

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM-145

RESUMEN DE LOS TRABAJOS CIENTIFICOS PESQUEROS DE LA
SEGUNDA EXPEDICION DEL BEC "PROFESOR MESIATZEV" EN
LAS AGUAS DEL OCEANO PACIFICO ADYACENTES A LA COSTA
DEL PERU

9 Marzo al 27 Junio 1973

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INVENTARIO 2008

IMARPE
INVENTARIO
2011

INDEP PERU

16656

Callao, Junio 1973

IMARPE
INVENTARIO
2010



Instituto del Mar del Perú
Control Patrimonial

Resumen De Los Trabajos Científicos
Pesqueros De La Segunda Expedición Del Bec



5403407021

C O N T E N I D O

- I. INTRODUCCION
- II. INVESTIGACIONES DE PROSPECCION Y DE PESCA A NIVEL INDUSTRIAL por A. V. Lestev
- III. COMPOSICION POR ESPECIES DE LAS CAPTURAS, DISTRIBUCION Y CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PECES DE IMPORTANCIA COMERCIAL por K. A. Zemskaya, G. I. Tokareva, E. M. Malkin, A. V. Kwitchenco y A. A. Abramov
- IV. INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS DE ALGUNAS ESPECIES DE PECES DEL TALUD PERUANO por A. N. Golovin
- V. CONDICIONES OCEANOGRAFICAS DURANTE EL OTOÑO DE 1973 por Salvador Zuta
- VI. CONCLUSIONES
- VII. LISTA DE CUADROS
- VIII. LISTA DE FIGURAS (Anexos)

I. INTRODUCCION

Conforme al Convenio Peruano-Soviético de colaboración científica en el desarrollo de la pesquería del Perú, se realizaron las investigaciones de la Segunda Expedición del BEC "Profesor Mesiatzev (9 de marzo - 3 de junio de 1973).

La expedición efectuó el levantamiento oceanológico de otoño con 17 secciones de 84 estaciones (Figs. 10 y 18), 108 arrastres de búsqueda y 67 a nivel industrial, con un recorrido de alrededor de 6000 millas.

Los trabajos experimentales para determinar la magnitud posible de captura comprendieron la búsqueda de peces con el equipo hidroacústico, arrastres de comprobación y la pesca a nivel industrial.

Se continuaron los estudios de las propiedades biológicas de los principales peces de importancia comercial para la pesca de arrastre, con el fin de precisar la base de materia prima de dicha pesca.

Se obtuvo las características tecnológicas de 10 especies principales de peces y se elaboraron conservas para la degustación del personal del Instituto del Mar y el Ministerio de Pesquería del Perú.

Los científicos peruanos participantes fueron los siguientes:

Manuela Esquerre, Hilda Solís, Luz García, Juan Taxasona,
Juan Quispe, Eulalio Carrillo,

Dr. Enrique del Solar, Moisés Viacava, Américo Mujica, Hugo
Alarcón, Carlos Delgado,

Miguel Farfán, Victor Alamo, Manuel Espinoza, Jaime Méndez,
Hugo Treviño, Guido Carbajal, Julio Castillo, Salvador Zuta,
Hugo Ayzanoa, Jorge Zevallos, Juan Velez y como ayudante,
Victor Sarmiento.

El grupo de científicos soviéticos estuvo integrado por los
siguientes miembros: A.V. Lestev, Jefe de la Expedición;
K.A. Zemskaya, G.I. Tokareva, E.M. Malkin, Ictiólogos; A.N.
Golovin, Tecnólogo; A.V. Kwitchenko y A.A. Abramov, Colabo
radores Científicos; T.V. Selezneva, Cartógrafo y L.P.
Platonova, Intérprete.

Los especialistas peruanos realizaron las investigaciones
ictiológicas, hidrobiológicas y oceanográficas, así como
las relacionadas con la pesca exploratoria.

La tripulación del barco prestó gran ayuda a los científicos en su trabajo.

El trabajo de los científicos peruanos y soviéticos y de la tripulación del barco fue de conjunto y las relaciones cordiales.

En esta expedición se llevaron a cabo todos los trabajos programados.

II. INVESTIGACIONES DE PROSPECCION Y DE PESCA A NIVEL INDUSTRIAL por A.V. Lestev.

La búsqueda de peces se realizó con la ayuda de equipos electro-acústicos (fishlupa, eco-sonda Hag-331) y arrastres de comprobación. El equipo hidro-acústico funcionó durante todo el tiempo de recorrido del barco, incluyendo los perfiles hidrológicos, durante los arrastres en todos los rumbos previamente trazados. Las exploraciones abarcaron profundidades entre 20-30 a 5000 m. Los arrastres de búsqueda se realizaron en los lugares de las estaciones hidrológicas, a profundidades accesibles para el trabajo (hasta 800 m), con un relieve del fondo sin riesgo y relativamente llano, así como en los lugares donde se registraron mayores concentraciones de peces y el fondo era adecuado.

Como norma, la pesca a nivel industrial se efectuó a profundidades hasta de 300 m, en las áreas donde se observaron mayores concentraciones de peces y donde el relieve del fondo y el terreno garantizaban el trabajo sin riesgos, con la red de arrastre.

Durante los arrastres de búsqueda se usó principalmente la red "Xek-M" y sólo los arrastres Nos. 366-371 se efectuaron con la red de arrastre "Treska-M". La capacidad de esta última, como lo estableció la primera expedición del BEC "Profesor Mesiatzev", es 2 veces menor que la de "Xek-M". Los aparejos de ambas redes son iguales.

En los arrastres de fondo firme del área de Pta. Coles, a profundidades de 600-800 m (Arrastres Nos. 326-328), se usó la draga, cuyo esquema se da en la Fig. 1. El esquema del aparejo de la red de arrastre "Xek-M" se muestra en las Figuras 2, 3, 4 y 5. El esquema del paño de la red de arrastre "Treska-M" se da en la Fig. 6 (Ver Anexo).

En los arrastres de búsqueda a media agua, se usó la red pelágica de cuatro partes 57/140 (ver Figs. 7 y 8). La duración de dichos arrastres fue de 30-60 minutos. Su velocidad fluctuó entre los 3.2-4 nudos.

En la pesca a nivel industrial se usaron también las redes de arrastre "Xek-M" de fondo y la pelágica 57/140.

La velocidad del arrastre de fondo a nivel industrial fue de 3.5-4 nudos y la de la red pelágica 4.5-5 nudos. La duración de los arrastres a nivel industrial varió entre 15 y 90 minutos, dependiendo de la densidad y tamaño de las concentraciones de peces.

Areas y períodos de los trabajos

Con la ayuda de los arrastres de búsqueda y de nivel industrial y el equipo hidroacústico (zonas de búsqueda y en todo el recorrido) se hicieron observaciones en toda el área de las aguas costeras peruanas.

La zona situada al sur del Callao se investigó en dos oportunidades, del 3 al 9 de abril y del 6 al 25 de mayo. En las Figuras 9 y 10 se dan las zonas de exploración y de trabajo (en la última con la red de arrastre), con la ayuda del equipo hidro-acústico.

El talud peruano que se extiende al norte del Callao se observó en 3 ocasiones (del 9 al 27 de marzo, 10 al 20 de abril y del 26 de mayo al 24 de junio). En las Figs. 11-19,

se muestra las zonas de búsqueda y áreas de trabajo con los equipos hidroacústicos.

Los datos de los arrastres de exploración a nivel industrial se indican en el Cuadro 1. Los arrastres Nos. 276-282, 284-304, 307-313 y 420-450, se realizaron a nivel industrial y los restantes fueron de exploración.

Resultados de los trabajos al sur del Callao

Los registros de eco-sondas y los arrastres de exploración testimoniaron la ausencia de concentraciones de peces de importancia comercial en el área sur. En los arrastres realizados del 3 al 9 de abril, a profundidades de 70-300 m, no se obtuvo capturas de peces de más de 200 kgs. Del 6 al 25 de mayo dicha área permaneció pobre de peces. Las concentraciones pequeñas, encontradas raras veces, se registraron solamente a profundidades de 25-165 m. No se encontraron concentraciones de peces a profundidades mayores de 165 m. El relieve del fondo entre los 160-180 m, fue en gran parte conveniente para el arrastre; pero a profundidades mayores de 180 m, fue imposible trabajar con la red de fondo, a causa del relieve accidentado y del terreno rocoso.

Solamente en 5 de los 26 arrastres se obtuvo capturas de

peces de 2-2.7 toneladas por hora de arrastre. Los arrastres (Nos. 370, 374, 376, 377 y 378) entre los 17°43' - 17°46'S y 71°16' - 71°21'W, se realizaron a profundidades de 35-45 m. En los arrastres (Nos. 365, 367, 372, 373 y 375) efectuados a profundidades de 30-50 m, se obtuvo capturas de 100-500 kgs. por hora, y en otros 5 realizados a profundidades de 45-150 m (Nos. 360, 366, 369, 379 y 380) se tuvieron capturas hasta de 100 kgs. por hora. Los 11 arrastres que siguieron, a profundidades de 80-160 m y 608 m, no fueron exitosos.

En las capturas de cada arrastre, se encontraron únicamente ejemplares de diversas especies, con predominio de la "lor-na", "merluza" y "cojinoba" juveniles.

De modo que los resultados de las investigaciones en la zona sur de las aguas peruanas han permitido constatar la escasez de peces en esta parte en el período de abril a fines de mayo. La pesca en esta área durante el período indicado fue poco productiva.

Resultados de los trabajos al norte del Callao

La exploración de las aguas peruanas al norte del Callao mostró que en esta parte se encuentran las mayores concentraciones de peces de importancia comercial, como "merluza", "jurel", "caballa", "cojinoba" y "lorna".

En las Figs. 11 y 12 se muestran los resultados de los arrastres de búsqueda y a nivel industrial, realizados del 9-27 de marzo en el área de la Bahía de Sechura, las Islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera.

De los Cuadros 2 y 3 se aprecia que en el área de la bahía de Sechura, la captura promedio por hora del arrastre constituyó 7.5 toneladas y la captura promedio por hora en el pelágial solamente 0.33 toneladas; la captura de peces por hora de arrastre de fondo a nivel industrial en Lobos de Tierra fue de un promedio de 11.4 toneladas.

Agrupando los arrastres a nivel industrial según el tiempo de arrastre (hora) y profundidades, notamos que la efectividad de pesca está en relación con estas características, como se aprecia en los Cuadros 4, 5 y 6, que muestran además los cursos de arrastre. La pesca de "merluza" con la red de fondo es más eficaz entre las 8 y 18 hrs. a profundidades de 100-170 y 50 m.

Los resultados de los arrastres de búsqueda con la red de fondo y la pelágica en las aguas al norte del Callao, realizados del 10 al 20 de abril, se dan en el Cuadro 1 (ver arrastres Nos. 336-357). Analizando también los resultados de la búsqueda hidroacústica podemos constatar lo

siguiente: La captura promedio, por hora de arrastre en el pelagial fue 4.5 toneladas de peces; la especie predominante de las capturas fue la "merluza", siguiéndole en importancia el "jurel", la "cojinoba" y la "caballa".

A pesar de observar visualmente los cardúmenes de "bonito" a la derecha e izquierda de nuestro barco, no se le capturó en los arrastres.

El lance N° 352 (al nivel de 150 m, cerca de Pta. Negra), fue bastante significativo, con una captura de 6 toneladas (por hora de arrastre) en la que la "cojinoba" constituyó el 65-70%. Esto indica la existencia de concentraciones significativas de "cojinoba" en el pelagial y la posibilidad de su pesca eficiente con la red pelágica, a una velocidad de arrastre de no más de 4 nudos.

Todas las capturas, concentraciones y registros de peces se obtuvieron sobre los 250-300 m. A profundidades mayores incluyendo el fondo, no se detectaron concentraciones en la eco-sonda.

Las mayores capturas se obtuvieron a los niveles de 150-80m, donde la profundidad del lugar era de 200-250 m.

En los arrastres Nos. 354 y 355 se empleó la red pelágica a profundidades de 60-80 m, capturándose grandes concentraciones de peces, principalmente de "merluza" y "jurel".

El área comprendida entre la bahía de Paita y la Isla Lobos de Tierra, a profundidades entre 250-300 m, fue la más abundante en peces y podría garantizar la captura de 50-60 toneladas durante 24 horas, con un barco de pesca industrial.

Cerca de la Isla Lobos de Tierra, sin búsqueda previa, se efectuó el arrastre de fondo N° 351 (no indicado en las figuras), a profundidades de 120-130 m, y resultó exitoso (Cuadro 1). En 30 minutos de arrastre se capturaron más de 2 toneladas de "merluza". A base de los datos de éste arrastre, de otros 3 (Nos. 339, 340, 349) cerca de Pta. Cabeza de Lagarto (Fig. 16 y Cuadro 1) y de los arrastres (Nos. 343 y 344) $10^{\circ}28.0$ y $10^{\circ}38.7$ S (Cuadro 1), se puede concluir que la "merluza" fue la especie predominante de todas las capturas efectuadas con la red de fondo, a profundidades entre 120 y 160 m, con una captura promedio, desde la Isla Lobos de Tierra hasta Pta. Cabeza de Lagarto, de 7.5 toneladas por hora de arrastre.

En consecuencia, comparando los datos del primero y segundo cruceros sobre las capturas de peces con red pelágica, en el área comprendida entre Paita y Lobos de Tierra, con los

datos de las capturas de peces con la red de fondo entre la Isla Lobos de Afuera y Pta. Cabeza de Lagarto, se puede considerar que la capa del mar entre Paita y Pta. Cabeza de La garto, a profundidades de 250-300 m, es muy importante para la pesca comercial; en los 20 días de abril se pudo garantizar la captura de 4.5-7.5 toneladas de peces por hora de arrastre.

Los resultados de los arrastres de búsqueda (Arrastres de fondo N° 384-419) y a nivel industrial (Arrastres pelágicos No. 420-451) en las aguas al norte del Callao, realizados del 26 de mayo al 24 de junio, se dan en los Cuadros 1, 7 y 8. En ellos se aprecia que los arrastres de búsqueda se efectuaron entre las latitudes 10°45' - 3°38'S (Fig. 18 y 19), a profundidades de 25-176 m; 6 de ellos con capturas promedio de 100 kgs. por hora; 7 entre 100 kgs. y 1 tonelada y 12 de 1 a 15 toneladas. Un arrastre se efectuó entre los niveles de 1000-1200 m (sobre una profundidad de más de 4000 m) y se obtuvo algunos ejemplares de peces de aguas profundas.

Los arrastres de comprobación se realizaron con mayor frecuencia a profundidades de 50-75 m, y con menor frecuencia entre los 150-176 m. Las capturas mayores se obtuvieron a profundidades de 76-100 m. La captura promedio por hora de arrastre de búsqueda a estas profundidades fue de 4.5 toneladas.

La captura promedio por hora de arrastre a nivel industrial en el pelagial fue 5.9 toneladas y en las capas cercanas al fondo fue 3.6 toneladas.

Hay que subrayar que de los 68 arrastres al norte del Callao, solamente en 5 se obtuvieron unos cuantos kilos de peces; pero en las aguas al sur del Callao capturas de esta naturaleza se obtuvieron en 13 arrastres de los 26 realizados. Los 5 arrastres antes mencionados se efectuaron al sur de la latitud de 3°S. En cambio las capturas al norte de dicha latitud fueron estables y de importancia comercial.

Los resultados de los trabajos de búsqueda y a nivel industrial en las aguas peruanas al norte del Callao, efectuados en los tres períodos ya mencionados, muestran que la pesca a nivel industrial (de la "merluza", "jurel", "lorna" y "cabella") entre marzo y junio, fue eficaz.

Los trabajos de búsqueda y de pesca mostraron que las condiciones del fondo para la pesca con la red de fondo, en la parte norte de la costa peruana, entre las profundidades de 160-180 m, fueron las más convenientes.

Solamente en algunos casos, a profundidades de 120-180 m, se presentaron áreas con el fondo rocoso y, a profundidades de 40-80 m, con fondo limoso. A profundidades mayores de

180 m el relieve del fondo fue en gran parte accidentado y rocoso.

Los arrastres de búsqueda a nivel industrial mostraron que la red de arrastre "Xek-M" se adecúa a las condiciones de pesca de fondo, en el área norte de las aguas peruanas. Dicha red es bastante estable y de buena capacidad para garantizar la efectividad de pesca frente a concentraciones de peces.

La red pelágica 57/140 mostró también su eficacia. A velocidades de 4.5-5.0 nudos se puede pescar acertadamente en el pelagial y en las capas cercanas al fondo.

III. COMPOSICION POR ESPECIES DE LAS CAPTURAS, DISTRIBUCION Y CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE PECES DE IMPORTANCIA COMERCIAL por K.A. Zems-kaya, G.I. Tokareva, E.M. Malkin, A.V. Kwitchenco y A.A. Abramov

En las capturas con la red de fondo y la pelágica, se registraron 112 especies de peces, pertenecientes a 59 familias. En la parte sur del talud peruano se encontraron 38 especies de 31 familias y en la norte, 94 especies de 54 familias (ver Informes de marzo, abril y del crucero de otoño).

En las capturas se encontraron más a menudo las siguientes

familias: Sciaenidae - 10 especies; Serranidae - 8; Carangidae - 6; Bothidae - 6; Scombridae - 6; Engraulidae - 3. Las demás familias estuvieron representadas por 1-2 especies.

En el área norte del Callao hasta la frontera con el Ecuador se registró un aumento regular de especies en las profundidades grandes y pequeñas. En el área sur no se observó esta regularidad y la cantidad más grande de especies (12) se registró frente a Ilo, cerca de Pta. Coles.

El área de pesca hacia el norte de 6°S es muy rica en especies. En esta área se observó la mayor cantidad de representantes de la fauna típicamente tropical y también las concentraciones mayores de: Merluccius gayi peruanus, Trachurus symmetricus murphyi, Scomber japonicus peruanus, Sciaena deliciosa, Serirolella violacea, Paralabrax humeralis. Se encontraron a menudo en las capturas Myliobatis chiliensis, Aphosporus, Genipterus maculatus, Prionotus stephanophris y Cynoscion analis.

Además de los arrastres mencionados, se realizaron 3 arrastres a grandes profundidades: 2 al norte del Perú en las que se encontraron 14 especies de peces pertenecientes a 13 familias, y uno al sur con 11 especies de 11 familias.

Se coleccionaron para el análisis biológico completo 3014

ejemplares; se midieron, sexaron y se determinó el estado de madurez de las gonadas, de 2355 peces.

Los datos obtenidos se utilizaron en la preparación de informes de las 3 etapas de la segunda expedición. En el presente resumen, se dan datos generalizados de la biología de algunos de los principales peces de importancia comercial en el Perú.

En la primera expedición, la medición de peces se realizó tomando 3 longitudes (TL, FL y CL), y en la primera etapa de esta segunda expedición, continuamos usando tal método de mediciones. Posteriormente se calcularon los coeficientes que permiten analizar fácilmente la medición efectuada por cualquiera de los 3 métodos. Consideramos analizar en el futuro los materiales obtenidos solamente con la longitud total (TL).

Determinación de coeficientes de longitud de peces de importancia comercial en el Perú usando varios métodos de medición

La medición de la longitud de los peces es una condición indispensable de la elaboración primaria en la realización de cualquier análisis ictiológico. En la ictiología moderna se usan tres métodos de medición: 1) longitud total (TL) - desde el extremo anterior del hocico hasta el extremo de los radios de la aleta caudal; 2) longitud a la horquilla (FL)-

hasta la horquilla de la aleta caudal y 3) longitud standard (SL) - hasta la base de los radios medios de la aleta caudal o hasta el final de la parte escamada.

En muchos casos dependiendo de la especificación de las investigaciones concretas o como resultado de otras causas, la misma especie se mide por varios investigadores de manera diferente, y surgen entonces complicaciones en la comparación del material.

En un Informe anterior se dió los coeficientes para los peces principales de importancia comercial del talud peruano, los que permiten, conociendo una de sus longitudes, determinar las otras 2. El análisis complementario más detallado de los peces examinados permite introducir las correcciones suficientes en el cuadro anteriormente preparado, para las siguientes especies que tuvieron primacía en nuestras investigaciones:

"merluza" (*Merluccius gayi peruanus* - Ginsburg), "cojinoba" (*Seriolaella violacea* - Guichenot), "jurel" (*Trachurus symmetricus murphyi* - Nichols), "caballa" (*Scomber japonicus peruanus* - Jordan y Hubbs) y "lorna" (*Sciaena deliciosa* - Tschudi).

Los coeficientes para cada especie se calcularon por medio de división mutua por pares de los resultados de todos los métodos de medición, tomando en consideración la variabilidad por

sexos y tamaños.

Desde el punto de vista de la validez estadística, la cantidad de muestras tomadas para comparación, fue bastante representativa.

El análisis total se comenzó con la agrupación por sexos de 25-30 ejemplares del mismo tamaño medidos según las longitudes TL, FL y SL.

Para cada individuo se calcularon 6 coeficientes individuales:

$\frac{FL}{TL}$, $\frac{SL}{TL}$, $\frac{TL}{FL}$, $\frac{SL}{FL}$, $\frac{TL}{SL}$ y $\frac{FL}{SL}$, a base de los cuales se construyeron

filas de variaciones y se calcularon coeficientes promedios y sus errores.

Para evaluar las diferencias dependientes del sexo de peces, se usó el índice de variabilidad entre los coeficientes promedios ($M_{dif.}$). Se valoró análogamente la variabilidad de los coeficientes de los peces de diferentes tamaños. En ambos casos, el criterio de la validez de diferencias se determinó mediante la confrontación de los índices de variabilidad obtenidos con el cuadro standard de Student.

Los coeficientes de los individuos de las 5 especies examinadas no se diferencian realmente uno del otro por sexo (Cuadro 9). Por esta razón, en el cuadro sinóptico (Cuadro 12),

los resultados obtenidos se dan sin diferenciación por sexo.

El análisis de variabilidad por tamaños, al contrario mostró que los grupos por tamaños de los peces examinados (excepto "jurel"), destacados para la comparación, se diferencian realmente al tomar el primero de los coeficientes dados $\frac{FL}{TL}$ (Cuadro 10).

En lo referente al "jurel", en el Cuadro N° 11 se ve que 6 coeficientes de esta especie no dependen prácticamente de los tamaños de peces.

En relación con lo expuesto sobre el Cuadro N° 12, los coeficientes calculados de 4 especies ("merluza", "cojinoba", "caballa" y "lorna") se dan según los grupos por tamaños, mientras que para "jurel" ellos están juntos y caracterizan toda la población. El hecho de que los coeficientes incógnitos para la "cojinoba" y "caballa" no estén indicados en el cuadro de grupos contiguos por tamaños, se explica por la composición por tamaños de las capturas de estos peces durante el período de nuestras investigaciones.

En realidad el cuadro sinóptico (Cuadro N° 12), es un conjunto de cuadros, cada uno de los cuales comprende 3 renglones y 3 columnas, marcadas con "cifras" de los métodos de medición: TL, FL, SL.

Disponiendo de los resultados de mediciones, por ejemplo, longitud total, es suficiente elegir el renglón necesario en el cuadro pequeño correspondiente (es decir renglón TL) y en su intersección con las columnas FL o SL, encontrar los coeficientes por los cuales hay que multiplicar la longitud total para obtener la longitud del pez hasta la horquilla de la aleta caudal (FL) o hasta el extremo de la parte escamada (SL). Análogamente se efectúa la conversión inversa: del FL al TL y al SL y por fin, del SL al TL y al FL.

Distribución de los peces principales de importancia comercial del talud peruano

Esta parte se refiere a peces principales de importancia comercial de las aguas peruanas, como: "merluza", "jurel", "cojino-ba", "lorna" y "caballa".

Dichas especies se encuentran a lo largo de toda la costa del Perú, principalmente a profundidades hasta de 125m. Una excepción es la "merluza" que se captura en grandes cantidades hasta la isobata de 270 m y en algunos casos se encuentran ejemplares hasta la profundidad de 600 m.

Hay que remarcar que estas especies en los límites de la zona investigada, pese a la diferencia significativa en su ecología, presentan similitud en su área de distribución y en la profundidad.

El análisis de las capturas promedio de peces según las profundidades, realizadas durante el crucero de otoño con la red de fondo, nos permitió encontrar una regularidad común a todas las especies. En la Fig. 20 se observa que las capturas elevadas correspondieron a profundidades de 75-100 m. Es posible que en las profundidades indicadas del talud existan las condiciones convenientes para que se formen concentraciones relativamente altas.

Consideramos que este asunto merece nuestra atención y requiere que se estudie con más detalle en el futuro.

En lo que se refiere a los peces pelágicos, los datos obtenidos con red de fondo muestran una distribución en las capas de agua cercanas al fondo, más no en el pelagial, según los niveles. Una mejor idea de esto se puede obtener tomando como ejemplo la especie pelágica principal ("jurel") del Cuadro 13, conformado con el material de 16 arrastres pelágicos. El cuadro muestra que durante la noche este pez se mantiene principalmente cerca de la superficie y en el día se va más hacia el fondo.

Como ya se mencionó, las especies examinadas de peces se encuentran a lo largo de la costa del Perú, mostrando una distribución irregular. El Cuadro 14 da los resultados del crucero de otoño, agrupados por latitud, y en él se ve que las

concentraciones son mayores al norte del talud y menores en el sur. En las áreas entre 11° y 15°S , dichas especies se encuentran en cantidad reducida. De todas las especies examinadas, la "merluza" es la que se extiende más hacia el sur, y es así que en otoño de 1973 se le encontró hasta $10^{\circ}30'\text{S}$.

Los datos obtenidos durante el primer crucero del BEC "Profesor Mesiatsev" indican que el límite de distribución de merluza depende de la época del año. Por ejemplo, en primavera, la "merluza" adulta se extendió al sur hasta 11°S y en el invierno hasta 14°S .

Para aclarar las causas de la interrupción de la distribución de los peces de importancia comercial en los límites del talud examinado, se analizaron los datos sobre el régimen de las temperaturas cerca del fondo, el contenido del oxígeno y también la biomasa de zooplancton.

La Fig. 21 muestra que el contenido del oxígeno y la biomasa de zooplancton en el norte de las aguas peruanas tienen los índices más altos y bajan bruscamente en las áreas centrales y aumentan de nuevo en el sur del talud (desde 15°S hacia el sur). La correlación entre la abundancia de peces y los componentes indicados del ambiente hace suponer que

la ruptura descrita en la distribución de los peces de importancia comercial, está relacionada con la baja productividad de las aguas cercanas al fondo de la zona central y el bajo contenido de oxígeno.

Es un aspecto notable el hecho que en el área extensa del norte rara vez se encontraron los alevinos de los peces investigados pero en el sur, donde la especie predominante en las capturas fue la "merluza", que estaba representada principalmente por peces jóvenes de 1 y 2 años de edad, con un promedio no mayor de 20.5 cm.

Si los desovaderos principales de peces, como se indica más adelante, están situados en el norte, podemos suponer que las larvas migran pasivamente con la corriente hacia el sur, donde algún tiempo después del desove y alcanzar un cierto tamaño, regresan al norte. La última migración puede realizarse en la corriente de las aguas adyacentes al fondo, a lo largo de la costa de sur a norte. De cualquier modo podemos constatar que existe un aislamiento ecológico entre los peces adultos y juveniles de las especies principales de importancia comercial.

Características biológicas de los peces principales de importancia comercial

a) "Merluza" (Merluccius gavi peruanus)

En las capturas de mayo a junio de 1973 se encontraron ejemplares, con una longitud de 10 a 62 cm y un peso de 10 grs. a 1500 grs. Durante esta época del año, la "merluza" fue nuevamente la especie predominante y se encontró en casi todas las áreas recorridas, siendo prácticamente la base de las capturas de arrastre. Por esta razón, en nuestras investigaciones se le prestó gran atención.

Para tener una idea más completa de las concentraciones, empezamos a realizar la determinación de la edad.

La composición por edades de las capturas en el área principal de pesca industrial, situada en el norte del talud peruano, se determinó con la ayuda de la relación longitud-edad, es decir por medio del cálculo de los datos de la determinación inmediata de la edad asignados a la distribución por tamaños de peces en dicha área. Para encontrar la relación mencionada se coleccionó un material escogido, con el fin de que cada grupo por edad, tenga una cantidad representativa de ejemplares.

Se determinó preliminarmente la proporción por edades en % y se incorporaron a cada clase de tamaños (Cuadro 15). Con los resultados obtenidos y la distribución por tamaños de peces en las capturas, establecida a base de las mediciones masivas no seleccionadas, se distribuyó según las edades correspondientes (Cuadro 16). La cantidad de los ejemplares de cada edad se sumaron y a base de la columna obtenida se calculó la composición por edades de la población.

La composición por edades de machos y hembras de la "merluza" tuvo mucho de común con las capturas del verano en la zona mencionada. El grupo modal de edades de ambos sexos fueron peces de 4 años de edad, es decir la generación de 1969.

Se observa solamente una diferencia en peces de edades mayores que está relacionada con la madurez temprana de machos, su ciclo de vida más corto y como consecuencia de esto, la disponibilidad más rápida del cardumen de importancia comercial.

El análisis de la composición por edades, realizado en junio, mostró que en el otoño aumentó notablemente la cantidad de los individuos adultos en las capturas con respecto al verano. Esto se debió a que en otoño en el área norte del talud se forman las concentraciones desovantes de "merluza". Esto se confirma también por el análisis de la

composición por tamaños de las capturas y el estado de los productos sexuales, que posteriormente se expone en más detalle (Cuadro 18).

Para caracterizar el crecimiento de "merluza" se determinó la edad de 230 ejemplares capturados en el norte del talud peruano. En este informe se dan solamente los resultados del "crecimiento observado", pues los cálculos inversos según los otolitos no se realizaron.

El análisis del crecimiento de la "merluza", a base del cual se construyeron las curvas correspondientes (Fig. 22), se efectuó separadamente para machos y hembras.

A juzgar por la Fig. 22 y Cuadros 19 y 20, en la "merluza" de 4 y 5 años de edad de ambos sexos se observa una disminución lineal notable del crecimiento anual. Hay dos causas probables para esto: por una parte se explica por las particularidades del período desovante cuando tiene lugar esta reducción, y por otra, la especificidad del crecimiento de la "merluza". Sin embargo, teniendo en cuenta que la disminución del ritmo de crecimiento coincide con la edad de la madurez masiva de la "merluza", consideramos la última causa como de mayor peso pues en este período los recursos energéticos del organismo se gastan principalmente

en la formación de los productos sexuales y no en el crecimiento.

Según los datos de la primera expedición, el período de reproducción de la "merluza" fue prolongado y se efectuó en agosto-noviembre. La presencia de hembras con ovocitos de diferentes tamaños en las gonadas maduras permite suponer que el desove fue parcial.

Nuestras investigaciones testimonian también que el desove estuvo prolongado y complementan los datos obtenidos anteriormente.

Es de notar que en las capturas de marzo-junio, cambia la proporción de los estados sexuales.

Para el análisis se colectaron hembras de más de 40 cm, ya que en este tamaño comienza la madurez masiva. Como muestran los datos (Cuadro 21) el porcentaje de los individuos maduros de la "merluza" aumenta en el tiempo y en mayo-junio constituyeron ya más de 70%.

Comparando el estado de madurez de las hembras de "merluza" con su estado nutricional, que se valoró según el peso relativo de la "merluza", subrayamos que a partir de los 40 cms,

cuando la mayor parte de hembras alcanza la madurez, el índice de nutrición empieza a reducirse (Fig. 23). Por lo visto, este fenómeno está relacionado con el mayor consumo que se hace durante la madurez sexual de las sustancias que se encuentran en el hígado.

Llamó la atención que algunas gonadas en estado de madurez V se encontraran un poco antes del tiempo de desove observado por la primera expedición, es decir a fines de abril. A principios de junio, las hembras desovantes y recién desovadas constituyeron en algunas capturas hasta el 15%, mientras que los machos en evacuación, más del 80%. Este hecho indica que el período de reproducción de la "merluza" fue más prolongado de lo que se supuso anteriormente. Probablemente existan varios puntos máximos en el desove, que son resultados de épocas diferentes de desove, de varios grupos ecológico-fisiológicos de la "merluza" y de su reproducción parcial. Se pudo así constatar que el desove de "merluza" continúa de abril a noviembre, inclusive, con diferente intensidad.

b) "Cojinoba" (Serirolella violacea):

La "cojinoba" se distribuye entre los 4°02' y 16°35'S en las aguas del talud. En las capturas obtenidas en el norte se encontraron en marzo individuos de 26 a 52 cm, y en abril, de 52 a 62 cm. La longitud de peces en la parte sur fluctuó

de 15 a 40 cm y el peso de 40 a 1100 grs.

En mayo se observaron grandes concentraciones en el sur, cerca de Pta. Coles. Su longitud fluctuó de 30 a 46 cm y peso de 400 a 1000 grs.

Es de notar que durante el período de las investigaciones (marzo-junio) la "cojinoba" permaneció inmadura, tanto en el sur como en el norte. En junio los ejemplares grandes (50cm y más) se encontraron en estados II-III y III, por lo que no conocemos el inicio del período de reproducción de la "cojinoba".

Tanto en el sur como en el norte, la "cojinoba" se alimentó intensivamente en marzo-junio. El grado de llenura promedio de los estómagos en el sur fue 1.7 y en el norte 1.3.

Desde marzo hasta abril la grasa aumentó de 0.12 a 1.6. En junio sus índices disminuyeron hasta cero.

c) "Lorna" (Sciaena deliciosa)

Durante nuestras investigaciones la "lorna" se encontró entre los 3°38'S y 16°58'S. En las capturas predominaron los individuos con tamaños de 12 a 20 cm en el sur y de 30 a 46cm en el norte, con pesos de 44 a 660 grs, respectivamente.

El desove de la "lorna" comienza en junio en la zona norte de la costa. A principios de junio en dicha zona se presentó el 90% de peces maduros, incluyendo hembras y machos desovantes.

d) "Caballa" (Scomber japonicus peruanus)

La "caballa" se encontró en las capturas obtenidas con la red de fondo, entre los 3°38' y 16°58' S. En mayo se obtuvieron en el sur individuos inmaduros con tamaños de 15 a 21 cm y pesos de 30-70 grs. En el norte, en junio, la "caballa" se capturó con la red pelágica con tamaños entre 36-46 cm y pesos de 500 a 1000 grs; en dicha zona y época se encontró ejemplares en desove.

e) "Jurel" (Trachurus symmetricus murphyi)

El "jurel" fue localizado en la misma área que la "lorna" y "caballa". En mayo-junio los "jureles" de las capturas obtenidas en el norte fueron más grandes que en el sur (44-62 cm y 33-43 cm, respectivamente).

La mayor cantidad de individuos fue de inmaduros. En la zona norte el "jurel" capturado con red de fondo perteneció a dos grupos: los inmaduros (tamaño promedio de 46 cm, peso promedio de 880 grs) y los maduros (longitud promedio

de 62 cm, peso de 2000 grs.)

En las capturas obtenidas con red pelágica en el norte se encontraron principalmente individuos inmaduros, con tamaños de 37-45 cm.

El "jurel" alcanza el estado de madurez con una longitud no menor de 54 cm. El grupo modal de los peces maduros del cardumen fluctuó entre 58-60 cm.

El análisis de grasa del "jurel" evaluada según la escala de 5 grados, mostró que con el aumento de la proporción de los peces maduros en las capturas, disminuye su índice promedio de grasa (en marzo 1.6; en abril 1.5; en junio 1.2).

Resumiendo los datos referentes a la reproducción de los peces principales de importancia comercial del talud peruano se nota que existe un denominador común. En otoño la proporción de los peces maduros del cardumen aumenta, formándose las concentraciones desovantes, y en el sur del talud estas poblaciones están representadas por peces inmaduros (Cuadro 22). Podemos concluir que los desovaderos principales de los peces de importancia comercial se encuentran en el norte de las aguas peruanas^(x).

(x) Se tiene en cuenta las especies investigadas, excepto la "cojinoba" a causa de no disponer de material de peces maduros de esta especie.

El hecho de que los peces juveniles de las especies examinadas se concentran constantemente en el área sur, permite suponer lo expuesto arriba referente a "merluza" : las larvas migran con la corriente hacia el sur, lo que produce el aislamiento entre los peces adultos y juveniles. Esta circunstancia es de importancia, pues da la posibilidad de mantener en la zona norte con la ayuda de las medidas de protección en el sur, los stocks de peces de importancia comercial.

IV INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS DE ALGUNAS ESPECIES DE
PECES DEL TALUD PERUANO por A.N. Golovin

A la par con los trabajos oceanográficos y biológicos a nivel industrial, efectuados en marzo-junio de 1973 se realizaron las investigaciones tecnológicas.

Estas se concretaron a los siguientes aspectos:

- estudio de las características tecnológicas de las especies de peces principales del talud peruano;
- experimentos en la elaboración de productos alimenticios de "merluza" y "anchoveta";

a) Características tecnológicas de las especies de peces principales del talud peruano

La determinación de las características tecnológicas de las especies principales de peces del talud peruano, que tienen interés para la pesca a nivel industrial se realizó a base de:

- composición por tamaños y por pesos;
- determinación de la composición química de la carne de los peces;
- determinación de los índices organolépticos de la carne.

Los trabajos se efectuaron siguiendo la metodología de la investigación tecnológica y química de peces e invertebrados, establecida por VNIRO en 1967.

Los peces recién capturados se midieron, pesaron y seccionaron, y después de medirlos, se determinó la proporción en % de algunas partes y órganos del cuerpo de un pez.

Se prepararon muestras de carne con el fin de determinar su composición química.

El contenido de agua se determinó según el método estandar, secando a una temperatura de 105°C, y el contenido de grasa con el método refractométrico. La cantidad de materias albuminosas y minerales se determinó por diferencia.

La evaluación organoléptica de la carne de peces, se efectuó después de cocerla en una solución de cloruro sódico al 2% durante 15-20 minutos. La proporción de pescado y solución fue de aproximadamente 1:2.

Se realizaron investigaciones tecnológicas de las siguientes especies:

- "Merluza" Merluccius gayi peruanus;
- "Lorna" Sciaena deliciosa;
- "Cabrilla" Paralabrax humeralis;
- "Jurel" Trachurus symmetricus murphyi;
- "Cojinoba" Serirolella violacea;
- "Caballa" Scomber japonicus peruanus;
- "Corvina" Sciaena gilberti;
- "Bonito" Sarda sarda chiliensis;
- "Anchoveta" Engraulis ringens;
- "Anchoveta" Anchoa nasus.

Los resultados se muestran en los Cuadros 23 y 24.

Se aprecia en el Cuadro 23 que el peso de algunas partes y órganos del cuerpo presenta diferencias entre especies.

El mayor peso de carne corresponde a los peces: "jurel", "caballa", "anchoveta" blanca y negra (67.8%; 66.4%; 64.5% y 64.3%, respectivamente); y el peso menor corresponde a la "merluza", "lorna" y "cabrilla" (52.7%; 52.4% y 49.7%, respectivamente).

El peso de la cabeza de las especies de peces indicadas, está en relación inversa: el de la cabeza de "jurel", "caballa" y "anchoveta" constituye del 20 al 25%, y la de "merluza", "lorna" y "cabrilla" constituye aproximadamente el 30 a 36%.

Los análisis que caracterizan la composición química promedio de la carne de algunas especies de peces se muestran en el Cuadro 24.

Hay que notar que la carne contiene una cantidad elevada de sustancias albuminosas y minerales y grasa comparativamente baja. La cantidad más grande de agua la contiene la carne de "merluza".

La carne cocida de las especies de peces principales tienen el olor y sabor muy agradables, consistencia densa y dureza algo elevada. La consistencia más tierna la tiene la carne de "merluza".

Las calidades de carne de sabor bueno y agradable las poseen la "cojinoba", "cabrilla", "jurel", "caballa" y otras, lo que permite usar estas especies para el consumo humano, siendo de gran aceptación en el consumo del Perú.

Las especies indicadas constituyen buena materia prima para la producción de diferentes tipos de conservas.

El pescado que corresponde a la menor demanda entre la población local es la "merluza". Es un pez que se encuentra en cardúmenes cerca del fondo y pertenece a la familia del bacalao. Este recurso, según los datos de la primera expedición del BEC "Profesor Mesiatzev", constituye aproximadamente 2'600,000 toneladas. El área de pesca a nivel industrial corresponde a la parte norte del talud peruano. La extracción de "merluza" al año puede alcanzar 600 mil toneladas.

En las capturas predominaron peces relativamente pequeños con un peso de 300 a 500 grs. Algunos ejemplares alcanzaron 3000 grs.

Los datos sobre la proporción en tamaño de las partes del cuerpo de algunos peces con pesos entre 300 y 500 grs., se dan a continuación:

Proporción de las partes del cuerpo de peces con pesos de 300 a 500 grs.

Longitud de algunas partes y órganos del cuerpo del pez respecto a la longitud total, %			Anchura del cuerpo del pez respecto a su longitud total	Altura del cuerpo del pez respecto a su longitud total
"Cabeza"	"Cuerpo"	"Cola"		
1	2	3	4	5
25.0	58.3	16.7	16.7	9.5

Las partes comestibles del cuerpo de la "merluza" la constituyen: la carne, el hígado y el caviar (gonada).

La carne de "merluza" tiene el color rosado y consistencia blanda, el contenido más elevado de agua (83%) y pequeña cantidad de grasa (hasta 2%).

La carne cocida tiene el color blanco con matiz selcico, consistencia bastante densa y olor agradable. Durante la cocción los trozos de carne conservan su integridad. Las calidades de sabor de la carne son regulares.

El peso del hígado de "merluza" depende del tamaño del ejemplar, fluctuando del 2 al 3.5%. La composición química

promedio del hígado de la "merluza" se muestra a continuación:

Tipo de materia prima	Contenido, %		
	Agua	Grasa	Sustancias albuminosas y minerales
Hígado de "merluza"	63.2	17.6	19.2

Las conservas de "merluza" no se producen en el Perú, lo que limita la extracción y, por consiguiente, la utilización de la materia prima.

Tomando en consideración los grandes recursos de "merluza" y la baja demanda por los habitantes, durante la expedición se realizaron experimentos de elaboración de varios tipos de conservas.

Al mismo tiempo se efectuaron también experimentos para usar "anchoveta" para el consumo humano.

La "anchoveta" constituye el elemento principal de la pesca a nivel industrial del talud peruano. La extracción por año fue cerca de 12 millones de toneladas hasta 1971, utilizándose ésta principalmente para la producción de la harina y aceite.

b) Elaboración de productos alimenticios de "merluza" y "anchoveta"

Conservas de "merluza"

Durante la expedición se prepararon series experimentales de conservas de las siguientes denominaciones:

- "Merluza" en jugo natural;
- "Merluza" en aceite;
- "Merluza" sin tratamiento preliminar en salsa de tomate;
- "Merluza" blanqueada en aceite de olivo;
- "Merluza" blanqueada en aceite de girasol;
- "Merluza" frita en aceite de olivo;
- "Merluza" frita en aceite de girasol;
- Hígado de "merluza" natural;
- Hígado de "merluza" en aceite;
- Hígado de "merluza" en salsa de tomate.

El procesamiento de la "merluza" se efectuó según los esquemas característicos para la producción de las conservas de este tipo, teniendo en cuenta la especificación de la materia prima. Las primeras muestras experimentales fueron aceptables en la prueba de degustación del Instituto del Mar y del Ministerio de Pesquería del Perú. Las más grandes aceptaciones las obtuvieron las conservas de "merluza" frita en salsa

de tomate, "merluza" frita en aceite de girasol y también las conservas elaboradas de hígado.

A pedido del Ministerio de Pesquería del Perú (Disposición del D.S. N° 523-73PE del 27 de abril de 1973, Anexo I), se preparó y se entregó a la dependencia de esa repartición, por intermedio del señor Tavrúnov E.V., representante del Ministerio de Pesquería de la URSS, la descripción de los métodos y procesos tecnológicos de la preparación de conservas de "merluza".

Preservados de "anchoveta"

Con el objeto de diversificar más la utilización de la "anchoveta" (*Engraulis ringens* y *Anchoa nasus*) para el consumo humano, se realizaron trabajos experimentales sobre preparación de conservas.

Los preservados representan un nuevo tipo de producción, poco conocido por los peruanos.

La elaboración de las series experimentales de conservas, de las especies indicadas, se efectuó según la tecnología usada en la URSS en la preparación de conservas en salazón de especies de peces no seccionados.

Las investigaciones realizadas permitieron determinar la capacidad de "maduración" de la carne de "anchoveta" (*Engraulis ringens*). El producto obtenido de esta especie, de acuerdo al examen organoléptico, es parecido a los preservados del "boquerón" en la URSS.

Las primeras muestras experimentales de la producción tuvieron aceptación en la degustación del Instituto del Mar del Perú.

La posibilidad de elaborar este producto nuevo de "anchoveta" merece especial atención, porque permitiría aumentar la aplicación de dicha materia prima en productos alimenticios.

V. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS DURANTE EL OTOÑO DE 1973 por Salvador Zuta

Uno de los objetivos del crucero de otoño del BEC Mesiatsev fue determinar las condiciones oceanográficas actuales frente a la costa peruana y sus implicancias en la pesquería, repitiendo en líneas generales las secciones hidrográficas hechas el año anterior con este mismo barco por el grupo de hidrología de la primera expedición soviética del convenio en marcha. Además se incluyó en este crucero los trabajos de productividad del "Programa de Productividad de las Aguas Costeras del Perú" que viene desarrollándose desde 1971 dentro del plan multinacional de OEA.

Se obtuvieron datos de temperatura del agua (967), salinidad (959), oxígeno disuelto (953), nutrientes (446), productividad primaria (596), plancton (240), transparencia (36) y meteorológicas (522), más los registros batitermográficos (82). La profundidad máxima observada fue de 1000 m.

Antecedentes

El año 1972 se caracterizó por ser muy anormal, tanto en el mar como en el aire, debido al fenómeno "El Niño" que se presentó con dos fases bien pronunciadas: La primera, de febrero a junio de 1972 y la segunda, de noviembre de 1972 a enero de 1973; destacándose con una lengua costera de muy baja salinidad ($S < 34.5\%$) que se aproximó hasta Pisco ($14^{\circ}S$) en marzo y hasta el Callao ($12^{\circ}S$) en diciembre, afectando fundamentalmente los primeros 30 m de la capa superficial. Sus temperaturas mostraron valores hasta de $6^{\circ}C$ por encima del promedio, las cuales empezaron a declinar de manera general en marzo, como se puede ver en el Cuadro N° 25.

Las observaciones intensas realizadas durante 1972 y el crucero de verano de 1973, del que se habla más adelante, confirmaron lo observado en el "El Niño" ligeramente más débil de 1957, en el sentido de que ante el repliegue de las aguas de la zona ecuatorial se produce una penetración anormal hacia la costa de aguas subtropicales superficiales ($S > 35.1\%$), con

los cuales se prolonga el efecto negativo sobre el afloramiento y consecuentemente sobre la producción biológica del mar.

El Crucero 7302 del BAP Unanue, realizado del 19 de febrero al 17 de marzo de 1973, mostró que las aguas subtropicales superficiales se habían extendido con gran intensidad a lo largo de toda la costa, afectando principalmente las áreas costeras frente a Cabo Blanco, Salaverry-Chimbote, Callao-Pta. Doña María y Mollendo. Los afloramientos apreciables se presentan frente a Pimentel, Chimbote-Callao y Pta. Doña María-Atico. Los vientos persistentes fueron del SE, con velocidades predominantes de 3-8 m/seg., más intensos frente a Pimentel-Chimbote y Callao-Pta. Doña María.

Aspectos meteorológicos

El cielo se presentó cubierto total o parcialmente por nubes cúmulos o altocúmulos predominantemente y alguna presencia de cirros o cirrocúmulos en el extremo norte exclusivamente.

La presión atmosférica al nivel del mar presentó valores ciertamente elevados, con un rango general de 1029-1020 mbs. y un rango predominante de 1024-1022 mbs. El gradiente más pronunciado apareció al sur de San Juan. Las zonas y celdas de baja presión, estuvieron asociadas a las áreas de mayor

afloramiento y al frente ecuatorial; las de alta presión guardaron gran correspondencia con las zonas de alta salinidad de las aguas subtropicales superficiales. Esta última característica induce a pensar que hubo un notable desplazamiento hacia el noreste del anticiclón del Pacífico Sur, afectando principalmente las áreas frente a Huarney-Pisco y San Juan-Arica.

Los vientos persistentes del SE y SW (Fig. 30) presentaron velocidades predominantes de 3-8 m/seg; menos estables frente a Chicama e Ilo, y con mayor intensidad de Pta. Aguja hacia el norte y entre Chimbote-Pta. Doña María.

Características físicas y químicas

En la superficie del mar, la temperatura (Fig. 24) y salinidad (Fig. 26) presentaron un gran contraste meridional al norte de Paita, señalando la presencia del frente ecuatorial, y otro notable contraste zonal en el resto del área explorada, más acentuado dentro de las 150 millas, resultado del afloramiento costero y la aproximación hacia la costa de las aguas oceánicas de salinidades excepcionalmente altas.

El frente ecuatorial ocupó en superficie una franja de ~80 millas de ancho entre Paita-Pto. Pizarro con las isotermas de 25-16°C y las isohalinas de 33.8-35.0‰. Afectó la capa

agua subantártica (Fig. 31) apareció inmediatamente debajo del agua subtropical superficial.

La oxiclina (capa de discontinuidad de oxígeno), conformada generalmente por las iso-oxígenas de 4-1 ml/l de Pta. Aguja hacia el sur, permaneció dentro de la termoclina en las zonas ocupadas por las aguas ecuatoriales y subtropicales superficiales; pero se situó en el borde inferior o debajo de la termoclina al asociarse con el agua subantártica (ASA), como se ve en las Figs. 31 (b,c) y 32 (b,c). Esta última distribución no es un caso general y parece tratarse más bien de una característica estacional posiblemente de verano y otoño. Esta oxiclina apareció en la parte costera entre los 10-50 m. predominantemente, lo que nos lleva a pensar que en el invierno próximo podrán aparecer cerca de la costa valores muy bajos de oxígeno en la superficie del mar, especialmente frente a Eten-Cerro Azul, Pta. Doña María y sur de Ilo.

En los gráficos horizontales de las Figs. 24 al 28 y los verticales de las Figs. 31 al 34, destacan 4 áreas costeras en pleno afloramiento y 4 áreas en su etapa inicial. A continuación damos sus especificaciones, indicando los valores máximos de las características superficiales del área (T_s , S_s , O_2) y la profundidad (Z) de afloramiento (el asterisco señala los que estaban en su etapa inicial):

<u>LUGAR COSTERO</u>	<u>T(°C)</u>	<u>S(‰)</u>	<u>O₂ (ml /L)</u>	<u>Z(m)</u>
Talara - Pta. Aguja	16	35.1	3.5	100
Eten - Chicama *	15	35.0	2.5	100
Salaverry - Chimbote	15	35.0	3.0	120
Supe *	16	35.0	2.5	120
Callao - Cerro Azul	15	34.9	3.0	120
Pta. Doña María - San Juan *	15	34.9	3.0	120
Atico - Mollendo	17	34.8	6.0	100
Sur de Ilo *	17	34.8	5.0	100

Las aguas que afloraron entre Talara y Pta. Doña María procedían de la Extensión Sur de la Corriente Cromwell (ESC).

Las que afloraron más al sur correspondían al agua subantártica (ASA), y hay la posibilidad de que ésta última soporte el afloramiento desde Callao hacia el sur en los próximos meses de invierno.

Conviene destacar que en la sección frente a San Juan (Fig. 32) parece que ocurrieron dos tipos de afloramiento, uno costero (dentro de las 70 millas) y otro oceánico (a 200 millas de la costa); el primero por encima de los 120 m, asociado al agua subantártica (ASA) y el segundo por encima de los 50 m, asociado, según la Fig. 25, a las aguas de la Corriente Peruana Subsuperficial (Zuta y Guillén, 1970). El oceánico está relacionado al pequeño remolino ciclónico frente a San Juan (Fig. 29) que dió lugar al bolzón frío (Fig. 24)

con salinidad menor de 35.1‰ (Fig. 26). Estos dos tipos de afloramiento merecen más observaciones con secciones de 300 a 350 millas, como las que estamos tratando. Con igual propósito debemos extender nuestras observaciones frente a Chimbote para comprender lo que pasa alrededor de los 80°30'W o mejor hasta los 84°W.

La topografía de 15°C (Fig. 29) muestra un flujo predominante hacia el noroeste, con la formación de meandros muy apreciables frente a Talara, Chicama, Supe, Pisco y Arica, relacionados con la distribución de los afloramientos y las aguas subtropicales superficiales. Además muestra un gran remolino anticiclónico frente a Atico y dos remolinos ciclónicos frente a Pta. Aguja el mediano y frente a San Juan el pequeño, que ya fue mencionado en el párrafo anterior. El anticiclónico, más profundo y de mayor extensión, fue el que produjo el hundimiento de las isolíneas alrededor de las 100 millas de la costa en la Fig. 32 y el que dió lugar a la formación de los bolzones calientes de las Fig. 24 y 28 y el bolzón con salinidades mayores de 35.5‰ de la Fig. 26. Las líneas un tanto esquemáticas de la Fig. 25, basadas en la distribución de masa, dan una idea de la formación de estos remolinos.

En la capa de 50-300m. (la más importante para la pesca de arrastre, principalmente) la distribución de temperatura y salinidad indicaron dos flujos subsuperficiales del norte y dos del sur, mostrados en la Fig. 25. Entre los del norte, el costero parece pertenecer a la extensión sur de la Cromwell (ESC), que se suponía avanzaba solamente hasta los 9°S, y el oceánico a la denominada Corriente Peruana Subsuperficial. Los flujos del sur, que transportan el agua subantártica (ASA), parecen seguir los cauces principales de la Corriente Costera Peruana y Corriente Oceánica Peruana. Los dos flujos costeros de sentido contrario, son los más importantes por estar directamente relacionadas con los afloramientos. Las aguas de estos flujos sufren en su avance modificaciones por efectos de mezcla, etc.: El agua del norte que frente a Punta Aguja aparece con salinidades alrededor de 35.0‰, frente a Ilo se distingue con salinidades alrededor de 34.85‰. El agua del sur hasta los 16°S se destaca con salinidades de 34.8-34.6‰, y más al norte hasta frente al Callao con salinidades ligeramente menores de 34.8‰.

La capa de mínima de oxígeno, con valores menores de 0.5 ml/L, se presentó entre los 100-600 m, con mayor espesor entre los 11-13°S. Al norte de los 9°S se profundizó notablemente su borde superior, al tiempo que se redujo en

espesor, para aparecer entre los 200-500 m. a los 4°S. Lo importante para la pesquería es que desde los 9°S hacia el sur, al aproximarse generalmente a 50 millas de la costa, se acercó notablemente a la superficie y la isolínea de 0.5 ml/L apareció entre los 10-50 m. (Fig. 31 y 33) o entre los 50-100 m. (Fig. 32).

De las características observadas del agua, parece que la mínima de oxígeno y las aguas subtropicales superficiales fueron los dos principales factores limitantes para la pesquería en general (Cuadro N° 26).

Variaciones medias, estacionales y anuales

La Fig. 25 muestra que la superficial del mar presentó en su parte costera temperaturas de 1 a 3°C más bajas que el promedio (1928-69) entre Paita y Pta. Doña María, y ligeramente menores de 1°C más al sur. Hubo una excepción de las áreas frente a San Juan, Atico e Ilo y las áreas del frente ecuatorial que se caracterizaron por sus temperaturas de 1 a 4°C más elevadas que el promedio. Evidentemente las desviaciones negativas estuvieron controladas por el afloramiento, y las positivas se asociaron con las aguas de la zona ecuatorial en el norte y las ASS (aguas subtropicales superficiales) en el sur. Por otro lado,

el Cuadro dado a continuación nos dice que las desviaciones de 1 a 3°C por debajo del promedio comprometieron la capa por encima de los 75 m. de profundidad (el promedio tomado para el área de Chimbote no es muy representativo).

Desviaciones térmicas referentes al promedio en la columna de agua de 0-100 m. en tres áreas de la costa peruana

a) Mes de Mayo				b) Mes de Junio	
Area del Callao (CM. 343-27)		Area de Pisco (CM. 343-36)		Area de Chimbote (CM. 307-99)	
Z(m)	ΔT(C)	Z(m)	ΔT(C)	Z(m)	ΔT(C)
0	-0.93	0	-2.69	0	-0.69
10	-2.55	10	-2.48	10	-0.76
20	-1.76	20	-2.32	20	-0.76
30	-0.70	30	-2.05	30	-0.50
50	+0.17	50	-1.56	50	-0.38
		75	-0.99	75	-0.74

Del verano (Cr. 7302) al otoño (Cr. 7305) de este año han mejorado notablemente las condiciones oceanográficas. Se han producido descensos de 3 a 7°C en la temperatura superficial del mar, con los cambios más saltantes y más rápidos de lo normal, de Talara hacia el sur. La isohalina de 35.0%, que en el verano sólo apareció al sur de Mollendo, se extendió en el otoño hasta Pta. Aguja. La isohalina de 35.3%, en el otoño se alejó de la costa 10 millas más frente a Chimbote, 25 millas más frente al Callao y 30 millas más frente a Mollendo.

Y teniendo presente además que en el verano la isohalina de 35.1‰, estuvo muy pegada a la costa frente a Cabo Blanco, podemos decir con seguridad que las ABS (aguas subtropicales superficiales) se extendieron con mayor intensidad en el verano en casi toda la costa, creando una situación post-niño similar a la de 1958. El pequeño remolino anticiclónico a 90 millas frente a Huarney (Fig. 29), no es sino un remanente del meandro notable que se formó en este lugar en el verano.

En cuanto a las variaciones anuales, en el otoño de 1972 la temperatura superficial del mar fue de 4 a 7°C más elevada que en 1973 al norte de San Juan. Hacia el sur, la temperatura de 1973 fue más baja que la de 1972 solamente dentro de las 30 millas de la costa. En la topografía de 15°C para los dos años, aparecen flujos contrarios de San Juan hacia el norte y flujos bastante similares hacia la parte sur. El primer caso se explica por el hecho de haber estado más superficial la isoterma de 15°C en 1973, y de aquí la similitud del flujo hacia el sur de 1972 con el flujo costero del norte en 1973.

VI. CONCLUSIONES

La segunda expedición del BEC "Profesor Mesitshev" efectuó los trabajos en las aguas del Perú del 9 de marzo al 27 de junio de 1973, las cuales permitieron establecer las

conclusiones dadas a continuación:

a) Referente a las características y condiciones de pesca:

Las investigaciones realizadas precisaron y ampliaron el conocimiento sobre la biología de las especies principales de las capturas, su distribución, la técnica de pesca y tecnología de procesamiento.

Los resultados de las investigaciones realizadas permitieron obtener gran material científico y sacar conclusiones prácticas. Las especies predominantes de peces de importancia comercial en las capturas fueron, como en la primera expedición, la "merluza", "jurel", "cojinoba" y "lorna".

En la distribución de dichas especies se notó como hecho común que las concentraciones más grandes de peces se encuentran en el norte del talud (al norte de 11°S) y las menores en el sur (al sur de 15°S), principalmente de peces juveniles estas últimas. En el área central (entre los 11° y 15°S) se encontraron pocos ejemplares de estas especies.

La interrupción en el área central de la distribución de los peces de importancia comercial es resultado de la insuficiencia en productividad biológica y el contenido de oxígeno.

A juzgar por el estado biológico de las concentraciones, pensamos que los desovaderos principales de los peces mencionados se sitúa en el norte de la costa peruana. Según nuestros datos el desove de "merluza", "lorna" y "caballa" es prolongado, comienza en junio y presenta varios máximos (por especies diferenciadas).

Los peces juveniles de dichas especies se concentran principalmente en el sur. Esta circunstancia permite suponer que las larvas migran con la corriente desde los lugares de desove hacia el sur y por eso se explica el aislamiento ecológico entre los peces adultos y juveniles. Al alcanzar un cierto tamaño, los individuos juveniles regresan al norte.

Hay que tener presente esta característica, porque da la posibilidad de mantener la abundancia de los peces de importancia comercial en el norte con la ayuda de medidas de protección en el sur (15° - 18°).

A base de los trabajos de pesca experimental a nivel industrial (búsqueda de los peces con la ayuda del equipo hidroacústico, arrastres de prueba y pesca a nivel industrial) se analizó la posibilidad de tecnificar mejor la pesca de estas especies.

Como resultado de las investigaciones, se determinó que la pesca en las aguas del norte del Perú es más eficaz que en el sur, y se puede efectuar en gran escala con red de arrastre.

La expedición puso en evidencia que en el período de marzo a junio en las aguas del talud del Perú comprendidas entre los 10° - 11°S se encontraron las concentraciones de "merluza", "jurel", "caballa", "cojinoba" y "lorna" a profundidades de 50-150 m..

La magnitud y estabilidad de estas concentraciones garantizan la efectividad de pesca, tanto con la red de fondo como con la pelágica.

Durante el trabajo de la expedición en el área norte de las aguas del talud, la captura promedio por hora de arrastre en el pelagial fue de 4,5-6.0 toneladas y por hora de arrastre en el fondo de 7.5-11.5 toneladas..

Tales capturas por unidad de esfuerzo permiten suponer que un buque de gran tonelaje obtenga en 24 horas capturas promedio de 50-60 toneladas y al año de 12-15 mil toneladas.

Los arrastres de exploración a nivel industrial durante el trabajo de la segunda expedición mostraron que la red

de arrastre "Xek-M" responde a las condiciones de la pesca de fondo en la zona norte del talud peruano. La capacidad de esta red durante la pesca de "merluza", "jurel", "caba-lla", "cojinoba", a velocidad de arrastre de 3.5-4 nudos, es buena; se rompe raras veces y es fácil de manejar.

La red pelágica 57/140 también mostró buena capacidad. Las cualidades de esta red de arrastre permiten a la velocidad de 4.5-5 nudos pescar acertadamente "merluza", "jurel", "ca-balla", "cojinoba" y "lorna", tanto en el pelagial como en las capas del agua adyacentes al fondo.

Para asegurarse sobre la magnitud anual de la captura de pe-ces y la cantidad correspondiente de buques necesarios de pesca a nivel industrial, hace falta continuar investigando la potencialidad de la materia prima de esta zona.

El relieve del fondo, el carácter del terreno y las condi-ciones meteorológicas en el área norte del talud peruano son convenientes para los trabajos de arrastre. Las condi-ciones para el desembarque de peces en la costa son satis-factorias. A lo largo de la costa del Perú están situados muchos puertos pesqueros. El puerto principal del Callao que garantiza el desembarque de 100 toneladas de peces en 24 horas está distante 480 millas de los lugares posibles de pesca.

Durante los trabajos de la segunda expedición en el área norte del Perú, se observaron concentraciones superficiales del "bonito" en marzo y abril. Las concentraciones grandes de "merluza" y "cojinoba" se registraron en zonas cercanas a la costa.

b) Referente a las condiciones ambientales del mar:

- Del verano al otoño de 1973, las condiciones oceanográficas mejoraron notablemente, y el enfriamiento que fue más rápido de lo normal, dió lugar a temperaturas predominantemente menores que el promedio patrón. En este enfriamiento tuvo una gran contribución el afloramiento costero que se desarrolló principalmente frente a Talara - Pta. Aguja, Salaverry - Chimbote, Callao - Cerro Azul y Atico - Mollendo.
- Las aguas subtropicales superficiales han estado afectando marcadamente gran parte de la costa peruana durante el verano y el otoño, creando una situación post-niño similar a la de 1958. Se espera que estas aguas se alejen de la costa en el invierno próximo, permitiendo un gran mejoramiento de las condiciones para la producción biológica del mar.

- La capa de mínima de oxígeno, con contenidos de oxígeno menores de 0.5 ml/L, se extendió mayormente entre los 100-600 m. Al norte de los 9°S se redujo notablemente hasta aparecer entre los 200-500 m. a los 4°S. Al sur de los 9°S y dentro de las 50 millas de la costa, se aproximó hasta 50 y 10 m. de la superficie del mar.

- Parece que los principales factores limitantes de la pesquería en general fueron la capa de mínima de oxígeno y las aguas subtropicales superficiales.

VII. LISTA DE CUADROS

- Cuadro N° 1 -Datos de todos los arrastres.
- Cuadro N° 2 -Arrastres de búsqueda en la Bahía de Sechura.
- Cuadro N° 3 -Arrastres a nivel industrial en el área de Lobos de Tierra.
- Cuadro N° 4 -Captura y horas de pesca.
- Cuadro N° 5 -Captura y profundidad.
- Cuadro N° 6 -Captura y cursos de arrastre.
- Cuadro N° 7 -Resumen de datos de los arrastres de búsqueda al norte del Callao.
- Cuadro N° 8 -Resumen de datos de los arrastres a nivel industrial a profundidades de 30 a 200 m.
- Cuadro N° 9 -Indice de variabilidad (M_{dif}) de los coeficientes calculados entre machos y hembras.
- Cuadro N° 10 -Variabilidad por tamaños de los coeficientes $\frac{FL}{TL}$
- Cuadro N° 11 -Comparación de los coeficientes calculados de "jurel" de diferentes tamaños (33.0-40.5 cm y 41.0-52.0 cm).
- Cuadro N° 12 -Coeficientes para el cálculo mutuo de los datos obtenidos, usando varios métodos de medición de peces.
- Cuadro N° 13 -Captura promedio de "jurel" por hora de arrastre con la red pelágica a diferentes niveles, durante el día y la noche.
- Cuadro N° 14 -Captura promedio por hora de arrastre, con la red de fondo, durante el otoño.
- Cuadro N° 15 -Determinación de la edad.
- Cuadro N° 16 -Cálculo de la composición por edades de la "merluza".
- Cuadro N° 17 -Composición por edades de la "merluza" en el norte del talud peruano, en verano y otoño de 1973 (%).
- Cuadro N° 18 -Distribución de la "merluza" (%) Merluccius gayi peruanus según su longitud, en el norte del Perú.
- Cuadro N° 19 -Composición por edades de la "merluza" y la longitud promedio para cada grupo de edad.

- Cuadro N° 20 -Ritmo del crecimiento de la "merluza" (cm).
- Cuadro N° 21 -Proporción de hembras de "merluza" madurantes, maduras y post-desovadas en marzo-junio 1973.
- Cuadro N° 22 -Proporción de hembras maduras e inmaduras en las capturas por áreas, en el otoño de 1973.
- Cuadro N° 23 -Tamaño, peso y proporción por partes y órganos del cuerpo de especies del talud del Perú.
- Cuadro N° 24 -Composición química de la carne de peces del talud del Perú.
- Cuadro N° 25 -Desviaciones térmicas (°C) mensuales de la superficie del mar en estaciones y áreas costeras frente al Perú en el período 1972-73 (respecto al PMP = Promedio Mensual Patrón).
- Cuadro N° 26 -Características generales de las capturas y su medio ambiente durante el Crucero de otoño de 1973.

- - - - -

Datos de todos los arrastres

Arrastro N°	Area	Comienzo del arrastre		Coordenadas Geográficas	Curso del arrastre	Profundidad del lugar de pesca en m	Profundidad del arrastre en m	Duración del arrastre en min	Captura en toneladas			Tipo de red	Nota
		Fecha	Hora						Total	Por hora del arrastre	Composición de capturas		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
359	Pta Cabeza	6.V.73	16.05	11°55' S 77°16' W	460°	80	80	20	-	-	-	"Xek-M"	
359	Pta Fraile	9.V.73	41.54	13°00' S 76°36' W	325°	100	100	30	-	-	-	" "	
360	" "	" "	13.25	12°59' S 76°31' W	355°	36	36	30	0,04	0,03	"rayas", "merluza juvenil"	" "	
361	Pta Juces	" "	19.39	13°55' S 76°30' W	155°	160	160	65	-	-	-	" "	
362	Pta Zarate	" "	21.55	14°06' S 76°24' W	153°	406	406	39	-	-	-	" "	
263	" "	10.V.73	0.25	14°06' S 76°02' W	340°	608	608	60	-	-	-	" "	
364	Pta D. María	11.V.73	21.37	14°42' S 76°02' W	124°	150	150	30	-	-	-	" "	
365	Pta Renobos	12.V.73	08.00	15°27' S 75°05' W	310°	75	75	40	0,15	0,22	"Cojinobajuv.", "merluza"	" "	
365	Pta Atico	15.V.73	07.30	16°18' S 73°42' W	290°	150	150	30	0,015	0,03	"merluza" juv., "rayas"	"Troska-M"	
367	Pta Atico	" "	09.37	16°15' S 73°35' W	290° -90°	64	64	54	0,4	0,044	"jurel", "caballa"	" "	
368	Pta Isley	" "	22.58	16°58' S 72°14' W	300°	160	160	32	-	-	-	" "	
369	Pta Calcu	19.V.73	11.21	17°45' S 71°19' W	305°	80	80	39	0,055	0,1	"jurel", "cojinoba"	" "	
370	" "	" "	12.53	17°43' S 71°21' W	265°	36	86	27	1,0	2,0	"jurel", "cojinoba", "rayas"	" "	
371	" "	20.V.73	06.37	18°18' S 70°35' W	308°	80	80	33	-	-	-	" "	
372	" "	20.V.73	16.00	17°59' S 70°54' W	295°	42	42	60	0,3	0,3	"lorna" juv., "jurel"	"Xek-M"	
373	" "	21.V.73	20.51	17°46' S 71°16' W	299°	48	48	39	0,3	0,5	"cabrilla", "lorna" juv., "cojinoba"	" "	
374	" "	22.V.73	0.31	17°45' S 71°16' W	305°	38	38	24	1,0	2,5	"cabrilla", "jurel", "lorna" juv.	" "	
375	" "	" "	03.25	17°44' S 71°19' W	270°	38	38	65	0,3	0,2	"lorna" juv., "cojinoba" juv., "jurel"	" "	
376	" "	" "	05.15	17°43' S 71°23' W	120° -300°	45	45	150	5,0	5,0	"cojinoba", "jurel", "caballa"	" "	
377	" "	" "	09.00	17°43' S 71°22' W	115° -300°	49	49	95	4,0	2,3	"jurel", "caballa", "cojinoba"	" "	
378	Pta Mejía	22.V.73	17.00	17°13' S 71°01' W	320°	35	35	95	5,0	2,7	"lorna" juv., "cojinoba" juv., "jurel"	" "	
379	Pta Atico	23.V.73	08.25	16°13' S 73°40' W	110° -290°	55	55	100	0,1	0,06	"cojinoba" juv., "jurel"	" "	
380	" "	" "	10.52	16°16' S 73°38' W	278°	102	102	26	0,018	0,03	"merluza" juv., "jurel"	" "	
281	Pta Chira	25.V.73	09.33	12°17' S 76°57' W	306°	55	55	92	0,006	0,004	"merluza" juv.	" "	
382	Isla San Lorenzo	" "	12.55	12°07' S 77°49' W	90°	108	108	95	-	-	-	" "	
383	" "	" "	15.15	12°01' S 77°46' W	175°	82	82	35	-	-	-	" "	
384	Pta Zorrás	26.V.73	04.25	10°21' S 75°41' W	325°	140	140	85	-	-	-	" "	
385	" "	" "	06.30	10°13' S 75°48' W	150°	140	140	75	2,0	1,0	"merluza"	" "	
386	Cabeza de Lagarto	" "	09.21	10°09' S 75°53' W	160°	142	142	103	3,0	1,8	"merluza"	" "	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
420	Pta. Palara	14.VI.73	23.16	04°34' 81°23'	20°	590	410	20	0,45	450	"jurel"	pelá- gica 57/I40	
421	" "	15.VI.73	01.31	04°16' 81°20'	22°	90	30	33	5,0	10,0	" "	" "	
422	" "	" "	03.55	04°18' 81°19'	30°	88	50	140	1,5	0,6	" "	" "	
423	Cabo Blanco	" "	07.40	04°04' 81°06'	225°	90	40	77	-	-	" "	" "	
424	Pta. Organos	" "	10.50	04°10' 81°11'	45°	70	50	58	0,6	0,6	" "	" "	
425	Pta. Hermete	" "	19.00	05°06' 81°16'	340°	410	30	35	7,0	14,0	" "	" "	
426	" "	15.VI.73	21.20	05°07' 81°17'	350° -170°	410	50	160	6,0	2,4	" "	" "	
427	Pta. Pocas	16.VI.73	01.05	05°41' 81°17'	350°	410	50	90	2,0	1,35	" "	" "	
428	" "	" "	03.45	05°15' 81°16'	350°	404	20	165	6,0	2,2	" "	" "	
429	" "	" "	07.50	04°56' 81°19'	155°	96	85	145	20,0	8,0	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
430	Pta. Hermete	" "	21.13	05°01' 81°18'	340° -150°	410	50	143	3,0	1,3	"jurel"	" "	
431	" "	17.VI.73	12.00	05°05' 81°21'	360°	468	160	75	4,5	3,6	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
432	" "	" "	14.55	05°06' 81°21'	360°	450	130	100	2,0	1,2	"jurel"	" "	
433	B. Sechura	" "	22.25	05°42' 81°16'	355°	490	50	67	25,0	22,0	" "	" "	
434	" "	18.VI.73	10.35	05°28' 81°14'	355°	400	100	42	3,0	2,5	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
435	" "	" "	12.43	05°31' 81°13'	350°	407	100	77	4,0	3,0	"jurel"	" "	
											"cabrilla"	" "	
436	B. Sechura	" "	20.30	05°47' 81°05'	300° -126°	70	50	78	0,3	0,25	"jurel"	" "	
											"cojinoba"	" "	
437	" "	" "	23.35	05°43' 81°16'	350°	433	35	35	25,0	30,0	" "	" "	
438	Pta. Negra	19.VI.73	12.20	06°08' 81°03'	320°	400	100	23	3,0	6,0	"merluza"	pelágica 57/I40	
											"jurel"	" "	
439	Pta. Tur	" "	14.50	06°01' 81°10'	355°	90	70	80	3,5	2,5	"caballa"	" "	
											"jurel"	" "	
											"merluza"	" "	
440	I. Lobos de Tierra	" "	20.35	06°17' 80°53'	300°	34	34	39	0,5	1,0	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
											"merluza"	" "	
441	Pta. Tur	20.VI.73	00.20	05°56' 81°15'	347°	600	30	40	7,5	11,5	"caballa"	" "	
											"jurel"	" "	
											"anchoveta"	" "	
442	" "	" "	02.35	05°58' 81°15'	347°	600	30	60	5,0	5,0	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
											"merluza"	" "	
443	I. Lobos de Tierra	" "	18.45	06°26' 80°56'	330°	420	100	80	2,5	1,9	"merluza"	" "	
											"jurel"	" "	
444	Pta. Negro	21.VI.73	21.15	05°50' 81°14'	335°	410	35	75	25,0	20,0	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
445	" "	21.VI.73	14.20	05°39' 81°15'	345°	432	130	65	8,0	8,0	"jurel"	" "	
											"merluza"	" "	
											"cojinoba"	" "	
446	B. Sechura	" "	22.50	05°47' 81°17'	355°	475	30	22	4,0	11,0	"jurel"	" "	
447	" "	22.VI.73	00.20	05°45' 81°17'	0°	490	30	90	13,0	9,0	"jurel"	" "	
											"caballa"	" "	
448	" "	22.VI.73	16.45	05°34' 81°10'	340°	70	50	115	1,0	0,5	"jurel"	" "	
449	" "	" "	22.24	05°50' 81°15'	355°	488	35	87	20,0	16,0	"jurel"	" "	
450	" "	23.VI.73	16.05	05°47' 81°16'	340°	460	140	75	4,0	2,5	"jurel"	" "	
											"cojinoba"	" "	
451	" "	23.VI.73	18.20	05°43' 81°16'	350°	450	130	70	4,0	3,2	"jurel"	" "	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
367	Pta Cabeza de Lagarto	26.V.73	12.00	10°19' W 76°50'	S 330°	140	140	120	-	-		"XOK-M"	
388	Pta Tomas	30.V.73	23.10	10°45' W 77°53'	S 240°	46	46	20	0,07	0,014	"anchoveta"	- " -	
389	- " -	31.V.73	0.23	10°46' W 77°51'	S 270°	24	24	22	0,04	0,03	"anchoveta"	- " -	
390	Pta. Levisita	3.VI.73	08.07	09°12' W 79°35'	S 330°	180	180	03	por ejemplares	por ejem. adulta y juv.	"merluza"	- " -	
391	Pta. Mercedes	- " -	11.37	09°15' W 79°06'	S 325°	118	118	31	- " -	- " -	- " -	- " -	
392	Ce. División	- " -	15.47	09°05' W 79°22'	S 135°	80	80	48	0,2	0,25	"merluza"	- " -	
393	Isla Blanca	4.VI.73	05.55	09°03' W 76°41'	S 330°	40	40	35	0,4	0,2	- " -	- " -	
394	Salaverry	- " -	12.30	08°14' W 79°11'	S 325°	48	43	30	2,0	4,0	- " -	- " -	
395	- " -	- " -	13.56	08°11' W 79°07'	S 155°	29	29	34	0,1	0,2	- " -	- " -	
396	- " -	- " -	16.20	08°17' W 79°25'	S 330°	70	70	30	0,3	0,6	- " -	- " -	
397	- " -	- " -	21.27	08°13' W 79°47'	S 145°	154	154	31	0,03	0,03	"merluza"	- " -	
398	- " -	5.VI.73	01.55	08°14' W 80°05'	S 340°	173	174	30	por ejempl.	por ejempl.	"merluza"	- " -	
399	Arcana	- " -	11.44	07°56' W 79°47'	S 330°	70	70	31	1,0	2,0	"merluza"	- " -	
400	- " -	- " -	12.55	07°32' W 79°49'	S 330° W-150°	70	70	85	6,0	4,5	"merluza"	- " -	
401	Arcana	- " -	15.13	07°33' W 79°48'	S 50°	68	68	77	12,0	10,0	"merluza"	- " -	
402	Pta Pacasmayo	- " -	23.14	07°20' W 80°31'	S 313°	108	108	33	por ejempl.	por ejempl.	"merluza"	- " -	
403	- " -	7.VI.73	12.20	06°49' W 84°46'	S 314°	200	1000- 1200	30	0,008	0,016	pelágicos	- " -	
404	Pta Aguja	9.VI.73	09.27	06°58' W 81°11'	S 02°	80	80	20	8,0	15,0	"merluza"	- " -	
405	- " -	9.VI.73	10.40	05°54' W 81°10'	S 200°	64	64	37	1000	2000	"merluza"	- " -	
406	B. Sechura	- " -	14.05	05°48' W 81°05'	S 45°	70	70	75	3000	2500	"merluza"	- " -	
407	Pta La Cruz	- " -	18.15	05°17' W 81°15'	S 160°	100	100	60	5000	500	"merluza"	- " -	
408	Pta. Balcones	0.VI.73	23.24	04°52' W 84°18'	S 323°	50	50	33	5000	1000	"merluza"	- " -	
409	Río Chira	- " -	0.55	04°52' W 81°23'	S 332°	114	114	20	500	1500	"merluza"	- " -	
410	Pta Orga- nos	12.VI.73	09.13	04°06' W 81°07'	S 50°	76	76	30	300	600	"jurel"	- " -	
411	- " -	- " -	10.30	04°02' W 81°05'	S 219°	100	100	45	4000	5500	"jurel"	- " -	
412	- " -	- " -	12.13	04°09' W 81°10'	S 34°	63	63	90	400	250	"jurel"	- " -	
413	Pta Zorritos	- " -	22.06	03°38' W 80°50'	S 41°	70	70	30	1500	3000	"cabrilla"	- " -	
414	- " -	13.VI.73	0.40	03°35' W 80°39'	S 250°	40	40	60	2000	2000	"cabrilla"	- " -	
415	Pta Picos	- " -	03.25	03°49' W 80°54'	S 210°	52	52	40	1500	2200	"lorna"	- " -	
416	Pta Picos	- " -	04.50	03°34' W 80°57'	S 30°	55	55	45	1000	1300	"lorna" y otros Sciaenidae pequeños	- " -	
417	- " -	- " -	06.17	03°46' W 80°54'	S 215°	70	70	68	2000	2000	falso volador	- " -	
418	Pta Mancora	- " -	08.54	04°04' W 81°04'	S 240°	70	70	66	2500	2500	"jurel"	- " -	
419	Cabo Blanco	- " -	10.48	04°11' W 81°12'	S 230°	70	70	120	7000	3000	"jurel"	- " -	

CUADRO 2

Arrastres de búsqueda en la Bahía de Sechura

Número de arrastres	Duración del arrastre en horas	Captura total (T.M.)	Captura por hora de arrastre
$\frac{\text{en el pelagial}}{\text{en el fondo}}$	$\frac{\text{en el pelagial}}{\text{en el fondo}}$	$\frac{\text{en el pelagial}}{\text{en el fondo}}$	$\frac{\text{en el pelagial}}{\text{en el fondo}}$
$\frac{5}{10}$	$\frac{3.5}{6.46}$	$\frac{1.15}{48.5}$	$\frac{0.33}{7.5}$

CUADRO 3

Arrastres a nivel industrial en el área Lobos de Tierra

Número de arrastres	Duración del arrastre en horas	Captura total (T.M.)	Captura por hora de arrastre
35	25.7	294.0	11.4

CUADRO 4 - Captura y horas de pesca

Horas de pesca	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-06
Captura total en toneladas	44	65	11	45	10	77	21	12	9
Tiempo del arrastre en minutos	278	270	43	205	30	320	250	75	70
Captura por hora del arrastre en toneladas	9.6	14.4	15.4	13.2	20.0	14.4	5.0	9.6	7.8

CUADRO 5 - Captura y profundidad

Profundidad en m.	25	50	75	100	120-125	150-170
Captura total en toneladas	0	46	20	30	25	171
Tiempo del arrastre en minutos	40	200	140	167	50	939
Captura/hora del arrastre en toneladas	0	13.6	8.4	10.8	30	11.6

CUADRO 6 - Captura y cursos de arrastre

Curso del arrastre	145°-170°	330°-340°
Profundidad en metros	150 -160	150 -160
Horas de pesca	17 -19	8 -9
Tiempo del arrastre en min.	185	194
Captura total en toneladas	29	35
Captura/hora del arrastre en ton.	9.4	10.8

NOTA: Los arrastres efectuados del 11 al 14 de marzo

CUADRO 7

Resumen de datos de todos los arrastres
de búsqueda al norte del Callao

Profundidad del arrastre (m)	Número de arrastres	Duración del arrastre en horas	Captura total (T.M.)	Captura por hora de arrastre (T.M.)
24-49	8	5.1	7.56	1.5
50-75	12	12.5	36.2	0.3
76-100	5	3.3	14.8	4.5
101-150	8	7.9	17.5	2.2

CUADRO 8

Resumen de datos de los arrastres a nivel
industrial a profundidades de 30 a 200 m

Nivel de pesca en metros	20-50	51-75	76-100	101-150	151-200	en el fondo	en el pelagial
Cantidad de los arrastres	20	1	5	5	1	7	25
Duración del arrastre en horas	23.3	1.33	6.1	3.94	1.25	7.4	28.5
Captura de un arrastre (T.M.)	147.4	3.5	21.3	18.2	4.5	26.5	168.3
Captura por hora del arrastre (T.M.)	6.3	2.6	3.5	4.8	3.6	3.6	5.9

NOTA: La capa de agua adyacente al fondo no sobrepasa los 10 cm.

CUADRO 9

Indice de variabilidad (M_{dif}) de los coeficientes
calculados entre machos y hembras

Tipo de Coeficientes	M_{dif} entre machos y hembras				
	"merluza"	"cojinoba"	"caballa"	"jurel"	"lorna"
$\frac{FL}{TL}$	1.4	0.5	0.7	1.1	0.0
$\frac{SL}{TL}$	0.7	0.6	0.0	1.1	1.0
$\frac{TL}{FL}$	0.7	0.2	0.4	0.9	0.0
$\frac{SL}{FL}$	0.7	0.8	0.7	0.7	1.1
$\frac{TL}{SL}$	0.5	0.9	0.7	1.1	1.4
$\frac{FL}{SL}$	0.0	0.3	0.4	0.4	1.4

CUADRO 10

Variabilidad por tamaños de los coeficientes $\frac{FL}{TL}$

Espece	Grupos por tamaños	M	\pm m	M _{dif.}
"merluza"	17.3 - 32.0	0.987	0.001	5.0
	36.0 - 42.0	0.980	0.001	
"cojinoba"	15.3 - 20.0	0.884	0.003	2.5
	54.0 - 62.0	0.875	0.002	
"caballa"	15.5 - 21.0	0.937	0.002	6.0
	32.0 - 42.0	0.920	0.002	
"jurel"	33.0 - 40.5	0.907	0.002	0.7
	41.0 - 52.0	0.909	0.002	
"lorna"	13.3 - 19.0	0.981	0.002	4.6
	30.1 - 42.0	0.968	0.002	

CUADRO 11

Comparación de los coeficientes calculados de "juel"
de diferentes tamaños (33.0-40.5cm y 41.0-52.0cm)

Coefficientes	Grupo por tamaños, cm.	M	\pm m	M _{dif.}
<u>FL</u>	33.0 - 40.5	0.907	0.002	0.7
<u>TL</u>	41.0 - 52.0	0.909	0.002	
<u>SL</u>	33.0 - 40.5	0.877	0.002	1.1
<u>TL</u>	41.0 - 52.0	0.880	0.002	
<u>TL</u>	33.0 - 40.5	1.102	0.002	1.1
<u>FL</u>	41.0 - 52.0	1.099	0.002	
<u>SL</u>	33.0 - 40.5	0.967	0.001	0
<u>FL</u>	41.0 - 52.0	0.967	0.002	
<u>TL</u>	33.0 - 40.5	1.141	0.002	1.1
<u>SL</u>	41.0 - 52.0	1.138	0.002	
<u>FL</u>	33.0 - 40.5	1.034	0.001	0.5
<u>SL</u>	41.0 - 52.0	1.035	0.002	

CUADRO 12

Coeficientes para el cálculo mutuo de los datos obtenidos,
usando varios métodos de medición de peces

a) "Merluza", Merluccius gayi peruanus

20.1 - 35.0 cm.

35.1 - 50.0 cm.

50.1 - 65.0 cm.

	TL	FL	SL		TL	FL	SL		TL	FL	SL
TL	/	0.987	0.900	TL	/	0.979	0.903	TL	/	0.955	0.882
FL	1.013	/	0.913	FL	1.022	/	0.923	FL	1.018	/	0.939
SL	1.110	1.095	/	SL	1.107	1.083	/	SL	1.104	1.084	/

b) "Cojinoba", Seriolella violacea

15.3 - 20.0 cm.

33.5 - 40.5 cm.

54.0 - 62.0 cm.

	TL	FL	SL		TL	FL	SL		TL	FL	SL
TL	/	0.884	0.827	TL	/	0.878	0.834	TL	/	0.875	0.846
FL	1.130	/	0.935	FL	1.142	/	0.952	FL	1.143	/	0.968
SL	1.210	1.069	/	SL	1.200	1.051	/	SL	1.181	1.032	/

c) "Caballa", Scomber japonicus peruanus

15.5 - 21.0 cm.

32.0 - 42.0 cm.

"Jurel", Trachurus
symmetricus murphyi

para todo tamaño

	TL	FL	SL		TL	FL	SL		TL	FL	SL
TL	/	0.937	0.915	TL	/	0.920	0.903	TL	/	0.908	0.879
FL	1.067	/	0.976	FL	1.085	/	0.980	FL	1.101	/	0.967
SL	1.094	1.025	/	SL	1.108	1.021	/	SL	1.140	1.035	/

d) "Lorna", Scipena deliciosa

13.3 - 19.0 cm.

19.1 - 30.0 cm.

30.1 - 42.0 cm.

	TL	FL	SL		TL	FL	SL		TL	FL	SL
TL	/	0.981	0.865	TL	/	0.973	0.868	TL	/	0.968	0.867
FL	1.019	/	0.881	FL	1.028	/	0.883	FL	1.033	/	0.896
SL	1.158	1.135	/	SL	1.165	1.134	/	SL	1.153	1.116	/

CUADRO 13

Captura promedio de "jurel" por hora de arrastre
con la red pelágica a diferentes niveles,
durante el día y la noche

Niveles de pesca	Tiempo	Número de arrastres	Captura promedio por hora en kgs.
15 - 30	noche	4	9470
	día	-	-
40 - 50	noche	4	1086
	día	2	185
85 -110	noche	1	24
	día	3	4980
120-160	noche	-	-
	día	2	2400

CUADRO 14

Captura promedio por hora de arrastre, con la red
de fondo, durante el otoño

Latitud Sur	Número de arrastres	Captura en kgs.				
		"Merluza"	"Cojinoba"	"Jurel"	"Lorna"	"Caballa"
3°38- -3°51	5	103	-	118	235	4
4°02- 4°10	5	11	52	1830	-	19
4°51- 5°16	3	1945	-	243	-	20
5°45- 6°19	4	2770	105	2	718	2
7°19- 7°36	4	1927	47	-	2060	-
8°11- 8°16	5	1238	-	1	-	-
9°65- 9°15	4	1420	6	-	-	-
10°09- 10°20	4	1886	-	-	-	-
10°45	2	-	-	-	1	-
11°55	1	-	-	-	-	-
12°01- 12°16	3	-	2	-	-	-
12°59- 13°00	2	-	-	-	-	-
13°55- 14°05	3	-	-	-	-	-
15°27	1	5	208	11	-	-
16°13- 16°17	4	1	90	42	-	-
16°58- 17°58	10	-	151	393	341	13
18°17	1	-	-	-	-	-

CUADRO 15

Determinación de la edad

2017/18 (s)

MACHOS

Edad									
Tamaño, cm		2	3	4	5	6	7	8	Σ
20-25	n	9	5						14
	%	64.3	35.7						100
25-30	n	4	23						27
	%	14.8	85.2						100
30-35	n		9	3					12
	%		75.0	25.0					100
35-40	n		3	18	5				26
	%		11.5	69.3	19.2				100
40-45	n		1	10	9	2			22
	%		4.5	45.5	40.9	9.1			100
45-50	n					1			1
	%					100			100

HEMBRAS

Edad									
Tamaño, cm		2	3	4	5	6	7	8	Σ
20-25	n	8	3						11
	%	72.7	27.3						100
25-30	n	1	19	3					23
	%	4.3	82.6	13.1					100
30-35	n		12	3					15
	%		80.0	20.0					100
35-40	n		4	15	4				23
	%		17.4	65.2	17.4				100
40-45	n			13	8	2			23
	%			56.5	34.8	8.7			100
45-50	n				7	7	2		16
	%				43.7	43.7	12.6		100
50-55	n					7	5		12
	%					58.3	41.7		100
55-60	n						1	5	6
	%						16.7	83.3	100

CUADRO 16

Cálculo de la composición por edades de la "merluza"

a) MACHOS

Edad Tamaño, cm	2	3	4	5	6	7	8	n
20-25	2							2
25-30	2	14						16
30-35		17	5					22
35-40		54	323	90				467
40-45		11	115	104	23			253
45-50					7			7
Σ	4	96	443	194	30			767
%	0.5	12.5	57.8	25.3	3.9			100

b) HEMBRAS

Edad Tamaño, cm	2	3	4	5	6	7	8	n
20-25	3							3
25-30	1	12	1					14
30-35		20	5					25
35-40		53	198	53				304
40-45			166	102	26			294
45-50				8	8	3		19
50-55					2	1		3
55-60							2	2
Σ	4	85	370	163	36	4	2	664
%	0.6	12.8	55.7	24.6	5.4	0.6	0.3	100

CUADRO 17

Composición por edades de la "merluza" en el norte del talud peruano, en verano y otoño de 1973 (%)

a) MACHOS

Edad	2	3	4	5	6	7	8
Marzo	0.5	12.5	57.8	25.3	3.9	-	-
Junio	-	6.0	40.0	32.0	22.0	-	-

b) HEMBRAS

Edad	2	3	4	5	6	7	8
Marzo	0.6	12.8	55.7	24.6	5.4	0.6	0.3
Junio	-	-	16.0	32.0	38.0	12.0	2.0

CUADRO 18

Distribución de la "merluza" (%) Merluccius gayi peruanus según su longitud (TL), en el norte del Perú

Longitud cm	Temporada	
	Marzo	Junio
	0.05	
22	0.1	
24	0.2	
26	0.8	
28	1.0	
30	0.7	
32	1.3	
34	2.7	
36	16.6	
38	39.47	4.5
40	25.5	15.0
42	8.5	28.0
44	2.3	22.5
46	0.5	18.5
48	0.1	4.0
50	0.08	4.5
52	0.05	1.5
54	0.05	0.5
56		
58	1.0	1.0
60	1.0	1.0
n	3463	340
M	39.2	44.8

CUADRO 19

Composición por edades de la "merluza" y la
longitud promedio por cada grupo de edad

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8
Sexo								
Machos	$\frac{16.2}{2}$	$\frac{23.7}{17}$	$\frac{29.1}{43}$	$\frac{39.0}{30}$	$\frac{41.2}{14}$	$\frac{46.3}{4}$	--	--
Hembras	--	$\frac{23.1}{10}$	$\frac{30.0}{39}$	$\frac{39.6}{34}$	$\frac{43.7}{18}$	$\frac{49.3}{16}$	$\frac{52.8}{8}$	$\frac{58.0}{0}$

NOTA: En el numerador está el tamaño promedio de peces (cm).
En el denominador cantidad de ejemplares a base de los
cuales aquél está calculado.

CUADRO 20

Ritmo del crecimiento de la "merluza" (cm)

Sexo	E D A D								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Crecimiento anual, cm.	Machos	16.2	7.5	5.4	9.9	2.2	5.1	-	-
	Hembras	-	-	6.9	9.6	4.1	5.6	3.5	5.2

CUADRO 21

Proporción de hembras de "merluza" madurantes,
maduras y postdesovadas en marzo-junio de 1973

MES	HEMBRAS	Madurantes	Maduras	Postdesovadas
	Estado de madurez	II, II-III, III	III-IV, IV, V	VI, VI-II
Marzo	n	150	48	25
	%	58.4	27.4	14.2
Abril	n	181	157	77
	%	43.4	37.8	18.5
Mayo-junio	n	61	267	46
	%	16.3	71.4	12.3

CUADRO 22

Proporción de hembras maduras e inmaduras en las
capturas por áreas, en el otoño de 1973

Especie	Área	Proporción en las capturas de peces	
		maduras	inmaduras
"Merluza"	sur	-	100.0
	norte	81.3	18.7
"Jurel "	sur	-	100.0
	norte	36.1	63.9
"Lorna "	sur	-	100.0
	norte	87.8	12.2
"Caballa"	sur	-	100.0
	norte	52.9	47.1

Tamaño, peso y proporción por partes y órganos del cuerpo de especies del talud del Perú

Especies peces	Canti- dad de los ejem- plares	Longitud, mm	+) Peso promedio grs.	Proporción por partes y órganos del cuerpo de un pez (%)							Pérdidas durante la pre- paración
				Escama	Aletas	Visceras		Cabeza	Cuerpo	Carne con piel	
I	2	3	4	5	6	7 todas	8 Excluído hígado	9	10	11	12
"Merluza"	7	$\frac{352 - 412}{390}$	474	1,5	2,7	7,2	1,7	32,7	53,2	46,7	2,7
"	3	$\frac{554 - 661}{575}$	1600	1,2	2,8	8,0	2,1	33,7	52,8	44,2	1,5
"	2	$\frac{672 - 688}{680}$	2874	1,3	2,4	9,0	3,4	33,0	52,0	45,0	2,3
"Lorna"	5	$\frac{277 - 330}{320}$	524	1,5	2,7	6,9	1,1	32,0	52,3	40,8	4,6
"	3	$\frac{344 - 382}{370}$	876	1,8	2,7	7,4	1,7	31,1	54,6	44,8	2,4
"	3	$\frac{390 - 417}{400}$	1070	2,1	2,7	7,4	1,3	33,3	50,5	40,3	4,0

CUADRO 23 (continuación)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2
"Cabrilla"	5	$\frac{239 - 251}{245}$	376	1,2	3,2	7,5	1,2	34,0	52,0	42,6	1,9
"	4	$\frac{313 - 331}{325}$	748	1,3	2,7	9,9	-	35,6	49,2	43,6	1,3
"	3	$\frac{387 - 411}{400}$	1250	1,0	3,5	7,4	1,1	38,6	48,0	41,2	1,5
"Jurel"	4	$\frac{380 - 391}{385}$	773	1,3	1,3	7,8	1,5	20,4	67,8	55,6	1,4
"	3	$\frac{467 - 478}{470}$	1068	1,4	1,7	6,1	1,1	21,5	67,8	55,3	1,5
"	2	$\frac{547 - 553}{550}$	1302	1,3	1,3	6,6	1,2	21,7	67,7	55,7	1,4
"Cojinoba"	4	$\frac{284 - 316}{305}$	624	1,1	2,6	4,5	1,4	31,1	57,5	48,8	3,2
"	4	$\frac{374 - 389}{385}$	1070	1,3	2,4	5,2	1,3	29,8	58,5	48,7	3,8
"	2	$\frac{485 - 505}{495}$	2106	1,2	2,5	5,2	0,9	28,2	59,3	50,8	3,6

CUADRO 23 (continuación)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
"Caballa"	6	$\frac{230 - 272}{265}$	284	-	1,4	6,7	-	21,1	69,3	63,5	1,5
"	6	$\frac{238 - 336}{332}$	514	-	1,3	9,7	-	22,9	64,7	58,2	1,4
"	5	$\frac{360 - 369}{365}$	770	-	1,3	11,3	-	21,2	65,3	59,2	0,9
"Corvina"	I	700	5750	5,2	3,5	6,4	-	24,6	57,2	43,3	3,1
"Bonito"	3	$\frac{548 - 572}{530}$	2196	-	1,0	12,3	-	19,7	65,2	56,8	1,8
"Anchoveta" (negra)	45	$\frac{107 - 117}{112}$	14,3	0,5	1,4	7,4	-	25,6	64,3	-	0,8
				(peces con escama estropeada)							
"Anchoveta" (blanca)	53	$\frac{105 - 120}{112}$	18,0	0,9	1,5	6,8	-	25,6	64,5	-	0,7

+) En el denominador está la longitud promedio de peces.

CUADRO 24

Composición química de la carne de peces
del talud del Perú

Especie	Contenido, %		
	Agua	Grasa	Sustancias albuminosas y minerales
"Merluza"	82.9	1.8	15.3
"Lorna"	77.8	1.1	21.1
"Cabrilla"	78.0	2.0	20.0
"Jurel"	74.2	4.6	21.2
"Caballa"	71.0	9.8	19.2
"Cojinoba"	76.9	3.5	19.6
"Anchoqueta" (negra)	75.5	4.2	20.3
"Anchoqueta" (blanca)	77.0	2.8	20.2

CUADRO 25

Desviaciones térmicas (°C) mensuales de la superficie del mar en estaciones
y áreas costeras frente al Perú en el período 1972-73 (respecto al
PMP=Promedio Mensual Patrón)

Lugar costero o área (CM)	1 9 7 2												1 9 7 3						PMP	FUENTE
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.		
Pto. Paíta	-0.9	-0.1	+2.7	+2.7	+3.7	+4.6	<u>+4.8</u>	+3.4	+0.1	+2.5	+2.0	<u>+4.5</u>	+3.6	+2.4	+0.8	-2.2	+2.9	-2.3	1963-72	Cía.MP.
Pto. Chicama	+0.5	+2.0	+2.7	+2.0	+1.8	<u>+2.8</u>	+2.6	+2.2	+1.7	+1.2	+1.0	+3.7	<u>+4.4</u>	+2.6	+1.9	-0.2	-0.5		1925-72	SENAMPA
Pto. Chimbote	-1.0	-2.4	-1.0	+1.1	+2.0	+3.8	<u>+4.1</u>	+3.3	+1.5	+1.6	+1.3	+2.2	<u>+3.7</u>	+2.5	0.0	-1.8	+2.1	-2.7	1958-72	Cía.MP.
Pto. Huarney	-1.3	+1.1	+2.7	+2.5	+3.4	<u>+5.0</u>	+3.6	+3.6	+2.4	+2.6	+2.7	<u>+4.9</u>	<u>+4.9</u>	+3.2	+0.6	-0.9	-1.0	-1.3	1958-72	Cía.MP.
Pto. Chancay	+0.5	+2.0	+3.6	+2.0	+3.6	<u>+4.6</u>	+3.6	+4.0	+1.7	+0.7	+1.9	+3.1	<u>+4.1</u>	+3.4	+0.7	-0.5	+0.8	-1.0	1949-72	Cía.MP.
Pisco(343-36)	-1.1	+1.0	0.0	+1.4	+5.1	<u>+3.5</u>	+3.0	+2.4	+1.3	+0.5	-0.3	+1.9	<u>+3.4</u>	+1.8	+0.7	-3.2	-2.6	-1.1	1928-69	IMARPE
San Juan(343-55)	+2.4	-0.1	+0.3	+0.2	<u>+2.9</u>	+2.3	+2.7	+2.2	+2.0	+1.4	-0.3	-0.4	<u>+3.3</u>	+0.1	+1.0	-0.2	-0.5	-1.3	1928-69	IMARPE
Atico(343-63)	+2.1	<u>+2.2</u>	+0.7	+2.1	+2.1	+2.1	+1.5	+1.4	+0.5	+0.9	-0.9	-0.9	+1.7	<u>+2.1</u>	+1.0	-2.7	-3.1	-2.5	1928-69	IMARPE
Ilo (343-71)	+0.7	+1.6	-4.7	-2.7	-0.7	+1.6	+0.9	+1.5	+1.2	+1.6	-1.4	-1.2	<u>+2.6</u>	+1.6	-3.2	-3.3	-2.8	-2.3	1928-69	IMARPE

CUADRO 26

Características generales de las capturas y su medio ambiente durante el
Crucero de otoño de 1973

Lugar Costero	Arrastre N°	PLA (m)	PA (m)	Captura (TM)	Especies Predominantes	EHP N°	Z (m)	T °C	S %	O ₂ ml/L	PO ₄ ug-at/L	SiO ₃ ug-at/L	NO ₃ ug-at/L	NO ₂ ug-at/L
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Zorritos	413	70	70	1,500	Cr, A+	554	70	15.6	35.02	1.03	--	--	--	--
Órganos	410	76	76	300	J, Cr	552	76	15.1	35.02	1.57	--	--	--	--
Paita	408	50	50	5,000	M, A+	543	50	15.9	35.04	2.35	--	--	--	--
Pta. Aguja	405	64	64	1,000	M, L	542	64	14.5	35.00	0.81	2.27	19.82	22.87	0.24
Pacasmayo	402	108	108	xE	M	532	99	14.3	35.00	0.36	2.06	20.10	22.22	0.35
Pacasmayo	401	68	68	12.0	M, L	531	50	14.0	35.02	0.78	--	--	--	--
Salaverry	398	176	174	xE	M	529	133	14.6	35.02	1.01	--	--	--	--
Salaverry	397	154	154	0.08	M, M'	528	141	13.5	34.96	0.19	--	--	--	--
Salaverry	396	70	70	0.3	M	527	70	13.9	34.98	0.23	2.30	21.21	22.20	0.78
Salaverry	394	48	48	2.0	M	526	40	14.1	34.98	0.30	--	--	--	--
Chimbote	392	80	80	0.2	M	525	74	12.9	34.96	0.28	2.37	30.30	23.52	0.43
Chimbote	390	150	150	xE	M, M'	524	150	13.6	34.95	0.26	2.14	26.57	23.20	0.43
Huarmey	386	142	142	3.0	M	516	140	11.5	34.88	0.24	--	--	--	--
Huarmey	385	140	140	2.0	M	515	140	13.0	34.95	0.20	--	--	--	--
Huacho	388	46	46	0.07	A	514	40	13.8	34.99	0.15	2.66	34.24	15.52	5.52
Callao	358	80	80	--	--	471	50	13.4	34.78	0.50	3.42	23.00	19.35	9.12
Cerro Azul	359	100	100	--	--	480	75	13.0	34.85	0.24	--	--	--	--
Pisco	362	106	106	--	--	481	100	13.3	34.92	0.16	--	--	--	--
Pta. D. María	364	150	150	--	--	489	91	13.3	34.89	0.46	(2.60)	(23.90)	(22.50)	(0.11)
San Juan	365	75	75	0.15	Co, M	490	75	13.5	34.83	1.20	3.25	10.21	16.46	1.95
Atico	366	150	150	0.015	M', R	498	150	12.0	34.85	0.22	1.50	13.27	23.44	2.59
Mollendo	368	160	160	--	--	499	160	(12.0)	34.72	0.40	0.41	11.25	21.89	0.29
Ilo	370	36	36	1.0	J, Co, R	509	36	14.6	34.74	1.92	2.14	6.52	8.43	0.23
La Yarada	371	80	80	--	--	513	50	13.1	34.79	0.37	--	--	--	--

ABREVIACIONES: -PLA = Profundidad en el lugar de arrastre
 -PA = Profundidad de arrastre
 -EHP = Estación hidrográfica próxima
 -xE = por ejemplares
 -M = Merluza
 -M' = Merluza juvenil

-L = Lorna
 -A = Anchoqueta negra
 -A+ = Anchoqueta blanca
 -Cr = Cabrilla
 -Co = Cojinoba
 -J = Jurel
 -R = Raya

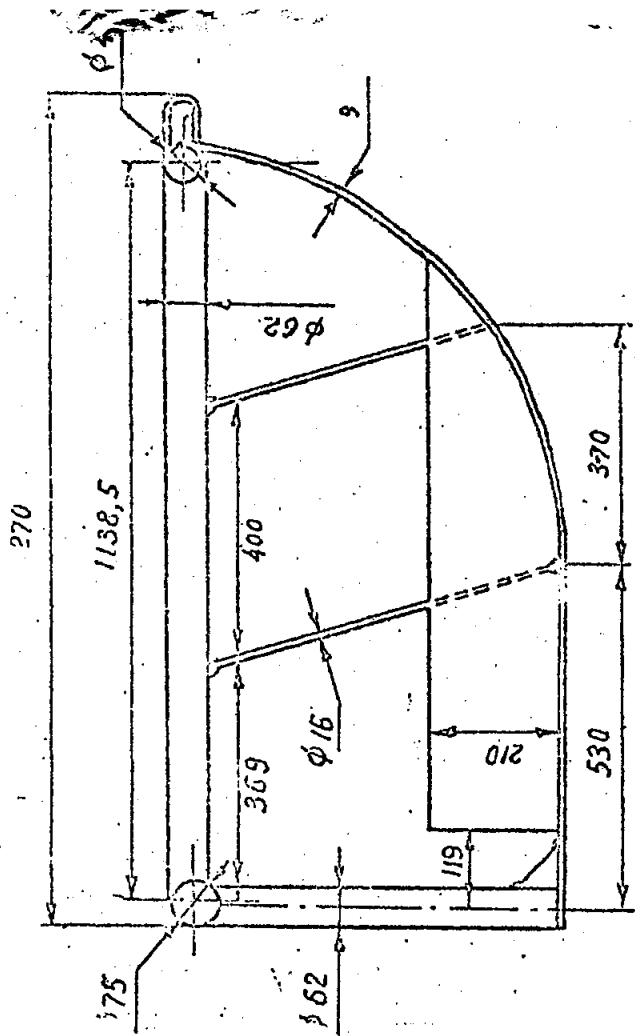
VIII. LISTA DE FIGURAS (Anexos)

- Fig. 1 -Draga
- Fig. 2-5 -Red de arrastre "Xok-M"
- Fig. 6-6a -Red de arrastre "Treska-M"
- Fig. 7-8 -Red pelágica 57/140
- Fig. 9 -Arrastres y cursos de búsqueda en el área de Pta. Coles y Chilca.
- Fig. 10 -Esquema de las secciones durante el crucero y cursos de búsqueda al sur del Callao.
- Fig. 11 - Esquema de los cursos de búsqueda en el área de Sechura e Isla Lobos de Tierra.
- Fig. 12 -Esquema de los cursos de búsqueda en el área de la Isla Lobos de Afuera.
- Fig. 13 -Lugares de las concentraciones de "merluza" registradas con la ayuda de eco-sonda en el área de las Islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera.
- Fig. 14 -Ubicación de los arrastres a nivel industrial en la zona de la Isla Lobos de Tierra.
- Fig. 15 -Arrastres y los cursos de búsqueda en el área de las Islas de Pescadores.
- Fig. 16 -Arrastres efectuados en la zona de Pta. Cabeza de Lagarto y Pta. Salinas.
- Fig. 17 -Arrastres en el pelagial y los cursos de búsqueda en el área de la bahía de Paita e Isla Lobos de Tierra.
- Fig. 18 -Esquema de las secciones realizadas durante el crucero y los arrastres de búsqueda al norte del Callao.
- Fig. 19 -Cursos de búsqueda, lugares de los arrastres a nivel industrial y las concentraciones de peces al norte del Callao.
- Fig. 20 -Distribución de las capturas promedio por hora de arrastre según las profundidades, en otoño de 1973.
- Fig. 21 -Análisis de la relación entre las capturas por hora de arrastre de los peces principales de importancia comercial del Perú y algunos componentes del ambiente.

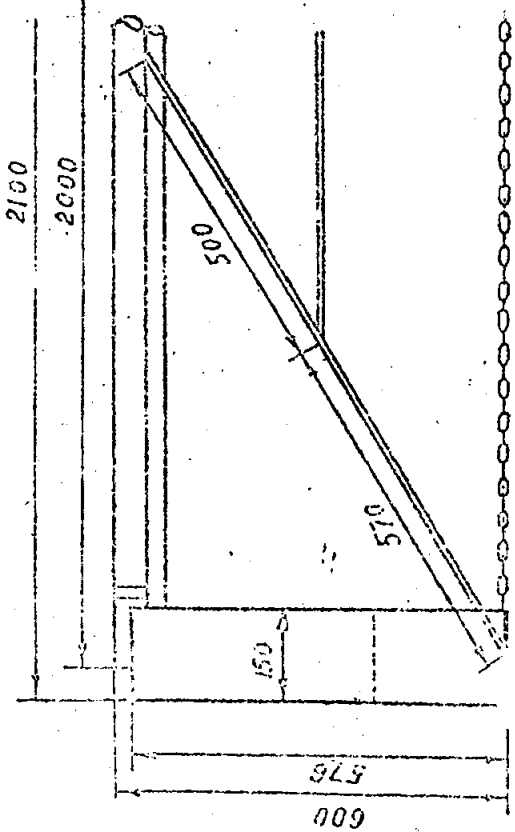
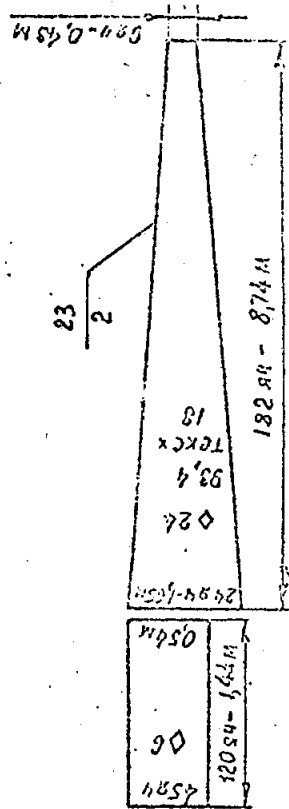
-2- Lista de Figuras (continuación)

- Fig. 22 -Curvas de crecimiento de la "merluza".
- Fig. 23 -Porcentaje de hembras madurantes y maduras de "merluza" mayores de 40 cm y el peso relativo del hígado en marzo-junio de 1973.
- Fig. 24 -Temperatura (C) en la Superficie del mar.
- Fig. 25 -Desviaciones Térmicas (C) en la superficie del mar respecto al promedio (1928-69), para los meses de mayo y junio.
- Fig. 26 -Salinidad (%) en la superficie del mar.
- Fig. 27 -Oxígeno (ml/L) en la superficie del mar.
- Fig. 28 -Temperatura (c) al nivel de 50m.
- Fig. 29 -Topografía (m) de la isoterma de 15°C.
- Fig. 30 -Distribución del viento en la superficie del mar.
- Fig. 31 -Sección de temperatura (a), salinidad (b) y oxígeno (c), frente a Arica (I).
- Fig. 32 -Sección de temperatura (a), salinidad (b) y oxígeno (c), frente a San Juan (v).
- Fig. 33 -Sección de temperatura (a), salinidad (b) y oxígeno (c), frente a Chimbote (XI).
- Fig. 34 -Sección de temperatura (a), salinidad (b) y oxígeno (c), frente a Punta Aguja (XIV).
- Fig. 35 -Sección de temperatura (a), salinidad (b) y oxígeno (c), frente a Cabo Blanco (XVI).

- - - - -



Partes laterales



Partes superior e inferior

G O P O

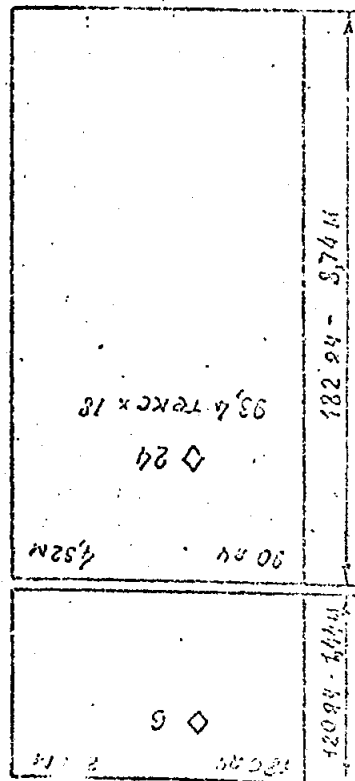


FIG. A

Red de fondo (32 m) "Xek-M"

Parte superior

De montaje

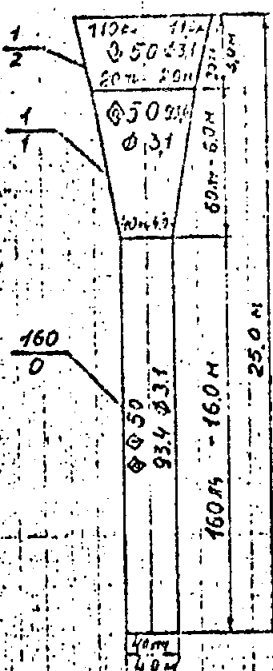
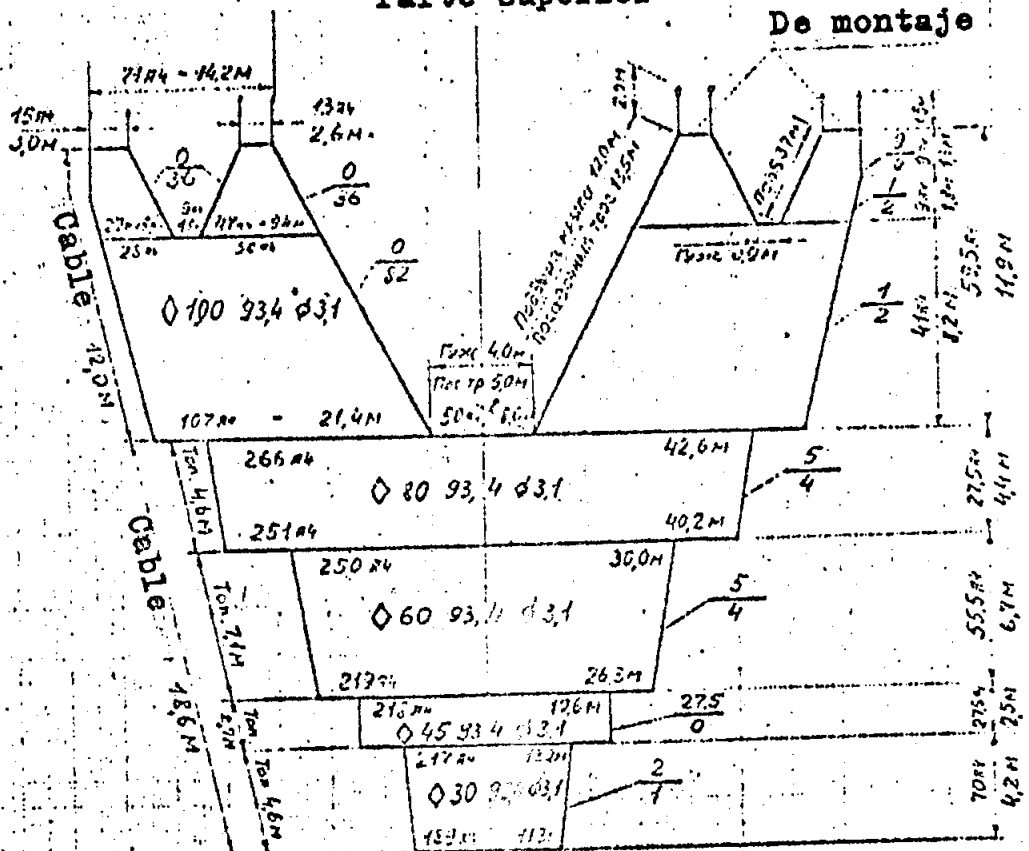


Fig. 2 Red de Arrastre "Xek-M"

Red de fondo (32 m) "Xek-M"

Parte inferior

Partes laterales

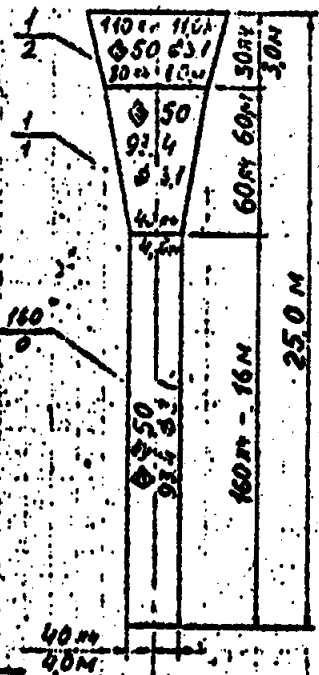
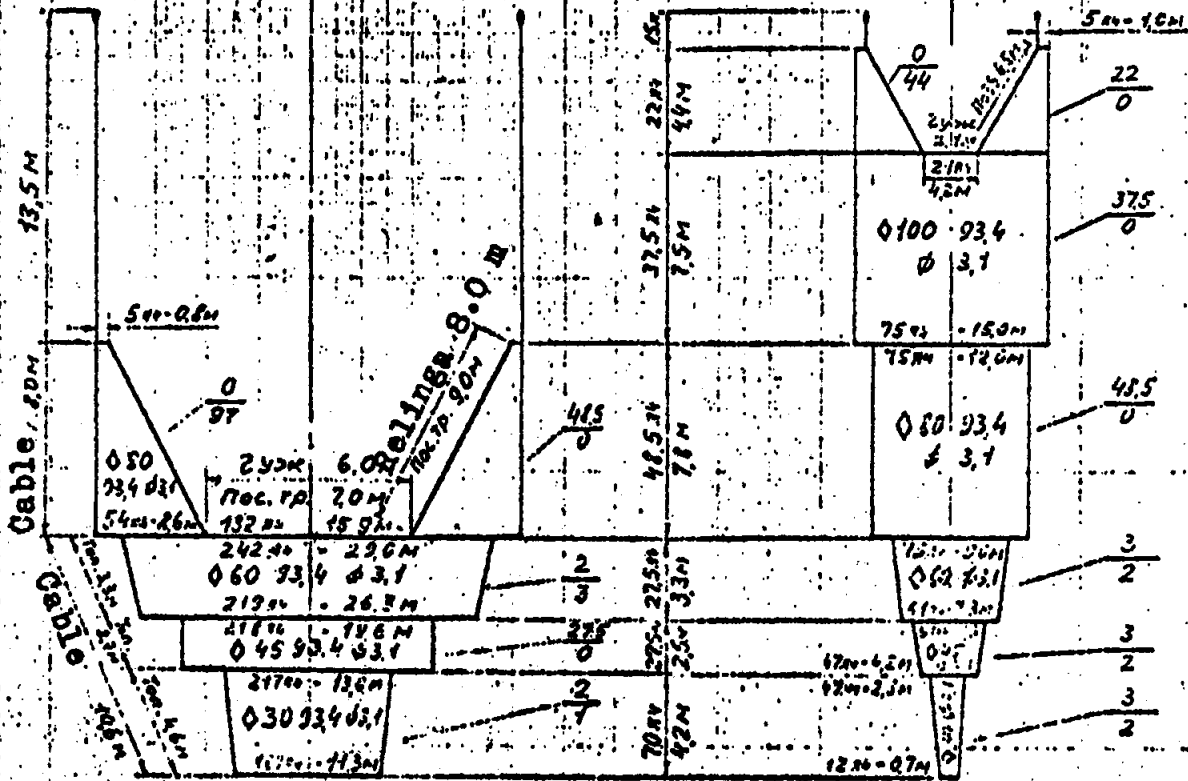
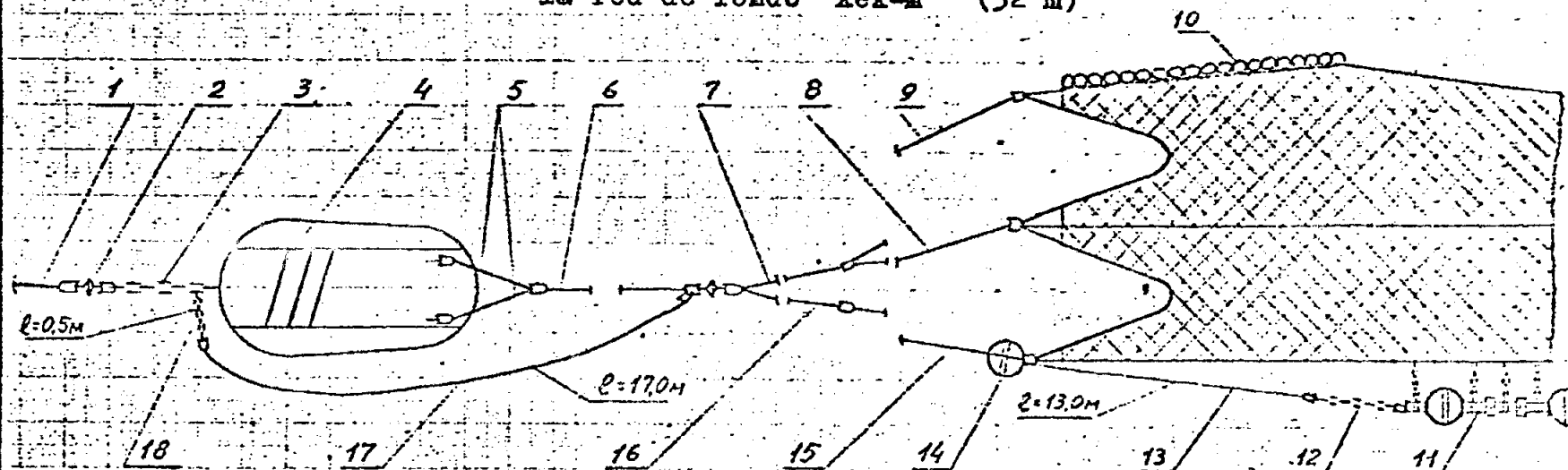


Fig. 3 Red de Arrastre "Xek-M" (Cont.)

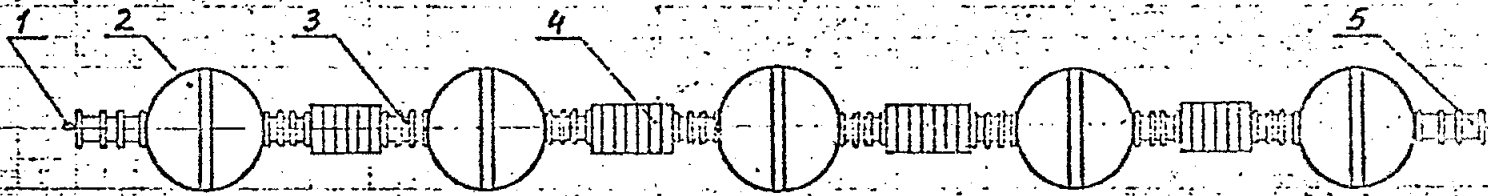
Esquema del aparejo de
la red de fondo "Xek-M" (32 m)



- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| 1 - Cable de acero 26,5 mm | 7 - Cable de acero $\phi 17,5$ mm; l=50,0 m | 14 - Lastre $\phi 500$ mm |
| 2 - Tornillo de unión No.12 | 8 - Cable de acero $\phi 17,5$ mm; l=50,0 m | 15 - Cable de acero $\phi 22$ mm |
| 3 - Cadena de la puerta 24 mm, l=3,0 m | 9 - Cable de acero $\phi 15,5$ mm; l=50,0 m | 16 - Cable de acero $\phi 22$ mm |
| 4 - Puerta de la red F=5,5 m ² | 10 - Boyas $\phi 200$ mm-160 piezas | 17 - Cable de unión $\phi 22$ mm |
| 5 - Cables de acero 22mm; l=3,0 m | 11 - Sistema de rodaje l=18,0 m | 18 - Cadena de unión |
| 6 - Cable de unión de acero 22 mm; l=11,0 m | 12 - Cadena reguladora l=3,0 m | |
| | 13 - Cable terminal de acero $\phi 17,5$ mm | |

Esquema del sistema de rodamiento del arrastre "Xek-M"

para el trabajo en el talud del fondo



SECCIÓN CENTRAL

1 - Cable de acero $\phi 22$ mm; $l=6,0$ m

2 - Lastre $\phi 500$ mm

3 - Protector de rodaje $l=200$ mm

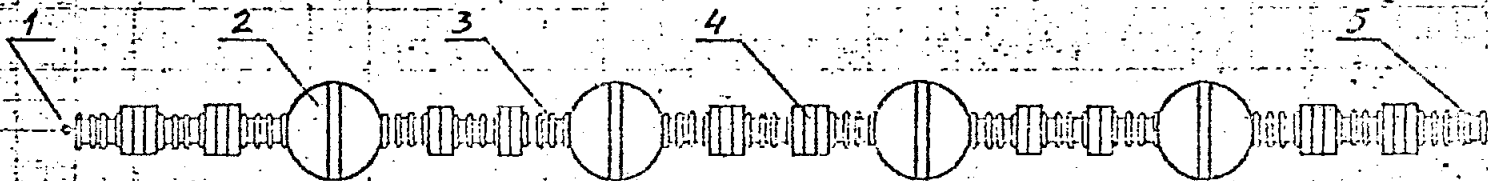
4 - Protector de goma $\phi 200$ mm

5 - Protector de rodaje $l=300$ mm

PESO

en el aire 444,0 kgs

en el agua 102,0 kgs



SECCIÓN LATERAL

1 - Cable de acero $\phi 22$ mm; $L=6,0$

2 - Lastre $\phi 400$ mm

3 - Protector de rodaje $l=200$ mm

4 - Protector de goma $\phi 200$ mm

5 - Protector de rodaje $l=75$ mm

PESO

en el aire - 312,5 kgs

en el agua - 147,8 kgs

Fig. 5 Red de Arrastre "Xek-M" (Cont.)

Parte superior

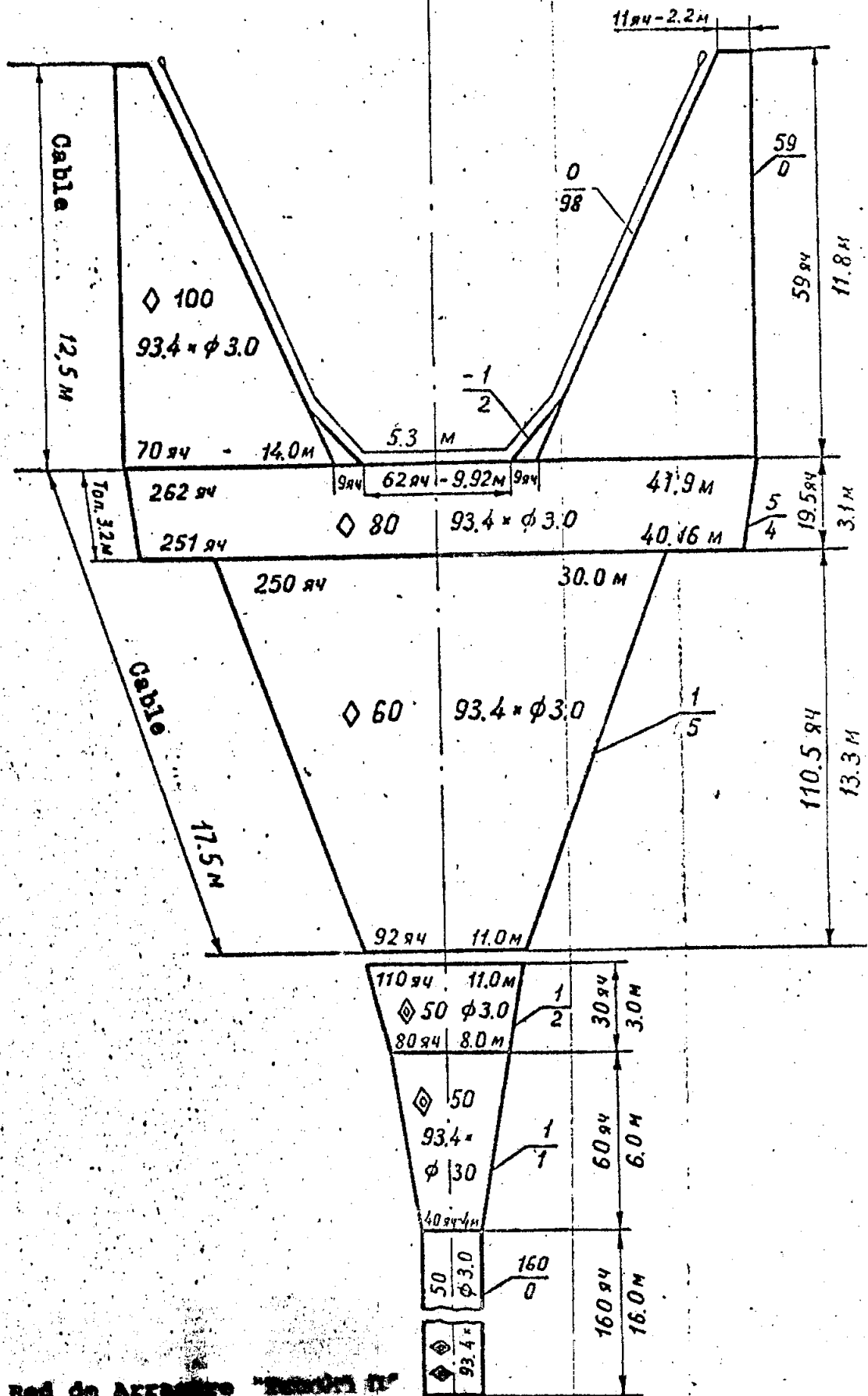


FIG. 6 Red de Arrastre "Barrón II"

Parte inferior

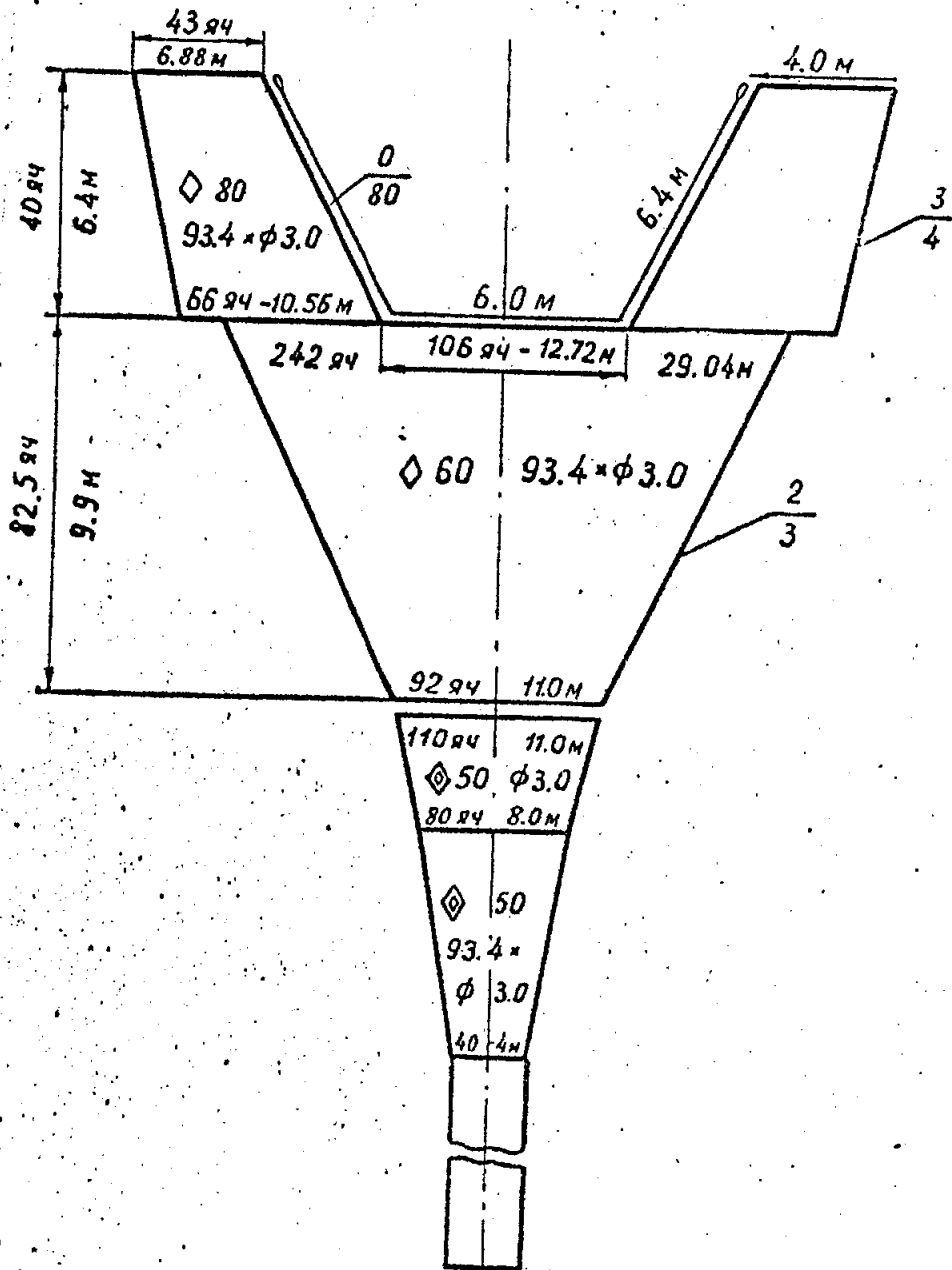


FIG. 6a Red de arrastre "Treska M" (Cont.)

Red pelágica de 4 partes

57M/140M
M 1:400

De montaje 3,2m

Bolsa de la red de 4 partes
25M
M 1:400

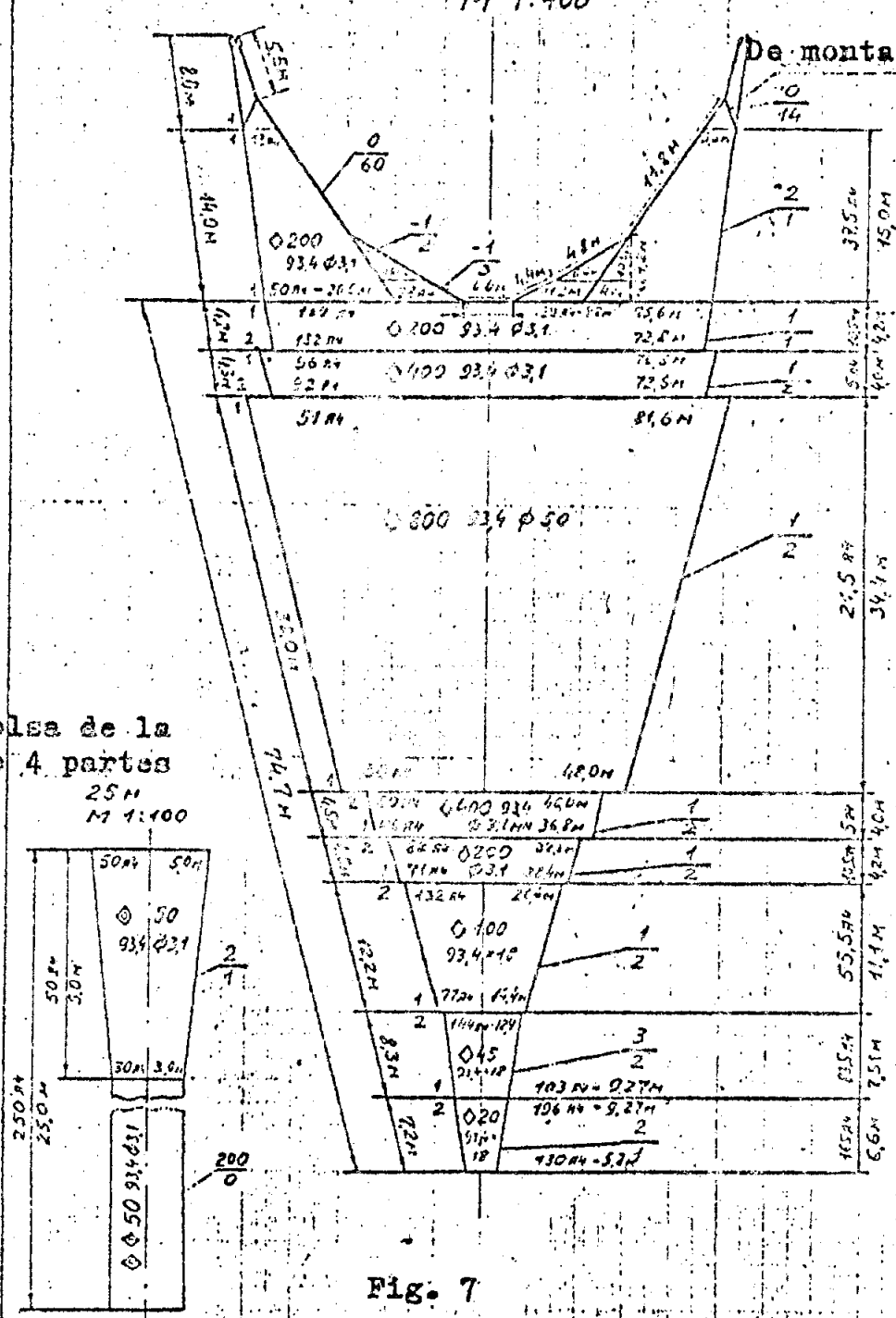
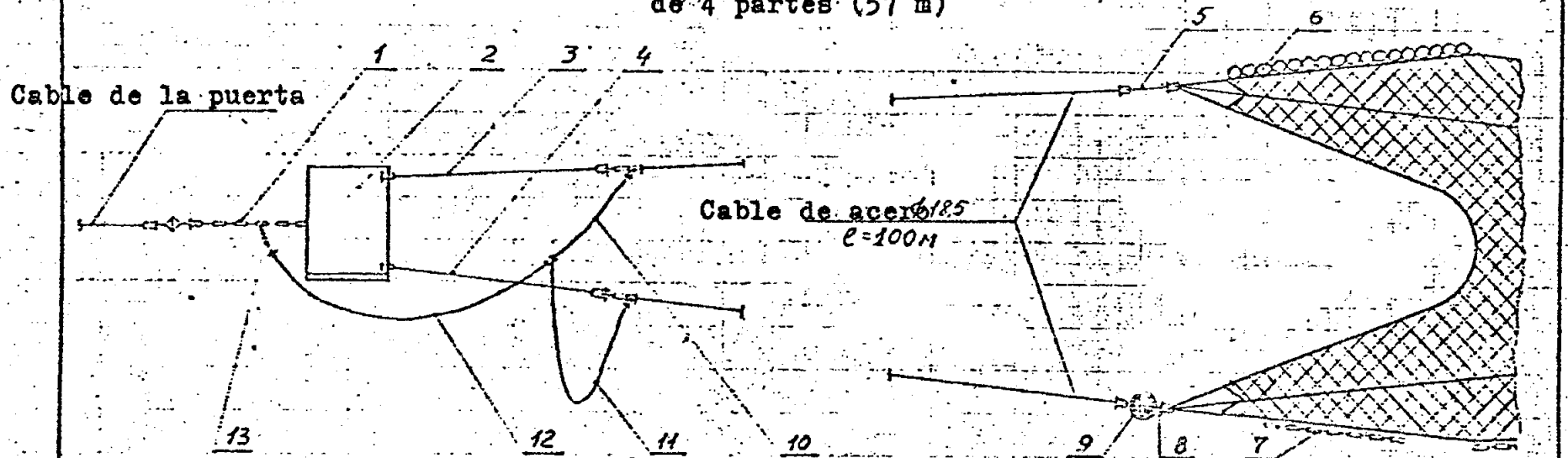


Fig. 7

FIG. 7 Red pelágica 57/140

Esquema del aparejo de la red pelágica
de 4 partes (57 m)

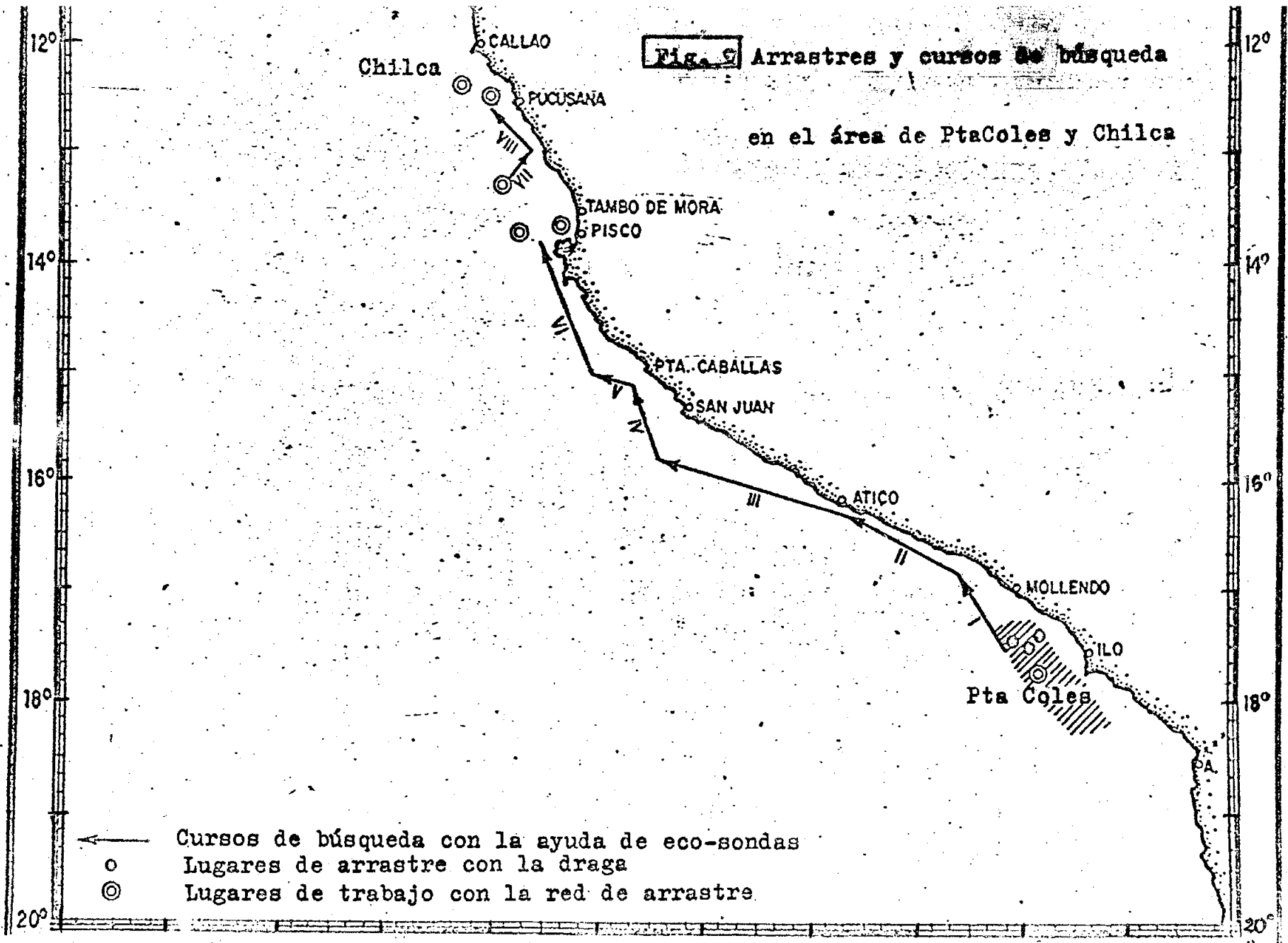


- | | | |
|---|---|---|
| 1 - Cadena de la puerta $\varnothing 26$ mm; l=3,0 | 6 - Boyas $\varnothing 200$ -200piez. | II - Cable de acero $\varnothing 22$ mm |
| 2 - Puerta de la red F=6 m ² | 7 - Cadena de ancla, 250 kgs | 12 - Cable de acero $\varnothing 22$ mm; l=17,0 m |
| 3 - Cable superior de la puerta $\varnothing 18,5$ mm; l=14 m | 8 - Cable de acero $\varnothing 22$ mm; l=3,0 | 13 - Cadena de unión l=0,5 |
| 4 - Cable inferior de la puerta $\varnothing 22$ mm l=14 m | 9 - Lastre de 500 kgs | |
| 5 - Cable de acero $\varnothing 18,5$ mm; l=3,0 | 10 - Cable de acero $\varnothing 18,5$ mm l=3,0 m | |

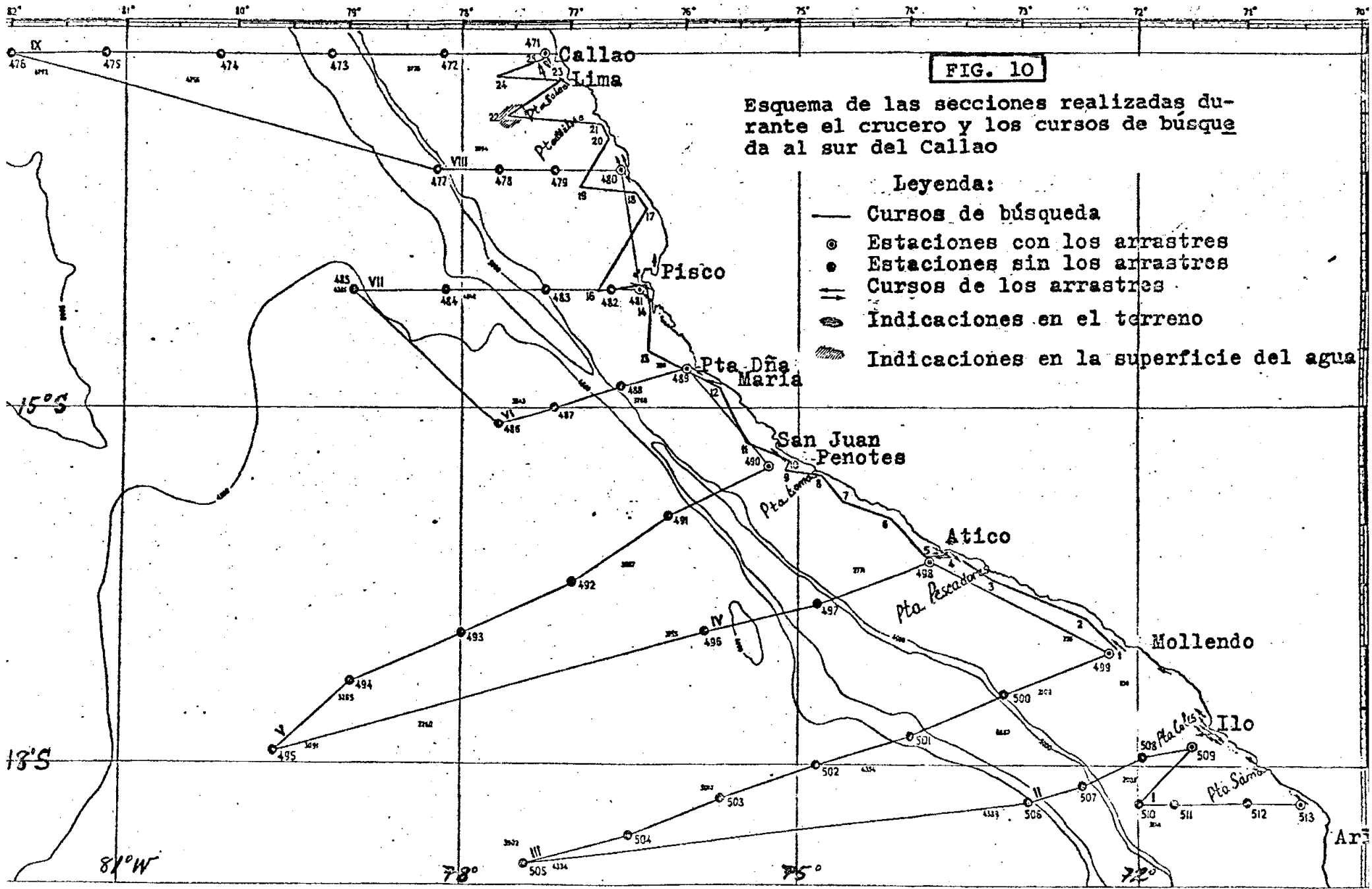
FIG. 9 Red pelágica 57/140 (Cont.)

Fig. 9 Arrastres y cursos de búsqueda

en el área de Pta Coles y Chilca



- ← Cursos de búsqueda con la ayuda de eco-sondas
- o Lugares de arrastre con la draga
- ⊙ Lugares de trabajo con la red de arrastre



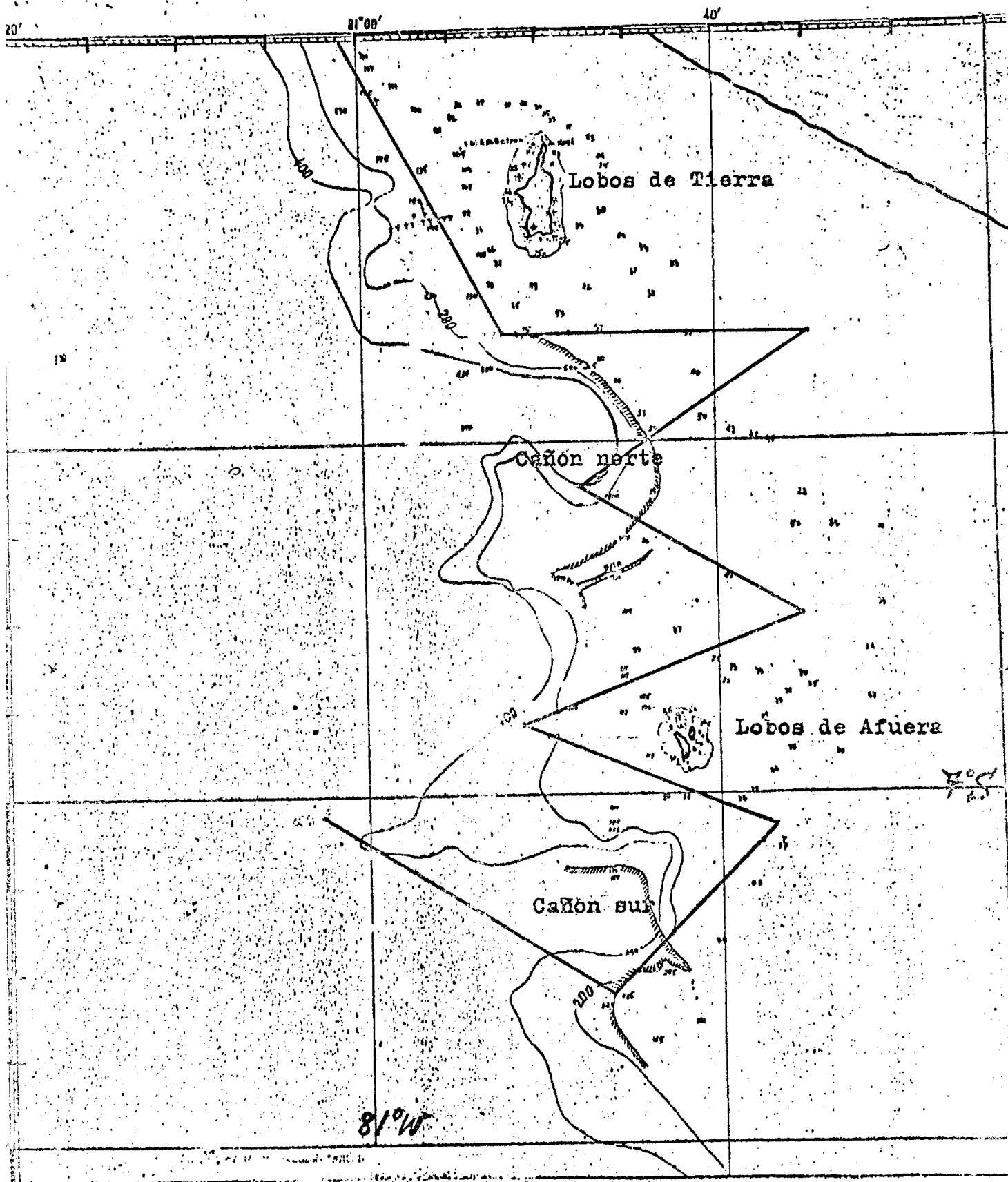


Fig. 11 Esquema de los cursos de búsqueda en el área de Sechur e isla Lobos de Tierra

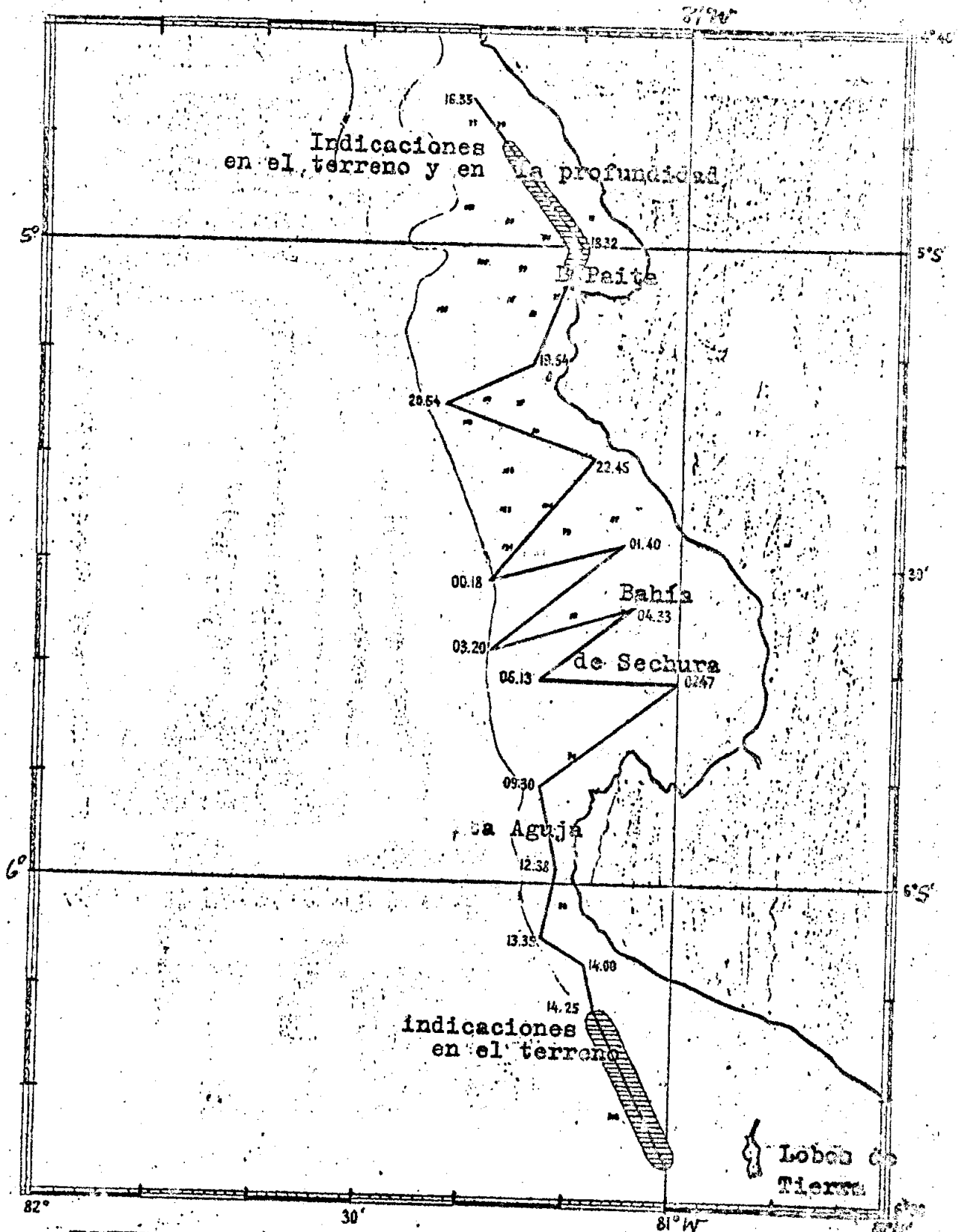


Fig. 12 Esquema de los cursos de búsqueda en el área de la isla Lobos de Afuera.

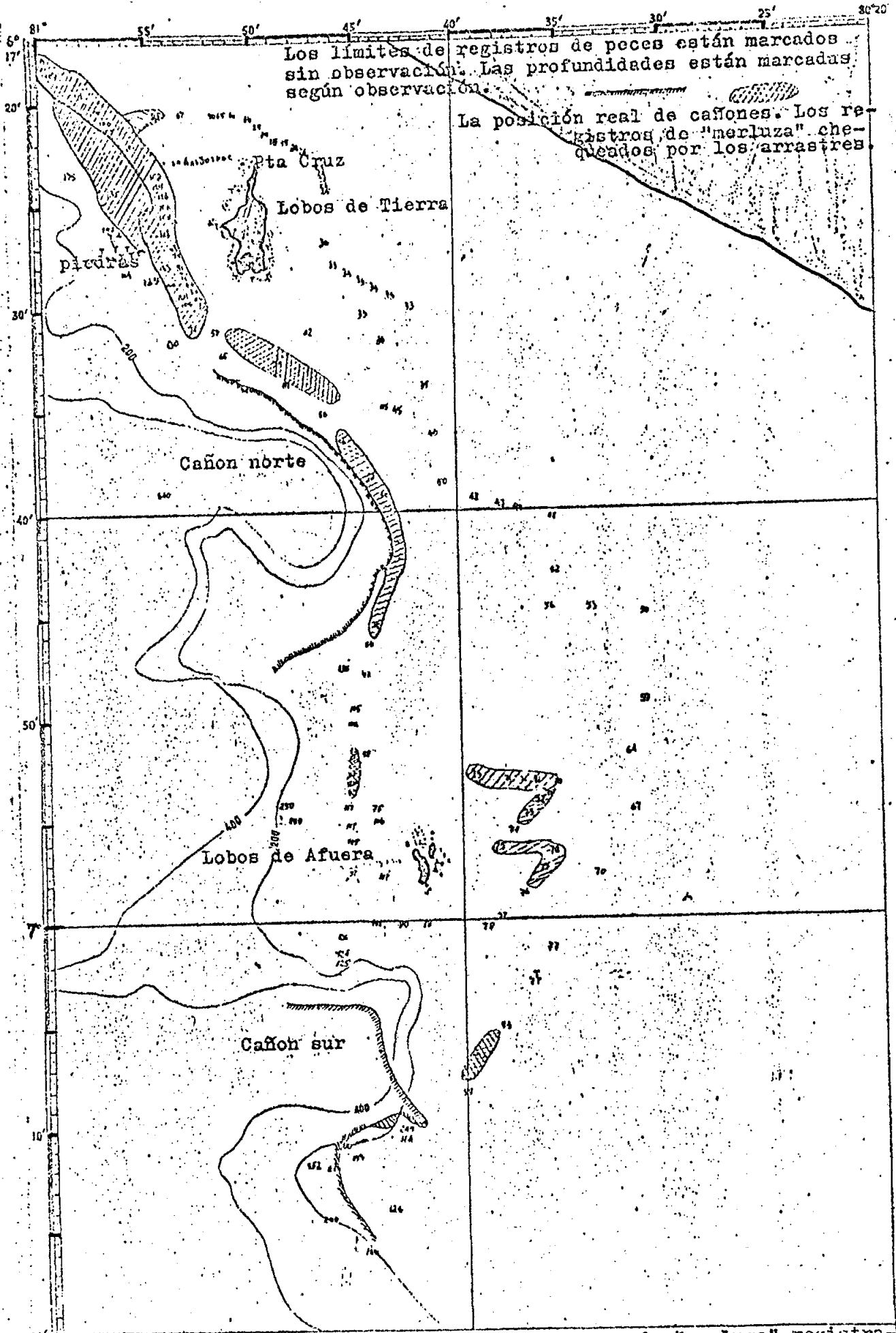


Fig. 13 Lugares de las concentraciones de "merluza" registradas con la ayuda de eco-sondas en el área de las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera

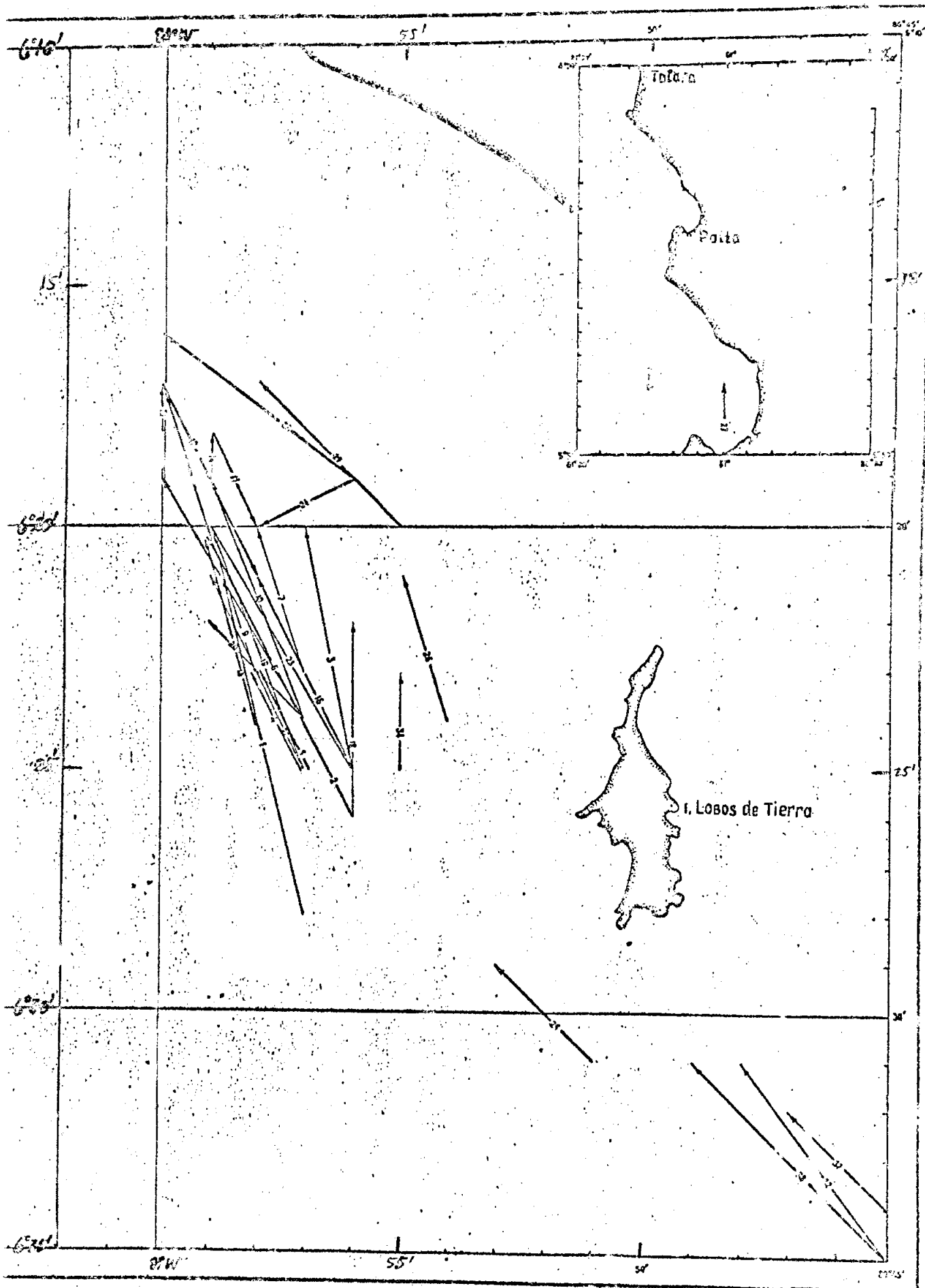


Fig. 14 Ubicación de los arrastres a nivel industrial en la zona de la isla Lobos de Tierra

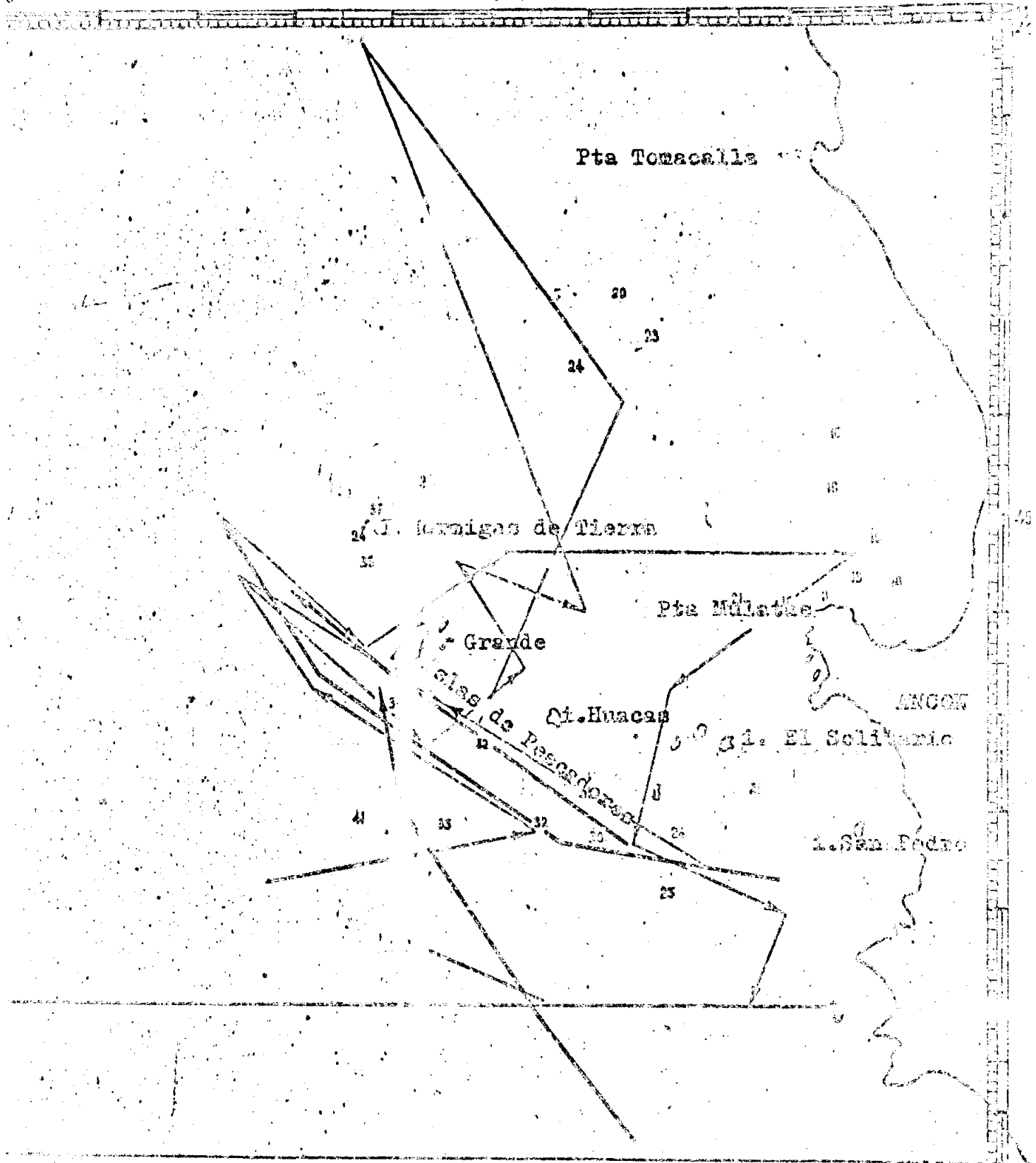


Fig. 23.

Arzastros y cursos de búsqueda en el Área de las Islas de Pescadores

———— cursos de búsqueda ———— ———— arzastros
 Profundidades se dan en brazas

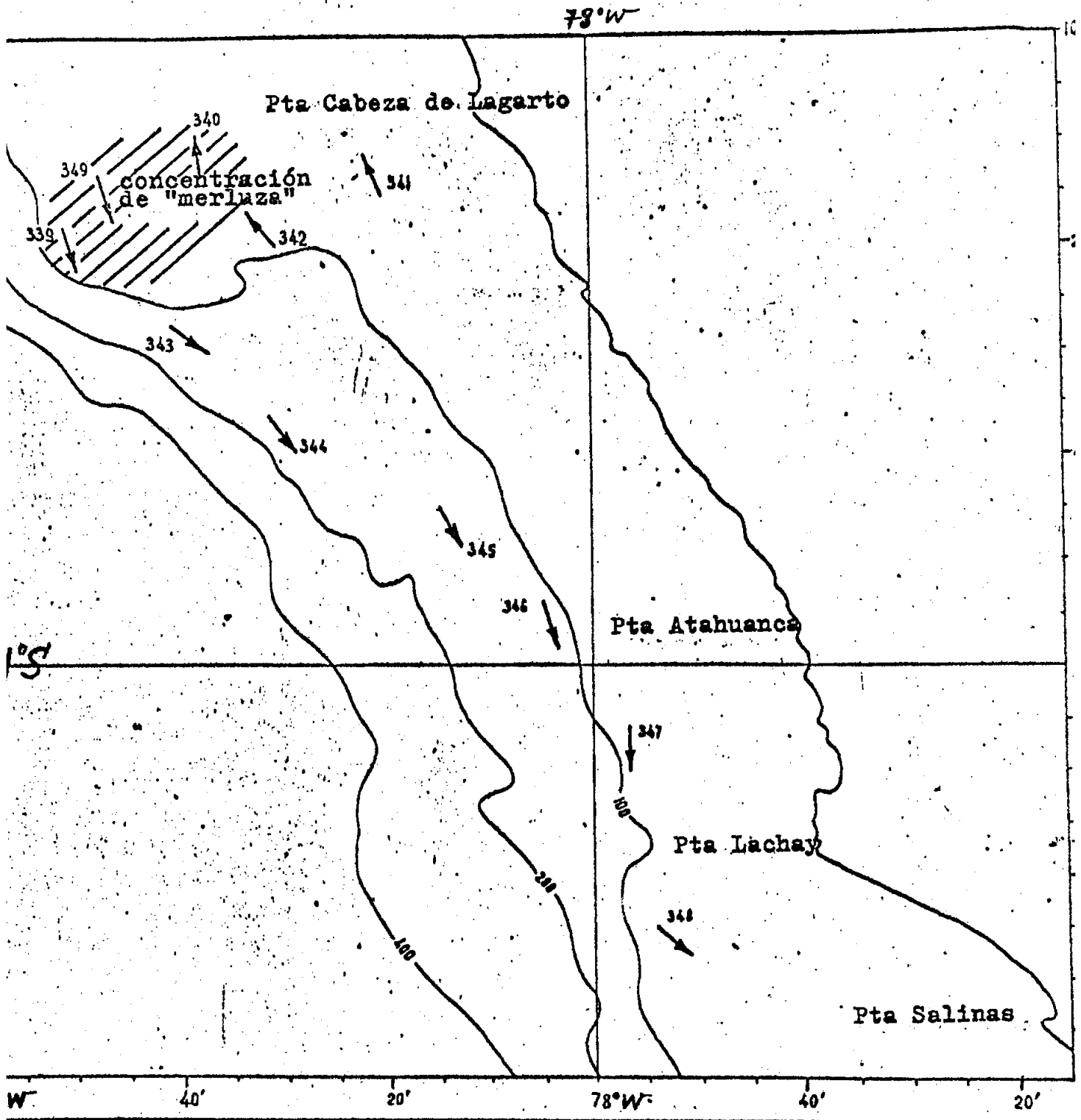
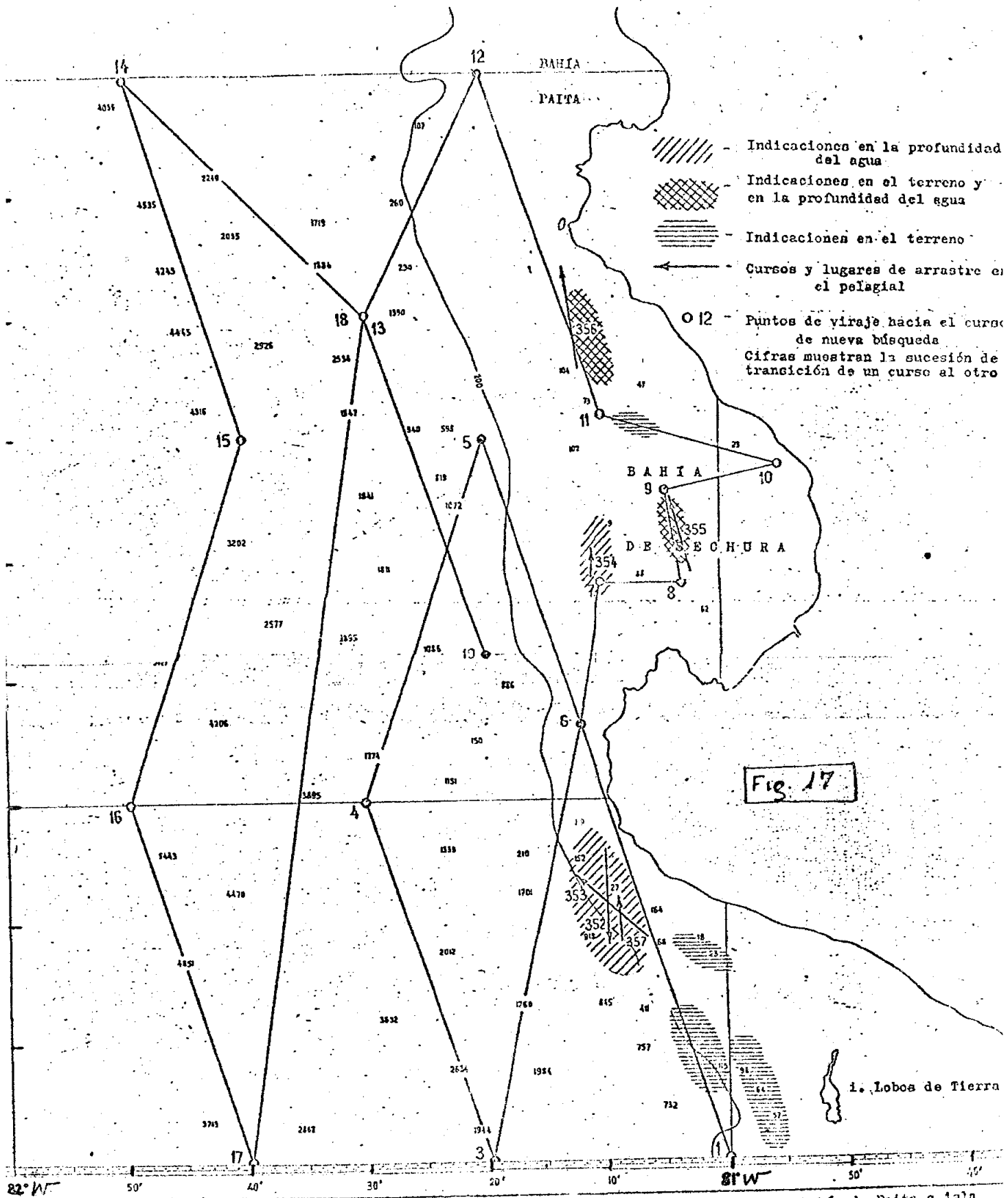


Fig. 16 Arrastres efectuados en la zona de Pta Cabeza de Lagarto y Pta Salinas



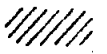

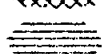
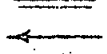
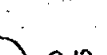
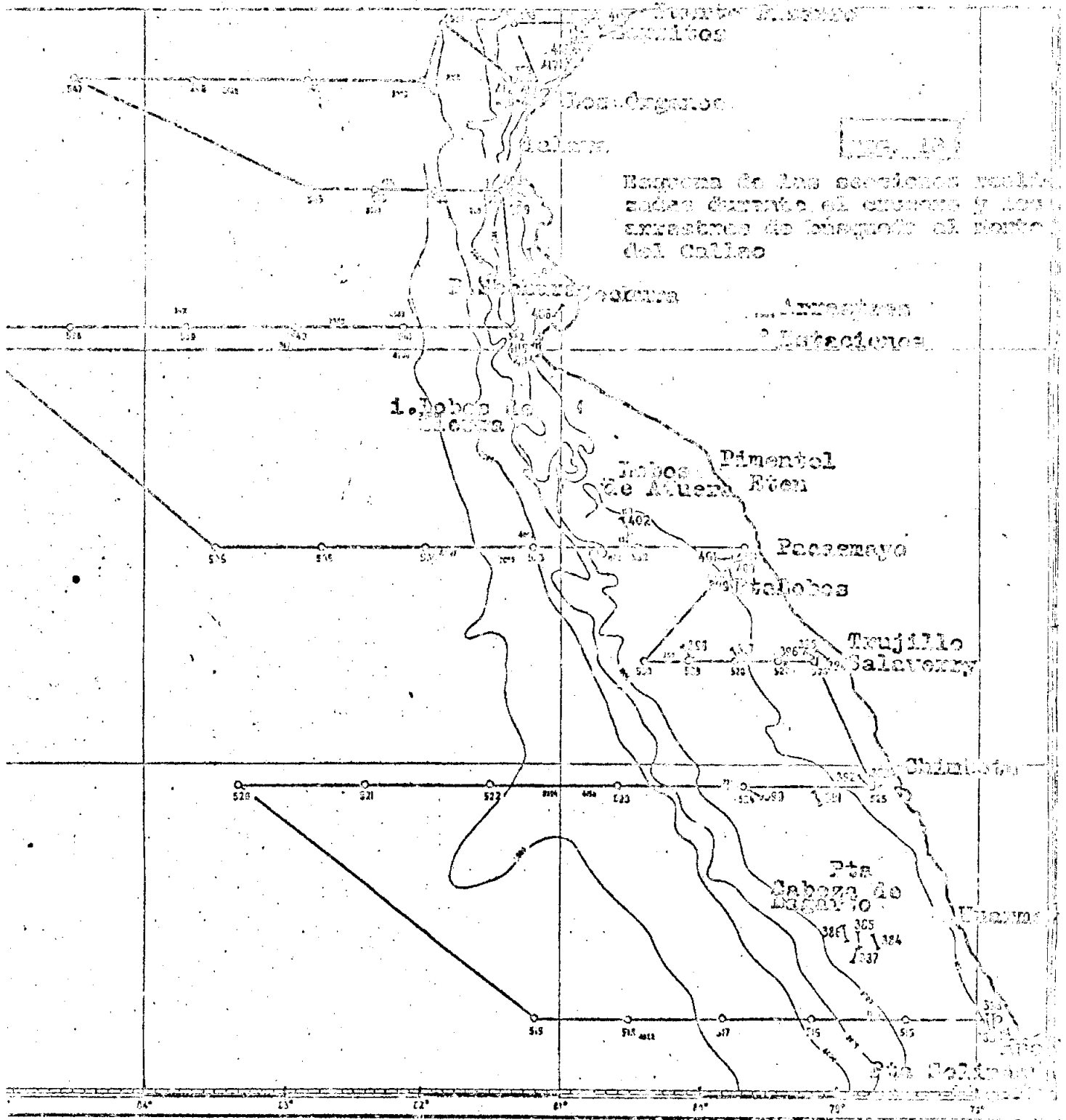
-  - Indicaciones en la profundidad del agua
-  - Indicaciones en el terreno y en la profundidad del agua
-  - Indicaciones en el terreno
-  - Cursos y lugares de arrastre en el pelagial
-  - Puntos de viraje hacia el curso de nueva búsqueda
- Cifras muestran la sucesión de transición de un curso al otro

Fig. 17

Fig. 17 Arrastres en el pelagial y los cursos de búsqueda en el área de la bahía de Paíta e Isla Lobos de Tierra



Barrena de las secciones reales
zadas durante el reinado y hoy
antiguas de la guerra al Norte
del Galapagos

186-187

I. Santa Cruz

Arroyos
Estaciones

i. Iboas de
Blanca

Iboas de
Alfara Pimentel
Sten

Paseo Mayo

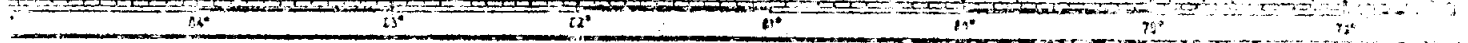
Estalobos

Trujillo
Salaverry

Chimborazo

Pta
Sabana de
Bogotá

385
384
387



81°W

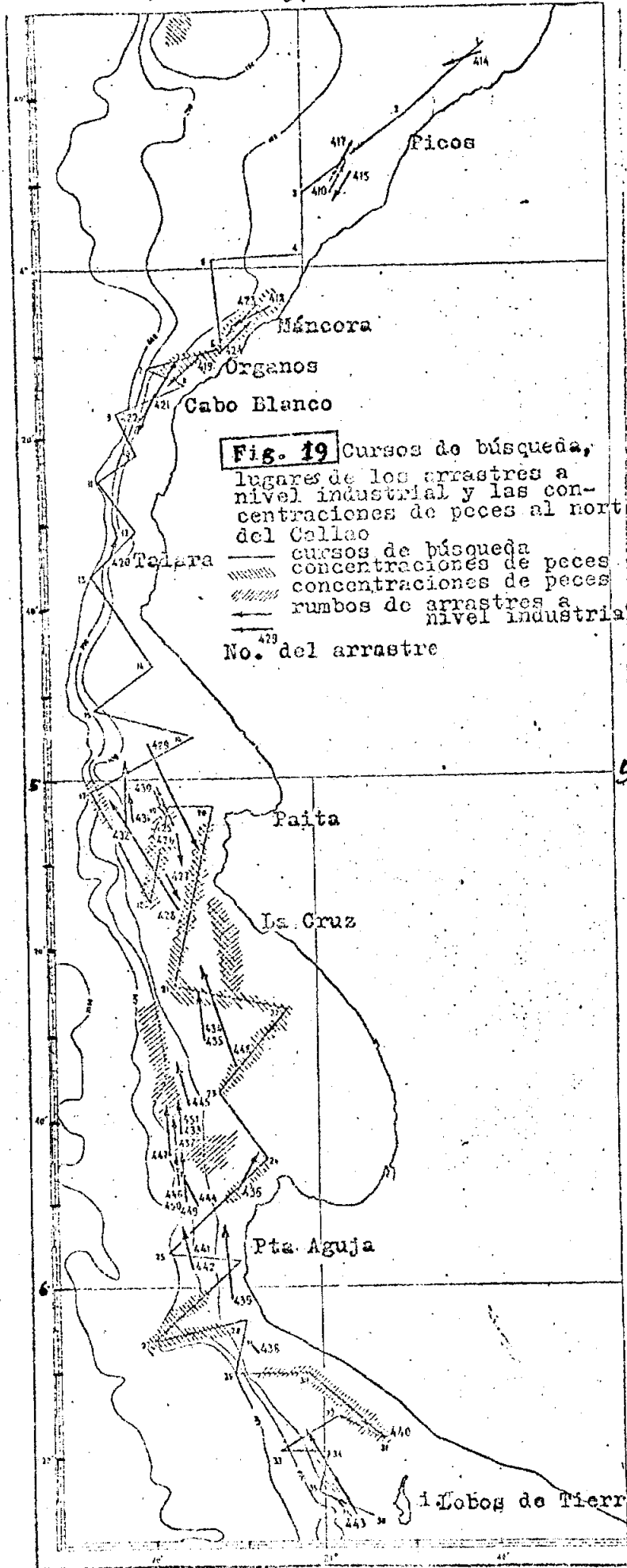


Fig. 19 Cursos de búsqueda, lugares de los arrastres a nivel industrial y las concentraciones de peces al norte del Callao

— cursos de búsqueda
 [diagonal lines] concentraciones de peces en el terreno
 [horizontal lines] concentraciones de peces en la superficie y en la profundidad del agua
 [arrow] rumbos de arrastres a nivel industrial

No. del arrastre

5°S

6°S

i Lobos de Tierra

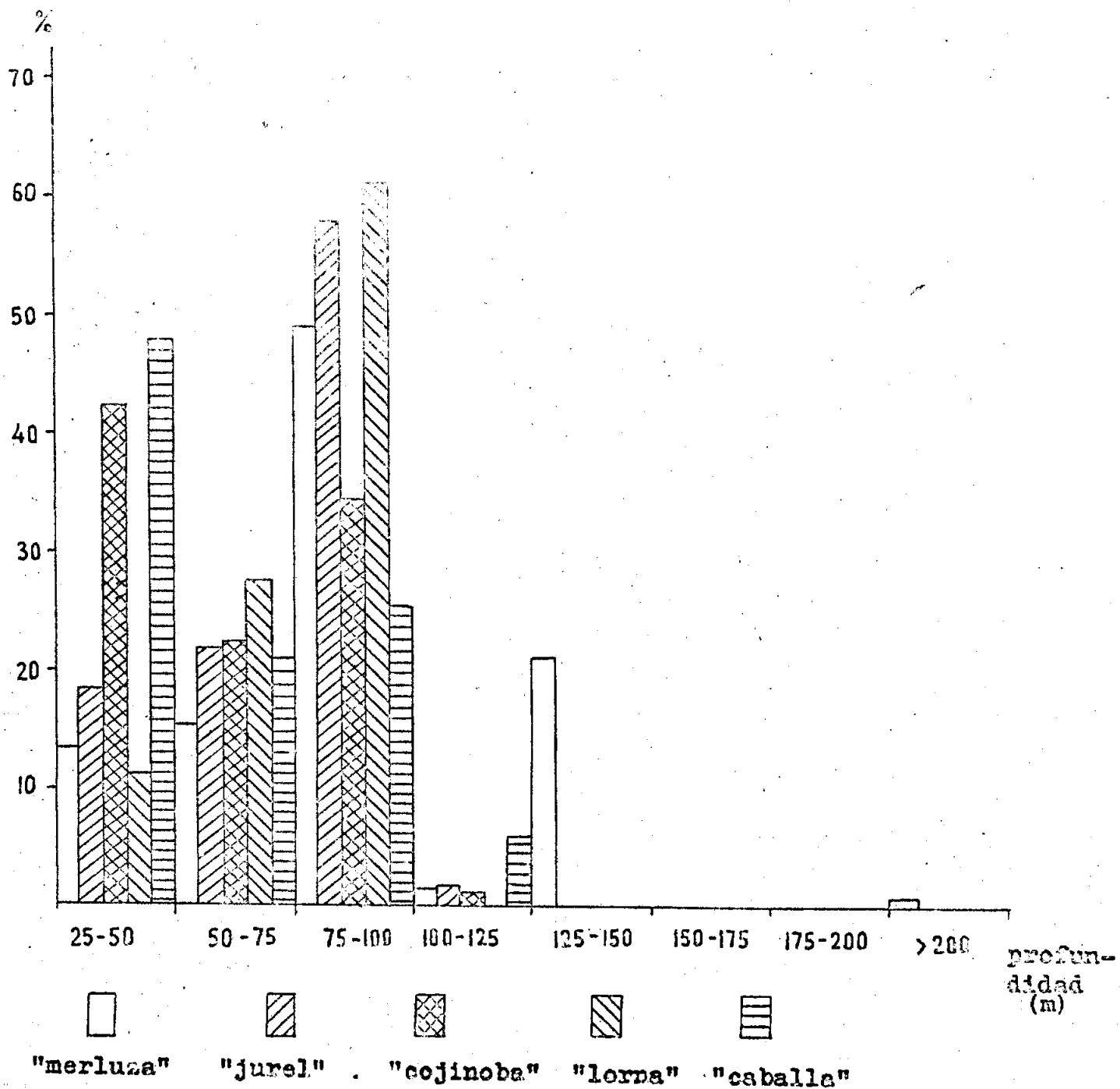
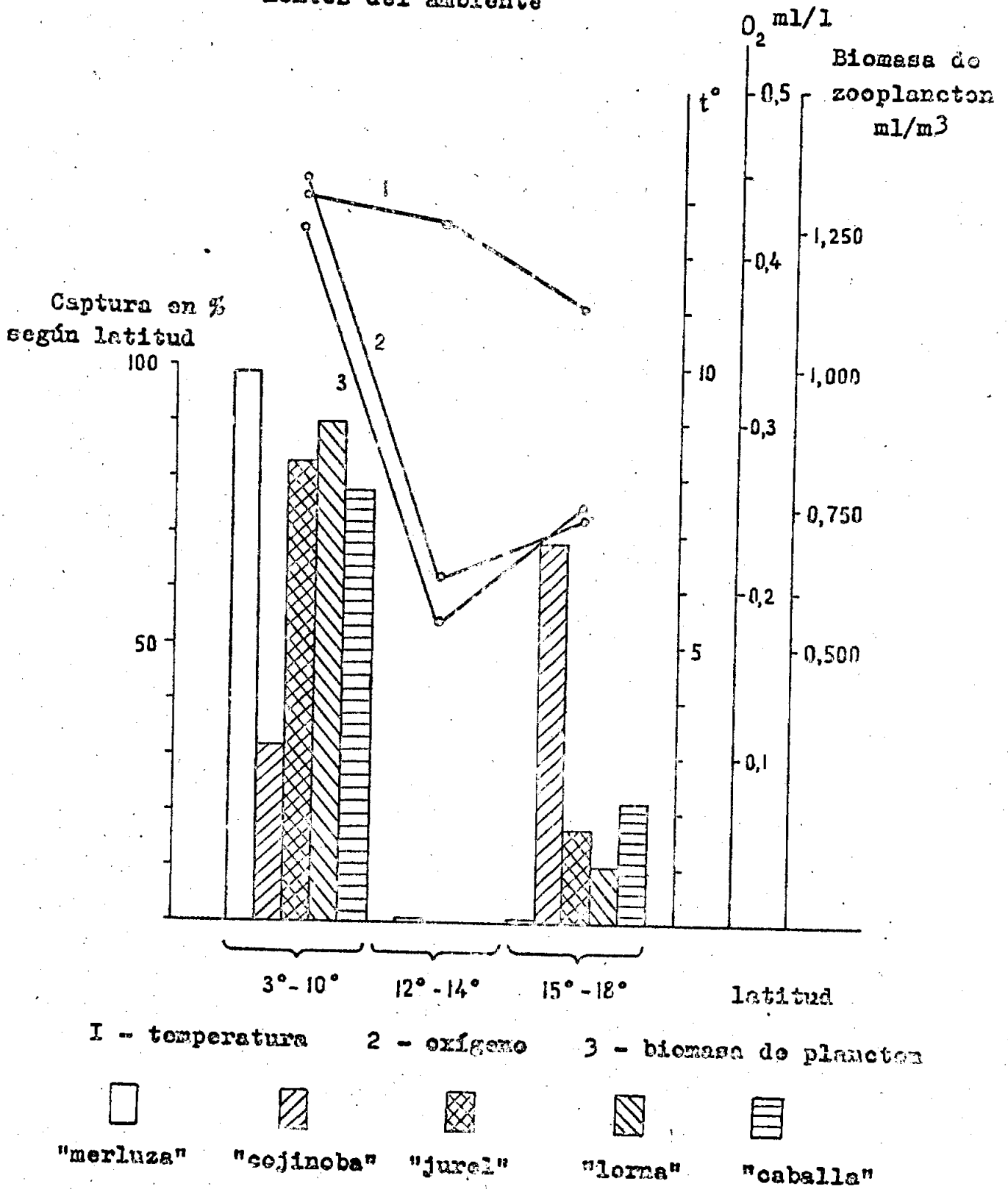


FIG. 20 Distribución de las capturas promedio por hora de arrastre según las profundidades, en otoño de 1973

Fig. 2I.

Análisis de la relación entre las capturas por hora de arrastre de los peces principales de importancia comercial del Perú y algunos componentes del ambiente



longitud

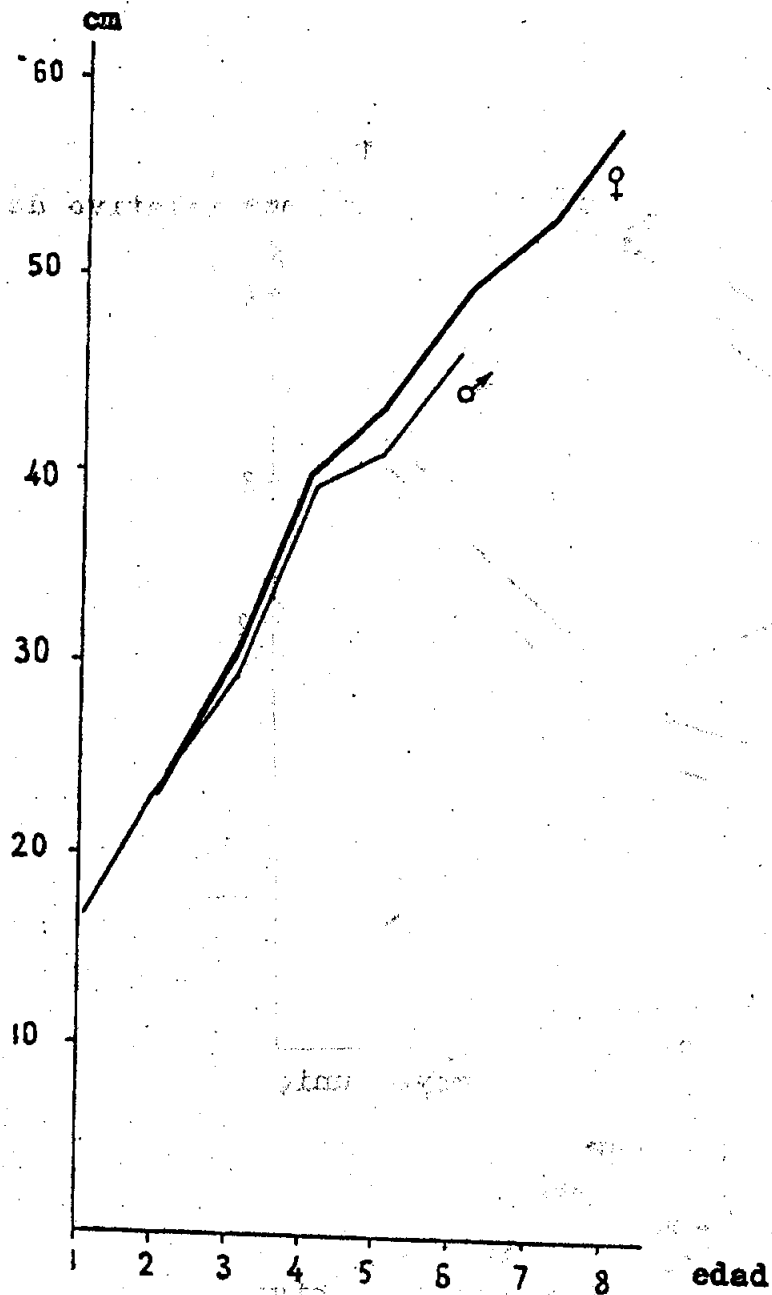
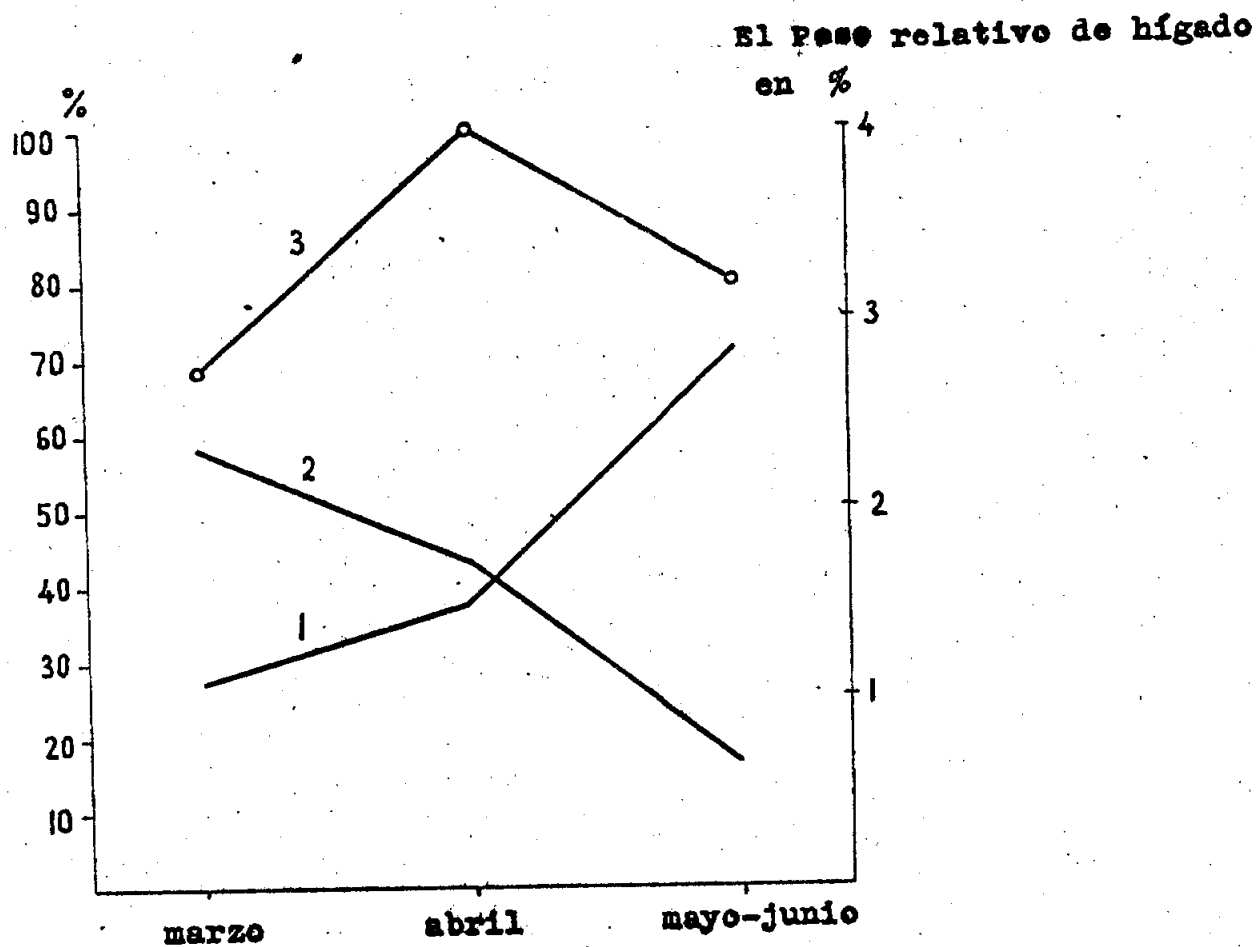
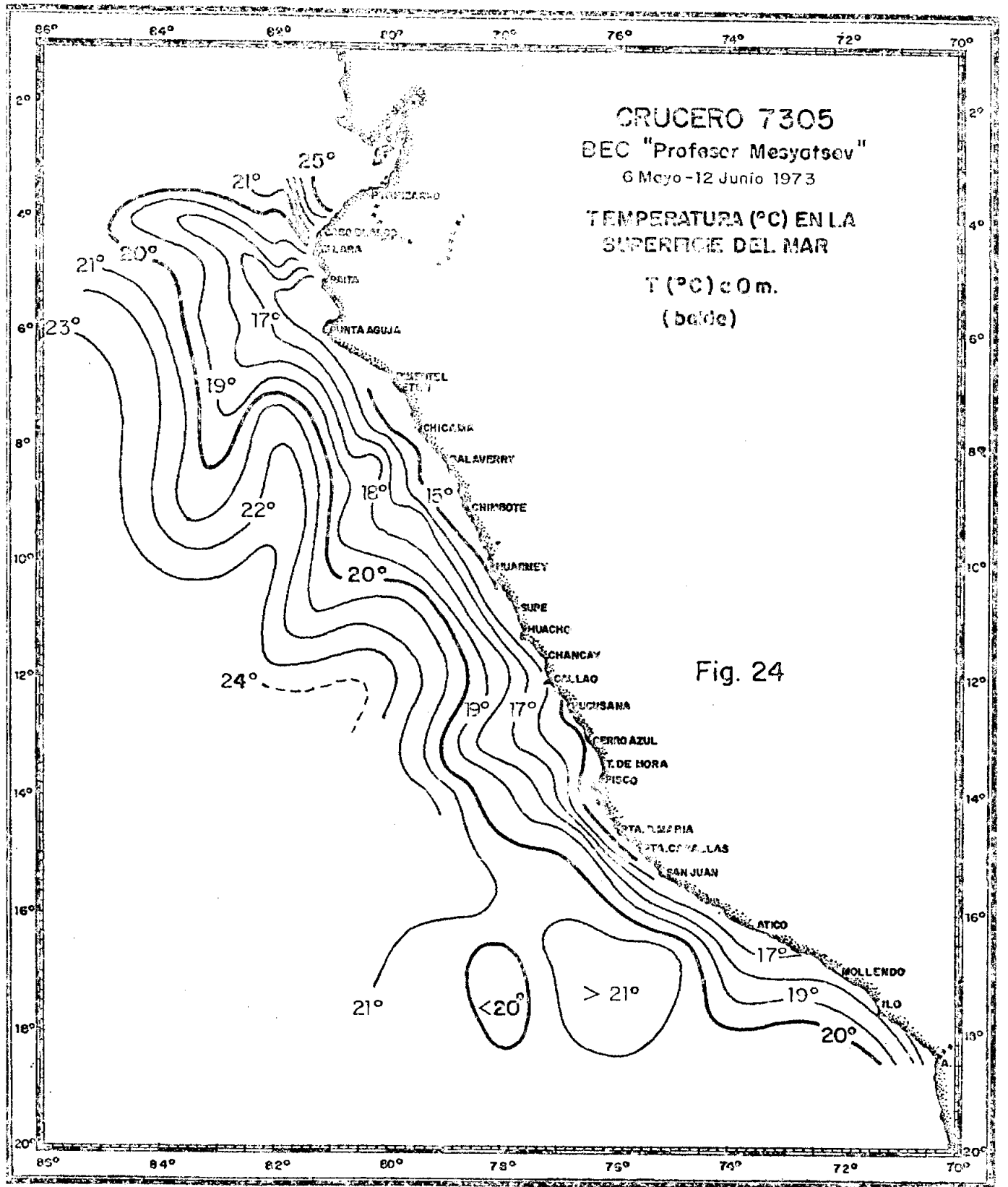


Fig. 22. Curvas de crecimiento de la "merluza"



- I - maduras
- 2 - madurantes
- 3 - peso relativo de hígado

FIG. 23 Porcentaje de hembras madurantes y maduras de "merluza" mayores de 40 cm y el peso relativo del hígado en Marzo - Junio, 1973

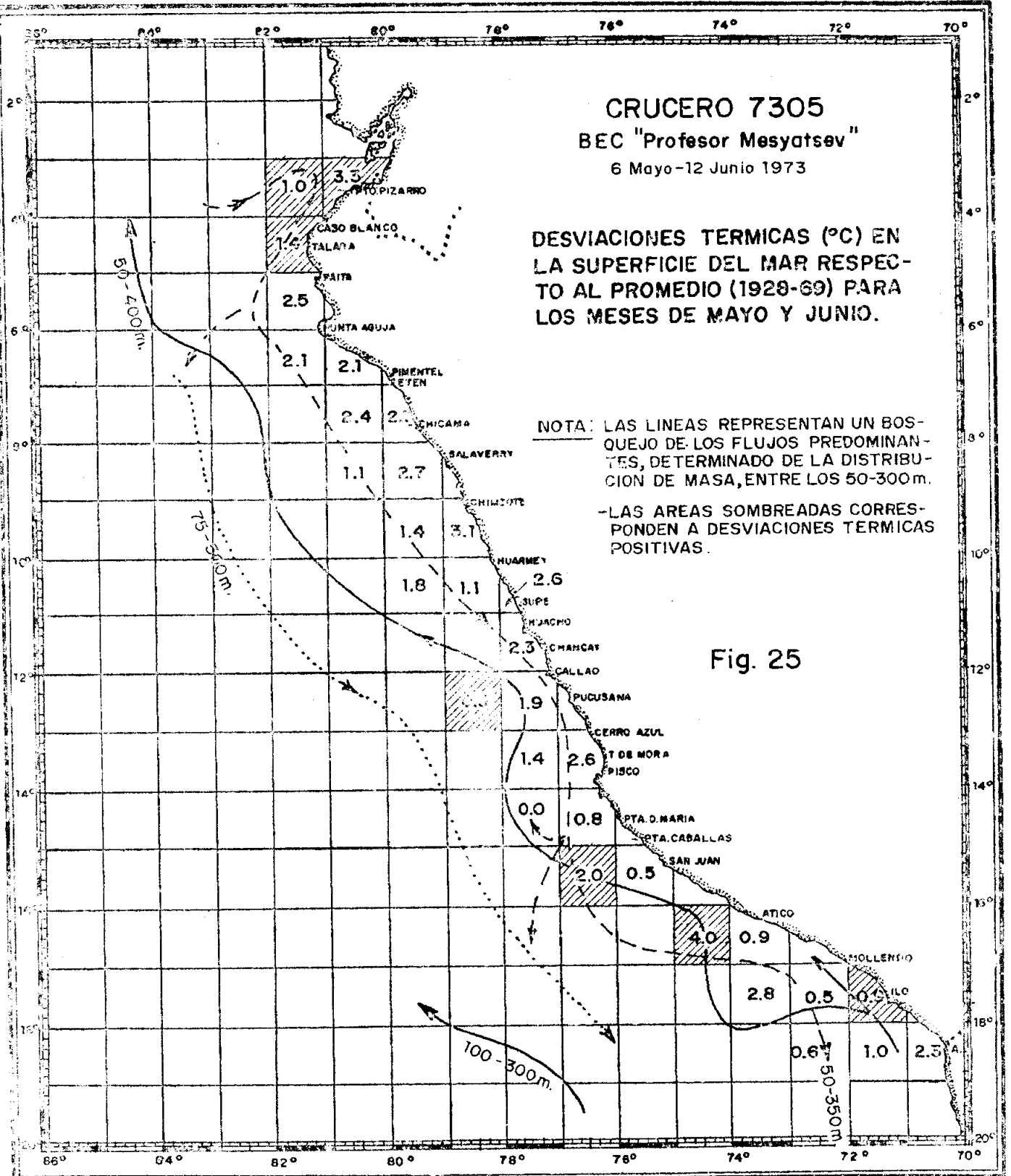


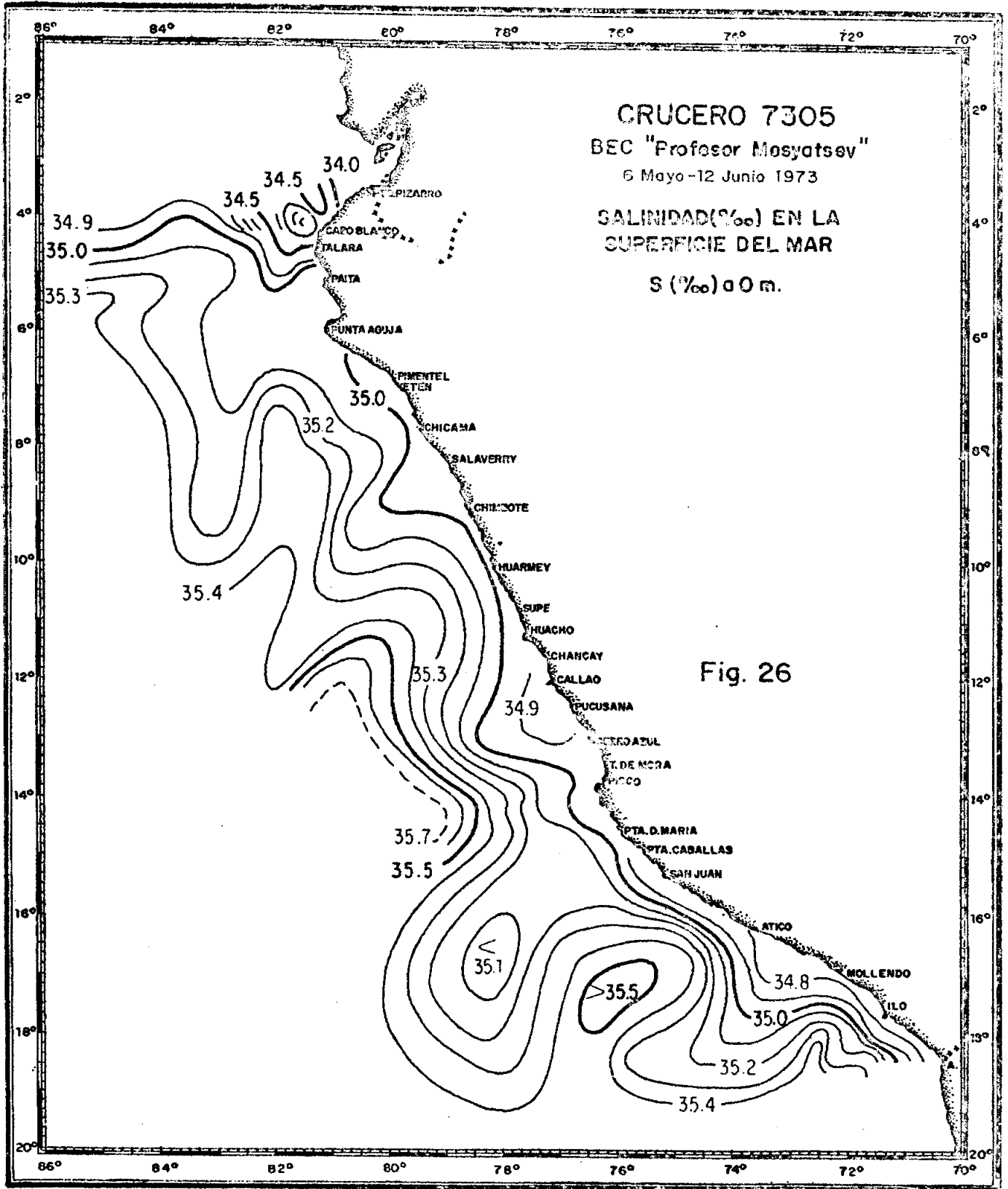
CRUCERO 7305
BEC "Profesor Mesyatsev"
 6 Mayo-12 Junio 1973

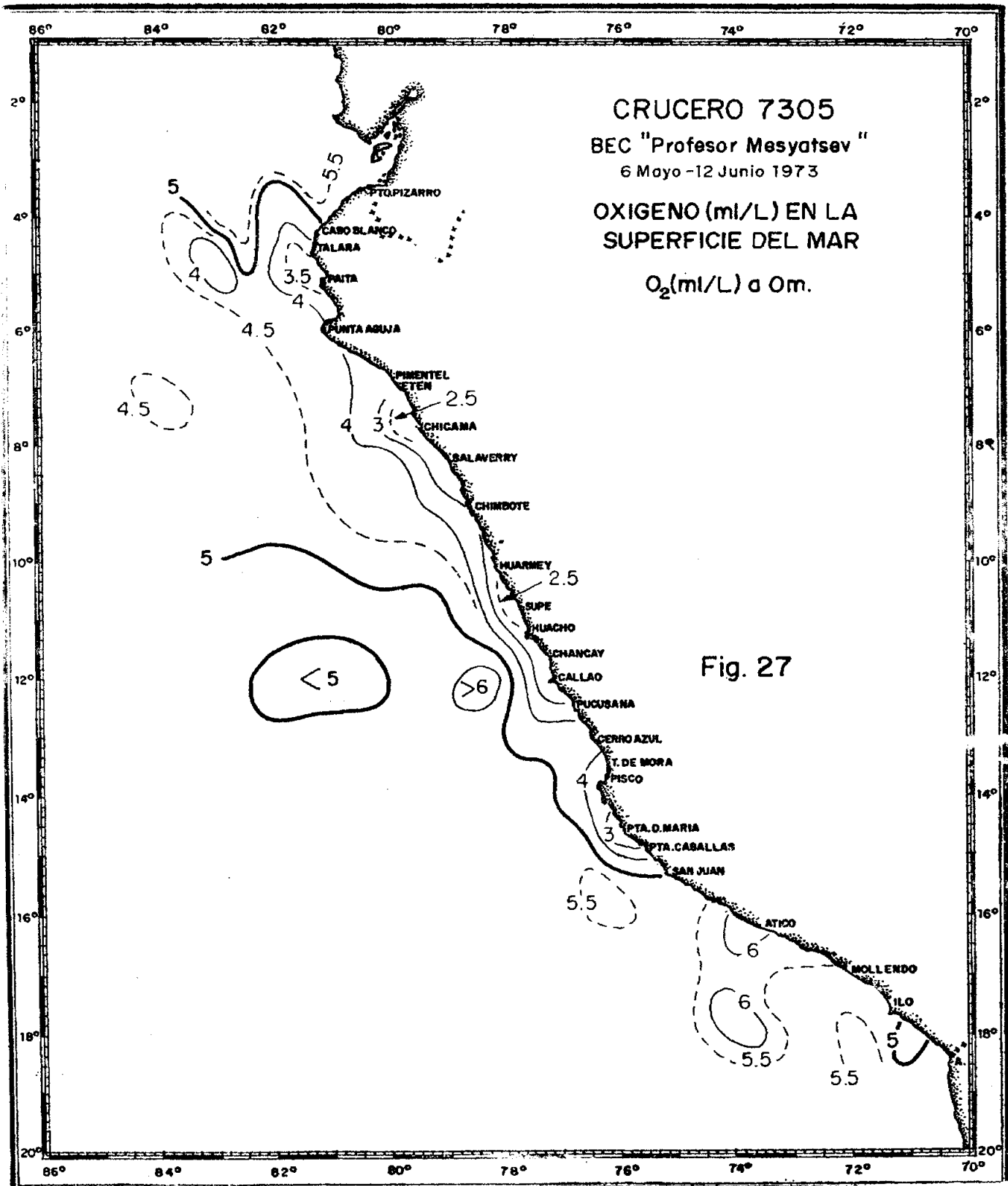
DESVIACIONES TERMICAS (°C) EN LA SUPERFICIE DEL MAR RESPECTO AL PROMEDIO (1928-69) PARA LOS MESES DE MAYO Y JUNIO.

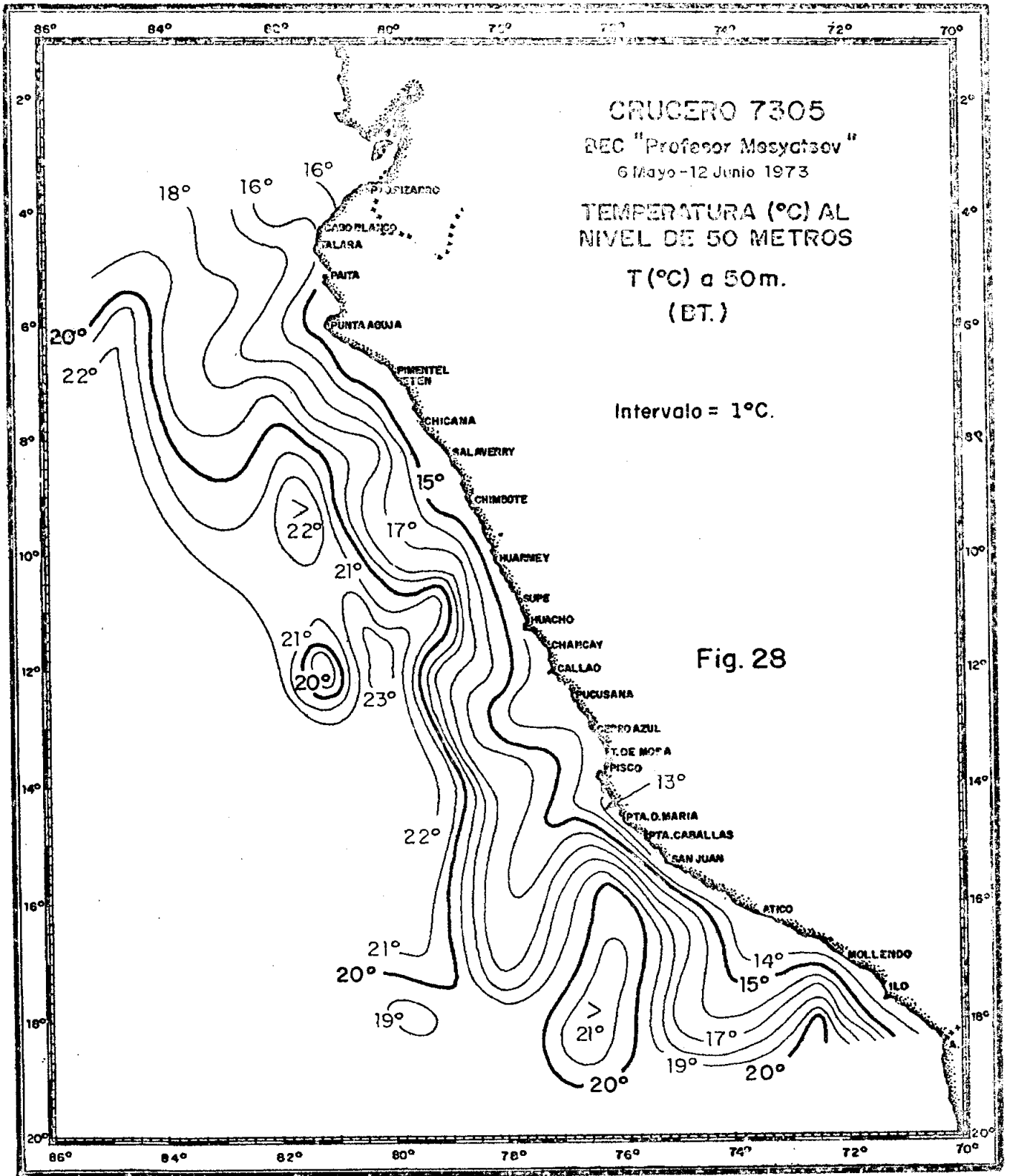
NOTA: LAS LINEAS REPRESENTAN UN BOSQUEJO DE LOS FLUJOS PREDOMINANTES, DETERMINADO DE LA DISTRIBUCION DE MASA, ENTRE LOS 50-300m.
 -LAS AREAS SOMBRADAS CORRESPONDEN A DESVIACIONES TERMICAS POSITIVAS.

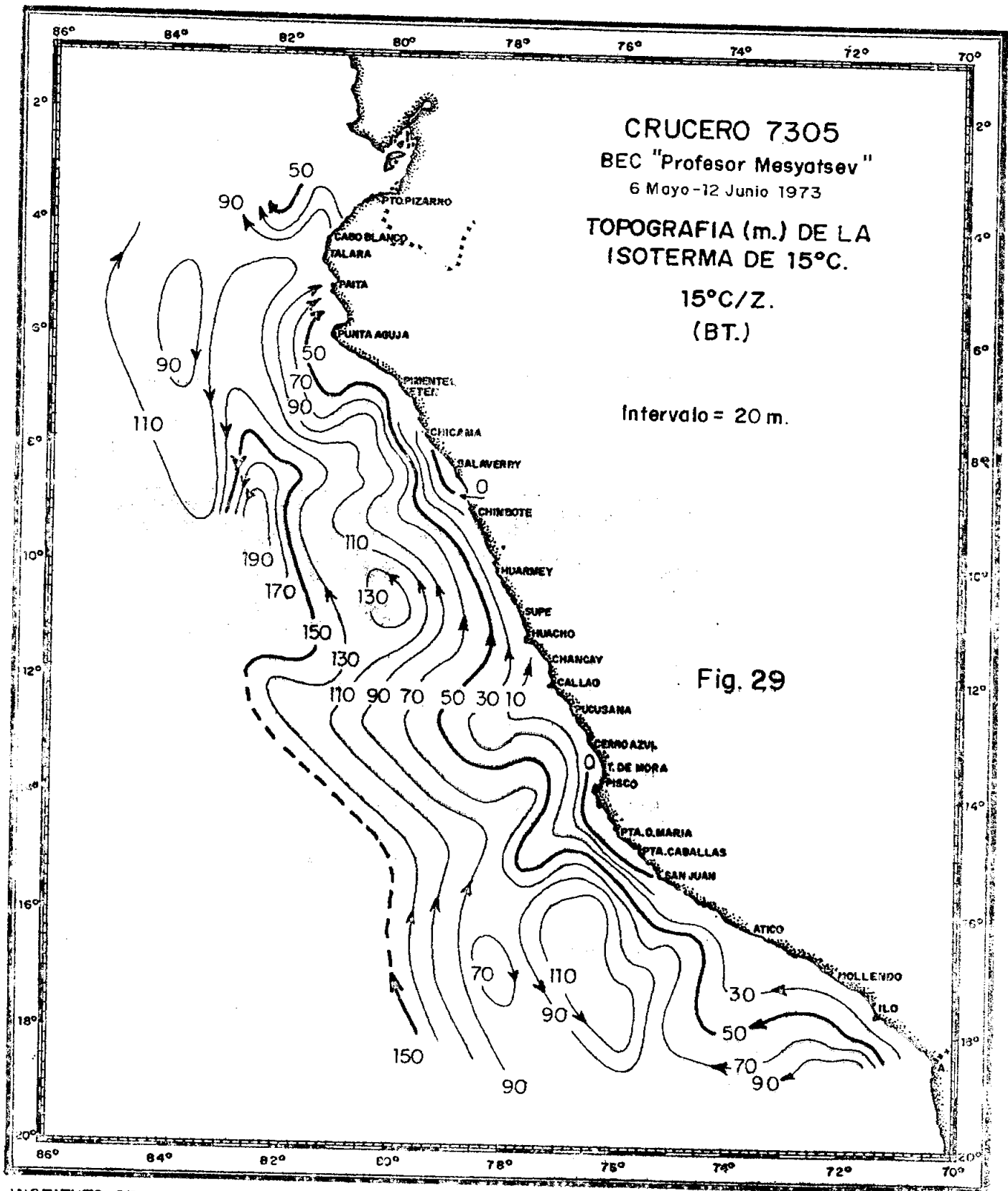
Fig. 25

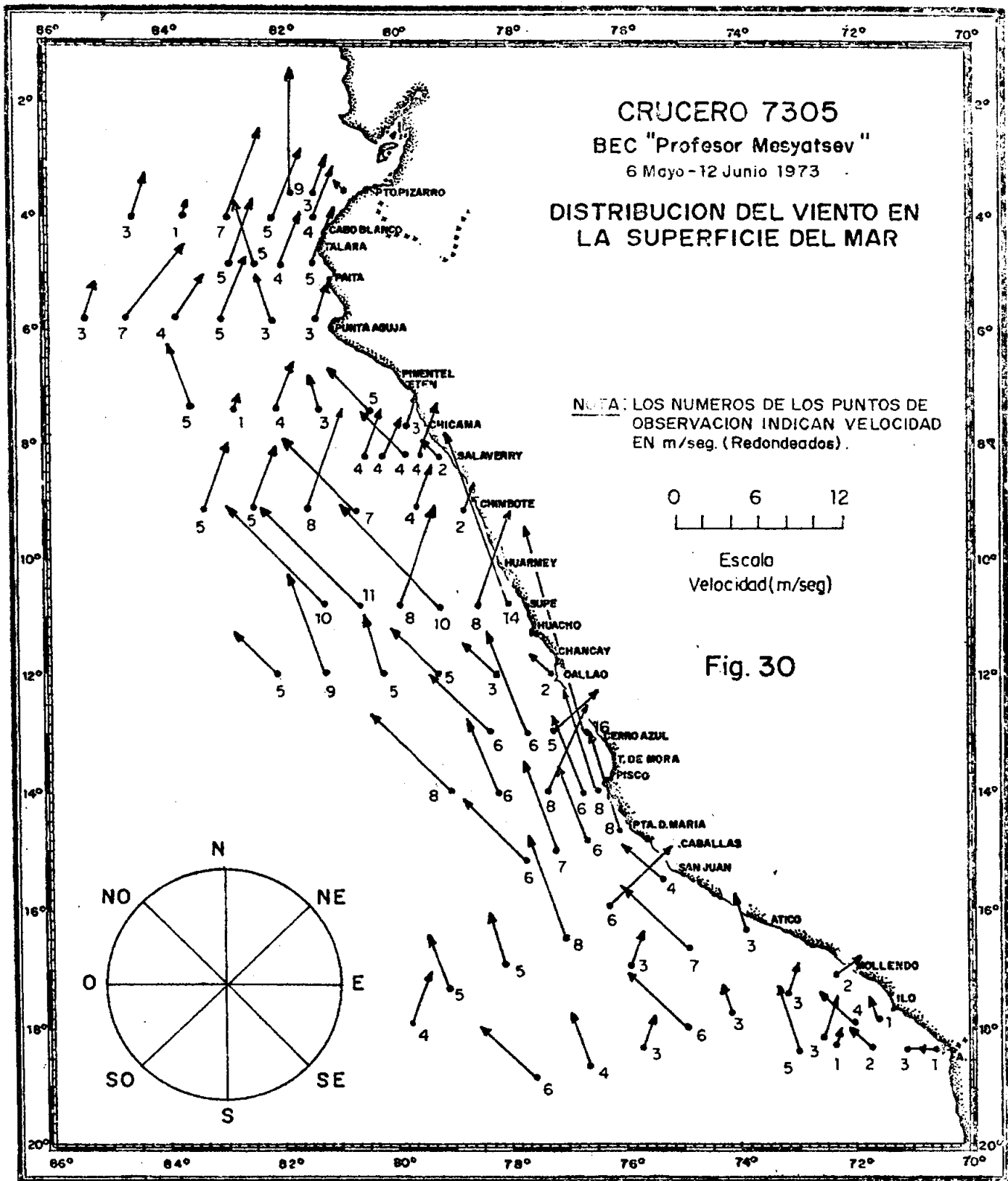


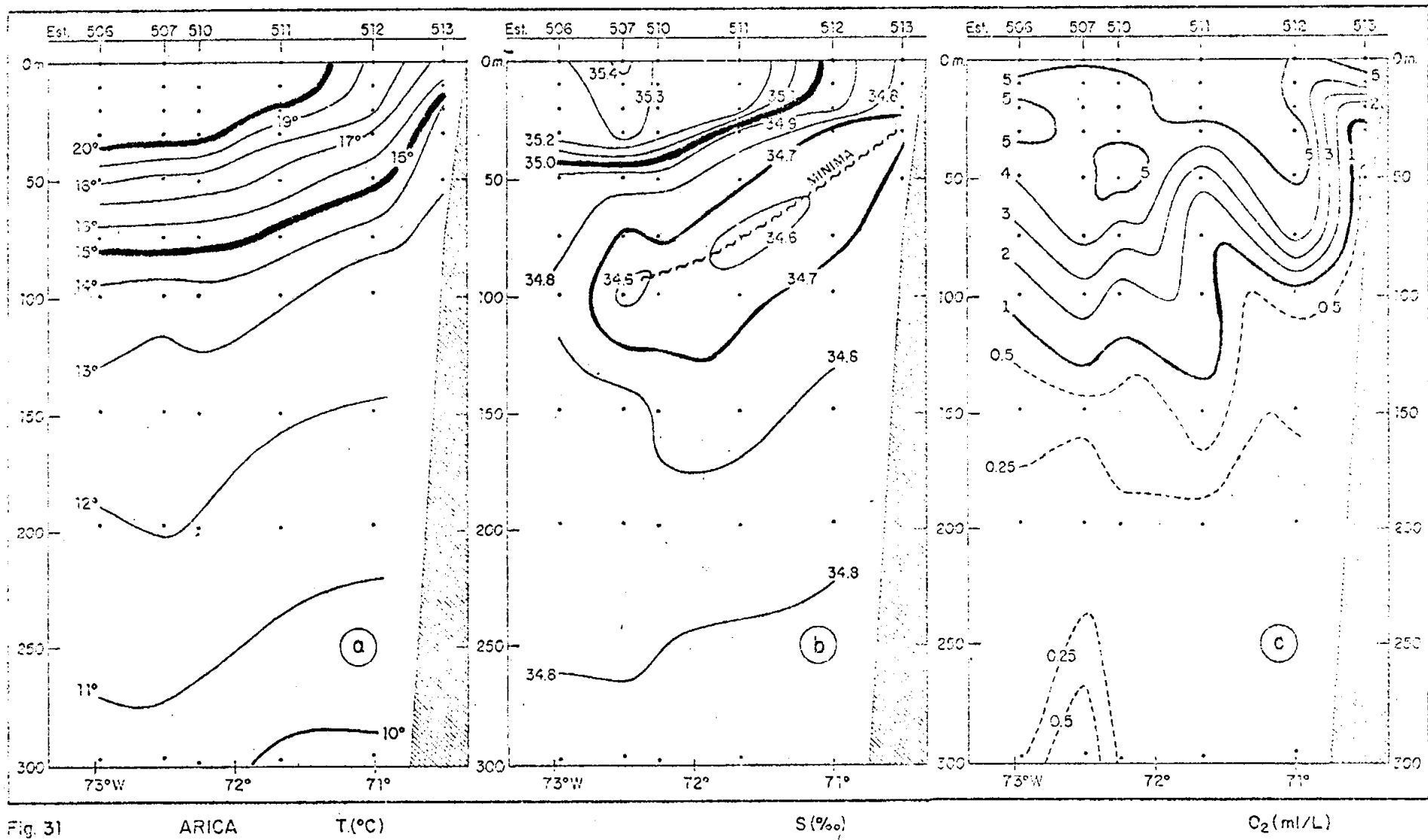












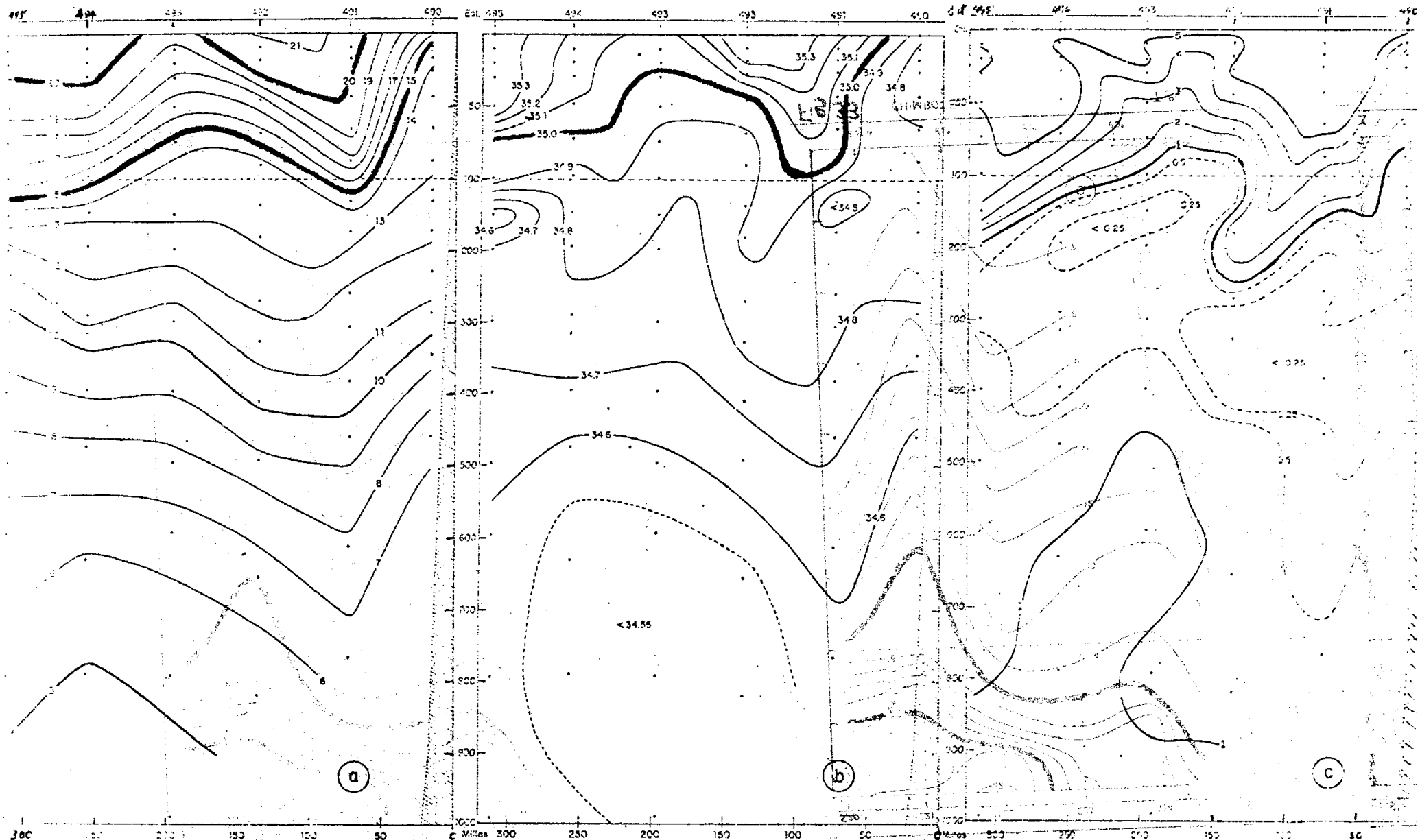


Fig 32 SAN JUAN T (°C) S (‰) O₂ (mg/L)

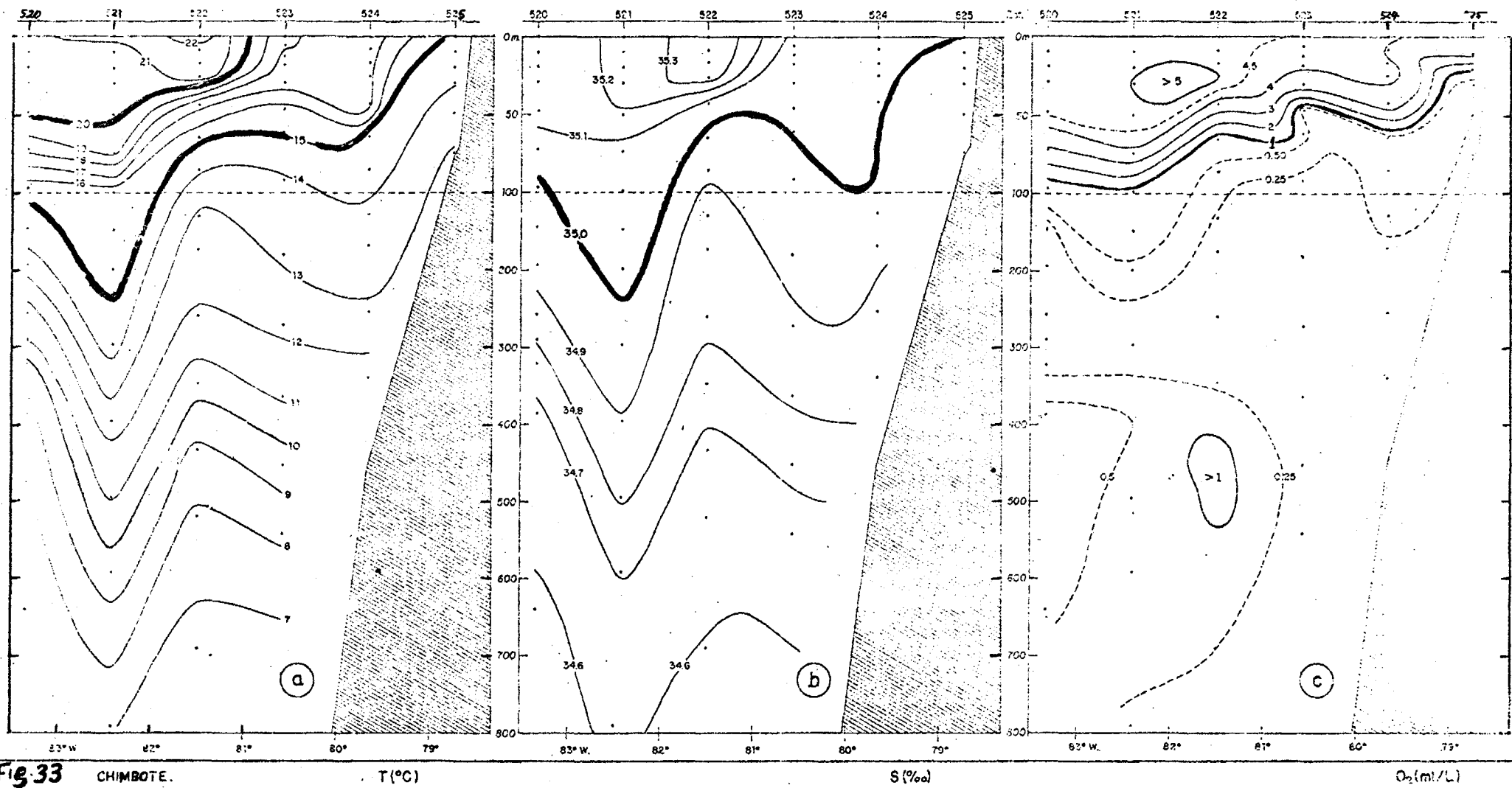


Fig.33 CHIMBOTE.

T(°C)

S(‰)

O₂(ml/L)

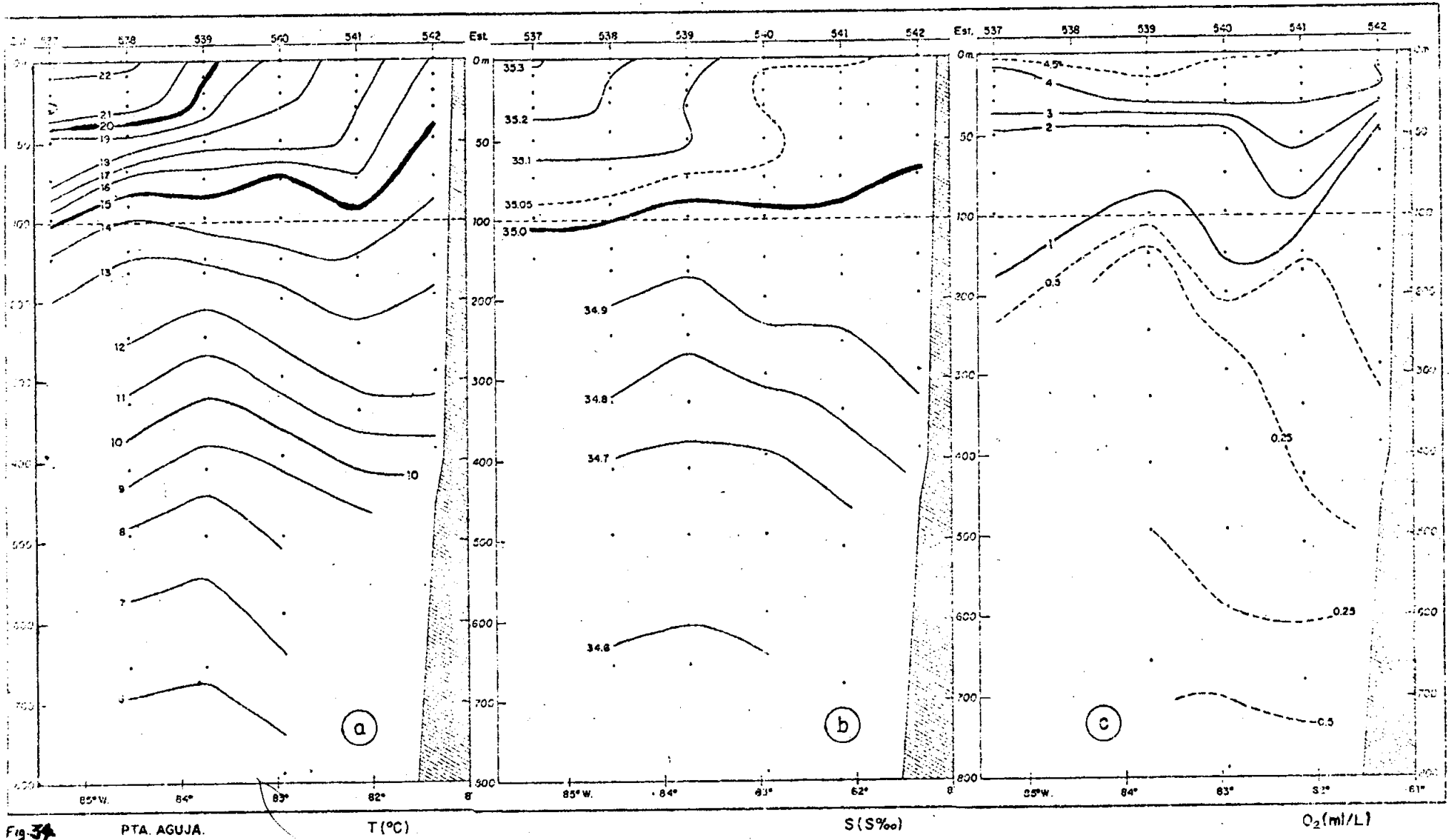


Fig. 34 PTA. AGUJA.

T (°C)

S (‰)

O₂ (ml/L)

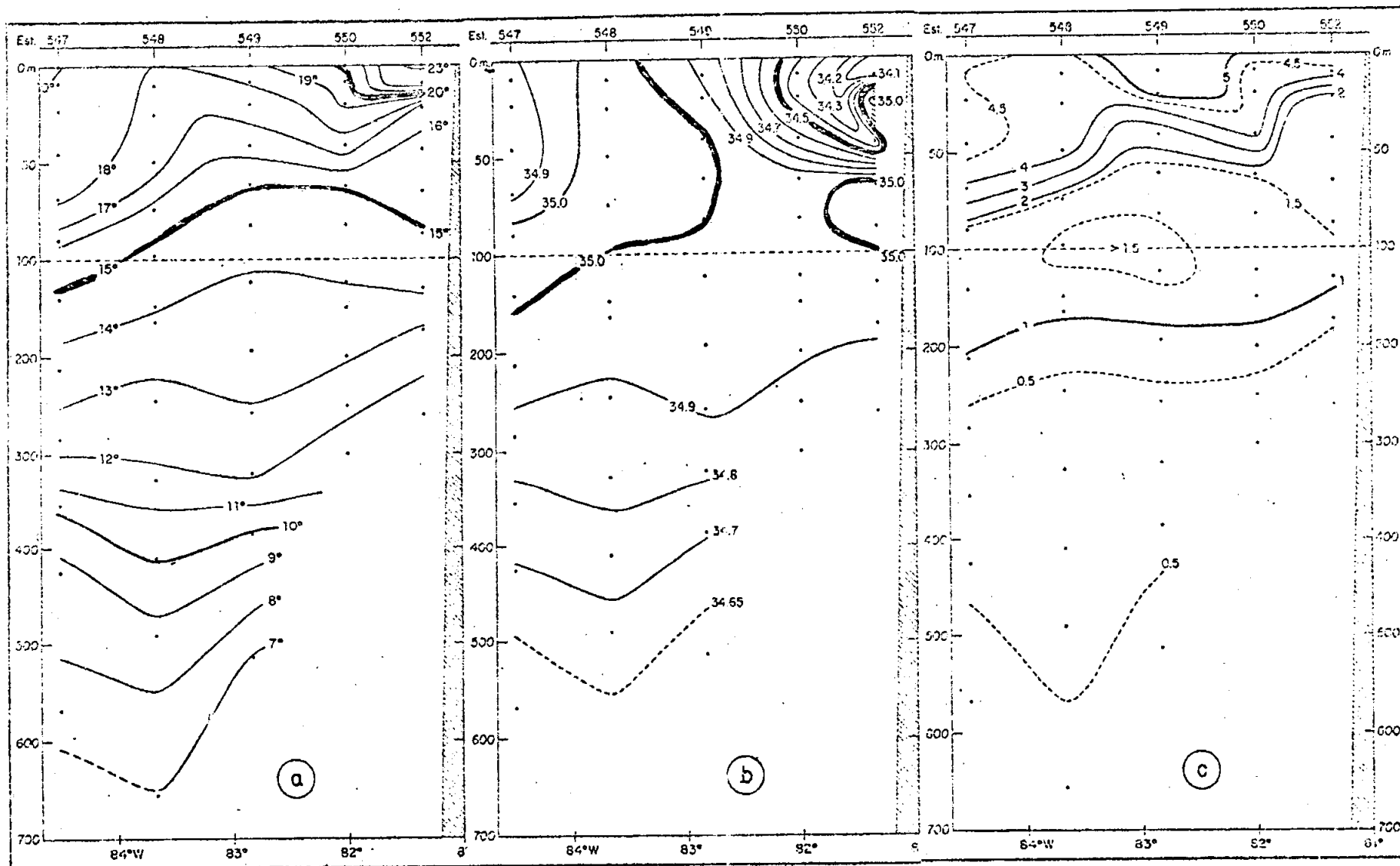


Fig. 35

- CABO BLANCO

T (°C)

S (‰)

O₂ (ml/L)