

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERIA PESQUERA

DE LA RED DE ARRASTRE ENGEL 530, EN LA PESCA DE LOS RECURSOS DEMERSALES

Tesis:

PARA OPTAR EL TITULO DE :

INGENIERO PESQUERO

Por:

EULALIO CARRILLO FLORES

LIMA-PERU 1977

TES 333.91 C26 004250

A MIS PADRES,
CON INMENSO CARINO

Peces / Posca / Recursos pesqueros / Posca de arrastre/ Aparejos de pesca / Tosis

A MIS HERMANOS

A MI ESPOSA Y A MIS HIJOS

FE DE ERRATAS

 	Pág.	Linea	Dice	Debe decir	
	9	3	Reglas graduado	Reglas graduadas	
	15	4	Reemplazando en 5	Reemplazando en 7	
	19	6	Para menor, incremento	Para un mayor incremento	
	19	3	3 nudos/hora	3 nudos	
	26	9	la captura de cachema	Se capturó cachema	
	26	12	muestreando	mostrando	
37	37	4	Cuando dé una mayor	Cuando al canzó una mayor	
Tabla N°		a N°	abertura horizontal	abertura horizontal	
		1	Profundi dad	Profundidad del mar	
		1	Posición del mar	Posición del barco	

AGRADECIMIENTO



Expreso mi más sincero agradecimiento al Dr. Jorge Mejía G., Director de Investigaciones de Recursos Demersales y Costeros, por la direc-ción y su valiosa cooperación desinteresada en la revisión de los resultados obtenidos.

Al Dr. Manuel Samamé L., por la ayuda prestada en el trabajo de Tessis.

Agradezco también a la Dra. Emma Arana de Vinatea, por su asesora miento, a la señorita Sara Cuba C., Secretaria de la Dirección de Investigaciones de Recursos Demersales y Costeros; y, a otros miembros y colegas del instituto del Mar del Perú, quienes hicieron posible de una u otra mane ra la publicación de esta Tesis.

CONTENIDO

					pág.				
I	ln	troduc	oducción de la companya de la compan						
Ħ	Ge	General daces de la Problemática Pesquera							
	1.	An	ecedentes		2				
	2.	Pro	Pro lemática						
	3.	Ubiración de la zona de trabajo							
	4.	. Objetivos							
111	Mo	Material y Métodos							
	1.	Card	acteristica	s de la red, con especial referencia al diseño					
			a malla		6				
	2.	Equi	pos utiliza	ados en los experimentos	8				
	3.	Nicto	odos de op	peración	9				
		3.1	informa	ción básica	10				
		3,2	Tácticas	y técn icad de pesca	11				
IV	Res	Resultados							
	1.	Com	portamien	to	13				
		1.1	Verifica	ción de la abertura de la boca de la red	13				
			1.1.1	Distancia entre portones de la red de arrastre	13				
			1.1.2	Cálculo de la abertura horizontal de la red	17				
			1.1.3	Cábculo de la abertura vertical de la boca de la					
				red	16				
	2.	Rela	ción entre	los diversos componentes de la red de arrastre	17				
		2.1		profundidad del lubar de pesca y la longitud del					
			cable de	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	17				
		2.2	Relación	entre longitud del cable de arrastre y la distancia					
			entre poi		18				
		2.3	Relación	abertura horizontal de la red y la distancia entre					
			portones		19				
		2.4	Relación	entre la distancia entre portones y la abertura					
				de la boca de la red.	20				
		2.5	Relación	velocidad de arrastre y la abertura vertical y hori-					
			_	la boca de la red	21				

				pág.			
		2.6	Relación entre la longitud del cable de arrastre y la aber-				
			tura vertical y horizontal de la boca de la red.	22			
	3.	Capt	urabilidad	23			
		3.1	Composición por especies de la captura	23			
		3.2	Composición por tamaños	25			
		3.3	Abundancia de peces por medio acústicos	27			
		3.4	Coeficiente de capturabilidad	2 8			
	4.	. Eficiencia de la red		29			
		4.1	Captura esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo	29			
		4.2	Red recomendable técnica y económicamente de acuerdo				
			al volumen de captura	31			
		4.3	Calidad de la materia prima en función al volumen y es-				
			pecies	31			
		4.4	Implicaciones en los costos operacionales	32			
V	Disc	cusión		34			
VΙ	Con	Conclusiones					
VII	Recomendaciones						
VIII	l Referencias bibliográficas						
ΙX	Anexos						
	Cuadros						
	Tablas						
	Flaurae						

INTRODUCCION

ı

La eficiencia, el comportamiento y la capturabilidad de los aparejos de pesca, es una tarea difícil; pero, su conocimiento resulta de gran utilidad para el diseño, construcción de las redes y propiedades de las características de las embarcaciones pesqueras, De otro lado, es de gran utilidad la determinación del coeficiente de capturabilidad de las redes de arrastre, con fines de evaluación de los recursos.

Las investigaciones de estos aparejos fueron iniciados por el Instituto del Mar en 1972, Inf.-IM-154 ("Experimentación con nuevos aparejos de pesca"), por el Departamento de Artes de Pesca, lográndose avances significativos en el conocimiento de estos aparejos. Denotro lado, los resultados de análisis marcaron un reinicio de las investigaciones de campo, por tanto, éstas deben continuarse en etapas sucesivas para verificar el comportamiento, eficiencia y capturabilidad de los aparejos de pesca, dando así primacía a uno de los objetivos de investigación, en la que concierne a la introducción de nuevos métodos y artes de pesca en el país.

I GENERALIDADES DE LA PROBLEMATICA PESQUERA

1. Antecedentes

OKONSKI y MARTINI (1970) tecnólogos de Pesca, realizaron el trabajo sobre verificación de los componentes de la Red de Arrastre. Dando una imagén bastante completa y clara, de las posibilidades de su utilización, para diferentes especies, condiciones de concentración, y distribución de los mismos en diferentes situaciones y posibilidades de las flotas Pesqueras, acordes con el desarrollo de la actividad y de las condiciones climáticas oceanográficas prevalecientes.

En 1973,1974 el IMARPE* realizó trabajos experimentales con la red Danesa, también experimentó, con una red de arrastre tipo Minigran ton, pequeña, acondicionada por IMARPE*, dando resultados bastan tes positivos.

2. Problemática

La industria pesquera en nuestro país depende tecnológicamente de países altamente industrializados por la importancia tanto de los aparejos de pesca; como de los instrumentos afines, lo que constituye un freno en el desarrollo del sector; por otra parte, se debe solucionar una serie de deficiencias en lo relacionado a las artes y métodos de pesca empleadas aqui, en tal sentido señalaremos los problemas técnicos que actualmente se dejan notar:

a. En la pesquería de arrastre existe una carencia de asesoramiento permanente técnico, que brinde ayuda necesaria en lo que con-

^(*) Instituto del Mar del Perú.

cierne al armado y al empleo del material más adecuado para las artes usadas.

- b. Es necesario señalar que existe un número limitado de personal especializado en este tipo de investigación.
- especial para descubrir los defectos o sus causas, en lo trabajos con redes, ni tampoco mucho tiempo para experimentar con
 equipos de pesca, hay que buscar formas prácticas y suficientemente técnicas que permitan verificar el trabajo de las artes
 de pesca con alguna apróximación y mejorar la eficiencia de las
 mismas.

3. Ubicación de la Zona de Trabajo

La zona de trabajo se realizó desde los 3º12' lat. S y 80º57' Long. W hasta los 10º08 Lat. S y 78º01 Long. W según el área geográfica de distribución del trayecto realizado por el crucero 7605-06-07 TAREQ II que se realizó con el fín de "Evaluar los Stocks de Peces Demersales" con especial referencia al recurso de merluza, según lo demuestra la Fig. 4.

4. Objetivos

En el Perú se han introducido varios modelos de redes sin investigación ción previa, lo que ha determinado pérdidas costosas e innecesarias debido fundamentalmente al desconocimiento de los parámetros apropiados para el correcto uso de los aparejos.

Por tal motivo, el presente trabajo intentará:

- a: Establecer las primeras pauras para determinar la eficiencia y comportamiento de los aparojos .
- b. Efectuar pescas experimentales para determinar la capturabilidad utilizando la embarcación de investigación científica del IMARPE TAREQ !!.
- c. Evaluar el rendimien to de las redes para diferentes condicionnes experimentales.



MATERIAL Y METODOS

- Para el presente trabajo, se ha dispuesto de datos tomados abordo del barco de investigación TAREO II, analizando un total de 29 callas efectivas.
- La exploración se ha realizado de la siguiente manera:
 - a. Fijando puntos en la carta de navegación, donde debian efectuar los lances,
 - Rastreo acústico para detectar cardúmenes y características del fondo,
 - c. Efecutar los lances a diferentes profundidades con duración efectiva desde 20 á 30 min utos,
 - d. Estimar la captura, cuando ésta era voluminosa o pesarla com plotamente cuando era pequeña,
- Para los cálculos de las relaciones entre las diferentes variables se ha utilizado la exuación de la línea recta:

$$y = bx + a$$
....(1)

En cuanto a la metodología diremos, que ha sido utilizado por J. SCHAEFER (Asesor FAO, 1970), y por S.L. OKONSKI y L.W. MARTINI (nov. 1970) sobre comportamiento de las redes de arrastre.

El procedimiento consiste en:

a. Adosar los listones, sobre los cables de arrastre con uno de los extremos haciendo tope en la pasteca respectiva y el otro diri-

gido hacia los portones (Fig. 1). Los cables de arrastre, deben correr entre los pares de clavos de los respectivos listones para una mayor fijación del conjunto, ya que pequeños errores en las mediciones, se transforman en sensibles merrores, en el cálculo final.

- b. Con el hilo fijo, al clavo superior de uno de los listones, se mide la distancia A-B entre los cables. Para mayor facilidad y precisión, se recomiendo tomar una vuelta de hilo en el cla vo que sobresale, en la cara superior del listón opuesto y desplazar en el nudo corredizo hasta que la distancia quede bien determinada.
- Se invierten los extremos de ambos listones y en la misma forma, se miden las distancias E-D, repitiendo el procedimiento indicado en b).
- d. La diferencia entre las dos medidas nos da el valor E¹ D requerido.
- La medición ocupa dos hombres de la tripulación durante 2-3 minutos. Con todas estas informaciones, ha sido posible realizar un plan de trabajo, tratando de fijar 3 aspectos de investigación: comportamiento, capturabilidad y eficiencia de la red.
- Características de la Red e Arrastre con Especial Referencia al Tamaño de la Malla

Durante el arrastre: pasa a través de la red, un flujo de agua cuyo mayor o menor volumen, determinará al final en razón directa la cantidad de pesca en un tiempo determinado de arrastre. El éxito de la pesca es el resultado del buen comportamiento del arte principal de la boca de la red.

- La red de arrastre :

Se denomina así a las redes de estructura cónica, con prolongaciones laterales en la boca del tubo llamado alas o brazos. La parte posterior (copo o saco) vá cerrada con el fin de que los peces queden atrapados. Fig. 2.

La red usada para esta pesca experimental, esta confeccionada con hilo nylon multifilamentoso. El tamaño y el diseño de la red utilizada presenta las siguientes características:

En las alas la malla es de 160 mm., en el cuerpo con mallas 160, 120, 48 mm. respectivamente. La bolsa o copo es de doble malla y con 72 mm. de malla estirada (fig.3)

Con esta red fue posible capturar 75 especies de peces, crustáceos y molúscos con tamaños para los peces que oscilan entre 17 y 72 cm. siendo la merluza la especie más abundante y más características del ecosistema demersal.

El efecto selectivo de la malla para las diferentes especies estan descritas en el numeral 3.2 muestreados, que la red captura especies de importancia comercial y en su mayoría ejemplares que ya han logrado reproducirse, porque se admite que la red no afectaría el bio sistema en sus partes más fundamentales.

 Además, tiene un cuerpo posterior y saco intercambiable para men luza de 72 mm. de longitud de malla doble.

- La abertura de la boca es de 530 mallas de circunferencia y tiene de ancho 46.40 mts. y su longitud total 84 mts.
- La línea de flotadores tiene un cable galvanizado de 66 mts. de longitud, con su diámetro de 14mm, en el cual se distribuyen55 flotadores de 200 mm, de diámetro.
- La línea de lastre está constituído por 76.25mts. de longitud y 14mm. de diámetro, de cable galvanizado a la cual está unida una cadena de 90 kg. de peso cuyos eslabones son de 5/8 de pulgade de diámetro.

- Vientos o Bridas

Son cables galvanizados de 14mm. de diámetro; de 3.5 mts. de longitud el cable superior; y 4.5 mts., el cable inferior que unen los calamentos con las alas de la red.

Malletas o Calamentos

Son cables de alambre galvanizado de 50 mts. de longitud y de 14 milímetros de diámetro; y van un idos al cable galvanizado llamados patas de gallo que une las puertas de arrastre.

- La Puerta de Arrastre

Son de forma rectángular, cuyas dimensiones tienen una área de: 3.5 m² y un peso de 750 kg. c/u, el material con que está fabricado es de madera y listones de fierro.

2. Equipos utilizados en los experimentos

Se han utilizado los siguientes equipos:

Inclinómetros

Cuya finalidad fue de medir el ángulo de los cohler con rela-

ción al arrastre efectivo, encontrando que el ángulo durante - todo los arrastres varían entre 13-15° de inclinación.

- Reglas graduado para medir la abertura de los cables.
- do un par de clavos entre si para que el cable de arrastre pueda introducirse entre ellos a cinco cm. de cada extremo de ambos listones de modo que la distancia entre ca
 da por sea exactamente de 2 mts. en medio de los clavos
 de uno de los extremos de cada liston, clavar parcialmente otro clavo cuidando que éste no sobresalga de la cara
 inferior del listón respectivo. Esta disposición de clavos,
 permite fijar los listones al cable y adosarlos al mismo,
 cuando sea necesario, además de facilitar la primera medida (A-B).
- Amarrar un hilo de polictileno (de 2 mm. de diámetro por ejemplo) en el clavo que sobresale en uno de los extremos de cada liston. La longitud del hilo debe ser aproximada mente de 2mts. más larga que la distancia entre pastecas.

Y además, se ha utilizado balanzas con un gramo de aproximación, ictiómetros para la toma de datos básicos de las especies capturadas por la red.

3. Métodos de Operación

La localización de las mejores concentraciones de Peces se deter - minó mediante el análisis de los registros constantes del ecosonda Simrad EK 38 KHz en rastreos nocturnos y de día, lo que permitió efectuar operaciones en las áreas de mejores condiciones de pes - ca, tanto en lo referente a densidades de cardúmenes, como el tipo de fondo.

Una vez ubicada la concentración de peces se procedió a lanzar la red y arractrarla según las condiciones de la corriente. Reclibida la captura a bordo se procedió al pesaje luego se distribuyó la captura por especies más importantes en caj as de plástico.

Parte de la captura se utilizó para muestreo biológico y biométrico los cuales fueron sometidos a estudios especiales en el a laboratorio.

3.1 Información Básica

Con anterioridad se estructuró las planillas para dicho fín, ver tabla N°1, (Recultados generales de la red de arrastre Engel 530) como se aprecia los datos obtenidos son minuciosos, tanto de la red y condiciones ambientales.

a. Tiempo de arrastre

Se obtiene por diferencia de hora, desde que la red se estabiliza a la altura despada hasta el momento de co -. brar la red.

b. Distancia arrastrada

Se determina utilizando la Expresión e= Vx T.....(2) donde V = es la velocidad en nudos. (nudos/ hora)

t = Tiempo de arrastre (se encuentra por dif, de tiempo).

Medidas referentes a cables

Estos datos se han obtenido, tomando la primera modida de pasteca a parteca y segunda medida a 2 mts. de 1 a pasteca de cable a cable. (fig. 1)

3.2 Tácticas y Técnicas de Pesca

El procedimiento que se ha seguido en esta operación de inves tigación, es de tomar medidas de los cables de arrastre, renoger muestras de capturas de peces demersales con especial referencia a la merluza, utilizando una embarcación diseñada para la pesca de arrastre. Se ha empleado ecosonda EK 38 KHz para la detección de los cardúmenes de fondo, las maniobras de capturas se han realizado con la red Engel 530/mallas y las operaciones de faena de pesca han tenido efectividad, como lo demuestra la Tabla 11 sobre C.P.U.E.

La técnica de operación de pesca se realizó localizando el cardumen de peces y haciendo un reconocimiento previo de l terreno con el estudio de los registros del Ecosonda EK 38KHz

Después de estimar la concentración de peces, condición del fondo aparentes, y la profundidad del lugar para enviar una determinada longitud de cables de arrastre, hecho esto el buque viraba al rumbo opuesto, al que está navegando, al ha cerlo reduce su velocidad a un 1/3 del que esta navegando para iniciar la cala misma. Se hace funcionar los 2 winches, tanto el de estribor como el de babor, se lanza la red por la rampa, botando la bolsa al agua donde la corriente hace que la red salga del buque después, con el auxilio del tambor chico del winche de babor se lanza los calamentos o malletas que esta unida a la volante del portón por un saca vuelta giratorio, para luego conectarlo a las patas de gallo. Se desco necta las volantes del tambor chico y la volante del portoń quedando lista la maniobra para lanzar la cantidad deseada del cable principal de acuerdo a la profundidad del terreno.

Al estabilizarse la red, comienza en ese momento el arrastre efectivo. La cala dura un tiempo que determina una estimación de la cantidad de peces que han ingrasado a la red seigún el ecosonda. Se cobran los cables mediante los winches llegando así también asegurar las puertas de arrastre, se si que cobrando los calamentos, las alas de la red; a partir de este momento el aparejo restante se sube con la ayuda de es trobos* y la guía del tambor chico, una vez que la bolsa con el pescado, ésta en cubierta se desata el cable de la Bol sa con nudo corredizo, hecho esto el pescado cae a cubierta, sacando una muestra de 100 kg. para los muestreos biológicos y biométricos correspondientes, estibándose el resto en cajas de plástico y se guarda en la cámara de refrigeración.

^(*) Estrobos: Pedazo de cabo de 25 mm.de diámetro unidos de punta a punta.

IV RESULTADOS

1. Comportainiente

Durante el trayacto del crucero TAREG. Il se realizaron minuciosas observaciones sobre el comportamiento del aparejo y de las especies existentes; realizado el apparimento se ha observado que la red se comporta en forma distinta según la condición de la zona de pesca y del aparejamiento aplicado.

Por otro lado, se hicieron observaciones del comportamiento de los portones, de la parte inferior de la sapata del porton, observaciones con diferentes velocidades, de arrestre, y por consiguiente a distintas longitudes de cable en relación a la profundidad del lugar.

. 1.1 Verificación de la abertura de la boca de la red.

En el norte del Perú existe un número grande de embarcaciones amaximena, donde no hay equipo especial para descubrir
los defectos o sus causas, en los trabajos con redes, ni tampo
co mucho tiempo para experimentar con equipos de pesca,
hay que buscar formas prácticas y suficientemente técnicas
que permitan verificar el trabajo de las ertes de pesca con al
auna uproximación y mejorar la eficiencia de los mismos.

1.1.1 Distancia entre portones de la rod de arrastre

OKONSKI (1970), SCHAEFER (1970) utilizan el mé rodo de triángulo semojantes para determinar la distancia entre pertenes en la Tabla Nº 2 se muestra los resultados obtenidos en los 26 lances medidos abordos utilizando la expresión:

$$\frac{BD}{E'D} = \frac{BF}{(X - AB)}....(4)$$

$$x = \frac{BF}{BD} + AB.....(5)$$

Donde BF = Longitud del cabie

E'D = Diferencia entre la Ira, y 2da medida.

BD = Distancia entre la Ira, y 2da medida

AB = Distancia de la primera medida

X = Distancia entre portones.

Con esta expresión fué posible obtener la abertura máxima o mínima de los portones que en el experimento resultó una distancia mínima de 13.28 m. y una máxima 53.43 m. Durante la mayor cantidad de los lances se obtuvieron en forma regular aberturas mayores de 30 m. obteniéndose de esta forma una buena operatividad del aparejo.

1.1.2 Cálculo de la abertura horizontal de la rad.

Utilizando la expresión (4) se obtuvo la abertura horizontal de la boca de la red que en la fig. 1 se muestra con la latra l., "u misma que vá de O.N.

$$\frac{ON}{RN} = \frac{GF}{RF} \dots (6)$$

despejando ON

$$ON = \frac{RN \times GF}{RF} \longrightarrow (7)$$

Reamplazando en 3 tiane la siguiente exproción :

$$ON = \frac{G^{r}}{RN + NP + rF} \times RN$$
 (9)

Donde ON = abertura horizontal

GF = distancia entre portones

RN = longitud del cuerpo de la

red

NP = longitud de la brida

(vientos)

PF = longitud de patentes (calamentos)

Obteniendose abatiuras ha impartales de la boca de la red desde un mínimo 7.40 hasta 33,72m. El 50% de los lances presentaron abestura mayoras de 20 matros necesario para obtener una mayor eficiencia del aparejo.

Por otras parte, se ha determinado, el valor porcentual de la abertura de la red (ON) en solación a la longitud de la relinga superior (5), entre alas.

ON = aberture herizontal de la red

S = longitud de la relinga superior

Presentande porcentajes que fluctuaron desde 11.21%

eficiencia, se infiere que la Red Engel 530, fué más efectiva cuando se logró la máxima relación L, que en este caso fué del 51 %.

1.1.3 Cálculo de la abentura vertical de la boca de la red.

Este cálculo es difícil de realizar si los datos no se toman con un equipo especial (net sonda) o un mátodo práctico no convencional y en condiciones normales de exploración. Sin embargo, este valor es posible de obtener si se utiliza la expesión matemática de KOYAMA (1970)

Se han analizado todos los lances con diferentes o velocidade obteniumuse una abertura vertical que vá desde 4.84 m/seg. hasta 5.07m., tal como o se muestra en la Tabla Nº 4 considerándose que la abertura vertical de la red no solamente depende de la velocidad sino que también depende del tipo de concentraciones de peces que captura.

de puede concluir que la red es más eficiente cuan do obtuvo una menor altura en sacrificio de una mayor abertura horizantal.

2. Relación entre los diversos componentes de la red de arrantes

Analizando las relaciones entre las diferentes partes de la red de arrastre se hace posible determinar las situaciones que puedan ocu rrir durante la PESCA por lo tanto se ha hecho necesario concentrarse en la consideración de los factores fundamentales, de acuer de con las distintas formas de comportamiento de la red, según el aparejunitario quilleado, y al estado del mare.

2.1 Relación entre la profundidad del lugar de pesso y la lengitud del cable de arrastre.

Considerando que la longitud del cable de arrantre depende de la profundidad del lugar dende se efectuán los lances, se ha procurado establecer la relación entre esta dependencia, para le cual se tomaron las dos variables a Profundidad promedio y la longitud del cable de arrastre, mostrados en la Tabla Nº5. Los cálculos se han efectuado del calquiente a recolar del calquiente a concentrado del calquiente del c

$$\chi^2 = \left(\frac{f^2}{f_0}\right) - N_{\text{const}}$$
 (12)

En donde : fo = frecuencia observada

fe = frecuencia estimada

N = total de frecuencia

Donde se ha obtenido una prueba de x² de 55.49 y una -probabilidad en términos de procentajes 83%. mada de 3:1, es decir 3 metros de cable por cada metro - profundidad, encontrándose un índice de correlación de:

. 0,98556

A partir de éste resultado, se puede decir que existe una es trecha relación entre las variables en cuestión (fig.6) y cu ya expresión matemática se traduce como:

Particularmente, para el Barco de Investigación TAREO II, utilizando una red tipo, Engol 530 mallas, la proporción 3 : 1 resultó bastante ribuena, ya que la captura promedio representa 1.4 ton, por lance para velocidades de arrastre comprendidas en 3.0 millas por hora.

De todo esto, se deduce que la efectividad de pesca se obtiene, en velocidad Standar, cuando la longitud del cable y la profundidad de la red esten en la proporción de 3:1.

2.2 Relaction on the langth of table in arrastro y la abertu<u>-</u> ra entre portones

Empleando la metodología, de estimación teórica para determinar la abertura de portones en operaciones de pesca, se ha podido determinar un incremento en la separación de estos portones conformes se aumenta la longitud del cable.

En la fig. 7 se podrá observar que este aumento no es sin embargo, de aplicación ilimitada puesto que, si seguimos aumentando la longitud del cable, llega a un punto, a partir del cual no aumenta la distancia entre portones, si no que ósta a martieno básisamente constante.

Para cualquior incremento de la iongitud del cable, los portones tienden a separarse en función de la velocidad de arrastre. 3 nudos ocaciona una abertura gradual, obteniéndose para una máxima de 200m, de iongitud de cable.

37.12 mts. de separación entre portones, y de aquí en aderlante la abertura se mantieno constante para menofinaremento de longitud de cable.

2.3 Relación entre la abertura horizontal de la red y la distan cia entre portones.

Esta relación trae como resultado, que de la separación de los portones también se produce una abertura horizontal de de la red, o della boca de la red. Es natural que si aumentamos la distancia entre portones cumentamos la abertura horizontal de la red. Según fig. 8.

De acuardo con la ecuación de los mínimos cuadrados se ha calculado que el índice de correlación lineal entre estos elementos fue de:

R = 0.9999

Esta rapultada nos tedica que la ralación ao máxima y direc-

ta entre las dos variables, como son : abertura de portones y la abertura de la red, cuya expresión matemática es :

De lo expuesto se deduce que la relación entre la abertura horizontal de la red Engel 530 mallas y la distancia entre por tones guardan relación directa para una determinada longitud de patentes. De tal suerte que para una abertura maxima teórica optima de 37.12m. en los portones corresponde a una abertura máxima teórica de 20 m. de abertura óptima horizan tal de la red.

2.4 Relación entre la distancia de portones y la abertura vertial de la boca de la red.

> El conocimiento de esta relación tiene mucha importancia en la utilización de cualquier red de arrastre.

En general el aumento de la abertura horizontal de la red = disminuye la abertura vertical de la misma y viceversa, los valores promedios de la relación sugerida por esta norma ha sido tomada de la Tabla Nº 8.

De acuerdo con la ecuación 3; se ha calculado que al findimica de correlación fué de :

$$R = 0.7489$$

Dando una máxima relación directa que existe entre las dos variables utilizadas; como son abertura de portones y abertura vertical de la red cuya expresión matemática es:

$$Y = 5.212973 - 0.006796x \dots (15)$$

Deduciendo que en esta relación queda democrado que la distancia entre portones y la abertura vertical de la misma red; guardan relación directa, para una determinada, velo cidad de arrastre, aparejamiento de las relinges aplicacesta.

En la fig. 9 enseña, en forma bastante clara; a relación en tre los factores abertura vertical y la distancia entre porto - nes de la red. Engel 530 marlas, obteniendose una máxima abertura vertical 5.2m. la misma que debe corresponder a una mínima abertura de los portones.

2.5 Relación entre la velocidad de arrastre y la apertura vertical y horizontal de la boca de la red.

Como se ha dicho anteriormente el factor velocidad de tre es dependiente de los cambios en el comportamiento deles pescade y tambien de las condiciones y aparejamiento del equipo de pesca. El conocimiento de dicho factor ha servido para agrupar los datos calculados de la abertura de la boca de la red.

Para obtener la relación de estos factores, se ha tomado, los promedios de las variables; velocidad de arrastre y abertura vertical horizontal de la red.

En las fig. NS 10 y 11, podemos analizar que la tendencias que se observarán en el cambio de forma de la boca de la red, durante el cambio de la velocidad de arrastre. permiten establecer, como un principio general, que el aumento de la velocidad de arrastre con aparejamiento constante, produce un aumento en la distancia entre portones y en consecuencia, en la abertura horizontal de la boca de la red, discuencia, en la abertura horizontal de la boca de la red, discuencia.

minuyendo en cambio la abertura vertical de la misma. Este cambio es más bien limitado dentro de un rango de velocidades de arrastre de 2.82 nudos (velocidad de arrastre minima) hasta 3.5 nudos (Tabla Nº9), el incremento de la velocidad influye en la distancia entre portones, en distancia en tre alas y la abertura de la boca. Esto se debe a que los combios de velocidades de arrastre hacen variar la distribución de fuerzas sobre el conjunto del equipo. En el caso particular de la Engel 530, objeto de este estudio se determinó que la red opera en su más eficiencia cuando se trabajor a la velocidad media de 3 nudos.

2.6 Relación entre la longitud del cable de arrastre y la abertura vertical y horizontal de la boca de la Red.

Como ya se mencionara, la longitud del cable de arrastre in fluye en la distancia entre portones, para una profundidad dada con lo cual la abertura horizontal y vertical de la boca de la red puede variarse, haciendo variar la profundidad de pesca y la longitud del cable. Estas variables mostraron tener un alto nivel de correlación de:

Al verificar la máxima relación que existe entre ambas va riable, se aplicó la ecuación de los cuadros mínimos, cuyas expresiones resultantes fueron:

Y = 0.001082x + 4.514266 (abertura vertical).....(16)
Y * 22.326869 - 0.012879x (abertura horizontal).....(17)
pudiendo observerse la influencia de la longitud del cable so
bre la abertura vertical y horizontal de la boca de la red.

En la fig. 12 y 13 los valores estimados confirmaron que el factor longitud del cable de arrastre es de gran influencia para la abertura vertical y horizontal de la boca de la red.

Véase en la Tabla Nº 10 que la abertura vertical de boca de esta red varió entre 4.84 mts., con 2.9 nudos y 5.07mts. con 3 nudos habiéndose demostrado también que la abertura vertical de la red es proporcional al número de revoluciones por minuto se puede deducir de la fig. 12 que a menos lon - gitud de cable en relación con la profundidad, produce más abertura vertical y viceversa; esto se mantiene hasta una longitud máxima de cable, ya que apartir de este momento a mayor longitud de cable y permaneciendo a una misma profundidad, la abertura vertical se mantiene constante.

La relación que muestra la fig. 13 longitud del cable de - arrastre entre la abertura horizontal estaría indicando el optimo de abertura alcanzando cuando la longitud del cable es de 200 m.

3. Capturabilidad

3.1 Composición por especies de la captura

La captura total obtenida del área (3° 12'L.S. hasta 10° 08' L.S.) trabajada cuyas calas se efectuaron con la red angel 530 mallas, se registraron en total 75 especies entre peces - crustáceos y molúscos. Entre los peces que destacaron, estu vieron el falso volador (30.6%) la merluza (30.3%), la coji noba (16.8%), el jurel (5.7%), la cabinza (2.0%), la lorna (2.5%), la cabrilla (2.2%), el coco (1.6%), la mojarrilla (1.3%), la cachema (0.9%), la guitarra (0.5%) y otros (3.4%).

En el cuadro 1, se muestro in cantidad correspondiente a los peces y en él se agrega además las capturas de los crustá ceos y molúscos. En la sub-área * "A"03° 30' - 04° LS, se realizó un solo lance obteniéndose una captura de 120 kgr., aquí predominaron las especies coco (13.5%), doncetta (13.0%), mero rojo (12.1%), peye blanco (10.0%), cachema (98.5%), congrio (6.0%) raya bruja (5.5%), tollo (3.5%) etc. no se registró merluza (cuadro 2).

En la sub-área B, en cambio, se registró merluza en las capturas por debajo de los 125mts, representado el 52.6% algo más del 34.8% de la captura, en esta sub-área, fue de cabrilla, coco, falso volador y otros, (cuadro 3).

El 38.7% de la captura en la sub-área "C" (0.5'-0'6 LS.) fué de falso volador, 8.6% de jureal, 7.1 % de Merluza. En esta sub-área hubo variedad de especies pero las conturas fueron muy reducidas, (cuadro 4).

En la sub-área G en cambio se regionó mentuza en porcentaje 69%. Entre otras especies la lorna representó el 17.3% y el jurel 7.3%.

En la sub-área "H" la especie más representativa fue merluza con 63.0% erre otras, el vocador (28.6%), lorna (7.15%) jure! (1.12%), (cuadro 6).

El volumen de especies (75) de peces presentos en las capturas nos dá una idea clara de la eficiencia de la red para la pesca de peces de fondo y peces demensales que viven cerca del fondo. Esto es parque la red destinada a captura de pe

^(*) Sub-área : División do 1 grado latitudinal.

ciente tal-como se-aprecia en la table 11 (ver abertura horizontal-promedio).

3.2 Composición por tamaños

En los muestreos fueron medidas 5,521 ejemplares correspondientes a 13 especies, obteniendose información sobre composición por tamaños. Las especies que más atención ha merecido por su presencia en las capturas fueron: merluza, ca chema, jural, vocador de los que presentamos los siguientes resultados.

MERLUZA

La composición per tamaños de merlana Merlaccias gayi perruanus (fig. 14) en la sub-área B, fue unimodal con promedio de 42.76 cmts. y un peso promedio de 0.561kgs. En las capturas se encontraron ejemplares con un rango de 33 en 50 cms. de longitud, pero las appturas estuvieron conformados principalmente por peces de 42-43cms.

En la sub-área C y D la composición por tamaños también - fue unimodal con promedios de 42.39cms. y 43.4 cm. res - prectivamente los pesos promedios fueron del orden de 0.555 kg. y 0.580 kgs. los rangos encontrados en las capturas va-riaron, de 24.50cms. en la sub-área C y de 34-50cm. en la sub-área D.

Se diferencia de anteriores observaciones ya que la merluza en la sub-áreas E y F presentó longitudes de 14 - 70 cm. en la - sub-áreas E y 21-50cm. en la sub-área F de una distribución unimodal y un promedio de 41.63 cm. v 41.24 cm.

Todos estos resultados nos domuestran la eficiencia de la . red con tamaño de 72mm. en el copo haciendo posible la
captura de mayor porcentaje de merluza cuya longitud pro medio fue de 42.28 cms.

CACHEMA

La composición por tamaños presentada por sub-área para la cachema Cynoscion analis (fig. 15) da una idea clara de su distribución estratificada según la latitud.

Con la red de fondo Engel 530 mallas la captura de cachema a profundidades de 51-60 metros.

En las capturas se encontraror, ziemplares con rango ch 15 - 36 cms., muestreando los peces más pequeños una longitud promedio de 19cms. e incrementando progresivamente hasta un promedio de 27.8cms. en la sub-área "C", donde so en encontraron ejemplares de 18-3ócms. A partir de esta sub-área la tendencia a la disminución de tamaños con el aumento de la latitud, se nota claramente, en la sub-área D, para luego en la sub-área E, volver aumentar.

La variación del tamaño promedio en la latitud, se obser - va en la fig. 15 en la cual nos indica la presencia de ejemplares grandes en la sub-área A y medianos en la área D. S.

JUREL

El jural Trachurus symmetricus murphyi, capturados con fracuencia, principalmente en la sub-área C, su distribución es tratificada por sub-área nos dá una idea clara que los más grandes se encuentran más al norte con longitudes promedios de 48.2 cms. (sub-área B) y disminuye progresivamento con el aumento latitudinal en las sub-área C, E, F.

Esta variación del tamaño promedio en la latitud, se observa va en la fig. 16 indicando la presencia de ojemplaros grandes en las sub-áreas B y medianas en la sub-área C, E, F.

VOCADOR (FALSO VOLADOR)

El vocador, <u>Prionotus stephanophrys</u>, en la fig. 17 se muestran las frecuencias relativas de la distribución do longitudes, agrupados por sub-áreas de 1º latitudinal, con longitudes promedio que variaron 22.4 - 22.8cm. y 22.4 en las subárea C,B,D con rangos que variaron entre 15-34 cms. en la sub-área B, 18-30cm. en la sub-área C y 22.0 en la sub-área D.

La mayor frecuencia se observó en la sub-área E, con 23.0 cms. de longitud promedio y rango de 17-30 cms. en la sub-área F, también se ha observado promedio de 22.1 cms. con rangos de 18-27cm. de longitud.

3.3 Abundancia de peces por medios acústicos.

De los ecogramas se han seleccionado, aquellos atribuíbles a peces demersales, con que se confeccionó la fig. 18, bar sado en la conversión de cifras de acuerdo a los fadicos de abundancia absoluta.

Estos peces estuvieron distribuídos en la faja costera rastreadas y hasta más allá de las 30 millas con algunas áreas nulas frente a Talara.

Las concentraciones de tipo pobre se encontraron en las sub-

áreas dosdo los 3º L.S. hasta 9ºL.S. con profundidades quo variaron de los 26-180mts. Las concentraciones de tipo regular estuvieron frente a Máncora, Paita, Pta. Aguja, Pt. mentel, Chicama, Salverry.

De las lecturas de ecotrazos atribuíbles a pacas domenales, se encontraron 38 concentraciones dosde los 3°L.S = 900, S, predominando los tipos del orden regular y bueno. Sólo en 2 tipos de estas concentraciones, se encuentran pequeñas = manchas del tipo muy bueno.

3.4 Coeficiente de capturabilidad

Para determinar este coeficiente se ha hecho uso de la ecua ción (1) donde se ha obtenido una captura mínima do 33.81 kg/mts. lineal, de abertura de la red, encontrándose un coeficiente de capturabilidad de 1.6333.

Por otro lado no se ha podido determinar el coeficiente da capturabilidad propiamanto dicho por no disponer de datos de capacidad de la red.

Para obtener la siguiente relación, se ha tomado como variables el coeficiente em tura/ abertura de la red, entre la abertura de la red;

En los cálculos se ha utilizado la ecuación de los mínimos cuadrados, cuya expresión matemática es:

$$Y = 1.6371$$
 (x) + 33.8112.....((6)

En el gráfico se podrá observar el aumento teórico graduel que alcanza un máximo de captura de 87.75 kgs/mts. en relación a una abertura teórica de la red de 32,95 mts.

Esto corresponde a un conficient del 10% que representa - las capturas a nivel experimental. Entiéndase que las red des se han diseñado para una máxima captura de 40 tons apor tanto lo obtenido representa un buen rendimiento, si consi - deramos una pesca a nivel experimental.

4. Eficiencia de la Red

4.1 Captura esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo

En el cuadro 11, se presentan los datos de captura-esfuerzo y captura por unidada de esfuerzo y los promodios de las aberturas horizontales y verticales de la boca de la rad , por sub-área de un grado latitudinal.

En 10.32 horas efectivas de pesca se efectuaron 25 lances sobre 29.24 millas naúticas de recorrido capturándose 34,135 kgs.

Los lances de muestroo se efectuaron con una red fingel 530 mailas, cuya abertura promadio de la boca de la red duran – te el trabajo, han sido calculadas on 19,93 mts. horizontal y 4.04 mts. vertical.

Los indices de captura por unidad de esfuerzo han sido cal culados por sub-áreas en el mismo cuadro 11 se muestra los valores obtenidos en términos de captura por una hora, por lance y por milla rastreada.

En la sub-área "A", tomando en cuenta la plataforma, hasta una profundidad de 60 mts. el randimiento fue muy bajo, de 02 tons. por hora efectiva, 0.1 tons. por lance y 0.1 tons. mi llas naúticas de arrastre; éste rendimiento ha sido obtenido con 20.27mts. de abertura horizontal y 4.84mts. de abertura vertical.

El bajo rendimiento de la red, so debe a que las operacio nes de pesca fueron reducidas y sobre todo por el tipo de fon do fangoso que dificulta la eficiencia de la red.

En la sub-área "B" (04° - 05°) la plataforma es muy rangos ta y las operaciones de pesca se realizaron a profundidades de 25-145 mts. por lo tanto los valores de la c.p.u.e. de -ben estar sub-estimados. En efecto, el rendimiento obtenido fué bajo con capturas de 0.7 tens. per hora efectiva de pesca 0.3 tens. por lance y 0.2 tens. per milla naútica el promedio de la abortura horizontal fué de 25 mts. y 4.79mts. de abortura vertical.

Las operaciones de pesca en la sub-área "C" (05° - 06°S) dieron mejores rendimientos, tanto que se obtuvo 5.2 ton. por hora 1.7 tons. por lance equivalente a 1.3 tons. mi - llas; el promedio de abentura horizontal de la red fué de 21.01 mts. y 4.8 mts. de abontura vertical.

La sub-área "G" (09%-10%) el indice de captura por unidad de esfuerzo fueron del orden de 2.6 tons, por hora efectiva de pesca 1.3 tons, por lance 0.9 tons, por milla, el rendimiento de la red estuvo sujeta a una abertura horizontal de 18.34 mts y 4.84 mts, de abertura vertical; écta reducida abertura de la boca de la red, es efecto del tipo de terreno, donde se ha encontrado grandes cantidades de bacterias "Prokariotas", conocido vulgarmente como Waype marino, el cual ocaciona gran peligro para las redes de fondo ocacio - nando pérdidas costosas en este tipo de arrastre (fig. 19)

En la sub-área "H" (10° - 11° S) se obtuvo rendimiento de 4.1 tens. por hora efectiva 1.8 tens. por lance equivalente a 1.4 tens. por milla con un promedio de abertura horizon - tal de 19.93 mts. y 4.84 mts. de abortura vertical. Commo se podrá apreciar el rendimiente en esta sub-área está mensiderado como bueno.

4.2 Red recomendable téasica y económicamente de acuerdo al volumen de captura.

La red empleada ha sido construída y diseñada para la pesca de peces demersales con la capacidad de captura con este aparejo hasta 40 tons. como captura máxima, pero para los efectos de lograr una calidad de materia prima en óptimas - condiciones resulta recomendable emplear la red en operacio nes de arraste no mayor de una hora, procesando lo más pronto posible la materia prima en temperatura de hasta 35° C con lo que se puede conservar el producto congelado hasta 6 meses.

Del análisis de la captura por Unidad de esfuerzo para toda el área se estima entre 3.3 toneladas por hora. Este rendimiento es suficientemente alto para su rendimiento esonómi co favorable, ya que si se efectúa ó lances diarios habría la posibilidad de disponer hasta 20 tons, por día de pesca efectiva, material ideal para el buen tratamiento de la materia prima.

4.3 Calidad de la materia prima en función al volumen y especie

La calidad de las materia prima es dependiente del rolu men y de las especies capturadas, simplemente para citar al
gunos ejemplares se puede decir especialmente en el caso de
la merluza que se requiere procesar en el menor tiempo posi
ble, ya que a la primera hora el rigor mortis (proceso de la
descomposición) comienza afectar seriamente el producto sobre todo porque la musculatura de esta especie y otras pro-

sentan quistes de parásitos que por efecto de la descomposición se rompen dando lugar a la salida de una protecsa que necrosa el tejido muscular afectando la calidad de la materia prima.

En las capturas, también deteriora la calidad de los peces - de fondo ya que la mayoría de estos præentan una textura muscular muy blanda, por efecto de la presión durante el a rrastre y por el peso mismo de los peces. Este material pro-senta condiciones no favorables para el proceso de los mismos ahí que resulta recomendable operar con esta red en tiempo no mayor de una hora aunque para efecto del experimento, -objeto de la tesis, el tiempo varió entre 16' - 30' minutos por que la calidad de la materia prima fue de la más alta cali-dad.

4.4 Implicaciones en los Costos Operacionales

Para llevarse acaba el crucero dal B.I.C. TAREGI II durante los meses de mayo-julio, en 2 etapas por espacio de . 24 día se presentó un costo operacional para trabajos de investiga. Esción del barco.

Combustible (marca Dissel)	= 3ton/dias x c/ton. 20,779	20:	62,337,60 (dio)
Mejoramiento (20 personas)	$= c/u^{S/} \cdot 70.00 \times 20$:	1,400.00
Mejoramiento nocturno	= 150 por día (7.50 día x20)	:	150.00
Proveduría vivere (frescos y secos)	s = S/. 60,00 por persión x 20	:	1,200.00
Viaticos	= Riesgo de vida \$1. 200.00x20 Gratificación de mar 175x20	: :_	4,000.00 3,500.00
			70 507 /6

Sub-total 24 dfas × 72,587.60	1'742,102.40
Otros Combustible y material de aseo Lubricantes 3 cilindros	5,000,00 27,000,00
TOTAL	1'774,102.40

Estos costos no deben de tenerse en cuenta para embarcaciones dedicadas a la pesca de consumo humano.

V DISCUSION

I. En la tabla Nº6 se presenta la distribución de los promedios de la profundidad del lugar en relación con la longitud del cable, se ha procurado establecer la relación entre esta dependencia para lo cual se tomaron las dos variables.

De todo esto, se deduce que la efectividad de pesca se obtiene, en velocidad standar, cuando la longitud del cable y la profundidad de la red esten en la proporción de 3:1.

- 2. El punto 2.3 " La relación entre la abertura horizontal de la red y la distancia entre portones ", træ como resultado, que de la sepa ración de los portones también se produce una abertura horizontal de la red, o de la boca de la red. Es natural que si aumentamos la distancia entre portones aumentaremos la abertura horizontal de la red, según fig. 8. De lo expuesto se deduce que la relación entre la abertura horizontal de la red Engel 530 mailas y la distancia entre portones guardan relación directa para una determinada longitud de patentes. De tal suerte que para una abertura máxima teórica óptima de 37.12 m. en los portones corresponden a una abertura máxima teórica de 20m. de abertura óptima horizontal de la red.
- 3. De la Tabla Nº 8 se han tomado los valores promedio de la ralación sugerida entre la distancia entre portones y la abortura vertical do la boca de la red, obteniéndose una máxima abertura vertical 5, 2 m. la misma que debe corresponder a una mínima abertura de portones.

De lo expuesto se determina que en esta relación queda demostrado que la distancia entre portones y la abertura vertical de la misma red; guardan relación directa, para una determinada velocidad de arrastre, aparejamiento de la relinad aplicada etc.

- 4. En la fig. N° 10 y 11 referente a la "relación entre la velocidad de arrastre y la abertura vertical y horizontal de la boca de la red podemos analizar las tendencias que se observarón en el cambio de la forma de la boca de la red, durante el cambio de velocidad de arrastre, deduciendose, que el aumento de la velocidad de arrastre con aparejamiento constante, produce un aumento en la distancia entre portones y su consecuencia, en la abertura horizon tal de la boca de la red disminuyendo en cambio dia abertura vertical de la misma. En el caso particular de la red Engel 530, se determinó que la red opera en su máxima eficiencia cuando se trobajó a la velocidad media de 3 nudos.
- 5. En las fig. 12 y 13 los valores estimados confirman que el factor longitud del cable de arrastre es de gran influencia para la abertu ra vertical y horizontal de la boca de la red, (veáse la tabla 10) que la abertura vertical varió entre 4.84m. con 2.9 nudos y 5.07m con 3 nudos. Determinándose que a menos longitud de cable en relación don la profundidad, produce más abertura vertical y vine versa esto se mantiene hasta una longitud máxima de cable ya que a partir de este momento a mayor longitud de cable y permane ciendo a una misma profundidad, la abertura vertical se mantiene constante.
- 6. Del punto 3.1 se tiene la composición por especie constituyendo un total de 75 especie entre peces, crustáceos y molúscos, capturados con la red Engel 530 mallas donde predominaron las especies como, el falso volador, la merluza, el coco, la mojarrilla, la cachema, la guitarra, constituyendo el 96.5% en relación al resto de especies que sólo compenen el 3.5%; determinándose en esta forma la abundancia para el área estudiada.

Deduciéndose que el volumen de especies (75) presentes en las cap turas nos dá una idea clara de la eficiencia de la red para la pesca de peces de fondo y peces demersales que viven cerca del fondo. Esto es porque la red destinada a la captura de peces no necesita tener una gran altura pero si un ancho suficiente tal como se aprecia en la Tabla 11.

- 7. De las fig. N° 14,15,16, 17 se pueden observar los parámetros sobre los tamaños observados, en los muestreos fueron medidas 5,521 ejemplares correspondientes a 13 especies; todos los resultados nos demuestran la eficiencia de la red con tamaños de 72mm. en el copo haciendo posible la captura de mayor porcentaje de merluza cuya longitud promedio fue de 42.28 cm.
- 8. El punto 3,7 de los ecogramas se han seleccionado aquellos atri buibles a peces demersales, con que se confeccionó la fig. 18 ba- sado en la conversión de cliftas de acuerdo a los índices de abun dancia absoluta.

Deduciendo que las concentraciones desde los 3ºL.S. - 9ºL.S.predominaron los tipos del orden regulares y buenos.

9. En el cuadro 11, se presentan los datos de captura- esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo y los promedios de la abertura horizon tal y verticales de la boca de la red obteniéndose en 10.32 horas efectivas de pesca se efectuaron 25 lances sobre 29.24 millas naúticas de recorrido, capturándose 34,135 kg.

De lo expuesto se deduce que la captura promedio por hora de a -rrastre en el fondo fue al 3,3 trubel total general. Este promedio por
hora de arrastre garantizan las capturas durante las 24 horas de un
barco de pesca.

VI CONCLUSIONES

- La red Engel 530 fué más efectiva cuando se logró la máxima relación entre la abertura de la red (ON) en relación a la longitud de la relinga superior (S) que en este caso fue de 51%.
- La red trabaja más eficientemente cuanção de una mayor abertura horizontal, en sacrificio de una menor altura vertical.
- La proporción longitud del cable y la profundidad de la red, de
 3: 1 resulta bastante buana, ya que la captura promedio representa.
 1.4 ton/lance para velocidades de arrastre comprendidas en
 3.0 millas por hora.
- Para cualquier incremento de la longitud del cable, los portones tienden a separarse en función de la velocidad de arrestre (3nudos/hora) ocasiona una abertura gradual obteniéndose para un máxtimo de 200m. de longitud de cable, 37.12 de separación de portones, y de aquí en adelante la abertura se mantiene constante para menor incremento de la longitud de cable.
- La relación entre la abertura horizontal de la red Engel 530 mallas y la distancia entre portones guardan relación directa para una de terminada longitud de patentes, de tal suerte que para una abertura máxima teórica optima de 37.12 m. en los portones corresponde a una abertura máxima teórica de 20 mts. de abertura óptima horizontal de la red.
- El incremento de la velocidad influye en la distancia entre portones, determinó que la red Engel 530 operó en su máxima eficiencia cuando se trabaja a la velosidad media de 3 nudos.

- Se puede deducir que a menos longitud de cable en relación con la profundidad produce más abertura vertical y viceversa; el óptimo de la abertura es alcanzada cuando la longitud es 200 mts.
- A profundidades de 26 172m., la captura promedio por hora de arrastre en el fondo fue de 3.3 toneladas. Este promedio por hora de arrastre garantiza las capturas durante 24 horas de un barco de pesca.
- Las especies predominantes en esta área de pesca capturadas con la red Engel 530 mallas, constituyen los siguientes: el falso vola dor (30.6%), la merluza (30.3%), la cojinoba (16.85%), el jurel (5.7%), cabinza (2.0%), la lorna (2.5%), cabrilla (2.2%), el coco (1.6%), la mojarrilla (1.3%), la cachema (0.9%), guitarra (0.5%) y otros (3.4%).
- De las lecturas de ecotrazos atribuibles a peces demersales se encontraron 38 concentraciones, predominando los tipos del orden
 regular y bueno. Sólo en 2 tipos de estas concentraciones se en contraron pequeñas manchas del tipo muy bueno.

VII RECOMENDACIONES

- 1. Se debe hacer este tipo de trabajo que servirán para obtener ciertos parámetros en cualquier red de arrastre, especialmente para de terminar el coeficiente de capturabilidad, como ayuda en la evaluación del stock de peces disponibles para la pesca comercial.
- Efectuar trabajos prácticos con el fin de determinar constantes y parámetros matemáticos, para ayuda del diseño y construcción de redes de pesca.
- 3. Hacer tareas en diferentes condiciones experimentales con el ob jeto de establecer las primeras pautas para determinar la eficiencia y comportamiento de los aparejos.
- 4. Que la Universidad cuente con programas de ejecución a desarrollarse por convenios entre cooperativas y entidades del sector pesquero a fin de que los alumnos egresados, tengan facilidades, para realizar cualquier tipo de trabajo de investigación.

VIII RÉFÉRENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANONIMO, 1973. Resumen de las investigaciones científicas pesque ras en Aguas Adyacentes a la costa del Perú en invierno y primave ra Instituto del Mar del Perú Callao, Sera Inf. Espesa IM. 158.
- ANONIMO, 1976, Curso de Entrenamiento en Métodos Electro-Acústicos para la estimación y verificación de Recursos Pesqueros. Inf.
 Prel. IMARPE, Callao-Perú. FAO.
- GARNER. J., 1967. Modern Deep Sea Trivling Gear Fishing News (Books) Ltd. 1,79p.
- MEJIA, J. y FLORES L. 1971. Exploración sobre Recursos Demersales en el Crucero SNP-1 7205, Un intento de evaluar la cantidad de peces disponibles para la pesca, Instituto del Mar del Perú-Callao, Ser. Inf. Espec. IM. 149.
- MIHARA.T. 1972. Artes y Métados de Pesca para las Pesquería Venezo lanas, Caracas Venezuela, Inf. Téc. Nº 54.
- OKONSKI, S.L. y , MARTINI L.W. 1970. Redes de Arrastre; Comportamiento de susmocomponentes y verificaciones prácticas a bordo.

 Diversas Técnicas de explotación; Proyecto de Desarrollo Pesquero del Mar de Plata Argentina-Doc. Tec. Prel. Nº8-3.
- OKONSKI, S.L., y, MARTINI L.W. 1972; Diferentes procedimientos para estimar su tamaño y proporciones según la fuerza disponibles del buque y su destino de pesca; Proyecto de Desarrollo Pesquero, Mar del Plata-Doc. Tec. Prel. Nº 8=3.

IX ANEXOS

ANEXO I

CARACTERISTICAS DEL BUQUE

El Barco de Investigación del IMARPE-TAREO II, es una embarcación de arrastre de fondo por popa con su respectiva rampa. Puede también realizar arrastre de media agua porque tiene instalado los implementos necesarios para dicha maniobra.

Sus características principales son la siguientess

Dimensiones

Eslora	33 mts.	Manga	8.1 mts.
Puntal	5.2 mts.	Tonelaje bruto	200 ton.
Desplazamiento	10-12.5 nudos		
	Capacidad de bodega		45 ton.
	Capacidad de combustible		7.3 m ³

Motor

Tiene dos máquinas para la propulsión del buque acoplado a un sistema de engranaje para transmitir su propulsión al eje de la hélice.

1 máquinas	Caterpilla	tipo D-353
Cilindro	6 en c/ciclo en líneas	·
B.H.P.	540 HP	1250 RPM
B.H.P.	en operaciones de pesca	600-900-RPM

Winche

Para las operaciones de pesca se utilizaron los winches de estribor y ba

tricos para la circulación de aceite e inyectándole aire por medio de una manifa.

Los winches son hidráúlicos, la subida de la red abordo, se hace utilizando el tambor chico, del winche de babor, la longitud del cable del win che (cable de acero galvanizado 25mm.) es de 900 mts. con una velocidad de 200 Hp de fuerza.

ANEXO 1

EQUIPO AUXILIARES DE PESCA

Para determinar las concentraciones de peces, la profundidad del lugar de pesca, la profundidad de la red y reconocimiento del lugar apropiado de pesca, se ha utilizado como equipo auxiliar de pesca: Ecosonda EK 38 KHz, las explicaciones del funcionamiento que vamos a presentar aquí, son los necesarios para entonder la operación del equipo; la razón de utilizarla, es que la mayoría de las Sondas empleadas para investigación hidroacústica son de este tipo. Además los buques de investigación que disponemos en el Perú, es tan equipados con esta sonda.

Generalmente un Ecosonda esfá dividido en cuatro partes principales como vemos en la figura 5.

En la parte superior, se encuentra la Unidad Registradora que tiene dos propésitos:

 Acciona el transmisor para que produzca un pulso por cada revolución del estilo; y , Presenta y almacena las informaciones (ecos recibidos). Por cada revolución del estilo, los contantos que vemos arriba, se cierran y producen un disparo para el transmisor.

El transmisor

Incluye 3 sub-unidades, como veremos a continuación:

- Duración del pulso
- Oscillador
- Amplificador.

Transductor

Convierte en sonido el pulso del transmisor que es una señal eléctrica. También, convierte los ecos recibidos de sonidos a señal eléctrica. Durante la transmición, el transductor se podría comparar con un alto parlante y durante la recepción con un micrófono.

Cuando el transmisor produce un pulso, el trasductor transforma este pulso electrico en pulso sonoro. Este pulso sonoro, se mueve dentro del agua hasta el fondo del mar, los ecos que se producen por reflexión de peces y o tros objetos, y el fondo retorna a la superficie y una parte de esta señal es captada por el transductor, que transforma esta señal acústica en una señal electrica que ahora se dirije hasta la entrada del receptor.

Receptor

Podemos dividir el receptor de la ecosonda EK 38 KHz en 4 sub-unidades . Estas unidades son :

a. El amplificador controlador de tiempo

- b. El generador de TVG
- c. El amplificador del registro, y
- d. El discriminador.

En la detección de cardúmenes se ha utilizado las siguientes posiciones de la ecosonda EK 38 KHz:

Velocidad de papel 38 líneas cm., ganancia de tiempo variable a 20 log. R-ó-Odb. de ganancia (TVG and again), el discriminador en la escala 8, el mode selector cm. WL (White line o línea blanca), Ener gía para el transmisor 1/10, el selector del transductor en escala 1 (transducer selector) Rangos básicos, variable (0-125, 0.500mts.).

DISTANCIA ENTRE PORTONES EN ARRASTREROS POR POPA

TABLA 2

(Métodos por triángulas semejantes....Cálulo rápido, en mts.)

	lra,me	2da ma	Dist en-	Long.	Diferencia	
N°	dida	dida	tre 1°y2°	cable		Distantia
Cala	"AB "	ED .	medida	"BF =L	- ,	entre portones BF x E'D + AB
	Mu		"BD	ψ,L	ED:	x = 61 X L D + AB
====	=====	=====	-	=====		DU :==========
27	6.45	6.67	2.00	250	0.22	33.95
2 8	6.44	6.62	2.00	300	0.18	33.44
29	6.35	6 .53	2.00	250	0.16	28.85
30	6.45	6.80	2.00	100	0.35	23.95
31	6.45	ა.5 ≎	2,00	150	0.13	16.20
32	6.32	6.6 6	2.00	250	0₊3 ઇ	51.32
33	6.34	ბ .5 5	2.00	350	0.21	43.09
3 4		8 1 1	J	D A	T 0 \$	
35	6.40	6.70	2.00	200	0.30	36.40
36	6 .3 8	5. 68	2.00	200	0.30	36.3 0
37	6.29	6.45	2.00	500	0.16	46.29
3 8	6.48	6.72	2.00	450	0.24	60.4 8
3 9	6.35	6.80	2.00	158	0.45	41.90
40a	6.47	6.98	2.00	100	0.51	31.97
4 0 5	6 . 45	7.10	2.00	100	0.45	38.95
41		SI	N	D.	A T O	\$
42	6.37	ó . 82	2.00	158	0.45	41.92
43	6.54	6.69	2.00	302	0.15	29.19
44	6.33	6.49	2.00	304	0.16	30,65
45		SI	N	D A	OT	S
46	6.33	6.72	2.00	154	0.3 9	36 .3 6
47		S 1	N	D A	TO	S
48	6.28	6.42	2.00	100	0.14	13.2 6
49	6.27	5.41	2.00	350	0.14	30.77
5 0	6.18	6 .3 9	2,00	450	0.21	53,43
51	6.25	6.42	2.00	350	0.17	35.00
52	6.25	ა .3 6	2.00	450	0.11	31.00
53	6.19	ó .3 1	2.00	550	0.12	39.19
54	6.28	6.48	2.00	250	0.20	31.28
55	6.19	6.31	2.00	450	0.12	33.19

CALCULO DE LA ABERTURA HORIZONTAL ENTRE EL EXTREMO ANTERIOR DE LA RELINGA SUPERIOR RED-ENGEL / 530

- Valor porcentual de la abertura de la red; en la relación con la longitud de la relinga superior.
- Y proporción entre la abertura horizontal de la red y la longi tud do la relinga superior.

Ca la	Abertura partones mts.	Long. (dist. RN	Distancia RF* mts.	abertura horizon~	Valor reling.	Valor porcentual (5) (C) GF + RN	Propor ción entre
	(1)	mts .		tai *	"S"	$x/s\% = \frac{GF + KN}{5N + NP + PF}$	ON/S
27	======= 33.95	===== 8 0					
28	33,44	80	143.50	18.93	65 "	28.68	0.29
29	28.85	,, ,,		18.64	14	28.24	0.28
30	23,95	11	 H	16 .0 8	n n	24.36	0.24
31	16.20	iı	er e	13.35	 (1	20.23	0.20
32	51,32	11	11	9.03	**	13.68	0.14
33		13	ıi	28.61	"	43.85	0.43
34	43.09	••		24 02	••	39,39	0.36
	2440	-	ıi	*	•••	-	
35	36.40	"	11	20.29	11	30.74	0.31
36	36.38	"	11	20.28		30.73	0.31
37	46.29			25.81	16	39.11	0.31
38	60.48	11	u	33.72	11	51.09	0.51
39	41.90	Ħ	Н	23.36	ti	35.39	0.35
40	31.97	ěl Š	ts	17.82	11	27,00	0.27
40	38.95	13	11	21.71	ti	32,39	0.33
41	-	-	-	-	-	-	-
42	41.92	u	11	23.37	11	35.41	0,35
43	29.19	n	H	16,27	11	24.65	0.25
44	30.65	11	44	17.09	11	25,89	0.26
45	30.65	•••	_	-	-	-	
46	36.35	ŧŧ	19	20:27	11	30.71	0.31
47	-	tota .	-	_	600	•	-
46	1 3.2 8	11	11	17.40	11	11.21	0.11
49	30.77	n	11	17.15	ti	25 ,98	0.26
50	53,43	14	78	29.79	66	45.14	0.45
51	36.00	п	tt	20.07	11	30.41	0.30
52	31.00	41	11	17.28	11	26 . 28	0.36
53	39.19	81	Ħ	21.85	13	33.11	0,20
54	31.28	2)	и	17.44	41	26.42	
55	33.19	u	н	18.50	11	28,03	0.26
	Distancia G	F				20,00	0,27

RF = (RN+NP+PF)

CALCULO DE LA ABERTURA VERTICAL DE LA BOCA DE LA RED

TABLA 4.

Cala	Nudos	R.P.M.	ms/sag.	Longitud relinga superior.	Cálculo de la aber tura vertical H = (0.134a.)- 2.6V- Mts.
====	======		======		
27	2.93	630	1.51	66mts.	4.92
28	3.00	850	1.54	66mts.	4.84
29	3.00	£ 50	1.54	óómts.	4.84
30	3.00	850	1.54	66mts.	4.84
31	3.00	8 50	1.54	óómts.	4.84
32	3.00	850	1.54	66mts.	4.64
33	3.00	850	1.54	66mts.	4.84
34	_	•	•	-	7.04
35	3.00	8 50	1.54	66mts.	4.64
36	2.82	800	1.45	66mts.	5.07
37	2.82	600	1.45	óómts.	5.07
3 8	3.00	8 50	1.54	66mts.	4.84
39	3.00	8 50	1.54	66mts.	4.84
40a	3.16	900	1.63	66mts.	4.61
4 0 b	3.00	8 50	1.54	66mts.	4.84
41	-	-	+	-	4.04
42	300	850	1.54	66mts.	4.84
43	300	୫ 50	1.54	66mts.	4.84
44	300	850	1.54	óómis.	4.84
45	_	•	-	-	an • €A.
46	300	850	1.54	66mts,	4.84
47	-	•	-	-	4.04
48	3.00	850	1.54	66mts.	4.84
49	3.00	850	1.54	66mts.	4.84
50	3.00	650	1.54	66mts.	4.84
51	3.00	850	1.54	66mts.	4.8 4
52	3.00	8 5 0	1.54	66mis.	4.84 4.84
53	3.00	650	1.54	66mts.	4.84 4.84
54	3.00	850	1.54	66mts.	4.84
55	3.00	850	1.54	66mts.	4.84

RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL LUGAR Y LA LONGI -

TUD DEL CABLE DE ARRASTRE

Ca		D£	D 6		Valores	teóricos	(kgs)
la	Long. Cable		. Prof.	Prof.	Longitud	Profundidad	(483)
N°	Capie	inic	ial Final	promedio	cable	promedio	Captura
27	====::	= = = = 	======	******			=====
27	250	72	73	72.50	228.72	8 0.70	500
2 8	350	95	<u>98</u>	96.50	294.22	115.99	800
29	250	72	77	74.50	243.18	80.70	1,000
30	100	30	40	35.00	1 26.3 8	27, <i>7</i> 7	2,000
31	150	45	30	37.50	133.20	45.41	200
32	250	<i>7</i> 5	72	73.50	231.44	80.70	300
33	350	115	100	107.50	324.24	115.99	10,000
34	-	-	₩	-	**	• .	-
35	200	67	68	67 . 50	215.07	63.06	200
36	200	67	70	68.50	217.80	63,06	3,000
37	500	161	166	163.50	4 77.07	168,92	250
3 8	450	160	162	161.00	470,24	151.28	2,500
39	158	54	45	49.50	165.95	48.24	100
40a	=	26	22	24.00	96.36	27.77	100
4 0 b	100	26	22	24.00	96.36	27.77	1,500
41	-	-	•	-	•	•	- 1,500
42	155	47	42	44.50	132.30	47.18	100
43	302	107	108	107.50	324.24	99.05	45
44	30 4	110	115	112.50	337. 88	99.76	120
45	-	-	_	_		-	- 120
46	154	51	60	55.50	102.32	46.82	120
47	-	-	-	-	-	~~~	- 120
48	100	26	2 8	27.00	104.54	27.77	500
49	350	118	118	118	352.39	115.99	1,500
50	450	150	153	151.5	444.32	151.28	3,000
51	350	110	105	107.5	324.24	115.99	500
52	450	165	165	165.0	481.16	151.28	1,000
53	550	180	160	170	494.80	186.56	•
54	250	85	85	85	262.83	80.70	3,000
55	450	172	172	172	500.26		1,500
R		-				151.28	1,000
Ē					0.99		
2 X					279.73		
					55,49		
Prob	•			•	8 3%		

R = Coeficiente de la correlación lineal

⁼ Longitud Promedio = Prueba del chi cuadrado

Prob. = Probabilidades en términos de porcentajes

RELACION ENTRE LA DISTANCIA ENTRE PORTONES Y LONGITUD DE

CABLE

Cala	Longitud de Cable	Distancia en
=======	de arrastre	tre portones
27	250	33.95
28	350	33. 44
29	250	28.85
30	100	23.95
31	150	16,20
32	250	51 a 32
33	350	4 3. 09
34	en .	
35	200	36.40
36	200	36.38
37	500	46,29
3 8	450	60.48
39	158	41.90
40	100	31.97
40	100	38.95
41	-	-
42	155	41.92
43	302	29,19
44	304	30,65
45	-	50,65
46	154	36.36
47	-	50.50
48	100	- 13.28
49	350	30,77
50	450	53.43
51	350	36,00
52	450	31.00
53	550	37.00 39.19
54	250	31.28
55	450	33.19

RELACION ENTRE LA ABESTURA HORIZONTAL DE LA RED Y LA DISTANCIA

ENTRE PORTONES

ca N°	Captura			ntos a los o la rad	Distancia entro	Abortura Horizontal do
la	Kgs.	RN	ÑP	PE)	GE-LXE'D+AB	la rad (mts.)
		mts.	mts.	mts.	G1= 2	L=ON=GFXRN
===	======	====	=====	:======:		L=ON=RN+NP+PF
27	500	80	3.5	60	33.95	18.93
28	800	31	3	11	33.44	18,64
29	1000	41	11	14	26.85	16.08
30	2000	is	и	41	23.95	13.35
31	200	12	24		16,20	9 ₄ 03
3 2	300	a	11	31	51.32	28.61
33	10000	:1	• •	н	43.09	24.92
3 4	SE		R O	MPIO	L A	RED
35	200	:1	:1	, , , ,	36.40	20.29
36	⊜000	:1	18	a	36. 38	20.28
37	250	:1	11	31	46,29	25.81
3 8	2500	a	.1	11	60.48	33.72
39	100	:1	1)	#1	41.90	23 . 36
40	100	:1	11	:0	31,97	17.82
40	1500	3	а	11	38,95	21.71
41	SE		R O	MPIO	L A	RED
42	100	11	11	"	41.92	23.37
43	45	п	11	H	29.19	16.27
44	120	i)	:1	11	30,65	17.09
45	SE		R O	MPIO	L A	RED
46	120	a	н		36.36	20,27
47	SE		R O	MPIO	L A	R S D
48	500	12	ii	n	13.28	7.40
49	1500	:1	t:	20	30.71	17.15
	الاراث الاراث	.:	11	18	53.43	29.79
y i	500	ěl	11	н	36.00	20,07
52	1000	tı	F)	a	31,00	17.28
53	3000	11	и	મ	39.19	21.85
54	1500	10	ij	15	31.28	17.44
55	1000	11	:1	if	33.19	18.50

RELACION DISTANCIA ENTRE PORTON S Y LA ABERTURA VERTICAL DE

LA BOCA DE LA RED

TABLA &

Nº Cala	Distancia entre	Abertura vertical
	Portones	do la boca de la red
27	33.95	4.92
2 8	33. 44	4.84
29	2 8 . 85	4,84
3 0	23,95	4.84
31	16.20	4.84
32	51.32	4.84
33	48 .0 9	4.84
34	-	_
35	36,40	4.84
36	36,3 8	5.07
37	46.29	5.07
3 8	60.4 8	4.84
39	47.90	4.84
40(1)	31.97	4.61
40 (2)	38.95	4.84
41	•	-
42	41.92	4.84
43	29.19	4.84
44	30.65	4.84
45	-	<u> </u>
46	36.3 6	4.80
47	-	-
48	13.2 8	4.84
49	30.77	4.84
50	53.43	4.84
51	36.00	4.80
52	31.00	4.84
53	39,19	4.84
54	31.28	4.84
55	33.19	4.84

RELACION VELOCIDAD DE ARRASTRE Y LA ABERTURA VERTICAL Y HORIZONITAL DE LA BOCA DE LA RED

M _o		id de arrastre	Abertura	Abartura
Cala	R.P.M.	NUDOS	Vertical	Horizonta!
=====	==========		=======================================	=========
27	8 3 0	2.93	4.92	18.93
2 8	850	3.00	4.84	18.54
29	85 0	3.00	4.84	16.08
30	850	3,00	4.84	13,35
31	8 5 0	3.00	4.84	? _* 03
32	85 0	3.00	4.84	28.61
33	85 0	3.00	4.84	24.02
3 4	-	*	•	2-7-02
35	850	3.00	4.84	20.29
36	900	2.82	5,07	20.28
37	8 0 0 ·	2.82	5.07	25.81
38	85 0	3,00	4.84	33.72
39	85 0	3.00	4.84	23 ₃ 36
40	900	3.16	4.51	17.82
40	85 0	3.00	4.84	21.71
41	-	-	65 C	21.71
12	850	3.00	4.84	23 ₃ 37
13	850	3.00	4.84	16 . 27
14	850	3.00	4.84	17.09
5	-	•	740 7	17.07
16	8 5 0	3.00	4.84	20.27
17	••	-	-7 6 U-V	20,27
18	85 0	3.00	4.84	7.40
19	850	3.00	4.84	-
0	850	3.00	4.8 4	17.15 29.79
1	850	3.00	4.84	20.07
2	8 5 0	3.00	4.84	20.07 17.63
3	850	3.00	4.84	
4	6 50	3.00	4.84 4.84	21.85
55	8 5 0	3,00	4.84	17.44 18.50

RELACION ENTRE LA LONGITUD DE LOS CABLES DE ARRASTE Y .LA
ABERTURA VERTICAL Y HORIZONTAL DE LA BOCA DE LA RED

Cable	Longitud del cable de Arrastre (mts)	Abertura vertical de la boca de la red	de la boca de la red
# # # E E			
27	25 0	4,92	18.93
2 8	35 0	4.84	18.64
29	25 0	4.84	16.08
30	100	4.84	13.35
31	15 0	4.84	9.03
32	25 0	4.84	28,61
33	35 0	4.84	24.02
34	441	•	*
35	200	4.84	20.29
3 6	200	5.07	20.28
37	500	5.07	25.81
3 8	45 0	4.64	33.72
3 9	158	4.84	23.35
40(1)	10 0	4.61	17.82
40(2)	100	4.84	21.71
42	155	4.84	23.37
43	302	4.84	16.27
44	30 4	4.84	17.09
45	=	-	-
46	154	4.84	20.27
47	•	-	
48	100	4.84	7.40
49	35 0	4.84	17.15
50	45 0	4.84	29,79
51	35 0	4.84	20.07
52	45 0	4.84	17 .2 8
53	55 0	4.04	21.85
54	25 0	4.84	17.44
55	450	4.84	18.50

TABLA 11

CAPTURA, ESFUERZO y C.P.U.E. DE LA RED ENGEL 530-CRUCERO TAREQ II

7505 - 07

SUB-AREA	Α	В	С	G	Н	TOTAL
	(3° - 4°)	(4° - 5°)	(5° - 5°)	(9° - 10°)	(10°- 11°)	TOTAL
Captura total (Tns)	0.120	1.165	2 0 . 8 5 0	6 .50 0	5.500	3 4 . 135
Tiempo totdl (noras)	0.76	1.67	4.05	2.5	1.33	10.32
Lance Total	1	4	12	5	3	25
Total millas	1.6	4.99	11.85	7.5	4.0	29.2 4
Cap/hora	0.2	0.7	5 .2	2.5	4.1	3.3
Cap/lance	0.1	0.3	1.7	1.3	1.8	1.4
Cap/milla	0.1	0.2	1.8	0.9	1.4	1.2
Sin Pesca	1	2	1	0	0	4
Abertura horizontal Promedio	20.27	25.26	21.01	18.34	19.26	19.93
Abartura vertical Promedio	4.84	4.79	4.87	4.84	4.84	4.84

Cuadro 1

COMPOSICION POR ESPECIES EN LAS CAPTURA TOTAL

1

DE LAS SUB-AREAS A,B,C,G,H

			%
Falso volador	Prionotus stephanophrys	10,894.16	30,30
Merluza	Merluccius gayt peruanus	10,792.11	30,31
Cojinoba	Sariolella violacea	5,985.49	16,81
Jurel	Trachurus symmetricus murp	hyl 2,042.72	5.73
Cabinza	Isacia conceptionis	1,050.93	2 .98
Lorna	Sciaena deliciosa	896.61	2.51
Cabrilla	Paralabrax humeralis	76 €.19	2.16
Coco	Paralonchurus peruanus	562.15	1 .5 8
Mojarrilla	Stallifer minor	444.65	1.25
Cachema	Cynoscion analis	329.17	0.93
Tollos	Musteius whitneyi	30 8.55	'0 . 87
Guitarra	Rhinobatos planiceps	188.01	0.53
Congrio	Genypterus maculatus	7.37	0.03
Caballa	Scomber japonicus peruanus	4.00	0.01
Sardina	Sardinops sagax sagax	2,83	0.01
Otros (incluyando			
crustáceos y molúscos		1,312.09	3.69
		35,599.03	100 %

Cuadro 2

SUB-AREA "A" (03° - 04° L.S.)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Kgs,	%
	: # = = = = = = # # # # = = = = = = = =		====
Cache ma	Cynoscion analis	10.50	€.5
Coco	Paralonchurus paruanus	16.7	13.5
Congrio sp.	Fam. maralnosocidae	7.4	6.0
Congrio rosado	Brotula alarkae	12.4	10.0
Donce!la	Hemanthias peruanus	15.4	12.5
Lenguado de ojo chico	Etropus entones	4.3	3.5
Mero rojo	Cephalopholis acanthistius	15.0	12.1
Peje blanco	Cautolatilus cabezon	12.4	10.0
Raya bruja	Raja velezi	8,8	5.5
Tollo	Mustelius whitneyi	4.3	3.5
Otros	••	18.5	15.0
Cuadro 3	UB-AREA "B (04° - 05° L.S.)		
Anchovata	Engraul : ringens	0.5	0.1
Angelote	Squatina armata	32.0	1.7
Cabrilla	Paralabrax humeralis	3 84 . 7	30.8
Coco	Paralonchurus peruanus	106.7	5.€
Congrio rosado	Brotula clarkae	0,5	0.1
Doncella	Hemanthias peruanus	5.0	0.3
Falso volador	Prionotus stephonophrys	151,8	દ,2
Guitarra bruja	Zapteryx exasperata	7.0	0.9
Jurel	Trachurus symmetricus murphyi	10.0	0.6
Lenguado ojo chico	Etropus ectenes	1.4	0.1

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Kgs.	% ====
Merluza	Merluccius gayi peruanus	973.6	52
Mojanilla	Stellifer minor	1.2	. 0.
Peje blanco	Cautolatilus cabezon	13.7	0,
Pámpano	Trachinotus paitensis	15.9	0
Raya bruja	Raja velezi	3.4	0
Tollo	Mustelus whitneyi	19.8	1
Otros	**	112.9	6.
Cuadro 4			
	SUB-ARÉA ."C" (5° - 6° L.S.		
Anchovata blanca	Anchoa naso	6.0	Ö,
Bagre	Bagre panamensis	14.8	0,
Bereche	Larimus sp.	47.5	0.
Cabinzai	sacia conceptionis	1075.6	5,
Caballa	Scomber japonicus paruanus	5.0	0,
Cabrilla	Paralabrax humanalis	372.7	1.
Cachema	Cynoscion analis	359.2	1.
Cojinoba	Seriolella violacea	762.9	3,
Coc o	Paralonchurus peruanus	490.5	2.
Diablico	Pontinus sp.	50. ε	0.
Falso volador	Prionotus stephanophrys	8 075. 6	3 8.
Guitarra	Rhynobatus planiceps	14.5	0.
Jurel	Trachurus symmetricus murphyi	1789.3	8.
Lorna	Sciaena deliciosa	10.0	0.
Lenguado ojo grande	Hippoglossina macrops	73.3	0.
Lenguado ojo chico	Etropus extenes	25.2	0.
Verluza	Merluccius gayi peruanus	1471.7	7.
Peje frayle	Aphwa porosus	1463.1	7.0
Peje blanco	Cautolatilus cabezon	30.6	0.:
ampano ampano	Trachinotus paitensis	21.7	0.1

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	cap.Kgs.	% ====
Raya pastelito	Psammobatis sp.	28.8	0.1
Raya aguila	Myliobatis chilensis	9,3	0.1
Tollo	Mustalus whitneyi	71.9	0.3
Congrio	Genipterus maculatus	71.9	0.3
Otros		4445.1	21.3
Cuadro 5		***	
	SUB-AREA "G" (020 - 100 L.S.)		
Merluza	Merluccius gayi peruanus	4540.5	69 . 9
Tollo	Mustelus whitneyi	194.7	3.0
Coco	Paralonchurus peruanus	71.76	1.1
Vocador	Prionotus stephanophrys	1124.8	17.3
Lorna	Sciana deliciosa	475.0	7.3
Jurel	Trachurus symmetricus murphyi	13.5	0,2
Cojinobita	Seriolella violacea	2042	0.3
Mojarrilla	Stellifer minor	5.5	0.1
Otros		54.7	0.8
Cuadro 6	CLID ADEA SHELLINGS		····
Merluza	SUB-AREA "H" (10° - 11° L.S) Merluccius gayl peruanus	3466.0	63.0
Vos ador	Prionotus stephanophrys	1570.0	20.6
Jurel	Trachurus symmetricus murphyi	61.7	1.1
Lorna	Sciæna deliciosa	387 . 5	7.1
Tollo	Mustelus whitneyi	11.54	0.2
Cojinobita	Seriolella violacea	2.9	0.1
Otros	**************************************	0.4	00.1

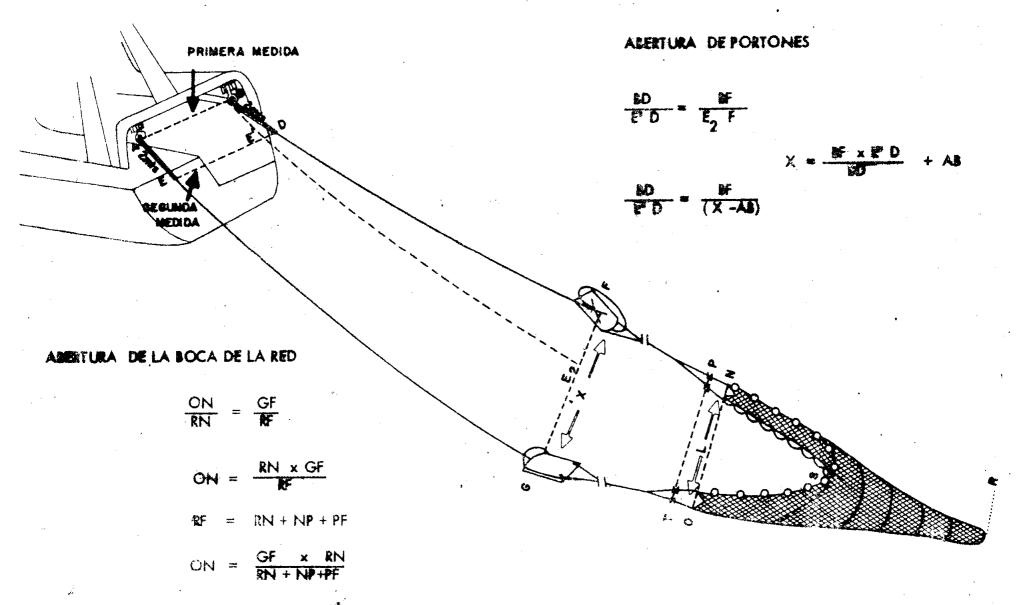


Fig.1 — Forma de medir la diferencia entre AB y DE , cálculo de la abertura horizontal del equipo de arrastre

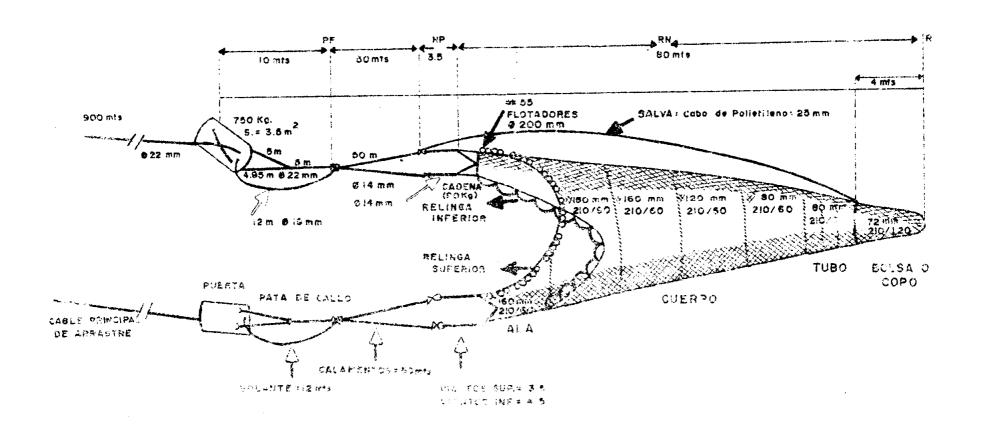
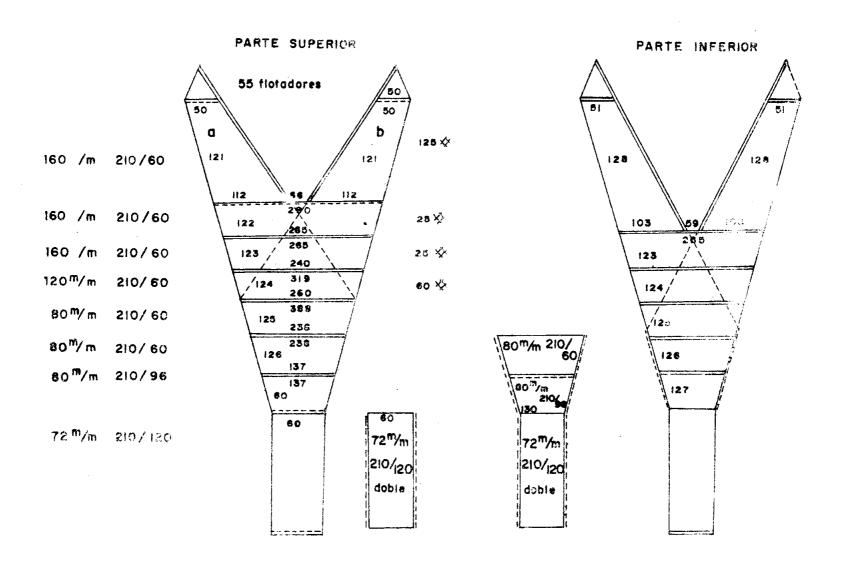
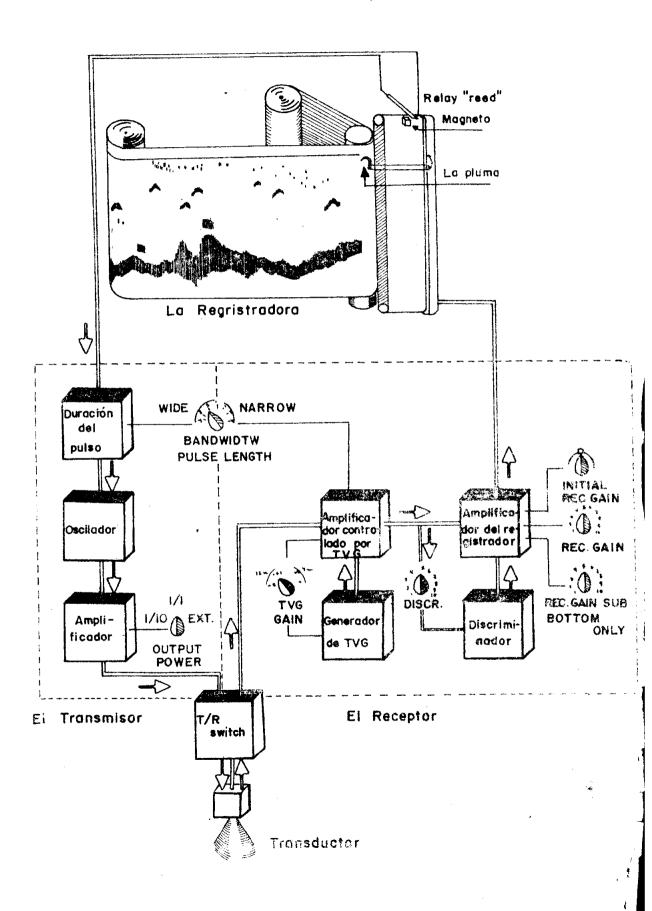


Fig. 2- - Migniogra LL LA RED DE ARRAS RA DE FONDO TIPO CHICO. 130 MATER de Cimpolarentia PARA EL BUQUE MARSO IL (MARRE)

2.5





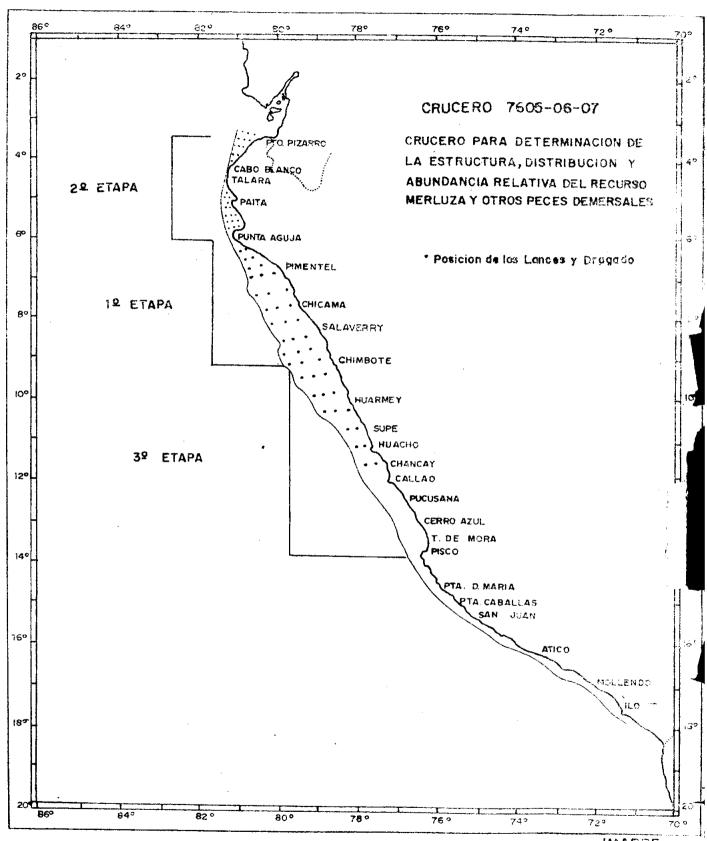
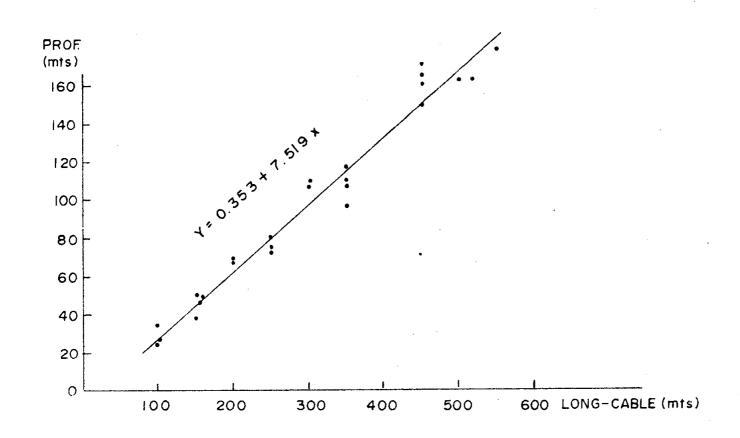


Fig. 4

IMARPE

Fig. 6 - RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL LUGAR Y LA LONGITUD DEL CABLE DE ARRASTRE



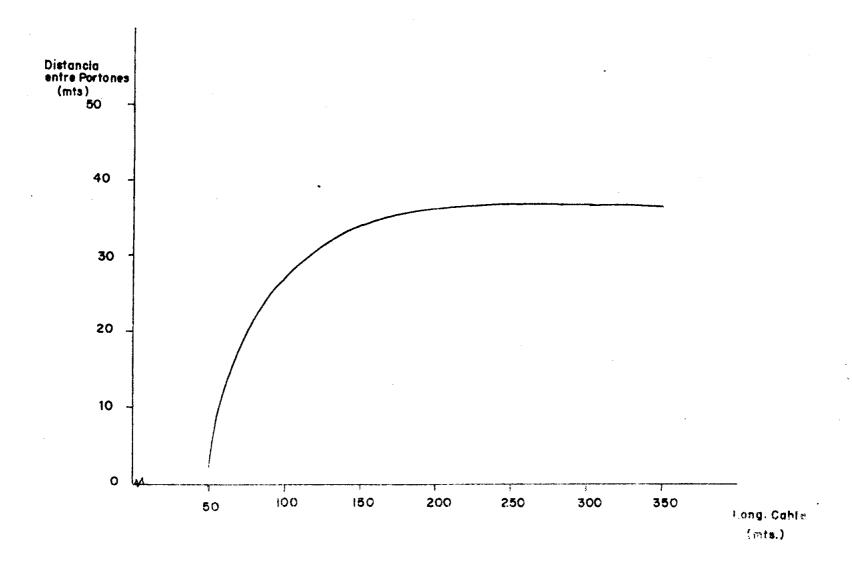


Fig. 7:- Relacion entre la longuac del cable y la distanció entre portones

Fig. 8.— RELACION ENTRE LA ABERTURA HORIZONTAL DE LA RED Y LA DISTANCIA ENTRE PORTONES

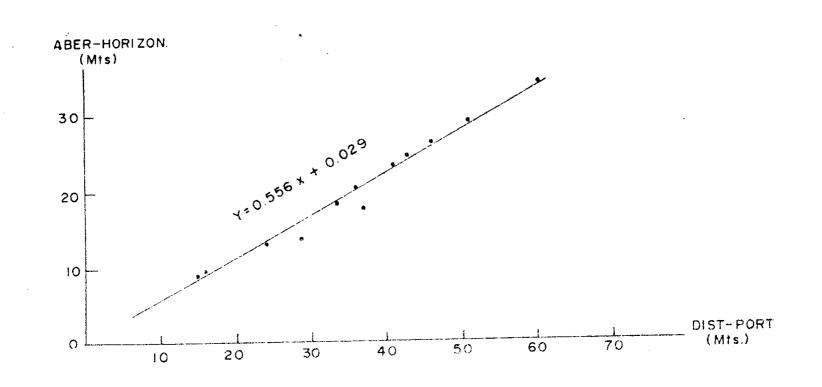


Fig. 9 - RELACION ENTRE LA DISTANCIA DE PORTONES Y LA ABERTURA VERTICAL DE LA BOCA DE LA RED

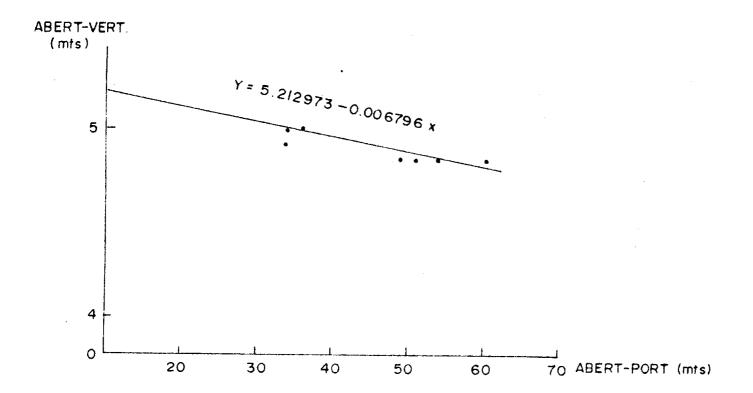


Fig. 10 -- RELACION ENTRE LA VELOCIDAD DE ARRASTRE Y LA ABERTURA VERTICAL
DE LA BOCA DE LA RED

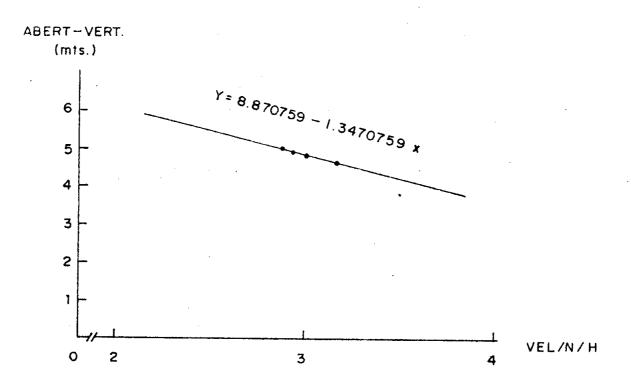
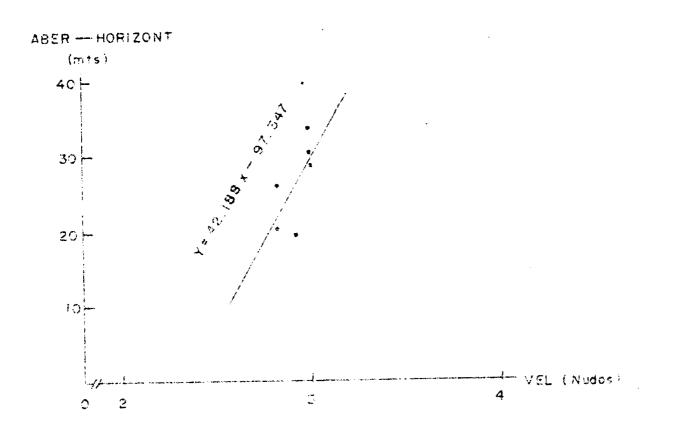


FIG. 11 RELACION ENTRE LA VELOCIDAD DE ARRASTRE Y LA ABERTURA HOF TUNTAL DE LA BOCA DE LA RED



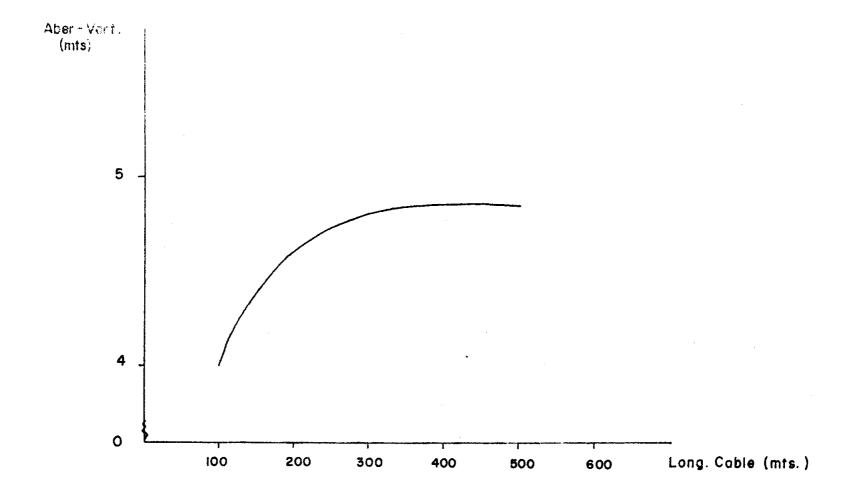
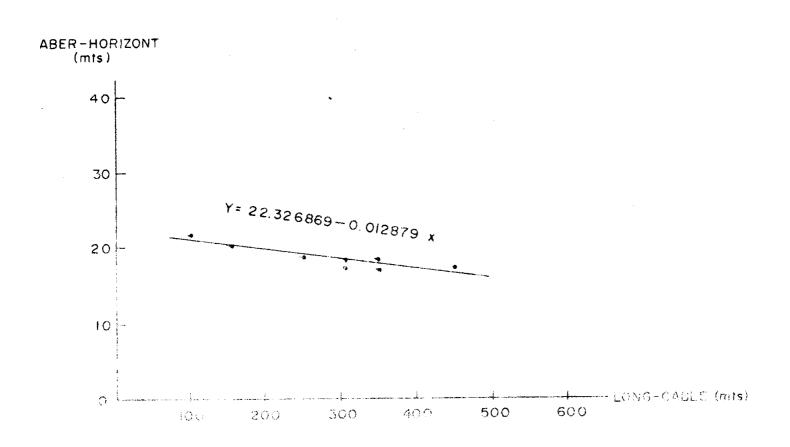


Fig. 12 — Relación entre la longitud de los cables de arrastre y la abertura vertical de la boca de la red

Fig. 13 - RELACION ENTRE LA LONGITUD DE LOS CABLES DE ARRASTRE Y LA ABERTURA HORIZONTAL DE LA BOCA DE LA RED



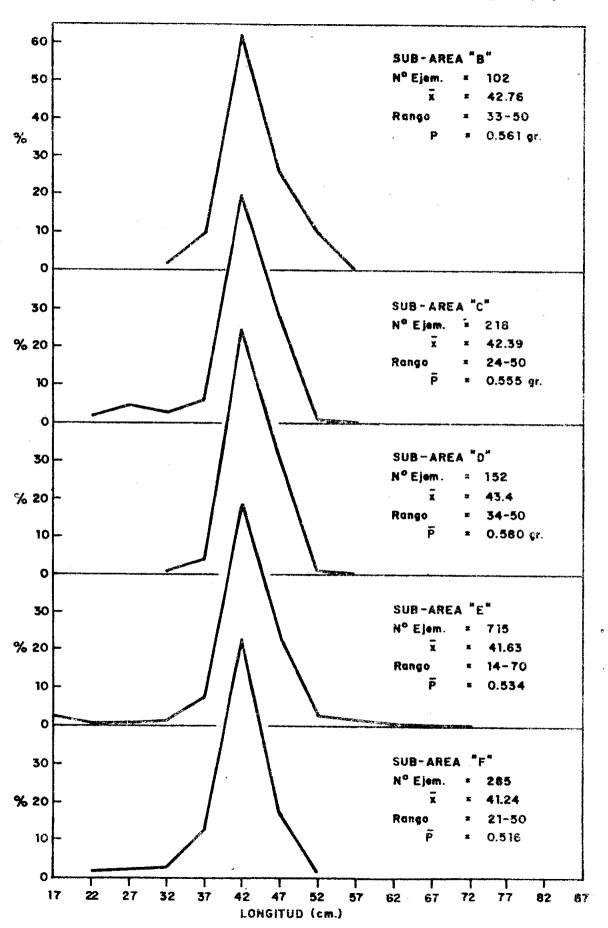


Fig. 14

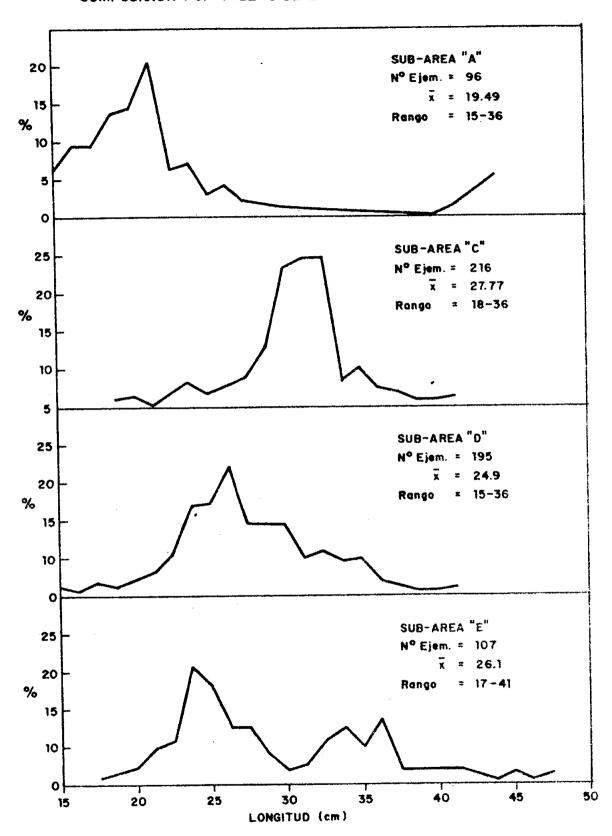
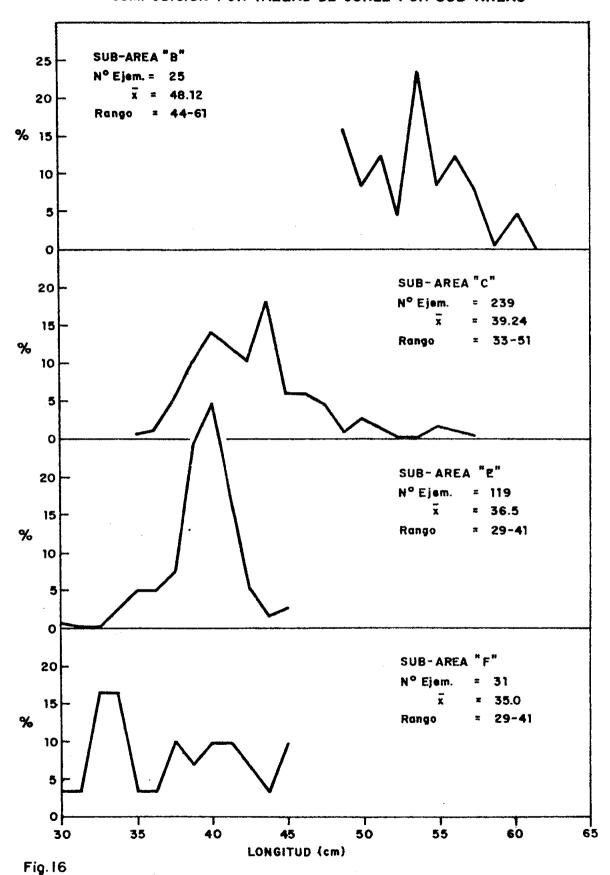
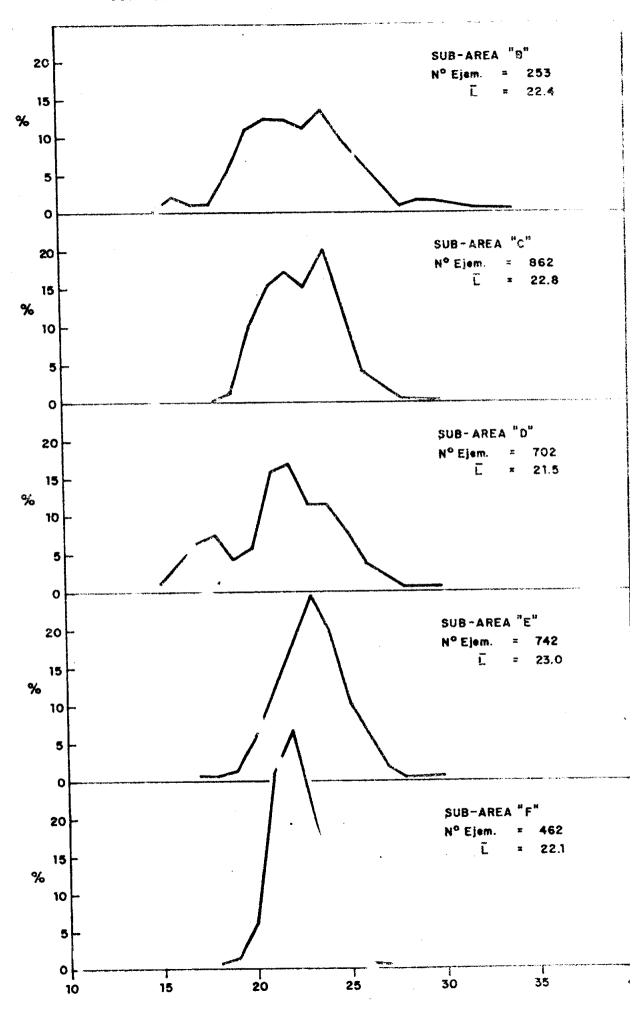
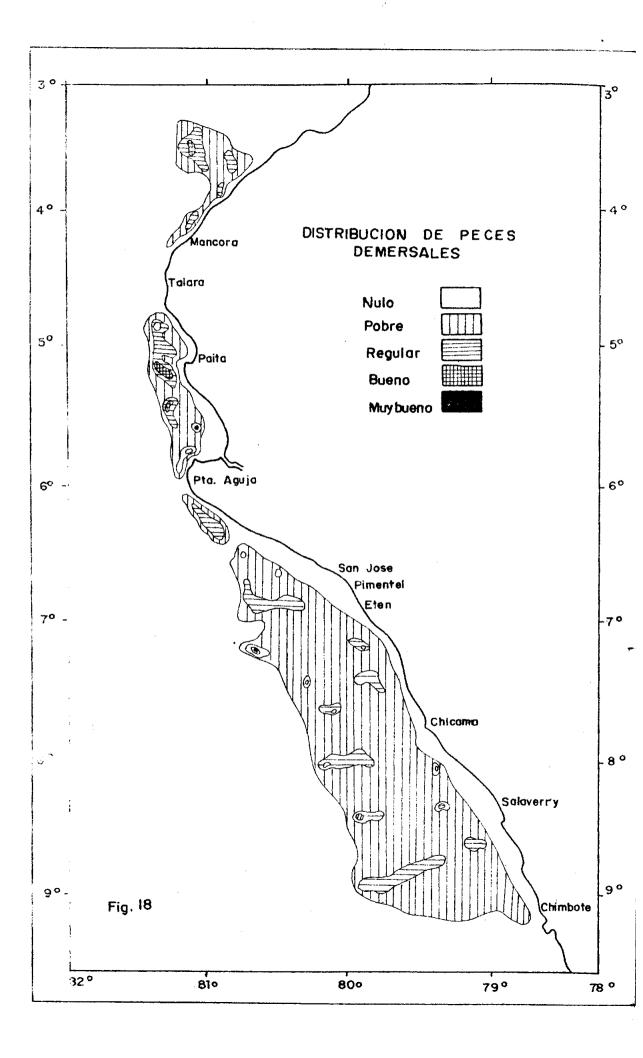


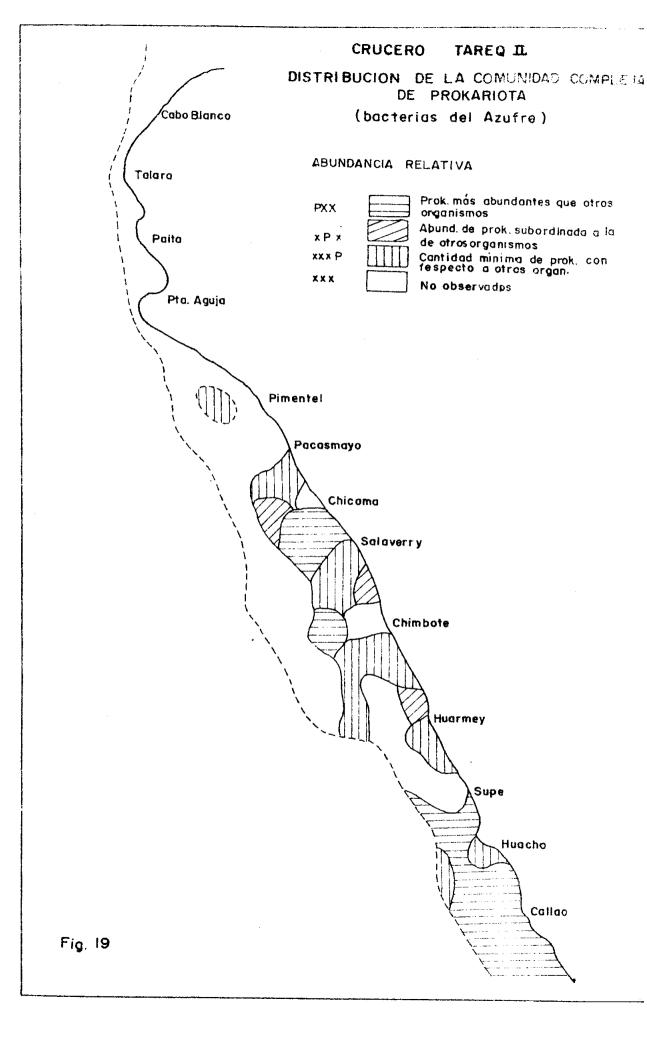
Fig. 15

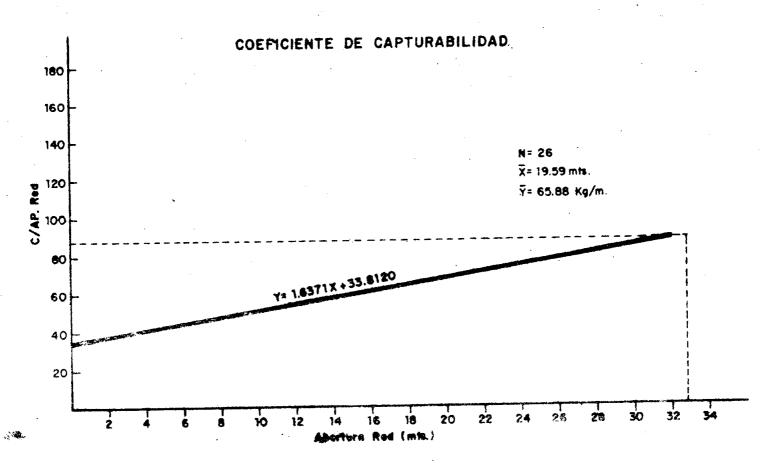
COMPOSICION POR TALLAS DE JUREL POR SUB-AREAS











FM. 20