

"AÑO DE LOS CENSOS NACIONALES"

INSTITUTO DEL MAR

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM-110

OPERACION EUREKA XXI

17 - 18 JUNIO 1972

Callao, Junio 1972

DIRECCION GENERAL TECNICA

OPERACION EUREKA XXI

17 - 18 JUNIO 1972

CONTENIDO

1. Introducción
2. Aspectos predominantes de las condicion es oceanográficas
3. Distribución y concentracion de cardúmenes
  - Distribución vertical
4. Conclusiones y recomendaciones
5. Figuras y cuadros

## 1. Introducción

Con el objeto de obtener información simultánea y rápida sobre la disponibilidad del recurso anchoveta y su relación con las condiciones bio-oceanográficas reinantes, el Instituto del Mar realizó la Operación EUREKA XXI entre los días 17 y 18 de junio de 1972, con 18 embarcaciones pesqueras, explorando el área comprendida entre Pimentel ( $06^{\circ}5' S$ ) y la frontera con Chile ( $18^{\circ}16' S$ ), con salidas hasta 80 millas de la Costa (Fig. 1).

Se ha realizado un rastreo acústico continuo y estaciones cada 10 millas para obtener datos de temperatura, salinidad, transparencia y otras observaciones.

De las 8 embarcaciones consideradas para realizar operaciones combinadas de exploración y capturas para muestreo, solamente 2 de ellas pudieron efectuar las pescas y las 6 restantes, debido a circunstancias diversas como fuerte oleaje, cardúmenes muy profundos y falta de tripulantes no pudieron operar. A pesar de ello, la operación planificada ha cumplido con los objetivos básicos programados.

## 2. Aspectos predominantes de las condiciones oceanográficas

En las figuras 2 y 3 se observa que en el área frente a Pimentel-Pisco se presentaron temperaturas de 21 a ~~24.6~~  $23.6^{\circ}C$  (excepto la pequeña porción frente a Chancay-Pucusana), con desviaciones elevadas de 3 a  $5^{\circ}C$  por encima del promedio de 40 años (1928 - 1969). Frente a Pisco-Arica las temperaturas superficiales fueron de 16 a  $20^{\circ}C$ , con desviaciones térmicas de 0.5 a  $2.5^{\circ}C$  por encima del mismo promedio.

Las desviaciones térmicas fueron positivas en todo el área explorada, y los valores decrecieron lejos de la costa, en relación directa con la extensión de las aguas saladas o subtropicales superficiales, aguas que predominaron frente a Callao-Ilo y lograron una mayor penetración hacia la Costa frente a Pucusana y frente a Pta. Doña María, al juzgar por la isohalina de 35.2‰ (Fig. 4).

Por la distribución de la salinidad en superficie (Fig. 4) y la distribución de las anomalías positivas (Fig. 3), podemos decir que las aguas ecuatoriales superficiales ya se han alejado del área frente a Pimentel-Callao (Eureka XX), quedando aguas de mezcla con salinidades de 35.0 a 34.9‰.

Parece que la aproximación de las aguas saladas (subtropicales superficiales) ha influido en la conservación de las anomalías térmicas positivas y en la reducción de los afloramientos costeros, dando lugar a que desaparezca la isotermia de 20°C de Chancay hacia el norte, que fue registrada en la Operación Eureka XX.

Las observaciones batítermográficas hechas hasta la profundidad de 100 m. en 7 lugares de la Costa, presentaron una napa bien desarrollada, con espesores predominantes de 20 a 50 m. (Fig. 6), llegando en determinados casos a 85 m. frente a Pto. Chicama (norte de Salaverry) y frente a Pta. Doña María.

Tanto la topografía de la napa (Fig. 6) como la distribución térmica a 50 m. (Fig. 5), indican que el flujo costero hacia el norte fue predominantemente en forma sinuosa (meandros), hecho que también se reflejó en la temperatura superficial (Fig. 2) con la formación de una serie de lenguas, entre las que destacan las formadas por la

isoterma de 23°C frente a Huacho, la de 22°C frente a Cerro Azul y la de 19°C frente a Ilo. En la figura 5 se puede apreciar, además, que de Pisco hacia el norte las temperaturas por encima de los 50 m. fueron superiores a 17°C, con las condiciones más favorables dentro de las 10-30 millas de la Costa. No está demás mencionar que la topografía de la napa (Fig. 6) está relacionada con las aguas saladas y la intensidad de los vientos observados.

En general, toda el área observada presentó temperaturas por encima del promedio general mencionado, con desviaciones positivas de 3 a 5°C en el área frente a Pimentel-Pisco. El área frente a Pisco-Arica ha presentado condiciones térmicas más cercanas a las normales; aunque con un predominio de aguas saladas caracterizadas por su baja producción.

Las áreas de afloramiento se han reducido; en consecuencia, el grado de desarrollo de los afloramientos costeros para lograr una normalización de las condiciones del ambiente marino es limitado.

Los registros de la transparencia del agua de mar presentan en el área explorada gran predominancia de valores mayores de 5 m., habiéndose registrado en extensiones considerables transparencia mayor de 10 m.

Además, se observa que las mayores concentraciones de cardúmenes detectadas son coincidentes con la baja transparencia (menor de 5 m.), que indica la presencia de mucha materia orgánica en suspensión; esto es posible observar frente a Salaverry, Chimbote, Huarmey, Pucusana, Pisco, Chala y Ocoña.

### 3. Distribución y concentración de cardúmenes

El análisis del rastreo acústico presenta ausencia total de concentraciones de cardúmenes considerados como "muy densos." Los de tipo "denso" han sido detectados en pe queñas áreas afuera de Pimentel a 60 millas, frente a Chicama, Pucusana, afuera de Punta Caballas y afuera de Chala.

Frente a Chimbote, Huarmey, Pisco, Pta. Olleros, Chala y Ocoña han sido detectadas concentraciones consideradas del tipo "disperso"; y áreas de considerable extensión presentan concentraciones del tipo "muy disperso", lo cual muestra su poca disponibilidad a la acción de las artes de pesca.

De las 2 embarcaciones que realizaron pescas en los Perfiles 9 y 16, la de Cerro Azul (Perfil 9) capturó 500 Kg. de anchoveta mezclada con anchoveta blanca (Anchoa sp.), cachema (Cynoscion analis), caballa (Scomber japonicus) y cangrejos (género Euphyllax). La composición de tamaños de las anchovetas capturadas se representan en la figura 8.

Los tamaños corresponden a anchovetas jóvenes provenientes de los desoves de invierno y verano últimos. En estos indicios de reclutamiento deben tenerse en cuenta que se trata de muestras bastante reducidas.

La captura realizada frente a Yerba Buena (Perfil 16) fue negativa para anchoveta y sólo se pescó 3 cangrejos del género Euphyllax.

Estos 2 muestreos realizados, así como la observación de

la composición de las capturas comerciales en días siguientes a la operación, demuestran que los trazos detectados no sólo corresponden a anchoveta.

Distribución vertical

La distribución vertical de los cardúmenes catalogados como "disperso" y "denso" en las tres zonas del litoral, se presentan en el cuadro siguiente:

TOPES PROMEDIOS DE LOS CARDÚMENES (mts)		
ZONA NORTE	ZONA CENTRAL	ZONA SUR
Pimentel - Chimbote	Callao - San Juan	Atico - Ilo
19.2	25.3	18.8
(14.6 - 23.8)	(20.4 - 30.2)	(13.0 - 24.7)

Como se ve, en la zona central los cardúmenes se presentaron a mayores profundidades que en el norte y sur.

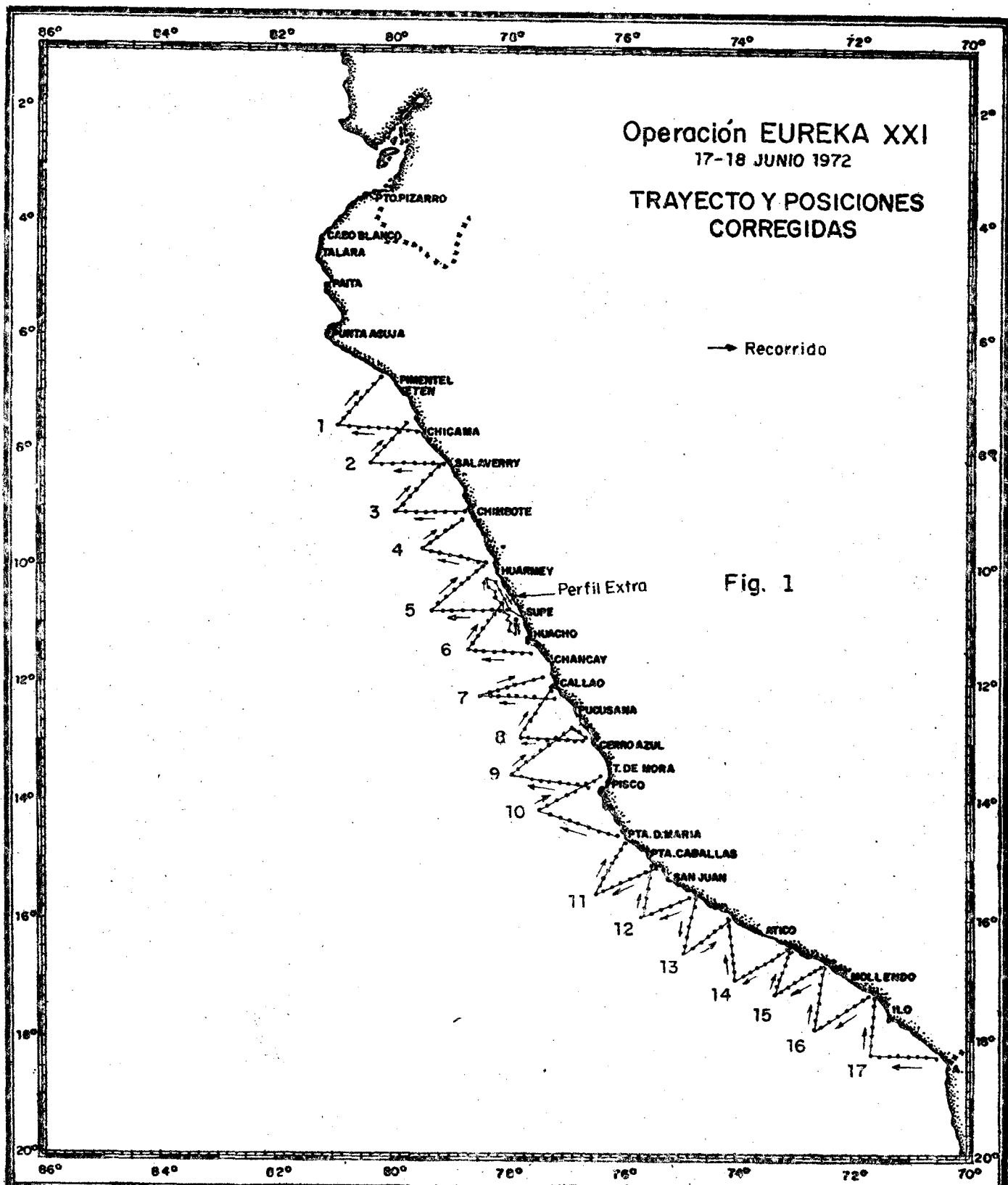
4. Conclusiones y recomendaciones

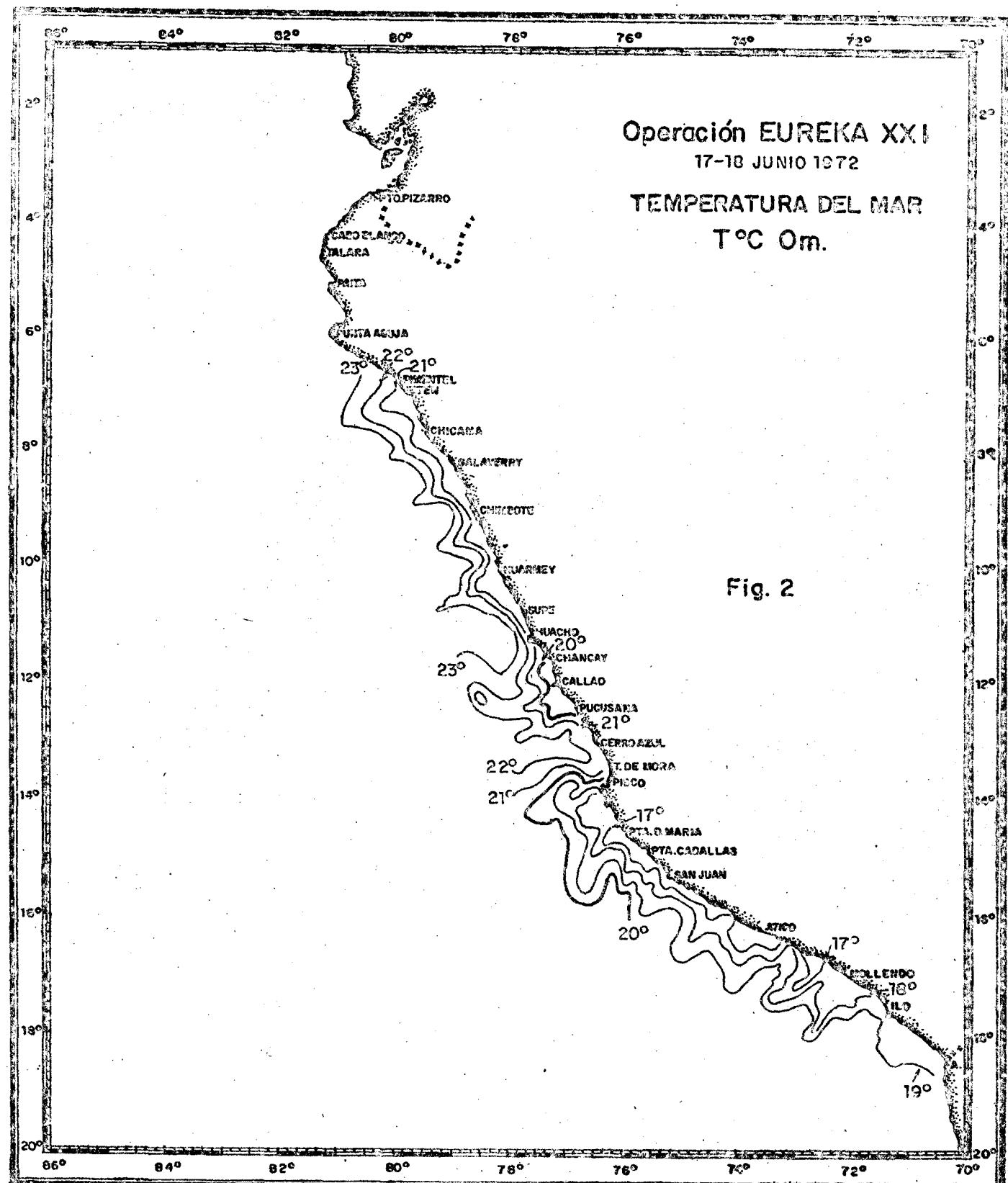
- 1º Las condiciones oceanográficas, principalmente entre Pimentel a Pisco, continúan siendo anormales con temperaturas hasta de 5°C por encima del promedio general de 40 años (1928 - 1969).

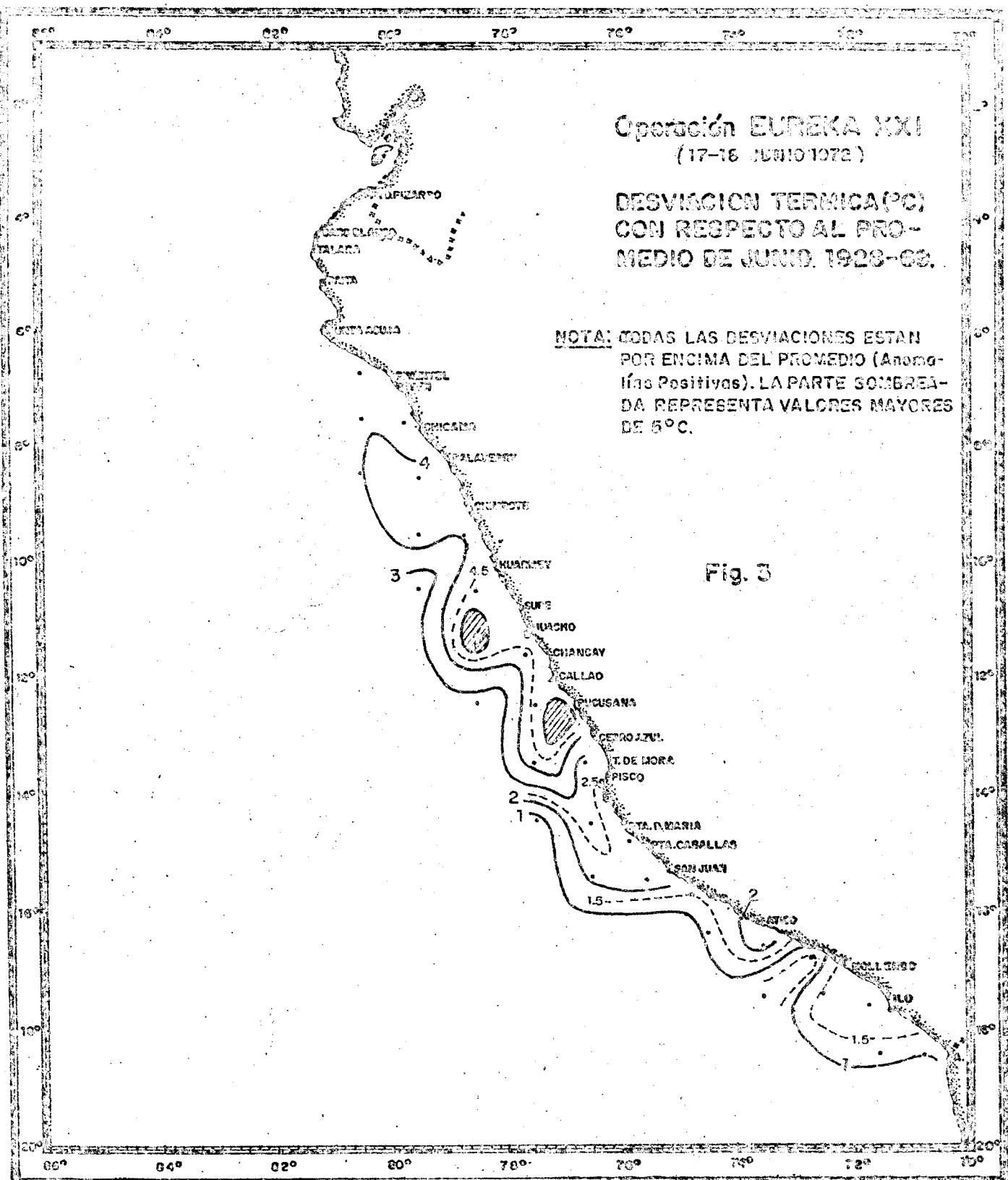
- 2° A lo largo de la costa se ha observado un predominio de aguas subtropicales superficiales de alta salinidad y la ausencia de aguas de origen ecuatorial de baja salinidad.
- 3° Las áreas de afloramiento son reducidas y con cierta tendencia hacia la normalidad.
- 4° Las concentraciones de peces detectados acústicamente ocupan áreas muy reducidas para las escalas "denso" y "disperso", predominando las de "muy disperso" que no son utilizables por la flota.
- 5° Por los muestreos realizados por el Instituto y en la pesca industrial, se ha constatado que los cardúmenes son mixtos, conformados por varias especies, tales como: anchoveta, anchoveta blanca, sardina, caballa, cachema y cangrejos.
- 6° Repetir este tipo de operaciones para continuar observando las condiciones bio-oceanográficas, procurando una mayor colaboración para la obtención de las mejores embarcaciones y tripulación para las operaciones de pesca de muestreo.

Callao, Junio 1972

DIRECCION GENERAL TECNICA



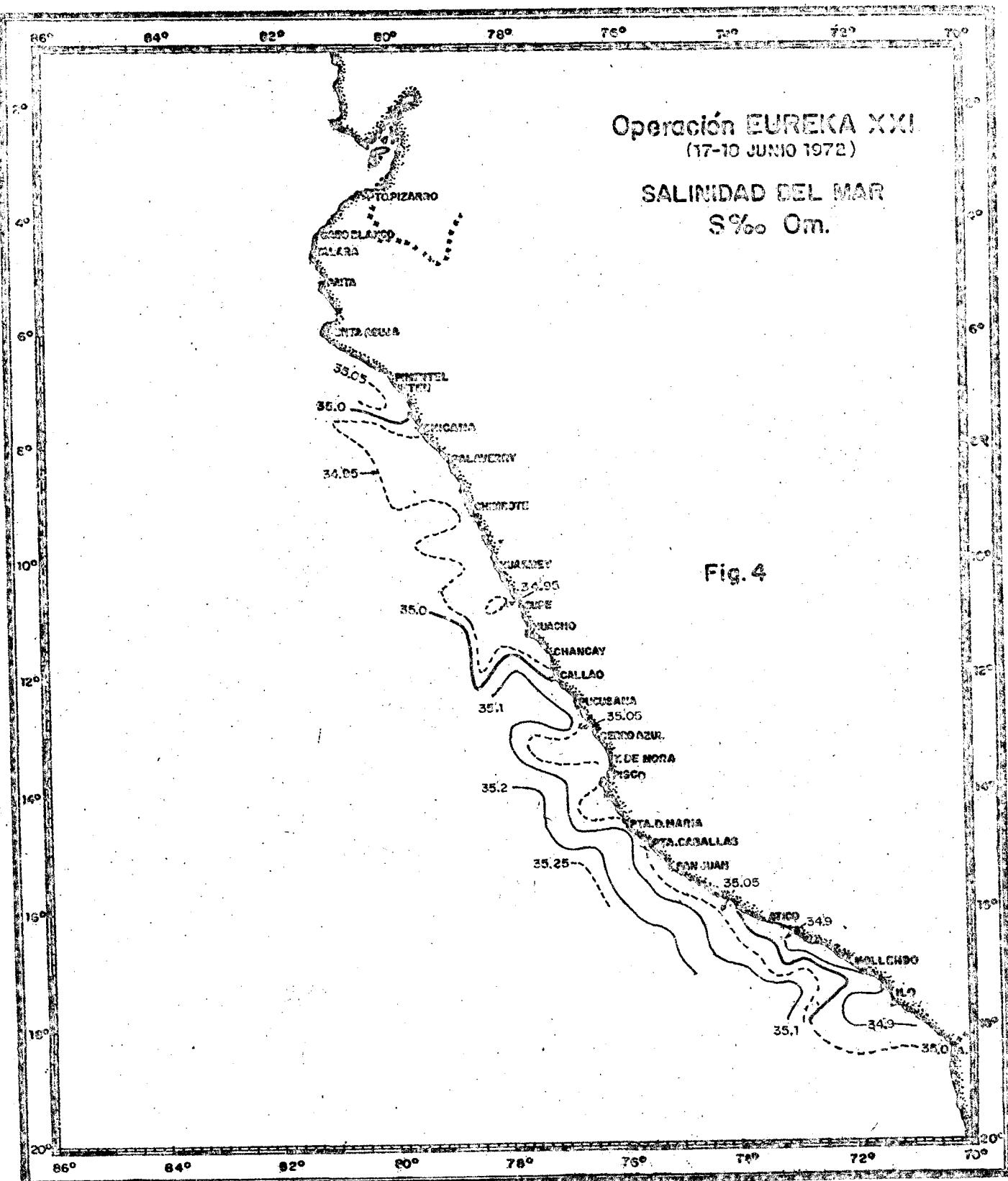




Operación EUREKA XXI  
(17-10 JUNIO 1972)

SALINIDAD DEL MAR  
S‰‰ Om.

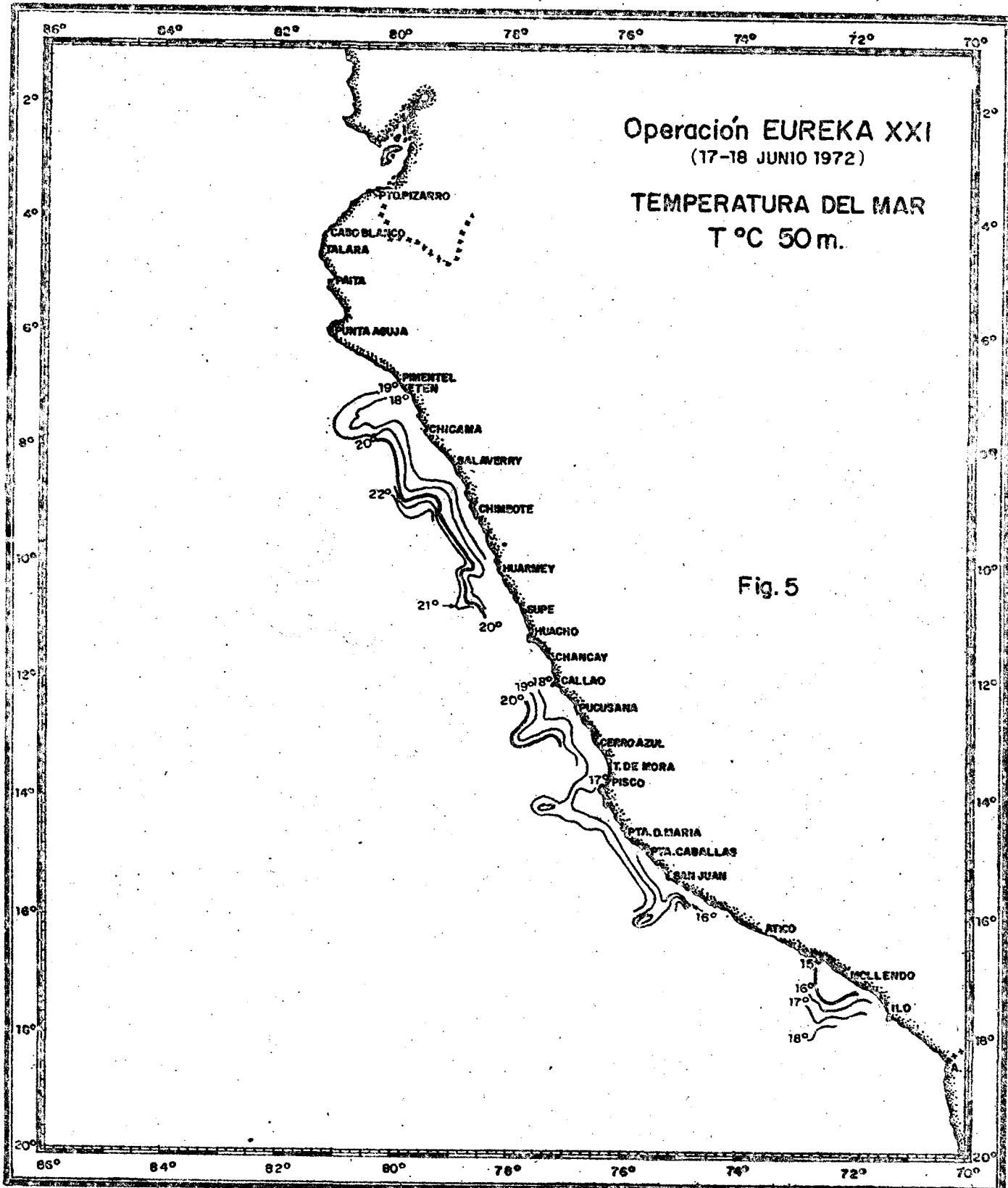
Fig. 4

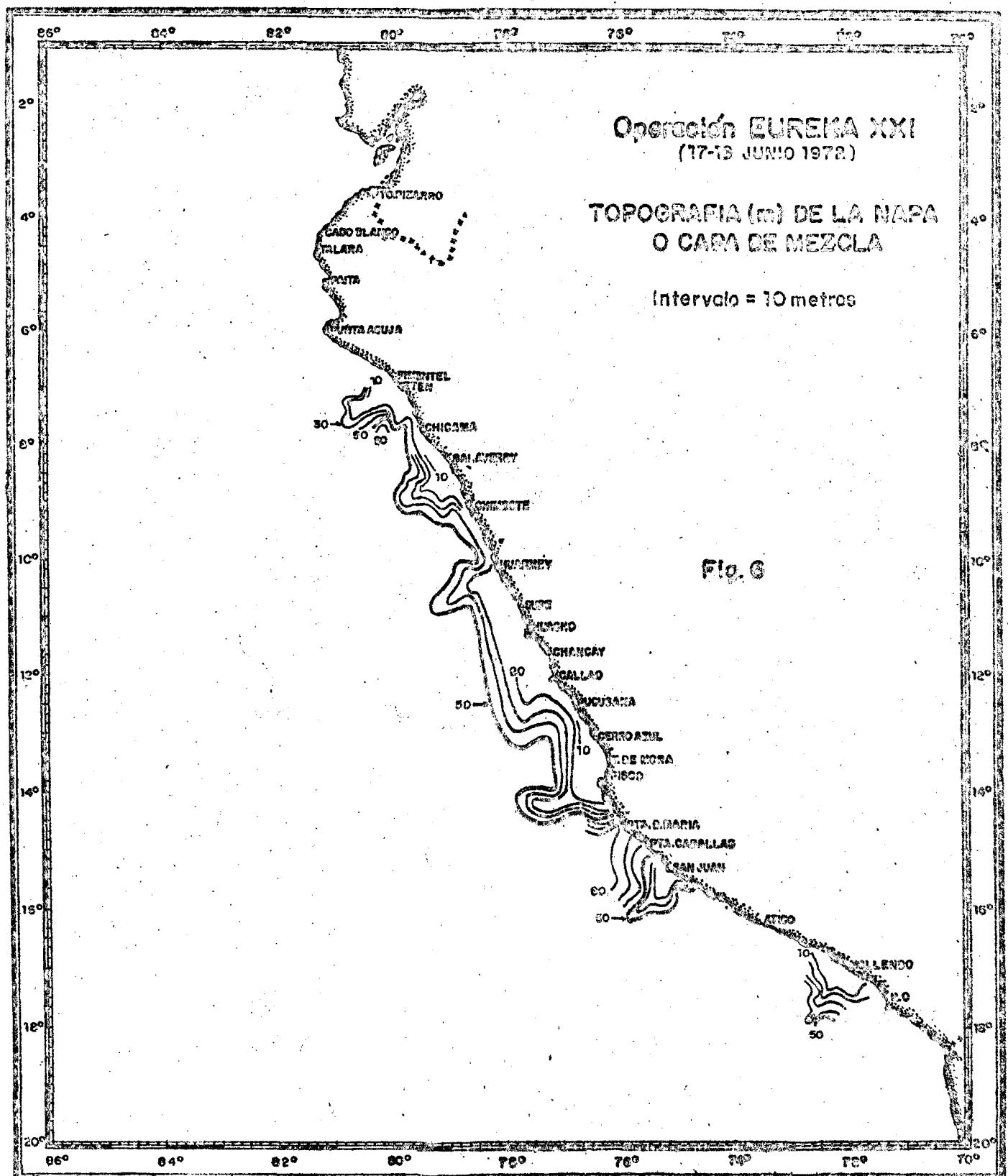


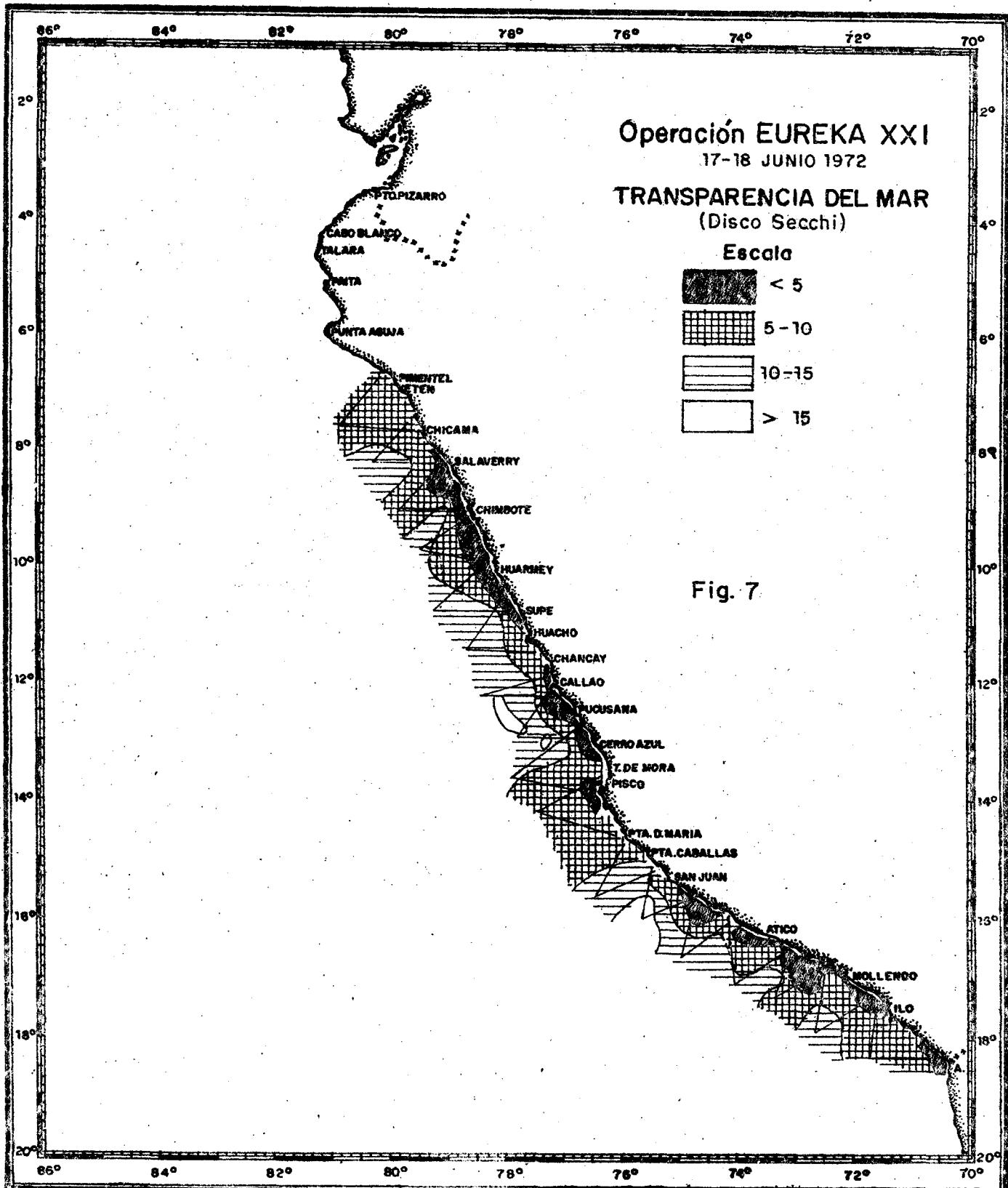
**Operación EUREKA XXI**  
(17-18 JUNIO 1972)

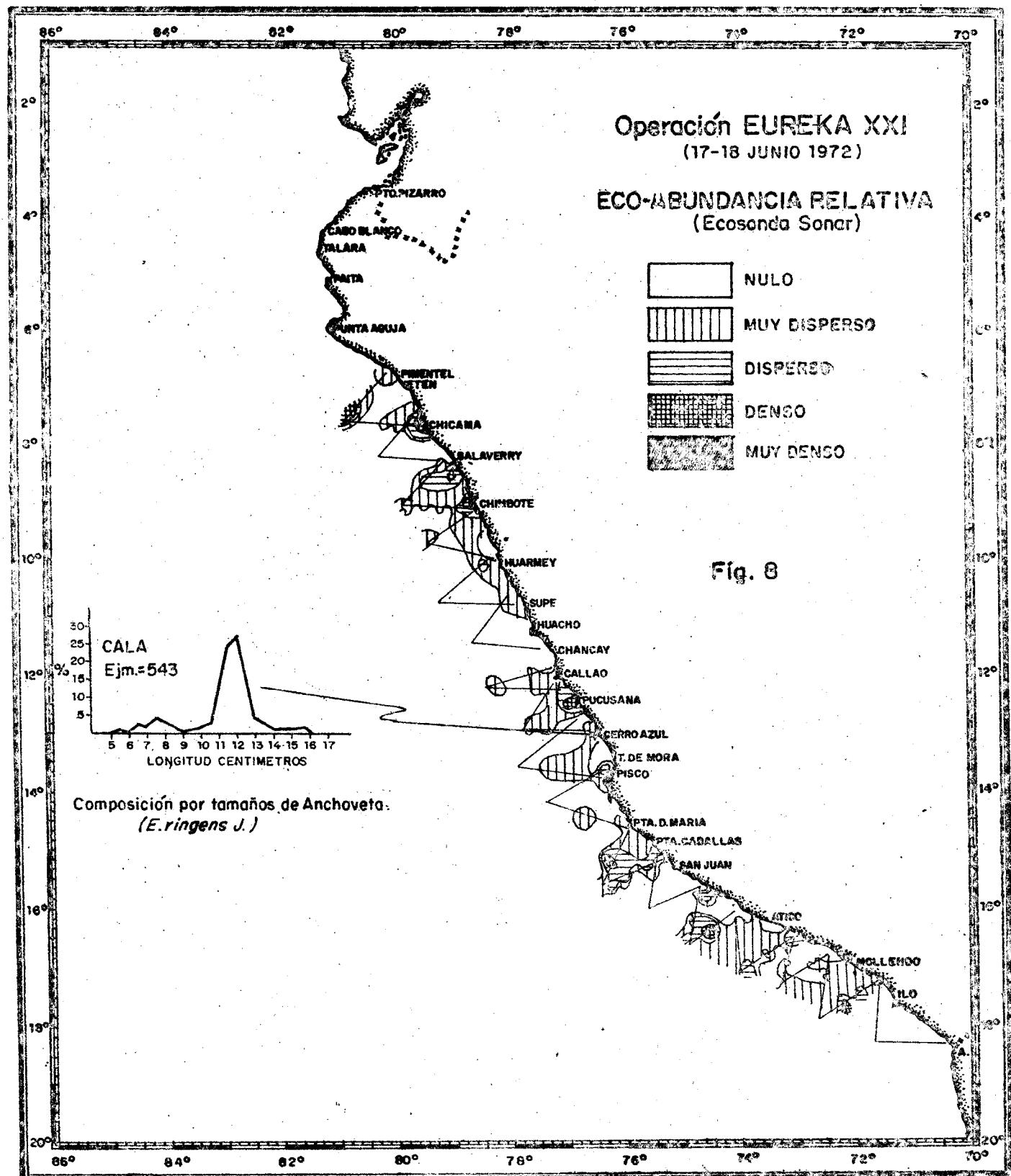
**TEMPERATURA DEL MAR**  
**T °C 50 m.**

Fig. 5









## CUADRO N° 1

## D A T O S G E N E R A L E S

(EUREKA XXI)

17 - 18 Junio 1972

Perfil	Área Explorada	Compañía	Embarcación	Patrón	Operador IMARPE	Equipo
1	Chicama - Pimentel	OYSSA	P. A. 12	Percy Torres	Víctor Alamo Carlos Jaramillo	E-BT-DS-T
2	Salaverry - Pacasmayo	OYSSA	P. H. 34	Mariano Navarrete	Simón Goycochea	E-S-DS-T
3	Chimbote - Salaverry	Pesquera Trujillo	PETSA 25	David Alva	José Castillo Rubén Pachas	E-S-BT-DS-T
4	Pta. Culebras - (Huarmey) Chimbote	Pesquera Trujillo	PETSA 28	Alfonso Díaz	Enrique Sánchez	E-DS-T
5	Pto. Supe - Pta. Culebras (Huarmey)	Pesquera Carguill	CALEPA V	Francisco Vilela	Percy Cano Miguel Méndez	E-BT-DS-T
6	Pta. Grita Lobos (Chancay) Pto. Supe	TASA	TASA 48	Julio Echevarría	Alejandro Pérez	E-DS-T
7	La Chira - Pta. Grita Lobos (Chancay)	TASA	TASA 31	Nicolás Zamora	Julio Boulangger Jaime Méndez	E-DS-T
8	Pta. Lobería - La Chira	TASA	TASA 32	Julián Reimer	Eduardo González Juan Vela	E-BT-DS-T
9	Pisco - Pta. Lobería	TASA	TASA 30	Julio Manco	Américo Robles Guido Canales	E-S-DS-T

## CONTINUACION

Perfil	Area Explorada	Compañía	Embarcación	Patrón	Operador IMARPE	Equipo
10	Pta. Doña María - Pisco	TASA	TASA 29	Pablo Ramírez	Roger Quiroz Víctor Sarmiento	E-BT-DS-T
11	Pta. San Fernando (Ba. San Niccolas) Pta. Doña María	Sta. Magdalena	SAMA IX	Pedro Díaz	Raúl Sumaria Ignacio Poblete	E-DS-T
12	Lomas (Pta. Chavín) Pta. San Fernando	El Molino	ICA	Cirilo Quispe	Mario Aguayo Gervasio Paz	E-BT-DS-T
13	Pta. Capa (Pto. Viejo) Lomas (Pta. Chavín)	Industrias del Mar	YUTA II	Máximo Aguilar	Alberto Quiroz	E-DS-T
14	Pta. Pescadores Pta. Capa	Industrias del Mar	YUTA 14	Angel Cesareo	Ricardo Vilchez Juan Bazaes	E-DS-T
15	Camaná Pta. Pescadores	Santa Rosa	CHIMU 13	Paulino Monteverde	Eduardo Valdivia	E-DS-T
16	Pta. Yerbabuena Camaná	Industrial Pesquera Huáscar	HUASCAR 17	Cleofe Gutierrez	Juan Barriga	E-BT-DS-T
17	Faro Los Palos Pta. Yerbabuena	Meilán	PAQUIRRE	Luis Kuan	Hugo Velásquez	E-DS-T
Extra	Supe - Huacho - Huarney .. Supe	TASA	TASA 48	Crecencio Ayala	Juan Fiestas	E-DS-T

Nota: Ecosonda = E  
Sonar = S

Disco Secchi = DS  
Batítermógrafo = BT

Termómetro = T

## TEMPERATURA SUPERFICIAL

ZONA	PERFIL	ESTACIONES																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	1	20.5	21.0	21.5	21.7	22.0	22.5	23.0	23.0	23.0	22.5	22.5	22.0	22.0	22.0	22.0	21.7	---	---	---
	2	20.2	21.0	21.6	22.6	23.2	23.3	23.4	23.3	23.3	23.4	22.6	21.5	21.4	---	---	---	---	---	---
	3	20.5	21.8	23.1	23.4	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	23.3	23.5	22.7	21.4	20.7	---	---	---	---	---
	4	20.2	22.8	23.0	23.0	23.3	23.1	23.1	23.4	23.4	23.3	23.5	22.6	21.9	20.9	---	---	---	---	---
II	5	20.5	21.9	22.3	22.9	23.4	23.4	23.2	23.2	23.0	23.2	22.9	23.2	22.9	21.3	21.5	---	---	---	---
	6	21.0	22.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.1	23.0	23.3	23.5	23.6	23.5	23.0	20.2	20.9	---	---	---	---
	7	19.4	19.8	21.7	21.3	22.0	22.2	22.3	21.9	21.0	22.0	22.5	22.4	22.0	21.0	20.5	20.0	---	---	---
	8	21.7	21.7	22.0	22.0	22.2	22.4	22.0	21.9	22.3	22.2	21.6	20.0	19.6	19.6	---	---	---	---	---
III	9	18.9	18.5	18.2	19.3	20.4	21.0	21.2	21.4	21.8	22.2	22.0	22.2	22.4	22.2	22.1	22.3	21.5	---	---
	10	16.3	17.2	18.0	18.0	18.0	19.3	19.9	19.5	19.6	19.4	18.8	19.0	20.2	20.4	20.7	20.7	---	---	---
	11	17.0	17.0	18.1	19.0	18.8	20.1	20.0	19.2	19.7	19.5	19.7	19.5	18.9	18.5	17.9	---	---	---	---
	12	16.4	18.6	18.5	19.1	19.7	19.0	18.5	18.7	18.7	17.2	16.7	---	---	---	---	---	---	---	---
IV	13	16.2	17.8	18.3	18.6	18.7	18.4	18.8	18.6	18.7	18.7	18.2	17.3	17.3	17.1	---	---	---	---	---
	14	17.4	17.7	17.7	18.7	18.7	18.9	18.7	18.5	18.4	18.3	17.5	17.0	16.4	16.8	---	---	---	---	---
V	15	16.4	16.5	17.0	17.6	17.0	17.4	18.1	17.3	18.5	18.5	19.0	18.8	18.5	18.1	---	---	---	---	---
	16	17.2	18.2	17.7	18.4	18.8	19.1	18.1	17.8	19.0	18.8	17.7	17.9	18.0	17.4	17.2	---	---	---	---
	17	18.5	18.8	18.8	18.7	18.6	18.8	19.2	19.1	19.9	19.4	19.6	19.4	18.6	18.7	---	---	---	---	---
	Extra	19.8	21.5	22.7	22.7	21.2	22.1	20.3	20.4	20.0	20.6	20.0	20.3	21.0	20.5	20.2	20.7	20.6	21.0	21.3

## CUADRO N° 3

## TRANSPARENCIA DEL MAR (Disco Secchi - Mts.)

Zona	Perfil	E S T A C I O N E S																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	1	8	9	9	8	10	7	9	8	9	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	4	6	6	9	21	14	11	12	12	10	7	7	7	-	-	-	-	-	-
	3	2	3	10.5	10	9	7	6	8	7	7	7	5	2	-	-	-	-	-	-
	4	5	5	5	7	7	7	8	14	12	8	8	6	5	3	-	-	-	-	-
II	5	-	-	-	15	15	12	14	15	13	13	11	11	8	6	-	-	-	-	-
	6	7	8	6	11	12	15	15	14	13	15	15	15	14	4	3	-	-	-	-
	7	3	5	9	13	14	15	16	15	12	15	15	15	12	9	4	-	-	-	-
	8	6	5	12	14	16	12	11	11	16	14	12	5	9	4	-	-	-	-	-
III	9	4	5	7	6	7	7	7	8	13	12	11	11	12	12	11	9	8	2	4
	10	7	7	7	7	10	8	8	9	10	9	9	9	8	8	8	-	-	-	-
	11	12	14	12	12	13	14	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	5.5	10	14	15	17	17	17	12	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	13	3	4	4.5	6	11	12	14	13	12.5	11	10	10	8.5	6	-	-	-	-	-
	14	3	6	7	10	10	11	10	11	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
V	15	4	5	4	3	3	7	7	9	9	14	12	4	3	3	-	-	-	-	-
	16	5	5	5	8	10	11	12	11	11	16	10	6	15	6	4	-	-	-	-
	17	4	6	9	6	9	8	7	8	7	8	6	7	6	5	-	-	-	-	-
Extra	2	8	10	10	6	8	6	7	5	5	7	9	8	7	8	8	6	2	3	

VALORES EXTREMOS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL Y TRANSPARENCIA  
ENTRE PIMENTEL E ILO

Z O N A S	TEMPERATURA SUPERFICIAL T °C		TRANSPARENCIA MTS.	
	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
Pimentel - Pta. Culebras (Huarmey)	20.2 (P.2-E.1)	23.5 (P.3-E.11)	2.0 (P.3-E.1)	14.0 (P.4-E.8)
Pta. Culebras - Pta. Lobería (Huarmey)	19.4 (P.7-E.1)	23.6 (P.6-E.11)	3.0 (P.7-E.1)	16.0 (P.7-E.7)
Pta. Lobería - Pta. Chaviña	16.4 (P.12-E.1)	22.4 (P.9-E.13)	4.0 (P.9-E.1)	17.0 (P.12-E.8)
Lomas - Pta. Pescadores (Pta. Chaviña)	16.2 (P.13-E.1)	18.9 (P.14-E.6)	3.0 (P.13-E.1)	14.0 (P.13-E.7)
Pta. Pescadores-Faro Los Palos	16.4 (P.15-E.1)	19.9 (P.17-E.9)	3.0 (P.15-E.14)	16.0 (P.16-E.10)

Nota: Perfil = P

Estación = E