



Instituto del  
Mar del Perú



Universidad Nacional  
Agraria, La Molina



Asociación  
Latinoamericana  
de Investigadores  
en Ciencias del  
Mar



Deutsche  
Gesellschaft für  
Technische  
Zusammenarbeit  
(GTZ) GmbH

---

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

**Boletín**

volumen extraordinario

---

*Recursos y Dinámica del Ecosistema de  
Afloramiento Peruano*

**Editores:**

*Horst Salzwedel y Antonio Landa*

---

*Memorias del 2do Congreso  
Latinoamericano sobre Ciencias del Mar  
(COLACMAR),  
17-21 Agosto de 1987, Lima, Perú*

**TOMO I**

**Callao-Perú 1988**

# Variaciones de Desembarques de Anchoveta (*Engraulis ringens*) y Sardina (*Sardinops sagax sagax*) en el Perú en Enero-Abril de 1987

MIGUEL ÑIQUEN, ALEJANDRO ECHEVARRIA y LUIS MARIATEGUI

Instituto del Mar del Perú, Apartado 22, Callao, Perú

## RESUMEN

Anchoveta y sardina representaron el 99 % de los desembarques en el Perú entre enero y abril de 1987. Se presentan las variaciones de los desembarques, áreas de pesca, distribución aparente, CPUE y estructura de tallas en relación con las anomalías térmicas positivas del verano de 1987, cuando los recursos pelágicos se concentraron en la región central y en profundidades debajo de los 50 m.

## ABSTRACT

**Variations in anchoveta (*Engraulis ringens*) and sardine (*Sardinops sagax sagax*) landings in Peru during January-April 1987.** Anchoveta and sardine represented 99 % of the pelagic landings in Peru between January and April 1987. Variations of landings, fishing areas, apparent distribution, CPUE, and size composition of landings are presented and correlated with the positive temperature anomalies of austral summer 1987, when the pelagic resources were concentrated in the central region and below 50 m depth.

## INTRODUCCION

En la década del 60 la pesquería se centró en la anchoveta (*Engraulis ringens*) y en muy corto plazo se constituyó en la actividad extractiva más grande del mundo basada en una sola especie (TSUKAYAMA, 1983). En el período 1970-1980, debido a factores ambientales como los fenómenos El Niño 1972-73 y 1976 y a una sobrepesca, se redujo su biomasa, incrementándose la de otros recursos pelágicos como sardina (*Sardinops sagax sagax*), jurel (*Trachurus murphy*) y caballa (*Scomber japonicus*). Asimismo, en 1982/83 se produjo el fenómeno El Niño más intenso del presente siglo, que afectó fuertemente a estas especies. Durante el verano de 1987 otro evento El Niño, caracterizado por su corta duración y moderada intensidad, produjo nuevamente variaciones en las biomásas de los recursos pelágicos (ERFEN, 1987).

Algunas fases de las variaciones en las capturas de anchoveta y sardina, originadas por los fenómenos El Niño y efectos de la pesquería, son explicados por SANTANDER Y ZUZUNAGA (1984) y ZUZUNAGA (1985).

Nuevos conocimientos sobre la pesquería de anchoveta, presentados recientemente por PAULY and TSUKAYAMA (1987), aportan datos históricos, que son analizados como largas series de tiempo, que permiten comparar y establecer patrones tradicionales de distribución y concentración de este recurso.

En el presente trabajo se analizan los principales resultados obtenidos sobre las fluctuaciones observadas en las poblaciones de anchoveta, sardina, jurel y caballa, con especial referencia a la distribución de los desembarques por áreas de pesca en relación con los cambios oceanográficos.

## MATERIAL Y METODOS

El área de investigación se extiende desde la frontera norte del Perú (3°30' S) hasta la frontera sur (18°21' S) y ha sido dividida en: región norte, de la frontera norte (3°30' S) a Huarmey (10° S), región centro de Huarmey (10° S) a Pisco (14° S) y región sur de Pisco (14° S) a la frontera sur (18°21' S).

Se analizaron los datos de desembarques y frecuencias de longitudes de anchoveta y sardina más las temperaturas provenientes de los laboratorios costeros del Instituto del Mar del Perú en los puertos de Paita (05°05' S), Chimbote (09°04' S), Callao (12°03' S) Pisco (13°42' S) e Ilo (17°39' S) entre enero y abril de 1987 (IMARPE, 1987 a). En base a éstos se determinó la distribución espacial y concentración de los recursos en relación a las anomalías térmicas (con respecto al promedio patrón) de la superficie del mar.

La ubicación de la isoterma de 25 °C en la superficie del mar y el promedio patrón de la temperatura, tanto como la información sobre la distribución vertical de la temperatura se tomaron del crucero 38 del R/V D. MENDELEEV entre el 2 y 13 de febrero de 1987 (IMARPE, 1987 b). Para determinar la distribución vertical de caballa, jurel y sardina se usó los datos obtenidos en la campaña de pesca del buque arrastrero M/P RIO

CAONAO de enero-mayo 1987 (FLORES, 1987) y en la pesca exploratoria del BIC SNP-1, crucero 8704 en abril de 1987 (IMARPE, 1987 c).

La información pesquera de los laboratorios costeros corresponde al desembarque diario y mensual de las bolicheras en cada puerto. La localización de las áreas de pesca la efectuaron los inspectores del Instituto del Mar en los respectivos puertos de desembarque, registrando la posición geográfica y número de lances de cada lancha muestreada.

Las concentraciones por especie se obtuvieron proyectando los desembarques mensuales por áreas de pesca de las lanchas muestreadas respecto del desembarque mensual de cada puerto y se clasificaron en las categorías (dadas en miles t): muy disperso (0 - 10 t), disperso (10.1 - 20 t), denso (20.1 - 40 t), muy denso (40.1 t). Las áreas de pesca se han limitado por líneas paralelas a la costa, de 10 en 10 millas y divididas cada 30 millas o medio grado de latitud.

Se usó información sobre la pesquería de la flota de pequeñas empresas de extracción de anchoveta (PEEA), procedente de los informes de la Oficina de Estadística y Estudios Económicos Pesqueros del INSTITUTO DEL MAR DEL PERU, (IMARPE, 1987 d). En base a ella se obtuvo el "rendimiento por especies" según zonas, siendo este el cociente entre el total desembarcado por especie y la capacidad de bodega de las embarcaciones en forma mensual y por zona. Se ha considerado como zona I a los puertos de Chicama y Chimbote, zona III: Supe, Huacho y Callao, zona V: Mollendo e Ilo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Desarrollo de la pesquería pelágica

La captura total de recursos pelágicos en enero-abril de 1987 fue de 1'536,700 t, de las cuales 993,100 t (64.6 %) fueron anchoveta (*Engraulis ringens*), 533,000 t (34.7 %) sardina (*Sardinops sagax sagax*), 7,952 t (0.5 %) jurel (*Trachurus murphyi*) y 2,100 t (0.2 %) caballa (*Scomber japonicus*). Estas capturas fueron obtenidas con red de cerco de las pequeñas empresas de extracción de anchoveta (PEEA) o de las de consumo directo. Una pequeña parte (7,088 t) fue capturada por buques cubanos que operaron en la región norte, fuera de las 30 millas, empleando redes de arrastre de media agua (Tabla 1).

Los desembarques descendieron de enero a marzo, la que se atribuye a la presencia de anomalías térmicas positivas en la región norte-centro, con un ligero repunte en abril ante el debilitamiento de éstas. Los desembarques de anchoveta y sardina se concentraron en el norte (57 %) y centro (37 %)

Tabla 1. Desembarques de anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina (*Sardinops sagax sagax*) jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) en la costa peruana, según regiones, durante enero/abril 1987 (en miles t).

REGION	ESPECIE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
NORTE	ANCHOVETA	213.1	74.0	60.6	20.0	367.7
	SARDINA	109.6	121.3	82.6	195.0	508.5
	JUREL	2.3	1.6	1.5	0.5	5.9
	CABALLA	0.4	0.4	0.5	0.3	1.6
	<b>TOTAL</b>	<b>325.4</b>	<b>197.3</b>	<b>145.2</b>	<b>215.8</b>	<b>883.7</b>
CENTRO	ANCHOVETA	84.2	153.7	146.1	159.4	543.4
	SARDINA	3.4	1.5	10.7	3.0	18.6
	JUREL	0.5	0.2	0.2	0.1	1.0
	CABALLA	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2
	<b>TOTAL</b>	<b>88.1</b>	<b>155.5</b>	<b>157.1</b>	<b>162.5</b>	<b>563.2</b>
SUR	ANCHOVETA	33.1	22.9	15.8	10.2	82.0
	SARDINA	0.3	1.5	2.2	2.5	6.5
	JUREL	0.3	0.2	0.3	0.2	1.0
	CABALLA	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3
	<b>TOTAL</b>	<b>33.8</b>	<b>24.7</b>	<b>18.3</b>	<b>13.0</b>	<b>89.8</b>
<b>TOTAL PERU</b>	<b>ANCHOVETA</b>	<b>330.4</b>	<b>250.6</b>	<b>222.5</b>	<b>189.6</b>	<b>993.1</b>
	SARDINA	113.3	124.3	95.5	200.5	533.6
	JUREL	3.1	2.0	2.0	0.8	7.9
	CABALLA	0.5	0.6	0.6	0.4	2.1
<b>TOTAL</b>		<b>447.3</b>	<b>377.5</b>	<b>320.6</b>	<b>391.3</b>	<b>1536.7</b>

### Desembarque de anchoveta

Tradicionalmente los mayores desembarques de anchoveta son en la región norte (TSUKAYAMA, 1983). Sin embargo, en enero-abril de 1987 esta región contribuyó solo con 368 000 t (37.0 %), siendo Chimbote el puerto de mayor desembarque en el país con 367 mil toneladas. La mayor extracción correspondió a la región centro, con 543 mil toneladas (54.7 %). El patrón tradicional según TSUKAYAMA (1983) cambió a partir de febrero, mes en que las capturas de la región centro (Supe a Pisco) superaron a las del norte (Chicama y Chimbote). Los principales puertos de desembarque de la región centro fueron Pisco, Tambo de Mora, Callao, Supe y Huacho. En la región sur se desembarcaron sólo 82 mil toneladas (8.3 %) principalmente en los puertos de Ilo y Mollendo.

La máxima captura de anchoveta se registró en el mes de enero (33.3 %) disminuyendo en los meses siguientes, hasta el mínimo en abril (19.1 %). Una tendencia similar se observó en el mismo período de 1986 (IMARPE, 1987 a).

### Desembarque de sardina

Durante enero-abril de 1987 la principal zona de desembarque de sardina fue la región norte (Paita a Chimbote) con 508 mil toneladas (95.3 %), al centro correspondió el 3.5 % y al sur el 1.2 %.

En la región norte, el desembarque se incrementó notablemente en abril, concentrándose fundamentalmente en los puertos de Chimbote y Paita-Parachique. En total la región norte-centro (Paita a Pisco) registró el 98.8 % del total de sardina desembarcada en todo el litoral. En comparación con 1986 (IMARPE 1987 a) los desembarques fueron más altos en enero, pero más bajos en abril de 1986 que en los meses correspondientes de 1987.

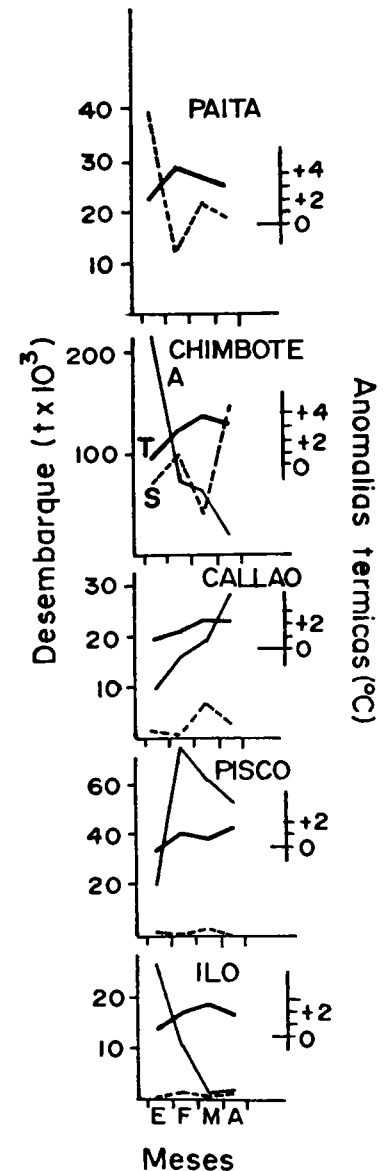


Fig. 1. Desembarques mensuales de anchoveta (*Engraulis ringens*) -A- y sardina (*Sardinops sagax sagax*) -S-, según puertos en relación con las anomalías térmicas (T) durante enero-abril 1987.

### Variabilidad de los desembarques de anchoveta y sardina en relación con las anomalías térmicas.

El período enero-abril 1987 se caracterizó por presentar anomalías positivas de la temperatura superficial, decreciendo en intensidad de norte a sur, llegando a un máximo de 4.5 °C en febrero (Talara y Paita) y alrededor de 3.5 °C en marzo (Chicama, Chimbote y Callao). A fines de abril se notó una tendencia a la normalización en todas las estaciones a excepción de Ilo (IMARPE, 1987 b).

En Paita, en enero de 1987 se registraron altos desembarques de sardina, cercanos a las 40 mil toneladas mensuales. Ante la anomalía positiva máxima de +4.4 °C en febrero, el desembarque de sardina disminuyó a 12 mil toneladas, para luego recuperarse ligeramente en marzo y mostrar nuevamente una tendencia decreciente en abril (Fig. 1).

En Chimbote se registraron las mayores variaciones de los desembarques de anchoveta y sardina. Los de anchoveta disminuyeron de 212 mil toneladas en enero de 1987 a 20 mil toneladas en abril en aparente asociación con el aumento de la temperatura superficial del mar. Los desembarques de sardina aumentaron a excepción de marzo, mes en el que ocurrió el aumento máximo, asociado a una anomalía de +3.8 °C.

En Callao, Pisco e Ilo, la magnitud de las anomalías no sobrepasó los 3 °C. Los desembarques de anchoveta incrementaron considerablemente en Callao y Pisco, pero bajaron en Ilo. En cambio los desembarques de sardina variaron menos.

#### Variaciones en las áreas de pesca y distribución de anchoveta y sardina

Entre enero y abril la isoterma de 25 °C avanzó hacia la costa peruana, anunciando la presencia de El Niño. Esto causó el desplazamiento de la anchoveta hacia el sur, fuera de su área principal de pesca frente a Chimbote (Fig. 2). En cambio la sardina en general mantuvo su distribución (Fig. 3). En la última semana de marzo la anchoveta se encontró en altas densidades y muy pegada a la costa frente a Chimbote. Esto permitió capturas diarias superiores a 3 000 t (IMARPE, 1987 e). A diferencia del año 1986 (ÑIQUEN, 1986), en el que los cardúmenes de sardina, jurel y caballa se encontraban principalmente por encima de los 50 m de profundidad, en febrero de 1987 estos se ubicaron preferentemente entre las isotermas de 20 °C y 16 °C, entre 50 y 200 m de profundidad (Fig. 4).

#### Estimados de captura por unidad de esfuerzo

Como una manera de medir el esfuerzo de pesca para anchoveta y sardina, se han tomado datos de rendimiento de la flota de embarcaciones PEEA en sus respectivas zonas de operación (Fig. 5). Estos resultados son de carácter referencial, puesto que no se han incluido los datos provenientes de la flota de consumo directo que abastece de pescado a las plantas conserveras.

En la zona I, que comprende los puertos de Chicama y Chimbote, se observa que los rendimientos de anchoveta disminuyeron entre enero y abril 1987. Inversamente la sardina incrementó sus rendimientos en el mismo período. En las otras zonas los rendimientos de anchoveta se mantuvieron relativamente altos y las de la sardina bajos sin mayores variaciones durante el tiempo del estudio (Fig. 5).

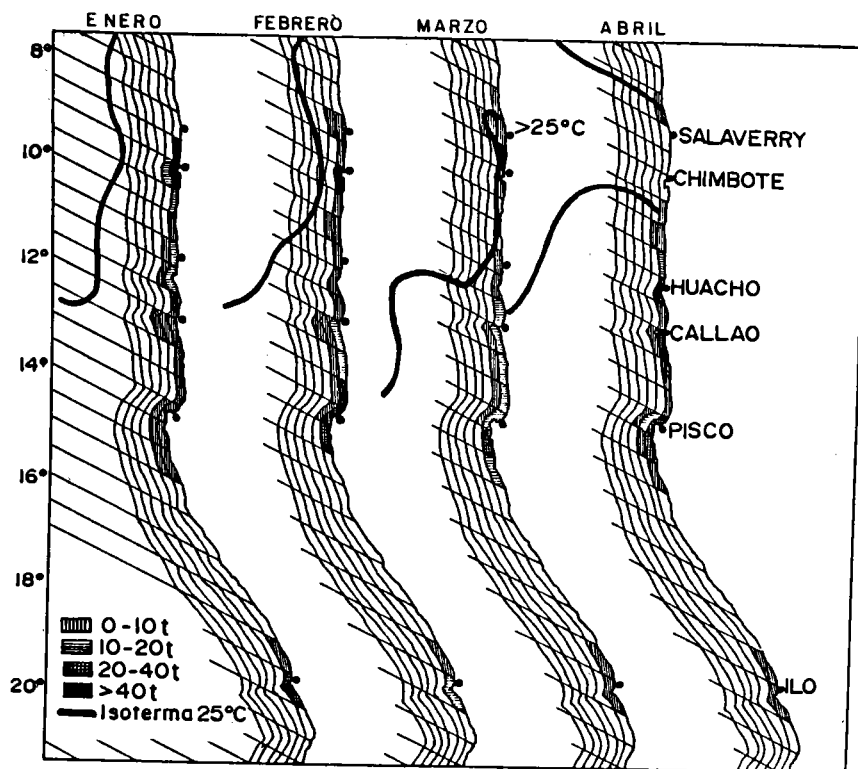


Fig. 2. Áreas de pesca de anchoveta (*Engraulis ringens*) en relación con la isoterma de 25 °C en la costa peruana durante enero-abril, 1987. Las densidades se dan en miles de toneladas.

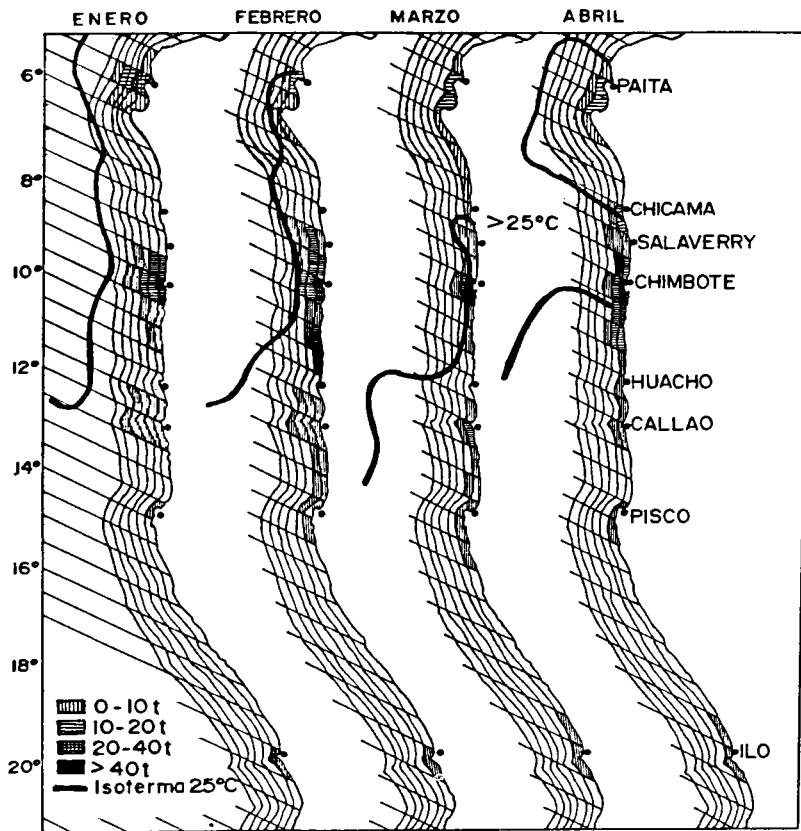


Fig. 3. Distribución y concentración de las áreas de pesca de sardina (*Sardinops sagax sagax*) en relación con la isoterma de 25 °C en la costa peruana durante enero-abril 1987. Las densidades se dan en miles de toneladas.

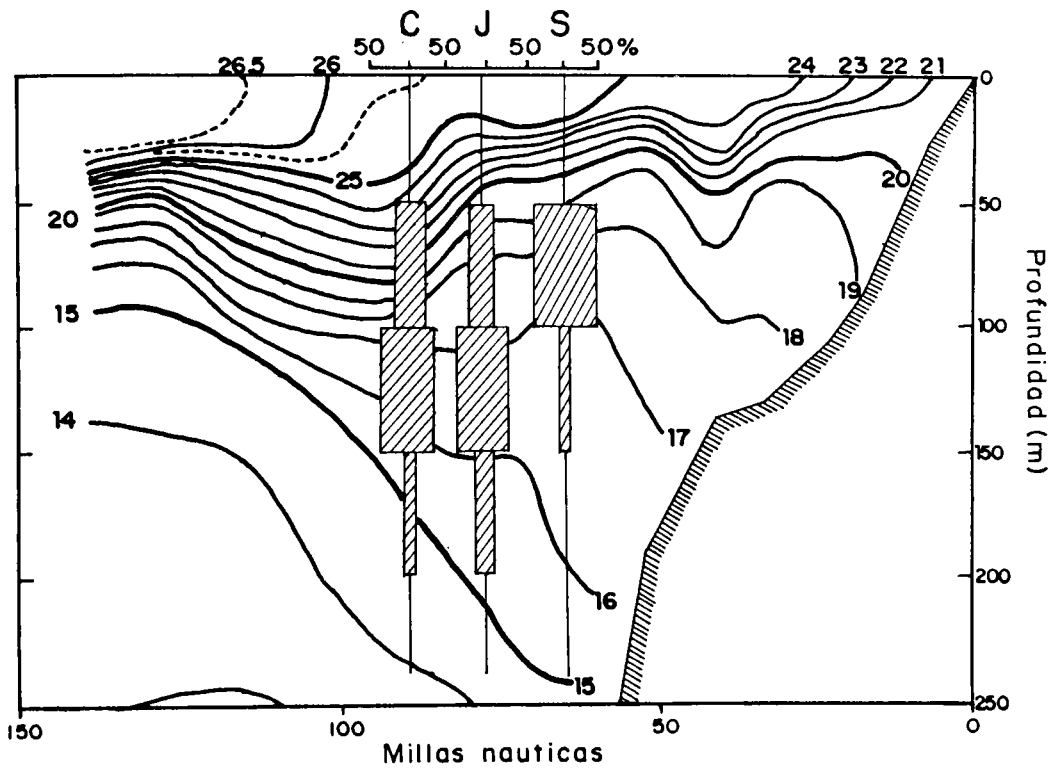


Fig. 4. Distribución vertical de recursos pelágicos caballa (C), jurel (J) y sardina (S) en relación con la temperatura frente a Chicama en febrero 1987.

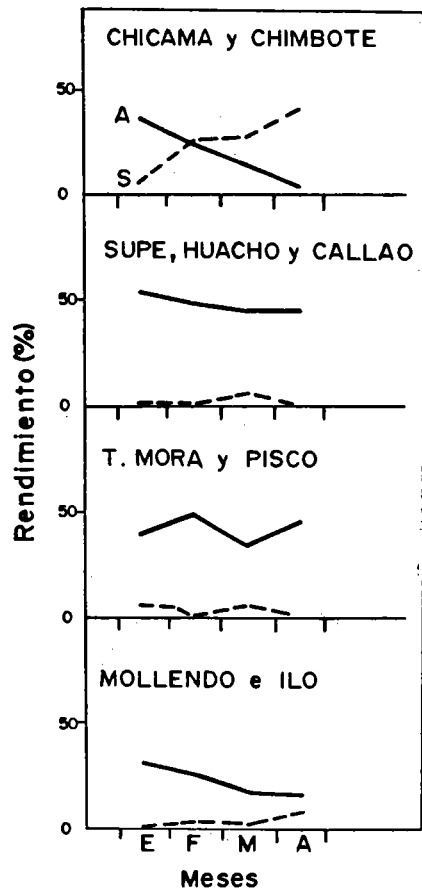


Fig. 5. Estimados de captura por unidad de esfuerzo en base a rendimientos de embarcaciones (ver texto) para anchoveta (A) y sardina (S) durante enero-abril 1987.

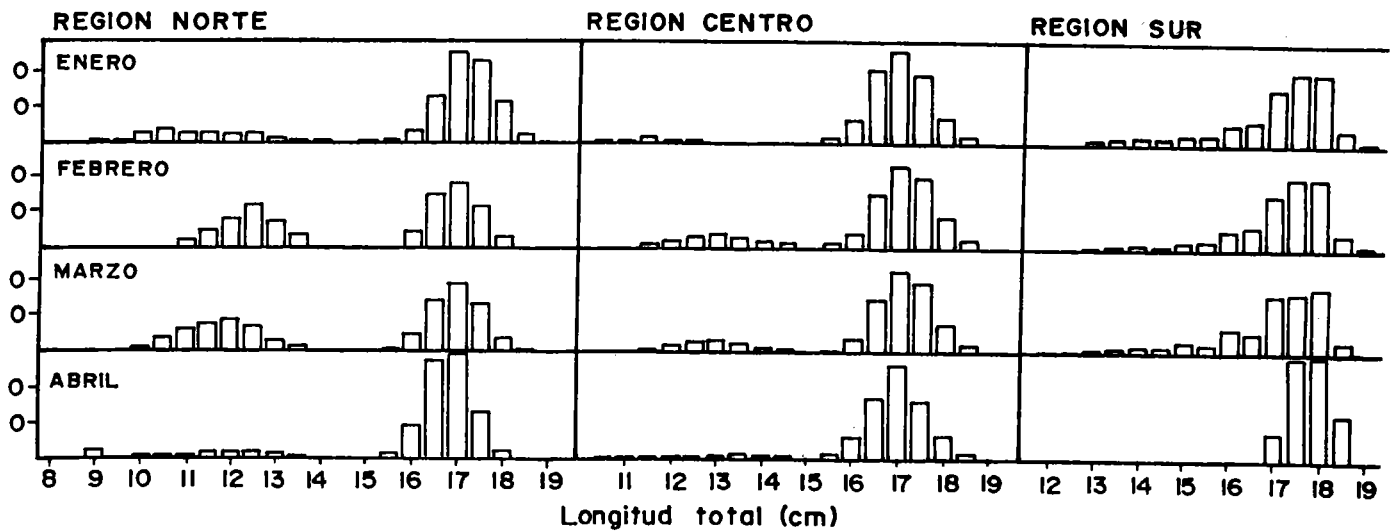


Fig. 6. Composición mensual por tallas en los desembarques de anchoveta (*Engraulis ringens*) según regiones de enero a abril de 1987.

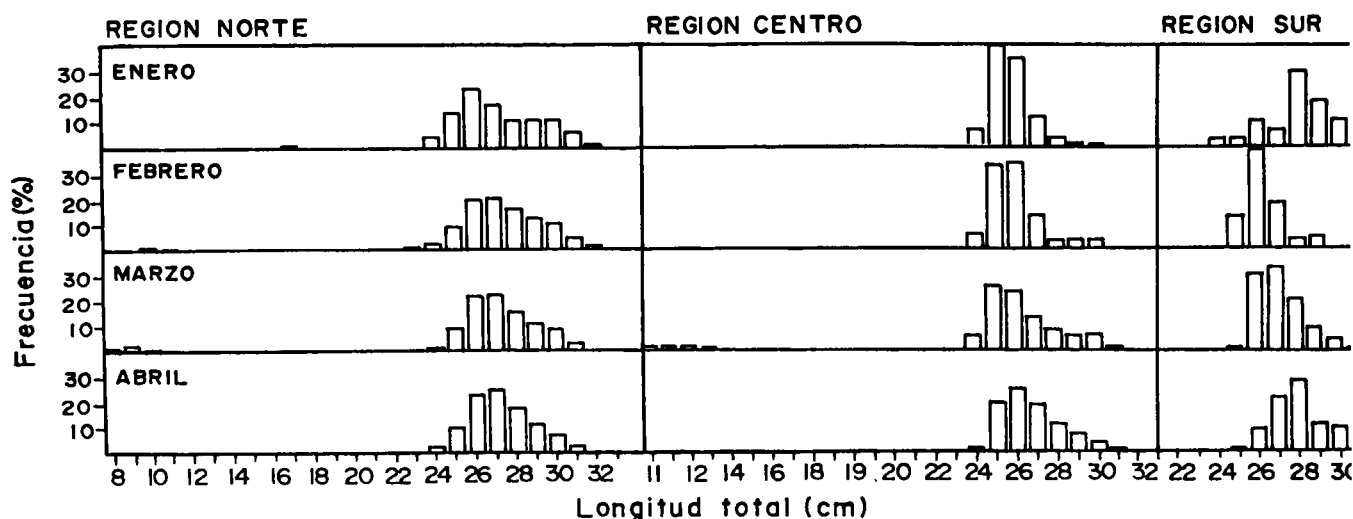


Fig. 7. Composición mensual por tamaños en los desembarques de sardina (*Sardinops sagax sagax*) según regiones, de enero a abril 1987.

#### Estructura por tamaños de anchoveta y sardina

Entre enero y abril de 1987 los desembarques de anchoveta para las tres regiones mostraron una composición por tallas similar con una moda principal en 17 cm (Fig. 6). Algo parecido se observó para la sardina, siendo la moda principal de longitud en 26 cm (Fig. 7).

Esta distribución de tallas de sardina coincide mayormente con lo encontrado en 1986, cuando el rango predominante de sardina fluctuó entre los 18 - 31 cm, con escasa representación de ejemplares menores de 18 cm. (IMARPE, 1987 a).

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos ofrecer nuestro agradecimiento al personal técnico-científico de los laboratorios costeros de IMARPE por su valiosa ayuda en la obtención de los datos, a la Srta. María Peña en la confección de los gráficos, Sra. Aida Diez Quiñones y Srta. Rosario Soto en el tipeo del texto.

#### REFERENCIAS

- ERFEN. 1987. Informe resumido de los programas oceanográficos y biológico-pesquero. Sexta Reunión del Comité Científico del ERFEN, Lima-Perú, 22-26 junio de 1987: 40 pp.
- FLORES, R. 1987. Informe de la Campaña de Pesca de la M/P "Río Caonao" (enero - marzo de 1987). Inf. interno Inst. Mar Perú - Callao Perú: 42 pp.
- IMARPE. 1987 a. Informe del seguimiento de la pesquería pelágica durante el período enero-abril, 1987. Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao: 28 pp.
- IMARPE. 1987 b. Informativo Oceanográfico mayo 1987, Vol. 21(3) Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao: 13 pp.
- IMARPE. 1987 c. Informe preliminar del crucero pesca exploratoria y experimental BIC SNP-1 8704 (abril 1987). Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao: 14 pp.
- IMARPE. 1987 d. Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao. Informe de las faenas de pesca para producción de harina y aceite. Oficina de Estadística y Estudios Económicos Pesqueros. Enero-Abril, 1987. Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao: 38 pp.
- IMARPE. 1987 e. Informe coyuntural del Laboratorio Costero de Chimbote. Enero-Abril 1987. Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao: 12 pp.
- NIQUEN, M. 1986. Informe de la Campaña de Pesca de la M/P "Río Damuji" (enero-15 febrero 1986). Inf. interno Inst. Mar Perú-Callao: 53 pp.
- PAULY, D. and I. TSUKAYAMA, (eds.) 1987. The Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem: Three decades of change. ICLARM Studies and Reviews 15, Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Callao, Perú; Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), GmbH, Eschborn, Federal Republic of Germany; and International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Philippines: 351 pp.
- SANTANDER, H. y J. ZUZUNAGA. 1984. Cambios en algunos componentes del ecosistema marino frente al Perú durante el Fenómeno de El Niño 1982-1983. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur 15: 311-332.
- TSUKAYAMA, I. 1983. Recursos pelágicos y sus pesquerías en Perú. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur 13: 25-63.
- ZUZUNAGA, J. 1985. Cambios del equilibrio poblacional entre la anchoveta (*Engraulis ringens*) y la sardina (*Sardinops sagax*) en el sistema de afloramiento frente al Perú. En: W. Arntz, A. Landa y J. Tarazona (eds.). "El Niño" - su impacto en la fauna marina. Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. extraordinario: 107-118.