



informe progresivo

nº
61

Julio
1997

Estudio biológico pesquero de tiburones frente a Callao y Pisco, marzo - abril 1996
Walter Elliott, Flor Paredes, Manuel Bustamante 3

Análisis de la pesquería, sus recursos y medio ambiente en la zona sur del litoral peruano, Ilo, 1995
Marco Quiroz, Edward Barriga, Hugo Treviño, Martín Zambrano, Freddy Cardenas 15

DGIRH 41
Lab. ILO 04

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

ESTUDIO BIOLÓGICO PESQUERO DE TIBURONES FRENTE A CALLAO Y PISCO, MARZO - ABRIL 1996

Walter Elliott Flor Paredes Manuel Bustamante
 Dirección de Estudios Taxonómicos y Evaluación de Recursos Potenciales.
 DGI RH. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	3
2. Material y métodos	4
3. Especies capturadas	5
4. Captura, producción, esfuerzo pesquero, temperatura y transparencia	6
5. Aspectos biológico pesqueros	7
5.1 Tiburón azul	7
5.2 Tiburón diamante	8
5.3 Tiburón pardo	8
5.4 Tiburón zorro	9
6. Conclusiones	9
7. Agradecimiento	10
8. Referencias	10
Tablas	11
Figuras	12

RESUMEN

Se presentan los resultados del estudio biológico pesquero de tiburones, realizado entre el 28 de marzo al 02 de abril de 1996, a bordo de la E/P Luming I de 16 m de eslora. Entre Islas Hormigas de Afuera (11°35' S, 80°40' W) y Cerro Azul (13°40' S, 77°58' W) hasta 230 millas de la costa, se capturó 4 especies de tiburones perteneciente a 3 familias: "tiburón pardo" (*Carcharhinus brachyurus*, Carcharhinidae), "tiburón azul" (*Prionace glauca*, Carcharhinidae), "tiburón diamante" (*Isurus Oxyrinchus*, Lamnidae) y "tiburón zorro" (*Alopias vulpinus*, Alopiidae).

Se capturaron 112 especímenes, que pesaron 3 090 Kg, destacando el "tiburón azul" como la especie de mayor frecuencia y abundancia con 91 individuos (2 649 kg) que representó el 86 % de la captura total.

Los índices de abundancia obtenidos para el recurso "tiburón" fueron de 515 kg/día, 30,0 kg/h y 2,5 ind/100 anzuelos.

1. INTRODUCCION

El Instituto del Mar del Perú, durante 1995 y 1996 dentro del Programa Seguimiento de Pesquería de Recursos Subexplotados, ha realizado estudios de la biología y captura de tiburones en las zonas de pesca ubicadas frente a Paita y al oeste de las islas Lobos.

En el litoral central del Perú, entre Callao y Pisco se pescan tiburones que se desembarcan en el Puerto Callao y en la caleta Pucusana bajo la forma de "troncos"; es decir, eviscerados, sin cabeza, aletas y cola. Esto hace difícil la

identificación, el registro del volumen de desembarque por especie y la obtención de datos biológicos y morfométricos de los tiburones capturados.

Con el objetivo de estudiar los tiburones de la costa central, se realizó el presente estudio. Los datos obtenidos servirán para la elaboración de pautas en la administración y aprovechamiento sustentable del recurso "tiburón".

2. MATERIAL Y METODOS

2.1 Detección y área de pesca

Entre el 28 de marzo al 02 de abril de 1996 (seis días de pesca), a bordo de la E/P Luming I de 16,5 m de eslora, con un espinel de superficie se ejecutaron operaciones desde la superficie hasta 15 metros de profundidad.

El área de pesca estuvo ubicada entre Islas Hormigas de Afuera (11°35' S, 80°40' W) y Cerro Azul (13°40' S, 77°58' W) hasta 230 millas de la costa (Fig. 1). Las últimas faenas de pesca se ejecutaron en esta área y debido al óptimo rendimiento obtenido se operó en esta misma zona; previamente se localizan masas de aguas transparentes y cálidas.

La maniobra del tirado se realiza por popa y el izamiento por estribor. El descuartizamiento y evisceramiento de los tiburones capturados, se realiza en la misma forma que en el norte peruano; como carnada también se utiliza "sardina" *Sardinops sagax sagax* (ELLIOTT *et al.* 1996).

En la cubierta posterior libre se va acumulando la captura y al final de cada día los tiburones se descabezan y son eviscerados, constituyendo así los "truncos" de la producción que se desembarcan para su comercialización en el Puerto del Callao.

2.2 Equipos, artes, instrumentos de pesca y características

Características de la embarcación

Nombre	:	Luming I
Eslora	:	16,50 m
Manga	:	5,30 m
Puntal	:	2,50 m
Bodega	:	10,0 t
Velocidad	:	7 nudos
Material de construcción	:	Acero

Equipos de navegación y detección

Ecosonda	:	Furuno-Signal Threshold
Compás magnético	:	Americano
Navegador	:	G.P.S. Shipmater RS5700
Radar	:	Furuno 6aAs Fet. Front

Equipos de pesca

Línea principal	:	5000 brazas de longitud y 3/8" de diámetro
Línea secundaria	:	12 bz de longitud de 1/4" de diámetro
Reinal	:	1.5 m de longitud, material de acero
Número de anzuelos	:	800 a 1050/según cala
Número de boyas	:	250, uno por anzuelo
Número de flotadores	:	13, uno cada 20 anzuelos
Carnada utilizada	:	Sardina

Características del arte empleado

El palangre en popa es manipulado por un carrete hidráulico, tiene una línea madre con 800 a 1 050 anzuelos. Una porción pequeña constituida por una cerda de nylon monofilamento N° 250-300, mantiene en la superficie unos cuantos anzuelos al final de uno de los extremos.

2.3 Identificación y estudios biológicos

La composición especiológica se realizó a bordo y la obtención del peso de las capturas, datos morfométricos y biológicos para cada ejemplar se hizo con la misma metodología, materiales y equipos descritos en el estudio de los tiburones en Paíta e islas Lobos (ELLIOTT *et al.* 1996).

Para la identificación de las especies, se utilizó la Clave de Peces Marinos del Perú (CHIRICHIGNO 1974). En base a HOLDEN Y RAIT (1975) se hizo la composición por sexo y con CLARK Y VON SCHMIDT (1965) se realizó el análisis de la condición sexual. Asimismo, en la obtención de datos morfométricos, se siguió a COMPAGNO (1984).

2.4 Obtención de datos de temperatura y transparencia del mar

La temperatura superficial del mar se obtuvo con un termómetro protegido y la transparencia del mar con un disco Secchi.

3. ESPECIES CAPTURADAS

Familias y especies	Nombre común	Número de individuos
Carcharhinidae		
<i>Prionace glauca</i>	tiburón azul	91
<i>Carcharhinus brachyurus</i>	tiburón pardo	2
Lamnidae		
<i>Isurus oxyrinchus</i>	tiburón diamante	18
Alopiidae		
<i>Alopias vulpinus</i>	tiburón zorro	1

4. CAPTURA, PRODUCCION, ESFUERZO PESQUERO Y TEMPERATURA

4.1 Captura (Tablas 1 y 2)

Utilizando 4 550 anzuelos en seis días, se capturaron 112 tiburones (3 090 kg), de los cuales, 91 fueron "tiburón azul" con 2 649 kg (86 %), 18 "tiburón diamante" con 345 kg (11,2 %), 2 "tiburón pardo" con 51 kg (1,6 %) y un "tiburón zorro" de 45 kg (1,2 %) (Tablas 1 y 2). Los pescadores consideran que se obtuvo una buena pesca, aunque no hay datos de capturas para esta área. Se destaca que el tiburón azul es la especie más abundante y frecuente.

En enero 1996, al oeste de las islas Lobos con 3 360 anzuelos en 6 días se capturó 113 tiburones (3 914 kg) y frente a Paita en marzo del mismo año con 750 anzuelos en tres días se capturó 52 ejemplares (1 400 kg). En ambos casos se presentó la misma diversidad (5 especies) y el "tiburón azul" fue la especie más abundante, presentándose con 47 y 38 individuos en Lobos y Paita respectivamente; los pescadores consideraron buenas las capturas (ELLIOTT *et al.* 1996).

4.2 Producción

Se obtuvo una producción de 112 "troncos" de tiburones que representan 2 286 kg, siendo 91 troncos de "azul" (1 982 kg), 18 de "diamante" (237 kg), 2 de "tiburón pardo" (32 kg) y 1 de "tiburón zorro" (35 kg) (Tabla 1).

El rendimiento promedio por tronco fue de 78 %, 71 %, 69 % y 63 % con factores de conversión de 1,34, 1,59, 1,29 y 1,46 para los tiburones "zorro", "azul", "diamante" y "pardo" respectivamente. A excepción del "tiburón zorro", los valores son menores en comparación con los obtenidos en las islas Lobos y frente a Paita. Las características morfológicas y de coloración de los diferentes "troncos" de tiburones son descritas por ELLIOTT *et al.* (1996).

4.3 Esfuerzo de pesca

A razón de una operación de cala por día, con un promedio de 16 horas/cala, se obtuvo los siguientes índices de abundancia: 515 kg/día, 30,0 kg/hora y 2,5 tib./100 anzuelos; este último valor indica que en esta área existen menores concentraciones de este recurso que las encontradas en las islas Lobos durante enero pasado, donde se obtuvieron 652,3 kg/día, 43,5 kg/h y 3,0 tib/100 anzuelos y frente a Paita que fueron 478 kg/día, 35 kg/hora y 7 tib/100 anz (ELLIOTT *et al.*, 1996).

De los seis días empleados, uno fue de captura nula lo que incide en el menor índice obtenido para la captura por unidad de esfuerzo (tib/100 anz) (Tablas 1 y 2).

4.4 Temperatura y transparencia durante las capturas

La temperatura superficial del mar varió de 20,9 a 25,2 °C con un promedio de 23,2 °C; el rango de los valores obtenidos es más amplio y el promedio,

menor que los del verano pasado al oeste de las islas Lobos y frente a Paita, en que se encontró variación de 24 °C - 25,3 °C y 24,8 °C - 25,2 °C respectivamente, con promedios de 24,4 °C y 25 °C (Tabla 3).

Todos los tiburones capturados constituyen especies típicas de masas de aguas tropicales y templadas. A excepción del "azul", estas especies no toleran temperaturas menores de 16 °C. Es importante anotar que el "tiburón azul" se ha encontrado a temperaturas de 07 °C (COMPAGNO 1984).

En cuanto a la transparencia, la profundidad a la que se observó el disco Secchi fue entre 13 a 20 m con 16,2 m de promedio; en estas áreas se encontraron aguas con mayor claridad que las del norte del Perú durante el verano pasado; frente a Paita, en marzo, el disco Secchi fue visible hasta profundidades de 8 a 13 m y en enero al oeste de las islas Lobos entre 5 a 9 m. Los promedios fueron 10.5 y 7 m respectivamente (ELLIOTT *et al.* 1996).

5. ASPECTOS BIOLÓGICO PESQUEROS

5.1 Tiburón azul (*Prionace glauca*)

En esta oportunidad y en los estudios realizados frente a Paita y al oeste de las islas Lobos, es la especie de mayor frecuencia de captura. Entre Callao y Pisco, se pescó 91 ejemplares que representaron el 86 % (2 649 kg) de la captura total (3 090 kg).

Composición por tamaño

Las tallas fluctuaron entre 84 y 279 cm con un promedio de 182 cm, alcanzando los machos un mayor tamaño con tallas que fluctuaron entre 84 y 279 cm; en las hembras osciló de 105 a 240 cm (Figs. 2 y 3).

En esta área de estudio, se ha capturado mayor número de ejemplares grandes que en el litoral norte. En Paita e islas Lobos se capturaron tiburones de esta especie con 173 y 171 cm de tamaño promedio (ELLIOTT *et al.* 1996).

Composición por sexo y condición sexual

Los machos constituyeron el mayor porcentaje de las capturas de "azul", siendo la proporción por sexos de 6:1 favorable a éstos.

Respecto a la condición sexual, en los machos el 98 % fueron adultos maduros y el 92 % de las hembras estuvieron en maduración. Según COMPAGNO (1984), las hembras maduran entre 221 y 323 cm; en este estudio se capturaron 13 hembras y solamente 2 alcanzaron tamaños de 221 cm (Fig. 6).

La diferenciación proporcional de machos adultos maduros, manifiestan la poca probabilidad de entrecruzamiento en esta área de estudio ó que probablemente ocurra en otra época del año.

Contenido estomacal

Todos presentaron el estómago vacío. Esta misma condición se observó al oeste de las islas Lobos y en Paita fue alto el porcentaje de estómagos vacíos (96 %); en esta zona se alimentaba de "pota" *Dosidicus gigas*.

5.2 Tiburón diamante (*Isurus oxyrinchus*)

Esta especie se constituye como el tiburón de mayor valor económico, en los estudios realizados en esta área y en el litoral norte se presenta siempre en menor número.

En este estudio se ha capturado 18 individuos (345 kg) que representaron el 11.2 % de la captura total.

Composición por tamaño

En 18 ejemplares capturados, el tamaño varió de 95 a 195 cm con una talla promedio de 145 cm, en las hembras de 95 a 180 cm y en los machos de 106 a 195 cm (Figs. 4 y 5). En estas zonas, los tiburones de esta especie son de menor talla que en el norte. En Paita e islas Lobos alcanzaron tallas de 153 a 217 cm y de 115 a 234 cm con promedios de 194 y 176 cm respectivamente (ELLIOTT *et al.* 1996).

Composición por sexo y condición sexual

La proporción sexual fue de 3:1 favorable a las hembras, similar situación de las hembras se encontró en el norte del Perú con la diferencia de que la ocurrencia de éstas y los machos fue 2:1.

Respecto a la condición sexual, los ejemplares machos y hembras fueron adultos maduros en 60 y 38 % respectivamente (Fig. 7). Esta situación indica que el entrecruzamiento se realice con poca probabilidad en esta área.

Contenido estomacal

De los 18 ejemplares capturados, sólo uno presentó el estómago con restos de "pota" *Dosidicus gigas*.

En las islas Lobos, se observó una alimentación variada, basada en peces como "perico" *Coryphaena hippurus* y "tamborín" *Sphoeroides* sp., frente a Paita se alimenta también de "tamborín" (ELLIOTT *et al.* 1996).

5.3 Tiburón pardo (*Carcharhinus brachyurus*)

Es otro de los tiburones de gran rendimiento económico, incluso mayor que el del "tiburón diamante", aunque siempre se presenta en reducido número. Así, en esta área se ha capturado 2 individuos (51 kg) que representaron el 1.7 % de la captura total.

Composición por tamaño

Los 2 ejemplares capturados fueron machos cuyo tamaño osciló de 170 a 176 cm. Estas tallas son mucho menores que las observadas en el norte del litoral. En Paita se encontraron 3 ejemplares de esta misma especie con tallas de 180 a 200 cm y al oeste de la isla Lobos, el tamaño encontrado fluctuó de 157 a 281 cm (ELLIOTT *et al.* 1996). COMPAGNO (1984), manifiesta que los machos alcanzan hasta 266 cm y las hembras 292 cm.

Composición por sexo y condición sexual

Sólo se presentaron dos machos adultos maduros. Frente a Paita y al oeste de las islas Lobos, los machos capturados también fueron adultos maduros; las hembras mayormente en estadio de maduración con un pequeño porcentaje de adultas maduras (ELLIOTT *op. cit.*, 1996). COMPAGNO (1984), manifiesta que los machos maduran entre 200 y 229 cm, sin embargo las tallas de los adultos maduros encontrados solamente alcanzan hasta 176 cm. Esto puede ser característica de los ejemplares de esta especie encontrados en nuestro litoral porque situación similar se encontró en Paita e islas Lobos.

Contenido estomacal

Los ejemplares analizados se encontraron con el estómago vacío. Esta especie se alimentaba de "calamar" frente a Paita, donde el 93 % de los individuos analizados tuvieron el estómago vacío. En las islas Lobos, también se encontraron ejemplares con el estómago vacío (ELLIOTT *op. cit.*, 1996).

5.4 Tiburón zorro (*Alopias vulpinus*)

Se capturó solamente una hembra de 190 cm de tamaño, en maduración y con el estómago conteniendo restos de "pota" *Dosidicus gigas*. En Paita también se alimentaba de este cefalópodo, además del "calamar" *Loligo gahi*; por el contrario, en las islas Lobos los ejemplares capturados también tenían el estómago vacío.

6. CONCLUSIONES

- a. Se capturaron cuatro especies de tiburones: "Tiburón zorro" *Alopias vulpinus*, "tiburón pardo" *Carcharhinus brachyurus*, "tiburón azul" *Prionace glauca* y "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus*, siendo la diversidad de especies casi similar a las capturadas en las islas Lobos y frente a Paita durante enero y marzo de 1996.
- b. Se pescaron 112 ejemplares de tiburones (3 090 kg), la especie más frecuente y abundante fue el "tiburón azul" con 91 individuos que representó el 86 % (2 649 kg).
- c. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) obtenida fue de 515,0 kg/día, 30,0 kg/hora y 2,5 tib/100 anzuelos, estos valores son menores que los obtenidos en el litoral norte frente a Paita y al oeste de las islas Lobos.

7. Agradecimiento

Al Sr. RULLMAN PEBE, Gerente General de la Empresa Luming S. A., así como a su personal, por haber brindado todas las facilidades en la ejecución del presente estudio. Al Bach. RICARDO BARCO BLANCO por el apoyo brindado en la prospección.

8. Referencias

- CHIRICHIGNO, N., 1974. Clave de peces marinos del Perú. Inf. Inst. Mar Perú 44.
- CLARK, E. y K. VON SCHMIDT. 1965. Sharks of the central gulf coast of Florida. Bull. Mar. Sci. 15: 13-83.
- COMPAGNO, L., J. V. 1984. FAO species catalogue. Vol. 4: Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Parts 1 and 2 FAO Fish Synop. (125). Vol. 4: 1-655.
- ELLIOTT, W., F. PAREDES y M. BUSTAMANTE. 1995. Biología y pesquería de tiburones de las Islas Lobos, Perú. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 16: 5-22.
- ELLIOTT, W., F. PAREDES y M. BUSTAMANTE. 1996. II Prospección biológico-pesquera de tiburones al oeste de las Islas Lobos, enero 1996. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 41: 3-17.
- ELLIOTT, W., F. PAREDES y M. BUSTAMANTE. 1997. Estudio biológico pesquero de tiburones frente a Paita, marzo 1996. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 56: 26-40.
- HOLDEN, M. J. y D. F. S. RAITT (eds.). 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. Doc. Téc. FAO Pesca (115), Rev. 1: 211 pp.

Tabla 1.- Captura y producción (kg) de tiburones. E/P Luming I, Callao 1996.

ES PECIES	Tiburón azul (<i>Prionace glauca</i>)				Tiburón diamante (<i>Isurus oxyrinchus</i>)			Tiburón pardo (<i>Carcharhinus brachyurus</i>)			Tiburón zorro (<i>Alopias vulpinus</i>)			
	Fecha	Captura día	Captura (kg)	Producción (kg)	Nº de Individuos	Captura (kg)	Producción (kg)	Nº de Individuos	Captura (kg)	Producción (kg)	Nº de Individuos	Captura (kg)	Producción (kg)	Nº de Individuos
	28-03-96	1 071,00	934,00	707,00	29	41,00	27,00	3	51,00	32,00	2	45,00	35,00	1
	29-03-96	339,00	232,00	228,00	12	107,00	71,00	5	-	-	-	-	-	-
	30-03-96	398,00	346,00	241,00	10	52,00	35,00	2	-	-	-	-	-	-
	31-03-96	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
	01-04-96	548,00	543,00	394,00	16	5,00	3,00	1	-	-	-	-	-	-
	02-04-96	734,00	594,00	412,00	24	140,00	101,00	7	-	-	-	-	-	-
Total		3 090,00	2 649,00	1 982,00	91	345,00	237,00	18	51,00	32,00	2	45,00	35,00	1

Tabla 2.- Captura y esfuerzo de pesca de tiburones. E/P Luming I. Callao, 1996

Fecha	Captura (kg)	Nº de Horas	Nº de Anzuelos	Nº de Individuos	CPUE kg/h/lance	CPUE Ind/100 anz/día	Posición	
							L.S.	L.W.
28-03-96	1 071,00	16,23	800,00	35	65,98	4,4	11° 49'	80° 24'
29-03-96	339,00	* 25,53	800+200	17	13,28	1,7	11° 35'	80° 40'
30-03-96	398,00	13,30	800,00	12	29,92	1,5	11° 41'	80° 26'
31-03-96	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
01-04-96	548,00	20,00	900,00	17	27,40	1,9	13° 20'	78° 29'
02-04-96	734,00	** 28,00	900+150	31	26,21	2,9	13° 40'	77° 58'
Total	3 090,00	103,06	4 550,0	112				
Promedio					29,98	2,5		

* Se adicionaron 200 anzuelos para tratar de encontrar parte de la línea principal que se había extraviado

** Se adicionaron 150 anzuelos para tratar de encontrar parte de la línea principal que se había extraviado

Tabla 3.- Temperatura superficial del mar y transparencia. Pesca de tiburones E/P Luming I. Callao, 1996.

Fecha	Hora	Temperatura (TSM °C)	Disco SECCHI (m)	Posición	
				L.S.	L.W.
28-03-96	07:50	24,4	19	11° 49'	80° 24'
29-03-96	09:20	24,2	20	11° 35'	80° 40'
30-03-96	15:45	25,2	16	11° 41'	80° 26'
31-03-96	-	-	-	-	-
01-04-96	08:08	21,1	13	13° 20'	78° 29'
02-04-96	09:00	20,9	13	13°40'	77° 58'
		X = 23,2	X = 16,2		

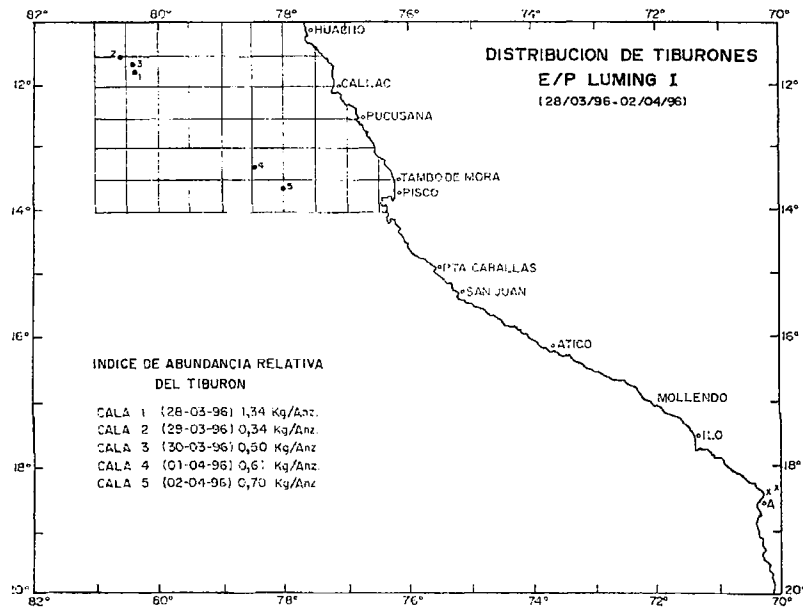


FIGURA 1. Distribución de lances en la pesca de tiburones a bordo de la E/P Luming I.

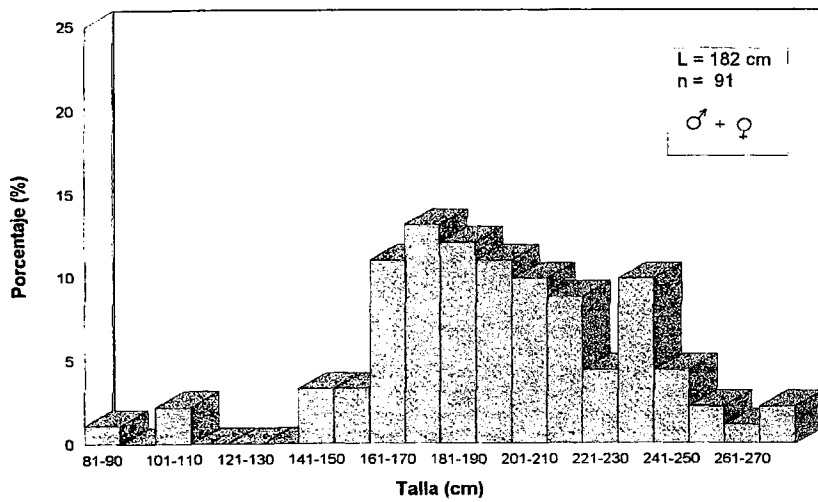
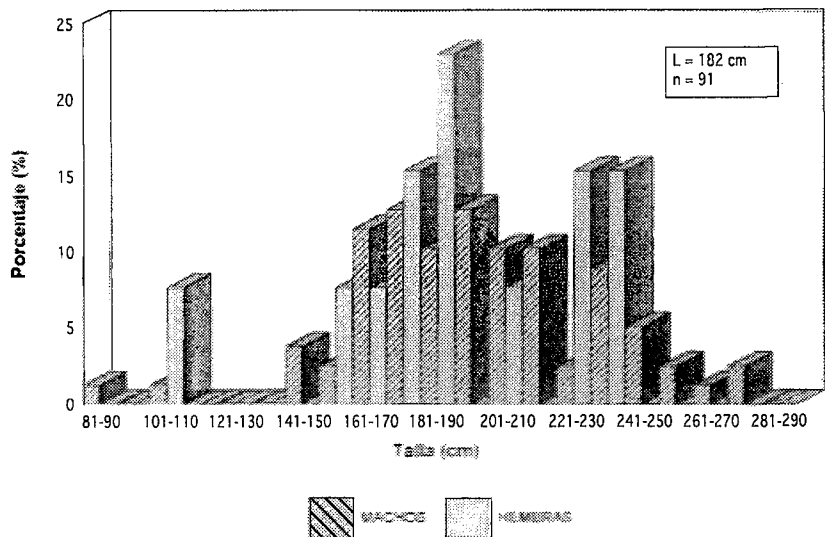


FIGURA 2. Composición por tamaño del tiburón azul (*Prionace glauca*). Total machos más hembras.

FIGURA 3. Composición por tamaño y por sexo del tiburón azul (*Prionace glauca*).



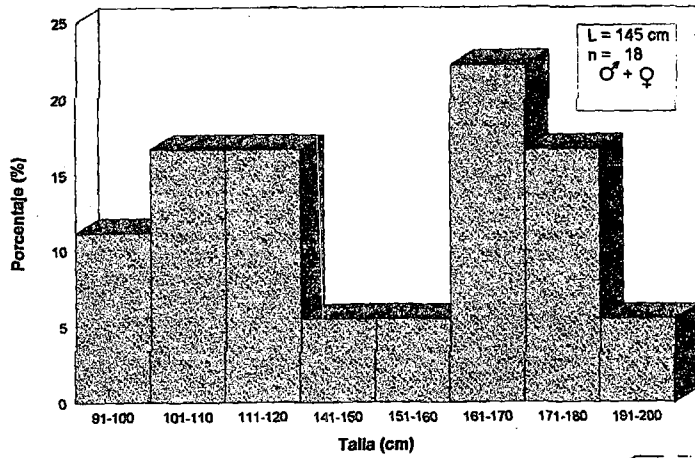


FIGURA 4. Composición por tamaño del tiburón diamante (*Isurus oxyrinchus*). Total machos más hembras.

FIGURA 5. Composición por tamaño y por sexo del tiburón diamante (*Isurus oxyrinchus*).

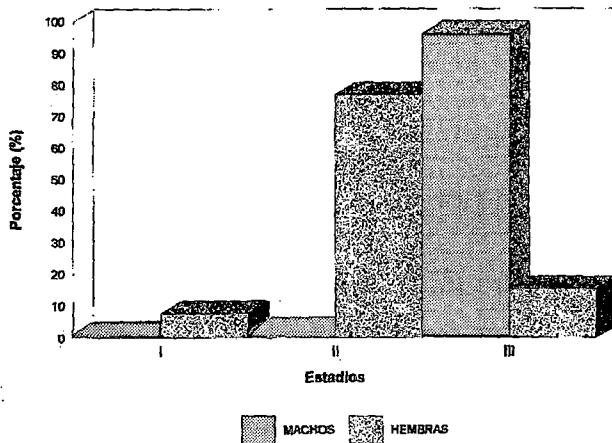
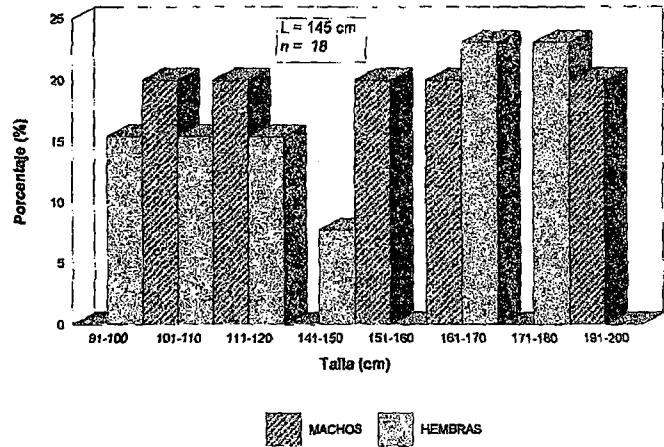


FIGURA 6. Condición sexual del tiburón azul (*Prionace glauca*).

FIGURA 7. Condición sexual del tiburón diamante (*Isurus oxyrinchus*).

