

# informe progresivo

nº  
**80**

Abril  
1998

**Selectividad con red chinchorro con dos diferentes tipos de copo en la Isla San Lorenzo, Callao. 16 al 20 de febrero 1998**

*Carlos M. Salazar Céspedes* ..... 3

**Evaluación de la calidad del medio marino en bahía Supe - Paramonga en enero 1997**

*María E. Jacinto, Jorge Chávez, Octavio Morón, Sonia Sánchez, Juana Solis* ..... 15

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. **EL INFORME PROGRESIVO** tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)**

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.

Apartado 22, Callao - Perú.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

DGIP - 11  
DGIO - 38

**Asesora científica**

*Dra. Norma Chirichigno Fonseca*

**Editor científico**

*Dr. Pedro Aguilar Fernández*

© 1998. Instituto del Mar del Perú

*Esquina Gamarra y General Valle*

*Apartado Postal 22*

*Callao, PERU*

*Teléfono 429.7630 / 420.2000*

*Fax (511) 465 6023*

*E-mail:imarpe+@imarpe.gob.pe*

*Hecho el depósito de ley.*

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

*Impresión: VISUAL SERVICE SRL.*

*Se terminó de imprimir en Julio de 1998.*

*José de la Torre Ugarte 433 - Lince.*

*Teléfono 442.4423*

**SELECTIVIDAD CON RED CHINCHORRO CON DOS DIFERENTES  
TIPOS DE COPO EN LA ISLA SAN LORENZO, CALLAO  
16 al 20 de febrero 1998**

*Carlos M. Salazar Céspedes*

Dirección General de Investigaciones en Pesca. IMARPE

**CONTENIDO**

1. Introducción .....	3
2. Materiales y métodos .....	4
2.1. Embarcación .....	4
2.2. Materiales de medición .....	4
2.3. Arte de pesca: características de la red de chinchorro o jábega .....	4
2.4. Métodos .....	6
3. Resultados .....	7
3.1. Operaciones de pesca .....	7
3.2. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) .....	9
3.3. Comportamiento de la red chinchorro de playa o jábega .....	9
3.4. Muestreo biológico .....	10
4. Discusión .....	12
5. Conclusiones .....	12
6. Referencias .....	13

## 1. INTRODUCCION

La red chinchorro o jábega, es un arte de pesca artesanal que se utiliza en las playas del litoral peruano, en aguas someras cercanas a la orilla, en donde el fondo marino y la superficie del mar forman barreras naturales impidiendo a los peces escapar de la zona de arrastre. Para que este tipo de pesca sea selectiva, debe de tener en cuenta los tamaños de malla en cada una de las partes de la red y poder evitar que especies pequeñas sean capturadas, lo que pudiera comprometer el equilibrio natural de las especies explotadas. El conocimiento real de los efectos que estas artes ejercen sobre las poblaciones de los peces costeros son de significativa importancia para una extracción racional.

En el año de 1996, el Ministerio de Pesquería (MIPE), dentro de sus planes de administración y ordenamiento pesquero a través de la Dirección Nacional de Extracción, solicitó al Instituto del Mar del Perú (IMARPE) que desarrolle un trabajo técnico sobre el uso de chinchorro mecanizado y su relación con el medio. En esa ocasión sólo se realizaron observaciones de campo (efectividad y captura por unidad de esfuerzo) de las faenas de pesca en las zonas de Lomas y Mollendo (GANOZA *et al.* 1996). En esta oportunidad la Dirección de Tecnología de Extracción de la Dirección General de Investigaciones en Pesca (DGIP) ha realizado trabajo de selectividad a nivel piloto en la Isla San Lorenzo con la finalidad de medir la respuesta selectiva, eficiencia y comportamiento del arte, dicha experiencia se desarrolló entre el 16 y el 20 de febrero de 1998.

## 2. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Embarcación

Nombre	:	Forastero
Matrícula	:	PS-07135SM
Eslora	:	7,0 m
Manga	:	2,0 m
Puntal	:	1,5 m
Capacidad	:	2,0 t
Motor	:	YAMAHA
Potencia	:	40 Hp
Material	:	madera
Velocidad	:	5 nudos

### 2.2. Materiales de medición

Balanza romana	Reloj cronómetro
Ictioperímetro	Ictiómetro

### 2.3. Arte de pesca: características de la red de chinchorro o jábega

Está constituida de tres partes bien definidas alas, túnel y copo (Fig.1) donde las alas comienzan desde las aristas verticales de izquierda y derecha de la boca del copo o bolsa terminando en una estaca, ésta va enlazada de sus extremos por dos cabos, uno principal o "tira de arrastre". En la relinga superior van colocados los flotadores, siendo éstos en mayor cantidad en el borde de la boca del copo, para compensar el gran peso de la relinga inferior en la línea de lastre, disminuyendo equitativamente al llegar a la estaca, la relación entre las fuerzas de boyantes y los lastres fueron 0,82 para la red 1 y 1,8 para la red 2; el tamaño de malla del copo es el mismo que el de las alas (NEDELEC *et al.* 1984). En el presente trabajo se utilizaron 2 redes tipo jábega, cuyas características se presentan en la Tabla 1; los planos de las redes de chinchorro NOMURA *et al.* (1981) se muestran en la Fig. 2.

El copo está cubierto por un sobrecopo de tamaño de malla de 13 mm, hilo 210/12 alquitranado para los trabajos de selectividad (Tabla 2).

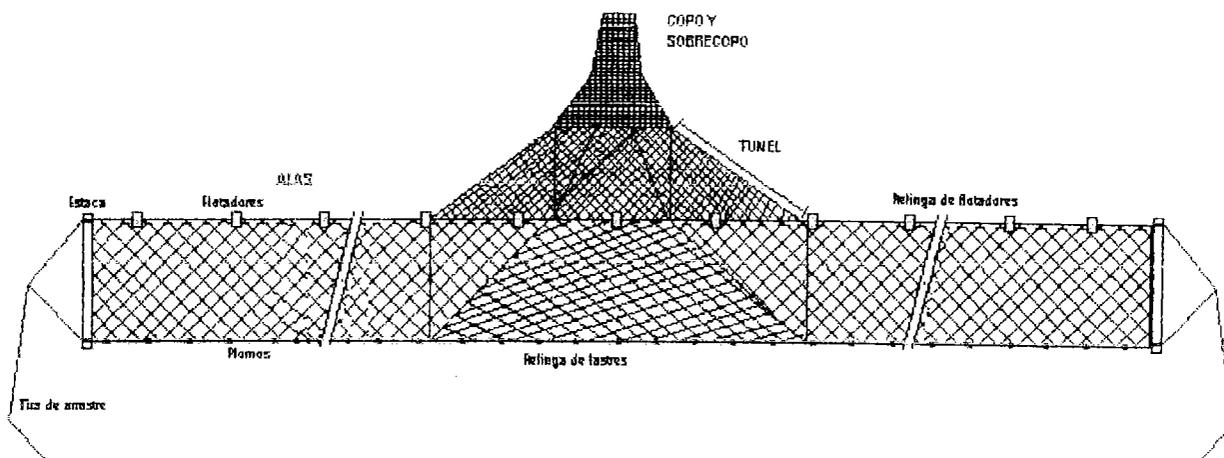


Fig. 1. Chinchorro de playa o red jábega.

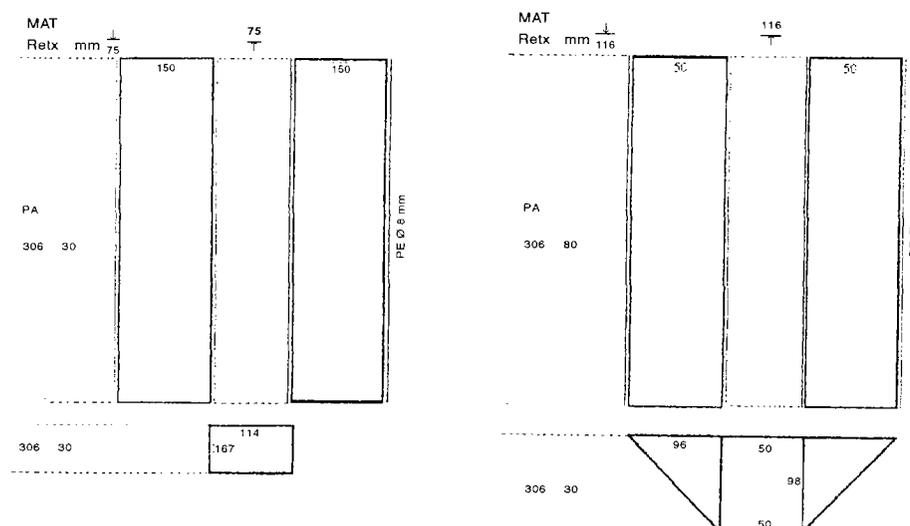


Fig. 2. Planos de las redes de chinchorro de playa o red jábega.

Tabla.1. Características de las redes de chinchorro ( Del 16 al 20 de febrero 1998)

	Red 1	Red 2
material de paño	nylon multifilamento	nylon multifilamento
número de hilo	210/12	210/12
color	verde	verde
tamaño de malla (mm)	30	83
material de la relinga	Polietileno (PE)	Polipropileno (PP)
Coef. embande horizontal	0,55	0,35
Coef.embande vertical	0,83	0,94
<i>longitudes(m)</i>		
alas	36,50	70,80
túnel	3,00	8,00
boca del túnel	6,80	12,30
copo	3,80	3,30
número de paneles	2	4
relinga superior	81	142
relinga inferior	81	142
total s/copo	52,4	85,8

Tabla 2. Características de los sobrecopos de las redes de chinchorro ( Del 16 al 20 de febrero 1998)

	Sobrecopo 1 y 2
material del paño	Nylon multifilamento
número de hilo	210/12
tamaño de malla (mm)	13
número de tapas	2
longitud total (m)	5

## 2.4 Métodos

### *Mediciones biométricas*

En el muestreo biológico se determinó la composición por especies de las capturas, se obtuvieron datos de peso, longitud total y perímetro de la altura mayor por especies.

### *Comportamiento, operación y captura por unidad de esfuerzo de la red de chinchorro de playa*

Se determinaron las zonas de pesca mediante reconocimiento de características de las playas (protegidas, sin oleaje, etc.), además de observaciones directas mediante buzos para ubicación de fondos adecuados para el arrastre, comportamiento y operatividad de las redes.

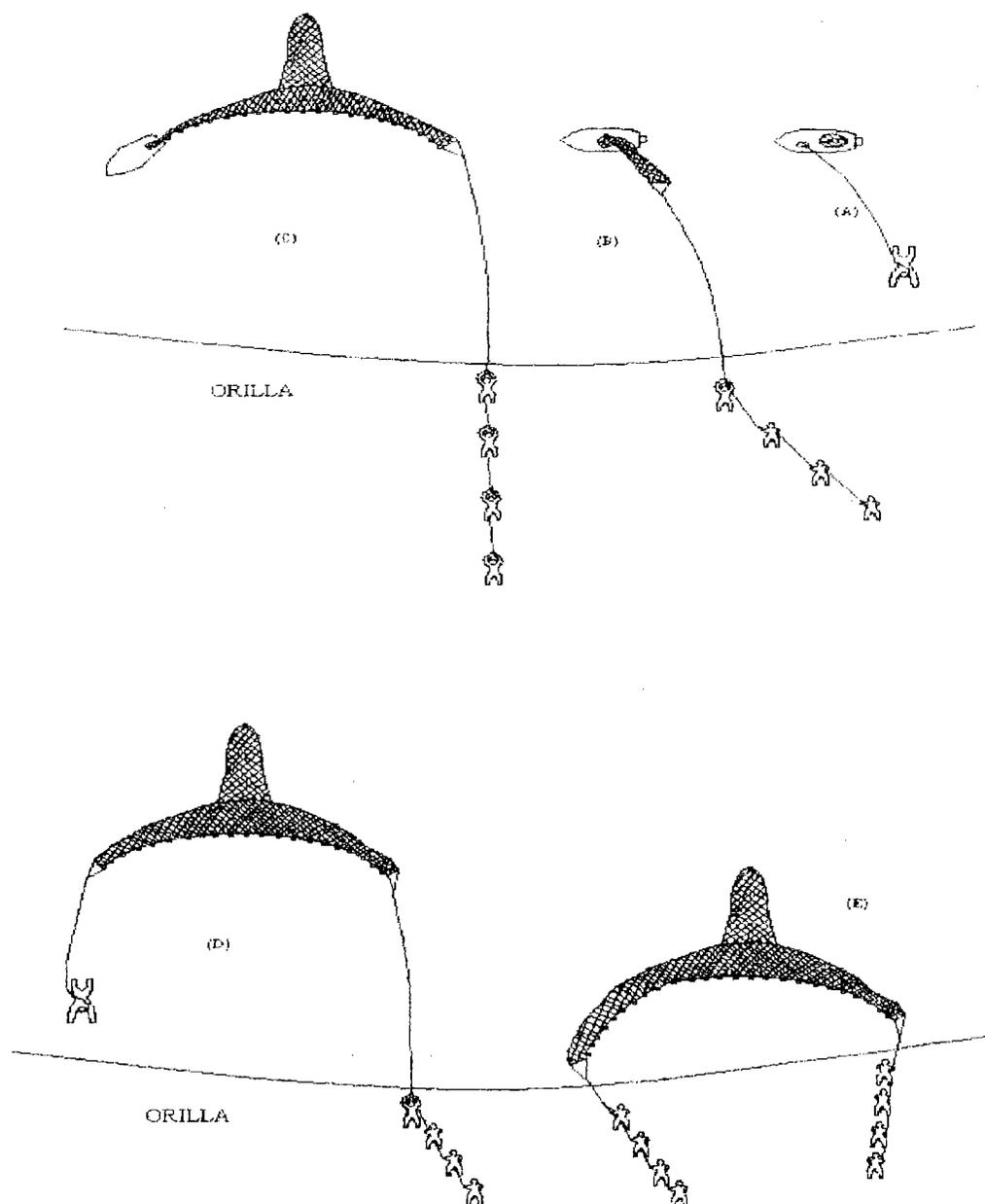


Fig.3. Operación de la red jabega o chinchorro

Una vez determinada el área de pesca se procede a acomodar el cabo de cobrado para iniciar la faena. La embarcación se ubica paralela a la costa, es decir estribor o babor al mar de acuerdo a las corrientes; opera una persona para llevar un extremo del cabo a tierra para iniciar el tendido (A); cuatro personas apoyan para hacer la retenida del tendido (B); luego se inicia el tendido frente a la costa (C); una vez salida la red se lanza una persona hacia la costa con el otro cabo de cobrado del ala para jalar hacia la playa (D); luego se procede a cobrar la red en su totalidad (E); cuatro personas por lado realizaron esta actividad (Fig. 3). El arrastre efectivo se inicia desde que empiezan a jalar hasta que las alas llegan a la orilla y se cobra toda la red.

El cabo que se utiliza para el cobrado es de nylon trenzado de  $\text{Æ}^{\text{°}}$  y tiene una longitud de 300 m. La distancia del arreado hacia la orilla fue de aproximadamente 250 m.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la red jábega o chinchorro, se calculó mediante la relación de la captura total y el tiempo efectivo de arrastre.

#### *Procesamiento de datos*

Con los datos biométricos de las especies capturadas tanto en el copo como en el sobrecopo, se aplicó el método de selectividad con redes de arrastre "Introduction to tropical fish stock assessment" Part 1-Manual de SPARRE *et al.* (1989).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Operaciones de pesca

Se realizaron ocho operaciones de pesca, siendo 6 lances positivos y 2 lances negativos, se utilizó la red n° 2 sólo en el lance 3, debido a que se observó mediante buzos, mal comportamiento geométrico de la red por deficiencia en su armado (ver 3.3). En la tabla 3 se incluyen los datos de cada operación:

Tabla 3. Operaciones de pesca en la Isla San Lorenzo (Del 16 al 20 de febrero de 1998)

Operación N°	Red utilizada N°	Posición		Hora		Tiempo de operación (min)	Captura	
		Latitud	Longitud	Inicial	Final		(kg)	%
1	1	12°04'	77°13'	01:34	01:56	22	0,00	0,0
2	1	12°05'	77°11'	09:40	10:10	30	7,40	10,4
3	2	12°05'	77°11'	12:40	01:14	34	0,00	0,0
4	1	12°04'	77°12'	10:23	10:53	30	10,20	14,3
5	1	12°04'	77°12'	01:50	02:45	55	35,60	49,8
6	1	12°04'	77°12'	11:23	11:58	35	8,85	12,4
7	1	12°04'	77°12'	12:50	13:15	25	5,30	7,4
8	1	12°04'	77°12'	01:40	02:43	63	4,10	5,7
TOTAL							71,45	100,0

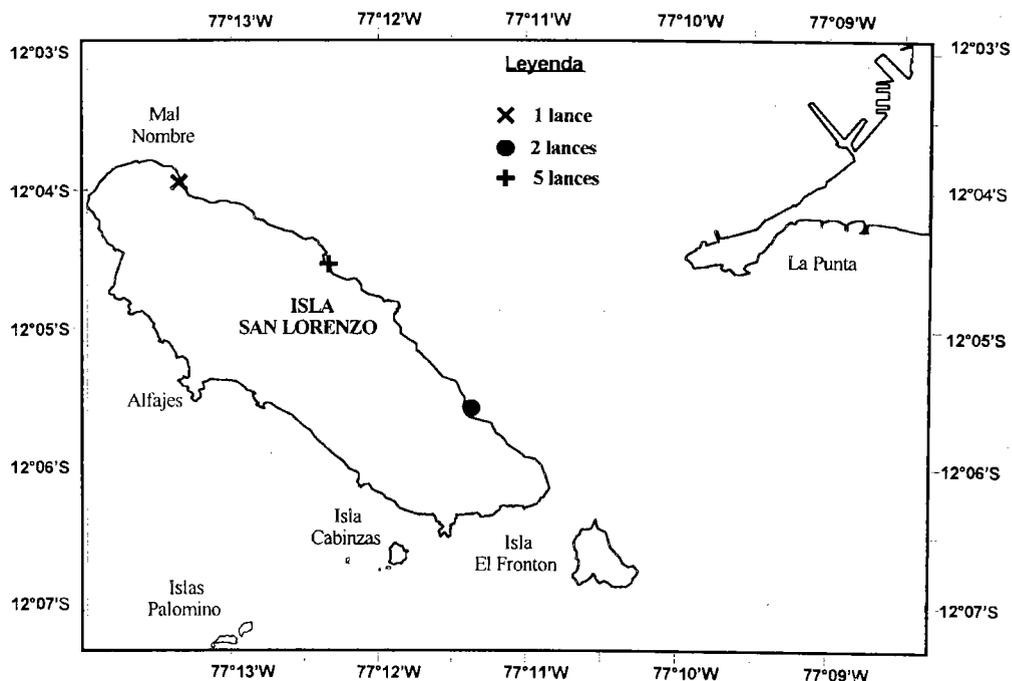


Fig. 4 Ubicación de los lances de comprobación

Se obtuvo una captura total de 71,45 kg; conformada por 18 especies de peces (Tabla 4); las de mayor captura, pámpano con 21,50 kg (30,09 %), coco 19,53 kg (27,33%), sierra 6,48 kg (9,07 %), espejo 4,55 kg (6,37 %), lisa 4,30 kg (6,02 %), barrilete 3,16 kg (4,42 %) y otros 11,93 kg (16,7 %).

Tabla.4. Composición por especies de las operaciones de pesca. (Del 16 al 20 de febrero 1998)

Especies	OPERACION													TOTAL	
	2		4		5		6		7		8		(kg)	%	
	c	sc	a	a	c	sc	a	c	a	c	a				
Pámpano	2,60	0,80	0,90	2,00	—	4,20	4,25	1,15	3,60	0,28	0,87	0,44	0,41	21,50	30,09
Coco	—	0,40	—	—	16,15	—	—	—	0,35	0,35	0,75	0,08	1,45	19,53	27,33
Sierra	—	—	—	2,50	—	3,40	—	—	0,25	—	0,15	0,18	—	6,48	9,07
Espejo	—	—	—	0,80	—	3,30	—	—	0,30	0,15	—	—	—	4,55	6,37
Lisa	—	—	—	2,00	0,40	—	—	—	1,50	0,40	—	—	—	4,30	6,02
Barrilete	—	—	—	1,96	0,60	—	—	—	—	—	0,60	—	—	3,16	4,42
San Pedro	—	0,30	—	0,16	0,93	—	—	0,20	0,15	0,27	—	0,16	0,12	2,29	3,21
Mismis	—	—	—	0,40	0,32	—	—	0,15	—	0,55	—	0,32	0,37	2,11	2,95
Cabinza	—	—	—	—	—	—	—	1,00	—	—	0,47	0,11	0,35	1,93	2,70
Chita	0,40	0,50	0,40	—	—	—	—	—	—	—	0,23	—	—	1,53	2,14
Agujilla	—	—	1,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,10	1,54
Cachema	—	—	—	0,10	—	0,70	—	—	—	—	—	—	—	0,80	1,12
Lengüeta	—	—	—	—	—	0,60	—	—	—	—	—	—	—	0,60	0,84
Pintadilla	—	—	—	0,12	—	—	0,40	—	—	—	—	—	—	0,52	0,73
Calamar	—	—	—	0,16	—	—	—	—	0,20	—	—	—	—	0,36	0,50
Pez globo	—	—	—	—	—	—	0,35	—	—	—	—	—	—	0,35	0,49
Bagre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,12	—	—	0,12	0,17
Pez Lagartija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,11	—	0,11	0,15
Picuda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,11	—	—	0,11	0,15
TOTAL	3,00	2,00	2,40	10,20	18,40	12,20	5,00	2,50	6,35	2,00	3,30	1,40	2,70	71,45	100,00

c:copo, sc:sobrecopo, a:alas.

En las operaciones de pesca se pudo observar que las mayores capturas se lograban en las alas con 29,95 kg (41,91 %), luego en el copo con 27,30 kg (38,56 %), y el sobrecopo se obtuvo 14,20 kg (19,87 %) (Fig. 5).

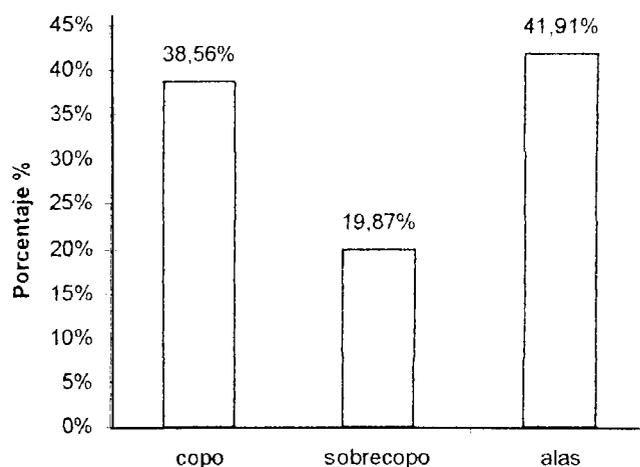


Fig. 5 Porcentaje de la capturas según partes de la red.

### 3.2 Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Los resultados de la captura por unidad de esfuerzo son mostrados en la Tabla 5. Se observó que en la operación 5 se obtuvo los mayores valores de CPUE, con 0,6 kg/min y una captura de 35,6 kg en un tiempo de operación de 55 minutos; la menor captura por unidad de esfuerzo se dio en la operación 8 con 0,1 kg/min, donde se capturaron 4,1 kg en 63 minutos; el mayor tiempo empleado en la operación 8 se debió a las fuertes corrientes imperantes en la zona.

Tabla 5. Captura por unidad de esfuerzo de las operaciones de pesca (Del 16 al 20 de febrero 1998)

Operación N°	tiempo min	captura kg	CPUE kg/min
1	22	0,0	0,0
2	30	74,0	0,2
3	34	0,0	0,0
4	30	10,2	0,3
5	55	35,6	0,6
6	35	9,0	0,3
7	25	5,3	0,2
8	63	4,1	0,1

### 3.3 Comportamiento de la red chinchorro de playa o jábega

El buzo inicialmente realizó una inmersión de reconocimiento de fondo; se trabajó de 6 a 8 m de profundidad con visibilidad de 4 a 6 m, donde se observó el comportamiento de las redes.

### *Red 1*

Al tenderse la red, la velocidad de caída fue de 0,5 m/s aproximadamente, se observó un tendido similar a una red cortina en sentido vertical, la red trabajó de la misma forma antes del cierre de las alas.

La velocidad promedio de arrastre fue de 13,6 m/min, durante el cual, las alas mostraban una convexidad o resistencia hidrodinámica del paño de las alas de la red por la fuerza del arrastre. Los lastres y flotadores ejercían fuerzas opuestas equilibradas, permitiendo que las mallas de la red trabajaran correctamente, lo que significa que el armado de estos elementos mediante el embande al 56 % y además la relación flotabilidad/lastre es el adecuado.

A medida que la red se acercaba a la playa (zona somera) la altura de la red se igualaba con la profundidad del lugar haciendo que los flotadores emergieran y los lastres empezaron a remover el fondo, produciéndose una barrera que no dejaba escapar a los peces. El copo no trabajó completamente abierto, por el peso que ejercía el sobrecopo.

### *Red 2*

El calado de la red se realizó en forma rápida, pero los flotadores y los lastres se fueron enredando en el paño de las alas y de la boca del copo.

La relinga superior e inferior presentaban demasiadas vueltas (retorcimiento) y provocaba que los flotadores se enredasen con el paño, templando la red y no permitiendo que los lastres llegaran al fondo, de igual forma los plomos se envolvieron en la relinga inferior evitando el contacto con el fondo, todo esto produjo que gran parte del cardumen escapase.

El copo al igual que en la red 1, no pudo trabajar en el porcentaje deseado, por el peso que ejercía el sobrecopo, no permitiendo que el copo pueda estirarse y almacenar la captura, por lo que la operación 3 en el que se la empleo, resultó negativo.

## **3.4 Muestreo biológico**

Se muestreó el total de la captura, la especie que obtuvo mayor porcentaje fue el pámpano con 365 ejemplares, con un rango de tallas de 5 a 28 cm, la moda en 8 cm; el coco con 176 ejemplares con rangos de 6 a 29 cm y la moda en 20 cm, para la sierra se obtuvo 62 ejemplares con rango de 14 a 27 cm y con moda en 16 cm; para el espejo se muestrearon 29 ejemplares con un rango de 10 a 14 cm y bimodal en 11 - 13 cm; estos datos corresponden a las especies capturadas en mayor cantidad.(Fig. 6)

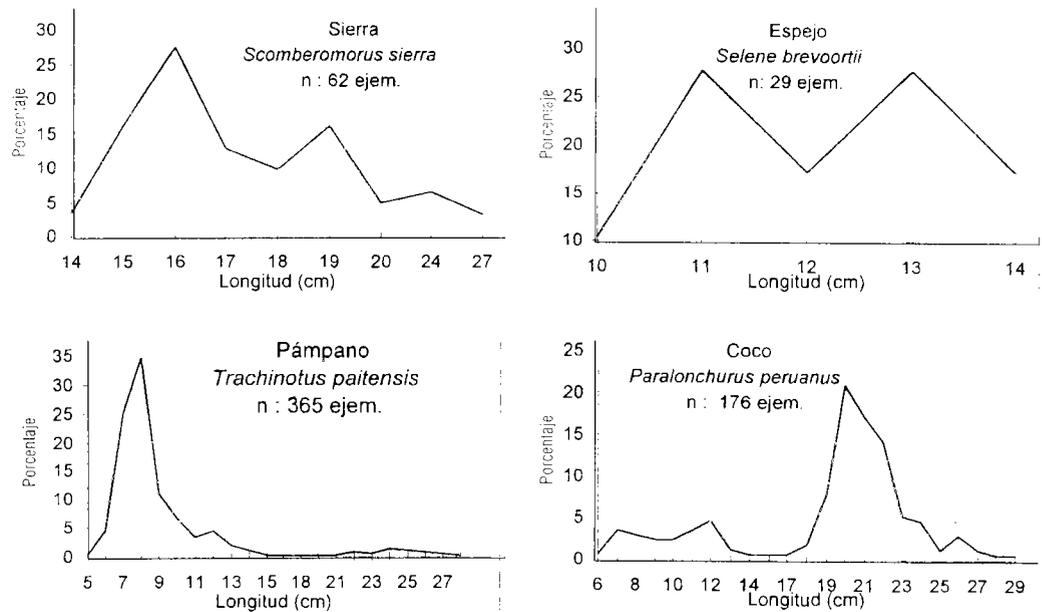


Fig. 6. Relación de longitud - porcentaje de las especies de mayor captura

Las capturas incluyeron 18 especies de peces: pámpano, coco, chita, San Pedro, agujilla, sierra, espejo, lisa, barrilete, mismis, pintadilla, cachema, lengüeta, globo, cabinza, picuda, bagre, lagartija; entre otros recursos calamar común, cangrejo violáceo, yuyo y lechuga de mar.

Listado de especies capturadas en las operaciones de pesca

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO
Pámpano	<i>Trachinotus paitensis</i>
Coco	<i>Paralonchurus peruanus</i>
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>
Espejo	<i>Selene brevoortii</i>
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>
San Pedro	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>
Mismis	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>
Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>
Agujilla	<i>Syngnathus acicuralis</i>
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>
Lengüeta	<i>Symphurus sechurae</i>
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>
Pez globo	<i>Sphoenoides lobatus</i>
Bagre	<i>Bagre pinnimaculatus</i>
Picuda	<i>Strongylura exilis</i>
Pez Lagartija	<i>Synodus sechurae</i>
INVERTEBRADOS	
Calamar	<i>Loligo gahi</i>
Cangrejo violáceo	<i>Platyxanthus orbygny</i>
Muy muy	<i>Emerita analoga</i>

#### 4. DISCUSION

El presente trabajo forma parte de un plan piloto de selectividad con redes de chinchorro que realiza la Dirección General de Investigaciones en Pesca, a través de la Dirección de Tecnología de Extracción. Este es el primer intento de realizar estudios de selectividad con redes chinchorro en el Perú, por lo tanto no hay antecedentes de este tipo, lo que conlleva a discutir aspectos relacionados al trabajo en sí.

El comportamiento de las redes 1 y 2 fué observado mediante la intervención de un buzo, quien pudo determinar el mal funcionamiento del arte en el agua, como primera impresión fué que los copos de la red 1 y 2 no trabajaban completamente abiertos, debido a que el peso que ejercía el sobrecopo confeccionado de paño anchovetero 210/12, provocaba presión en esta parte, estrangulándolo sin que pudiera abrirse en el porcentaje de abertura adecuado y haciendo que el flujo de agua que debería ir hacia la parte terminal de la red regrese haciendo que la captura lo haga también, siendo enmallada en las alas como se muestra en la Fig. 5, donde se presentan los porcentajes de captura según partes de la red.

De evaluar puntos críticos de las redes, se ha determinado que se deben realizar algunos ajustes en el armado y disposición de las relingas de flotadores y de plomos en ambas redes; y la construcción de sobrecopos de material multifilamento con igual numeración y tapas que la de los copos de los chinchorros 1 y 2.

Respecto a las capturas, fueron muy pobres y no se pudo coleccionar el número suficiente de ejemplares, por lo que no se aplicó el modelo de selectividad de arrastre para determinar las diferentes curvas de selectividad.

#### 5. CONCLUSIONES

- a. El promedio del tiempo utilizado por operación fue de 36,75 minutos, la velocidad promedio de arrastre fue de 13,6 m/min, se arrastró en profundidades de 6 a 8 metros.
- b. De los resultados de la CPUE se obtuvo que la operación 5 tuvo la mayor eficiencia con 0,6 kg/min, con una captura de 35,6 kg que representa el 49,8 % de la captura total, con un tiempo de operación de 55 minutos.
- c. Del porcentaje de captura en las diferentes partes de la red se desprende que las mayores capturas se obtuvieron en las alas con una captura total de 29,95 kg.
- d. El copo de las redes 1 y 2 no trabajaron completamente abiertos, por haber sido confeccionados con paño anchovetero 210/12, el cual era muy pesado provocando estrangulamiento.
- e. En las 8 operaciones realizadas se capturó un total de 71,45 kg, el mayor porcentaje de captura fue para el pámpano con 30,09 %; seguido por el coco con 27,33 %; la sierra con 9,07 %; el espejo con 6,37 %; la lisa con 6,02 %; el barrilete con 4,42 % y otras especies con 16,7 %. No se dispuso de suficiente número de ejemplares para aplicar los modelos de selectividad y determinar curvas de selectividad.

## 6. Referencias

- NOMURA, M. *et al.* 1981. Fishing Techniques 2. Compilation of Transcript of Lectures Presented at the Kanagawa International Fisheries Training Center. JICA. Tokio-Japan.
- NEDELEC, C. *et al.* 1984. Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. FAO. Doc. Tec. Pesca (222) 46 p.
- SPARRE, P., E. URSIN, S.C. VENEMA. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. N° 306.1. Rome, FAO 1989.337p.
- GANOZA, F.; Y. HOOKER Y M. SEGURA. 1996. Evaluación del uso del chinchorro mecanizado en las zonas de Lomas-Mollendo. Inst. Mar Perú Inf. 35.

### ANEXOS

#### PERSONAL PARTICIPANTE EN LA OPERACIÓN

Dirección General de Investigaciones en Pesca

Ing°. Carlos M. Salazar Céspedes  
Ing°. Iván P. Velazco Castillo  
Bach. Naldi S. Herrera Almirón  
Téc. Jairo Calderón Martell  
Téc. Iván Carrillo Silva

Universidad Nacional del Callao

Julio Oliva Guevara  
Wilman Aguirre Palacios  
Carlos Mori Villar  
Carlos Vivero Marmanillo  
Juan Azcárate Quin  
William Lara Lobato  
Juan Carlos Toledo

Universidad Nacional Agraria La Molina

Berta Huamantínco

#### PERSONAL PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

Ing°. Carlos M. Salazar Céspedes  
Ing°. Iván P. Velazco Castillo  
Bach. Naldi S. Herrera Almirón  
Téc. Jairo Calderón Martell