



ISSN-0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 58

SITUACION DEL RECURSO MERLUZA Y SUS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS EN LA PRIMAVERA DE 1978

CRUCERO 7810-II TAREQII

(18 de Octubre - 6 de Noviembre 1978)

Jorge Mejía Gallegos

Manuela Esquerre Castro

José Castillo Salas

CALLAO - PERU, 1980

CONTENIDO *

1. INTRODUCCION
2. MATERIAL Y METODO
3. RESULTADOS
 - 3.1 Condiciones Generales del Ambiente
 - 3.1.1 Condiciones de la temperatura del mar
 - 3.1.2 La temperatura y la salinidad durante el Cr. 7810
 - 3.1.3 Distribución de la clorofila "a" y de los nutrientes
 - 3.1.4 Características del fondo a partir de los sedimentos
 - 3.1.5 Materia orgánica en los sedimentos
 - 3.1.6 Carbonatos en los sedimentos
 - 3.2 Características Biológicas del Area Explorada.
 - 3.2.1 Significado de la abundancia del zooplancton en relación con los recursos demersales
 - 3.2.2 La distribución de los euphausiidos en relación a la distribución de la merluza.
 - 3.2.3 Los Chaetognatos y la distribución de larvas y huevos de peces.
 - 3.2.4 Estructura del biosistema demersal
 - 3.2.5 Nuevos registros en la distribución de las especies demersales .
 - 3.3 Características Biológicas de la Merluza en la Primavera 1978
 - 3.3.1 Estructura de tamaños de la merluza
 - 3.3.2 Proporción por sexos de la merluza
 - 3.3.3 El desove de la merluza en la primavera de 1978.
 - 3.3.4 Areas de desove y de cria de la merluza
 - 3.3.5 Fecundidad de la merluza
 - 3.3.6 Dieta de la merluza en la primavera de 1978.
 - 3.3.7 Estructura por edades de la merluza en la primavera de 1978.
 - 3.4 Abundancia , Concentración y Distribución
 - 3.4.1 Area de concentración y distribución de la merluza y de otros recursos demersales como resultados y la exploración acústica.
 - 3.4.2 La abundancia relativa de la merluza y estimación del tamaño del stock
4. CONCLUSIONES
5. AGRADECIMIENTOS
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
7. TABLAS Y ANEXOS

(*) Informe entregado para su publicación en Febrero 1980.

1. INTRODUCCION

La explotación de la merluza en el Perú, ha llegado a los límites de máximo rendimiento sostenible en 1976, y es la primera vez que su captura ha sobrepasado las 300,000 Ton.

El actual nivel de explotación, impone un sistema de vigilancia más frecuente, que evite riesgos que atentan contra el equilibrio del biosistema demersal y la estabilidad del recurso merluza.

No conocemos mucho de la reacción del stock al sorpresivo incremento del esfuerzo de pesca. Exploraciones futuras podrían dar respuestas satisfactorias, por esta razón, la realización del Cr. 7810 a bordo del TAREC II resultó oportuno para iniciar el seguimiento de los cambios poblacionales por efecto de los cambios ambientales y de los cambios en la explotación. Asimismo se pudo obtener información sobre las características bióticas de la especie.

2. MATERIAL Y METODO

Las informaciones obtenidas en el Crucero 7810, han sido el resultado del Plan Operativo que se muestra en la Fig. 1.

El Plan ha contado con el apoyo de los Proyectos Artas y Métodos de Pesca, FAO NORAD-IMARPE, Evaluación de Producción Primaria y Evaluación de Producción Secundaria.

El objetivo principal fue: evaluar el stock de merluza y de otros recursos demersales, determinar la intensidad del desove y la distribución del stock reproductor; así como, las condiciones ambientales que están influyendo en la distribución y concentración del recurso.

El crucero se realizó entre el 18 de Octubre y el 6 de Noviembre 1976, para el área comprendida entre Pisco y Talara (Fig. 1a) abarcando 10 áreas

3.1.1 Condiciones de la temperatura del mar

Las temperaturas medias de la superficie del mar en Octubre de 1978, asociadas al afloramiento en las áreas frente a Paita, Punta Aguja, Chicama y Callao, se presentaron con valores menores de 17° , 16° y 16° C, respectivamente.

Mientras que las aguas de temperaturas relativamente altas (17° - 25° C) se detectaron en la zona del Frente Ecuatorial entre Paita y Pto. Pizarro; y, frente a Pisco, con una temperatura media de 20.2° C; y si, en la Fig. 2, se revisa la isoterma de 18° C, se evidencia una marcada aproximación de las aguas calientes hacia la costa muy manifiesta frente a Pimentel.

Las desviaciones térmicas en superficie correspondientes a Octubre, consideradas anomalías con respecto al patrón 1928-1969, en su mayoría no fueron mayores de 1° C. del promedio, excepto frente a San Juan (-2.0° C) y Mollendo (-2.5° C); frente a Pto. Pizarro (4.1° C), Pimentel (2.1° C) y Pisco (3.8° C).

3.1.2 La temperatura y la salinidad durante el Cr. 7810

Las temperaturas medias de la superficie del mar entre el 19 Oct. - 3 Nov. 78, obtenidas en el área entre 5° - 14° L.S. y dentro de las 30-60 millas de la costa durante el Cr. 7810 a bordo del TAREQ-11, se presentan en la Fig. 3, las que mantuvieron la tendencia general de las condiciones descritas para el mes de Octubre 78, con ligeras variantes, en efecto, las aguas calientes con temperaturas mayores de 18° C. se acercaron más a la costa frente a Paita, Callao y Pisco.

Las aguas frías asociadas con los focos de afloramiento frente a Pta. Aguja, Pimentel, Chimbote y Sur de Supe, presentaron temperaturas menores de 16° C.

Con respecto a la salinidad (Fig. 3a) se observó una cierta homogeneidad entre los 5° - $11^{\circ}30'$ L.S. con valores de 35.0% Salinidades mayores hasta de 35.3% se detectaron frente a Paita y al Sur del Callao, lo que debió estar relacionado con el frente Ecuatorial y con las aguas sub-tropicales superficiales, respectivamente.

4.

3.1.3 Distribución de la clorofila "a" y de los nutrientes

La producción fitoplanctónica se obtuvo con la determinación de Clorofila "a" entre Callao-Paita. Un foco de alta producción se localizó frente a Paita con 11.21 mg/m^3 , asociado a bajas concentraciones de nutrientes (6.3 y 0.7 ug at/L de silicatos y fosfatos respectivamente Fig. 4 - 4c y alto contenido de oxígeno disuelto (6.0 ml/L). Entre Huarmey y Callao se ubicó tres pequeños focos: al norte de Supe (6.17 mg/m^3), frente a Huacho (5.0 mg/m^3) y frente a Callao (5.20 mg/m^3). La distribución superficial de Clorofila "a" en toda el área explorada que se muestra en la Fig. 4d presenta un rango de valores de $0.08 - 11.21 \text{ mg/m}^3$.

Las concentraciones más altas de silicatos se hallaron entre Salaverry y Chimbote con valores de $20-30 \text{ ug-at/L}$ muy próximas a los promedios mensuales para el área.

En la distribución de los nitratos en la superficie del mar, es necesario destacar que los valores mayores se ubicaron entre Pta. Aguja con 10.0 ug-at/L . En la mayor parte del área explorada los valores fueron menores que el promedio (5.0 ug-at/L).

3.1.4 Características del fondo a partir de los sedimentos

Sobre la base de un muestreo intensivo (95) en gran parte de la plataforma y entre profundidades de 17 a 193 m ., se determinó la característica de los sedimentos y la estructura del fondo del área explorada.

Los análisis indicaron la presencia de Sedimentos Terrígenos representados por fangos arcillosos cerca a la costa de Pisco a Tambo de Mora. En la parte extrema de la plataforma entre Huacho y Huarmey se detectaron fondos areno-gravosos. Entre Chimbote y Paita, desde la costa hasta profundidades intermedias, fueron característicos los fondos arenosos, algunas veces con conchuelas.

Sedimentos biógenos silíceos con hidrógeno sulfurado y restos de peces se ubicaron en la parte exterior de la plataforma desde Pisco hasta Chimbote, acercándose gradualmente a la costa. También se registraron sedimentos biógenos calcáreos entre Huarmey y las Islas Lobos.

Un cuadro referencial de la naturaleza del fondo a partir de los sedimentos para toda el área explorada se muestra en la Fig. 5.

Durante el muestreo de los sedimentos se puso atención esmerada a la presencia de poliquetos y a la distribución de los prokariotas, elementos que tienen relación directa con la distribución de los recursos demersales.

3.1.5 Materia orgánica en los sedimentos

Se determinó la materia orgánica en los sedimentos y en efecto, la cantidad más alta de materia orgánica (hasta 11% de carbono orgánico, en peso seco del sedimento) se presentó en la plataforma entre los 10° y los 14° L.S. vinculada a los fangos diatomeicos y al medio ambiente anóxico sobre el fondo, con reducción intensiva de los sulfatos por las bacterias *Thioplaca* (Prokaryota). Entre los 7° y los 10° L.S. se observó un patrón distinto, en la plataforma predominaron valores 5 % de carbono orgánico, con algunos focos de mayor concentración; mientras que, en el borde exterior de la plataforma y en la parte superior del talud continental se presentó una faja con valores de 5 %, vinculados a la biomasa de foraminíferos. Al norte de los 7° L.S. el carbono orgánico presentó valores de 2 %.

3.1.6 Carbonatos en los sedimentos

Los carbonatos, expresados como CO_3Ca , se presentaron con valores de 10 % a profundidades inferiores a los 100 m., con algunos focos de mayor concentración relacionados a las concentraciones locales de conchela. A profundidades de 100-250 m. los contenidos alcanzaron valores de 70 % de CO_3Ca , debido a la presencia de foraminíferos bentónicos y restos de foraminíferos planctónicos, vinculados a las aguas cálidas dinámicas, entre los

3.

7° y 11° L.S. así como, en el área del Banco de Máncora.

3.2 Características Biológicas del Área Explorada

3.2.1 Significado de la abundancia del zooplancton en relación con los recursos demersales

Existe aún muchas lagunas en el conocimiento de la relación entre la distribución, abundancia y concentración de los componentes del zooplancton con respecto a la distribución de los recursos demersales, pero durante el Crucero se establecieron algunos hechos interesantes. Se determinó que el zooplancton que se obtuvo con el uso de la red Hensen tiene sus variantes en cuanto a su estructura; es más compleja, más abundante y de mayor diversidad hacia la zona norte.

Durante los cruceros de pesca exploratoria se ha hecho evidente, la mayor abundancia de zooplancton hacia las latitudes más bajas, esto coincidiendo con la abundancia de los recursos demersales y más aún, con la abundancia y concentración de la merluza.

Los 87 muestreos de zooplancton que se efectuaron entre Pisco y norte de Paita durante el Cr. 7810, reflejaron la alta producción orgánica que se estuvo produciendo en la zona explorada.

TABLA 1. Volumen Promedio de Zooplancton por Áreas Latitudinales (Cr. 7810-TAREC II)

Áreas	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B
Latitud	13-19	12.13	11.12	10.11	9-10	-9	7.8	6-7	5.6	4.5
Cm de Plancton	04.8	02.8	03.6	06.9	09.6	18.5	33.6	18.4	12.0	15.0

La abundancia relativa tomada en términos de volumen de plancton y expresado en cm^3/lance puede verse en el anexo 1, estos volúmenes oscilaron entre 1 y $200 \text{ cm}^3/\text{lance}$ y los registros más altos se obtuvieron en el área E (7° y 8° LS.).

Los volúmenes promedio de zooplancton por áreas latitudinales que se presentan en la table 1 y Fig. 6 y 6a. y que va desde los 14 hasta los 4° LS. muestran dos aspectos : a) que el volumen promedio aumenta progresivamente al norte, de 2.8 a $33.6 \text{ cm}^3/\text{lance}$ y b) que las áreas de mayor producción secundaria estarían entre los 8° y 6° LS. con 18.4 a $33.6 \text{ cm}^3/\text{lance}$.

Estos registros son marcadamente superiores a los obtenidos en cruceros anteriores. Se hizo evidente también de la baja producción hacia el sur de Huarmey con 6.9 a $2.8 \text{ cm}^3/\text{lance}$, área en la que los recursos demersales también fueron extremadamente escasos.

3.2.2 La distribución de los euphausiidos en relación a la distribución de la merluza

Los euphausiidos, son los elementos más característicos, de cualquier muestra de plancton que se obtenga en la red Hensen, por la importancia numérica unida al color y a la morfología de estos organismos.

No obstante poca atención se ha venido prestando a la significación de su presencia y su abundancia con respecto a la distribución de los peces que frecuentemente se les registra en el contenido alimentario de estos últimos.

La merluza, es una de otras tantas especies que incluyen en su alimento euphausiidos. Los rápidos cambios en la distribución y concentración de la merluza durante el invierno y la primavera precisaba encontrar una relación causa-efecto que explique el comportamiento y aunque los euphausiidos no sean en sí mismo la causa primaria, no podemos dejar de destacar que la distribución de los mis-

mos durante el Cr. 7810, presentaron una tendencia similar a la distribución de la merluza.

De 87 muestras de plancton obtenidas con la red de Hensen de 0-50 m. de profundidad, se registraron euphausidos en 27 estaciones a partir de Supe hasta el norte de Paita. Las concentraciones más densas se lograron frente a Chicama, en las Islas Lobos frente a Paita.

Las causas por las cuales hubo registros negativos de euphausidos y de merluza entre Pisco y Supe, ampliamente verificado por la intensidad de los muestreos como se muestra en la Fig. 7, deja una interrogante y plantea una nueva hipótesis en el sentido de que los desplazamientos de la merluza estén fuertemente asociados a los desplazamientos de los euphausidos.

3.2.3 Los Chaetognatos y la distribución de larvas y huevos de peces

Según Barnes, 1969, los Chaetognatos son todos carnívoros, se alimentan de otros animales planctónicos, especialmente copépodos, también se sabe que Sagitta consume huevos y larvas de peces y otros Chaetognatos tan grandes como ellos. En las aguas frente al Perú se han identificado 28 especies de Chaetognatos, (Sund 1961); la importancia de algunas especies han sido tratadas por Santander et al., 1969.

Durante el Cr. 7810, las mayores concentraciones de Chaetognatos se encontraron entre Chimbote y Punta Aguja y en esta misma área los registros de huevos de peces fue significativamente nulo. En el área entre Huarney y Pisco, que se muestra en la Figura 8, la distribución y concentración de huevos de peces fue evidentemente clara, mientras que la presencia de Chaetognatos fue, si no nula, más bien escasa (Fig. 9).

Un registro que marcó el contraste se observó en el área frente a Paita, donde hubo una marcada concentración de huevos de peces y escaso número de Chaetognatos.

Aunque los Choetognatos, no serían los únicos responsables de la predación de huevos de peces, resulta conveniente lograr mejor información que permita establecer los alcances de esta interrelación.

3.2.4 Estructura del biosistema demersal

Se obtuvieron muestras representativas de la composición por especies y de 36 especies en 10 áreas latitudes.

El peso de la muestra y el peso de cada uno de los componentes fue ponderado a la captura total para estimaciones de la proporcionalidad y de la abundancia relativa de las especies que están en actual explotación; así como, de aquellos recursos potenciales.

Cuarenta y dos especies pertenecientes a veinte y ocho familias y treinta y cuatro géneros fueron identificados y la diversidad se hizo más compleja hacia las latitudes más bajas. Las figuras 10-11, muestran claramente el incremento progresivo del número de especies de sur a norte.

Al sur de Huarney, solo se registraron especies pelágicas y costeras, los recursos bentónicos o bento pelágicos, si no fueron escasos más bien estuvieron ausentes.

La presencia de merluza (Merluccius gayi) y vocador (Prionotus stephanophrys) desde los 10° LS. hacia el norte, marcó el inicio del área de distribución de los recursos de fondo. Paralelamente con la complejidad en la estructura por especies, los índices de abundancia relativa fueron significativamente mayores hacia el norte.

De todas las especies identificadas, se consideró como un registro de singular importancia la presencia del peje galla (Callorhynchus callorhynchus) frente a Tambo de Mora y alrededor de las Islas Lobos, especie típica del distrito sur chileno. Esta especie constituye un indicador biológico de la migración de los peces del cono sur.

10.

El biosistema demersal, indudablemente estuvo representado significativamente por la merluza en término de predominio y en término de peso, en proporciones que oscilaron entre 93 y 47%. Esta proporción gradualmente aumentó hacia el sur, Tabla 2.

Tabla 2. Proporción de la Merluza en las Areas de Distribución en la Primavera de 1973

Areas	Latitud Sur	% merluza en la captura
B	04° - 05° Paíta	63.2
C	05° - 06° Sechura	46.7
D	06° - 07° I. Lobos	73.0
E	07° - 08° Chicama	55.4
F	08° - 09° Salaverry	93.1
G	09 - 10° Chimbote	91.3

3.2.5 Nuevos registros en la distribución de las especies demersales

Rara vez en un crucero de exploración, se ha tenido mayor información sobre los límites de distribución de las especies de peces de importancia económica, como la que se ha logrado en el Cr. 7310. Tres especies de peces presentaron una distribución más amplia, con respecto a registros anteriores. Se trata de raya espinosa, Myliobatis chilensis, que se distribuye desde Supe (Perú) hasta el Golfo Arauco (Chile). Esta especie amplió su área hasta las Islas Lobos de Tierra. Asimismo raya espinosa, Pseudomyliobatis caudispina, frecuente desde Chimbote (Perú) hasta Arica (Chile), en Octubre de 1973, se le registró en

el área de Paita. Gavilán, *Rhinoptera steindachneri*, especie típica del área que va del Golfo de California a Talara (Perú), se le registró en la primavera de 1973, al sur de las Islas Lobos de Tierra.

No obstante la importancia de estos nuevos registros de distribución para las especies mencionadas, se anota que no hubo indicadores biológicos que mostraran una condición atípica para el área explorada.

3.3 Características Biológicas de la merluza en la Primavera 1973

3.3.1 Estructura de tamaños de la merluza

Cualquier cambio en la distribución y en la abundancia de un recurso pesquero, así como el efecto de la explotación, se reflejan en la composición por tamaños, de aquí que su análisis e interpretación merezcan una atención adecuada, y en este sentido, durante el Cr: 7310 se determinó que la merluzas más grandes presentaron longitudes hasta de 72 cm. y las más pequeñas hasta 13 cm. para toda el área explorada. También se confirmó que el tamaño promedio incrementó progresivamente de sur a norte, desde 34.3 cm. (322 gr.) en Chimbote hasta 40.3 cm. (505 gr.) en el área de Paita.

En la Tabla 3, se presenta la longitud promedio (L), el peso promedio (W) y la longitud mediana (Me), por áreas. Los datos incluidos en la referida tabla, mostraron el incremento del tamaño de acuerdo con la latitud. Esta distribución corresponde al modelo normal de estructura de tamaños observada en exploraciones anteriores.

Del análisis de los datos sobre tamaños, se comprobó la presencia de una alta proporción de merluza pre-recluta (R), de 13 y 33 cm. entre las Islas Lobos y Punta Aguja. Se asume que este alto reclutamiento, reforzará la abundancia del stock adulto el próximo año.

Tabla 3. Longitud Promedio, Longitud Mediana, Peso Promedio y Proporción de Pre-Reclutas de la Merluza por Areas Latitudinales

Areas	L	Me	W	%R
B	40.3	40.7	479	-
C	40.3	39.4	505	-
D	35.9	34.2	377	27.9
E	33.2	32.9	293	51.0
F	35.6	34.2	402	33.3
G	34.3	34.2	322	30.3
Promedios	37.3	37.6	421	

La composición por tamaños que se presenta en la Fig. 12 y anexo 2, objetiva claramente a los pre-reclutas que estuvieron en una proporción de 23 y 51 % entre las áreas de Chimbote y Punta Aguja, respectivamente.

Es necesario indicar que tamaños promedios mayores a 40.3 cm., fueron registrados en anteriores exploraciones, lo que podría estar indicando que los grupos más viejos ya han sido afectados por la explotación del recurso.

3.3.2 Proporción por sexos de la merluza

La relación numérica de los sexos en la merluza peruana, es relativamente compleja por su variabilidad en las diferentes áreas de su distribución. Por esta razón, la estructura de la población de merluza en cuanto se refiere a la proporción por sexos requiere de una atención especial, que nos conduzca a conocer la funcionalidad de los cambios de la proporción de las hembras con respecto a los machos en cada una de las áreas.

Los hechos tangibles que nos proporciona el Cr. 7310, son evidencias concretas de estos cambios.

En efecto, en el área frente a Fajita ($04^{\circ} - 05^{\circ} \text{LS}$), la proporción fue de 1.3:1, con predominio de los ejemplares hembras y donde la relación χ^2/gl fue de 0.856 que permite aceptar la hipótesis, puesto que el valor crítico del 5% es de 2.71.

En el área frente a Sechura ($05^{\circ} - 06^{\circ} \text{LS}$) es característico el predominio de los machos con respecto a las hembras. Esta observación, es la confirmación de otros registros similares realizadas en exploraciones anteriores. La causa de esta mayor concentración de machos en la Bahía de Sechura no tiene aún una explicación.

La exploración realizada durante la primavera, nos mostró que en esta área la proporción por sexos estuvo en la razón de 1.2 σ^3 para cada ejemplar f^3 y una relación χ^2/gl de 4.373 que acepta la hipótesis, puesto que el valor crítico al 99.3 es de 4.62.

Por contraste, la proporción por sexos es a favor de las hembras en el área que está entre las Islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera ($06^{\circ} - 08^{\circ} \text{LS}$) con una relación de 1 σ^3 : 1.4 f^3 y donde el valor χ^2/gl es 2.34 que está dentro de los límites de aceptación al 96.3%.

La prueba estadística de χ^2 aplicada para determinar la proporción por sexos en el área que va desde Chicama a Huarmey, nos mostró nuevamente el predominio de las hembras con respecto a los machos con una relación de 1 : 1.2 y con un índice χ^2/gl de 1.320 que permite aceptar la hipótesis.

Tabla 4. Proporción por sexos de merluza

Áreas	Proporción		χ^2/df	P
	♂	♀		
Paíta	1	1.3	0.656	40.0
Sechura	1.2	1	4.373	99.8
Islas Lobos	1	1.4	2.634	96.3
Chicama	1	1.2	1.330	77.0

De aquí podemos concluir que la proporción por sexos mostró un predominio de las hembras en todas las áreas excepto en el área frente a Sechura donde hubo una mayor concentración de machos.

3.3.3 El desove de la merluza en la primavera de 1973

Luego de un análisis secuencial de las gonadas de la merluza, por áreas de 1.º de latitud desde Chimbote hasta Paíta, se pudo constatar, que la especie no estaba desovando. Este resultado, no es coincidente con los hábitos normales de la especie, generalmente la merluza desova durante la primavera y el verano.

Las observaciones en Mayo, durante el Cr. 7805 TAREQ II mostraron que la merluza había adelantado el proceso del desove.

En Julio, Agosto y Setiembre la merluza estuvo fuertemente desplazada hacia el sur, lo que se comprobó con la Eureka XL (19-21 Julio 1973) y con los desembarques masivos de la especie por la flota de pesca industrial que operó entre Chimbote y Callao.

Durante el invierno, el 30% del Stock adulto mostró las gonadas en avanzado estado de desarrollo y próximo al desove (estadios V y VI), lo que evidencia concretamente, que estuvo asociado con el desplazamiento hacia el sur; el desove que tuvo lugar mayormente en invierno.

Para la segunda mitad de Octubre y la primera parte de Noviembre, es decir en plena primavera, las gonadas de la merluza confirmaron la evidencia de los resultados anteriores, esto es que la merluza estuvo en reposo o preparándose para un nuevo ciclo.

En efecto, el 53% de las merluzas examinadas se presentaron como madurantes iniciales o madurantes medio, el 14% estuvo en proceso de recuperación y descansando y sólo el 7% estuvo realmente maduro (VI), admitiéndose que eran los rezagos del desove de invierno.

La alta proporción de madurantes iniciales que se encontraron durante el Cr. 7310 a bordo del TAREQ-II, nos lleva a admitir que un nuevo máximo de desove deberá producirse en la primera parte del verano.

La posibilidad de un desove múltiple de la merluza no ha quedado descartada, pero sí tenemos que admitir que dos máximos de desoves se registrarán en la época reproductiva 1978-1979. Este adelanto del desove y la evidencia de dos máximos tendrá efectos beneficiosos para la especie.

En la Fig. 13, se muestra la estructura del stock reproductivo, donde se destaca que en el área frente a Sechura y frente a Paita se detectaron los grupos desovantes; mientras que entre Punta Aguja y Chimbote este grupo fue muy reducido e insignificante, donde predominaron los madurantes iniciales, siendo el área de Salaverry la que presentó más del 20% de estos estadíos.

3.3.4 Áreas de desove y de cría de la merluza

La distribución de huevos de peces durante el Cr. 7310, confirma las observaciones sobre las condiciones sexuales de la merluza. En el área entre Huarney y Paita se encontró registros, si no nulos, más bien muy dispersos.

Al sur, desde Huarney hasta Pisco, la presencia de huevos de peces fue marcadamente notoria, siendo los de anchoveta los más típicos y característicos.

Un foco pequeño de huevos esféricos se encontró frente a Paíta.

De otro lado, las larvas de los peces presentaron una distribución diferente, siendo más frecuentes al norte de Huarmey. La mayor concentración se observó al sur de Chimbote, frente a Salaverry y alrededor de las Islas Lobos. Al sur desde Callao hasta Pisco, no hubo registros de estados larvarios y post larvarios.

En las Figs. 3 y 14, se muestran pequeños focos de las concentraciones de huevos y larvas; y en todos los casos la distribución de las larvas estuvo más en concordancia con las concentraciones de peces demersales, en general.

3.3.5 Fecundidad de la merluza

Siendo el método von Bayer, (1910) uno de los más recomendables para la determinación de la fecundidad, por la facilidad que ofrece en la determinación del número de óvulos, se analizó varias muestras de gonadas de merluza obtenidas durante el presente Crucero.

Los análisis, incluyeron la determinación del peso de las gonadas, el número y el peso total de los óvulos. Con la ayuda de un estereoscopio de Pantalla NIKON, se determinó el rango de tamaños, el tamaño promedio y el peso medio de los óvulos, como resultado del peso de 500 óvulos en una balanza de 0.01 gr. de aproximación.

Los resultados, son nuevas contribuciones al conocimiento de la fecundidad de la merluza. El peso de las gonadas que correspondieron a merluzas de 51 a 62 cm. de longitud total, varió entre 14.2 a 35.5. gr. y el volumen de las mismas entre 13.3 a 44.3 cm³. El número total de óvulos en las gonadas fluctuó desde 175,204 hasta 332,303 óvulos, con tamaños promedios de 0.57 a 0.62 mm. (Tabla 5).

Tabla 5. Tamaño, peso promedio y número de óvulos en las gonadas de la merluza

L (cm)	Wg (gr.)	Vg (cm ³)	L _o (mm.)	N
51	25.33	25.70	0.62	133.006
53	17.02	14.10	0.57	131.403
56	35.51	44.30	0.61	332.303
62	14.15	13.30	0.57	175.204

L : Long. de la merluza
 Wg : Peso de las gonadas
 Vg : Volumen de las gonadas
 L_o : Long. promedio de los óvulos
 N : Números de óvulos

3.3.6 Dieta de la merluza en la primavera de 1973

El contenido alimentario de la merluza, decididamente es complejo comparado con cualquier otro pez bentónico, por la variabilidad de los componentes cualitativos que presenta en las diferentes estaciones del año.

En efecto, durante la primavera de 1973, la especie se alimentó de 12 tipos diferentes de peces y crustáceos, lo que muestra que la merluza tiene una amplia disponibilidad alimentaria, y no obstante y sin embargo, más del 54.0 % de las merluzas examinadas durante el Cr. 7310 presentaron estómagos vacíos.

Este elevado porcentaje debe ser consecuencia del alto índice de asimilación en esta especie, asociada a la regurgitación por efecto a la diferencia de presiones durante el proceso de la captura.

La estructura alimentaria de la merluza, fue observada en 303 especímenes correspondientes a áreas que va desde los 04° hasta los 10° L.S. esto es, desde el norte de Paíta hasta el sur de Huarmey.

13.

Para una interpretación adecuada de los hábitos alimentarios de la merluza, los datos básicos del análisis del contenido estomacal fueron tratados por varios métodos cuantitativos: a) frecuencia de presencia b) método de predominancia porcentual y c) método de frecuencia numérica. Aparte y en forma adicional, se analizó el grado de repleción estomacal para indagar sobre la disponibilidad de alimento en las áreas frecuentadas por la especie.

Estructura cualitativa y cuantitativa

La identificación del contenido alimentario de la Merluza se realizó a nivel de grupos: peces, crustáceos y detritus. Del análisis del primer grupo ha quedado demostrado que la especie preda peces adultos, de Anchoveta, Engraulis ringens (4.6%) Anchoa naso, Anchoa nasus, vocador, Prionotus stephanophrys (1.3%), bereche Ctenoscioena peruviana (3.9%) y anguila Ophichthus pacifici. Se presentó también casos de canibalismo, al incluir circunstancialmente merluzas adultas en su dieta. De otro lado, se ha comprobado que ingiere estadíos juveniles y larvarios de sardina, anchoveta y merluza con una incidencia significativa del 10%.

Tabla 6. Análisis Cualitativo y Cuantitativo del Alimento de la Merluza por los Métodos de frecuencia de Presencia, Porcentaje de Predominio y Por Tipo de Alimento, Crucero 7810 TAREQ II (Crucero de Primavera)

SUB - AREA.	B	C	D	E	F	G	TOTAL	%
MERLUZA EXAMINADAS	17	50	115	49	9	63	303	100.00
ESTOMAGOS CON ALIMENTOS	7	10	56	23	7	36	139	45.83
ESTOMAGOS VACIOS	10	40	59	26	2	27	164	54.17
1) METODO DE FRECUENCIA DE PRESENCIA								
PECES.-								
VOCADOR						2	2	1.32
BERECHÉ	6						6	3.97
ANGUILA	1						1	0.66
MERLUZA						1	1	0.66
ANCHOVETA			3	2		2	7	4.64
ANCHOVETA PELADILLA			2	1			3	1.99
PECES JUVENILES		5	7	1		1	14	9.27
LARVAS Y POST LARVAS DE PECES			8	5		1	14	9.27
PECES SIN IDENTIFICAR		1					1	0.66
RESTOS DE PECES			8	4			12	7.95
ALIMENTO DIGERIDO			6	1			7	4.64
CRUSTACEOS.-								
EUPHAUSIDOS		4	9	7	7	32	59	38.08
AMFIPODOS			7	3	1	9	20	13.25
LANGOSTINO				1			1	0.66
COPEPODOS				1			1	0.66
DETRIUS-FANGO						2	2	1.32
TOTAL	7	10	50	26	8	50	151	100.00
2) METODO DE PREDOMINANCIA								
PECES.-								
VOCADOR						3	1	
BERECHÉ	15						1	
ANGUILA	5							
MERLUZA						1		
ANCHOVETA			2	2		3	2	
ANCHOVETA PELADILLA			1					
PECES JUVENILES		10	6			1	4	
LARVAS Y POST LARVAS DE PECES			6	4		1	4	
PECES SIN IDENTIFICAR		2						
RESTOS DE PECES			6	3			3	
ALIMENTO DIGERIDO			5				2	
CRUSTACEOS.-								
EUPHAUSIDOS		8	7	6	77	50	19	
AMFIPODOS			6	2	11	14	6	
LANGOSTINO								
COPEPODOS								
DETRIUS FANGO						3		
3) METODO DE FRECUENCIA NUMERICA								
PECES.-								
VOCADOR						2	2	0.16
BERECHÉ	7						7	0.56
ANGUILA	1						1	0.08
MERLUZA						1	1	0.08
ANCHOVETA			3	2		5	10	0.80
ANCHOVETA PELADILLA			5	1			6	0.50
PECES JUVENILES		22	13	2		1	38	3.04
LARVAS Y POST LARVAS DE PECES			23	57		1	81	6.47
PECES SIN IDENTIFICAR		1					1	0.08
RESTOS DE PECES			7	4			11	0.88
ALIMENTO DIGERIDO			7	1		1	9	0.72
CRUSTACEOS.-								
EUPHAUSIDOS		68	22	41	151	583	865	69.14
AMFIPODOS			13	8	7	177	205	16.39
LANGOSTINOS				2			2	0.16
COPEPODOS				10			10	0.80
DETRIUS FANGO						2	2	0.16
TOTAL	8	91	93	128	158	773	1,251	100.00
RANGO DEL TAMAÑO DEL PREDADOR 38-46 39-54 21-62 18-52 18-48 15-62 15-62								

En el grupo de los crustáceos, los euphausidos y los amphipodos fueron preferidos con una frecuencia de incidencia del orden del 39 y 13% respectivamente; la distribución de los euphausidos, parece tener relación directa con la distribución de la merluza. Esta preferencia nos ayuda a comprender también, los movimientos verticales diarios que efectúa la especie, conjuntamente con las migraciones verticales del zooplancton.

Los copépodos, no obstante de ser más abundantes entre los componentes zooplanctónicos y estar más ampliamente distribuidos, no tienen importancia significativa en la alimentación de la merluza, pues representan sólo el 0.6%.

En la tabla 6, se muestra los resultados de los análisis cuantitativos por 3 diferentes métodos y en todos los casos se refleja que los euphausidos entre los componentes zooplanctónicos, constituyen el principal alimento sin dejar de tener significación la presencia de los peces.

Es necesario destacar que, a pesar de la variedad alimentaria, el grado de llenura de los estómagos analizados con la aplicación de una escala convencional de 5 puntos, refleja que el índice de repleción alimentaria promedio de la merluza, fue bajo, con 0.7 grados, tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Grados de Repleción Estomacal de la Merluza observados en el Crucero 7310 (primavera) TAREQ II

grado llenura	0	1	2	3	4	total	lr.
Nº de estómagos	174	61	49	14	5	303	
%	57.43	20.13	16.17	4.62	1.65	100	0.7

lr. : índice de repleción

21.

El porcentaje de llenura más alto que presentó fué en el grado I (20.13%), descendiendo este, en los grados de 2 a 4 es decir, en aquellos con estómagos con mediano y abundante alimento.

Tamaño de las presas

Las presas ingeridas por la merluza fluctuaron entre 0.2 a 22 cm. de longitud total. Para analizar el tamaño de los elementos ingeridos por la especie, se midieron 134 presas recién ingeridas entre los que se encontró: bereche de 10 a 12 cm., anchoveta de 7 a 15 cm., vocador y merluzas de hasta 22 cm. Las presas más pequeñas estuvieron representadas por: los euphausidos, amphípodos y otros.

Fauna acompañante de la merluza

Fundamentalmente integraron esta fauna el coco o suco Paralanchurus peruanus; lorna grande Sciaena callaensis; tollo fino Mustelus whitneyi, vocador Prionotus stephanophrys, cachema Cynoscion analis, cabrilla Paralabrax humeralis, jurel Trachurus symmetricus murphyi (Fig. 15).

3.3.7 Estructura por edades de la merluza en la primavera de 1973

Para determinar la estructura de tamaños y de edades de la merluza para toda el área explorada (Pisco-Paita), se examinaron 196 pares de otolitos, con ayuda de un estereoscopio de pantalla marca NIKON, contándose el número de anillos de acuerdo a Bedford, 1973 (Comunicación personal). Los resultados se presentan en la table 3. Se registraron merluzas de 1 a 6 años para ejemplares que oscilaron entre 15 y 62 cm.

Los grupos de edad de IV años, fueron los más abundantes (33.67%), siguiendo los grupos de III y V años (23.00%) y (19.37%), respectivamente.

La longitud promedio para cada grupo de edad mostró los siguientes resultados: grupo de edad I con 22.0 cm., grupo de edad II con 29.29 cm., grupo de edad III con 35.56 cm., grupo de edad IV con 39.17 cm., grupo de edad V con 46.39 cm., y el grupo de edad VI, con 53.0 cm.

ESTRUCTURA POR EDADES DE LA MERLUZA EN LA
PRIMAVERA DE 1978

Anillos - Otolitos

Long. cm.	I	II	III	IV	V	VI	fr.
15	1						1
16							
17							
18	1						1
19	1						1
20							
21	3						3
22	2	1					3
23	1						1
24	1						1
25	2	1					3
26	2						2
27		1					1
28		3					3
29		5					5
30		4					4
31		2	2				4
32		2	5				7
33		2	10	2			14
34			5	6			11
35			8	3			11
36			5	9			14
37			7	4			11
38			4	7			11
39			48	8			11
40			1	7	1		9
41			2	5	2		9
42			1	7	1		9
43			1	2	4		7
44				1	5		6
45					5		5
46					5		5
47					3		3
48				2	1		3
49					1		1
50					1		1
51				1	3		4
52				2		1	3
53					1		1
54					2		2
55							
56						1	1
57					1		1
58							
59							
60							
61							
62						2	2
TOTAL	14	21	55	66	36	4	196
%	7.14	10.71	28.06	33.67	18.37	2.04	99.99
L	22.0	29.29	35.56	39.17	46.39	56.0	

3.4 Abundancia, Concentración y Distribución

3.4.1 Areas de concentración y distribución de la merluza y de otros recursos demersales como resultados y la exploración acústica

La información sobre la distribución y concentración relativa de la merluza y otros peces demersales; así como, de la conformación del fondo marino se obtuvo utilizando principalmente las ecosondas científicas EKz -33 KHz y 120 KHz.

Alternativamente y como apoyo a la realización de lances de arrastre se utilizó el magnificador de ecos MA, la Pantalla de ecos C el indicador digital de profundidad IS.

Los controles de la sonda de 33 KHz fueron utilizados siguiendo los patrones convencionales establecidos en exploraciones anteriores : transductor con Magneto acústico en 21° y 7° Potencia de transmisor 1,000 watts; amplitud de banda y duración de pulso 3 KHz/0.6 msec; la modalidad de registro usando línea blanca y discriminador al nivel 7; Ganancia variable con el tiempo y atenuación con 20 log. R/0 DB, Ganancia inicial de registro -3 DB y Ganancia de registro en la Posición N° 3.

El posterior análisis y lectura de los ecogramas obtenidos (usando una escala convencional), sirvió para determinar las áreas de concentración relativa de la merluza y otros peces demersales a lo largo del trayecto seguido durante el crucero, lo cual se muestra en la carta de la Fig. 16. Se apreciaron en ella las áreas de mayor concentración relativa, más notorias, entre las que podemos mencionar: a) Frente a Chimbote, a una distancia media de 15 millas desde la costa; b) Entre Punta Falsa y Paita, observándose la mayor concentración al sur de Paita a unas 5 millas desde la costa; c) Al sur de Punta Falsa y d) En el área de las Islas Lobos.

Los registros con las concentraciones mayores de peces de fondo fueron obtenidos durante el trayecto de regreso, especialmente entre Reventazón y las Islas Lobos.

De la observación detallada de los ecogramas, se comprobó que la merluza y otros peces demersales se encontraban tapizando el fondo marino en densas capas de 3 a 15 metros de altura, en algo más de 60% del área de exploración acústica.

3.4.2 La abundancia relativa de la merluza y estimación del tamaño del tamaño del stock

La hipótesis básica sobre la que se apoya las evaluaciones de los recursos demersales con especial referencia a la merluza, se debe a que, el recurso ocupa una área de distribución conocida; y que los índices de captura por unidad de esfuerzo de los cruceros exploratorios, proporcionan informaciones útiles como para conocer la abundancia relativa y permitir luego una estimación del tamaño del stock.

Es virtualmente posible, determinar la biomasa del recurso aplicando la ecuación :

$$\text{Stock} : \frac{A}{a} \left[\frac{\text{c.p.u.e.}}{q} \pm 20\% \right]$$

Donde A representa el área total de distribución de la merluza; (a) el área barrida por las redes con una eficiencia de capturabilidad (q) sobre la base de la c.p.u.e. en términos de captura por lance, por hora y por milla náutica. La confiabilidad de los resultados son corregidos con los límites de $\pm 20\%$.

En el anexo 3, se presenta los datos básicos y en la Tabla 9 los resultados finales de la evaluación por áreas.

Tabla 9. Estimación de la Biomasa de merluza por Sub-Áreas correspondientes a la Primavera de 1973

Áreas	Captura Kg.	Abundancia relativa Kg/hora	Área de distribución m^2	Biomasa Ton.
B	103.6	194.9	455	147,793
C	701.2	262.1	943	414,943
D	704.7	244.0	1926	347,440
E	22.1	9.2	3302	50,630
F	4.0	3.0	3765	13,330
G	16527.3	11013.2	3777	1'030,404

De este análisis se dedujo que los recursos demersales estuvieron distribuidos y densamente concentrados desde Chimbote hasta el norte de Paita, para cuya área se estimó 2'540,000 Ton. de merluza, resultado de la sumatoria de las estimaciones de la biomasa del stock por área.

4. CONCLUSIONES

1. La merluza y otros recursos demersales estuvieron concentrados al Norte de Huarmey,
2. El biosistema demersal, estuvo representado significativamente por la Merluza en términos de predominio y en términos de peso en proporción que oscilaron entre 47 y 93%. Esta proporción gradualmente aumentó de norte a sur.

En la composición por especies del biosistema demersal no hubo indicadores biológicos que mostraran alguna condición anormal.

26.

4. La estructura de tamaños correspondió al modelo conocido de distribución con los de mayor edad y talla hacia el norte y los más jóvenes hacia el sur.
5. La proporción por sexos mostró cierto predominio de las hembras en todas las áreas de distribución entre Paita y Huarmey, excepto en el área frente a Sechura donde hubo una mayor concentración de machos (1.2 ♂ : 1 ♀).
6. La merluza no estuvo desovando en primavera, confirmando el adelanto del proceso reproductivo observado en otoño e invierno de 1973.
7. El número de óvulos en las gonadas de merluzas de 51 a 62 cm. osciló entre 175,204 y 332,303 y con óvulos, cuyos tamaños promedio estuvieron entre 0.57 a 0.62 mm. de longitud promedio.
8. En la primavera de 1973, la merluza se alimentó de 12 tipos diferentes de peces (47%) y crustáceos (52%), no obstante la amplia variedad alimentaria, el grado de repleción fue bajo con 0.7 grados y el 54% de los ejemplares presentaron los estómagos vacíos.
9. Las presas ingeridas por la merluza fluctuaron entre 0.2 a 22 cm. de longitud total.
10. Merluzas de 15 a 62 cm. fueron registrados en toda el área explorada, con un predominio del grupo de edad de IV años, que alcanzó el 33.7%.
11. De la exploración acústica se comprobó que la merluza y otros peces demersales se encontraron tapizando el fondo marino en densas capas de 3 a 15 m. de altura en algo más del 60% del área total.
12. El stock de merluza en la primavera de 1973 se estimó en 2'540,000 Ton.
13. Hay indicaciones que los desplazamientos de la merluza están fuertemente asociados a los desplazamientos de los euphausíidos.

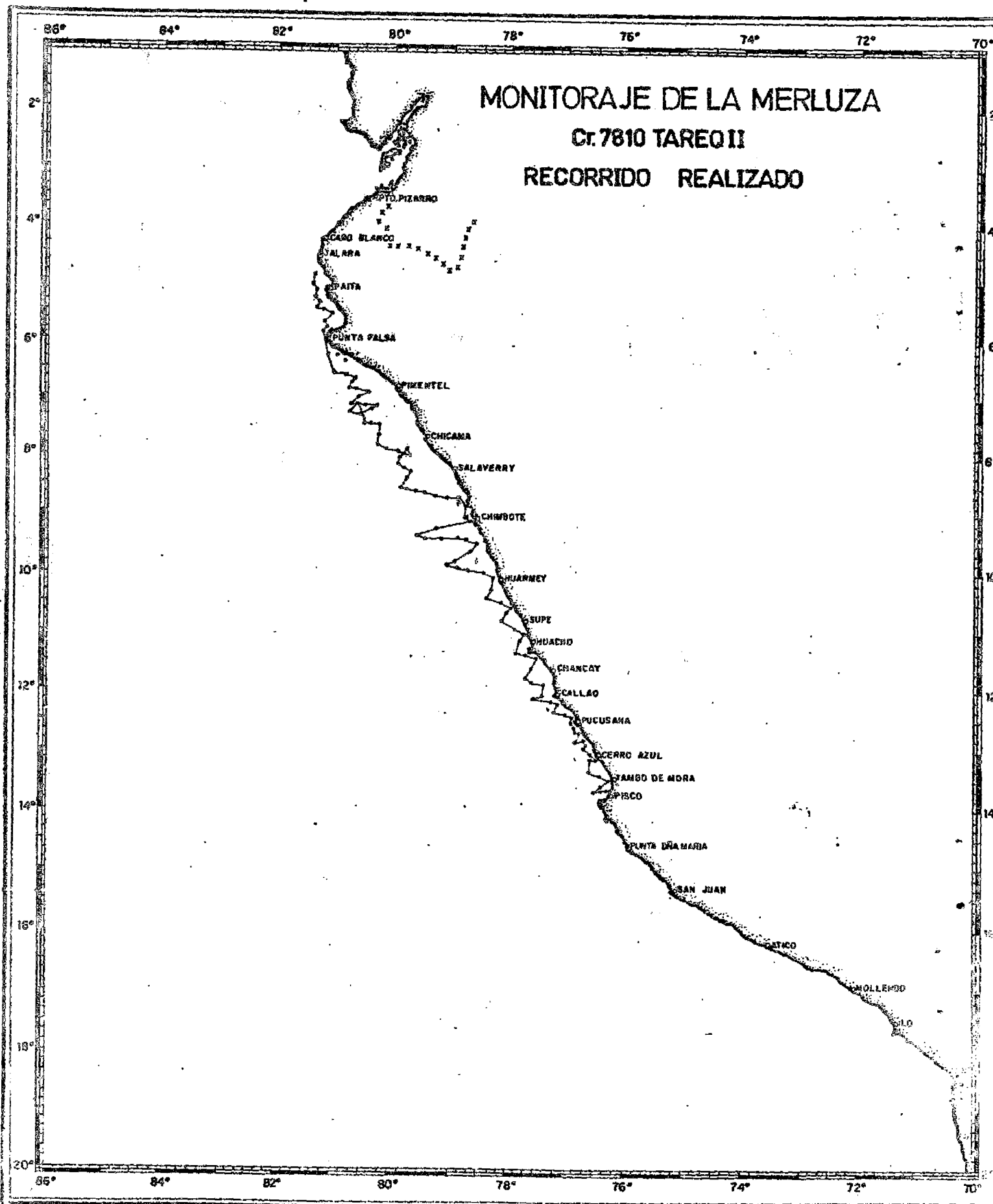


Fig. 1a.- Recorrido del TAREQ II durante el Cr. 7810.

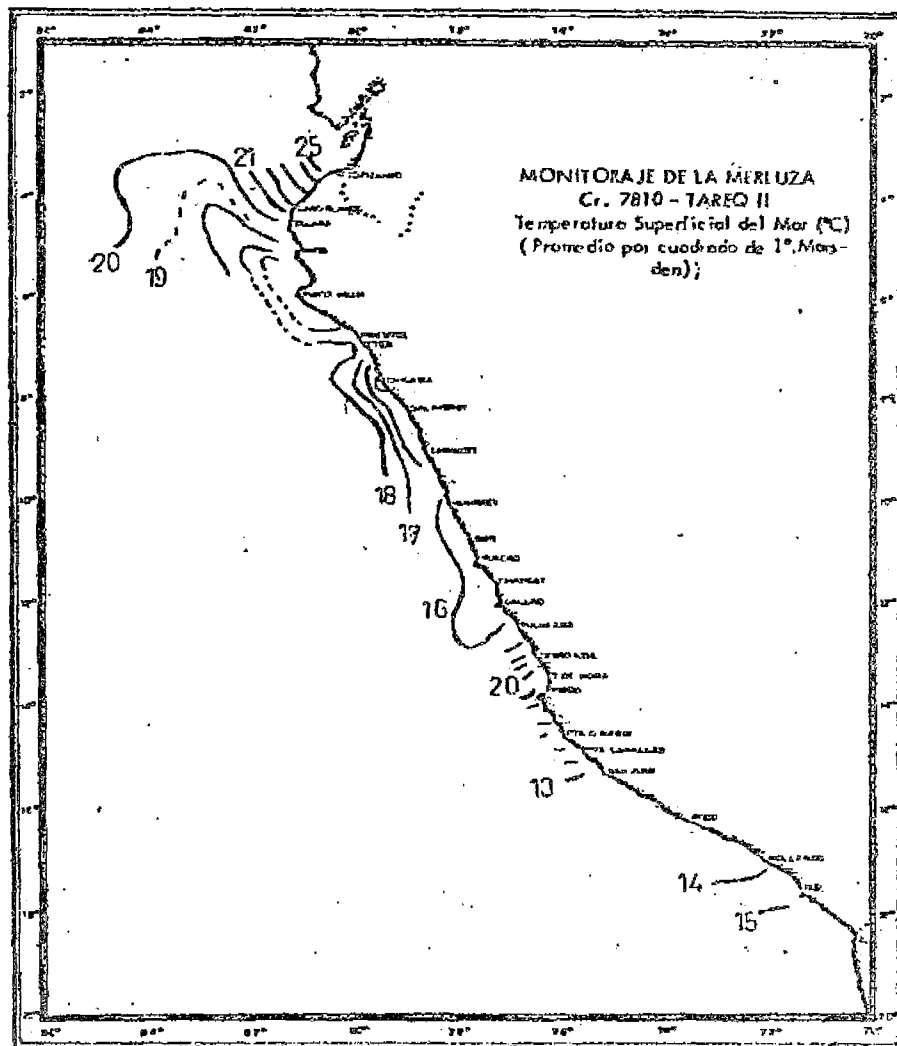


Fig. 2 Temperatura Superficial del Mar (° C)
(Promedio por cuadrado de 1° Marsden)

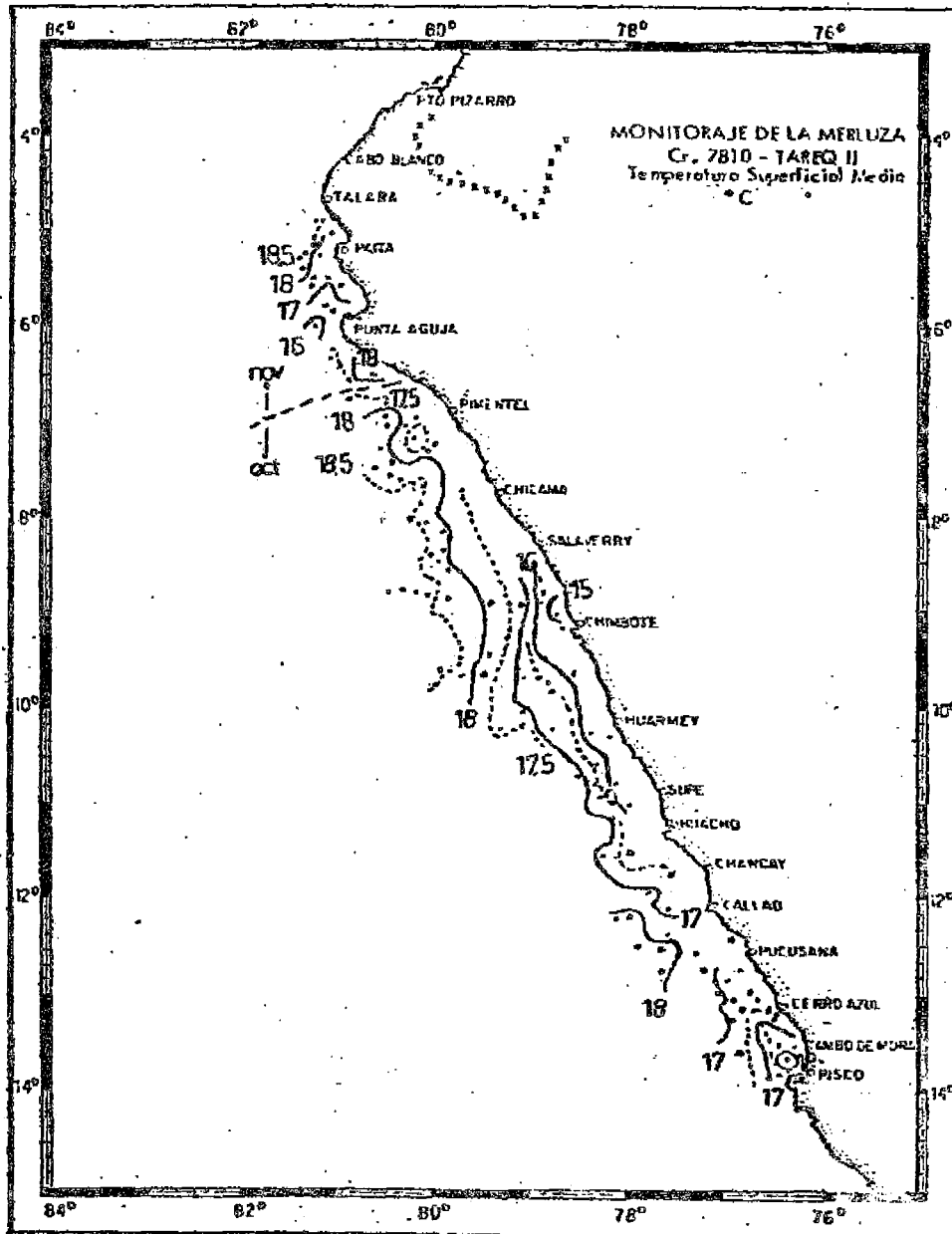


Fig. 3 .- Temperatura Superficial Media °C.

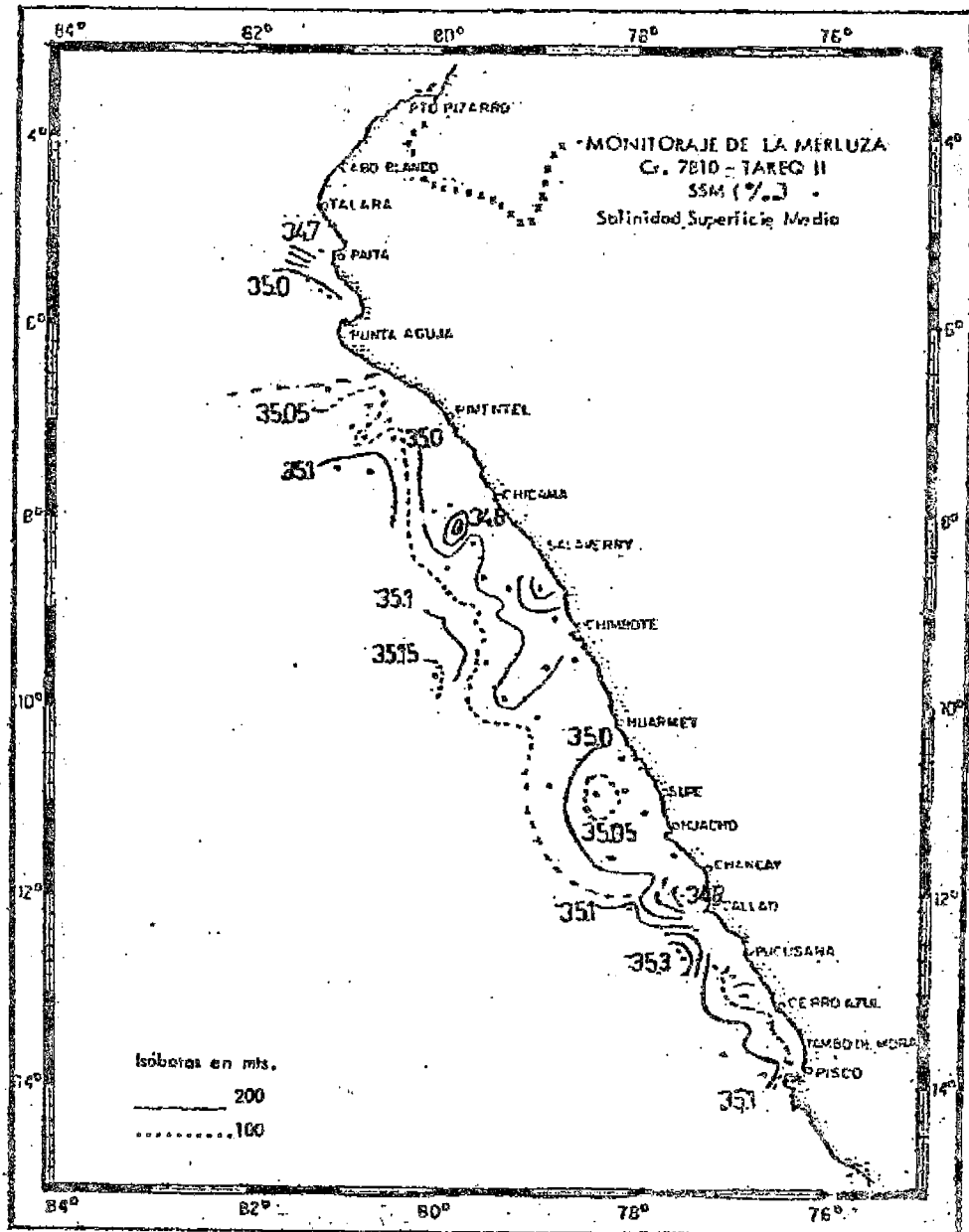


Fig.3a.- Salinidad , Superficie Media

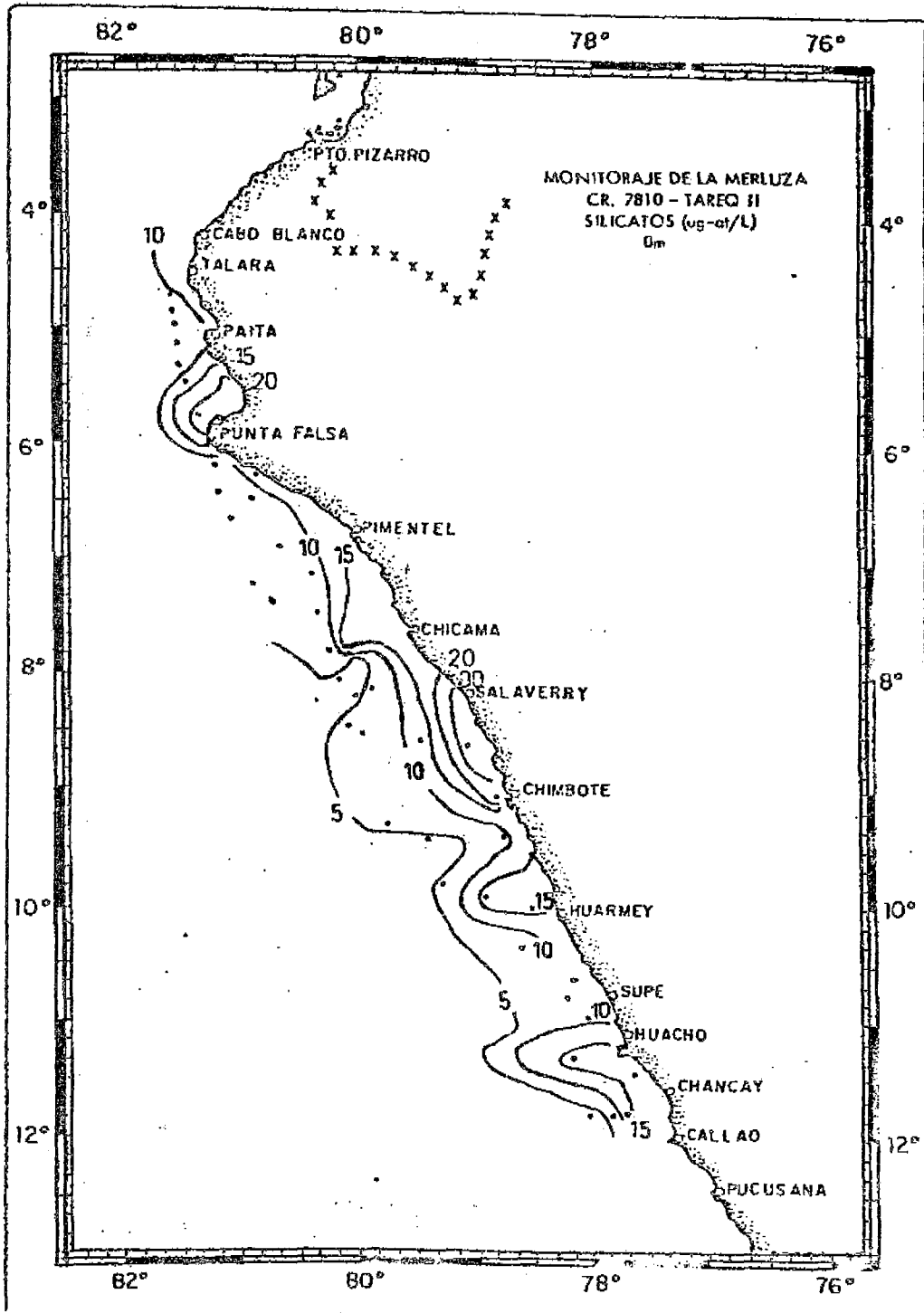


Fig. 4 .- Silicatos (ug-at/L) 0m.

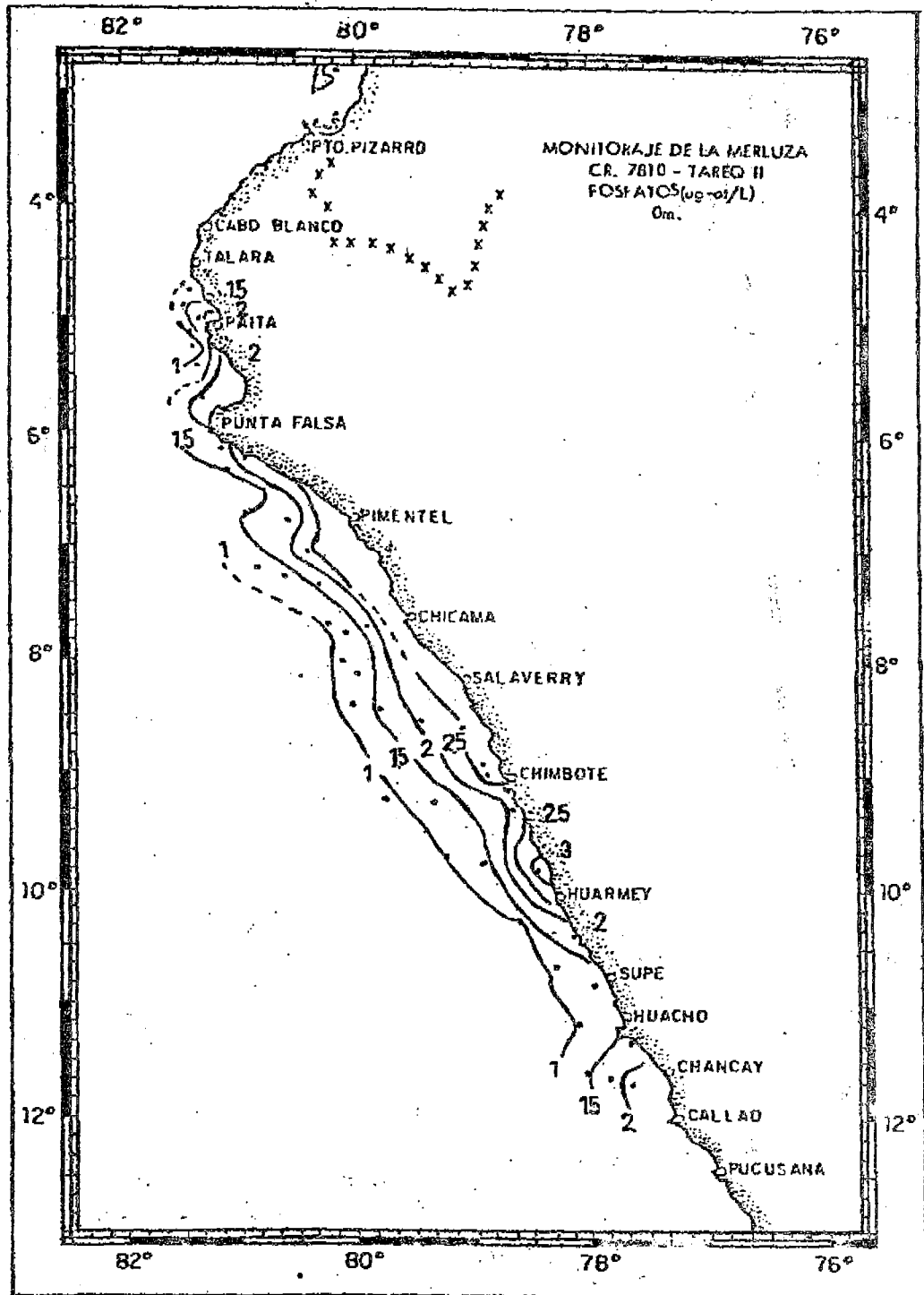


Fig. 4 a .- Fosfatos ($\mu\text{g-at/L}$) Om.

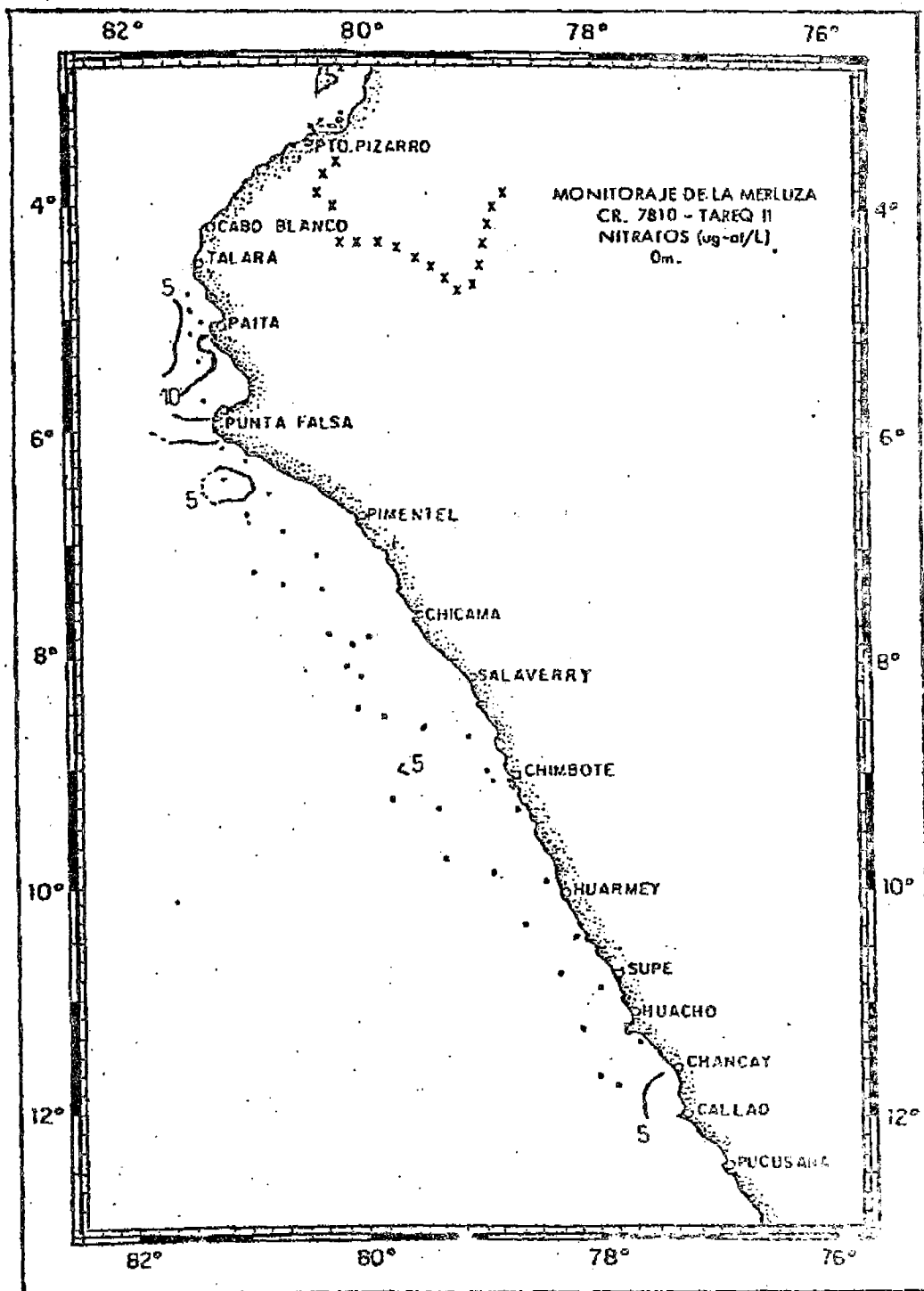


Fig. 4 b.- Nitratos (ug-at/L) 0m.

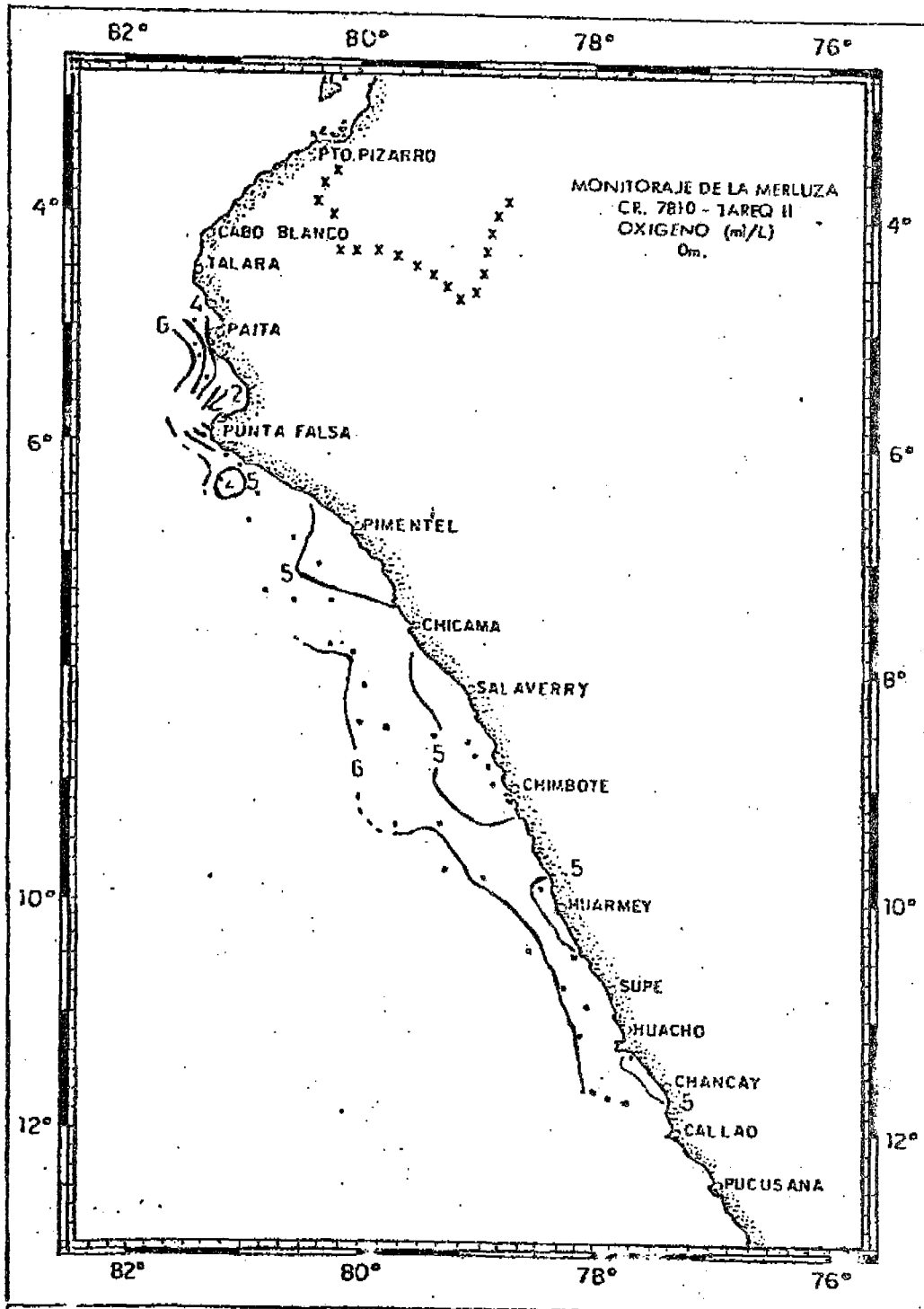
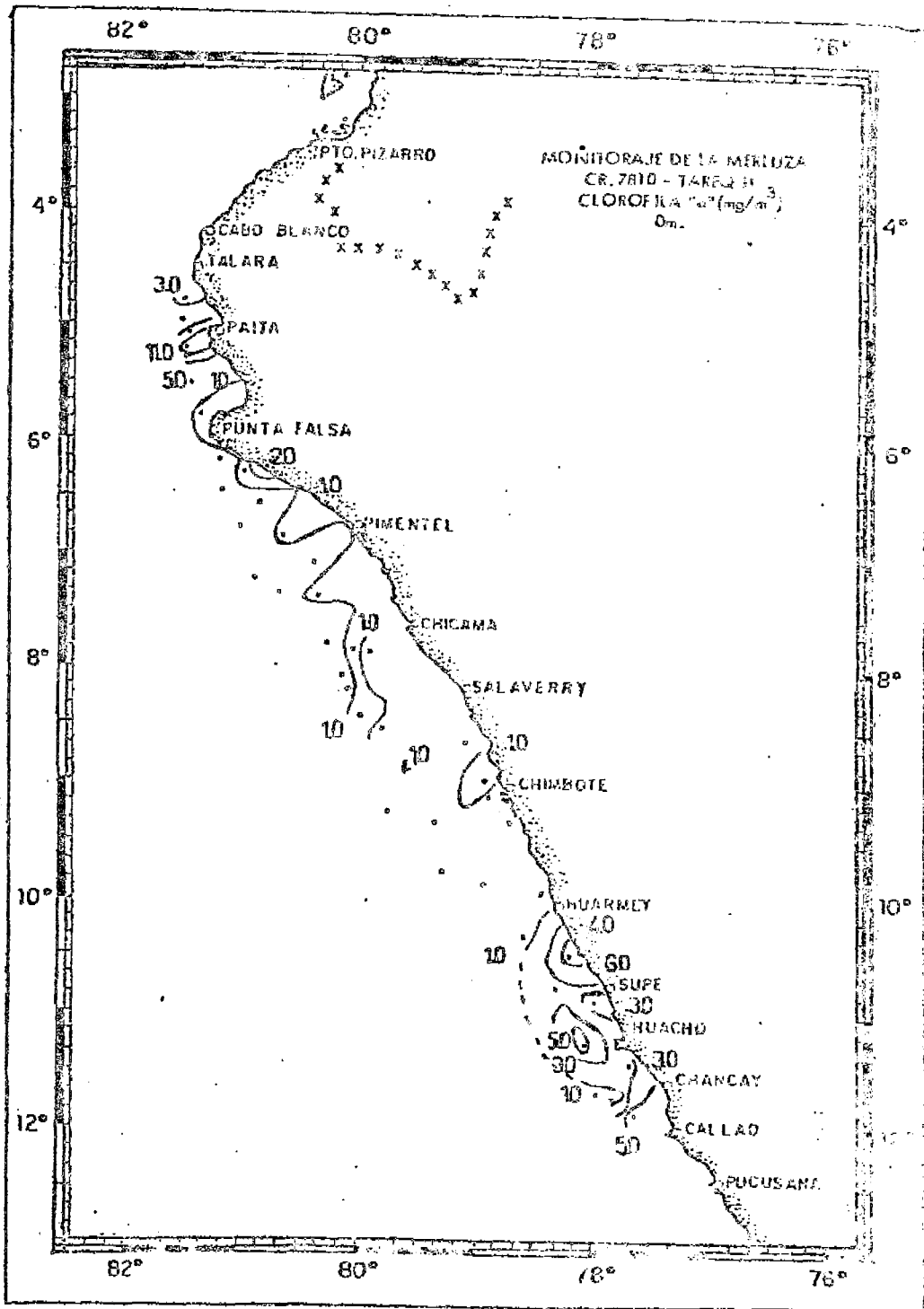


Fig. 4 c.- Oxígeno (ml/L) 0m.



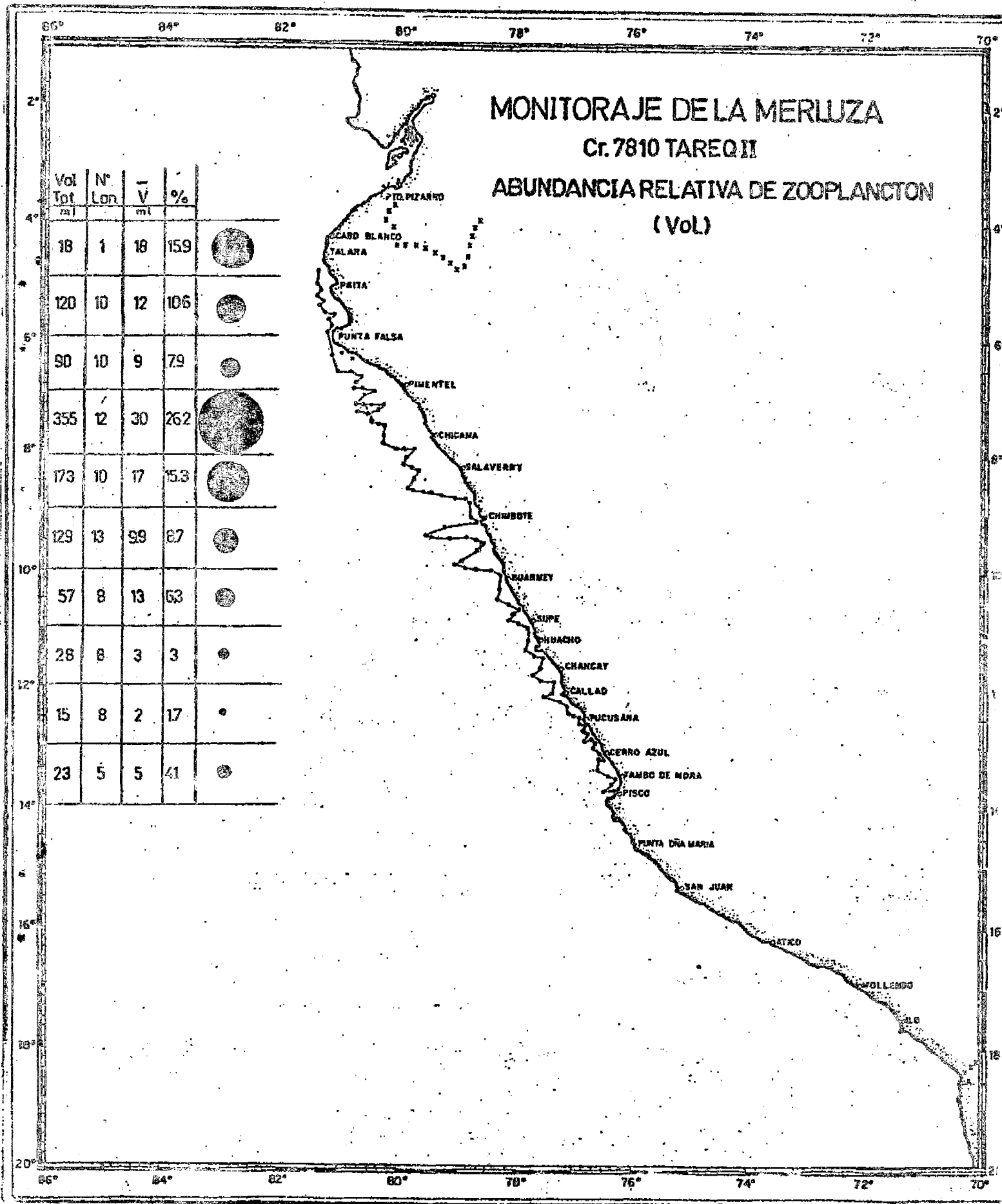


Fig. 6 Volumen total de Zooplankton por Areas y Volumen Promedio por lance en mililitros. Los Círculos oscuros muestran la abundancia relativa expresada en porcentajes con respecto a la suma de los volúmenes promedios del área total explorada.

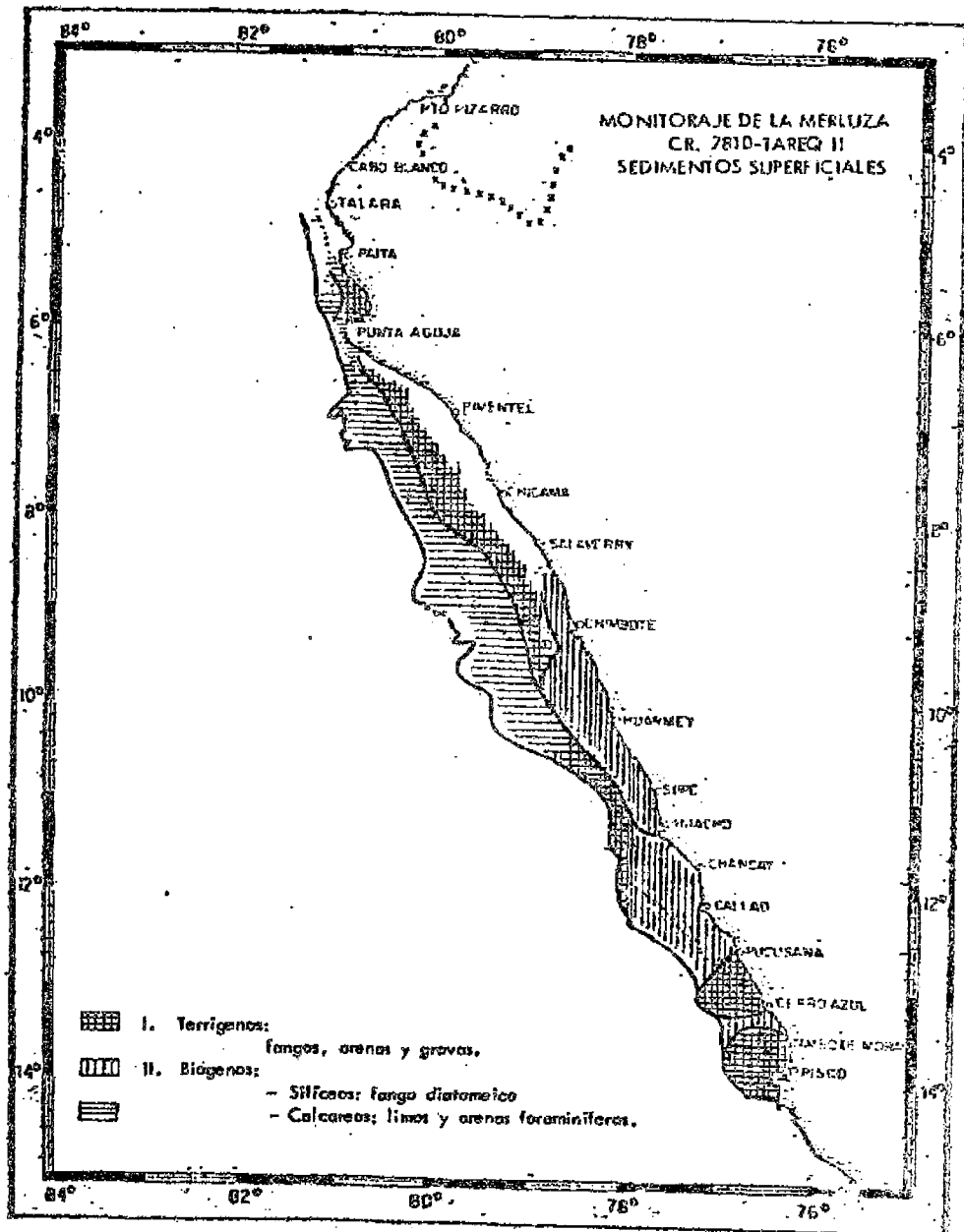


Fig.5 ..- Distribución de los Sedimentos en la Superficie del Fondo del Mar en todo el Area Explorada durante el Cr. 7810 TAREQ II.

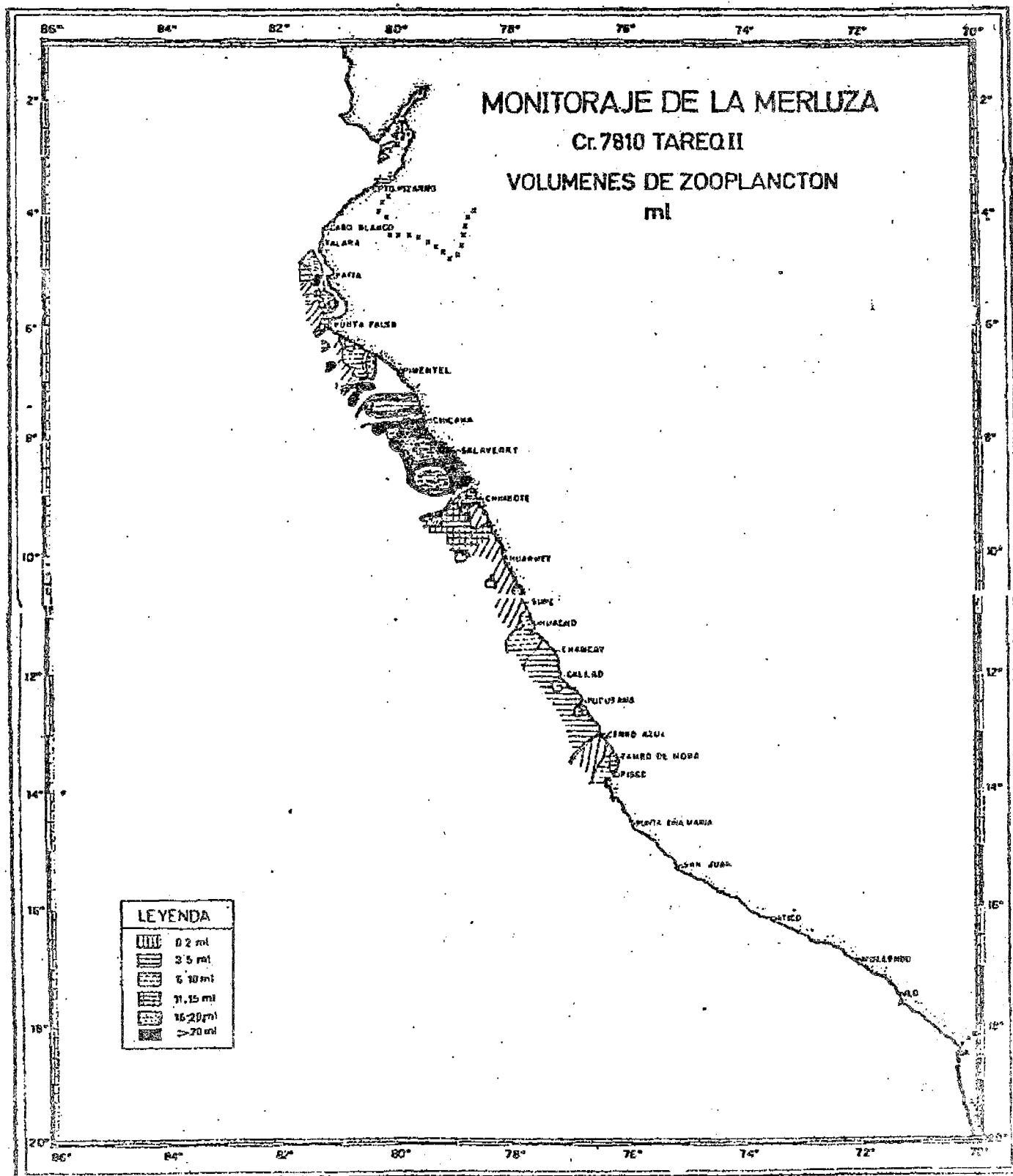


Fig. 6a .- Abundancia relativa de zooplancton en el área explorada durante el Crucero 7810 TAREQ II.

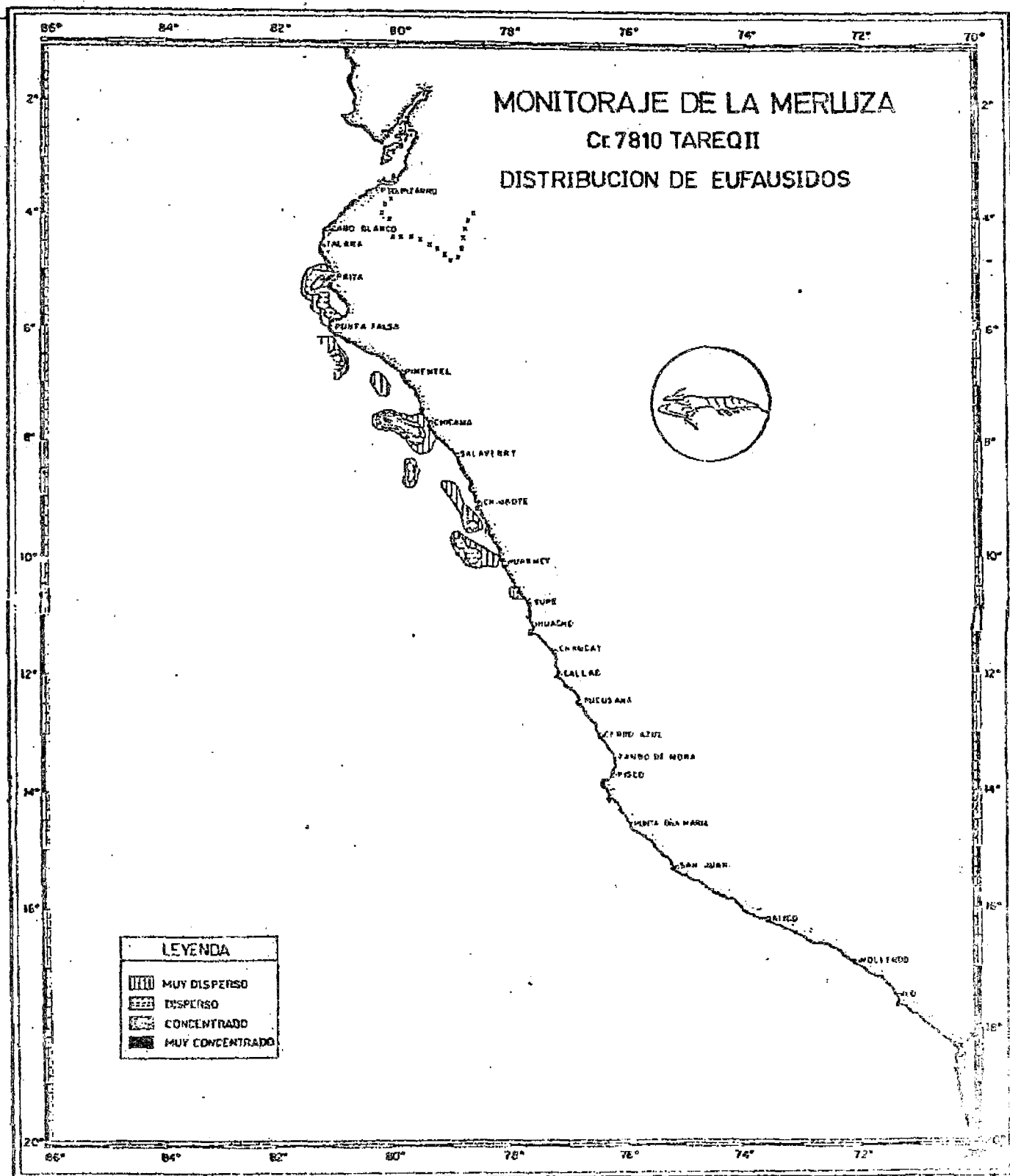


Fig. 7.- Distribución de los Euphausiidos durante el Cr. 7810 TAREQ II

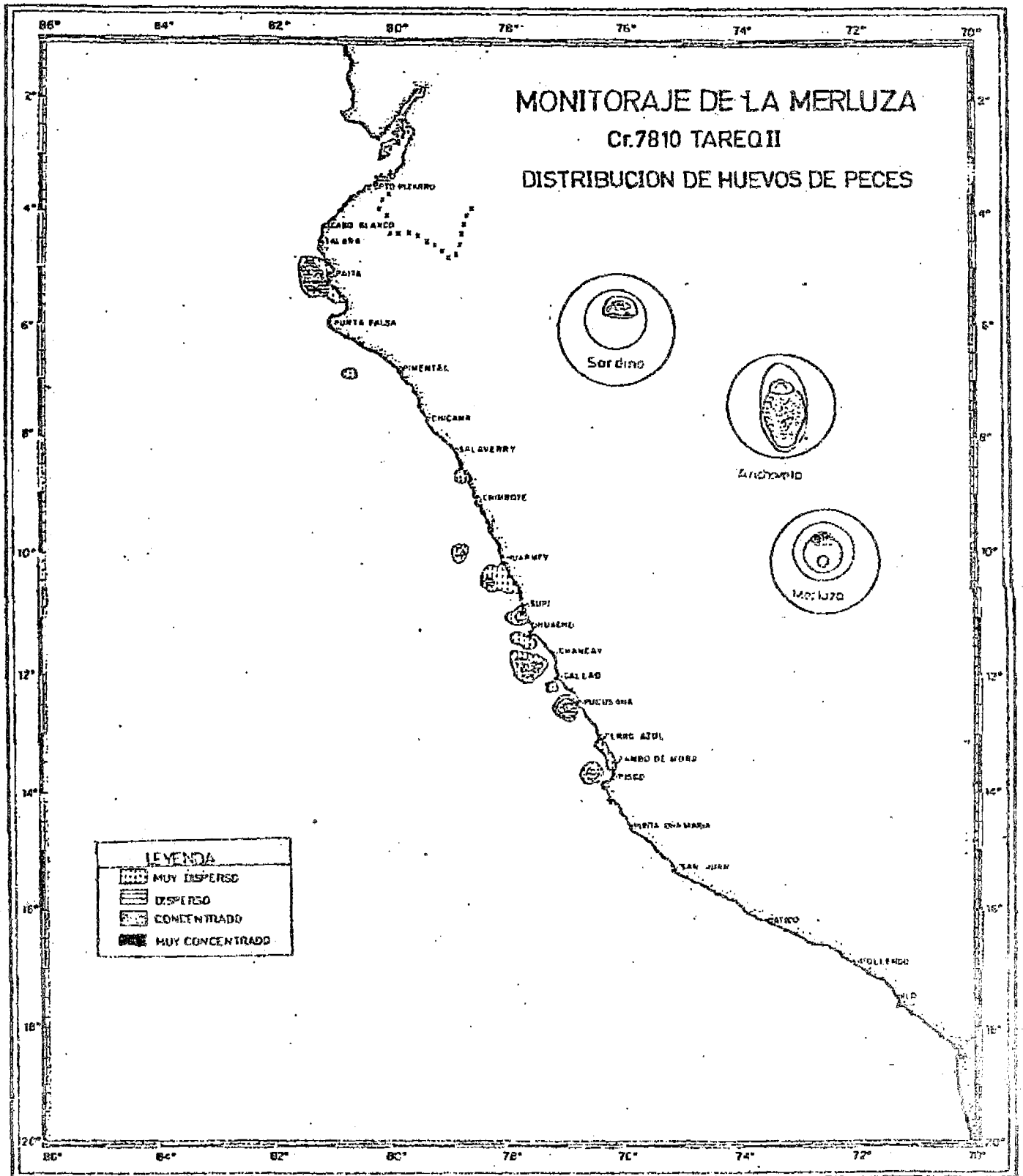


Fig. 8 .- Distribución de las áreas de desove de la merluza conjuntamente con las de sardina y anchoveta, detectados durante el Cr. 7810 TAREQ II.

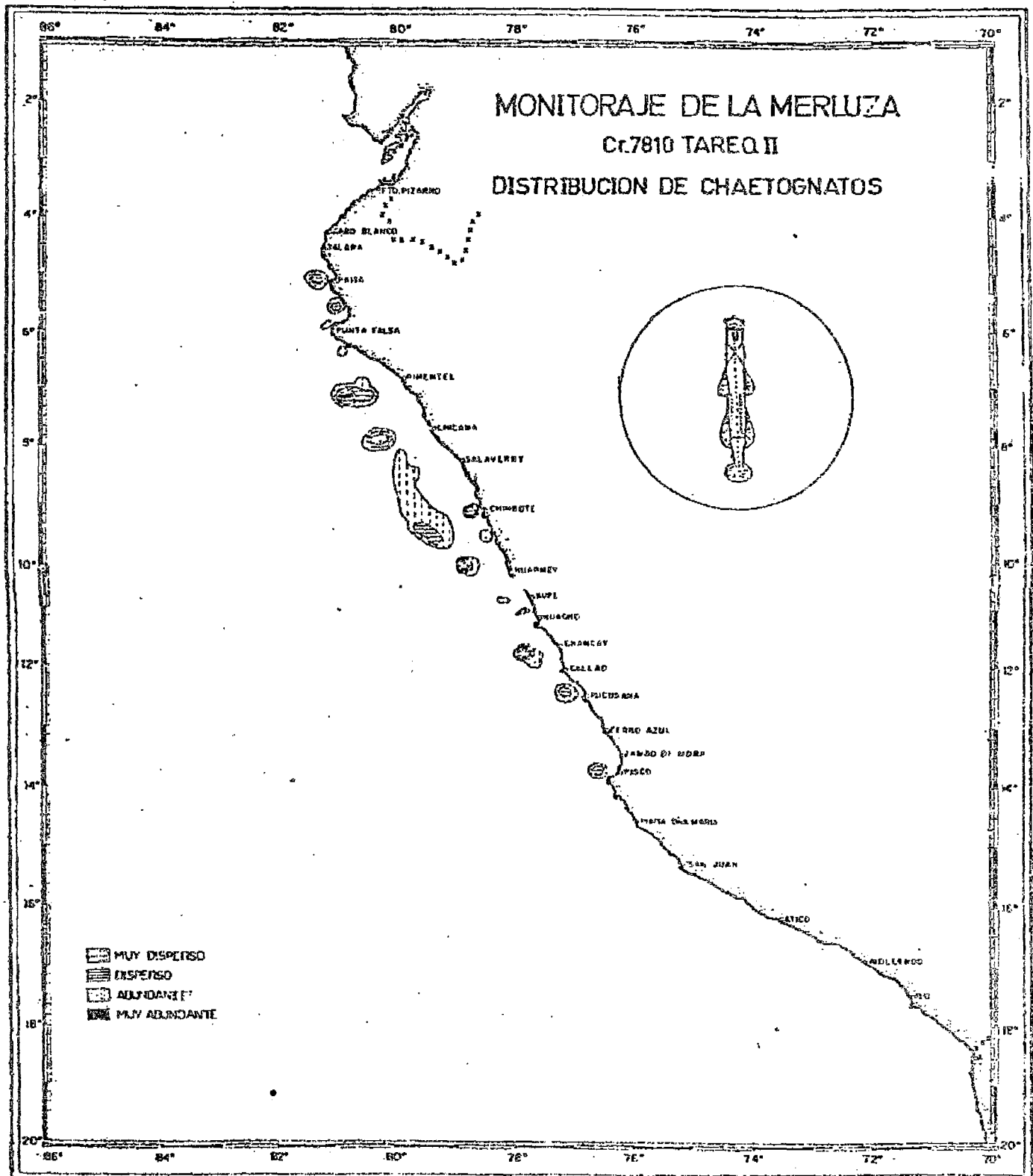


Fig. 9 .- Distribución de los Chaetognatos durante el Cr. 7810 TAREQ II

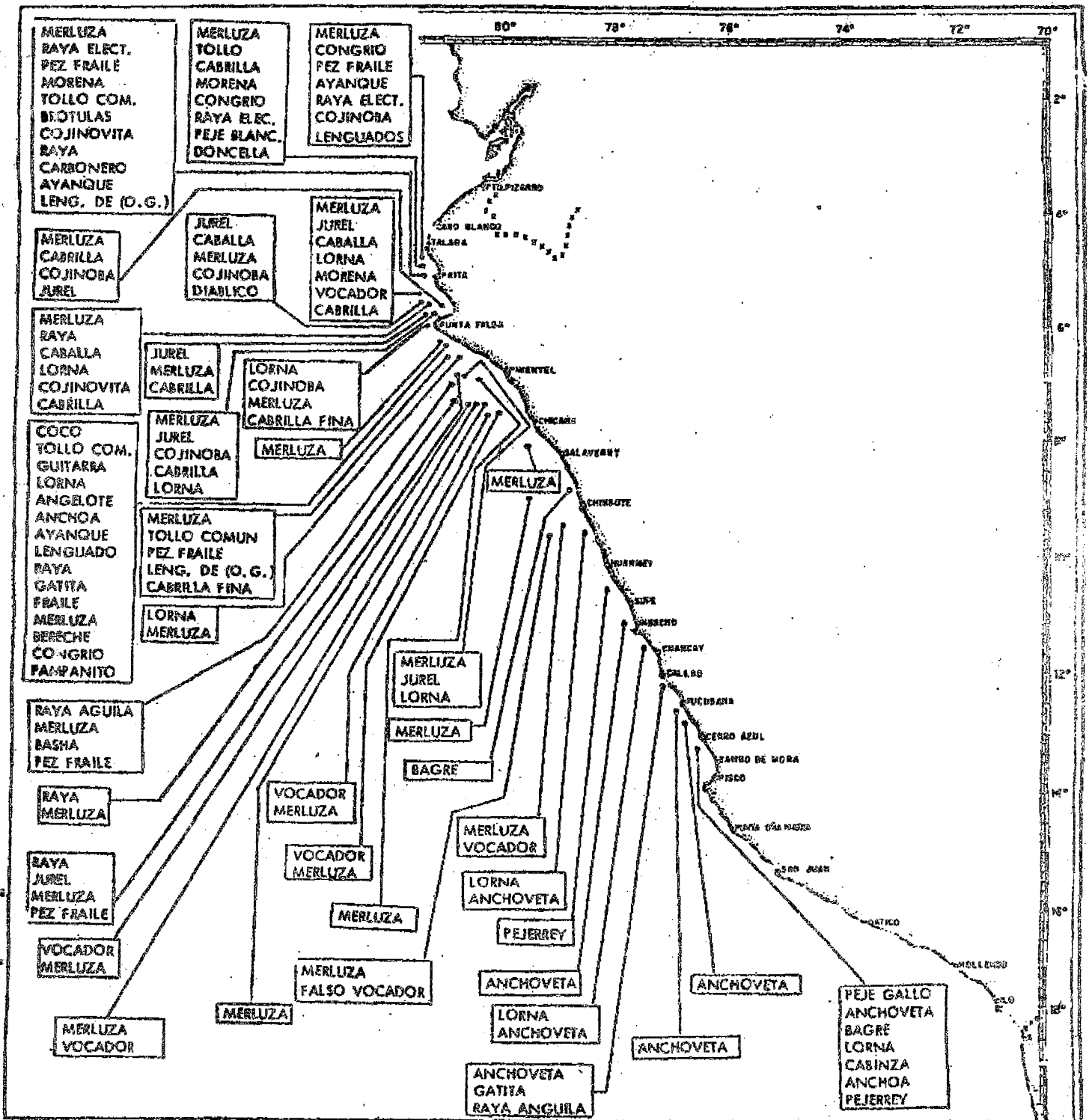


Fig. 10.- Composición por Especie por Lance

MONITORAJE DE LA MERLUZA

Cr7810 TAREQ II

COMPOSICION POR TAMAÑOS

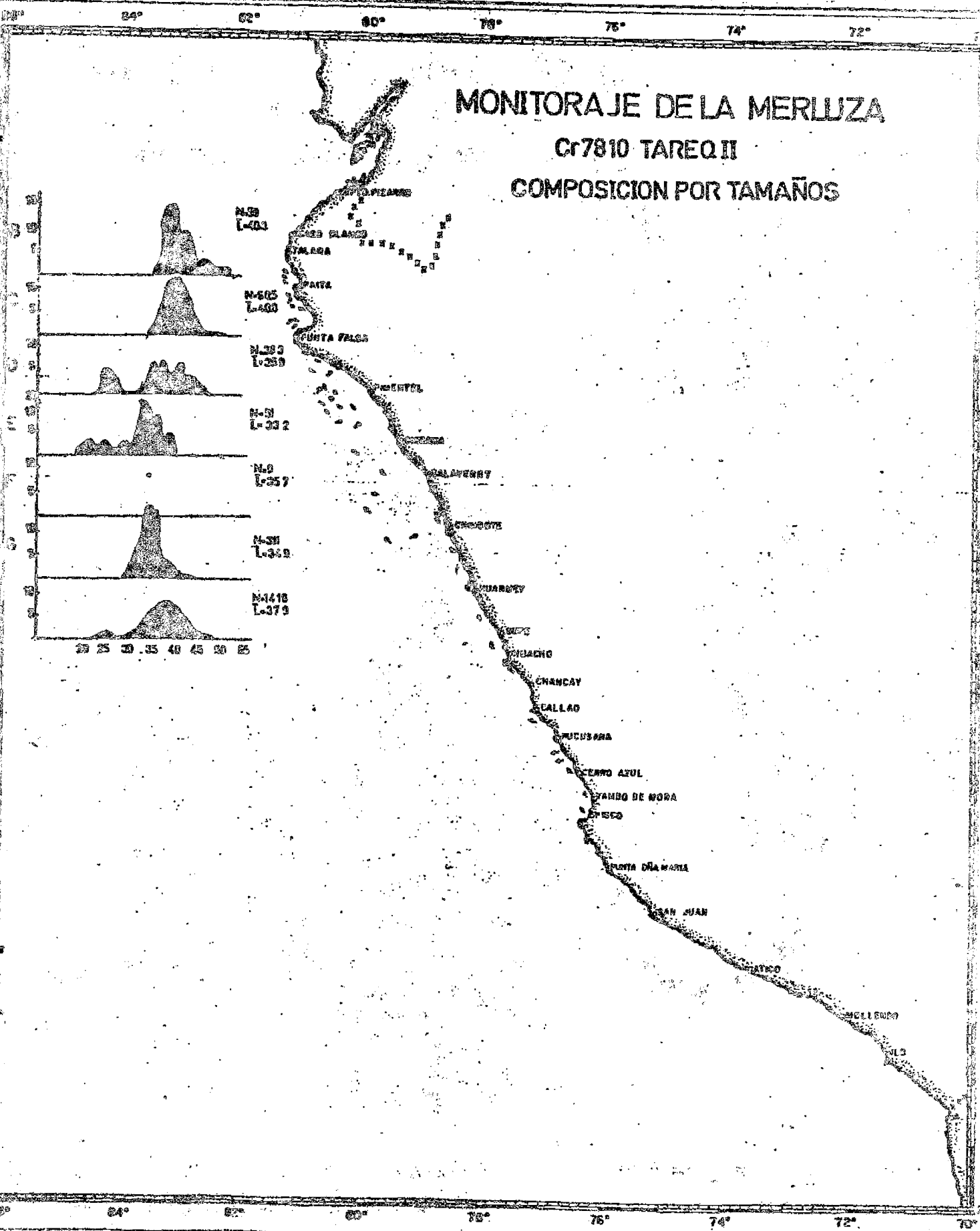


Fig. 12.- Composición por Tamaños de la Merluza.

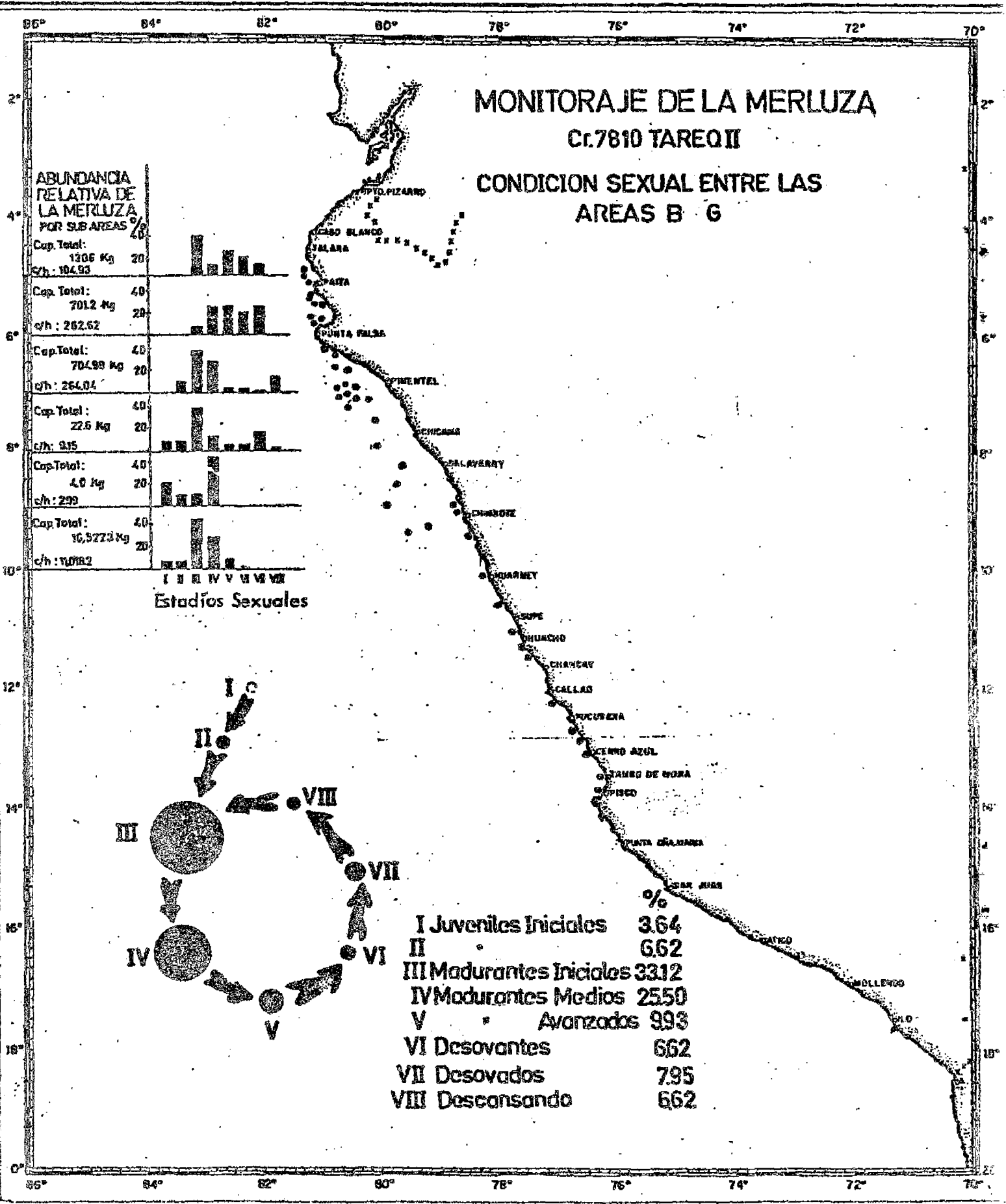


Fig. 13.- Condición sexual de la merluza para todo el área explorada y latitudinales (expresado en porcentajes).

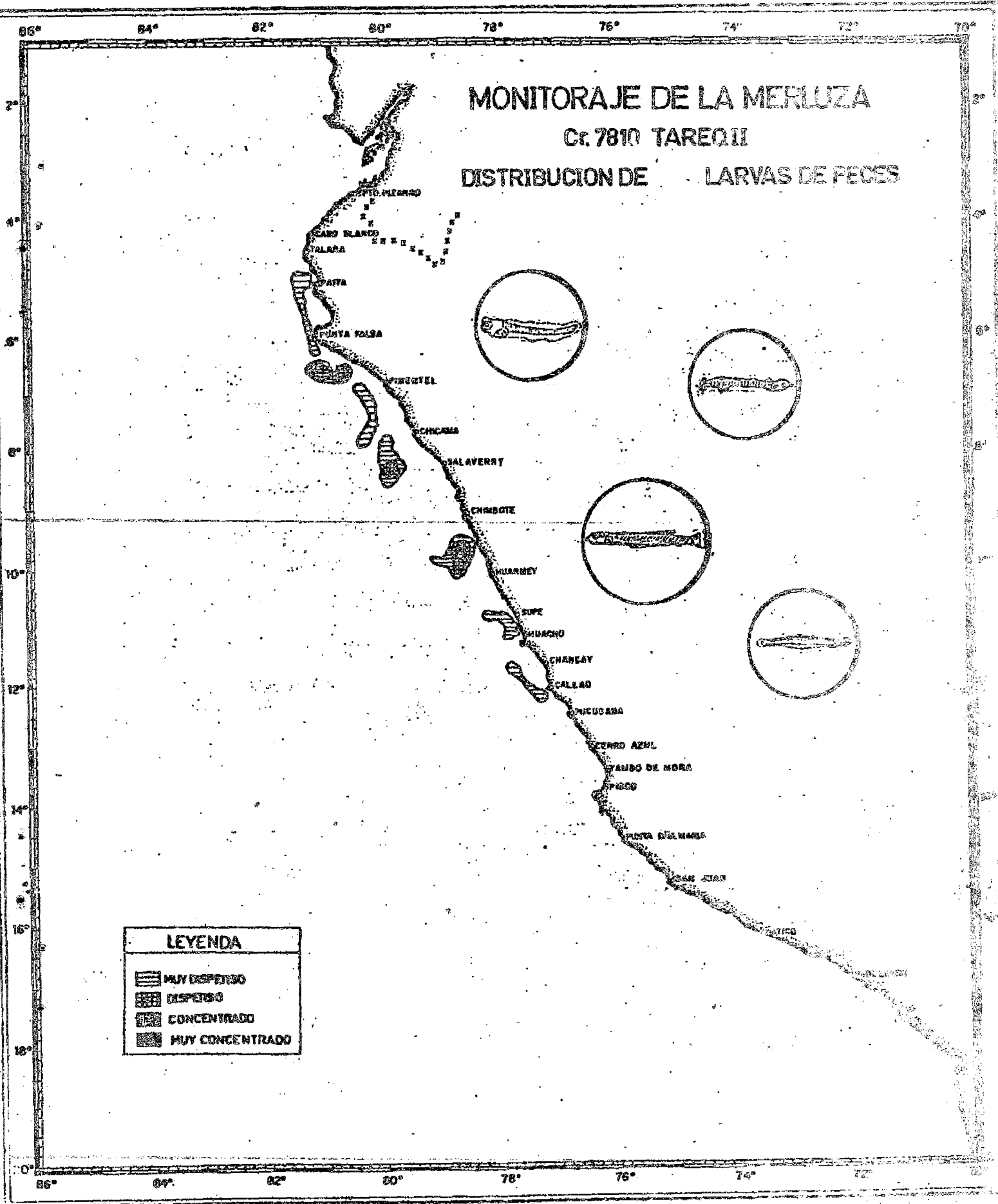


Fig. 14 .- Distribución de Larvas de Peces, entre las que se identificaron Principalmente las de merluza.

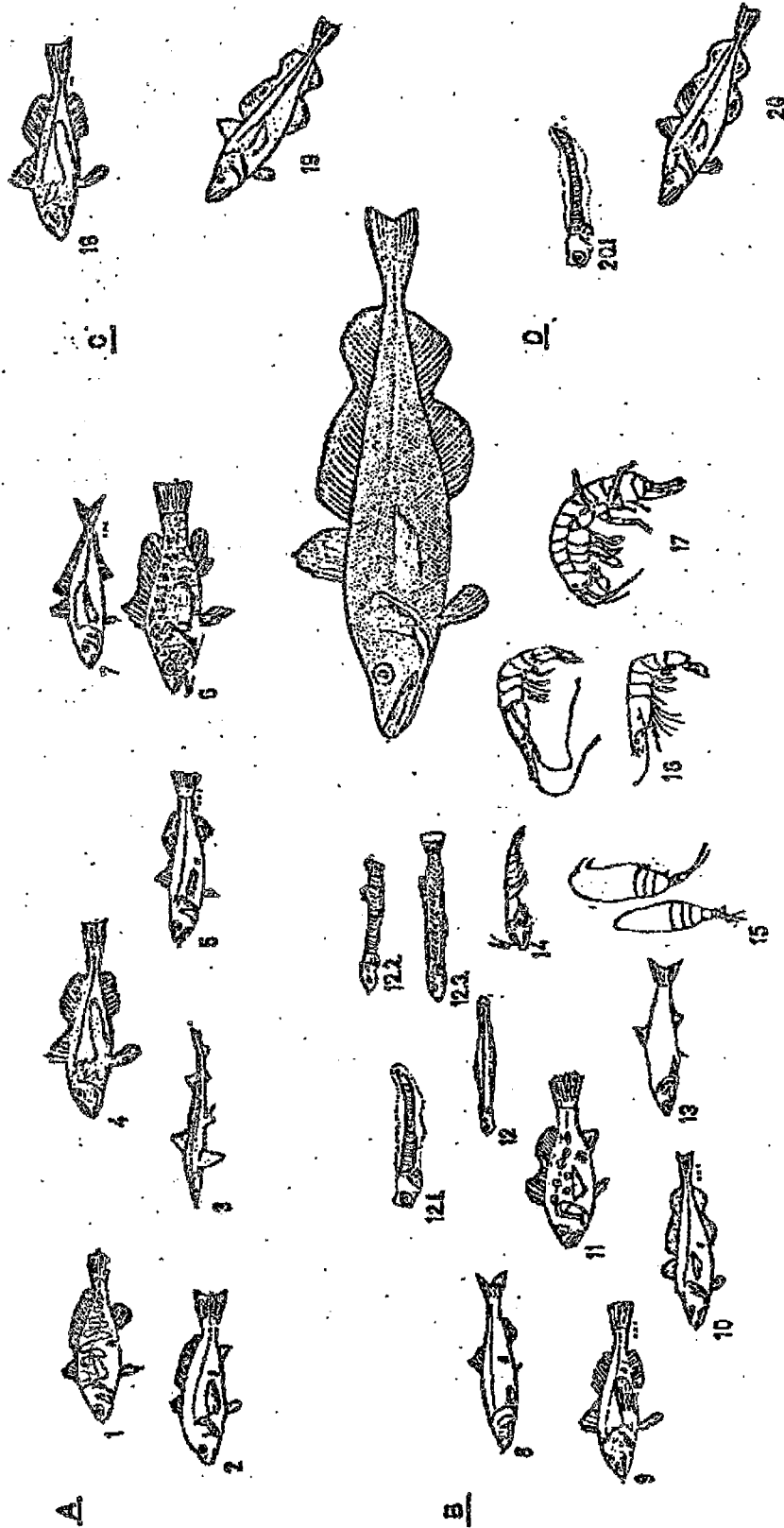


Fig. 15. BIOSISTEMA DE LA MERLUZA (*Merluccius gaido peruensis*)
CRUCERO 7610 (PRIMAVERA)
TARDEO II

A. COMPETIDORES Y FAUNA ACOMPAÑANTE	B. ALIMENTOS	C. PREDADORES	D. CANNIBALISMO
<p>PECES</p> <p>1. Coco</p> <p>2. Lorna grande</p> <p>3. Jolla</p> <p>4. Vocador</p> <p>5. Cachema</p> <p>6. Cabrilla</p> <p>7. Juret.</p>	<p>8. Anchoveta</p> <p>9. Vocador</p> <p>10. Merluza</p> <p>11. Bereche</p> <p>12. Larvas de peces</p> <p>13. Anchova</p> <p>14. Euphausiidos</p> <p>15. Copepodos</p> <p>16. Langostinos</p> <p>17. Anfipodos</p> <p>18. Larva de Merluza</p> <p>19. Larva de Sardina</p> <p>20. Larva de Anchoveta</p>	<p>18. Vocador</p> <p>19. Merluza</p>	<p>20. Merluza</p> <p>20.1. Larva de Merluza</p>

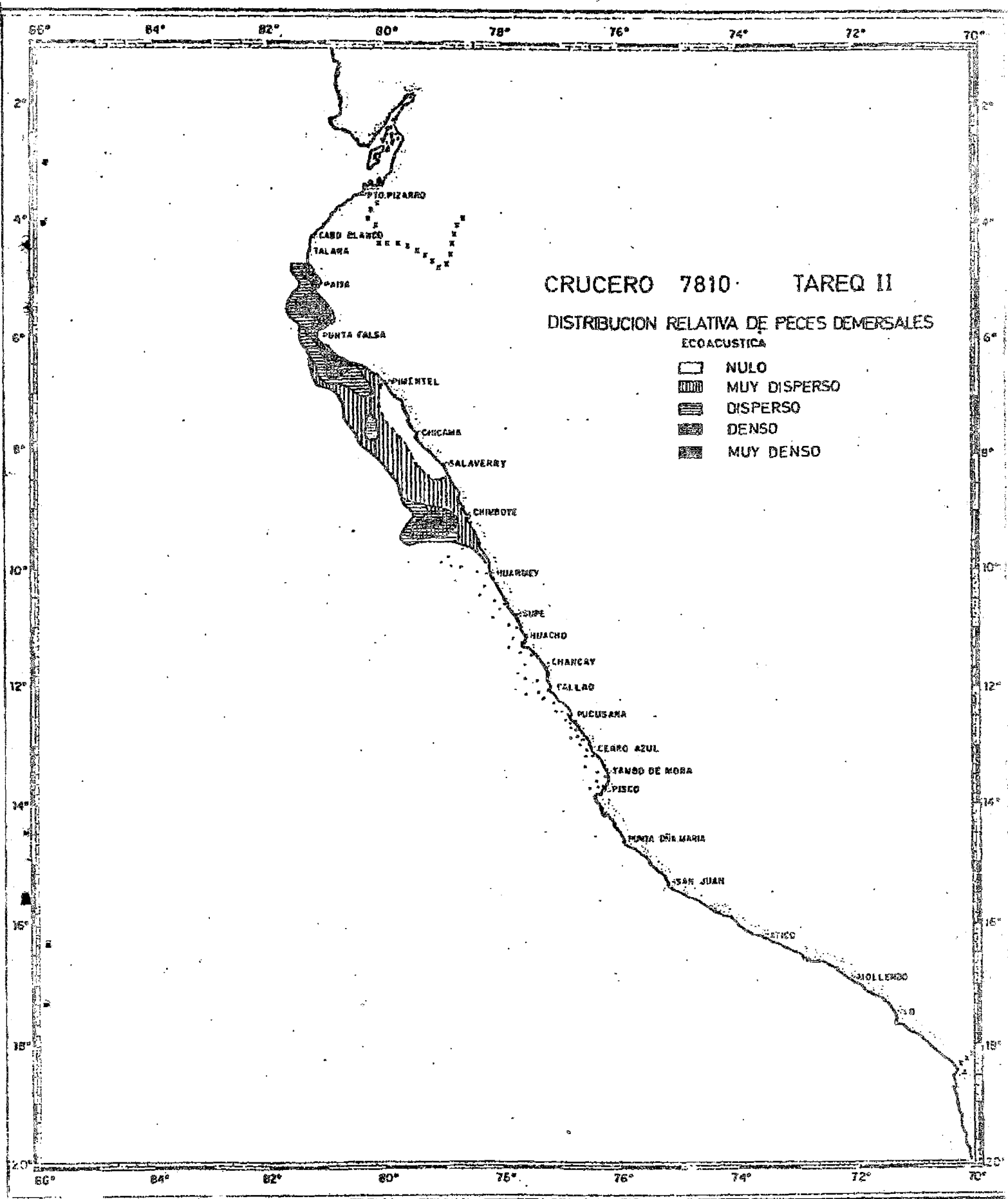


Fig. 16.- Distribución de la merluza y otros peces demersales en el Cr. 7810 TAREQ II.

ANEXO I

DATOS OBTENIDOS DURANTE EL CRUCERO 7810-11 TAREQ 11
(PISCO - PAITA)

EST.	LANC.	FECHA	SUB-AREA	POSICION LAT.S LONG.W	PROFUND. DEL MAR	Tº SUP.	TRANSP. (m)	EST. DEL MAR	O ₂ ml L	S% ‰	CL.	HENSEN (ml)	DRAGA (m)	NO ₃	NO ₂	SiO ₃	PO ₄
1	1	19-X-78	K	13°40' 76°18'	14	17.8	5	2	---	35.0	--	2	14	---	---	---	---
2	-	19-X-78	K	13°41' 76°26'	96	17.4	5	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	-	19-X-78	K	13°42' 76°35'	141	16.3	5	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	-	19-X-78	K	13°37' 76°25'	100	18.6	5	2	---	35.1	--	3	141	---	---	---	---
5	2	19-X-78	K	13°29' 76°17'	40	17.8	6	2	---	---	---	---	100	---	---	---	---
6	-	19-X-78	K	13°27' 76°29'	100	17.5	5	2	---	35.1	--	2	40	---	---	---	---
7	-	19-X-78	K	13°22' 76°41'	---	16.5	4	2	---	---	---	---	100	---	---	---	---
8	-	19-X-78	K	13°09' 76°36'	105	17.0	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---
9	3	19-X-78	K	13°08' 76°28'	22	16.5	---	1	---	35.0	--	---	105	---	---	---	---
10	-	19-X-78	K	13°02' 76°37'	114	16.5	---	2	---	---	---	7	22	---	---	---	---
11	-	19-X-78	J	12°58' 76°44'	132	16.8	---	1	---	---	---	---	114	---	---	---	---
12	-	19-X-78	J	12°55' 76°41'	114	16.6	---	1	---	---	---	2	132	---	---	---	---
13	4	19-X-78	J	12°51' 76°36'	54	16.6	---	1	---	---	---	---	114	---	---	---	---
14	-	20-X-78	J	12°52' 76°52'	164	17.0	---	1	---	35.1	--	2	54	---	---	---	---
15	5	20-X-78	J	12°41' 76°42'	80	16.9	---	1	---	---	---	---	164	---	---	---	---
16	-	20-X-78	J	12°40' 76°51'	126	16.8	6	0	---	35.0	--	2	80	---	---	---	---
17	-	20-X-78	J	12°30' 76°54'	164	17.4	12	0	---	---	---	---	126	---	---	---	---
18	-	20-X-78	J	12°32' 76°55'	117	16.7	5	1	---	35.1	--	2	164	---	---	---	---
19	-	20-X-78	J	12°27' 76°50'	82	16.7	6	1	---	---	---	1	117	---	---	---	---
20	-	20-X-78	J	12°24' 77°00'	109	17.6	8	1	---	---	---	---	82	---	---	---	---
21	-	20-X-78	J	12°23' 77°09'	121	18.3	11	1	---	---	---	---	109	---	---	---	---
22	6	20-X-78	J	12°14' 76°06'	76	17.9	11	1	---	35.3	--	1	121	---	---	---	---
23	-	20-X-78	J	12°08' 77°20'	118	18.2	11	---	---	---	---	3	76	---	---	---	---
24	-	20-X-78	J	12°05' 77°38'	146	18.3	6	2	---	---	---	---	118	---	---	---	---
25	-	20-X-78	J	12°03' 77°21'	---	18.0	7	2	---	---	---	---	146	---	---	---	---
26	-	24-X-78	I	11°53' 77°24'	112	16.8	6	2	5.36	34.8	5.21	1	112	4.85	0.55	15.50	2.29
27	-	24-X-78	I	11°50' 77°35'	142	18.1	9	1	5.59	35.1	1.68	2	142	3.03	1.17	3.15	1.59
28	-	24-X-78	I	11°47' 77°45'	145	18.3	7	1	5.46	35.1	1.60	2	145	---	1.34	4.45	1.52
29	-	24-X-78	I	11°38' 77°35'	103	17.8	---	---	---	---	---	---	103	---	---	---	---
30	7	24-X-78	I	11°29' 77°26'	48	16.5	---	---	4.71	35.0	2.80	3	48	2.57	0.70	18.30	1.72
31	-	24-X-78	I	11°25' 77°43'	71	16.3	---	2	---	---	---	3	71	---	---	---	---
32	-	25-X-78	I	11°20' 77°55'	136	16.8	---	1	5.82	35.0	5.45	4	136	1.55	0.22	10.65	1.03
33	-	25-X-78	I	11°11' 77°48'	118	16.6	---	1	---	---	---	10	118	---	---	---	---
34	8	25-X-78	I	11°01' 77°44'	62	15.5	---	0	5.25	35.0	2.88	4	62	1.44	0.22	6.45	1.17
35	-	25-X-78	H	10°56' 77°55'	---	16.6	---	1	---	---	---	6	---	---	---	---	---
36	-	25-X-78	H	10°52' 78°04'	184	16.7	6	1	5.79	34.9	3.76	7	184	2.14	0.40	8.10	1.10
37	-	25-X-78	H	10°43' 78°00'	122	16.2	5	0	---	---	---	8	122	---	---	---	---
38	9	25-X-78	H	10°35' 77°56'	88	15.7	5	0	5.09	35.0	6.17	4	88	2.84	0.31	7.75	1.69
39	-	25-X-78	H	10°30' 78°10'	130	16.9	6	1	---	---	---	8	130	---	---	---	---
40	-	25-X-78	H	10°26' 78°21'	193	17.1	6	2	6.82	35.0	0.96	2	193	1.75	0.04	6.35	1.00
41	-	25-X-78	H	10°16' 78°16'	125	16.3	5	2	---	---	---	10	125	---	---	---	---
42	10	25-X-78	H	10°03' 78°16'	100	15.8	6	1	4.70	35.0	0.88	10	100	1.38	0.05	16.25	3.00
43	-	25-X-78	G	09°59' 78°28'	134	15.8	12	1	---	---	---	---	134	---	---	---	---
44	-	25-X-78	G	09°56' 78°43'	156	16.9	---	1	5.56	35.0	0.16	10	156	1.21	0.07	6.05	1.48
45	-	25-X-78	G	09°54' 78°54'	141	17.5	---	2	---	---	---	2	141	---	---	---	---
46	-	25-X-78	G	09°52' 79°05'	138	17.4	---	2	6.68	34.9	0.72	15	138	2.33	0.04	5.25	0.87
47	-	25-X-78	G	09°45' 78°55'	146	17.4	---	2	---	---	---	12	146	---	---	---	---
48	-	26-X-78	G	09°36' 78°40'	115	16.7	---	1	---	---	---	15	115	---	---	---	---
49	11	26-X-78	G	09°26' 78°31'	87	15.9	---	1	5.72	35.0	0.80	12	87	1.47	0.05	8.95	2.01
50	-	26-X-78	G	09°26' 78°43'	112	16.6	2	2	---	---	---	10	112	---	---	---	---
51	-	26-X-78	G	09°25' 78°54'	---	17.0	---	2	---	---	---	12	---	---	---	---	---
52	-	26-X-78	G	09°24' 79°10'	134	17.6	15	2	5.92	35.0	0.32	12	134	2.69	0.35	4.45	1.21
53	-	26-X-78	G	09°23' 79°22'	151	18.2	9	1	---	---	---	7	151	---	---	---	---
54	12	26-X-78	G	09°22' 79°33'	166	18.7	9	1	5.40	35.2	0.64	15	166	2.28	0.45	6.35	0.86
55	13	26-X-78	G	09°17' 79°14'	115	18.6	10	2	---	---	---	2	115	---	---	---	---
56	-	26-X-78	G	09°08' 78°41'	37	15.9	---	1	3.41	35.0	0.08	---	37	1.82	0.09	15.60	2.80
57	14	29-X-78	G	09°04' 78°42'	25	14.9	6	1	2.60	34.9	1.60	3	25	2.00	0.04	20.90	2.82
58	15	29-X-78	F	08°56' 78°48'	41	15.2	5	1	---	---	---	---	41	---	---	---	---
59	-	29-X-78	F	08°43' 78°53'	55	15.6	6	1	3.23	34.8	0.40	25	55	3.06	0.05	31.85	2.52
60	-	29-X-78	F	08°41' 79°05'	69	17.4	10	1	---	---	---	10	69	---	---	---	---
61	-	29-X-78	F	08°40' 79°16'	80	17.9	12	1	5.15	35.0	0.16	2	80	1.72	0.08	11.25	2.10
62	-	29-X-78	F	08°37' 79°26'	89	18.3	10	2	---	---	---	1	89	---	---	---	---
63	-	29-X-78	F	08°35' 79°36'	96	18.8	12	2	5.74	35.0	0.08	9	96	1.13	0.02	6.60	1.62
64	16	29-X-78	F	08°33' 79°44'	112	18.6	10	1	---	---	---	35	112	---	---	---	---
65	-	29-X-78	F	08°31' 79°50'	183	18.8	---	1	5.92	35.0	1.44	9	183	1.47	0.19	7.35	1.07
66	-	29-X-78	F	08°23' 79°45'	130	18.5	---	1	---	---	---	24	130	---	---	---	---
67	17	29-X-78	F	08°15' 79°40'	87	18.2	---	1	5.63	35.0	0.96	32	87	1.53	0.18	4.40	1.28
68	-	29-X-78	F	08°11' 79°49'	147	18.3	---	2	---	34.8	---	25	147	---	---	---	---
69	-	30-X-78	F	08°08' 79°57'	157	18.3	---	2	6.14	35.0	1.12	25	157	1.86	0.12	4.70	1.20
70	-	30-X-78	F	08°00' 79°50'	132	17.0	---	2	---	---	---	25	132	---	---	---	---
71	-	30-X-78	E	07°52' 79°44'	107	17.5	---	1	5.30	35.0	0.40	32	107	3.10	0.19	5.00	1.74
72	18	30-X-78	E	07°55' 79°54'	142	18.3	---	---	6.11	35.0	1.36	30	142	1.97	0.16	1.85	0.82
73	19	30-X-78	E	07°51' 80°04'	163	18.6	---	1	5.46	35.1	0.08	20	163	4.02	0.74	5.70	1.04
74	-	30-X-78	E	07°48' 80°12'	216	18.7	12	1	---	---	---	21	216	---	---	---	---
75	-	30-X-78	E	07°39' 80°10'	146	18.3	8	1	---	---	---	30	146	---	---	---	---
76	20	30-X-78	E	07°28' 80°09'	102	18.8	8	2	5.30	35.0	1.20	1	102	4.73	0.62	8.90	1.57
77	-	30-X-78	E	07°25' 80°18'	117	18.5	12	1	---	---	---	1	117	---	---	---	---
78	21	30-X-78	E	07°25' 80°28'	123	18.3	10	---	5.15	35.1	0.40	12	123	3.91	0.67	9.10	1.23
79	-	30-X-78	E	07°04' 80°33'	82	18.0	---	1	---	---	---	200	82	---	---	---	---
80	-	30-X-78	E	07°14' 80°43'	189	18.3	---	2	5.20	35.1	0.32	30	189	4.88	0.81	6.15	1.35
81	22	30-X-78	E	07°15' 80°34'	120	18.2	---	1	---	---	---	---	120	---	---	---	---
82	-	31-X-78	E	07°10' 80°20'	82	17.7	---	---	---	---	---	---	82	---	---	---	---
83	23	31-X-78	E	07°09' 80°12'	73	17.8	---	---	---	---	---	---	73	---	---	---	---
84	24	31-X-78	E	07°06' 80°26'	88	17.2	---	2	4.65	35.1	0.24	25	88	4.41	0.89	9.80	2.59
85	25	31-X-78	E	07°04' 80°43'	95	18.1	10	1	---	---	---	20	95	---	---	---	---
86	26	31-X-78	D	06°59' 80°35'	78	17.9	13	2	---	---	---	70	78	---	---	---	---
87	27	31-X-78	D	06°56' 80°26'	66	17.9	12	2	5.24	35.0	0.56	15	66	2.49	0.48	4.20	1.77
88	28	31-X-78	D														

ANEXO 2
COMPOSICION POR TAMAÑOS DE LA MERLUZA
POR SUB-AREAS

Cr 7810 TAREQUI PAITA PISCO

LONG.	B		C		D		E		F		G		TOTAL		
	f	w	f	w	f	w	f	w	f	w	f	w	f	w	
15															
16															
17															
18								1	1.96	1	11.11			2	0.14
19												1	0.32	1	0.07
20										1				1	0.07
21						2	0.52	2	3.92			1	0.32	5	0.35
22						1	0.26	1	1.96			1	0.32	3	0.21
23						4	1.04							4	0.28
24						22	5.74							22	1.55
25						23	6.01	2	3.92					25	1.76
26						16	4.18	1	1.96					17	1.20
27						15	1.96							16	1.08
28						2	0.52					2	0.64	4	0.28
29						1	0.26	2	3.92			3	0.96	6	0.42
30						3	0.78	1	1.96			9	2.89	13	0.92
31						4	1.04			1	11.11	18	5.79	23	1.62
32						4	1.04					22	7.07	30	2.12
33						10	2.61	12	23.55			39	12.54	61	4.30
34			9	1.49	23	6.02	6	11.76	1	11.11	51	16.40	90	6.36	
35	1	1.70	14	2.31	31	8.11	4	7.04			46	14.80	96	6.77	
36	2	3.39	31	5.12	22	5.74	5	9.80			45	14.48	105	7.41	
37	9	15.25	55	9.09	31	8.11	2	3.92			20	6.43	117	8.26	
38	9	15.25	75	12.39	19	4.96	2	3.92			15	4.82	120	8.46	
39	9	15.25	80	13.22	21	5.48	3	5.88			15	4.82	130	9.17	
40	5	8.47	86	14.21	18	4.70	1	1.96	2	22.22	8	2.57	118	8.32	
41	5	8.47	64	10.58	29	7.57					4	1.29	102	7.19	
42	6	10.17	53	8.76	16	4.18	1	1.96			4	1.29	80	5.64	
43	5	8.47	40	6.61	19	4.96					1	0.32	65	4.58	
44	1	1.70	29	4.77	14	3.66					3	0.96	47	3.32	
45	2	3.39	15	2.48	12	3.13			1	11.11	2	0.64	32	2.26	
46	2	3.39	16	2.64	4	1.04							22	1.55	
47			5	0.83	4	1.04			1	11.11			10	0.71	
48	1	1.70	7	1.16	3	0.78			1	11.11			12	0.85	
49	1	1.70	2	0.33	2	0.52							5	0.35	
50			3	0.49	2	0.52							5	0.35	
51	1	1.70	3	0.49	1	0.26	1	1.96			1	0.32	7	0.49	
52			3	0.49	1	0.26							4	0.28	
53			1	0.17									1	0.07	
54			1	0.17	2	0.52							3	0.21	
55															
56					1	0.26							1	0.07	
57			1	0.17									1	0.07	
58															
59															
60															
61			2	0.33										2	0.14
62			2	0.33	1	0.26								3	0.21
63			2	0.33										2	0.14
64															
65			2	0.33										2	0.14
66			1	0.17										1	0.07
67															
68															
69			1											1	0.07
70			1											1	0.07
71															
72			1											1	0.07
	59	100.00	605	99.99	383	100.00	51	99.99	9	99.99	311	99.99	1418	100.00	

L=	40.122	40.802	35.982	33.216	35.667	34.891	37.878
W=	6.479	0.505	0.377	0.293	0.402	0.322	0.421
M ₀ =	40.70	39.44	36.27	32.95	34.25	34.18	37.587

ANEXO 3. RESULTADOS GENERALES DE LA PROSPECCION DE PESCA DE MERLUZA Y OTROS PECES DEMERSALES

CRUCERO 7810 TAREQ II PISCO-PAITA

FECHA	SUB AREA	RED EN AGUA	COMIENZO ARRASTRE	FIN ARRASTRE	RED ABORDO	POSICION LAT. LONG		RUMBO	TIEMPO ARRASTRE	PROF. MAR	PROF. RED	LONG. CABLE	VELOC. Rpm.	Mn	Mn ²	CAPTURA LANCE (Kg)	CAPTURA HORA (Kg)	CAPTURA Mn (Kg)	CAPTURA Mn ² (Kg)	APAREJO DE PESCA	
1	19.X.78	K	07.23	07.45	08.10	08.25	13°42'	76°17'	345	25'	22	22	100	800	1.3	0.014	2000	4262	1539	142657	ENGEL
2	19.X.78	K	13.27	13.35	13.55	14.12	13°38'	76°18'	355	20'	42	42	150	800	1.0	0.011	0	0	0	0	ENGEL
3	19.X.78	K	19.00	19.15	19.30	19.50	13°07'	76°28'	335	15'	33	33	100	800	0.8	0.009	7	28	9	778	ENGEL
4	19.X.78	J	23.45	23.50	24.15	08.40	12°52'	76°37'	275	25'	77	77	300	800	1.3	0.014	1	2	1	71	ENGEL
5	20.X.78	J	04.25	04.35	05.00	05.27	12°41'	76°42'	250	25'	91	91	350	800	1.3	0.014	1	2	1	71	ENGEL
6	20.X.78	J	13.40	13.50	14.20	14.40	12°14'	77°06'		30'	53	53	150	800	1.5	0.016	28	56	19	1750	ENGEL
7	24.X.78	I	20.45	20.55	21.15	21.32	11°29'	77°29'	285	20'	50	50	150	800	1.0	0.011	16	38	16	1455	ENGEL
8	25.X.78	H	09.18	09.30	09.50	10.16	10°35'	77°57'	275	20'	65	65	250	800	1.0	0.011	0	0	0	0	ENGEL
9	25.X.78	H	15.18	15.30	15.50	16.15	10°02'	78°15'	185	20'	98	98	380	800	1.1	0.012	0	0	0	0	ENGEL
10	25.X.78	H	01.50	02.06	02.31	02.55	09°26'	78°30'	155	25'	89	89	300	800	1.3	0.014	1	2	1	71	ENGEL
11	26.X.78	G	10.19	10.30	10.55	11.25	09°22'	79°33'		25'	171	171	550	800	1.1	0.012	3000	143	2727	250000	ENGEL
12	26.X.78	G	14.15	14.30	14.50	15.35	09°16'	79°13'	075	20'	112	112	300	800	1.0	0.011	15000	45455	15000	1363636	ENGEL
13	29.X.78	F	06.25	06.35	06.55	07.15	09°03'	78°42'	315	20'	24	24	100	800	1.0	0.011	0	0	0	0	ENGEL
14	29.X.78	F	08.24	08.35	08.55	09.14	08°53'	78°49'	335	20'	46	46	150	800	1.1	0.012	1	2	1	83	ENGEL
15	29.X.78	F	16.50	17.05	17.25	17.45	08°33'	79°44'	275	20'	114	114	300	800	1.1	0.009	0	0	0	0	ENGEL
16	29.X.78	F	21.08	21.25	21.45	22.05	08°15'	79°41'		20'	86	86	350	800	1.1	0.009	0	0	0	0	GRANTON
17	29.X.78	F	05.20	06.10	06.30	07.00	08°55'	79°53'	335	20'	146	146	650	750	1.1	0.009	4	12	4	444	GRANTON
18	30.X.78	E	08.45	09.15	09.23	09.54	07°51'	80°05'		8'	167	167	550	800	0.9	0.006	3	23	4	500	GRANTON
19	30.X.78	E	13.40	13.55	14.15	14.32	07°28'	80°09'		20'	102	102	400	800	1.1	0.009	6	19	6	667	GRANTON
20	30.X.78	E	16.49	17.10	17.30	17.40	07°25'	80°28'		20'	113	113	300	800	1.1	0.009	6	18	6	667	GRANTON
21	30.X.78	E	22.27	22.40	23.00	23.22	07°15'	80°34'	325	20'	120	120	550	800	1.5	0.012	1	2	1	83	GRANTON
22	31.X.78	E	02.12	02.25	02.45	03.05	07°09'	80°12'	145	20'	74	74	300	800	1.2	0.010	3	13	3	300	GRANTON
23	31.X.78	E	05.10	05.22	05.42	06.05	07°07'	80°26'	145	20'	91	91	400	800	1.1	0.009	7	21	7	778	GRANTON
24	31.X.78	E	07.55	08.10	08.30	08.53	07°05'	80°41'	145	20'	92	92	400	750	1.2	0.010	12	36	10	1200	GRANTON
25	31.X.78	E	10.15	10.25	10.45	11.03	07°01'	80°13'	145	20'	79	79	350	750	1.2	0.010	4	12	3	400	GRANTON
26	31.X.78	D	12.18	12.30	12.50	13.10	06°55'	80°27'		20'	64	64	250	750	1.3	0.010	21	44	16	2100	GRANTON
27	31.X.78	D	14.20	14.30	14.50	15.12	06°51'	80°39'		20'	74	74	300	750	1.2	0.010	15	46	13	1500	GRANTON
28	31.X.78	D	17.10	17.25	17.45	18.03	06°45'	80°45'	025	20'	113	113	400	750	1.5	0.012	168	509	112	14000	GRANTON
29	31.X.78	D	19.17	19.25	19.45	20.18	06°39'	80°39'		20'	50	50	200	750	1.2	0.010	38	115	32	3800	GRANTON
30	31.X.78	D	21.30	21.45	22.05	22.32	06°33'	80°51'	275	20'	58	58	350	750	1.3	0.010	500	1515	385	50000	GRANTON
31	1.XI.78	C	05.02	05.25	05.45	06.04	05°44'	81°05'	285	20'	72	72	285	750	1.1	0.009	500	1525	455	55556	GRANTON
32	1.XI.78	C	07.02	07.20	07.40	07.58	05°41'	81°12'	050	20'	82	82	350	750	1.0	0.008	5	15	5	625	GRANTON
33	1.XI.78	C	08.16	08.30	08.50	09.10	05°39'	81°10'	040	20'	78	78	300	750	1.3	0.010	85	250	65	8500	GRANTON
34	1.XI.78	C	10.21	10.50	10.50	11.10	05°31'	81°04'	280	20'	64	64	250	750	1.2	0.010	114	344	95	11400	GRANTON
35	1.XI.78	C	12.08	12.15	12.35	12.52	05°28'	81°11'	280	20'	70	70	300	750	1.1	0.009	500	1515	455	55556	GRANTON
36	1.XI.78	C	13.40	13.50	14.10	14.35	05°26'	81°16'	025	20'	120	120	350	750	1.2	0.010	200	606	167	20000	GRANTON
37	1.XI.78	C	15.40	15.50	16.10	16.23	05°20'	81°14'	315	20'	99	99	350	750	1.1	0.009	120	364	109	111	GRANTON
38	1.XI.78	C	18.32	18.45	19.05	19.25	05°07'	81°14'	345	20'	99	99	350	750	1.1	0.009	41	124	37	4556	GRANTON
39	1.XI.78	B	20.40	20.55	21.15	21.35	04°59'	81°20'		20'	126	126	350	750	1.5	0.012	50	152	33	4167	GRANTON
40	1.XI.78	B	22.20	22.35	22.55	23.20	04°54'	81°19'		20'	73	73	300	750	1.3	0.010	150	455	115	15000	GRANTON
41	3.XI.78	D	13.00	13.05	13.35	13.50	06°13'	81°00'	125	30'	30	30	150	750	2.3	0.018	200	600	87	11111	GRANTON
42	3.XI.78	D	15.30	15.50	16.20	16.35	06°20'	80°49'	140	30'	18	18	75	850	2.4	0.026	1500	4500	1458	134615	ENGEL

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente Informe desean expresar su más sincero agradecimiento por la valiosa ayuda en la obtención de muestras, análisis e interpretación de los resultados de parte de los siguientes profesionales participantes en el desarrollo del crucero:

César Delgado Campos, Segundo Morán, Manuel Samamé L., Olinde Sandoval C., Julio Castillo G., Miguel Farfán, Jorge Zavallos F., Torcuato Rivera, Riedner Gamero Vázquez, Anarri Maldonado D., Rosa Carol Loayza, Octavio Morán, Flor Fernández R., Ruth Calienes Z., Miriam Gil Ch., Nelson Lostaunau, Raúl Castillo, Juan Guerrero, Julio Chávez, Oscar Chávez, Gregorio III Bermúdez, Manuel Galán.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALVERSON, D.L. y W.T. Pereyra. 1969. Demersal Fish Explorations in the Northeastern Pacific Ocean. An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield Forecast J. Fish. Res. Bd. Canadá 26 (7) : 1985-2001.
- BAYER, H von 1910. A method of Measuring fish eggs. Bull U.S. Bur Fish, 28 (1908) (2) : 1011-1014.
- BARNES, R.D. 1969. Zoología de los invertebrados 2 da. Edic. 761 pp. Center . Reg. Ayuda Tec. México.
- BEDFORD, B.C. 1978 (comunicación personal).
- INFORMATIVO OCEANOGRÁFICO. Vol. I (11) : 1-8, 1978. Inst. Mar Perú. Callao.
- SANTANDER, Haydee y Olinda S. de Castillo. 1969. La importancia de los eufausidos y chaetognatha y resultados de su distribución en base al Crucero de Febrero de 1967. Ser. Inf. Espec. N° IM-49, 17pp 6 fig. Inst. Mar Perú, Callao.
- SUND, P.N. 1961 Two new species of Chaetognatha from the waters off Perú Pacifici Sci. KV (1) : 105-111.