

ISSN 0378 - 7702



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

NUMERO 116, FEBRERO 1996

**Resultados del Crucero de Evaluación  
de Recursos Pelágicos**

**BIC / SNP-1 9502-04**

**13 febrero - 05 abril, 1995**



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

**CALLAO - PERU**

**Comité de Publicaciones 1994-1995**

*Blga. Aurora Chirinos de Vildoso - CBP 185*

*Blga. Emira Antonietti Villalobos - CBP 1374*

*Blgo. Abelardo Vildoso Baca - CBP 296*

**Asesoría Científica**

*Dr. Rómulo Jordán Sotelo*

**Conducción Editorial**

*Blga. Emira Antonietti Villalobos*

**Diseño de carátula**

*Diagramación: Angel Bermúdez Jiménez*

**© Instituto del Mar del Perú**

*Esquina Gamarra y General Valle*

*Apartado Postal 22*

*Callao, PERU*

*Teléfono 429.7630*

*Fax (5114) 656023*

*E-mail: [imarpe+@amauta.rcp.net.pe](mailto:imarpe+@amauta.rcp.net.pe)*

*Hecho el depósito de ley.*

*Reservados todos los derechos de reproducción total  
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.*

*ISSN: 0378-7702 (International Center for the Registration of Serials, Paris).*

*Impresión: VISUAL SERVICE SRL*

*José de la Torre Ugarte 433 - Lince.*

*Teléfono 442.4423*

*Portada: Buque de Investigación Científica BIC SNP-1.*

*Foto de portada: Blgo. Andrés Chipollini Montenegro.*

BIOMASA, DISTRIBUCION Y CONCENTRACION  
DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS  
CRUCERO 9502-04 BIC SNP-1  
(13 Febrero - 05 Abril, 1995)

*M. Segura, C. Salazar, L. Escudero, F. Ganoza, M. Gutierrez*

---

**Contenido**

	Pág.
RESUMEN	8
INTRODUCCION	8
MATERIALES Y METODOS	9
DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE LOS RECURSOS PELAGICOS	11
PESCA DE COMPROBACION Y MEZCLA DE CARDUMENES	16
ESTIMADOS DE BIOMASA	17
INTERRELACION RECURSO/AMBIENTE	18
DISCUSION	20
CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS	21

---

## RESUMEN

*El Crucero 9502-04, se realizó a bordo del BIC SNP-1, del 13 de febrero al 05 de abril desde Tacna (18° 17' LS) hasta Tumbes (03° 36' LS).*

*Se presentan los estimados de biomasa, distribución de los principales recursos pelágicos: anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina (*Sardinops sagax sagax*), jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus peruanus*) existentes en el Perú y se determina así mismo el grado de mezcla de estos recursos a partir de los lances de comprobación y la interrelación recurso/ ambiente.*

*Los estimados de biomasa fueron los siguientes: anchoveta  $7,02 \times 10^6$  t ( $\pm 24,7\%$ ), sardina  $3,51 \times 10^6$  t ( $\pm 22,86\%$ ), jurel  $3,25 \times 10^6$  t ( $\pm 19,91\%$ ) y caballa  $1,41 \times 10^6$  t ( $\pm 20,63\%$ ).*

## INTRODUCCION

Las condiciones oceanográficas para el primer semestre de 1994, se caracterizaron por presentarse ligeramente frías en la costa. Sin embargo, desde fines de setiembre y en octubre se observó un incremento paulatino de la TSM en Paita y Chimbote, ligado a la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), respectivamente; estas condiciones influyeron sobre la distribución y abundancia de los principales recursos pesqueros e incidieron directamente sobre la pesquería pelágica.

El crucero 9401-03<sup>1</sup>, realizado a bordo del BIC SNP-1, permitió tener conocimiento, para aquel período sobre el estado situacional de la anchoveta, sardina, jurel y caballa, en función de los parámetros ambientales (Crucero 9401-03). La distribución de estos recursos fue predominantemente costera, por la proyección de masas de aguas oceánicas hacia la costa.

En el año biológico (octubre 1993-setiembre 1994) se registró una captura de  $8,6 \times 10^6$  de toneladas de anchoveta y  $1,6 \times 10^6$  toneladas de sardina. Las capturas en el año calendario 1994, totalizaron  $9,5 \times 10^6$  de toneladas de anchoveta y  $1,4 \times 10^6$  de toneladas de sardina.

El Crucero de Evaluación de la Biomasa Desovante de Anchoveta y Sardina (Cr. 9408-09) que

se realizó a lo largo de la costa en los meses de agosto y setiembre de 1994, estimó  $6,9 \times 10^6$  de toneladas de anchoveta (Guzmán et al., 1995).

Mediante los dispositivos legales: R.M. N° 400-94-PE del 29.09.94 y R.M. N° 401-94-PE del 29.09.94 se fijó la cuota de captura de anchoveta para el año biológico 1994-95 y se estableció una captura permisible de 50 mil toneladas de sardina para los meses de octubre-diciembre 1994 en todo el litoral.

Con estos antecedentes, se programó el Crucero 9502-04 realizado en el BIC SNP-1, con el fin de proporcionar los conocimientos actualizados de biomasa, distribución y concentración para el manejo de dichos recursos en 1995.

El Plan Operacional del Crucero fue realizado dentro del marco del Proyecto de Cooperación Técnica "Programa para la Pesca" CEE/VECEP ALA 92/43 e Instituto del Mar del Perú, cumpliéndose con lo programado, permitiendo alcanzar los objetivos establecidos que fueron:

- Determinar los niveles de abundancia, distribución, concentración y estructura de las poblaciones de los recursos anchoveta y sardina.

- Conocer las características del ambiente marino en el que se desenvuelven los recursos.

En la presente parte del informe, se da a conocer en detalle los resultados alcanzados durante el crucero 9502-04. Se incorpora en temas separa-

<sup>1</sup> IMARPE 1994. Evaluación de los Recursos Pelágicos Cr. 9401-03 BIC SNP-1. Inf. Interno Inst. Mar del Perú, Callao, 94.03.16

dos, los aspectos biológico-pesqueros, oceanográficos, hidroquímicos y planctónicos: zooplankton e ictioplancton y fitoplancton.

## MATERIAL Y METODO

El Crucero 9502-04, se realizó a bordo del BIC SNP-1 del 13 de febrero al 05 de abril de 1995, según las siguientes especificaciones:

Código del Crucero:	9502-04
Propósito del Crucero:	Evaluación de Recursos Pelágicos.
Fecha:	13-02-95 al 05-04-95
Región Evaluada:	18°17'LS-03°36'LS.
Etapa I:	TACNA-CALLAO 16.02.95 al 08.03.95
Etapa II	CALLAO-TUMBES 12.03.95 al 02-04-95
Científicos:	14
Número de buques:	1
Nombre del Buque:	BIC SNP-1
Area Total cubierta:	60 000 mn <sup>2</sup> .
Distancia navegada:	6 350 mn
N° transectos ejec.:	95
Instrumentos:	
Ecosonda:	SIMRAD EK
Ecointegrador	QM-MK II
Net sonda	SCANMAR 400
Navegador:	FURUNO GPS-1500
Artes de Pesca	
Número de redes	2
Tipo de red	ENGEL 434/400
Dimensiones	74,4 m s/copo
N° de lances	129
Rango UBM	1 mm
N° de UBM	6 350

El trayecto de exploración sigue siendo el mismo modelo desde 1983, que consiste en transectos perpendiculares a la costa y distancia de separación de 12 millas náuticas (mn), haciendo un total de 95. La longitud fue variable, la mayoría hasta 60 mn de distancia de la costa (Fig. 1). Se ejecutaron 6 transectos hidrográficos hasta 100 mn frente a Ilo, San Juan, Callao, Chimbote, Punta Falsa y Paita).

La Unidad Básica de Muestreo (UBM) fue de 1 mm, totalizando 6 350 unidades.

El sistema acústico utilizado en la evaluación consistió de una ecosonda SIMRAD EK 38 KHz interconectado a un sistema analógico de ecointegración SIMRAD QM-MK-II y registrador Hewlett Packard. A continuación se muestra los parámetros de los equipos electrónicos:

Ecosonda:	SIMRAD EK
Frecuencia:	38 KHz
Ganancia de receptor:	0 dB
TVG:	20 log R + 2aR
Coef.de atenuación	0,0085 dB/m
Potencia:	1/1
Duración de pulso:	1 ms
Amplitud de banda	1 KHz
Rango:	250 m
Transductor	7° x 7°
Ang.equí.del haz:	-24 dB
Integrador:	SIMRAD QM-MK II
Umbral:	1
Expansión:	x10
Ganancia:	
Canal A:	2-dB (3-97m)
Canal B:	10 dB (3 -197m)
Registrador:	Hewlett Packard.

Los resultados de las calibraciones acústicas con blanco estándar y esfera de cobre de 60 mm (FOOTE and MACKENNAN, 1984) fueron los siguientes:

Lugar	R (m)	SL+VR (dB)
Matarani-Mollendo		(Malas condiciones).
Pisco	10	119,4
Isla L. Afuera	10	118,8

Los cálculos de la constante del ecointegrador de anchoveta, sardina, jurel y caballa, se derivaron de la relación fuerza de blanco/ longitud para arenque (*Clupea arenagus*) en desove (MAC-LENNAN *et al.*, 1990).

$$TS = 20 \log L - 71,9 \text{ dB}$$

Para la ampliación de esta fórmula se utilizó la longitud promedio y peso promedio por especie obtenidos de los lances de comprobación.

Los lances de comprobación se ejecutaron utilizando una red pelágica ENGEL y el sistema de control de captura SCANMAR System 400. El tiem-

po de arrastre para cada lance varió entre 15 y 30 minutos.

En cada lance se tomaron muestras de anchoveta, sardina, jurel y caballa, para determinación de longitud, peso individual, edad, madurez, etc. El sistema de muestreo fue por cada 2 grados de

latitud. Adicionalmente en cada lance se colectaron muestras de fitoplancton con una red estándar de 75  $\mu$  de tamaño de malla, zooplancton con redes Hensen de 300  $\mu$  y Bongo. Información oceanográfica a través de CTD, botellas Niskin y batitermógrafo. Esta información sirvió para interpretar la relación recurso-ambiente.

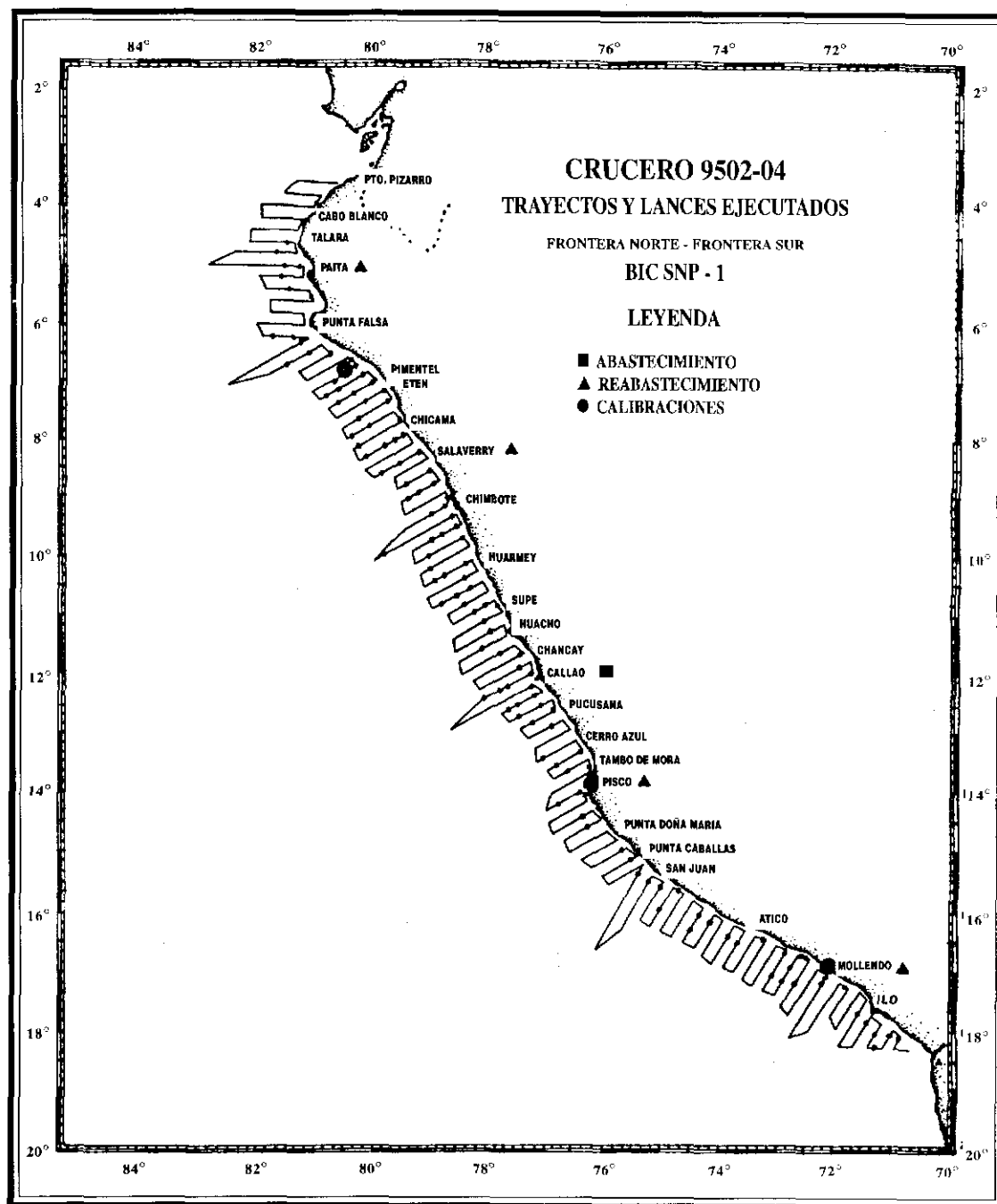


Fig. 1

## DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE LOS RECURSOS PELAGICOS

### Anchoveta

Se observó una distribución costera de esta especie, principalmente dentro de las 30 mn, interrumpida sólo en determinadas zonas (Fig. 2). Ocupó un área de 28 065 mn<sup>2</sup>. En general estuvo muy concentrada hacia la costa, especialmente en la zona

sur. Las concentraciones densas y muy densas se localizaron frente a Sama, Pescadores-Matarani San Juan, Cerro Azul y Callao. Otras áreas de alta densidad y bastante definidas se presentaron en Chimibote, Pimentel, Punta Aguja y Talara.

La ubicación batimétrica dentro de la columna de agua para los cardúmenes de anchoveta fue preferentemente desde la superficie hasta los 40 m durante la noche y hasta 70 m durante el día (Fig. 3).

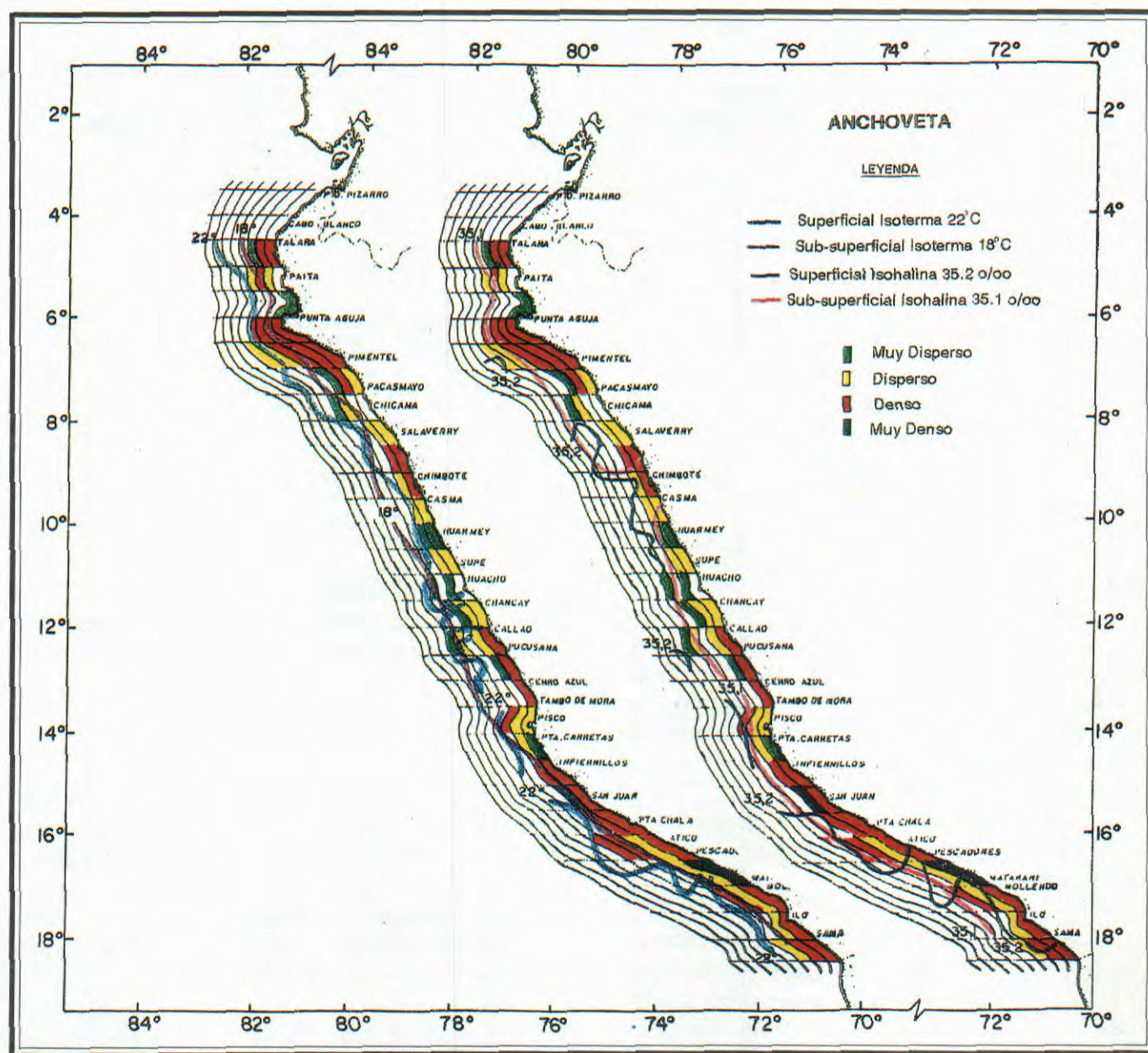


Fig. 2

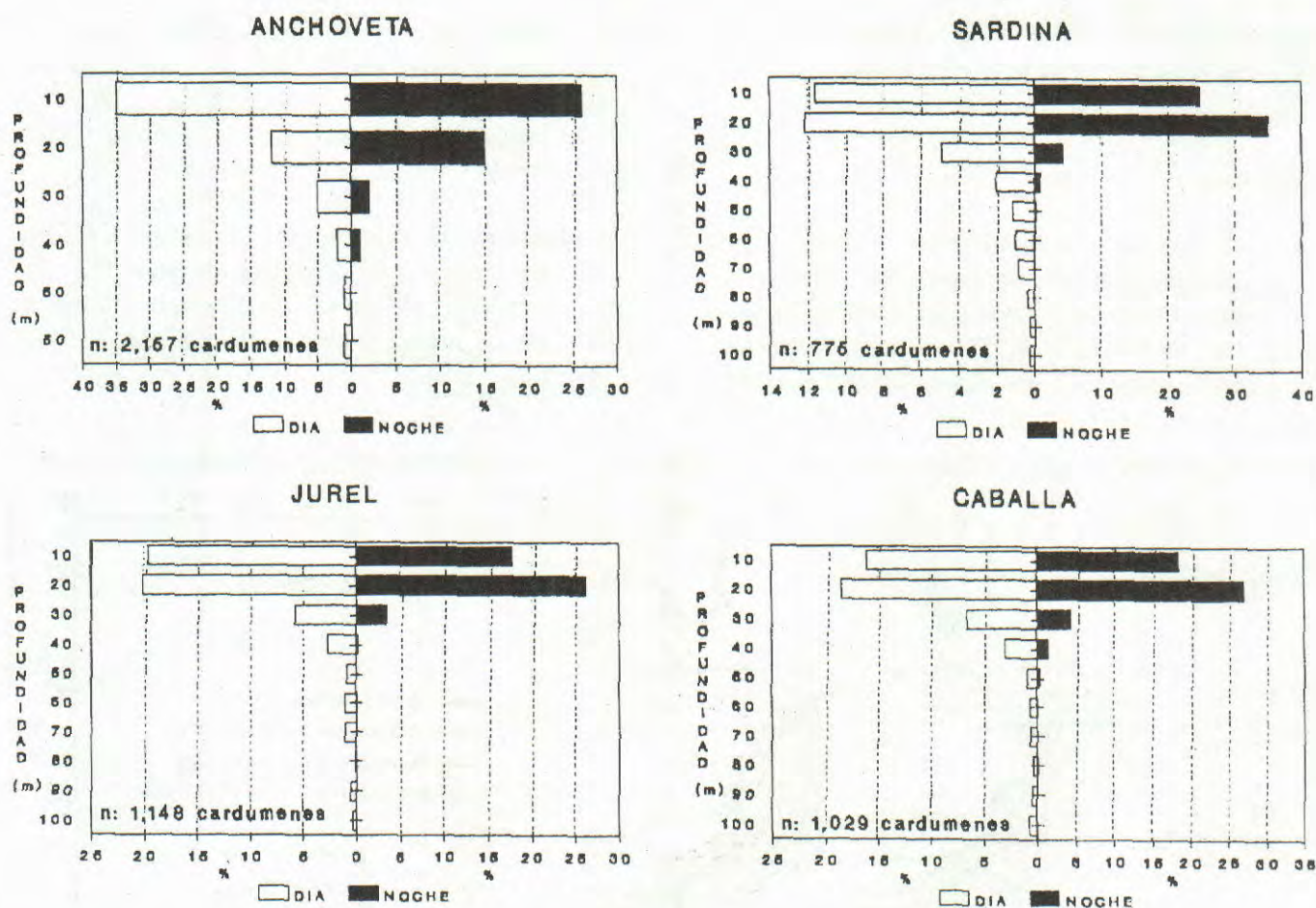


Fig. 3 Distribución vertical de recursos pelágicos. Crucero 9502-04 - BIC SNP - 1.

### Sardina

La sardina geográficamente se detectó de Cerro Azul a Talara. Su área de distribución fue 23 862 mn<sup>2</sup> de 10 a 70 mn de distancia. Las mayores concentraciones estuvieron generalmente en zonas alejadas de la costa (Fig. 4).

Los niveles de concentración detectados de Cerro Azul a Supe fueron en su mayoría "dispersos" y "muy dispersos".

Conforme se desarrolló el crucero hacia el norte se hizo más evidente la presencia de cardúmenes de sardina, con grados de concentraciones considerablemente mayores frente a Huarmey, Punta Chao y una gran área densa entre Salaverry, Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra. Frente a Paita se detectaron áreas pequeñas.

Los ecogramas muestran que los cardúmenes de sardina se concentraron por igual durante el día y la noche, preferentemente desde la superficie hasta los 50 m (Fig. 3).

### Jurel

La distribución general del recurso jurel se registró de Sama (Sur de Ilo) a Puerto Pizarro en un área de 27 490 mn<sup>2</sup> y distancia de la costa entre 10 y 70 mn. De Mollendo a Pucusana las concentraciones se caracterizaron por ser de categoría "dispersos" y "muy dispersos", a excepción de una pequeña área densa frente a Ilo.

Los núcleos de alta concentración generalmente fueron coincidentes con los de sardina en Salaverry, Chicama y Punta Aguja. Cabe destacar las áreas frente a Paita y Cabo Blanco con



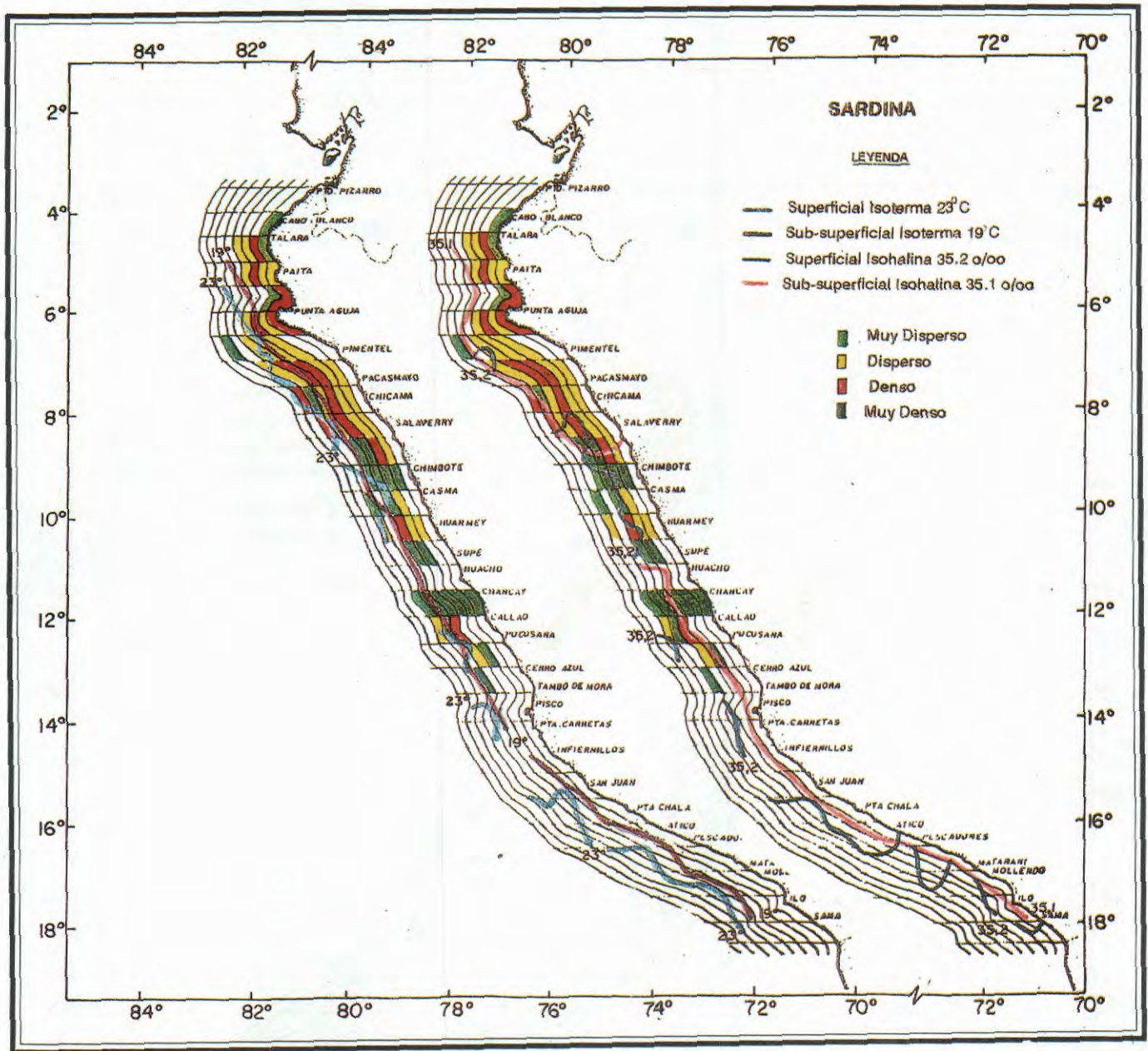


Fig. 4

gran presencia de ecotrazos perteneciente a esta especie y corroborados con las operaciones de pesca (Fig.5).

La distribución batimétrica que presentó esta especie, fue desde la superficie hasta 100 m, preferentemente hasta 70 m (Fig. 3).

**Caballa**

La caballa presentó una distribución geográfica similar a la del jurel aunque con diferen-

te grado de concentración, destacando los núcleos “dispersos” y “muy dispersos” en las mismas áreas principales del jurel. El rastreo acústico registró cardúmenes de caballa en una área de 21 952 mn<sup>2</sup> (Fig. 6).

En la figura 3 se muestra la distribución batimétrica de este recurso, ubicada preferentemente desde la superficie hasta 50 m.

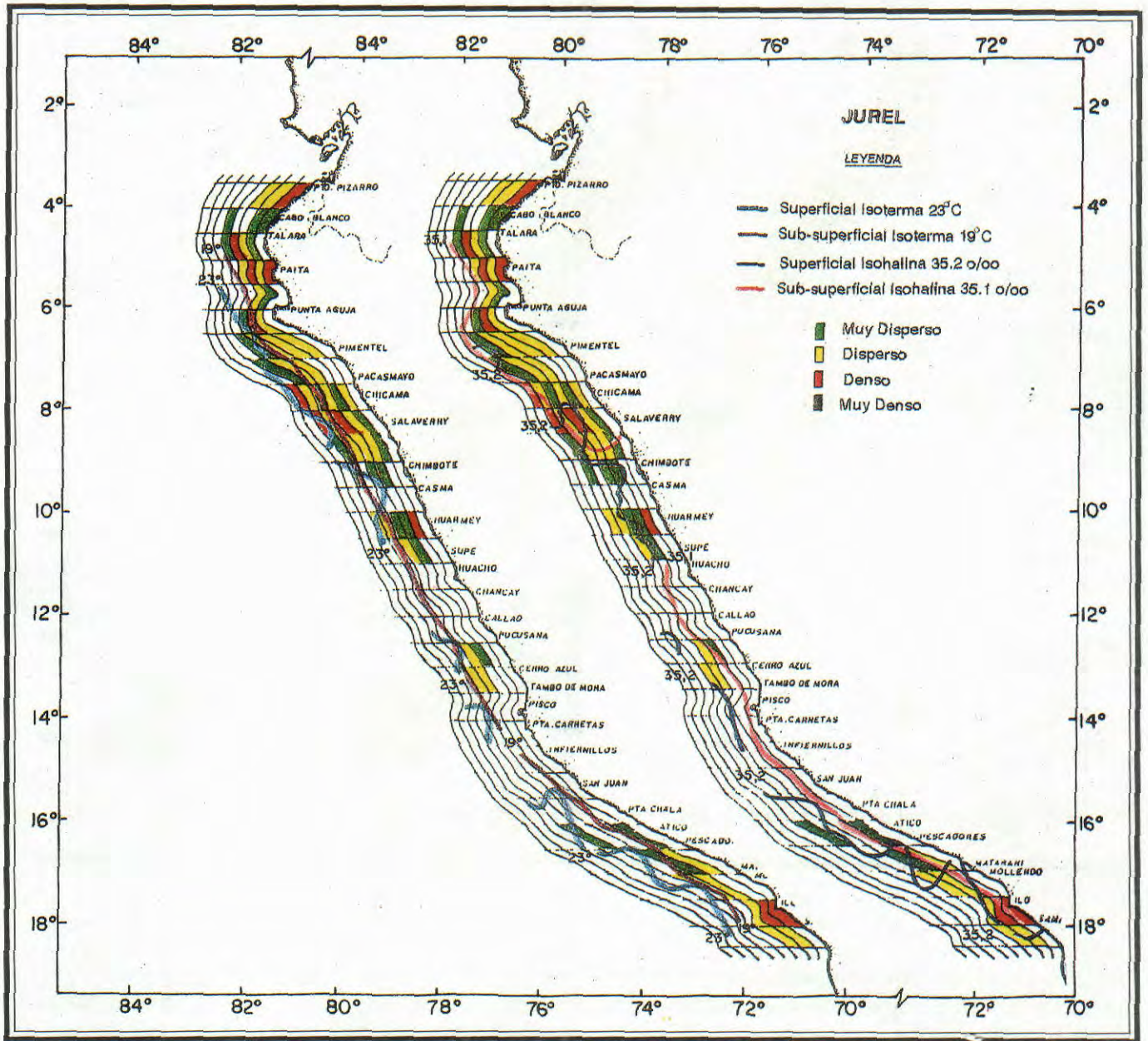


Fig.5

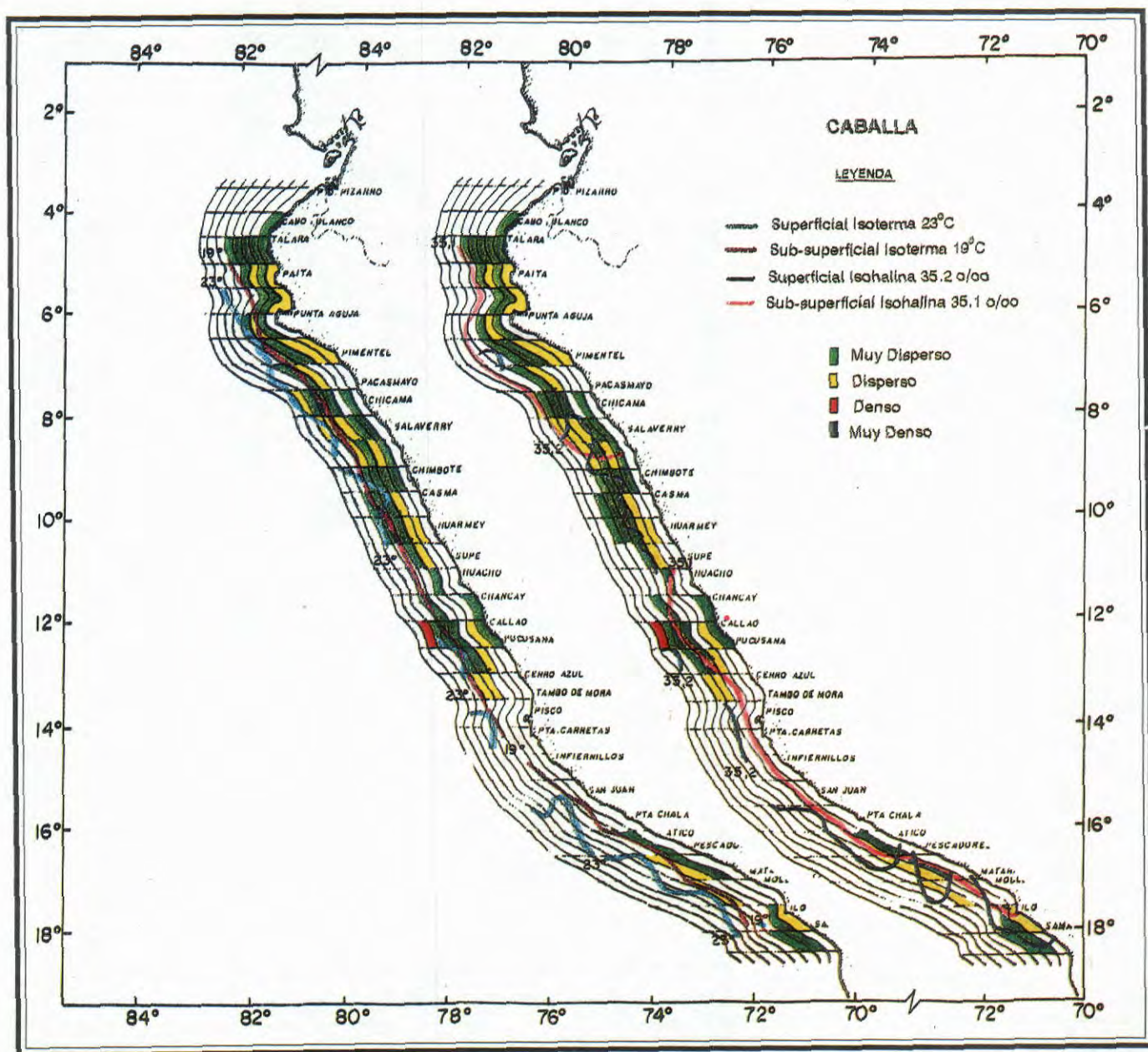


Fig.6

## PESCA DE COMPROBACION Y MEZCLA DE CARDUMENES

A lo largo del área explorada, se ejecutó un total de 129 lances de comprobación con redes de arrastre pelágica del tipo Engel 434/400, de los cuales 122 fueron positivos (95%) y 7 negativos (5%). Estos lances permitieron la identificación de los ecotrazos por especies durante la discriminación.

En la tabla 1, se indican las capturas obtenidas por grado de latitud y en la tabla 2 la distribución porcentual de cada especie, donde se puede apreciar que el mayor porcentaje de la captura corresponde a la anchoveta (63,5%), siguiendo el jurel (5,5%), la sardina (2,2%), en menor proporción la caballa (1,7%) y otras especies (27,1%), Mayor detalle en CARDENAS *et al.*, en este informe.

Tabla 1  
CAPTURAS OBTENIDAS DE RECURSOS PELAGICOS  
POR GRADOS DE LATITUD (En Kg). CR.9502-04

GRADO/ESPECIE	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS	TOTAL
03-04			36,00		7,00	43,00
04-05	24,60	11,10	0,30	0,90	0,40	37,30
05-06	0,20	36,60		7,70	571,00 <sup>(1)</sup>	615,50
06-07	687,00	8,00	27,20	11,34	79,86	813,40
07-08	24,80	31,30	20,00	40,50	353,30 <sup>(2)</sup>	469,90
08-09	1.810,10	127,20	71,30	59,00	480,90 <sup>(3)</sup>	2.548,50
09-10	2.003,10	4,28		11,10	31,50	2.049,98
10-11	74,10	63,20	556,40	116,10	789,20 <sup>(4)</sup>	1.599,00
11-12	11,30	0,10			8,70	20,10
12-13	101,20	20,70	8,00	22,40	72,80	225,10
13-14	264,70				16,60	281,30
14-15	53,30				127,30	180,60
15-16	570,00				1.064,00 <sup>(5)</sup>	1.634,00
16-17	2.615,50		9,80	1,00	29,80	2.656,10
17-18	348,00		2,00	1,60	30,90	382,50
18-19	52,30		21,30	0,50	0,40	74,50
TOTAL	8.640,20	302,48	752,30	272,14	3.663,66	13.630,78

CAPTURAS OBTENIDAS POR REDES ENGEL DE ARRASTRE PELAGICO

Otros: (1) anchoveta blanca, cachema, merluza

(2) bagre, falso volador, pampanito

(3) falso volador, bagre

(4) falso volador, merluza

(5) palometa, lorna, pejerrey

Tabla 2  
CAPTURA OBTENIDA POR ESPECIE EXPRESADA  
EN KILOS Y EN PORCENTAJE. CR.9502-04

ESPECIES	KG	%
ANCHOVETA	8.640,20	63,39
SARDINA	302,48	2,22
JUREL	752,30	5,52
CABALLA	272,14	2,00
OTROS (*)	3.663,66	26,88
TOTAL	13.630,78	100,00

(\*) Otros: calamar, mictófidios, eufáusidos, bagre, salpas, esperlan plateado, pota, raya, palometa, pampanito, mis mis, pejerrey, anchoveta blanca, agujilla, tortuga, falso volador, merluza.

En la tabla 3, se muestran, por grados, los porcentajes de mezcla de las especies de 30 a 60 mn de distancia a la costa y entre los 05° y los 10° L.S., observándose que para la latitud 05°-06°, la anchoveta se concentró en mayor porcentaje mezclada con la sardina; seguida de la mezcla de jurel con caballa. En los otros grados de latitud predominó la mezcla de las otras especies.

## ESTIMADOS DE BIOMASA

La prospección acústica permitió obtener resultados de biomasa total de los principales recursos pelágicos: anchoveta, sardina, jurel y caballa, según el sistema de áreas isoparalitorales y por grados de latitud (Tabla 4), obteniéndose una biomasa total de 15 186 967 t; para la anchoveta 7 020 503 t;

Tabla 3

### PORCENTAJE DE MEZCLA DE LAS ESPECIES CAPTURADAS ENTRE 30 Y 60 mn DE LA COSTA. Cr.9502-04

LATITUD: 05-06  
NUMERO DE LANCES: 7

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					3,72
SARDINA	16,55			9,93	3,17
JUREL	9,65	20,69		14,62	
CABALLA	9,65				
OTROS					

LATITUD: 07-08  
NUMERO DE LANCES: 16

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					
SARDINA	0,13			21,06	76,29
JUREL		20,33		23,19	34,71
CABALLA					63,94
OTROS					

LATITUD: 09-10  
NUMERO DE LANCES: 12

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					
SARDINA				1,97	56,65
JUREL		0,31		41,08	90,12
CABALLA					59,30
OTROS					

LATITUD: 11-12  
NUMERO DE LANCES: 9

ESPECIES	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	OTROS
ANCHOVETA					14,90
SARDINA					40,94
JUREL		10,32		11,01	21,33
CABALLA	1,49				26,60
OTROS					

Tabla 4

BIOMASA DE RECURSOS PELAGICOS POR GRADOS DE LATITUD  
Y AREAS ISOPARALITORALES (t) CRUCERO 9502-04

LATITUD	ANCHOVETA	SARDINA	JUREL	CABALLA	TOTAL
03-04	0	0	289,018	0	289,018
04-05	148,195	145,630	144,789	25,502	464,116
05-06	99,996	436,052	409,506	91,189	1,036,743
06-07	921,882	538,198	290,770	231,783	1,982,634
07-08	363,770	1,066,048	414,714	195,422	2,039,954
08-09	179,856	880,575	752,069	236,091	2,048,590
09-10	118,230	85,226	6,316	91,746	301,518
10-11	31,991	150,739	174,467	71,434	428,632
11-12	23,485	17,336	0	7,531	48,352
12-13	246,564	185,666	21,928	296,960	751,119
13-14	400,673	874	58,326	33,467	493,340
14-15	351,009	0	0	0	351,009
15-16	1,466,955	0	0	0	1,466,955
16-17	1,656,271	0	52,141	41,654	1,750,065
17-18	820,247	0	559,313	74,809	1,454,368
18-19	191,381	0	77,850	11,324	280,555
TOTAL	7,020,503	3,506,344	3,251,207	1,408,913	15,186,967

la sardina 3 506 344 t; el jurel 3 251 207 t y para la caballa 1 408 913 t.

Las mayores biomásas se encontraron entre los grados 07° y 09° LS, sin embargo la mayor biomasa de anchoveta se presentó entre los grados 15° y 17° LS.

En la tabla 5, se presentan los estimados de biomasa por especies, con sus respectivos límites de confianza que se derivan del tratamiento estadístico de los datos (BAZIGOS, 1974).

### INTERRELACION RECURSO/ AMBIENTE

La distribución latitudinal costera a nivel superficial que presentó la anchoveta (dentro de las 30 mn), estuvo relacionada fundamentalmente con la presencia de masas de aguas subtropicales, superficiales (ASS) que sedesplazaron hasta muy cerca de la costa y en algunos casos interrumpieron la distribución. (VASQUEZ y GRADOS, 1995).

Bajo esta situación general, la presencia de concentraciones de alta densidad en el sur (Sama-

Tabla 5

BIOMASA Y LIMITES DE CONFIANZA DE RECURSOS PELAGICOS  
POR AREAS ISOPARALITORALES - CRUCERO 9502-04

ESPECIE	BIOMASA	LIMITES (%)	SUPERIOR	INFERIOR
ANCHOVETA	7,020,503	24.70	8,754,567	5,286,439
SARDINA	3,506,344	22.86	4,307,894	2,704,794
JUREL	3,251,207	19.91	3,898,522	2,603,892
CABALLA	1,408,913	20.63	1,699,572	1,118,254
TOTAL	15,186,967	22.87	18,660,556	11,713,378

Callao), se ha asociado a la presencia de masas de Aguas Costeras Frías (ACF); en el área norte (Casma-Talara), a aguas en proceso de mezcla, originadas por el replegamiento de las ASS y el desarrollo del afloramiento costero. En general la anchoveta se detectó con temperaturas y salinidades menores de 22°C y 35,2 o/oo, respectivamente (Fig. 2).

A nivel subsuperficial, el recurso anchoveta se ubicó preferentemente en rangos de temperatura de 18° a 22° C y salinidades de 35 o/oo a 35,1 o/oo. Esto puede apreciarse en los perfiles hidrográficos de San Juan, Matarani-Mollendo, Callao, Chimbo-te y Punta Falsa (Fig. 7a, b).

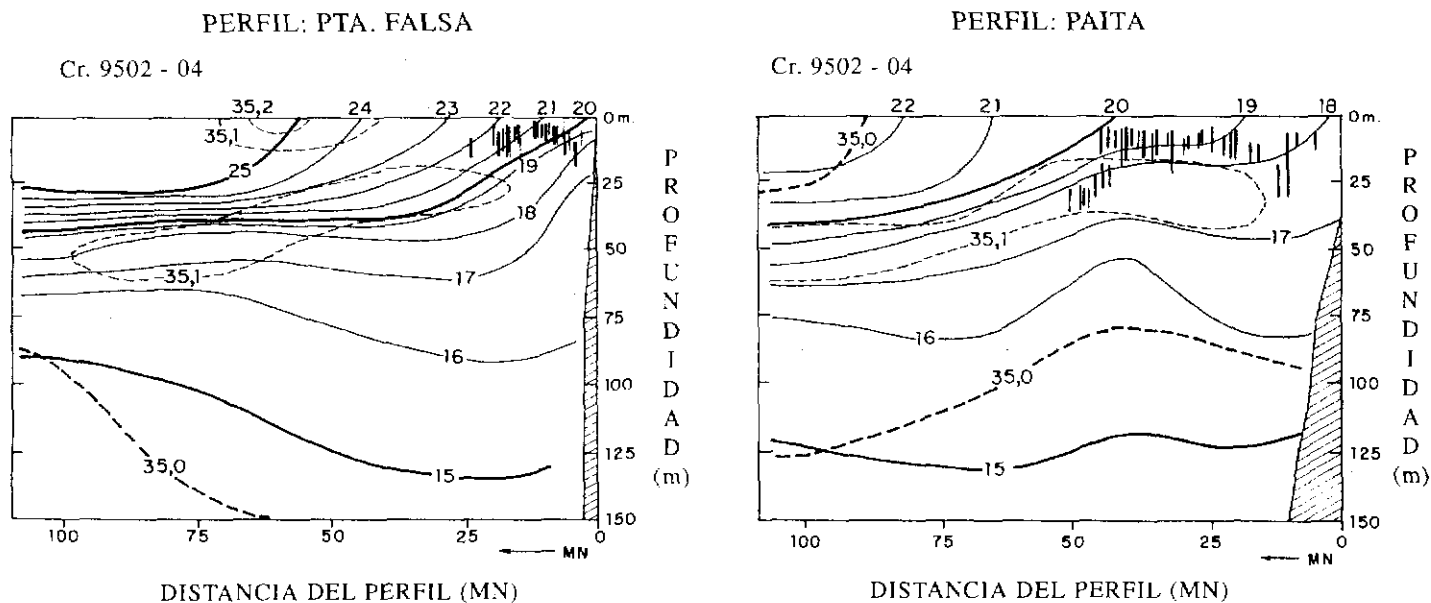


Fig. 7 a Distribución vertical de los recursos pelágicos en los perfiles hidrográficos y su interrelación con la temperatura y salinidad Crucero 9502-04 BIC SNP-1.

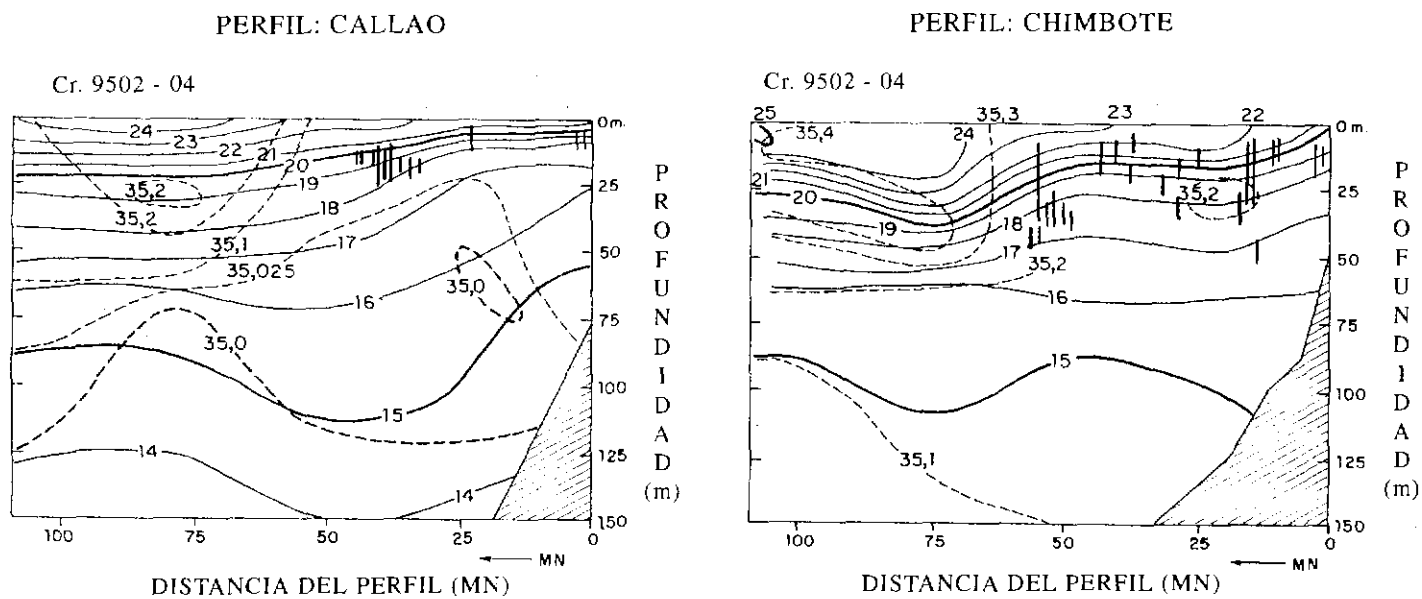
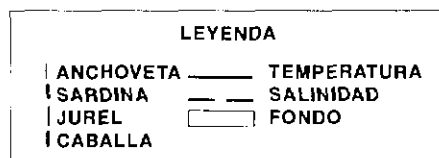
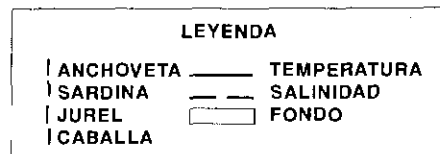


Fig. 7 b Distribución vertical de los recursos pelágicos en los perfiles hidrográficos y su interrelación con la temperatura y salinidad Crucero 9502-04 BIC SNP-1.



La sardina, el jurel y la caballa, presentaron áreas compartidas de buena concentración entre las 30 y 70 mn de distancia de la costa (Salaverry-Talara), relacionadas con las proyecciones de las Aguas Subtropicales que destacan a 80 mn de Pimentel y las Aguas Costeras Frías que dan origen a masas de aguas en proceso de mezcla, propios de la transición estacional verano-otoño. Los límites superiores respectivos de temperatura y salinidad donde se ubicaron estos recursos fueron hasta 23°C y 35,2 o/oo (Fig. 4, 5 y 6).

A nivel superficial, la sardina, el jurel y la caballa se presentaron con mayores rangos de temperatura y salinidad tanto en el norte como en el sur, en Matarani se le ubicó entre 15° y 22°C y salinidades de 35 a 35,2 o/oo y en los perfiles de Callao-Chimbote, Punta Falsa y Paita con temperaturas de 17° a 22°C y salinidades de 35,0 a 35,1 o/oo (Figs. 7a, b).

## DISCUSION

En el verano de 1995, la distribución de anchoveta fue muy costera, a consecuencia de la incursión de Aguas Subtropicales Superficiales hacia la costa. Se presentó sin alcanzar la categoría de "muy denso", como sí fue el caso en el Crucero 9402-04, cuando predominaron casi en la totalidad del área evaluada y a una distancia máxima de 60 mn de la costa. La distribución batimétrica de esta especie tuvo una ligera variación de +20 m durante el día y similar durante la noche respecto a la del crucero del año anterior que tuvo como rango preferente hasta los 40 m de profundidad.

La distribución superficial de la sardina, fue similar a la del verano de 1994, en niveles de concentración ligeramente menores entre la zona de Chimbote a Paita. El rango predominante de distribución vertical se incrementó en 10 m respecto al crucero 9402-04.

El jurel y la caballa no muestran gran variación en sus áreas de distribución en relación a la presentado en la anterior evaluación (Cr. 9402-04), especialmente en la zona norte.

Entre los veranos 94 y 95, existe una gran diferencia a nivel superficial con respecto a la distribución geográfica y en los niveles de abundancia

de los recursos, especialmente de la anchoveta. Sin embargo el comportamiento vertical de las especies fue similar.

## CONCLUSIONES

a) La biomasa de anchoveta totalizó 7 020 503 t, con 24,70% de límites de confianza (8 754 567 y 5 286 439 t).

b) La anchoveta tuvo una distribución dentro de las 30 millas de la costa y hasta los 60 m de profundidad. Las mayores biomásas se concentraron entre los 06° y 17° S. En total se detectó anchoveta en un área de 28 065 mn<sup>2</sup>.

c) La biomasa de sardina, totalizó 3 506 344 t con 22,86% de límites de confianza (4 307 894 y 2 704 794 t).

d) La sardina estuvo distribuída entre Cerro Azul y Talara en una franja entre 10 y 70 mn de la costa. Verticalmente, estuvo distribuída mayormente hasta los 50 m. Latitudinalmente, las mayores biomásas se concentraron entre los 07° y 09° S. En total, se detectó sardina en un área de 23 862 mn<sup>2</sup>.

e) La biomasa de jurel totalizó 3 251 207 t con límites de confianza en 19,91% (3 898 522 y 2 603 892 t).

f) El jurel estuvo distribuído desde Sama hasta Puerto Pizarro en una franja entre 10 y 70 mn de la costa y hasta una profundidad de 100 m. Latitudinalmente, las mayores biomásas se concentraron entre los 08° y 09° S y entre los 17° y 18° S. En total, el jurel ocupó una área de 27 490 mn<sup>2</sup>.

g) La biomasa de caballa totalizó 1 408 913 t con límites de confianza en 20,63% (1 699 572 y 1 118 254 t).

h) La caballa estuvo distribuída en forma similar al jurel, horizontal y verticalmente, aunque en menor concentración. En total se detectó caballa en una área de 21 952 mn<sup>2</sup>.



## REFERENCIAS

- BAZIGOS, G.P., 1974. Applied Fishery statistics FAO Fish. Tech. Pap., (135): 164p.
- CARDENAS, G., A. CHIPOLLINI y A. ECHEVARRIA, 1995. Aspectos biológico-co-pesqueros de los recursos pelágicos del Cr. 9502-04. Este Informe.
- FOOTE, K.G. and D.N. MACLENNAN, 1984. Use of elastic spheres as calibration targets. Selected papers of the ICES/FAO Symposium on fisheries acoustic. Bergen, Norway, 21-24 June 1982 *FAO Fish. Rep.* (300): 52-58.
- GUZMAN, S., P. AYON y L. PIZARRO, 1995. Biomasa desovante de la anchoveta y condiciones oceanográficas Cr. 9408-09 BIC SNP-1 y bolicheras, Inf. Inst. Mar Perú N° 115-115p.
- MACLENNAN, D.N., A.E. MAGURRA, T. J. PITCHER, and C. E. HOLLINGWORTH, 1990. Behavioural determinants of fish target strength. *Rapp. P.-v Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer.* 189. 245-53.
- VASQUEZ, L. y C. GRADOS, 1995. Aspectos oceanográficos del Cr. 9502-04. Este Informe.