



BOLETIN

IMARPE
Instituto del Mar del Perú

Vol. 19 / Nos. 1 y 2 / Diciembre 2000

TRABAJOS EXPUESTOS EN EL TALLER INTERNACIONAL SOBRE LA ANCHOVETA PERUANA (TIAP). 9-12 MAYO 2000. IMARPE.

BREVE REVISIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL DESOVE DE LA ANCHOVETA PERUANA ENTRE 1966 Y 1999	
<i>Soledad Guzmán Cárdenas</i>	1
EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DESOVANTE DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA	
<i>Patricia Ayón Dejo</i>	7
INTERACCIÓN TRÓFICA MERLUZA-ANCHOVETA: ¿EXISTE REALMENTE IMPACTO POR PREDACIÓN?	
<i>Pepe Espinoza</i>	15
CAMBIOS EN LA DIETA DE LA ANCHOVETA <i>ENGRAULIS RINGENS</i> Y SU INFLUENCIA EN LA DINÁMICA DE ALIMENTACIÓN	
<i>Pepe Espinoza y Verónica Blaskovic'</i>	21
VARIACIÓN ESTACIONAL E INTERANUAL DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y CONCENTRACIONES DE CLOROFILA A, FRENTE A LA COSTA PERUANA DURANTE 1976 - 2000	
<i>Sonia Sánchez Ramírez</i>	29
ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1992 - 2000	
<i>Betsy Buitrón D. y Angel Perea M.</i>	45

2707
45
8, 108

CALLAO, PERÚ

DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL DE LA ANCHOVETA PERUANA CON RELACIÓN A VARIABLES AMBIENTALES EN EL PERÍODO 1986 - 2000	
<i>Marceliano Segura Zamudio</i>	55
LAS OPERACIONES EUREKA: UNA APROXIMACIÓN A LA ABUNDANCIA DE ANCHOVETA EN EL PERÍODO 1966 - 1982	
<i>Mariano Gutiérrez T., Miguel Ñiquen, Salvador Peraltilla N. y Naldí Herrera A</i>	83
ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DE ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1961 - 1999	
<i>Miguel Ñiquen C., Marco Espino S. y Marilú Bouchon C.</i>	103
CAPTURA Y ESFUERZO PESQUERO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA PERUANA (<i>ENGRAULIS RINGENS</i>)	
<i>Marilú Bouchon C., Sandra Cahuín V., Erich Díaz A. y Miguel Ñiquen C.</i>	109
PESQUERÍA DE ANCHOVETA EN EL MAR PERUANO. 1950 - 1999	
<i>Miguel Ñiquen C., Marilú Bouchon C., Sandra Cahuín V. y Erich Díaz A.</i>	117
ABUNDANCIA DE AVES GUANERAS Y SU RELACIÓN CON LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA PERUANA DE 1953 A 1999	
<i>Elisa Goya Sueyoshi</i>	125
LOS LOBOS MARINOS Y SU RELACIÓN CON LA ABUNDANCIA DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE 1979 - 2000	
<i>Milena Arias-Schreiber</i>	133
ESTIMADOS DE BIOMASA HIDROACÚSTICA DE LOS CUATRO PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS EN EL MAR PERUANO DURANTE 1983 - 2000	
<i>Mariano Gutiérrez Torero</i>	139
VARIACIONES ESTACIONALES EN LA DISTRIBUCIÓN Y BIOMASA DE ANCHOVETA ENTRE 1983 Y 2000	
<i>Francisco Ganoza Ch., Pedro R. Castillo V. y Dora Marín S.</i>	157
CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE MARINO FRENTE A LA COSTA PERUANA	
<i>Octavio Morón Antonio</i>	179

ESTIMADOS DE BIOMASA HIDROACÚSTICA DE LOS CUATRO PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS EN EL MAR PERUANO DURANTE 1983 - 2000

MARIANO GUTIÉRREZ TORERO¹

RESUMEN

GUTIÉRREZ, M. 2000. Estimados de biomasa hidroacústica de los cuatro principales recursos pelágicos en el mar peruano durante 1983 - 2000. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 139-156.

Entre 1983 y 2000, el IMARPE ha llevado a cabo un total de 31 cruceros de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos (EHARP). Los primeros 13 (1983 y 1991) se basaron en la obtención de una constante de ecointegración específica para cada especie. A partir de 1992 se utilizaron las ecuaciones de TS-Longitud a fin de determinar la biomasa de recursos pelágicos. Se presenta la variación latitudinal de la biomasa de los cuatro recursos pelágicos de mayor importancia en el mar peruano: anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina (*Sardinops sagax sagax*), jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) en cada uno de los cruceros, incluyendo la información estadística de cada uno.

PALABRAS CLAVE: Recursos pelágicos marinos, anchoveta, sardina, jurel, caballa, mar peruano, periodo 1983-2000.

ABSTRACT

GUTIÉRREZ, M. 2000. Hydroacoustical biomass estimates of the four main pelagic resources in Peruvian sea during 1983 - 2000. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 139-156.

IMARPE has carried out a total of 31 cruises on pelagic resources hydroacoustical evaluation between 1983 and 2000. The first 13 (1983 -1991) have been based on the use of a specific echointegration constant for every species. Since 1992, TS-Length relationships to determine biomass of pelagic species were used. This paper includes the latitudinal variation of biomass distribution of the four most important pelagic resources in Peruvian sea: Peruvian anchoveta (*Engraulis ringens*), sardine (*Sardinops sagax sagax*), horse mackerel (*Trachurus murphyi*) and mackerel (*Scomber japonicus*) for each cruise, including the statistical information.

KEY WORDS: pelagic marine resources, Peruvian anchoveta, sardine, horse mackerel, mackerel, Peruvian sea, 1983-2000 period.

INTRODUCCIÓN

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), desde 1975, utiliza las técnicas hidroacústicas destinadas a determinar la distribución y abundancia de recursos pelágicos, entre los que destacan la anchoveta, la sardina, el jurel y la caballa. El método es aplicado

sistemáticamente desde 1983 y sus resultados, en lo que respecta a la biomasa o estimados de abundancia, han servido en la mayoría de los casos como referencia para establecer cuotas de captura.

En 17 años de aplicación continua, hasta el mes de febrero del 2000, se han realizado

1 Dirección General de Investigaciones en Pesca, IMARPE. mgutierrez@imarpe.gob.pe

31 cruceros de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos (EHARP), y además un número mayor de prospecciones acústicas de menor envergadura. De ellos, 22 han cubierto prácticamente la totalidad de la zona litoral marina hasta las 100 mn de la costa, en promedio. De los 31 cruceros, 13 se realizaron entre 1983 y 1991 utilizando una metodología implementada en IMARPE, gracias a los desarrollos de un proyecto entre FAO, NORAD² e IMARPE que implicaba la estimación de biomasa en base al cálculo de constantes de ecointegración como función indirecta de la Fuerza de Blanco (TS)³. Los restantes cruceros utilizaron las funciones TS-Longitud como medio de estimar la biomasa.

Entre 1983 y 1994 se llevó a cabo un crucero por año; a partir de 1996 se han realizado de 2 a 4 cruceros EHARP por año, coincidiendo con la ejecución de un programa de modernización del equipamiento acústico del IMARPE, a la par de una frecuente capacitación del personal a cargo de las evaluaciones.

Como técnica de evaluación, la hidroacústica ha alcanzado un grado mayor de sofisticación gracias al desarrollo de la electrónica digital y al empleo de Sistemas de Información Geográfica, algunos de los cuales han sido especialmente adaptados en IMARPE. Además, una nueva concepción estadística del diseño de muestreo implica la participación de varias embarcaciones en cada crucero, a la par de la ejecución intensiva de lances de comprobación de ecotrazos y para muestreo biológico.

El presente documento pretende ser un compendio de información sobre la

distribución y abundancia de los principales recursos pelágicos en el lapso antes mencionado. Se incluyen, por lo tanto, los estimados de biomasa y área de distribución latitudinal para cada una de las cuatro especies pelágicas mencionadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 1983 y 2000 se han utilizado diversas embarcaciones científicas. Las coberturas geográficas han variado tanto en un sentido latitudinal como longitudinal, así como han sido llevados a cabo distintos regímenes de muestreo y equipamiento. La tabla 1 incluye detalles estadísticos e informaciones generales de cada crucero. Se describen a continuación, en forma somera, las dos métodos utilizados para la ejecución de los 31 EHARP.

Método utilizado entre 1983 y 1991: Determinación de constantes de ecointegración a través de la calibración directa del ecointegrador

Una descripción detallada de este método se encuentra en JOHANNESON Y VÍLCHEZ (1981). Este método implicó realizar calibraciones electrónicas, acústicas y con peces vivos. Esta última, con la finalidad de determinar C , o constante de ecointegración específica para cada especie, que es un valor matemático con el cual corregir las lecturas del ecointegrador. Se le obtenía a través de experimentos con peces vivos antes de la ejecución de cada crucero, a través de la siguiente ecuación:

$$C = 3,43 \frac{N. w. \Delta R}{V(Mo-Mc)} \quad (1),$$

2 NORAD: Norwegian Agency for the Development

3 TS, Target Strength: Fuerza de Blanco o medición de la capacidad reflectiva sonora, la cual se determina para cada especie bajo evaluación.

Tabla 1. Información general de los cruceros

N°	Código de Crucero	Fechas de Ejecución	Buques	Transectos	Longitud Transectos (mn)	Millas Rastreadas (mn)	Área Cubierta (mn²)	Lances Efectuados	Captura (kg)	Frecuencia Sonora (KHz)	Econoda Simrad	Ecointegrador Simrad	Constante de Ecointegración Anchoveta	Constante de Ecointegración Sardina	Constante de Ecointegración Jurel	Constante de Ecointegración Caballa
1	8303-05	17.03.83-31.03.83	Humboldt	78	100	6140	86722	86	93086	120	EK-120	QM-MKII	0.63	0.63	0.63	0.63
2	8309-12	10.10.83-12.12.83	Humboldt	56	80	4264	67200	54	42201	120	EK-120	QM-MKII	1.75	1.75	1.72	1.72
3	8406-09	05.07.84-21.09.84	Humboldt, SNP-1	101	120	9784	181800	152	56629	120	EK-120/EKS-120	QM-MKII/QM-MKII	1.2	1.2	2.6	1.7
4	8503-05	24.03.85-12.05.84	SNP-1	71	80	5238	66281	118	44596	120	EKS-120	QM-MKII	0.53	0.61	0.79	0.83
5	8604-05	13.04.86-18.05.86	SNP-1	30	150	4180	77000	93	15821	120	EKS-120	QM-MKII	0.49	0.52	0.5	0.51
6	8610-12	26.10.86-21.12.86	Humboldt, SNP-1	51	200	7224	94900	129	113513	120	EK-120/EKS-120	QM-MKII/QM-MKII	1.92	1.98	2.3	2.0
7	8708-09	26.08.87-28.09.87	Humboldt, SNP-1	73	120	8664	101019	128	103159	120	EK400/EKS-120	QM-MKII/QM-MKII	1.6	1.79	1.0	1.8
8	8805-07	16.05.88-10.07.88	Humboldt, SNP-1	73	120	7540	104758	142	84149	120	EK400/EKS-120	QM-MKII/QM-MKII	1.26	1.28	1.58	1.54
9	8907-09	11.07.89-27.08.89	Humboldt, SNP-1	75	120	8348	116519	138	42730	120	EK400/EKS-120	QM-MKII/QM-MKII	1.94	1.65	2.7	2.0
10	8911-12	16.11.89-09.12.89	SNP-1	32	120	3408	41756	68	14512	120	EKS-120	QM-MKII	1.4	1.46	1.43	1.5
11	9002-04	25.02.90-24.04.90	Humboldt, SNP-1, Nansen	146	200	12308	180989	125	47125	120	EK400/EKS-120/EK400	QM-MKII/QM-MKII	1.4	1.17	2.7	3.0
12	9011-9101	30.11.90-30.12.90	Humboldt, SNP-1	70	100	6928	95782	132	21417	120	EK400/EKS-120	QM-MKII/QM-MKII	0.99	1.4	1.5	2.1
13	9106-08	06.06.91-29.07.91	SNP-1	72	100	7410	102430	154	9403	120	EKS-120	QM-MKII	1.3	1.4	1.1	1.1
14	9201-03	22.01.92-28.02.92	SNP-1	69	* 30	5384	74653	107	11814	38	EK-38	QM-MKII	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
15	9301-03	30.01.93-28.03.93	SNP-1	114	* 40	7776	97941	80	3903	38	EK-38	QM-MKII	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
16	9401-03	10.01.94-02.03.94	SNP-1	114	* 40	7824	105472	96	13176	38	EK-38	QM-MKII	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
17	9502-04	16.02.95-02.04.95	SNP-1	142	60	6350	60000	130	136308	38	EK-38	QM-MKII	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
18	9602-04	10.02.96-02.04.96	SNP-1	75	100	7357	95000	133	39659	38	EY500	EY500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
19	9611-12	12.11.96-22.12.96	SNP-1	56	100	5600	98000	90	173211	38	EY500	EY500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
20	9704	04.04.97-21.04.97	Humboldt	28	80-90	2800	45000	55	180504	38	EY500	EY500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
21	9706-10	04.09.97-07.10.97	Humboldt, Huamanga*	78	80	4668	93600	115	240625	38	EY500/EY500	EK500/EY500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
22	9711	12.11.97-19.11.97	Humboldt*	22	30	9170	9800	24	5731	38	EY500	EY500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
23	9803-05	27.03.98-01.05.98	Humboldt*	96	50	5070	72000	391	19402	120	EK500	EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
24	9805-06	26.05.98-24.06.98	Olaya*	71	70	3338	74500	135	18817	120	EK500	EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
25	9808-09	18.09.98-17.09.98	Humboldt, Olaya*	77	80	7489	92400	352	183579	120	EK500/EK500	EK500/EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
26	9811-12	30.11.98-21.12.98	Olaya*	68	50	3235	51000	188	3261	120	EK500	EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
27	9902-03	10.02.99-01.04.99	Olaya*	75	100	6696	112500	336	601113	120	EK500	EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
28	9906	14.05.99-28.06.99	Humboldt, Olaya*	32	100	4069	48000	166	105983	120	EK500/EK500	EK500/EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
29	9908-09	27.09.99-25.10.99	Olaya, Shikay Maru*	26	200	5202	78000	60	43000	120	EK500/EK500/EK500	EK500/EK500/EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
30	9911-12	23.11.99-15.12.99	Olaya, SNP-2*	43	100	5202	64500	224	50870	120	EK500/EK500	EK500/EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9
31	0001-02	17.01.00-29.02.99	Olaya, SNP-2*	77	120	8801	115500	447	65602	120	EK500/EK500	EK500/EK500	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9	20 Log L-71.9

1.- se usaron también otras
2.- no se evaluó por ausencia del recurso
3.- se usó la de caballa a 120

Total *Se utilizó como apoyo al menos una de las flotas pesqueras del IMARPE para la ejecución de lances para muestreo biológico en aguas someras.

donde:

- N es el número de especímenes que intervienen en el experimento,
 w es el peso promedio de éstos,
 ΔR es el grosor de la capa ecointegrada dentro de la jaula y
 V es el volumen de la misma.
 M_0 son las deflexiones promedio del ecointegrador y
 M_c las deflexiones medias de dicho equipo para la jaula vacía.

Los estimados de biomasa por este método eran obtenidos latitudinalmente, contorneando la distribución de acuerdo a los valores ecointegrados para cada especie. Entonces, la biomasa se obtenía a través de la siguiente ecuación:

$$W_B = C \cdot \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^{j=i} A_j \cdot M_i \right) \quad (2),$$

donde:

- W_B es la biomasa total estratificada,
 n el número de grados de latitud cubiertos por la evaluación,
 j es el número de estratos que solían ser utilizados (4) de acuerdo a la magnitud del valor ecointegrado.
 A_j y M_j son el área y el promedio ecointegrado para el j -ésimo estrato.

Método aplicado desde 1992: Determinación de la sección transversal de retrodispersión en base al conocimiento de las relaciones TS-Longitud para la determinación de la biomasa de peces

Esta metodología está descrita en detalle en MACLENNAN Y SIMMONDS (1992). Cada especie de pez posee una cierta capacidad reflectiva; inclusive para una misma especie se observan variaciones en la relación TS-Longitud en función de la edad, sexo y factor de condición. Las

ecuaciones TS-Longitud, de acuerdo a FOOTE (1987) tienen la siguiente forma:

$$TS = 20 \log L - b_{20} \quad (3)$$

donde:

- L es la longitud, y
 b_{20} es una constante dependiente de la capacidad reflectiva del blanco.

Sin embargo, a pesar de las diferencias de TS que pueden existir para una misma especie, se pueden establecer ecuaciones estándar con las cuales determinar la Sección Transversal de Retrodispersión (STRD), la cual es un valor que expresa matemáticamente el tamaño ocupado por un solo espécimen.

Con la aparición de las ecosondas y ecointegradores digitales, la metodología de calibración más útil es la que se realiza con esferas, que es la única figura geométrica que dispersa el sonido incidente sobre ella en todas direcciones con igual fuerza. Las metodologías de ecointegración moderna se basan, entonces, en la medición ya sea de áreas o de volúmenes retrodispersados tales como s_A que es el valor del Coeficiente Náutico del Área de Retrodispersión, arrojado por los ecointegradores Simrad. En este caso, la biomasa para cada intervalo de muestreo viene a estar dada por la ecuación:

$$W = \frac{s_A \cdot w}{4\pi \cdot 10^{TS/10}} \quad (4),$$

donde:

- W es la biomasa para un solo intervalo de muestreo
 w es el peso en gramos de un espécimen de longitud L , que es el que hipotéticamente provocó la ecointegración s_A .

La biomasa latitudinal, entre 1992 y 2000 ha sido calculada a través de una estratificación por áreas isoparalitorales, utilizando una carta digital y un Sistema de Información Geográfica (Mapinfo 4.0) (GUTIÉRREZ Y PERALTILLA 1999).

Determinación de áreas

Las bitácoras acústicas de cada crucero han sido archivadas en formato de hoja de cálculo. Dichos archivos han sido procesados utilizando un Software de interpolación (Surfer 6.04), de manera de obtener el área de distribución latitudinal para cada especie (GUTIÉRREZ 1997).

RESULTADOS

Los resultados mostrados en este documento corresponden al procesamiento de datos efectuado a lo largo del tiempo por la Dirección de Tecnología de Detección (DITED), de la Dirección General de Investigaciones en Pesca (DGIP) del IMARPE.

Las tablas 2 y 3 muestran la biomasa y áreas latitudinales de distribución de anchoveta; las tablas 5, 6 y 7 las de sardina; las tablas 8, 9 y 10 las de jurel; y las tablas 11, 12 y 13 muestran las de caballa.

DISCUSIÓN

El propósito de este documento es mostrar los resultados más importantes, obtenidos de aplicar las metodologías de evaluación hidroacústica al estudio de los principales recursos pelágicos del mar peruano. No se presenta esta data a manera de realizar un análisis de la precisión o efectividad del método, sino a fin de hacer disponible una información que podría ser útil en diversas aplicaciones, o para otras áreas de investigación de recursos pelágicos.

Debe mencionarse que ahora se acepta, internacionalmente, que el mayor grado de sofisticación que ha alcanzado la hidroacústica y las herramientas de procesamiento de datos otorgan un mayor grado de confiabilidad a esta técnica (MACLENNAN Y HOLLIDAY 1998). El nivel de precisión del método no pretende ser puesto en discusión, de otra forma que no sea como un indicador de la fluctuación de la abundancia en el lapso comprendido entre 1983 y 2000.

Respecto a este punto, sin ahondar en los aspectos estadísticos de las evaluaciones realizadas, ÑIQUEN Y GUTIÉRREZ (1998) y GUTIÉRREZ *et al.* (1999) han mostrado que existe una adecuada correlación entre la actividad pesquera y los estimados de biomasa 1983-2000. La variación en la distribución ha sido también explicada y encontrada coherente en función a los eventos oceanográficos fríos y cálidos desarrollados en ese período.

REFERENCIAS

- FOOTE, K.G. 1987. Fish Target Strength for use in echo-integrator surveys. *Journal of The Acoustical Society of America* 82:981-987.
- GUTIÉRREZ, M. 1997. Aplicación de software de interpolación en las evaluaciones hidroacústicas de la biomasa y distribución de recursos pelágicos. *Inf. Prog. Inst. Mar Perú* 67:21-30.
- GUTIÉRREZ, M., S. PERALTILLA. 1999. Aplicación de un Sistema de Información Geográfica y de la carta electrónica isoparalitoral en las evaluaciones hidroacústicas de la biomasa de recursos pesqueros en el litoral peruano. *Inf. Inst. Mar Perú* 146:25-29.
- GUTIÉRREZ, M., N. HERRERA y D. MARÍN. 1999. Distribución y abundancia de anchoveta y otras especies pelágicas entre los eventos El Niño 1982-83 y 1997-98. *Bol. Inst. Mar Perú* 18(1-2):77-88.
- JOHANNESSON, K. y R. VILCHEZ. 1981. Application and some results of echo-integration methods in monitoring Peruvian anchovy resources. FAO-NORAD-IMARPE (mimeo).
- MACLENNAN, D., y J. SIMMONDS. 1992. *Fisheries Acoustics*. London, Chapman and Hall Eds. 325 pp.

Tabla 2. Biomasa de anchoveta (t) según cruceros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8309-12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8406-09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8503-05	848	21792	110196	483947	356850	514528	900143	640379	1017502	367218	1039099	343013	178032	126626	103596	15543	6219312	2856575
8604-05	86013	274566	83445	234377	149119	723318	578614	577059	134539	15525								
8610-12		0	0	0	0	0	22790	317380	263740	183680	300950	72330	436820	110930	119070	119070	45800	1873490
8708-09		0	0	0	0	0	35889	649856	40530	0	4978	8990	71842	149006	52480	1051980	52480	1051980
8805-07		0	0	0	279700	302300	1089360	723630	789960	72390	347560	168720	910560	1109420	175180	15530	8790	5993720
8907-09		0	0	0	0	0	9334	0	210540	262610	1038900	1208770	117600	22100	13120	29000	149480	3061454
8911-12		0	0	15400	484720	611470	413530	167580	161100	603538	717595	57968	21202	0	175410	2410	9460	3829360
9002-04		0	0	0	48180	232210	2025400	115420	207320	588700	439340	208380	478960	748180	637500	23240	0	5752830
9011-9101		0	499	30599	487952	1787389	122284	193109	260431	108865	304502	597226	239293	243473	267285	95904	195179	4933990
9106-08		0	0	44069	71519	154224	28333	64273	1206320	1645642	365650	850057	521610	257535	394248	80703	7564	5691747
9201-03		0	0	0	110971	201357	395758	124814	222091	743910	81930	347019	35367	44274	489897	242086	161896	3201370
9301-03		0	0	132856	151131	462874	235755	225331	986159	925708	826043	1432229	453395	2113493	579218	26422	138976	8700590
9502-04		0	148195	99996	921882	363770	179856	118230	31991	23485	246564	400673	351009	1466955	1656271	820247	191381	7020505
9602-04		0	0	411390	213025	382160	940700	1818711	1164107	699420	138469	131356	40111	105118	253183	176520	218675	6662945
9611-12		0	200372	1157032	1461523	1047660	417713	327741	994860	357427	106482	17682	106465	265310	205406	0	6665673	6590363
9704		40107	86551	999179	1291904	1556706	646578	458199	505187	1005952								
9709-10		0	0	251994	111014	732184	477666	519201	895077	612317	698393	641235	40336	116684	678322	28234	38756	5841413
9711						183967	334319	938864	475824	67815								2007789
9803-05		0	0	0	0	339	120569	842	23454	191189	249120	145625	1037904	708031	490898	443434	372586	3783991
9805-06		0	0	0	0	0	56067	30154	6092	50824	226283	933928	34770	454	10723	15814	1291209	2656318
9808-09		0	0	30775	0	0	22443	7142	491946	33477	94112	159551	88482	214070	42786	19592	8936	1213312
9811-12		0	0	173238	2799	16384	24528	79444	193198	51354	635965	822590	178787	347165	174653	0	0	2700205
9902-03		0	0	36190	95441	769616	906468	467580	820573	1041600	292215	3393861	269931	73060	60521	30824	86912	5290292
9906		0	40204	792740	539227	114243	278033	136560	404039	98548	334239	175256						2913089
9908-09		0	0	316026	282225	1726821	434433	931578	36756,4	203411	913816	93350						4938417
9911-12		1	78903	875417	590178	830592	405424	485696	1144560	534954	294601	273985						5614310
0001-02	9076	78349	151774	578655	2134809	2027410	1496317	315651	373925	904622	304490	682913	50788	152828	20218	157513	9439340	152131
Promedio	(t)	4797	25614	80442	292097	522363	527861	387376	385431	418005	400775	412925	279166	344489	299971	132876	152131	4142035
Promedio	(%)	0,12	0,62	1,94	7,05	12,61	12,74	9,35	9,31	10,09	9,68	9,97	6,74	8,32	7,24	3,21	3,67	100,00

Tabla 4. Densidad de anchoveita (t/mm²) según cruceros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Crucero	Latitud	03 - 04	04 - 05	05 - 06	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	TOTAL		
8303-05		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8309-12																				
8406-09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8503-05	53	48	95	207	143	152	255	224	300	112	317	164	196	91	45	17	184	83	136	
8604-05	74	71	44	102	29	88	115	172	46	31										
8610-12																				
8708-09	0	0	0	0	0	0	98	44	234	138	107	154	53	274	99	84	55	136	141	
8805-07	0	0	0	0	162	79	317	183	225	105	249	115	344	690	215	57	45	235	235	
8907-09	0	0	0	0	0	0	19	0	376	264	320	297	75	48	26	41	214	231	231	
8911-12																				
9002-04	0	0	0	69	869	1019	744	200	375	285	641	348	368	0	213	10	34	445	445	
9011-9101	0	0	0	0	48	108	647	76	120	249	162	169	207	444	259	44	0	252	252	
9106-08	0	14	44	453	1458	164	265	259	122	263	472	108	124	179	137	338	313	303	313	
9201-03	0	0	0	46	64	124	29	68	1206	1025	229	842	324	128	157	39	33	303	303	
9301-03	0	0	0	0	85	82	308	201	961	765	52	194	72	37	527	371	653	233	233	
9401-03	0	0	0	148	62	283	122	143	422	276	525	575	428	692	140	14	0	307	307	
9502-04	0	233	1190	343	465	191	114	50	21	152	243	241	965	620	0	0	417	417	417	
9602-04	0	0	0	541	269	164	312	562	431	251	81	106	28	111	103	98	303	257	257	
9611-12	0	0	316	82	424	2332	1358	1776	486	295	860	79	104	21	44	56	93	175	175	
9709-10	0	0	0	676	325	766	753	714	467	722	546	433	110	323	442	182	229	524	7930	
9711																				
9803-05	0	0	0	0	0	4	135	12	83	327	465	217	1118	1588	781	596	1743	622	728	
9805-06	0	0	0	0	0	0	155	77	67	151	120	576	40	6	23	48	5880	399	622	
9808-09	0	0	0	0	48	0	31	48	501	59	114	85	89	160	108	67	95	137	399	
9811-12	0	0	0	0	293	16	85	46	100	216	64	674	633	225	448	250	318	318	318	
9902-03	0	0	0	97	146	258	259	219	614	517	331	231	294	102	150	44	226	287	287	
9906																				
9909-09	0	0	0	168	186	571	114	330	179	178	298	323	83					119	119	
9911-12	0	0	0	75	230	225	162	196	370	152	175	725						278	278	
0001-02	65	135	195	162	333	313	286	123	130	224	104	211	38	71	21	375	216	216	216	
Promedio		9	35	140	182	365	254	245	294	261	236	249	197	268	195	101	487	3520	3520	
Promedio		0,26	1,01	3,98	5,17	10,38	7,22	6,95	8,36	7,42	6,70	7,09	5,59	7,62	5,55	2,88	13,83	100	100	

Tabla 5. Biomasa de sardina (t) según cruceros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05	0	0	0	1708	12478	250636	77674	216628	610974	297577	154395	165747	255007	890386	1049829	516525	306503	4806066
8309-12							0	185815	567094	1365927	1111974	551163	755565	64347	101441	112723	12506	4828554
8406-09	0	4973	186437	154310	2559	163535	451065	305898	596236	222680	486429	157564	190343	536646	336205	83377	3878257	
8503-05	13705	5768	65434	255939	361998	208504	68224	144793	390576	221939	31771	102716	29791	136573	54423	14792	2106946	
8604-05	39499	247713	446043	578416	340720	520209	91205	29918	3119	61350							2358132	
8610-12							12740	40460	39530	26300	184020	18480	13870	118610	211520	45100	710630	
8708-09	0	74867	510741	270389	412695	160989	100366	185338	187285	106014	274245	81742	290416	172106	386640	590365	3804198	
8805-07	0	103780	286490	98450	197530	817410	596420	467560	485090	183430	146680	161400	917160	68740	7610	820	4538570	
8907-09	850	27390	9710	88370	60200	349730	195770	42220	170740	529030	1813880	252200	39580	29990	31900	38870	3880430	
8911-12							0	662233	372384	539158	1533882	873546	542225				4819401	
9002-04	0	0	1546130	107850	722460	275530	462210	163800	57250	325580	548320	6880	497740	53630	6010	3800	5748290	
9011-9101	0	0	0	0	38160	52650	186860	86210	153150	99070	248530	1311780	363780	182840	1113980	283250	4090	4124150
9106-08	0	1126	5694	50271	198979	62472	230116	226130	660729	737016	495411	100338	418429	621300	356526	753	4165290	
9201-03	0	0	0	0	36517	70920	49234	230625	126638	195119	261399	142490	768	35794	231452	127216	0	1598172
9301-03	0	0	0	0	35132	136601	482370	8399	307212	23566	68695	10430	20748	5655	6126	0	0	1104934
9401-03	0	0	140041	176380	676377	220070	160406	2908	17336	185666	874	0	0	0	0	4680	2698	1393020
9502-04	0	145630	436052	538198	1066048	880575	85226	150739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3506344
9602-04	0	14901	341605	840629	729544	252770	107300	126757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2413506
9611-12	0	0	0	0	70643	12874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83517
9704	0	34346	94827	0	1027106	1230040	19213	50278	21586									2477396
9709-10	0	0	80209	11846	40050	59519	331062	477051	22408	80696	0	0	0	0	0	0	0	1102841
9711							0	64021	20719	61649	256							146645
9803-05	0	0	0	0	0	585933	55635	42496	365249	378728	17957	466555	14210	44916	206519	0	0	2158198
9805-06	0	0	0	3869	74792	1054850	529946	0	11469	257988	130939	0	0	0	0	0	0	2063853
9808-09	0	437178	55392	6912	17177	61050	1931	33906	40883	20379	0	0	0	0	0	674808		
9811-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9902-03	0	387	767	12996	24773	5006	6826	16072	7664	3536	5517	1485	0	6914	26951	17115	136009	
9906							217	10230	590	0	32606	25561	0	3660	0			95238
9908-09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5233	0						5233
9911-12							4916	167	332	0	212232	0	15023	42984	2243	0		277897
0001-02	1809	415	876	2679	4557	34841	5224	0	1002	238	1495							53135
Promedio (t)		2536	28752	168945	175895	224391	279721	148487	163237	180040	232896	260153	122804	149598	186620	116030	50945	2293551
Promedio (%)		0,11	1,25	7,37	7,67	9,78	12,20	6,47	7,12	7,85	10,15	11,34	5,35	6,52	8,14	5,06	2,22	100

Tabla 6. Áreas de distribución de sardina (mm²) según cruceros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05		0	0	178	502	2011	1325	3874	2790	2061	3174	3072	2082	4168	5171	6788	2406	39602
8309-12							0	2241	1340	1040	818	885	2296	1451	1041	2292	1320	14724
8406-09		0	64	661	800	319	2506	5151	3978	4665	4475	4078	1941	2529	6255	4382	1090	42894
8503-05		189	347	1162	1633	1392	866	701	1140	2115	2263	2512	1788	574	1886	1377	773	20718
8604-05		833	4824	4010	4840	5298	4794	1052	832	208	2088							28779
8610-12								519	1529	1087	453	2407	352	451	2982	3920	1250	14950
8708-09		0	434	2915	2802	2665	2131	3641	3945	2279	1072	1288	1138	2567	3933	4481	1101	36392
8805-07		0	736	2897	2470	3278	2170	3725	3810	2569	1052	796	708	1524	572	298	16	26621
8907-09		54	636	628	1862	1594	3038	3314	1642	2530	2378	4746	2368	2656	1580	1996	876	31898
8911-12						0	942	2080	1638	1614	2540	1620	1716					12150
9002-04		0	0	2532	2744	3128	1702	3730	1170	836	1742	2126	130	1984	1514	166	182	23686
9011-9101		0	0	0	698	1008	1960	2084	2804	2132	3264	5181	4566	3160	5341	2320	103	34621
9106-08		0	36	274	140	2250	1906	1626	1984	4286	4194	3894	2364	5784	6496	4892	34	40260
9201-03		0	0	0	713	1614	1115	3297	1630	1044	4448	1783	0	808	2235	3404	0	22091
9301-03		0	0	0	1724	2754	1284	423	3476	977	3248	946	1076	419	530	0	0	16857
9401-03		0	0	1128	1801	3665	957	1047	102	0	0	160	0	0	0	0	110	8970
9502-04		0	597	1010	1223	2428	1594	900	984	445	1600	109	0	0	0	0	0	10890
9602-04		0	231	1788	3602	2384	1307	648	365	0	0	0	0	0	0	0	0	10325
9611-12		0	287	171	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528
9704			73	38	0	2100	1884	903	2370	726								8094
9709-10		0	0	78	140	222	374	387	1510	311	215	3	0	0	0	0	0	3238
9711						0	909	202	550	89								1749
9803-05		0	0	0	0	0	677	344	131	410	321	502	783	293	418	184	0	4063
9805-06		0	0	0	106	258	1591	2740	0	95	1552	544	0	0	0	0	0	6886
9808-09				0	482	842	656	868	182	0	299	375	237	0	0	0	0	3941
9811-12					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9902-03		0	144	143	566	433	1071	610	353	795	597	846	229	0	535	170	133	6624
9906				124	646	165	0	148	311	91	0	101	0					1586
9908-09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	548	0						548
9911-12					32	14	42	0	134	0	747	236	105	0				1311
0001-02		165	153	206	132	417	512	143	0	0	139	26	378	0	0	0	0	2270
Promedio (mm ²)		56	372	798	1101	1388	1244	1497	1313	1045	1491	1366	898	1135	1687	1532	408	15833
Promedio (%)		0,36	2,35	5,04	6,95	8,76	7,86	9,45	8,29	6,60	9,41	8,62	5,67	7,17	10,66	9,68	2,68	100

Tabla 7. Densidad de sardina (l/mm^3) según cruceros y grados de latitud sur (3° - 19° S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05		0	0	10	25	125	59	56	219	144	49	54	122	214	203	76	127	121
8309-12							0	83	423	1313	1359	623	329	44	97	49	9	328
8406-09		0	78	282	193	8	65	88	77	128	50	119	81	75	86	77	76	90
8503-05		73	17	56	157	260	241	97	127	185	98	13	57	52	72	40	19	102
8604-05		47	51	111	120	64	109	87	36	15	29							82
8610-12								25	26	36	58	76	53	31	40	54	36	48
8709-09		0	173	175	96	155	76	28	47	82	99	213	72	113	44	86	536	105
8805-07		0	141	99	40	60	377	160	123	189	174	184	228	602	120	26	51	170
8907-09		16	43	15	47	38	115	59	26	67	222	382	107	15	19	16	44	115
8911-12						0	703	142	227	334	604	539	316					397
9002-04		0	0	611	393	231	162	124	140	68	187	258	53	251	35	36	21	243
9011-9101		0	0	0	55	52	95	41	55	46	76	253	80	58	209	122	40	119
9106-08		0	31	21	359	88	33	142	114	154	176	127	42	72	96	71	22	103
9201-03		0	0	0	51	44	44	70	133	187	59	80	0	44	104	37	0	72
9301-03		0	0	0	20	50	376	20	88	24	21	11	19	13	12	0	0	66
9401-03		0	0	124	98	185	230	153	29	0	0	33	0	0	0	0	25	155
9502-04		0	244	432	440	439	552	95	153	39	116	8	0	0	0	0	0	322
9602-04		0	65	191	233	306	193	166	347	0	0	0	0	0	0	0	0	234
9611-12		0	0	413	184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158
9704		0	470	2495	0	489	653	21	21	30								306
9709-10		0	0	1032	85	181	159	856	316	72	376	0	0	0	0	0	0	341
9711						0	70	103	112	3								84
9803-05		0	0	0	0	0	836	162	324	890	1178	36	596	49	107	1124	0	531
9805-06		0	0	0	37	290	663	193	0	121	166	241	0	0	0	0	0	300
9808-09		0	0	0	907	66	11	20	335	0	113	109	86	0	0	0	0	171
9811-12						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9902-03		0	3	5	23	57	5	11	46	10	6	7	6	0	13	159	129	21
9906				2	16	4	0	220	82	246	0	36	0					60
9908-09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0						10
9911-12						155	12	8	0	1584	0	20	182	21	0	0	0	212
0001-02		11	3	4	20	11	68	37	0	0	7	9	4	0	0	0	0	23
Promedio	(l/mm^3)	6	55	243	139	111	197	105	168	141	181	128	84	65	52	82	49	1808
Promedio	(%)	0,34	3,04	13,45	7,69	6,13	10,88	5,81	9,29	7,82	10,02	7,10	4,65	3,61	2,89	4,55	2,73	100

Tabla 8. Biomasa de jurel (t) según crueros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Cruero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05	0	0	0	39343	1365769	668634	539563	961097	1281463	764381	187995	283438	474325	1055662	347067	318144	225593	8512674
8309-12							0	1309766	648273	194984	342825	686576	939374	295266	232159	472677	24284	5146184
8406-09	18652	50370	357016	92160	40024	259251	166335	146175	390794	219027	234770	377278	353382	1179516	828248	288915	5001913	
8503-05	7577	3748	34704	718	17703	24196	460	0	44929	2370	2244	26795	1873	7988	4631	423	180259	
8604-05	26009	152530	136865	315580	283484	1128666	783108	933282	259950	310400					4329874			
8610-12							68450	202890	227450	115230	419240	193740	306990	416380	478310	281600	2710220	
8708-09	0	6349	654711	1333471	1314820	418727	273874	253374	160434	188502	210158	227256	271515	502654	490291	165819	6471955	
8805-07	0	122820	503760	168280	145060	55100	86660	69380	194190	265250	88790	314590	422180	59660	81120	234750	2811590	
8907-09	33300	124820	433230	205470	292220	244820	299700	90810	128860	402220	1386340	206070	202890	162660	74090	15430	4302930	
8911-12							0	213399	225151	286972	301055	939167	1418042	981378			4365164	
9002-04	0	3010	2725520	1172980	736880	55090	151830	39480	11440	81650	484560	39520	386000	68230	11490	4030	5971710	
9011-9101	0	0	61750	32910	11770	14800	46090	214090	136650	748010	1669730	629250	411590	1123900	715670	99140	5915250	
9106-08	396	937	1400	31015	334091	79932	168319	132028	335811	580327	347660	133733	95609	1174203	1271289	10742	5597492	
9201-03	0	0	0	0	0	1416	0	1416	0	79877	633984	83111	0	842441	742832	573917	0	2957578
9301-03	0	0	0	4730	72969	575225	3191022	1589871	963692	816741	329985	215364	124318	92048	270683	222009	2439	8471096
9401-03	1132689	639801	810497	583568	1481630	38346	397916	0	0	84238	387687	112834	430698	114310	144056	55337	6413607	
9502-04	289018	144789	409506	290770	414714	752069	6316	174467	0	21928	58326	0	0	52141	559313	77950	3251207	
9602-04	11579	287626	215656	148806	80925	69495	1077407	211344	118734	187990	50731	67546	5009	22904	474115	50882	3080748	
9611-12	0	0	0	1516721	198842	0	54170	143799	0	409402	68122	50498	654811	266950	6189	6362	3375866	
9704	0	0	0	73150	275118	51435	267626	172581	272669	132012	0	0	0	20968	0	0	1892286	
9709-10	0	0	0	19787	0	0	594073	466698	149633	464654	87674	59129	29670	20968	0	0	1892286	
9711							0	10273	3422	15823	0						29518	
9803-05	9832	1813	14620	9763	371	977	0	0	206	0	0	0	0	0	31760	37037	857	107236
9805-06		0	15121	29886	0	5255	0	0	0	0	0	0	0	0	1636	8783	0	60681
9808-09		0	0	0	0	0	0	482	0	4972	0	0	37	11385	1032	0	17858	
9811-12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9902-03	0	0	317	830	19771	0	8892	773	25606	2212	0	0	0	0	30799	5038	0	94238
9906		0	0	14751	10868	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25619			
9908-09		0	0	0	0	0	45624	0	11561	19231	11445				87861			
9911-12							36664	45603	0	34527	166	0	204908	27904	148011	163931		
0001-02	28785	37904	3972	592	66272	66857	10964	8892	41759	116942	125090	69690	9130	54767	43165	35989	720770	
Promedio	(t)	74183	71660	306124	228850	235013	262013	272860	198059	160733	220615	237088	190588	276879	286437	284188	68715	3102964
Promedio	(%)	2,39	2,31	9,87	7,38	7,57	8,44	8,79	6,38	5,18	7,11	9,57	6,14	8,92	9,23	9,16	2,21	100

Tabla 9. Áreas de distribución de jurel (mm²) según cruceros y grados de latitud sur 13°-19°S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05	0	0	0	542	2135	3499	4367	4397	5152	4565	3873	3021	3764	5276	5407	6866	2111	54975
8309-12	0	0	0	0	0	0	0	2745	1921	1033	2278	2170	3017	3986	4235	4888	2095	28368
8406-09	280	847	2202	3138	1371	2685	4867	2075	3798	3798	5461	3713	1980	4460	6909	5481	1655	50922
8503-05	115	271	882	32	385	308	55	0	771	82	82	317	1027	32	115	98	102	4592
8604-05	418	1208	2040	5368	7044	8708	8708	7670	7404	5950	5670	6607	5682	9688	10959	13422	4852	51480
8610-12	0	0	0	0	0	0	0	2849	5904	4188	4015	2264	4282	5854	8673	10920	1699	68166
8708-09	0	165	2003	4709	5369	5041	4645	4124	3740	3740	3430	2264	4282	5854	8673	10920	1699	66898
8805-07	0	1375	5295	2638	3865	3057	4005	2952	4324	4324	3244	2770	4470	4868	4774	4032	1032	52701
8907-09	446	2400	4852	5126	5958	6690	5498	3662	3384	3384	4644	6164	3396	6232	6468	5392	1258	71470
8911-12	0	0	0	0	0	0	2868	2982	1675	3166	3613	3613	3018	126	0	0	0	21061
9002-04	0	704	3074	3520	9460	3338	6412	2440	1130	2508	3022	1050	3508	2184	900	272	43522	
9011-9101	0	0	1294	2384	993	1197	2239	3982	3374	4442	4649	5092	5479	7504	7209	1275	51113	
9106-08	111	358	293	1992	3376	3742	2988	3910	4014	3782	4822	3235	6068	7629	7158	270	53748	
9201-03	0	0	0	0	27	19	491	491	0	491	3397	1137	43	1393	1744	3117	34	11893
9301-03	0	0	0	888	2041	3128	2207	2742	2346	3043	1582	1266	0	1619	1007	1150	187	17430
9401-03	157	794	1262	2119	4471	509	1848	96	1207	0	453	520	0	600	83	0	11077	
9502-04	555	1125	1470	750	1668	2471	175	1067	1443	476	762	945	171	1893	2711	412	16633	
9602-04	49	637	1527	375	783	713	2669	514	2424	116	2784	981	1747	4093	1483	75	80	20993
9611-12	0	767	4054	1875	0	1050	1751	2225	1229	3564	2431	253	104	110	0	0	0	15012
9704	0	0	0	34	0	0	375	435	1009	913	253	219	104	110	0	0	0	3450
9709-10	0	0	0	0	0	558	117	304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	979
9711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0	810	847	111	3789
9803-05	233	320	668	344	66	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1027	0	2923
9805-06	0	0	0	0	0	1896	0	0	0	0	103	0	0	113	1378	148	0	1863
9808-09	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9811-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9902-03	0	0	840	583	1438	0	333	366	860	402	0	0	0	0	606	709	0	6136
9906	0	0	0	739	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	968
9908-09	0	0	0	0	0	855	0	0	1079	1443	1008	0	0	0	0	0	0	4385
9911-12	0	0	0	1206	2079	0	596	22	0	1009	700	1151	238	0	0	0	0	7001
0001-02	238	640	394	78	1282	1291	1339	348	1491	2225	1558	2665	1279	3316	2133	565	20841	
Promedio (mm ²)	118	505	1259	1466	1971	1875	2092	1811	1801	2200	1888	1808	1808	2549	3330	3307	789	25624
Promedio (%)	0,46	1,97	4,91	5,72	7,69	7,32	8,16	7,07	7,03	8,59	7,37	7,05	9,95	12,99	12,91	3,08	100	

Tabla 10. Densidad de jurel (l/mm^2) según cruceros y grados de latitud sur (3° - 19° S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05	0	0	0	73	640	191	124	219	249	167	49	94	126	200	64	46	107	155
8309-12							0	477	337	189	150	316	311	74	55	97	12	181
8406-09	67	59	162	29	29	29	97	34	70	103	40	63	191	79	171	151	175	98
8503-05	66	14	39	22	46	79	8	8	0	58	29	7	26	59	69	46	4	39
8604-05	62	126	67	59	40	130	102	126	126	44	55							84
8610-12							24	34	54	54	29	63	34	32	38	36	58	40
8708-09	0	38	327	283	245	245	83	59	61	43	55	93	53	46	58	45	98	97
8805-07	0	89	95	64	38	18	22	24	24	45	82	32	70	87	12	20	227	53
8907-09	75	52	89	40	49	49	37	55	25	38	87	225	61	33	25	14	12	60
8911-12	0	0	0	0	0	0	74	76	171	95	260	392	325	0	0	0	0	207
9002-04	0	4	887	333	78	17	24	16	10	33	160	38	110	31	13	15	15	137
9011-9101	0	0	48	14	12	12	21	54	41	168	359	124	75	150	99	78	116	116
9106-08	4	3	5	16	99	21	56	34	84	84	153	72	41	164	178	40	104	104
9201-03	0	0	0	0	0	0	75	0	0	163	187	73	0	605	426	184	0	249
9301-03	0	0	0	0	82	282	1020	720	351	348	108	136	58	55	122	221	18	337
9401-03	7215	806	642	275	331	75	75	215	0	0	89	306	0	266	114	125	296	368
9502-04	521	129	279	388	249	304	304	36	145	0	48	112	0	0	87	6739	0	294
9602-04	236	452	141	397	103	97	404	198	82	395	67	71	29	160	180	175	123	185
9611-12	0	0	0	374	106	0	0	105	59	0	147	69	29	160	180	83	80	161
9704**	0	0	0	0	70	157	23	97	140	77	54	0	0	0	0	0	0	83
9709-10	0	0	0	579	0	0	1586	1073	148	509	347	270	286	191	0	0	0	548
9711							0	18	29	52	0							30
9803-05	42	6	22	28	28	6	3	0	0	2	0	0	0	0	39	44	8	28
9805-06		0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	21
9808-09			0	0	0	0	0	0	4	0	48	0	0	0	8	7	0	10
9811-12							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9902-03	0	0	0	0	1	14	0	27	2	30	6	0	0	0	51	7	0	15
9906							0	48	0	0	0	0	0					26
9908-09	0	0	0	0	0	0	53	0	0	11	13	11						20
9911-12							22	0	58	8	0	203	40	687				95
0001-02	121	59	10	8	52	52	52	8	26	28	53	80	26	7	17	20	64	35
Promedio	(l/mm^2)	382	80	148	104	72	133	127	75	72	96	105	71	110	75	334	59	2044
Promedio	(%)	18,70	3,91	7,22	5,08	3,53	6,53	6,23	3,69	3,50	4,71	5,13	3,49	5,36	3,68	16,36	2,88	100

Tabla 11. Biomasa de caballa (t) según cruceros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05	1008	0	6982	218722	89188	111632	120733	124612	90261	30827	191163	105378	157873	83521	75327	34773	1421998	
8309-12	4032	22177	117266	30946	21463	95599	153800	108456	273678	134830	76547	46531	21993	57351	161478	8063	586066	
8503-05	903	33029	11413	13878	12517	88655	6812	81267	115504	39218	1158	24895	79657	220452	184750	28348	1598533	
8604-05	11247	122141	381101	307024	225132	188133	160900	15932	85125	67798			1564534	8859	36186	19370	485034	
8610-12	0	3643	167400	331757	413413	144051	111255	87664	112847	75368	75064	49124	20990	40900	24500	26780	368420	
8708-09	0	76274	160053	71058	100303	116074	236178	101666	131946	30160	59972	97694	22545	43057	47727	6561	1301268	
8907-09	4762	26496	61773	49773	82953	60079	44648	34357	64716	83636	246130	29284	54760	45325	93541	67955	1050086	
8911-12	0	650	168120	232530	353970	55300	85380	93310	8670	102080	470580	15430	100700	39610	2100	1920	1730350	
9002-04	0	0	1448	24162	16439	12872	40113	61070	101387	319343	204466	94066	187695	305382	12633	1632473		
9011-9101	0	3181	15219	28947	77610	23585	72602	98154	183697	162207	134347	82590	272170	283361	232849	5149	1676068	
9106-08	0	0	0	9461	4728	3553	1791	62990	19850	81647	18175	243723	87844	82591	79597	79	696029	
9201-03	62437	0	1308	112643	84923	918020	536115	396121	81606	60199	13582	102828	23580	80162	898	15909	2490331	
9301-03	16412	34205	154068	839313	820969	39854	64995	0	0	108313	800368	69557	0	0	0	0	2945454	
9401-03	0	25502	91189	231783	195422	236091	91746	71434	7531	296960	33467	0	0	41654	74809	11324	1408912	
9502-04	0	28167	554588	357525	369057	753269	716769	46742	47223	0	997	12407	12992	0	3794	6610	2910140	
9602-04	0	29642	0	71428	121000	75148	93729	162200	376467	164387	50977	85929	27359	15134	1094001	0	1542368	
9611-12	0	16250	154812	45503	286036	125395	360153	487755	747737	123036	83910	13829	22872	895	22193	20148	0	2526076
9704	0	153	1940	16632	24807	390054	211556	126653	31134	83910	13829	22872	895	22193	20148	4249	971025	
9709-10	0	0	0	3907	96480	22832	148942	204027	235239	154987	48045	0	0	0	0	0	914459	
9711	0	0	0	9389	57164	2648	52923	82883	34631	15285	8611	2710	40490	3390	0	0	310124	
9803-05	133	0	0	5137	1615	1200	0	0	959	905	0	0	0	0	0	0	9816	
9805-06	0	0	0	4591	2072	14032	122111	854	0	28944	18151	0	30128	35774	9455	0	266245	
9808-09	0	277341	248129	237607	13168	0	26976	35659	209193	32788	20422	0	0	0	0	0	291961	
9811-12	468	1292	6499	36080	18801	151662	66176	3730	0	8831	3350	4350	28771	0	204	64416	3039	368998
9902-03	0	4901	20831	0	23582	0	41014	46903	65061	28771	0	0	0	0	0	0	1101273	
9906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231063	
9908-09	0	4829	31825	134190	135596	127883	133171	124139	90278	99619	93634	109171	59834	47114	58487	64880	12049	1226149
9911-12	0.39	2.60	10.94	11.06	10.43	10.86	10.12	7.36	8.12	7.64	8.90	4.88	3.84	4.77	5.29	0.98	100	
0001-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Promedio	(t)	4829	31825	134190	135596	127883	133171	124139	90278	99619	93634	109171	59834	47114	58487	64880	12049	1226149
Promedio	(%)	0.39	2.60	10.94	11.06	10.43	10.86	10.12	7.36	8.12	7.64	8.90	4.88	3.84	4.77	5.29	0.98	100

Tabla 12. Áreas de distribución de caballa (mm²) según cruceros y grados de latitud sur (3°-19°S).

Crucero	Latitud	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05		32	0	632	1807	2321	3265	3349	2852	1844	1292	2379	2825	3945	3549	5104	1710	36906
8309-12							0	0	0	0	2167	1645	1817	1241	1970	3279	1416	13535
8406-09		64	944	1825	1767	1577	2942	5165	3406	3042	4912	3631	1425	3219	5356	5587	1015	45877
8503-05		32	247	340	64	425	710	267	315	2274	1128	195	1185	710	1389	562	445	10278
8604-05		712	5272	3676	4084	4356	2933	3962	448	2474	3092							31009
8610-12								2600	3627	2235	2207	5564	3711	2194	3607	1779	872	28396
8708-09		0	116	1863	2985	4013	2794	3583	2762	4099	2865	2229	1006	5405	6952	9209	1465	51346
8805-07		0	538	3030	2232	2911	2775	4546	3459	3361	1419	2717	2763	1394	1860	2142	782	35929
8907-09		280	1150	2790	3564	4438	3636	2396	2418	3660	2198	3064	1394	3644	3308	6060	2004	46004
8911-12		0	0	0	0	0	1791	2575	2305	667	2789	1538	2603	0	0	0	0	14268
9002-04		0	188	1986	2286	4504	1692	3876	3118	1542	3412	2220	506	2426	1636	290	174	29856
9011-9101		0	0	354	1713	1032	1027	2822	2683	2683	4138	4481	4812	3569	6013	5276	544	41147
9106-08		0	25	951	1889	3279	2174	2278	3891	4515	3823	4689	3203	5968	7182	6110	559	50536
9201-03		0	0	0	265	286	284	231	1994	183	2454	836	866	880	458	2320	26	11083
9301-03		564	0	0	2289	1834	3979	3137	1303	1303	2110	1690	2177	784	1688	479	250	26263
9401-03		180	355	833	2416	4237	794	534	0	0	359	1848	0	0	0	0	0	11556
9502-04		0	399	1614	1403	1249	1852	1211	1607	0	1836	679	0	0	868	184	0	12902
9602-04		0	272	2266	3640	2369	3438	2825	505	704	0	42	167	745	0	87	77	17137
9611-12		0	562	2760	2715	890	726	306	8	0	21	0	0	238	0	0	0	8226
9704		0	0	0	1198	2247	2222	3079	2663	3741	2499							17649
9709-10		0	5	812	365	1316	523	860	1814	1680	513	115	234	70	91	5	0	8404
9711						725	822	860	728	311								3445
9803-05		0	47	223	443	423	2019	2045	905	881	1215	483	266	50	430	558	309	10298
9805-06		0	0	0	216	749	1269	1957	853	808	2703	2266	0	0	0	886	0	11707
9808-09				0	241	882	312	1303	801	443	246	776	193	624	427	0	0	6248
9811-12					265	204	0	185	0	0	401	126	0	0	0	0	0	1180
9902-03		365	0	0	912	374	1784	1750	195	0	481	621	0	414	1075	643	0	8613
9906					1554	426	547	933	0	667	511	319	0					4948
9908-09		0	508	1758	1284	396	0	764	997	2571	1185	727						10191
9911-12					260	1768	0	370	0	285	848	284	878	0				4693
0001-02		167	382	378	1543	1797	2486	1582	495	0	954	495	1384	0	173	1125	88	13050
Promedio	(mm ²)	109	459	1080	1550	1760	1627	2006	1548	1483	1793	1631	1238	1443	1921	2067	489	20321
Promedio	(%)	0,54	2,26	5,32	7,63	8,66	8,00	9,87	7,62	7,30	8,82	8,02	6,09	7,10	9,45	10,17	2,41	100

Tabla 13. Densidad de caballa (t/mm^2) según cruceros y grados de latitud sur (3° - 19° S).

Crucero	Latitud/ N°	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOTAL
8303-05		32	0	11	121	38	34	36	44	49	24	80	37	40	18	15	20	39
8309-12					0		0	0	0	0	33	82	72	18	29	49	6	43
8406-09		63	23	64	18	14	32	30	32	90	27	21	33	25	41	33	28	35
8503-05		28	134	34	217	29	97	26	258	51	35	6	21	12	26	35	26	47
8604-05		16	23	104	75	52	64	41	36	34	22							50
8610-12					17	14	10	14	14	10	14	14	8	10	11	14	31	13
8708-09		0	31	90	111	103	52	31	32	28	26	34	49	17	15	17	22	38
8805-07		0	142	53	32	34	42	52	29	39	21	22	35	16	23	22	8	36
8907-09		17	23	22	14	19	17	19	14	18	38	80	21	15	14	15	34	23
8911-12		0	0	0	0	0	111	51	102	58	178	111	88	0	0	0	0	105
9002-04		0	3	85	102	79	33	22	30	6	30	212	30	42	24	7	11	58
9011-9101		0	0	4	14	16	13	14	23	38	61	71	42	26	31	58	23	40
9106-08		0	127	16	15	24	11	32	25	41	42	29	26	46	39	38	9	33
9201-03		0	0	0	36	17	13	8	32	108	33	22	281	100	180	34	3	63
9301-03		111	0	0	49	46	231	135	126	63	29	8	47	30	47	2	64	95
9401-03		91	96	185	347	194	50	122	0	0	302	433	0	0	0	0	0	255
9502-04		0	64	56	165	156	127	76	44	0	162	49	0	0	48	407	0	109
9602-04		0	104	245	98	156	219	254	93	67	0	24	74	17	0	44	86	170
9611-12		0	0	381	87	67	187	78	360	0	245	0	0	112	0	0	0	187
9704		0	0	0	60	54	34	30	61	101	66							62
9709-10		0	3250	191	125	217	240	419	269	445	240	443	367	389	166	0	0	301
9711					172	14	25	30	30	61								58
9803-05		0	3	9	38	59	193	103	140	35	69	29	86	18	52	36	14	94
9805-06		0	0	0	18	129	18	76	239	291	57	21	0	0	0	0	0	78
9808-09				0	39	65	8	41	103	78	62	11	14	65	8	0	0	50
9811-1226					19	8	0	7	0	0	2	7	0	0	0	0	0	8
9902-03		0	0	0	5	6	8	70	4	0	60	29	0	73	33	15	0	31
9906					84	32	73	80	0	15	41	10	0					59
9908-09		0	546	141	185	33	0	35	36	81	28	28						108
9911-12					19	12	0	64	0	144	55	229	33	0				49
0001-02		3	3	17	23	10	61	42	8	0	9	7	3	0	1	57	35	28
Promedio (t/mm^2)		16	191	66	76	63	66	66	70	63	67	75	51	41	32	36	17	997
Promedio (%)		1,64	19,12	6,59	7,58	6,37	6,63	6,58	7,07	6,31	6,73	7,57	5,09	4,13	3,24	3,61	1,75	100

MAGLENNAN, D. y D. V. HOLLIDAY. 1998. Acústica Pesquera y del plancton: pasado, presente y futuro. *Inf. Inst. Mar Perú* 133:10-14.

ÑIQUEÑ, M. y M. GUTIÉRREZ. 1998. Variaciones

biológicas y poblacionales de los principales recursos pelágicos desde abril de 1997 a abril 1998 en el mar peruano. *Inf. Inst. Mar Perú* 135:67-78.