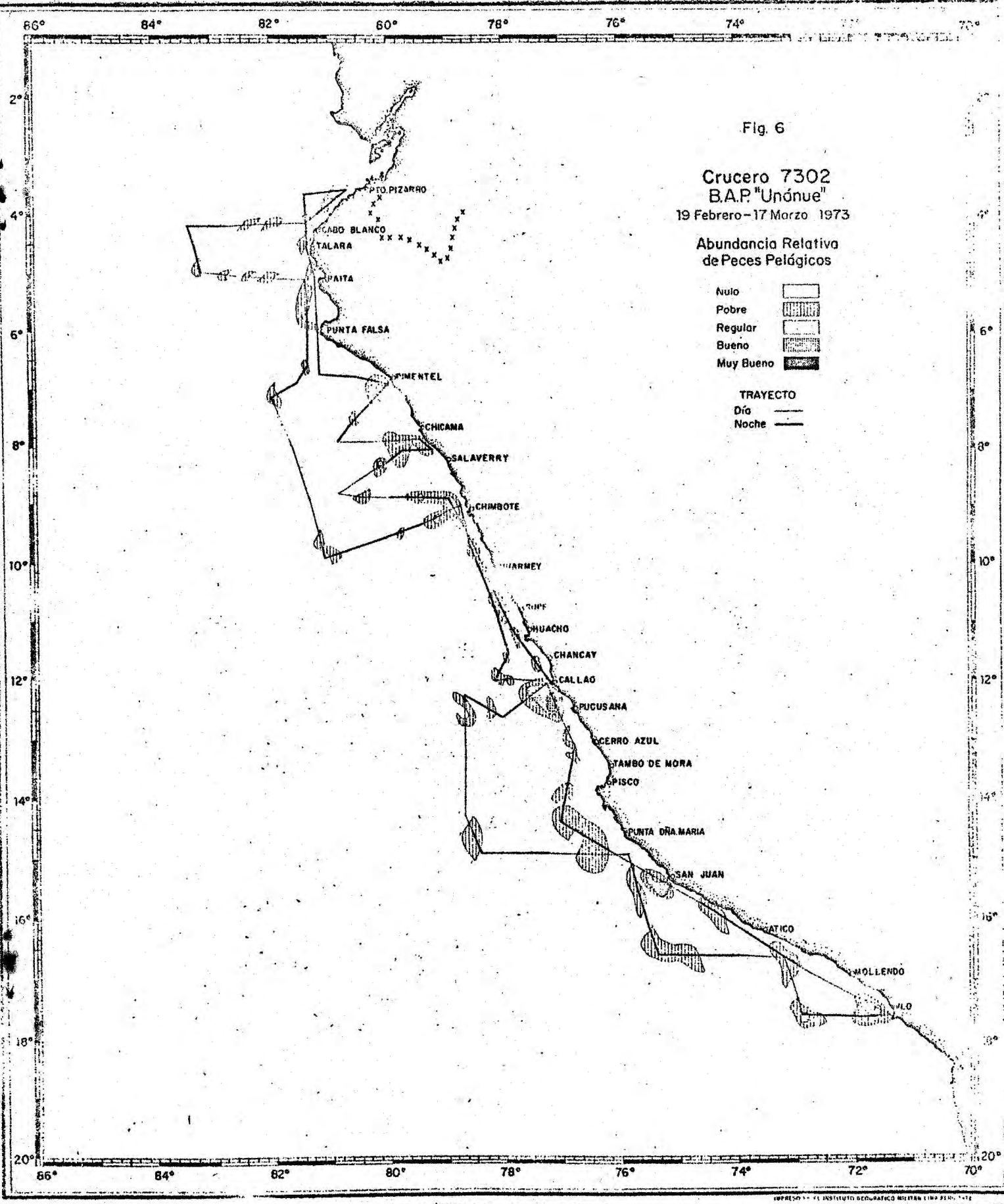
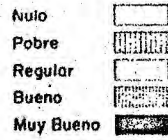


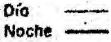
Fig. 6

Crucero 7302
B.A.P. "Unónue"
19 Febrero - 17 Marzo 1973

Abundancia Relativa de Peces Pelágicos



TRAYECTO



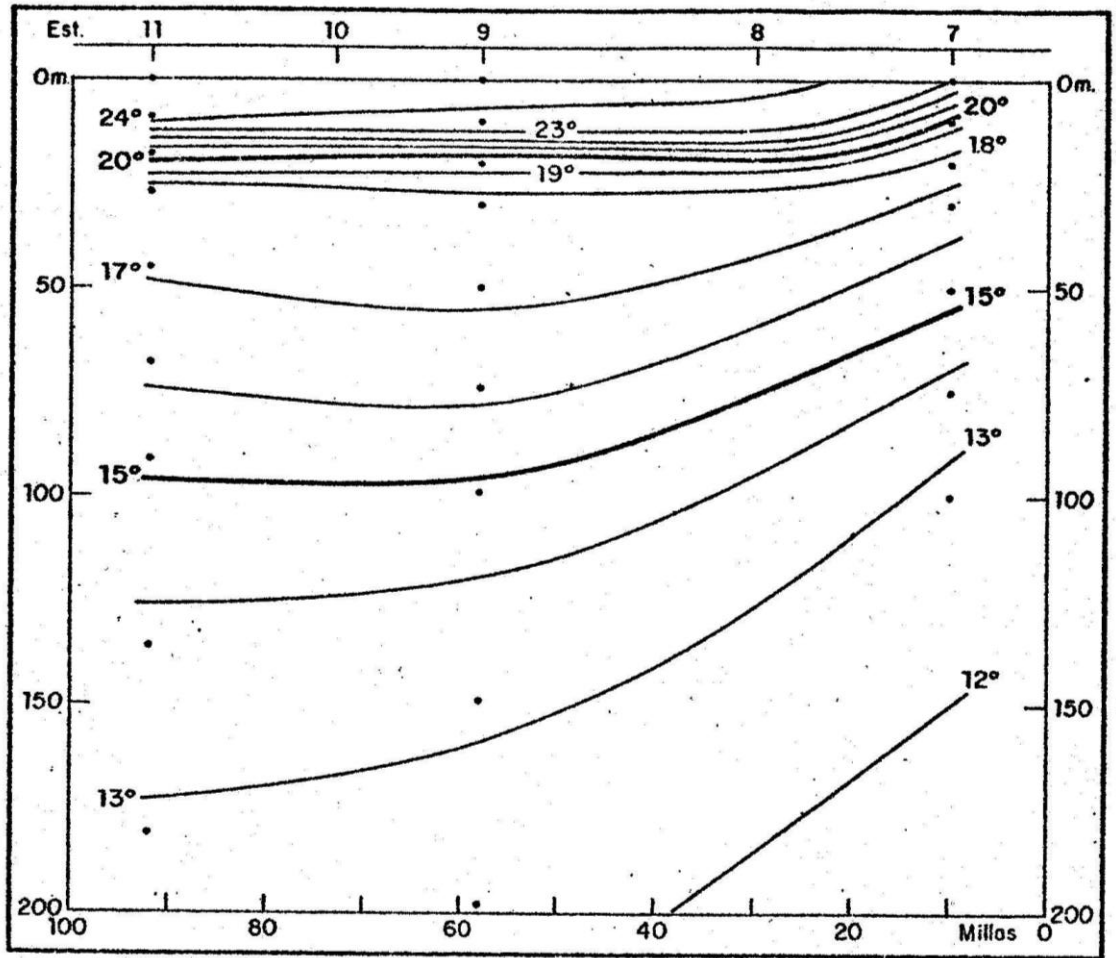


Fig. 7.- Sección de Temperatura frente a Ilo.