

**Centro de Investigación Científica y de  
Educación Superior de Ensenada**



**ANALISIS BIOLOGICO-PESQUERO DEL TIBURON  
AZUL (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758), EN  
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.**

**TESIS  
MAESTRIA EN CIENCIAS**

**LUIS ANTONIO MIRANDA VAZQUEZ**

**ENSENADA B.C. MEXICO NOVIEMBRE DE 1996**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR DE ENSENADA.

DIVISIÓN DE OCEANOLOGÍA.  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA.

ANÁLISIS BIOLÓGICO-PESQUERO DEL TIBURÓN AZUL (*PRIONACE GLAUCA*  
LINNAEUS, 1758) EN ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

TESIS  
que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de  
MAESTRO EN CIENCIAS presenta:

LUIS ANTONIO MIRANDA VÁZQUEZ

Ensenada, Baja California, México.  
Noviembre, 1996.

RESUMEN de la tesis de Luis Antonio Miranda Vázquez, presentado como requisito parcial para la obtención del grado de Maestro en Ciencias en Ecología Marina, Ensenada, Baja California, México. Noviembre, 1996.

ANÁLISIS BIOLÓGICO-PESQUERO DEL TIBURÓN AZUL (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) EN ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

Resumen aprobado por:

\_\_\_\_\_  
Dr. Oscar Sosa Nishizaki

Se analizó la composición por tallas y edades en la pesca ribereña de tiburón azul (*Prionace glauca*), así como las zonas de pesca y su oceanografía. Se han realizado muestreos mensuales de junio de 1995 a junio de 1996 a bordo de una panga de un permisionario en Ensenada. Se utilizó una sonda CTD para conocer las condiciones de temperatura y salinidad de la columna de agua. Las muestras se obtuvieron de la captura de la pesquería local tomando muestras en el puerto y a bordo de pangas. Las capturas se realizaron con palangres de aproximadamente 2 millas náuticas y con 375 a 450 anzuelos a una profundidad de 15 a 20 m. Las capturas se componen de un intervalo de tamaño de 80 a 265 cm de Longitud Total (LT), con edades de 0 a 13 años. La mayor frecuencia de captura corresponde a organismos juveniles de entre 2-3 años para hembras y 3-4 años para machos. La edad fué estimada utilizando las primeras 8 vértebras cervicales. Las bandas de crecimiento fueron marcadas con la técnica de Impregnación de Nitrato de Plata. La validación de los resultados de edad se realizó indirectamente por Incremento Marginal (IM). Las hembras alcanzaron las mayores tallas y edades. La proporción de hembras y machos es de 1:1.25 y se encontró una estacionalidad marcada. Se realizaron estimaciones por retrocálculo de crecimiento ajustando las curvas al modelo de von Bertalanffy, obteniendo ajustes del 99 y 98 % para hembras y machos. Los campos de pesca se localizaron en la parte oeste y suroeste de las Islas Todos Santos, a una distancia de entre 10 y 37 millas del puerto de Ensenada abarcando una zona de 510 m.n.<sup>2</sup>. Los lances se realizaron en aguas con temperatura superficial (TS) entre los 15 y 21 °C.

ABSTRACT of the Thesis of Luis Antonio Miranda Vázquez, presented as partial requirement to obtain the MASTER IN SCIENCES grade in MARINE ECOLOGY. Ensenada, Baja California, Mexico. November, 1996.

Catch size and age composition, fishing ground and oceanographic conditions were analyzed for the blue shark (*Prionace glauca*) fishery off Baja California, Mexico. Monthly samples were taken from June 1995 to June 1996, on board one vessel from the panga fleet based in Ensenada. A CTD was used to estimate temperature profiles and salinity conditions. Samples were taken from the local fishery landing, in port and on board the panga. Catches were with a 2 mile longline, with 375 to 450 hooks, fished at 15 to 20 meters depth. Size ranged from 80 to 265 cm in Total Length, with ages between 0 to 13 years. Inmature sharks, 1-2 years females and 2-3 years males were caught most frequently. Age determination was based on indirect method of Silver Nitrate Impregnation. The Age determination validation was done through a Marginal Increment Analysis (IM). Females reach the largest size and ages. Sex ratio was 1:1.25 female to male and sex size season differences were observed. Growth curves were fitted to the von Bertalanffy model, 99% and 98% fits to the model with back calculations were obtained. Fishing grounds were located west and south-west of Todos Santos Islands at 10-37 miles off the Ensenada Port, sets were done in waters with sea surface temperatures (SST) from 15-21°C.

A la memoria de los pescadores de tiburón que  
no regresaron de su viaje al mar,  
ahora nos esperan allá, afuera de la bahía  
donde el sol no tiene sombra  
donde el viento corre libre  
donde todos somos iguales

el mar esta inquieto

a mis padres

Luis Antonio Miranda Bernal  
Rosa María Vázquez de Miranda

porque en la distancia,  
se aprende más de las cosas simples  
gracias al ejemplo  
de lealtad y amor  
que es la base de mi familia

... y ellos son el mejor ejemplo

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Oscar Sosa Nishizaki por reclutarme en su stock académico, darme la oportunidad de cambiar de estadio en mi ciclo de vida y mostrarme que hay algo más allá de la frontera de los monstruos marinos. Él me mostró que la ciencia es una experiencia extraordinaria y espectacular!.

Al Dr. Horacio de la Cueva por sus valiosos comentarios y enseñanzas. Y por ser una persona, que con su ejemplo, me mostró que la ciencia no requiere de protocolos "lighth" para ser ciencia de excelencia.

Al M. en C. Gregory Hammann, por sus enseñanzas y ejemplos de la vida real, por poner el suspenso necesario en la vida académica de la gente que nos gusta el rollo de las pesquerías.

Al Dr. Raúl Castro por sus comentarios y aportaciones, para que este trabajo tuviera sentido fuera de los ojos de los "pescadólogos".

A Lourdes Sarracino con todo mi amor y gran admiración, porque en ella veo el futuro de amor que siempre sueño.

Al Mongol, al Foca, al Chiapas (q.e.p.d.), al Charly, al Jr., al Javier, al Aarón, al Tomás, al Sr. Don Echeverría y a toda la banda utópica de pescadores de tiburón, que muy amablemente nos llevaron con ellos en sus viajes y que además de muestras de tiburón, nos dieron muestras de humildad, que me permitieron ubicarme en la realidad "de adeveras", fuera del glamour del cicese y su banda.

Al indescriptible Unai Markaida, por jugarse el pellejo allá en la mar buscando los "objetos" de estudio de este trabajo, y seguimos trabajando en ello.... Por "aguantar la chapa, cuando fue necesario".

A las chicas sexys de la biblio: Lupita M., Lupita, Cecy, Edith, .... porque ellas son quienes mejor entienden a los estudiantes.

A los que quedaron de mi generación (en orden alfabético por aquello de las dudas): al Alejandro (batman): por sus buenos modales, según el manual del macuarreñó feróz, al Chava: machetazo a caballo de espadas!! (con dedicatoria especial al conacyt), a Deyanira: golosa!!, a Elizabeth: por su cariño y sus prestamos cuando no había..., a Laura: manita, ya regresa, no?, a Norma (cerebro): por su sensatez en los tiempos difíciles, que vamos a hacer esta noche? a Paola: ya perdóname, no?, a Paty V.: chácharas!!!, ahí viene cascarrabias!!!.

A Vero: buena suerte!.

A Mayoy Sarracino por el apoyo, la confianza y por ser una excelente persona.

A Vicente Ferreira por la lampara, pero sobre todo, por las historias que me hicieron regresar a la realidad y las aportaciones directas a este trabajo.

Al "indispensable" Cesar Almeda: por su asesoría y por ser buen amigo.

A los de las "otras" generaciones (en orden de como me acuerde): a Yolanda: mamá!, a Soledad: por ser buena compañera, a Hector Lo.: jamás entendí que fue lo que pasó, a Elia: por el ejemplo, a Miguel M. (Chamoy): que onda gallo!, pa' cuando?, a Maricela: "así conquistamos a los de conacyt"... y al mundo, a Gerardo (Kennha): que pasa compa', ya?, a Hector Li.: por ser una estrella fugáz de frecuencia extraña, a Martín: espectacular che!!, a Salomé: oye? ya lo perdonaste?, a Alma: caray!, al Branley: bendito entre las mujeres!, a Felipe: por su buena ubicación en la media cancha.

A los entes de por ahí: a Tere: por ser buena amiga en los momentos difíciles, a Cristina: hola enfermeraaaa!!!, a Sarita: hola!, a Marina: que onda?, a las secres...: gracias por todo, a Citlalli: por su amabilidad, a Margarita: eres un sueño!, a Alf: por la coincidencia a las 3:00 para el desfile, a mi Tata y al Tatatio: inolvidable!, a Don Porfi: que pasó?, a Alfredo: por los viejos tiempos.

A mis queridas hermanas Mercedes, Lilia y compañía, con todo el amor que es capaz de generar una familia hermosa como la nuestra.

A mi tio Franck y a mi tia Nena que siguen siendo mis angeles de la guarda. A mi abuelita Ofelia y a la banda de mis primos y Paco... por ser geniales!

A CONACyT, por las facilidades otorgadas y por el apoyo económico en forma de beca, que fue determinate para mi estancia aquí.

Al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

A todos los investigadores, por su paciencia y actitud positiva.

A los que me faltaron: ya saben...

## CONTENIDO

	Página
<b>I . INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II . OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>III . MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
III . 1 TRABAJO EN CAMPO.....	12
III . 1 . 1 MUESTREO DE TEMPERATURA.....	12
III . 1 . 2 MUESTREO BIOLÓGICO .....	13
III . 2 TRABAJO DE LABORATORIO.....	16
III . 2 . 1 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	18
III . 2 . 1 . 1 DATOS GEOGRÁFICOS .....	18
III . 2 . 1 . 2 PARÁMETROS DE LA COLUMNA DE AGUA.....	18
III . 2 . 1 . 3 ANÁLISIS DE TALLAS Y EDADES.....	19
III . 2 . 1 . 4 RETROCÁLCULO Y CRECIMIENTO .....	19
III . 2 . 1 . 5 VALIDACIÓN.....	20
<b>IV . RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
IV . 1 DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA.....	24
IV . 1 . 1 ÁREA DE PESCA.....	24
IV . 1 . 2 ARTE DE PESCA.....	24
IV . 1 . 3 CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA Y OPERACIÓN.....	27
IV . 1 . 4 ALGUNOS ASPECTOS SOCIALES .....	29
IV . 2 RESULTADOS OCEANOGRÁFICOS.....	31
IV . 2 . 1 TEMPERATURA .....	31
IV . 2 . 2 DENSIDAD .....	35
IV . 3 RESULTADOS BIOLÓGICOS.....	37
IV . 3 . 1 ANÁLISIS DE LA CAPTURA.....	37
IV . 3 . 2 ANÁLISIS DE TALLAS.....	40
IV . 3 . 3 DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE EDAD.....	45
IV . 3 . 4 ANÁLISIS DE RETROCÁLCULO.....	50
IV . 3 . 5 ESTRUCTURA DE EDADES .....	52
IV . 3 . 6 CRECIMIENTO .....	53
IV . 3 . 7 ANÁLISIS DE INCREMENTO MARGINAL (IM) .....	57
<b>V . DISCUSIÓN.....</b>	<b>59</b>
V . 1 ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS .....	59
V . 2 ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	62
V . 2 . 1 DISTRIBUCIÓN DE TALLAS Y SEXOS.....	62
V . 2 . 2 EDAD Y CRECIMIENTO .....	64
V . 2 . 2 . 1 RETROCÁLCULO .....	66

CONTENIDO (continuación)

Página

V . 2 . 2 . 2 CRECIMIENTO.....	66
VI . CONCLUSIONES .....	71
LITERAUTRA CITADA.....	73
APÉNDICE 1.....	82
APÉNDICE 2.....	100

FECHA DE INGRESO  
OCT 21 1997  
BIBLIOTECA CICESE

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Tiburón azul ( <i>Prionace glauca</i> Linnaeus, 1758).	13
2	Área de muestreo. Los puntos acotados con número impar representan lances y los pares representan cobros del palangre. Las líneas unen el lance y el cobro de una misma jornada de pesca.	23
3	Descripción del Arte de Pesca de acuerdo a las observaciones personales y a las descripciones de los pescadores. El dibujo no esta a escala.	26
4	Perfiles de Temperatura [°C] de todos los lances de CTD en los muestreos abordo de las embarcaciones. Se observa la variación de las temperaturas mensuales. Temperatura en °C y la Profundidad en metros.	32
5	Perfiles de temperatura promedio mensual. Las líneas de temperatura corresponden de menor a mayor temperatura a los siguientes meses en orden: marzo, junio, julio noviembre, octubre, agosto y septiembre.	33
6	Comparación del comportamiento de la temperatura superficial y la profundidad de la Isotherma 14 °C como indicador de la profundidad de la termoclina a lo largo de los muestreos.	34
7	Diagramas T-S para todos los meses de muestreo. Se observa que para los meses de septiembre y octubre existe mayor mezcla entre las dos masas de agua.	36
8	Distribución de las proporciones sexuales a lo largo de 13 meses de muestreo, se utilizan los datos en este intervalo de tiempo para poder establecer comparaciones apropiadas con otros trabajos.	39
9	Relación entre la Longitud Inter-Dorsal y la Longitud Total de las hembras (a) y los machos (b) capturados durante el muestreo. Ambas longitudes presentaron una relación positiva y significativa.	42

## LISTA DE FIGURAS (continuación)

FIGURA	PÁGINA
10 Frecuencias porcentuales de los organismos capturados durante 13 meses de muestreo, las LongitudesTotales fueron calculadas a partir de la relación entre la LT y la LD.	45
11 Relación entre el diámetro vertebral y la Longitud Total de las hembras (a) y los machos (b) capturados en el período de muestreo. Presentan una relación positiva y significativa.	47
12 Relación entre la edad (número de anillos leídos) y el diámetro vertebral en hembras (a) y machos (b).	49
13 Relación de la Edad y la Longitud Total de las hembras (a) y machos (b) capturados durante el muestreo utilizando todos los valores de las vértebras leídas y su respectiva longitud.	50
14 Frecuencia porcentual de las edades capturadas por la cooperativa durante 13 meses.	53
15 Estimaciones al modelo de von Bertalanffy calculadas por diferentes métodos para explicar el crecimiento del tiburón azul, <i>Prionace glauca</i> . Las curvas que solo están marcadas con el sexo pertenecen a los resultados del presente trabajo usando los datos directos.	56

## LISTA DE FIGURAS (continuación)

FIGURA		PÁGINA
16	Modelos calculados por diferentes autores para explicar el crecimiento del tiburón azul, <i>Prionace glauca</i> en diferentes localidades. Las curvas que solo estan marcadas con el sexo pertenecen a los resultados del presente trabajo usando los datos directos.	56
17	Análisis de Incremento Marginal. Las unidades del IM están en centímetros.	58

## LISTA DE TABLAS

TABLA		PÁGINA
I	Datos generales de la zona de muestreo, de la captura y actividades realizadas a bordo.	22
II	Abundancia, proporción sexual y tallas máxima y mínima de los tiburones azules capturados de junio de 1995 a marzo de 1996.	41
III	Aspectos de posible influencia sobre la captura. Los espacios en blanco representan ausencia de datos por a diferentes causas.	42
IV	Promedios y desviaciones estándar de los anillos leídos y de los diámetros de todas las vértebras analizadas para machos. D1...D7 son el diámetro de un determinado anillo.	52
V	Promedios y desviaciones estándar de los anillos leídos y de los diámetros de todas las vértebras analizadas para hembras. . D1...D7 son el diámetro de un determinado anillo.	52

# **ANÁLISIS BIOLÓGICO-PESQUERO DEL TIBURÓN AZUL (*Prionace glauca* Linnaeus 1758) EN ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.**

## **I. INTRODUCCIÓN**

Los recursos pesqueros son de gran utilidad para el hombre, ya que proveen beneficios económicos, recreación y alimento. En la actualidad es difícil determinar la cantidad de especies marinas que son explotadas, debido a que existe un gran desarrollo de pesquerías ribereñas que son multiespecíficas y poco estudiadas. Asimismo, los elasmobranquios son un importante recurso para la pesquería ribereña. Algunas de las poblaciones de tiburones son severamente impactadas por distintos países donde en algunos casos sólo se aprovechan sus aletas (Pratt y Casey, 1990).

Los tiburones juegan un papel importante dentro de la cadena alimenticia en el medio marino, por ser depredadores tope y por su gran habilidad para competir por su presa. Sin embargo, los tiburones se tienen en un estatus bajo como recurso económico, esta característica es opacada por su aura de depredador (Tricas, 1977).

El incremento del esfuerzo pesquero sobre especies como el pez espada y el atún en los diferentes océanos, se ha reflejado en el aumento en la captura incidental de especies acompañantes como los tiburones. Por esto es necesario tener un conocimiento preciso de la biología de los tiburones para poder evaluar los alcances de sus niveles de explotación (Castro y Mejuto, 1995). La baja tasa

de reemplazamiento de estas especies, las hace especialmente susceptibles a la sobre-explotación (Holden, 1973; Stevens, 1992; Castro y Mejuto, 1995).

La pesca asistemática de tiburones ha sido una actividad tradicional entre los pescadores mexicanos. Aunque se han realizado algunas investigaciones, éstas, en su mayoría, no han estado al alcance de quienes se dedican a esta pesquería (Díaz-Gonzalez, 1979).

Actualmente se desconoce la composición específica de las capturas y sus características biológicas más importantes así como sus hábitos y hábitats. El tiburón azul, *Prionace glauca* Linnaeus, 1758, no es un tiburón diseñado para un estilo de vida pelágica de alta velocidad debido a su constitución física (Tricas, 1977). Es fácil de reconocer en el campo ya que presenta un cuerpo delgado y largo, una cabeza alargada y aletas pectorales del largo de la punta de la nariz hasta la última hendidura branquial. El punto medio de la aleta dorsal se encuentra cerca del origen de las aletas pélvicas, se observan una hendidura dorsal y otra ventral en la base de la aleta caudal heterocerca. Su patrón de coloración es azul índigo en la parte dorsal y azul más claro hacia los costados, la región ventral es blanca. Su boca y dientes son relativamente pequeños que lo hacen mejor adaptado para alimentarse de presas pequeñas (Tricas, 1977).

El tiburón azul se distribuye en aguas tropicales y templadas. De acuerdo con Strasburg (1958), esta especie es la más ampliamente distribuida en el Pacífico y presenta centros de distribución entre los 20° y 50° de latitud N. Esta especie presenta patrones de desplazamiento estacionales, con grandes

abundancias durante el verano en altas latitudes, incluso a finales del verano se ha observado en el Golfo de Alaska. Presenta movimientos hacia bajas latitudes durante el invierno (Cailliet y Tanaka, 1990). Por su abundancia y distribución es un recurso que está siendo explotado por diversas pesquerías a nivel global.

En aguas del noroeste del Atlántico se han descrito centros de abundancia y patrones de expansión de tiburón azul similares a los descritos en el Pacífico (Bigelow y Schroder, 1948). Este comportamiento se ha asociado con la Corriente del Golfo donde existen movimientos hacia el norte durante el verano, alcanzando el sur de los Grandes Bancos e incluso dentro del Golfo de San Lorenzo (Templeman, 1963). En el Atlántico noreste, se ha registrado como un visitante de verano en el Mar del Norte y Mar Báltico con el registro más norteño cerca de Finnmark, Noruega (Aasen, 1966; Pethon, 1970). Los registros en el Atlántico sur incluyen la costa oeste de Sudáfrica (Bigelow y Schroder, 1948) y en aguas cerca de Uruguay (McKenzie y Tibbo, 1964). El tiburón azul se ha observado en el Mar Mediterráneo (Bigelow y Schroder, 1948) y en el Océano Índico (Smit, 1895).

En las costas de California, Tricas (1977) observó que existen cambios en las características de la abundancia de la población en el área de Santa Catalina. Observó cambios en la proporción hembras:machos a través del año. Los machos fueron abundantes durante los meses de verano y otoño mientras que las hembras fueron abundantes en los meses fríos. Asimismo, las clases de tallas variaron temporalmente: en julio se capturaron machos de 86 a 205 cm de Longitud Total (LT), mientras que la hembra más grande fue capturada en enero

(200 cm) y la más pequeña en julio con 81.2 cm LT. Además, se encontró que a diferencia de los machos, las hembras de tiburón azul son más pequeñas en la talla promedio en los meses de invierno. También se observó que la segregación de tallas y sexos está relacionada con los cambios de temperatura y se sugirió que las hembras grandes prefieren temperaturas más cálidas.

En cuanto a su distribución vertical, el tiburón azul es euritermo y heterotermo (poiquilotermo), habita frecuentemente en aguas claras y profundas usualmente en temperaturas de 7 a 20°C aunque de acuerdo a otros autores se puede encontrar hasta los 22°C (Carey y Scharol, 1990). Davies y Bradley (1969) observaron un tiburón azul desde un sumergible a una profundidad de 275 metros y el registro más profundo fue de una captura a 370m en aguas Noruegas (Pethon, 1970). Carey y Scharold (1990) realizaron estudios por telemetría acústica de los movimientos verticales de 22 tiburones azules en George's Bank y Cabo Hatteras entre 1979 y 1986. Ellos observaron que los tiburones presentaban movimientos entre 200, 400 e incluso de 600 metros de profundidad durante el día y movimientos de menor amplitud después de la puesta de sol y durante la noche. En las horas de obscuridad los movimientos estuvieron asociados con la termoclina, cruzando a través de ella o permaneciendo la mayor parte del tiempo en la parte inferior de la capa de mezcla. La mayor profundidad registrada fue de 620 m y la menor temperatura alcanzada fue de 7°C. Ellos asociaron los movimientos verticales diarios y durante las épocas del año con el movimiento de las presas y los cambios en los tipos y disponibilidad de éstas. Las trayectorias de

navegación parecieron estar relacionadas con los campos magnéticos de la tierra o los campos eléctricos del océano y la época del año (Carey y Scharol, 1990).

Nakano (1994), describió un modelo de migración del tiburón azul para el Pacífico Norte para hembras y machos en donde definió diferentes campos tanto para estancia de adultos como campos de alumbramiento, crianza y de subadultos, estos campos fueron principalmente oceánicos y abarcan de los 40°N hasta casi el ecuador. Asimismo, definió áreas donde existe determinada dominancia sexual relacionada con la época del año.

Tricas (1977) realizó un amplio estudio sobre el contenido estomacal, la abundancia, migraciones y distribución vertical del tiburón azul en la región de Santa Catalina, Cal. Él encontró que eventualmente el tiburón azul realiza movimientos verticales hasta 60m durante un tiempo corto y muestra que la mayor parte del tiempo sus movimientos verticales son cortos y no más allá de 15m. En ocasiones se puede acercar relativamente a la costa, principalmente alrededor de las islas.

Por las características físicas de su boca, no utiliza sus dientes para capturar sus presas sino que frecuentemente se las traga de una pieza (Tricas, 1977). Se alimenta principalmente de macarela (*Scomber scombrus*), tiburón de espina (spiny dogfish, *Scualus acanthias*), pez aguja (*Belone belone*) charrito o macarela "jack" (*Trachurus trachurus*), anchovetas (*Engraulis mordax*), peces pipa, cangrejos pelágicos (Galatheididae), anguilas (*Conger conger*), huevecillos de peces voladores (*Exocetus* sp.), sardinas, arenques (*Clupea harengus*),

cefalópodos, crustáceos, y salmón (*Onchorhynchus* sp.), aunque se han encontrado incluso nonatos y secciones de tiburones juveniles conespecíficos (*obs. pers.*). También suele alimentarse de pequeños mamíferos marinos saludables pero se tiene evidencia de que es un “oportunista”, ya que se ha reportado que ha atacado ballenas arponeadas (Bigelow y Schroder, 1948) e incluso de una cría de ballena de esperma (Cousteau y Cousteau, 1970). Además se ha encontrado en su estomago diferentes “objetos” como pequeñas bolsas de catsup y pequeños anzuelos (*obs. pers.*)<sup>1</sup>.

Los tiburones azules son vivíparos. Existen diferentes tamaños reportados sobre su madurez sexual según Nakano (1994) quien sugirió que las hembras alcanzan la madurez en el Pacífico Norte entre 140-160 cm de longitud corporal (equivalente a longitud furcal), es decir a los 5-6 años y los machos a los 4-5 años. Strasburg (1958) reportó hembras grávidas en el Océano Pacífico Central, entre 208-247 cm de LT y de acuerdo con Suda (1953) la madurez es alcanzada a los 140 cm de LT en el Pacífico Oriental. Al parecer la captura de hembras grávidas no es muy frecuente; Tricas (1977) y Nakano (1994) sugirieron que estas hembras se encuentren en aguas más oceánicas. El tiburón azul es probablemente de los más prolíficos. En el Pacífico norte Nakano (1994) reportó un promedio de 25.6 crías por hembra, sin embargo, se han llegado a reportar

---

<sup>1</sup> Observaciones realizadas en conjunto con los participantes en la recolección de muestras en el proyecto tiburón del Dr. Oscar Sosa Nishizaki y sus alumnos: Biól. Luis A. Miranda Vázquez (autor del presente) y M en C Unai Markaida Aburto, todos adscritos a CICESE: Km. 107 Carretera Tijuana-Ensenada, Ensenada, Baja California, México.

hasta 135 crías en el océano Índico (Gubanov y Grigor'yev, 1975 en Nakano, 1994). Su período de gestación dura de 9 a 12 meses y las crías miden al nacer entre 40 y 50 cm de longitud total. El tamaño máximo reportado para adultos de esta especie es de 396 cm LT (Cailliet *et al.* 1983) y Castro (1983) menciona que esta especie puede alcanzar los 6.10 m.

En la actualidad la determinación de edad ha adquirido gran importancia para entender la dinámica de las poblaciones de los recursos marinos y poder evaluar el impacto de su explotación. La composición por edad de las capturas, permite describir crecimiento, tasas de mortalidad y reclutamiento. En particular, existen varias formas en las que se ha tratado de estimar la edad de tiburones tales como datos de marcaje (Bonham *et al.*, 1949; Holden, 1972); frecuencias de tallas (Olsen, 1954; Aasen, 1966); espina dorsal de *Squalus* sp. (Holden y Meadows, 1962); tasas de reemplazamiento de dientes (Moos, 1967, 1972) y los anillos vertebrales, que al parecer, suelen ser un buen estimador de la edad.

La edad y crecimiento del tiburón azul han sido estudiadas en tres regiones diferentes: Atlántico Norte (Stevens, 1975; Skomal, *et al.* 1988; Skomal, 1989), Pacífico Noroeste (Tanaka, 1984), y Pacífico Noreste (Cailliet *et al.* 1983b). Se ha observado que existen diferencias en las curvas de edad-crecimiento entre las zonas estudiadas y que estas diferencias se deben probablemente a los diferentes métodos utilizados más que a características poblacionales (Cailliet y Judin, 1990). Los estudios que tratan de edad y crecimiento de esta especie se han basado principalmente en análisis de frecuencia de tallas y de los *centra*

vertebrales. Sin embargo, no se ha validado ninguna de estas técnicas de manera directa en la región del Pacífico noreste (Cailliet, 1990).

Los anillos que se observan en los *centra* vertebrales son el resultado de variaciones en la tasa de depositación de calcio. Este proceso también ha sido usado en la determinación de edad de algunos teleosteos. Han existido algunas discrepancias entre las observaciones de edad que hacen distintos autores en esta especie (Stevens, 1975), por lo que la determinación de edad a través de los anillos vertebrales requiere de cuidado y experiencia.

Las controversias entre las diferentes lecturas ha propiciado que se busquen diferentes técnicas que contribuyan a la mejor lectura de los anillos vertebrales. La técnica de Nitrato de Plata ( $\text{AgNO}_3$ ) ha sido usada en diferentes ocasiones en el tiburón azul y al parecer ha tenido mucho éxito (Stevens, 1975; Cailliet *et al.*, 1983a).

Ya que el crecimiento es un proceso individual y por lo tanto tiene variaciones que requieren un ajuste estadístico en su estimación. La validación de los estudios de edad y crecimiento es fundamental para poder establecer la relación que guarda el genotipo y ambiente (Han-Lin *et al.*, 1996).

Existen métodos directos e indirectos de validación. En general, los métodos directos son costosos, requieren de un gran esfuerzo y de un tiempo no determinado para obtener resultados. En estos, es necesario marcar las estructuras óseas mientras los organismos están vivos, dejarlos en libertad, recapturarlos, sacrificarlos y evaluar la marca adquirida en los huesos y acotarla

al tiempo de recaptura y estimar así el crecimiento. Esta técnica es ampliamente usada y ocupa la oxitetraciclina (OTC) como marcador (Han-Lin *et al.*, 1996).

Los métodos indirectos no necesariamente emplean anillos de crecimiento, sino que pueden utilizar información auxiliar como patrones de crecimiento estacional de tejidos óseos, formas y tasas de crecimiento en otolitos o la coincidencia de patrones de crecimiento en tejidos óseos con interacciones ambientales y fisiológicas que confirmen la periodicidad y sincronía de la formación de los anillos (Han-Lin *et al.*, 1996).

Se conocen al menos 17 análisis indirectos diferentes para validar los estudios de edad. Cada uno de ellos tienen distintas aplicaciones en cuanto al tipo de organismo, en general todos son para peces. Entre estas técnicas de validación se encuentra el análisis de Incremento Marginal (IM).

No obstante los estudios realizados en diferentes partes del mundo sobre esta especie, existen aún zonas en las que las pesquerías ribereñas se incrementan dada su importancia económica, sin que se realicen programas de manejo o de biología básica.

En Ensenada la pesca ribereña se ha realizado desde hace muchos años dadas las facilidades que presenta esta ciudad con respecto a instalaciones portuarias se refiere.

Adicionalmente, los recursos pesqueros capturados, tienen una buena aceptación por el consumidor local, lo que influye en que estos productos tengan

una demanda constante a lo largo del año en lo que a especies comunes se refiere y dentro de estas se encuentra el tiburón azul.

La pesquería del tiburón en Ensenada no ha sido documentada, se desconocen la mayoría de los aspectos pesqueros tales como la totalidad de la captura, su composición específica y la estructura de edades de los organismos comercializados. Por esto es necesario describir la pesquería local y la biología de la especie más importante.

## II. OBJETIVOS

1. Describir la pesquería del tiburón azul (*Prionace glauca*) en el puerto de Ensenada B. C. en términos de la composición específica, el arte de pesca y procesamiento de los organismos en el puerto para conocer y caracterizar esta pesquería que hasta el momento no es conocida.
2. Conocer la estructura de talla, proporción sexual y estado de madurez de las capturas de tiburón azul para poder conocer las principales características poblacionales de esta especie.
3. Realizar estimaciones de la edad del tiburón azul mediante lecturas de bandas de crecimiento en *centra* vertebrales en las primeras vértebras cervicales.
4. Describir la relación talla-edad del tiburón azul para conocer un importante aspecto biológico y establecer algún plan de manejo en caso de ser necesario.

### **III . MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizaron diez muestreos mensuales de junio de 1995 a marzo de 1996, a través de las capturas de tiburón de la pesquería artesanal basada en Ensenada, Baja California. Por lo general los muestreos se realizaron a bordo de las embarcaciones (pangas) de fibra de vidrio de 7 m y con motor fuera de borda. Sin embargo, debido a las condiciones climáticas durante los meses de diciembre a febrero los muestreos se realizaron en el puerto tomando la carga completa de una panga.

#### **III . 1 TRABAJO EN CAMPO**

##### **III . 1 . 1 MUESTREO DE TEMPERATURA**

Para poder evaluar las condiciones de estratificación y perfil de temperatura de la columna de agua, se utilizó una sonda CTD. En el caso de los muestreos a bordo, se trabajó sin interferir en la labor de pesca normal. El capitán de la panga siempre eligió el lugar de lance de palangre en base a su experiencia personal y en algunas ocasiones tocando el agua hasta que él encontrara una temperatura que de acuerdo a su experiencia le indicara lanzar el palangre. Una vez que el palangre estaba en el agua, se procedía a realizar un muestreo a mano con el CTD a 250 m. Esta acción se repetía al día siguiente antes de cobrar

el palangre. La posición de lance y cobro era determinada por medio de un posicionador Magallanes.

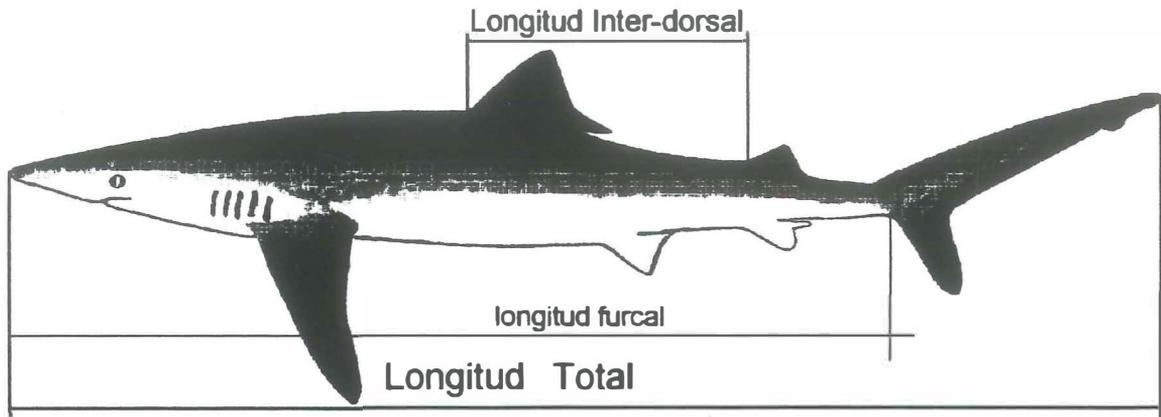


FIGURA 1. Tiburón azul (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758).

### III . 1 . 2 MUESTREO BIOLÓGICO

Los tiburones capturados fueron medidos en su Longitud Total (LT), Longitud Furcal (LF), Longitud Inter-Dorsal (del origen de la primera aleta dorsal al origen de la segunda aleta dorsal (LD)) (Fig. 1) y además se determinó el sexo.

Se recolectaron las primeras 8 a 11 vértebras cervicales, así como los estómagos de cada organismo. El análisis de los contenidos estomacales se realizará en un estudio posterior.

En estudios anteriores realizados para la determinación de edad en tiburón se ha utilizado el grupo de vértebras que se encuentra justo debajo de la primera

aleta dorsal, dado que suelen ser las más grandes y fáciles de trabajar. En este trabajo no se utilizó este grupo de vértebras sino que se utilizaron las primeras vértebras cervicales de cada tiburón debido a que las vértebras dorsales que se utilizan comúnmente, están contenidas en la parte del tiburón que es comercializada por los pescadores. Durante un crucero realizado del 24 de julio al 2 de agosto de 1995 abordo del R/V Yellowfin de la Universidad de California en la zona de las islas cercanas a Coronado en San Diego, Cal., se obtuvieron tres ejemplares completos de tiburón azul y se realizó la medición del diámetro de 72 vértebras de cada tiburón, que corresponden de la primera hasta el grupo que se encuentra por debajo de la primera aleta dorsal. Se realizó una correlación entre el diámetro de la vértebra y su correspondiente posición en la columna y se observó que existe cierta relación entre el diámetro vertebral y su posición dentro de la columna vertebral. Se observó que el valor del coeficiente de correlación disminuía notablemente cuando se eliminaban los valores de las primeras 4 vértebras, de tal forma, que después de estas vértebras el diámetro se mantenía similar hasta la región de la primera aleta dorsal. Por esta razón, antes de leer cada muestra, durante la limpieza de las mismas, se desechaban las 3 ó 4 vértebras que se encontraban pegadas al craneo y durante la preparación para lectura se eliminaban aquellas que eran sensiblemente más pequeñas, de tal forma que siempre se trabajó con el mismo grupo de vértebras cervicales lo cual fue muy importante para el resto de los análisis (Cortés, Enric, 1995 *com. pers.*)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Enric, Cortés. Center for Shark Research, Mote Marine Lab. 1600 Thompson, Parkway, Sarasota,

La obtención de muestras de vértebras en las pangas estuvo limitada por la disposición de los pescadores quienes determinaban la cantidad de trozos de carne que nos proporcionarían, de tal forma que las muestras obtenidas no corresponden al total de organismos de la captura.

De las muestras de vértebras obtenidas, ya sea en puerto como en las pangas, no todas fueron adecuadas para la determinación de edad debido a:

1. Que el trozo de carne que el pescador proporcionaba era pequeño y no contenía las vértebras adecuadas para la lectura.
2. Que existiera confusión entre la correspondencia del número, el tiburón medido y las anotaciones en la tabla de escritura.
3. Porque se extraviara el listón de la marca.
4. Porque durante el corte, las vértebras se dañaran y salieran incompletas al momento de separarlas.

Se realizaron observaciones relacionadas con la actividad pesquera, de tal modo que, los comentarios y actividades que los pescadores realizan son comentados y analizados en este trabajo.

### III . 2 TRABAJO DE LABORATORIO

En el laboratorio, las vértebras fueron limpiadas con un bisturí eliminando los restos de músculos y el cartílago de los arcos hemales y neurales. Adicionalmente se usó blanqueador común de ropa (cloro en la concentración típica de la marca Cloralex), para hacer la limpieza más eficiente. Una vez limpias las muestras, se procedió a aplicar la técnica de impregnación de nitrato de plata de Stevens (1975). Esta técnica consiste en los siguientes pasos:

- I. Enjuagar los *centra* limpios en ácido fórmico concentrado (88%) durante 2-4 minutos para eliminar los residuos de blanqueador.
- II. Enjuagar los *centra* en agua destilada durante unos 15 minutos.
- III. Colocar los *centra* en una solución de nitrato de plata al 1% e inmediatamente colocarlos bajo iluminación ultravioleta, dependiendo del tamaño de los *centra*, durante 3-15 minutos.
- IV. Enjuagar el exceso de nitrato de plata con agua.
- V. Para remover cualquier exceso de nitrato de plata posible y fijar la sustitución química, se enjuagan los *centra* en una solución de tiosulfato de sodio al 5% durante 2-3 min. Esta fijación puede borrar algunos anillos mas no las bandas, por lo que si se desea evitar esta pérdida se pueden leer los *centra* antes de la fijación.
- VI. Almacenar los *centra* en isopropanol al 70%.

En esta técnica el marcado de las líneas y bandas se lleva a cabo por medio de la sustitución de sales de calcio por sales de plata contenidas en el nitrato de plata, las cuales, al reaccionar y ponerlas bajo la iluminación de luz ultravioleta se tornan oscuras facilitando su lectura. Se puede aplicar tanto en especímenes frescos como aquellos preservados en isopropanol al 70%.

Una vez teñidos los *centra* vertebrales, estos eran leídos con la ayuda de un microscopio estereoscópico y el diámetro de los diferentes anillos se medió con un vernier de 0.02 mm de precisión. El diámetro de los anillos así como el diámetro total era medido a lo largo de su eje longitudinal de la parte más ancha del *centrum* (de 9:00 a 3:00 en un reloj analógico) ya que las vértebras no son totalmente redondas y se pueden orientar fácilmente de acuerdo a su posición anatómica. Se leían un total de 3-7 vértebras por organismo de acuerdo al tamaño del "troncho" cortado por el pescador, en el caso de que fueran más de siete vértebras se dejaban algunas sin teñir.

### III . 2 . 1 PROCESAMIENTO DE DATOS

#### III . 2 . 1 . 1 DATOS GEOGRÁFICOS

Con las diferentes posiciones proporcionadas por el geoposicionador (GPS) Magallanes, se construyó un mapa de ubicación geográfica de las áreas de pesca y se estimó la deriva de la embarcación midiendo la distancia entre la zona de lance y la de cobro en una jornada. Se utilizó la suposición más simple de deriva como una línea recta entre el lance y el cobro.

#### III . 2 . 1 . 2 PARÁMETROS DE LA COLUMNA DE AGUA

Se construyeron perfiles de temperatura de cada uno de los lances de CTD y se compararon para determinar las diferencias o semejanzas entre los muestreos de la misma jornada, así como entre los diferentes meses.

Se construyeron diagramas T-S para determinar el grado de mezcla de diferentes masas de agua.

La profundidad de la termoclina se determinó de acuerdo al punto sobre la grafica que presentó mayor pendiente (V. Ferreira *com. pers.*)<sup>3</sup>. Se manejó como un indicador de la variación de la profundidad de la termoclina a la variación de la profundidad de la isoterma de 14°C dada la información de los diagramas T-S,

---

<sup>3</sup> Ferreira, V. Cicese, Apdo. Post. 2732. Ensenada, B. C., México. C. P. 22830.

esto es, en el punto aproximado en el que las dos masas de agua están juntas, ahí se seleccionó la temperatura correspondiente, que en este caso fue de 14°C.

Se analizó el comportamiento de la temperatura superficial con respecto a la profundidad de la termoclina que fue evaluada de acuerdo a la profundidad de la isoterma de los 14°C.

### **III . 2 . 1 . 3 ANÁLISIS DE TALLAS Y EDADES**

La medición de los organismos en el puerto, consistió en la medición de la Longitud Inter-Dorsal y el sexo, ya que los tiburones llegan al puerto ya descabezados y desentrañados. Con las medidas completas (LT y LD) tomadas a bordo se estableció la relación entre la longitud total y la longitud Inter-Dorsal tanto para machos como para hembras. Se construyeron figuras de frecuencia de tallas (LT) de todos los organismos medidos.

Una vez calculada la edad se estableció la relación entre ésta y el diámetro vertebral y la longitud total de los organismos. La relación entre la edad y la talla fue la base para el análisis de retrocálculo. Con estas estimaciones se realizó un diagrama para analizar la frecuencia de edades para todo el muestreo.

### **III . 2 . 1 . 4 RETROCÁLCULO Y CRECIMIENTO**

Con ayuda de las estimaciones del análisis de tallas y edades se estimó la relación entre el Diámetro Vertebral, Edad y Longitud Total con lo cual se realizó

un ajuste al modelo de crecimiento de von Bertalanffy. Asimismo, se realizó un ajuste con los datos directos de Edad y Longitud Total de las muestras analizadas directamente y se analizaron las diferencias entre ambos métodos.

### III . 2 . 1 . 5 VALIDACIÓN

Como un método indirecto para validar las edades se utilizó el análisis de Incremento Marginal (IM). El IM calcula los incrementos de los márgenes para todas las estructuras y estandariza dichos incrementos de acuerdo a la siguiente expresión:

$$IM = (D - d_i) / (d_i - d_{i-1})$$

en donde el incremento marginal (IM) es igual a la razón de la resta del diámetro vertebral (D) menos el diámetro del último anillo ( $d_i$ ) entre el diámetro del último anillo ( $d_i$ ) menos el diámetro del penúltimo anillo ( $d_{i-1}$ ). Los ajustes de esta ecuación se realizaron en el sentido de que los valores de radio se substituyeron por valores de Diámetro, para obtener concordancia entre lo expuesto anteriormente.

#### IV . RESULTADOS

Los muestreos se realizaron durante 13 meses: de junio de 1995 a junio de 1996 pero para fines de este trabajo solo se analizan las edades leídas durante 10 meses de muestreo y para los análisis pertinentes se usaron los 13 meses de muestreo.

Se analizaron 10 muestreos mensuales que comprendieron de junio de 1995 a marzo de 1996: siete realizados abordo de pangas (junio 95 a noviembre 95 y marzo 96) y tres en el puerto (diciembre 95 a febrero 96). Durante el mes de junio de 1995 sólo se realizaron mediciones de organismos y muestreos con CTD. Los muestreos en pangas se realizaron en una amplia zona cuya distancia al puerto varió de 12 a 34 millas náuticas (Fig. 2) y durante todas las salidas al mar se realizaron muestreos con CTD. En los muestreos se presentó una deriva con la corriente, la cual fue mayor en los meses de agosto y noviembre de 14.75 y 16.25 millas náuticas respectivamente (Fig. 2 y Tabla I).

TABLA I. Datos generales de la zona de muestreo, de la captura y actividades realizadas abordo (PAL.= palangre, ANZ= anzuelos).

FECHA	LANCE DE PAL.		COBRO DE PAL. AL DIA SIGUIENTE		CTD	POSICION LANCE		POSICION COBRO		ORGS	ANZ
	HORA INICIAL	HORA FINAL	HORA INICIAL	HORA FINAL		lat N	long W	lat N	long W		
29-Jun-95	13:27				SI	31°39'18"	117°01'16"			100	
24-Jul-95	17:45		13:47		SI	31°42'51"	117°08'27"	31°46'23"	117°14'32"	19	
25-Jul-95	18:59				SI	31°45'14"	117°13'13"			15	
17-Aug-95	14:40	17:02	9:00	11:05	SI	31°47'07"	116°57'31"	31°38'15"	116°57'31"	13	420
18-Aug-95	13:30	15:02	6:30	8:40	SI	31°47'07"	116°57'31"	31°32'25"	116°57'03"	13	420
25-Sep-95	16:00	18:00	14:16	16:16	SI	31°46'09"	116°45'23"	31°46'18"	116°54'30"	24	420
26-Sep-95	18:57	23:32	6:30	9:50	SI	31°36'22"	116°57'04"	31°35'31"	116°59'32"	22	420
23-Oct-95	17:15	22:40	11:23	17:10	SI	31°51'06"	117°06'22"	31°42'17"	117°01'06"	57	420
25-Oct-95	18:40	22:10	7:00	10:50	SI	31°46'13"	117°02'12"	31°39'33"	116°58'01"	58	375
20-Nov-95	14:09	17:02	10:04	12:30	SI	31°39'04"	116°59'15"	31°23'27"	116°55'10"	92	375
21-Dec-95					NO					41	
23-Jan-96					NO					34	
26-Feb-96					NO					44	
28-Mar-96	13:30	16:25			SI	31°41'5"	117°03'21"			61	350
29-Mar-96	16:20		6:00	8:20	SI					7	350

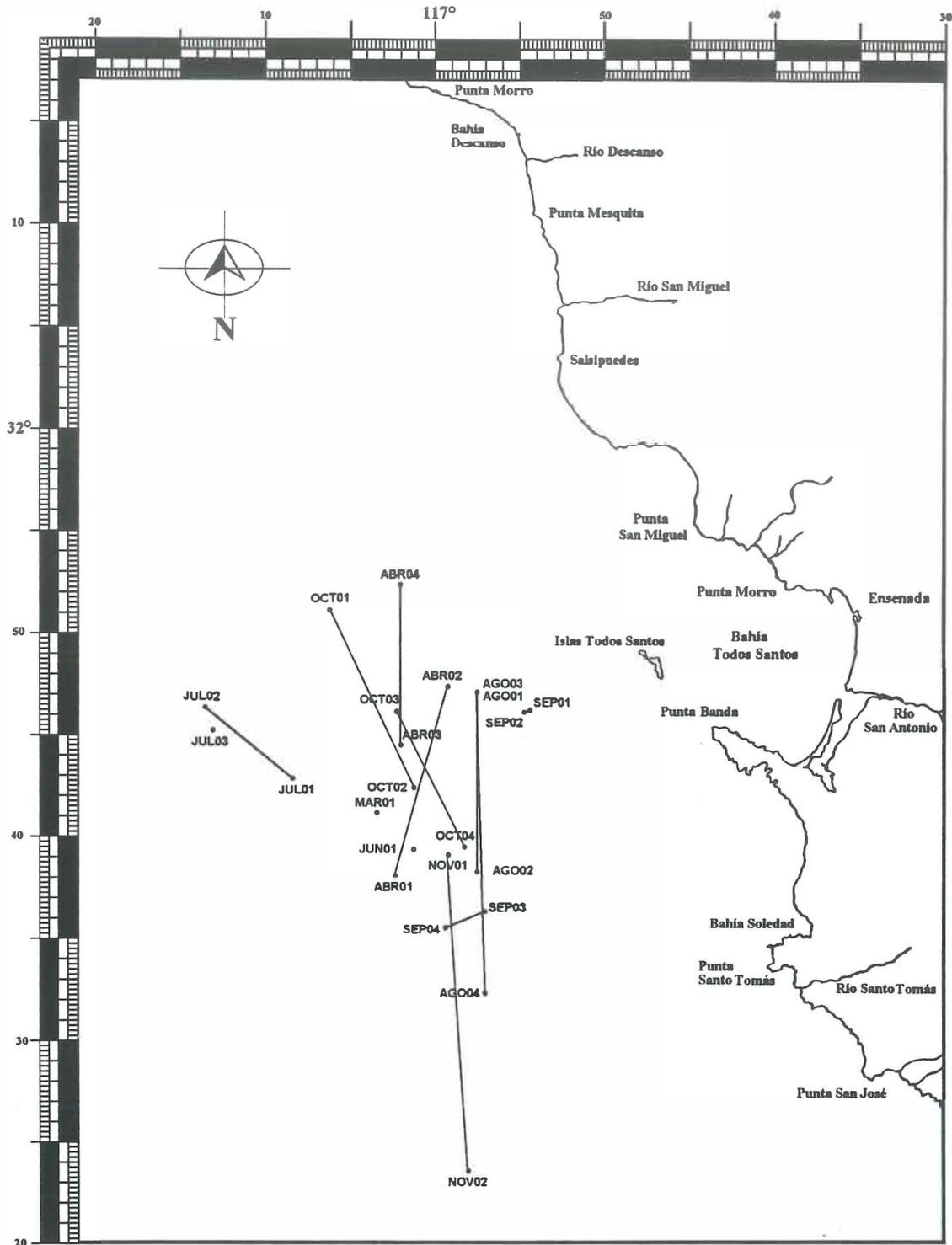


FIGURA 2. Área de muestreo. Los puntos acotados con número impar representan lances y los pares representan cobros del palangre. Las líneas unen el lance y el cobro de una misma jornada de pesca.

## IV . 1 DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA.

### IV . 1 . 1 ÁREA DE PESCA

El área de pesca se mantiene relativamente constante con una extensión aproximada de 950 Km<sup>2</sup> (510 millas náuticas<sup>2</sup>) (Fig. 2) ya que la mayoría de los pescadores de la región, tienen costumbres similares de pesca. El área de pesca comprende entre 32°15' N, 117°20'W y 31°20' N, 116°30' W, frente a la Bahía de Todos Santos, Ensenada y se encuentra influenciada por las aguas de la Corriente de California y condiciones costeras.

Durante los diferentes lances y cobros del palangre la panga derivó en general hacia el sur y suroeste. Con este conocimiento en mente, los capitanes en todas la ocasiones salían del puerto al 240° durante una hora u hora y media midiendo el recorrido con uno o dos bidones de gasolina de 60 litros cada uno, después de ese punto se elegía el lugar del lance y se procedía a hacerlo.

### IV . 1 . 2 ARTE DE PESCA

Cada panga cuenta con un palangre de aproximadamente 3.7 Km (2 m. n. de largo<sup>4</sup>, nueve boyas principales y 27 boyas de apoyo. Los anzuelos son tipo japonés del número 0.1 en forma de "J" de acero, sujetos a la línea principal por un cable de acero o cuerda (reinal) de aproximadamente 5 m (3 brazas)<sup>5</sup>. La cantidad de anzuelos varía entre 375 y 450. Los reinales tienen un destorcedor

---

<sup>4</sup> (1 milla náutica) = (1.85325 Km)

<sup>5</sup> La conversión de brazas a metros en este caso es variable ya que los pescadores consideran una braza a la medida de la amplitud de sus brazos.

entre la línea de acero y la cuerda y cada reinal está separado por 8 m (4-5 brazas). Tanto las boyas principales como las boyas de apoyo se unen a la línea principal por una cuerda (orinque) de aproximadamente 11 m (8 brazas). A los extremos de la línea principal se sujeta una boya unida a un mástil que porta en el extremo superior una bandera y un destellador de baterías (Fig. 3). A la panga se sujeta a uno de los extremos de la boya y el palangre deriva junto con la embarcación durante toda la noche.

Cada lance de palangre duró aproximadamente 2-2.5 horas así como el cobro al día siguiente (ver hojas de campo en apéndice 1). La embarcación derivó como mínimo un kilómetro (0.5 m. n.) en el mes de septiembre durante el segundo lance y como máximo 30 Km (16.25 m. n.) en noviembre (Fig. 2, Tabla I).

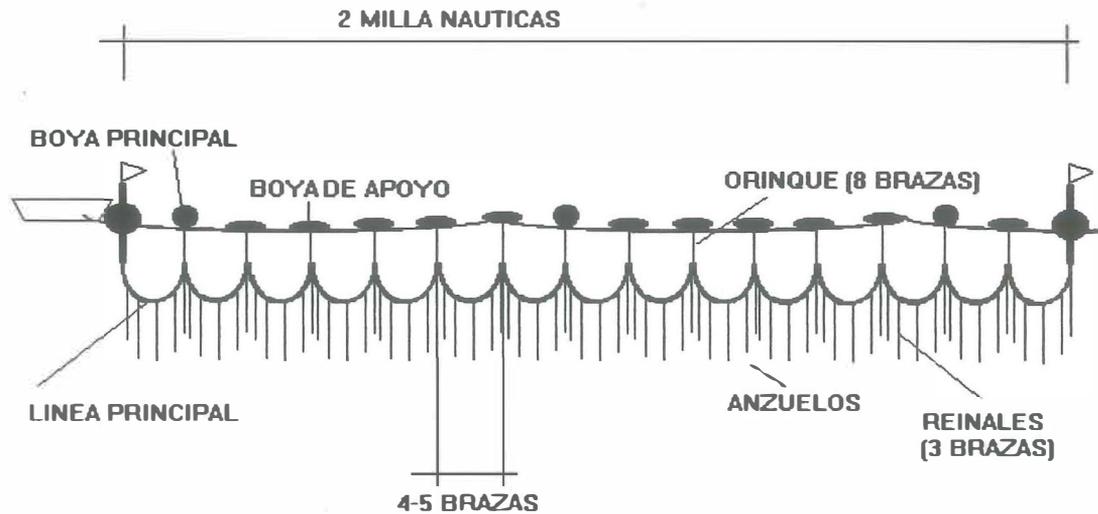


FIGURA 3. Descripción del Arte de Pesca de acuerdo a las observaciones personales y a las descripciones de los pescadores. El dibujo no está a escala.

Adicionalmente, se lleva en la lancha un radio transmisor de 2 metros transmitiendo en el canal 06 y está conectado a una batería que usan para arrancar el motor y para la iluminación nocturna; no todas las embarcaciones tienen la radio funcionando. Cada lancha cuenta con chalecos salvavidas generalmente en malas condiciones y que no son usados por los pescadores, adicionalmente llevan una luz muy potente para señalar la posición de la panga a las embarcaciones de paso durante la noche. Además se lleva abordo cobijas y una lona de plástico, una propela de repuesto y poca herramienta.

### IV . 1 . 3 CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA Y OPERACIÓN

Existen en Ensenada varios permisionarios, uno de ellos dirigido por el Sr. Don Jesús Echeverría N. y sus hijos. Este permisionario está formado por aproximadamente siete pangas con motores fuera de borda de 65 a 125 caballos de fuerza.

En general los viajes de pesca, o mareas como los pescadores lo llaman, duran tres días y dos noches cuando las condiciones del tiempo lo permiten. Los días de salida son generalmente los lunes por la mañana y se regresa el miércoles en la mañana o tarde para volver a salir el jueves y regresar el sábado, el domingo se descansa.

La carnada se compra fresca o congelada el mismo día de la salida y varía entre macarela, sardina o cabeza de calamar. El costo de la carnada es cubierto por los participantes en la marea y el dueño de las pangas. Asimismo se cubre el gasto de la gasolina que es almacenada en bidones de 60 litros. Cada panga gasta un número variable de bidones que es como ellos miden el consumo e incluso la distancia recorrida estimada a millas.

En cada panga trabajan dos personas y en algunas ocasiones tres. Los trabajos a bordo se dividen específicamente:

- El capitán quien es la persona encargada de tripular la lancha en todo momento, lanzar el palangre y, en ocasiones, preparar la carnada. Él toma todas las decisiones a bordo y designa las tareas de los tripulantes, elige de

acuerdo a su experiencia el lugar de pesca y el horario de lance y cobro del palangre, incluso la hora de salida del puerto y la hora aproximada de arribo, designa las horas de guardia nocturna y es el responsable directo de la embarcación, es quien sugiere las comidas y señala el horario de ellas en el mar, su edad varía entre los 24 y 40 años de edad.

- El tripulante es la persona que se encarga de lanzar el palangre y preparar la carnada de acuerdo con el capitán, en general es de menor experiencia y edad. Al término de cada lance, él es quien limpia la panga de los restos de carnada o de cualquier otro desecho para que se puedan tender las cobijas para dormir. En el puerto se encarga de ir a comprar la comida, prepararla a bordo y servírsela al capitán; es quien realiza en general la primera guardia nocturna (cuando la hay) y durante la maniobra de cobro del palangre, recoge, sacrifica, y acomoda al tiburón en la panga. Finalmente es quien eviscera (deschorumpa) al tiburón durante el viaje de regreso al puerto.

Todos los gastos y ganancias se dividen proporcionalmente entre los participantes de la marea y el dueño de las lanchas. La carga es pesada en el puerto (por panga) y no se registra formalmente, solo se lleva la cuenta de cada lancha y después se liquida dicha cuenta; cuando se capturan tiburones Makos (*Isurus oxyrinchus*), estos se pesan por separado ya que su precio es mayor, pero no se vende en el mercado y su destino no es claro. La carga es vendida directamente a la fabrica procesadora en el Sauzal y Tijuana y en algunas

ocasiones se vende en el Mercado Publico de Pescados y Mariscos de Ensenada, que es mejor conocido como “Mercado Negro” en donde el precio por kilo fluctúa entre 7 y 11 pesos dependiendo del éxito de la captura, el precio de la carnada y la temporada.

Las aletas que se utilizan son las pectorales, la primera dorsal y el lóbulo inferior de la aleta caudal, se dejan secar y se venden a diferentes compradores entre restaurantes y los mismos locales del mercado, su precio es mayor al de la carne probablemente en orden de 3 o 4 veces el valor de la carne.

En los locales del Mercado Negro, los tiburones son fileteados y las columnas vertebrales se venden por separado a personas que las procesan para tratamiento de cáncer; su precio es similar al de la carne, el hígado se desecha junto con las vísceras y la cabeza. Cuando llegan a salir crías, éstas son devueltas vivas al mar pero hay algunos pescadores que aseguran que existen compradores de ellas, aunque esta situación no es clara.

#### **IV . 1 . 4 ALGUNOS ASPECTOS SOCIALES**

Los alimentos que se preparan abordo son muy variables, cada panga cuenta con un cajón seco dentro del cual se guarda la comida, objetos personales, el radio y una pequeña estufa de gas que al momento de preparar la comida se enciende dentro de este cajón y se cuecen los alimentos. Esta acción es potencialmente peligrosa ya que este cajón se encuentra justamente al lado de la zona de los bidones de gasolina y el cajón es de fibra de vidrio como toda la

panga. No existe la costumbre de comer tiburón entre los pescadores durante la jornada.

En cuanto a las características personales de los pescadores el más joven es un niño de 14 años. La mayoría de ellos son casados pero muy pocos viven con su familia, pocos de ellos viven en una casa o departamento y la mayoría vive en hoteles ya que solo dos noches a la semana duermen en tierra. En ocasiones el mismo día de regreso al puerto vuelven a salir a marea. Muy pocos de ellos son originarios de Ensenada, la mayoría son de Sonora, Guadalajara, Nayarit e incluso de Chiapas. Todos saben leer y escribir.

La mayoría de los capitanes permanecen constantes en ese trabajo y los tripulantes son los que trabajan en diferentes pangas o cooperativas e incluso trabajan de capitanes ocasionalmente. Los tripulantes en general realizan otras actividades cuando no alcanzan lugar en alguna panga ya sea limpiando parabrisas o cualquier otra actividad en el mismo puerto.

De acuerdo con las pláticas con uno de los capitanes se han impartido cursos de supervivencia a los que no todos los pescadores asisten. Los accidentes que han ocurrido no han sido aclarados completamente, se cree que se debieron a condiciones del mar, pero ellos mismo comentan que probablemente fueron ocasionados algunos de ellos por barcos turísticos que transitan por la zona. Durante el período de la realización de este estudio, seis pescadores murieron.

## IV . 2 RESULTADOS OCEANOGRÁFICOS.

### IV . 2 . 1 TEMPERATURA

Se realizaron un total de 26 lances de CTD, los cuales mostraron algunas variaciones mensuales relacionadas con la época del año. La temperatura superficial varió de 14.3 a 20.8°C (Fig. 4). Las estimaciones de temperatura se mantuvieron similares en los muestreos del mismo mes.

Se observa que las temperaturas superficiales variaron con respecto a la época del año: a partir de junio (17.4°C), la tendencia en la temperatura superficial fue hacia el aumento, en agosto y septiembre se obtuvieron las mayores temperaturas (20.3-20.6°C) y a partir de entonces comenzó a descender de 19.6°C en octubre a 18.4°C en noviembre para que en el mes de marzo se obtuviera 15.8°C para iniciar nuevamente su incremento. Asimismo, la intensidad y profundidad de la termoclina varió a lo largo del muestreo. Por medio del análisis de los diagramas T-S, se determinó que la temperatura a la cual existía una mezcla de las dos masas de agua presentes fue a 14°C. ya que esa temperatura de acuerdo con McConnaughey (1970) y Ferreira (*com. pers.*) actúa como una barrera para la distribución de organismos en el Pacífico Norte y: ...muchos de la mayoría de las especies euritermas se distribuyen alrededor de 13 y 18 centígrados... (McConnaughey, 1970). Por lo tanto la variación de esta isoterma puede ser importante para la distribución de los organismos así como la

profundidad de la termoclina. A partir de junio, la isoterma 14°C se encontraba cerca de la superficie (10 m) y comenzó a hundirse en agosto (47 m) manteniéndose en 37 a 44 m de septiembre a noviembre y haciéndose somera en marzo (12 m) (Fig. 5).

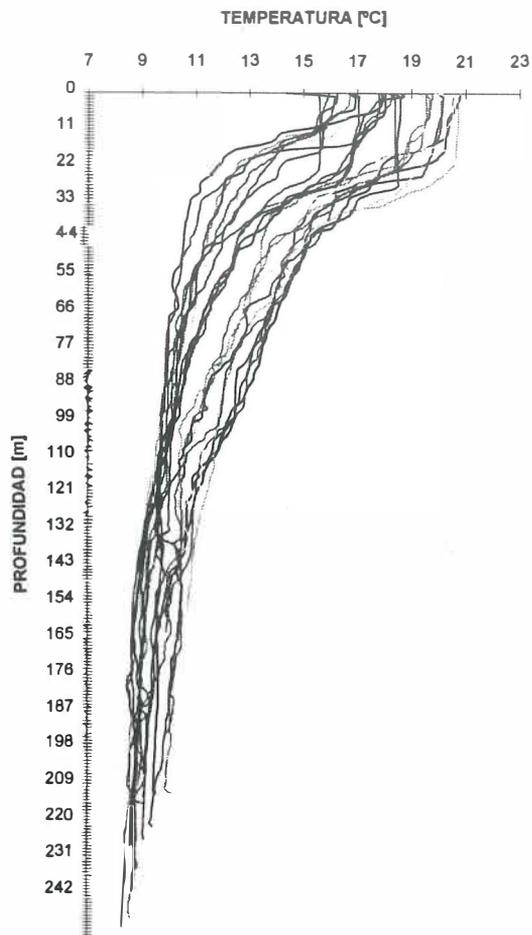


FIGURA 4. Perfiles de Temperatura [°C] de todos los lanzes de CTD en los muestreos abordo de las embarcaciones. Se observa la variación de las temperaturas mensuales. Temperatura en °C y la Profundidad en metros.

Se puede observar que al ir aumentando la temperatura superficial, la isoterma  $14^{\circ}\text{C}$  se empieza a hundir en los meses de junio a agosto manteniéndose la temperatura superficial alta y la isoterma  $14^{\circ}\text{C}$  hundida durante agosto, septiembre y octubre; a partir de entonces la temperatura superficial comenzó a disminuir y la isoterma  $14^{\circ}\text{C}$  se hizo somera para los meses de noviembre a marzo.

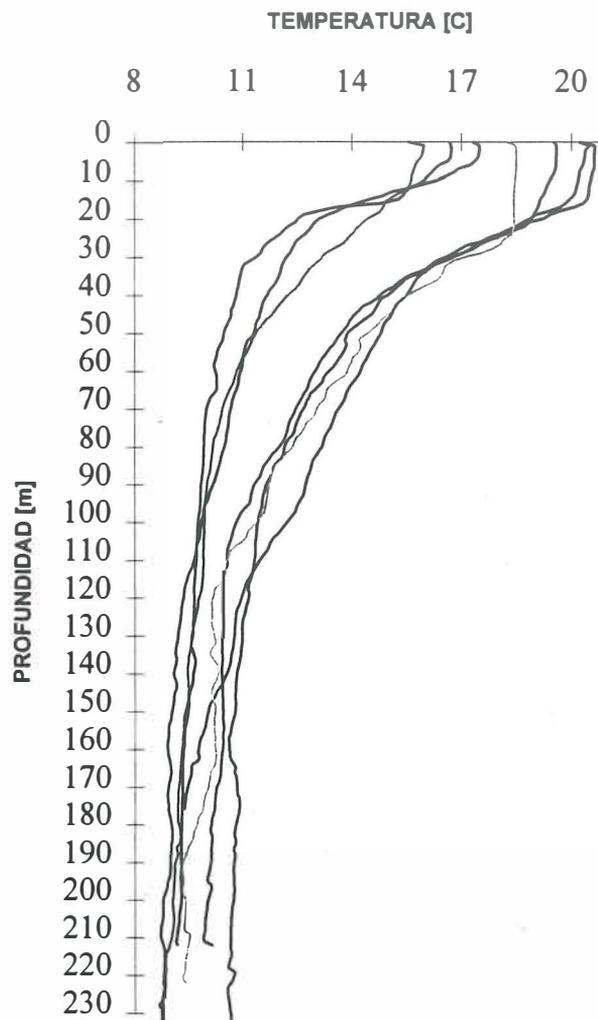


FIGURA 5. Perfiles de temperatura promedio mensual. Las líneas de temperatura corresponden de menor a mayor temperatura a los siguientes meses en orden: marzo, junio, julio noviembre, octubre, agosto y septiembre.

Cuando la isoterma de 14°C permanece profunda, se observa una gran estratificación de la columna de agua (Fig. 6) durante los meses de septiembre, octubre y acentuándose en noviembre. No existieron diferencias significativas entre las temperaturas de los perfiles (hasta 70 m) en el mismo mes, las mayores diferencias se encontraron a lo largo de los meses y estas diferencias corresponden al cambio de estación climática.

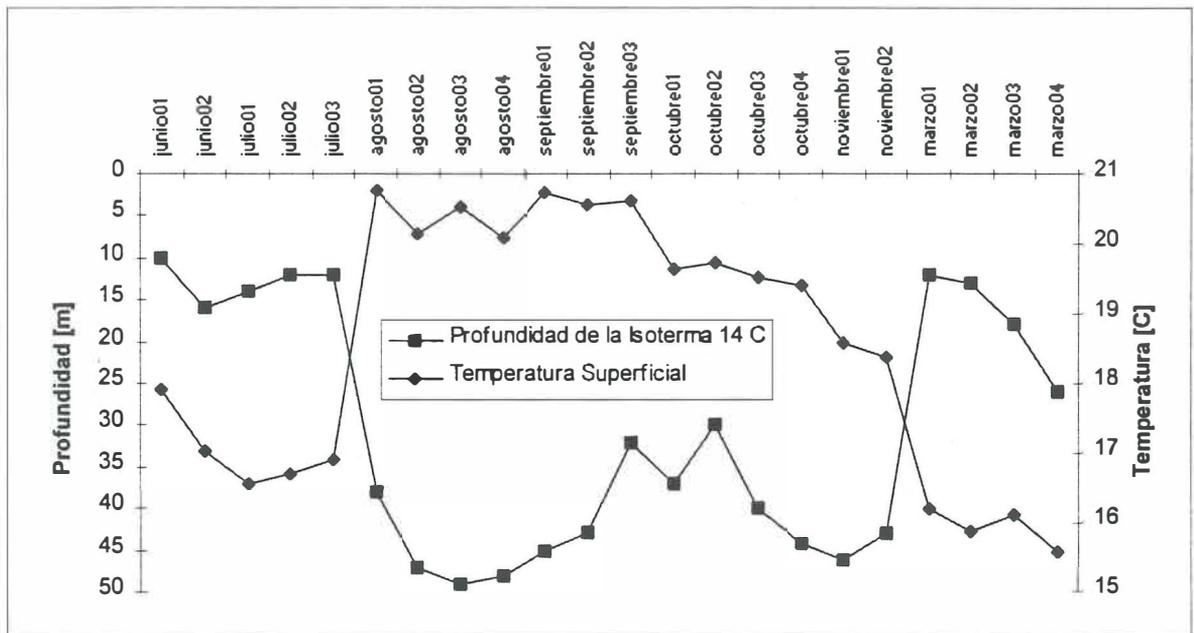


FIGURA 6. Comparación del comportamiento de la temperatura superficial y la profundidad de la Isoterma 14°C como indicador de la profundidad de la termoclina a lo largo de los muestreos.

#### IV . 2 . 2 DENSIDAD

Los diagramas T-S (Fig. 7) muestran que a lo largo de los diferentes lances, la panga se mantuvo en la misma masa de agua. Si bien el arte de pesca no es capaz de alcanzar más allá de 50 m, los tiburones azules son organismos que si pueden determinar en que masa de agua se distribuyen (Tricas, 1977). Se observó que existen dos masas de agua dominantes: la superficial es la que pertenece a la corriente de California y la profunda que corresponde a la corriente subsuperficial subtropical.

La columna de agua se encuentra bien estratificada y la termoclina se encontró a una profundidad variable (Fig. 6) a lo largo de los meses. En cuanto a las masas de agua, la corriente más profunda se mantuvo constante pero en cuanto a la corriente superficial se observó que a lo largo de los muestreos presentó cierta dispersión (Fig. 7). En particular en los meses de agosto, septiembre y octubre se observa mayor dispersión en la capa de agua superficial y además, son los meses en los que la temperatura superficial fue la más alta y con la termoclina más profunda.

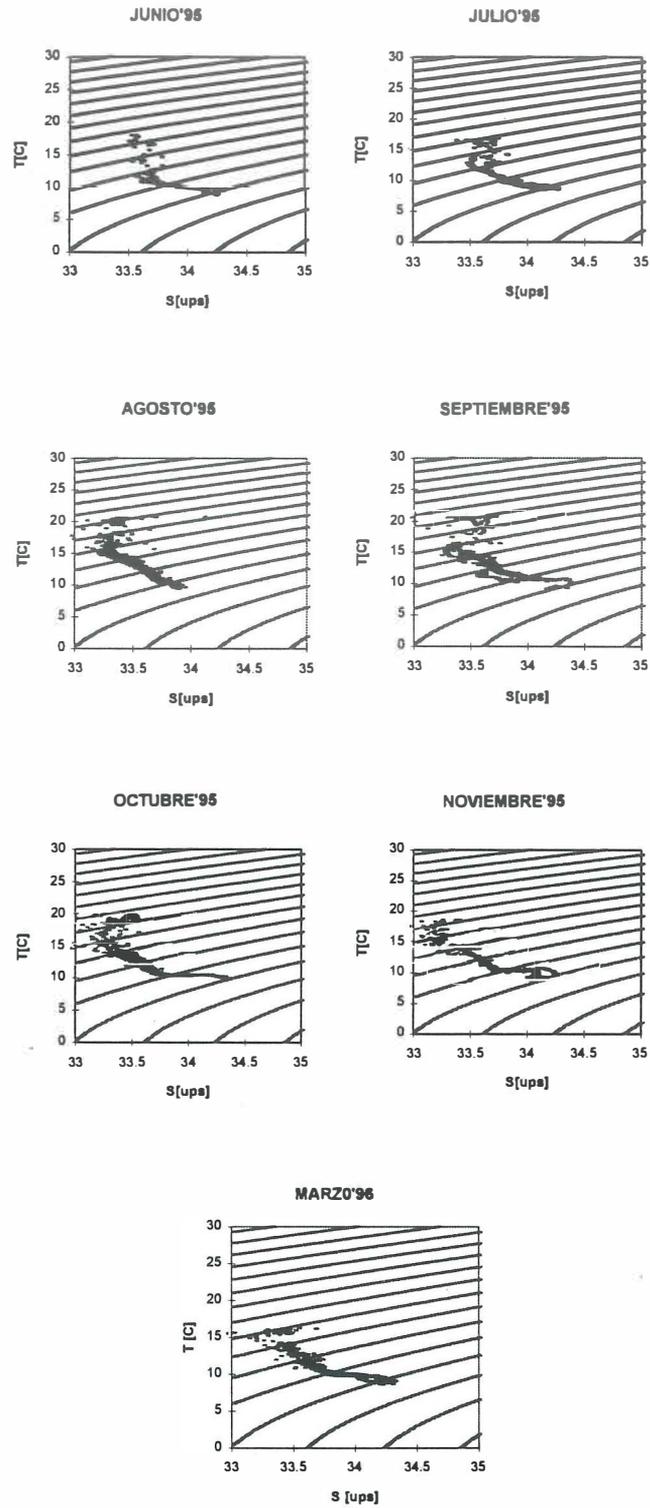


FIGURA 7. Diagramas T-S para todos los meses de muestreo. Se observa que para los meses de septiembre y octubre existe mayor mezcla entre las dos masas de agua.

## IV . 3 RESULTADOS BIOLÓGICOS.

### IV . 3 . 1 ANÁLISIS DE LA CAPTURA

Se midieron un total de 600 tiburones: 576 azules (*Prionace glauca*), 23 Makos (*Isurus oxyrinchus*) y un *Galeorhinus galeus*. Se encontraron 255 hembras y 321 machos de tiburón azul con una relación 1:1.25 (Tabla II) (en los 10 meses de muestreo analizados) Durante los 13 meses de muestreo se capturaron 292 hembras y 404 machos (1:1.38).

La captura de organismos (número de organismos por lance) se encuentra en la tabla I. Se observa que las mayores capturas fueron en los meses de octubre (n=114), junio (n=100) y noviembre (n=94). De acuerdo con la información y costumbres de los pescadores una buena marea (captura exitosa) está relacionada con la temperatura superficial del agua en el área de pesca (que ellos determinan metiendo su mano al agua), el color del agua e incluso por el tipo de carnada ya que algunos de ellos tienen preferencias por cierto tipo de carnada que no siempre tienen ya sea por la escasez o costo de ella.

De acuerdo con esta información, se realizó un análisis de correlación para cada uno de los diferentes componentes de la captura como son: el tiempo en el que el palangre estuvo trabajando dentro del agua, temperatura superficial promedio (hasta 2 m) entre el lance y el cobro del palangre, las millas derivadas

por la panga entre lance y cobro, estratificación de la columna de agua y profundidad de la termoclina (Tabla III).

No se encontró una relación significativa entre los diferentes aspectos evaluados y la captura por lance. A pesar de que para los pescadores es importante la temperatura donde lanzar el palangre, ésta no tuvo una relación importante con la captura. Probablemente la captura está relacionada con algún otro factor que no ha sido considerado o se requiera de tener mayor información con respecto a las capturas totales por parte de la pesquería ya que la muestra tomada no es representativa de la captura total de la cooperativa ya que para algunos pescadores en un mismo mes puede haber una marea buena y para otros la marea es mala y esto podría estar relacionado con los hábitos o costumbres de los pescadores; por otro lado, la muestra es representativa de la abundancia que hay en el momento de la captura y de la zona en que se esta pescando.

La proporción sexual de los organismos capturados fue de 1:1.25 hembra:macho y varió a lo largo del período de muestreo (Fig. 8 y Tabla III). Se observó un descenso sensible en la cantidad de hembras en los meses de julio, agosto y septiembre, posteriormente, su abundancia aumentó durante el invierno. La mayor cantidad de machos se registró en el mes de octubre. Para poder observar con claridad las variaciones en proporciones y tallas es necesario recurrir a los datos tomados a lo largo de un año de muestreo. Se observa que las

proporciones fluctúan a lo largo del tiempo (Fig. 8) y la mayor proporción de hembras se encuentra durante los meses de invierno y es menor durante el verano. La proporción de tallas también varió presentándose las mayores tallas de hembras durante el inicio de la primavera (mayo y abril). Esto coincide con la época de nacimiento de acuerdo con observaciones personales y entrevistas con los pescadores locales. Asimismo, estas observaciones coinciden con las de Tricas (1977) con algunas particularidades que serán discutidas en la sección correspondiente.

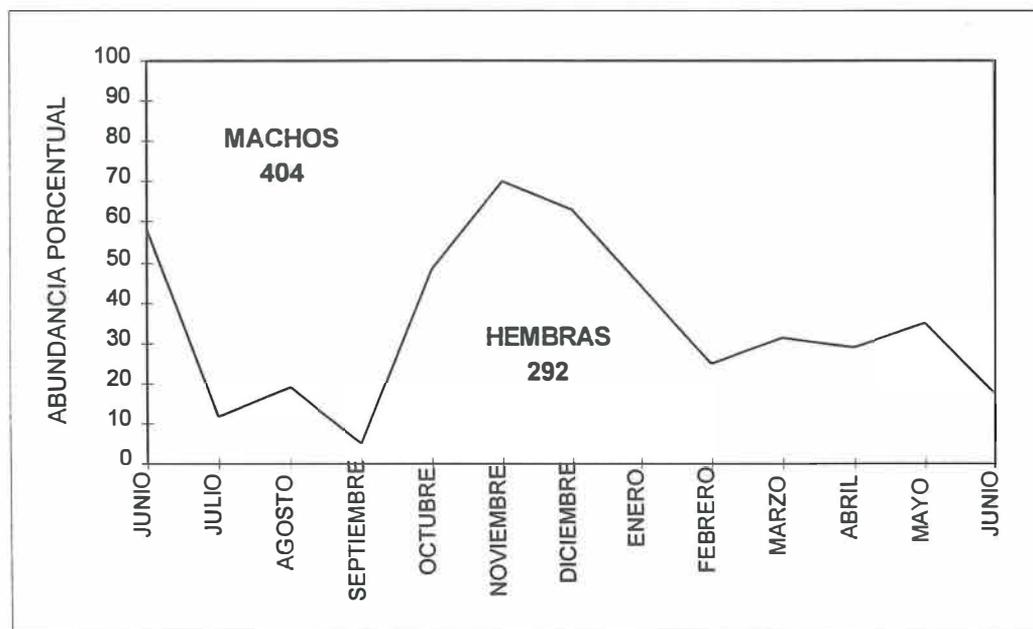


FIGURA 8. Distribución de las proporciones sexuales a lo largo de 13 meses de muestreo, se utilizan los datos en este intervalo de tiempo para poder establecer comparaciones apropiadas con otros trabajos.

TABLA II. Abundancia, proporción sexual y tallas máxima y mínima de los tiburones azules capturados de junio de 1995 a marzo de 1996.

MES	ABUNDANCIA		PROPORCION	TOTAL	LONGITUD TOTAL [cm]			
	HEMBRAS	MACHOS			HEMBRAS		MACHOS	
					MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
JUN	57	41	1:0.71	98	86.5	191.6	85.9	200.6
JUL	4	30	1:7.5	34	96.3	119.3	82.6	223.6
AGO	4	17	1:4.25	21	158.8	211.3	85.9	233.4
SEP	2	37	1:18.5	39	122.6	139.0	105.5	184.2
OCT	52	56	1:1.09	108	109.5	204.7	118.7	194.1
NOV	63	27	1:0.42	90	112.8	201.5	121.9	184.2
DIC	26	15	1:0.57	41	102.9	201.5	102.3	187.5
ENE	15	19	1:1.26	34	88.1	214.6	82.6	144.9
FEB	11	33	1:3	44	89.8	189.0	72.8	179.3
MAR	21	46	1:2.19	67	76.6	175.2	85.9	154.7
TOTAL	255	321	1:1.25	576				

#### IV . 3 . 2 ANÁLISIS DE TALLAS

Durante cada salida se tomaron tres medidas básicas: Longitud Total (LT), Longitud Inter-dorsal (LD) y Longitud furcal (LF) (Fig. 1). Existe una correlación directa y significativa entre LT y LD de machos  $r^2= 0.9641$   $P<0.0$ ,  $F_{(1, 161)} = 287.5649$  y hembras  $r^2= 0.9016$  ( $F_{(1, 78)} = 469.3557$ ,  $P<0.00$ ) por lo que la LD es un buen estimador de la LT tanto para hembras como para machos (Fig. 9 a y b).

TABLA III. Aspectos de posible influencia sobre la captura. Los espacios en blanco representan ausencia de datos por diferentes causas.

FECHA	ORGS. CAPT.	DERIVA	TIEMPO	TEMPERATURA	PROFUNDIDAD (m)
		millas	horas	SUPERF. [°C]	DE TERMOCLINA
29-Jun-95	100			17.5	13
24-Jul-95	19	6.5	20	16.6	13
25-Jul-95	15			16.9	12
17-Aug-95	13	9.2	19	20.4	42.5
18-Aug-95	13	14.8	17	20.3	48
25-Sep-95	24	0.5	22	20.6	37.5
26-Sep-95	22	2.3	12	20.6	32
23-Oct-95	57	10.0	18	19.7	33.5
25-Oct-95	58	7.5	13	19.5	42
20-Nov-95	92	16.3	20	18.5	44.5
28-Mar-96	61			16.1	12.5
29-Mar-96	7			15.8	22

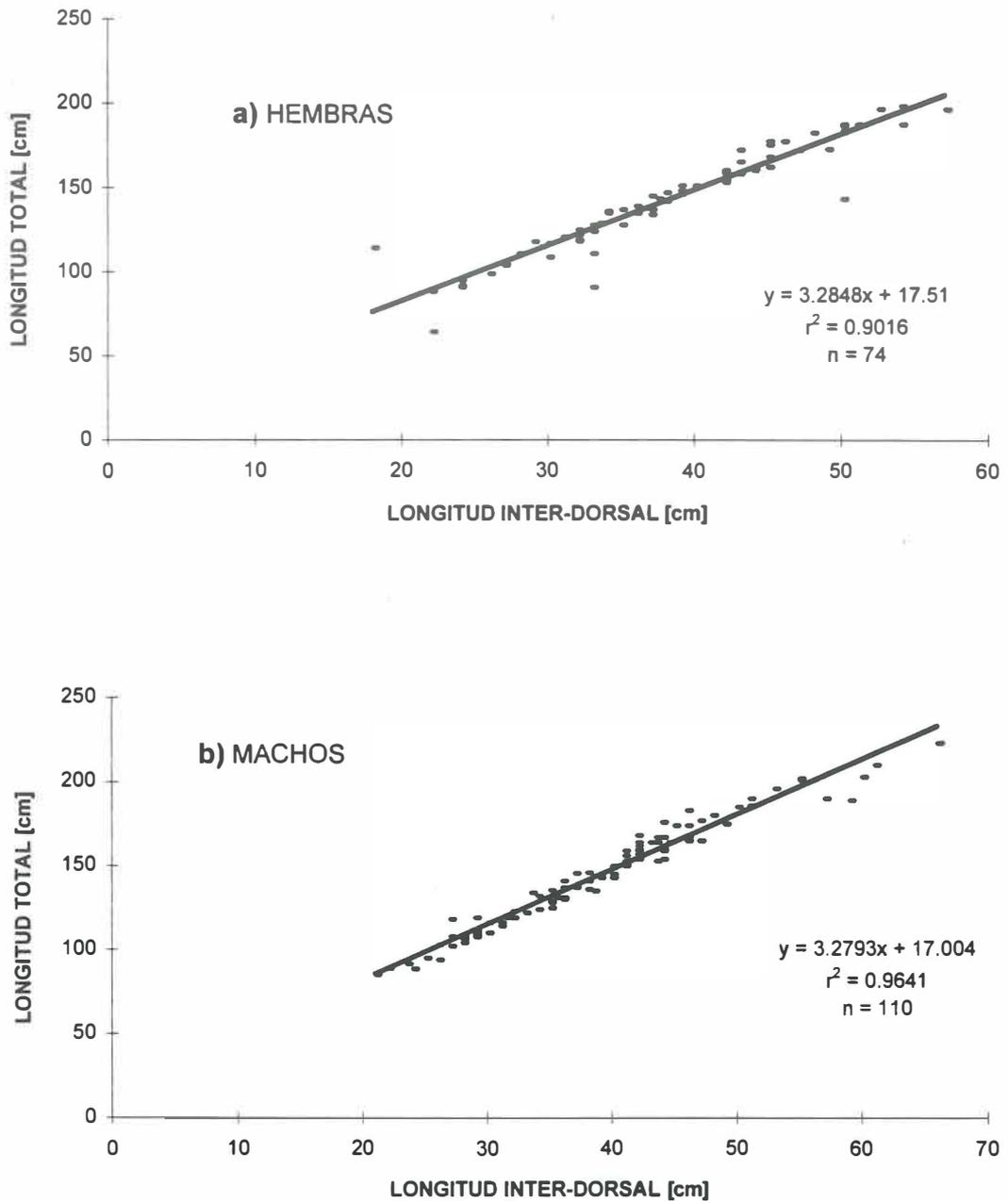


FIGURA 9 a y b. Relación entre la Longitud Inter-Dorsal y la Longitud Total de las hembras (a) y machos (b) capturados durante el muestreo. Ambas longitudes presentaron una relación positiva y significativa.

Para poder comparar las diferentes distribuciones de tallas mensuales los valores de frecuencia de LT fueron transformados a frecuencias porcentuales (Fig. 10). Las tallas de mayor frecuencia variaron en los diferentes meses de muestreo, estas fueron entre 125 y 150 cm LT a excepción del mes de agosto. Las tallas máximas registradas en los muestreos fueron de 256 cm LT de una hembra con crías en el mes de marzo y otra en abril con 265 cm LT y el macho más grande capturado fue en agosto con 234 cm LT.

Aparentemente existe cierta selectividad del arte de pesca para capturar diferentes tallas de tiburones por lo que la captura de organismos mayores a 250 cm de LT está limitada, probablemente debido al tamaño de los anzuelos ya que en algunas ocasiones se encontraron anzuelos sin carnada. La distribución de tallas capturadas se puede tomar como un indicador indirecto de la distribución de organismos en el momento de la captura.

Sin embargo, este indicador debe tomarse con precaución ya que estos datos son de la captura de una sola panga de la cooperativa y de ninguna manera representa la captura total de tiburones en la pesquería. Este último no es el objetivo del presente trabajo.

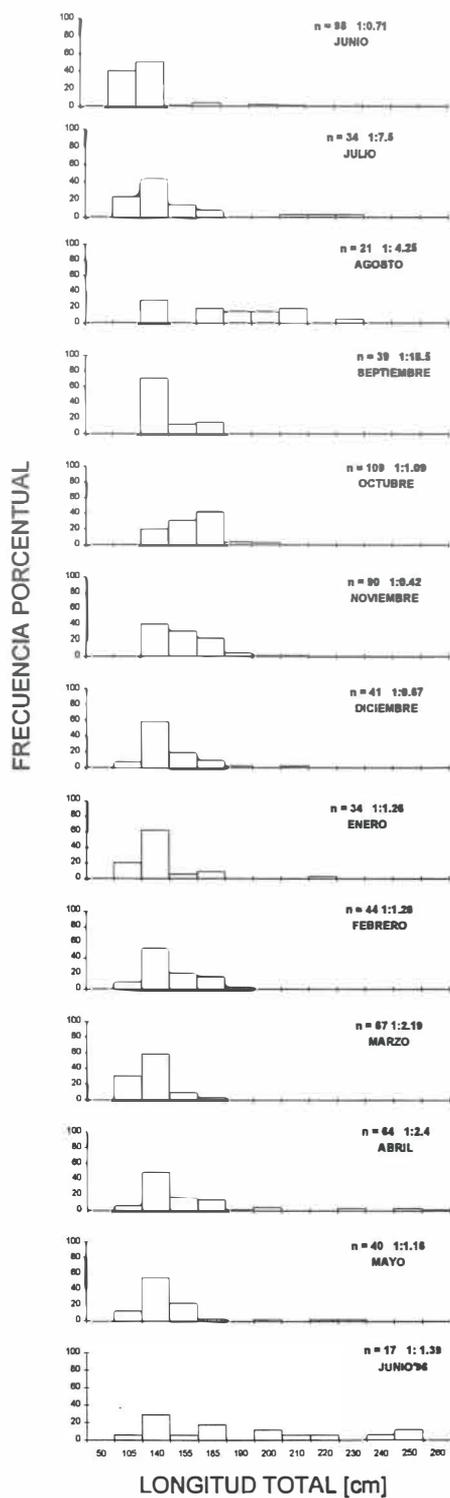


FIGURA 10. Frecuencias porcentuales de los organismos capturados durante 13 meses de muestreo, las Longitudes Totales fueron calculadas a partir de la relación entre la LT y la LD.

### IV . 3 . 3 DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE EDAD

Se procesaron un total de 153 muestras: 67 hembras y 86 machos. De cada organismo se leyeron entre 3 y 7 vértebras (12 máximo) por lo que se leyeron 586 vértebras. Las mediciones de las vértebras se presentan en el apéndice 2 por sexo y mes, posteriormente se analizarán en conjunto.

Se encontró una relación positiva y significativa entre el diámetro de las vértebras (DV) y la LT para hembras y para machos, Fig. 11 a y b respectivamente. Se observó un mejor ajuste para las hembras ( $r^2=0.8413$ ). Las pendientes y las ordenadas al origen son estadísticamente diferentes entre sí, a diferencia de las curvas estimadas entre la longitud Inter-Dorsal y la longitud Total que fueron estadísticamente iguales en pendiente y ordenada al origen.

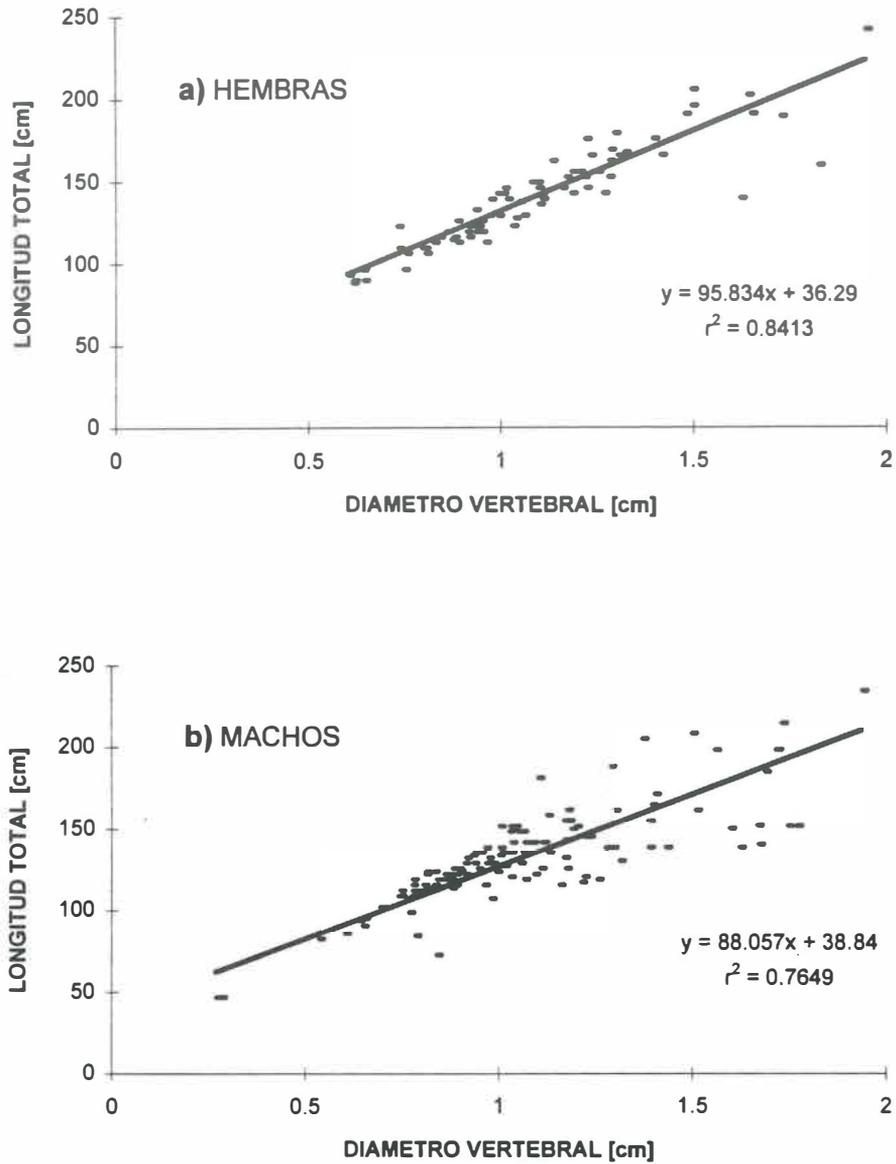


FIGURA 11a y b. Relación entre el Diámetro Vertebral y la Longitud Total de las hembras (a) y los machos (b) capturados en el período de muestreo. Presentan una relación positiva y significativa.

Se obtuvo una correlación positiva y significativa entre el número de anillos leídos y el diámetro vertebral tanto para hembras como para machos, Figura 12a y b. Esta correlación fue obtenida utilizando todos los valores de edad y diámetros de cada una de las vértebras leídas. Esto es importante ya que en el análisis de retrocálculo se manejan exclusivamente los promedios de los diámetros de los anillos leídos y el ajuste al modelo de crecimiento es diferente en ambos casos.

Se observó una mayor dispersión en los datos de LT a la edad de tres años en los machos que va desde 25 hasta 60 cm en la LT (Fig. 13 a y b). Esta variación está influenciada por dos valores elevados, estos valores de LT probablemente estén sobrestimados ya que la tendencia de los valores así lo indica.

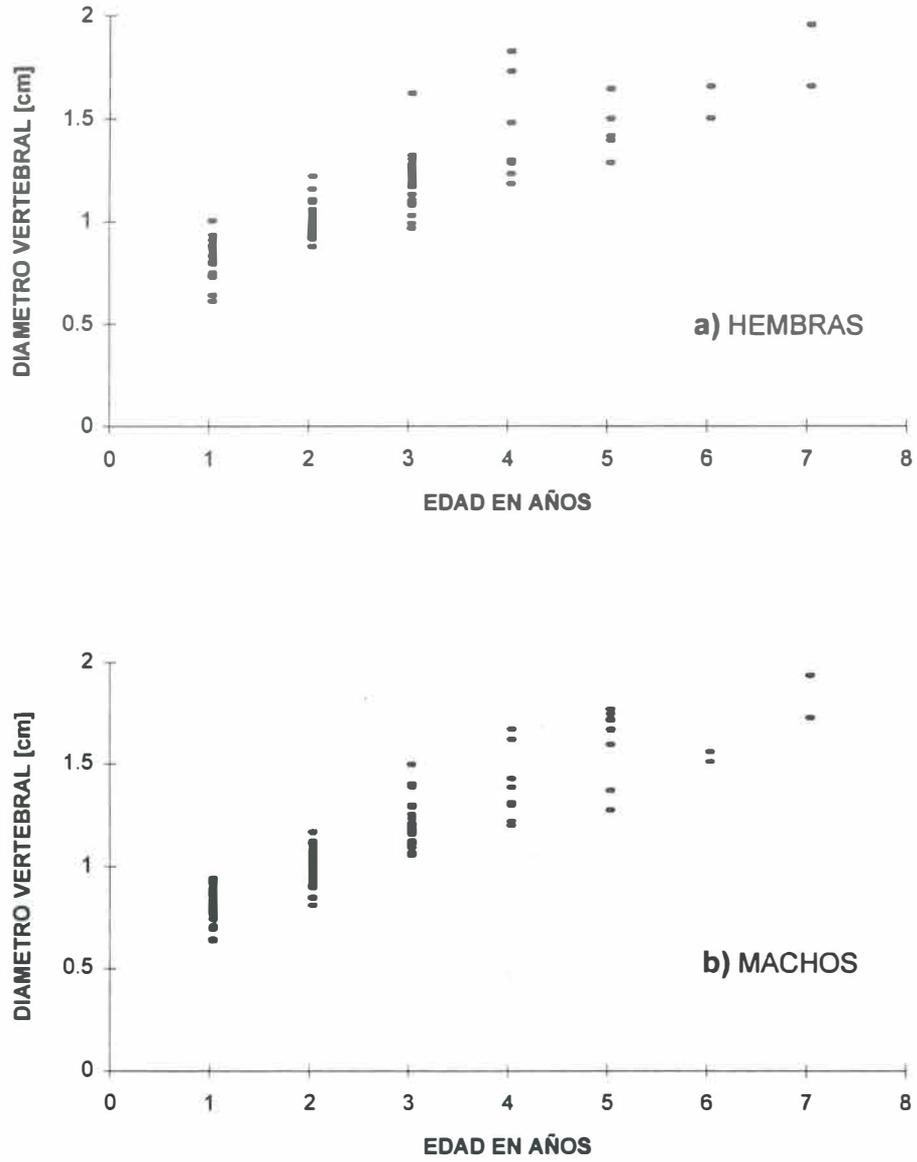


FIGURA 12 a y b. Relación entre la Edad (número de anillos leídos) y el Diámetro Vertebral (cm) en hembras (a) y machos (b).

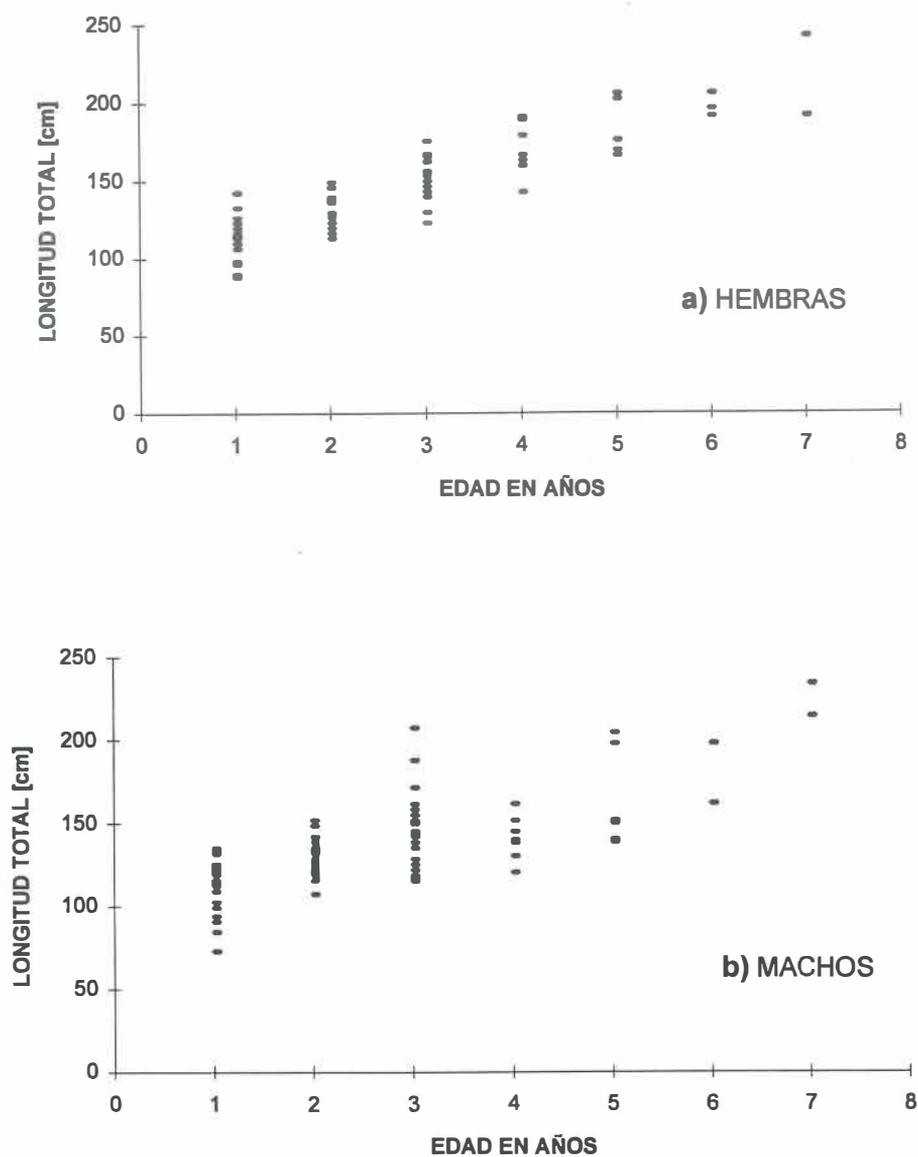


FIGURA 13 a y b. Relacion de la Edad y la Longitud Total (cm) de las hembras (a) y los machos (b) capturados durante el muestreo utilizando todos los valores de las vértebras leídas y su respectiva longitud.

#### IV . 3 . 4 ANÁLISIS DE RETROCÁLCULO

A partir de la relación entre la LT y el diámetro vertebral se puede establecer una regresión lineal tanto para hembras como para machos que constituye la base del retrocálculo. Se calcularon los diámetros promedio de cada vértebra y de cada edad para ambos sexos. Estos resultados se encuentran en las tablas IV y V.

A partir de los datos de las tablas de retrocálculo, los resultados de los diámetros para cada anillo se calculó su Longitud Total utilizando la relación entre el Diámetro Vertebral y la LT (Fig. 12 a y b) para establecer una curva de crecimiento entre la Edad y la Longitud Total (ver sección IV.3.3).

Las curvas de crecimiento calculadas con los datos del retrocálculo se comentan en la sección de crecimiento que se encuentra más adelante.

TABLA IV. Promedios y desviaciones estándar de los anillos leídos y de los diámetros de todas las vértebras analizadas para machos. D1...D7 son el diámetro de un determinado anillo.

ANILLO	ORGS.	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Diam. total
0	3								<b>0.6</b> 0.054
1	40	<b>0.608</b> 0.066							<b>0.8337</b> 0.104
2	37	<b>0.612</b> 0.064	<b>0.816</b> 0.074						<b>0.986</b> 0.082
3	32	<b>0.618</b> 0.068	<b>0.838</b> 0.072	<b>1.09</b> 0.556					<b>1.22</b> 0.104
4	15	<b>0.604</b> 0.062	<b>0.798</b> 0.08	<b>0.996</b> 0.088	<b>1.18</b> 0.086				<b>1.352</b> 0.108
5	10	<b>0.63</b> 0.082	<b>0.856</b> 0.098	<b>1.068</b> 0.188	<b>1.324</b> 0.174	<b>1.404</b> 0.126			<b>1.636</b> 0.122
6	2	<b>0.506</b> 0.048	<b>0.67</b> 0.042	<b>0.878</b> 0.044	<b>1.07</b> 0.03	<b>1.31</b> 0.036	<b>1.392</b> 0.058		<b>1.532</b> 0.03
7	2	<b>0.586</b> 0.024	<b>0.806</b> 0.024	<b>0.988</b> 0.068	<b>1.15</b> 0.11	<b>1.436</b> 0.09	<b>1.596</b> 0.076	<b>1.694</b> 0.08	<b>1.82</b> 0.114
total	141	<b>0.61</b> 0.068	<b>0.818</b> 0.082	<b>1.046</b> 0.394	<b>1.212</b> 0.142	<b>1.39</b> 0.112	<b>1.464</b> 0.118	<b>1.694</b> 0.08	

TABLA IV. Promedios y desviaciones estándar de los anillos leídos y de los diámetros de todas las vértebras analizadas para hembras. D1...D7 son el diámetro de un determinado anillo.

ANILLO	ORGS.	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Diam. total
0	3								<b>0.6176</b> 0.0218
1	19	<b>0.604</b> 0.054							<b>0.8042</b> 0.106
2	22	<b>0.595</b> 0.066	<b>0.861</b> 0.082						<b>1.006</b> 0.09
3	21	<b>0.596</b> 0.082	<b>0.828</b> 0.108	<b>1.036</b> 0.104					<b>1.194</b> 0.14
4	8	<b>0.602</b> 0.0642	<b>0.848</b> 0.104	<b>1.036</b> 0.116	<b>1.188</b> 0.142				<b>1.392</b> 0.188
5	5	<b>0.616</b> 0.056	<b>0.774</b> 0.036	<b>0.982</b> 0.048	<b>1.204</b> 0.052	<b>1.442</b> 0.12			<b>1.504</b> 0.126
6	2	<b>0.474</b> 0.022	<b>0.598</b> 0.026	<b>0.774</b> 0.044	<b>0.986</b> 0.05	<b>1.14</b> 0.04	<b>1.348</b> 0.026		<b>1.496</b> 0.022
7	2	<b>0.61</b> 0.08	<b>0.78</b> 0.132	<b>0.846</b> 0.13	<b>1.058</b> 0.114	<b>1.272</b> 0.128	<b>1.454</b> 0.17	<b>1.664</b> 0.2	<b>1.812</b> 0.162
total	82	<b>0.598</b> 0.068	<b>0.832</b> 0.106	<b>1.004</b> 0.124	<b>1.146</b> 0.134	<b>1.298</b> 0.162	<b>1.418</b> 0.146	<b>1.664</b> 0.2	

### IV . 3 . 5 ESTRUCTURA DE EDADES

Se calculó la edad de todos los organismos capturados a la largo de 13 meses de muestreo y se observa que las tallas de mayor frecuencia de captura para machos es de 2 y 3 años y para hembras es de 1 y 2 años (Fig. 14 a y b).

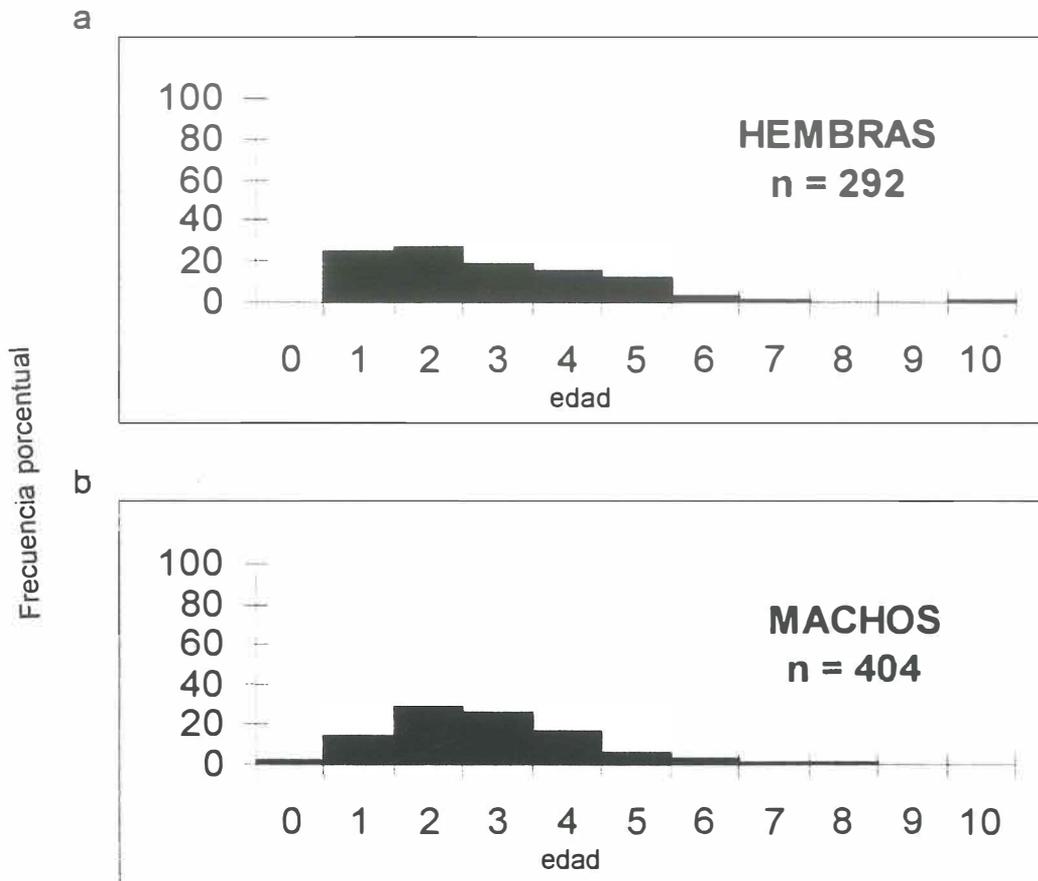


FIGURA 14a y b. Frecuencia porcentual de las edades capturadas por la cooperativa durante 13 meses.

#### IV . 3 . 6 CRECIMIENTO

Las curvas de crecimiento ajustadas al modelo de von Bertalanffy se estimaron de dos maneras: 1) utilizando los datos obtenidos del retrocálculo para hembras, machos y en conjunto (hembras y machos); 2) adicionalmente, se ajustaron a la curva los valores obtenidos de manera directa, es decir, utilizando los valores directamente de las vértebras leídas con su correspondiente valor de  $L_t$ .

Las expresiones ajustadas al modelo de crecimiento así como sus coeficientes de determinación obtenidos, por medio del retrocálculo son las siguientes:

$$\text{HEMBRAS: } L_t = 670.3 (1 - e^{-0.0306 (t+4.084)}), r^2 = 0.99166$$

$$\text{MACHOS: } L_t = 313.8 (1 - e^{-0.0904 (t+2.876)}), r^2 = 0.9937$$

$$\text{AMBOS SEXOS: } L_t = 402.4 (1 - e^{-0.06085 (t+3.395)}), r^2 = 0.98968$$

Las expresiones ajustadas al modelo de crecimiento así como sus coeficientes de determinación obtenidos de manera directa son las siguientes:

$$\text{HEMBRAS: } L_t = 359.8 (1 - e^{-0.08813 (t+3.189)}), r^2 = 0.8449$$

$$\text{MACHOS: } L_t = 165.4 (1 - e^{-0.679 (t+0.5667)}), r^2 = 0.5466$$

$$\text{AMBOS SEXOS: } L_t = 253.2 (1 - e^{-0.781 (t+2.026)}), r^2 = 0.74418$$

Las expresiones obtenidas por medio del retrocálculo presentaron un mejor ajuste que las expresiones obtenidas con los valores directos.

El menor ajuste se observa para los machos y en ambos sexos juntos al utilizar los datos directos. Con respecto a la curva de crecimiento de los machos calculada directamente, el sentido biológico es pobre ya que los tiburones machos pueden alcanzar longitudes máximas cercanas a los 300 cm o más, el análisis de varianza aplicado al calcular la curva del modelo, mostró que dicho ajuste no es significativo y explica muy poco de la varianza de los datos y por lo tanto considero esta curva como poco adecuada para describir el crecimiento de los tiburones azules machos. Esta falta de ajuste es reflejo de la gran dispersión que presentaron los datos de los machos en análisis anteriores.

Las curvas calculadas se muestran en la figura 15. Se observa que la LT a la edad cero es mayor a 50 cm lo cual no es así en la realidad, ya que en todos los organismos medidos es menor, por lo que considero que los ajustes están sobrestimados en este aspecto. La curva de crecimiento de los machos con los datos directos no se ajusta a la realidad, esta falta de ajuste es resultado de la falta de ajuste en los análisis anteriores por lo que considero que no es adecuado su uso en el calculo de edad.

Se graficó cada una de las curvas propuestas por diferentes autores (Fig. 16): Aasen (1966), Stevens (1975), Cailliet y Bedford (1983), Tanaka (1984), Nakano (1994) y la curva obtenida en el presente trabajo con los datos directos.

Como se puede observar, la gama de curvas posibles va más allá de lo que se pudiera esperar, todas ellas tienen diferentes ajustes al modelo de von

Bertalanffy, de ellas, las que presentan el mejor ajuste son las de Aasen (1966) y Stevens (1975) con 99.9% y 98% de ajuste.

Probablemente, el ajuste observado para estas dos curvas esté justificado incluso por los datos obtenidos en este trabajo dadas las observaciones de campo.

Para la edad de 13 años, se encontró una hembra de 265 cm de LT. Este tamaño se determinó a través de la relación establecida en la Grafica 9b y corresponde a una hembra con crías. Ninguna de las estimaciones del modelo señala una LT similar por lo que el ajuste aquí establecido puede ser el más realista.

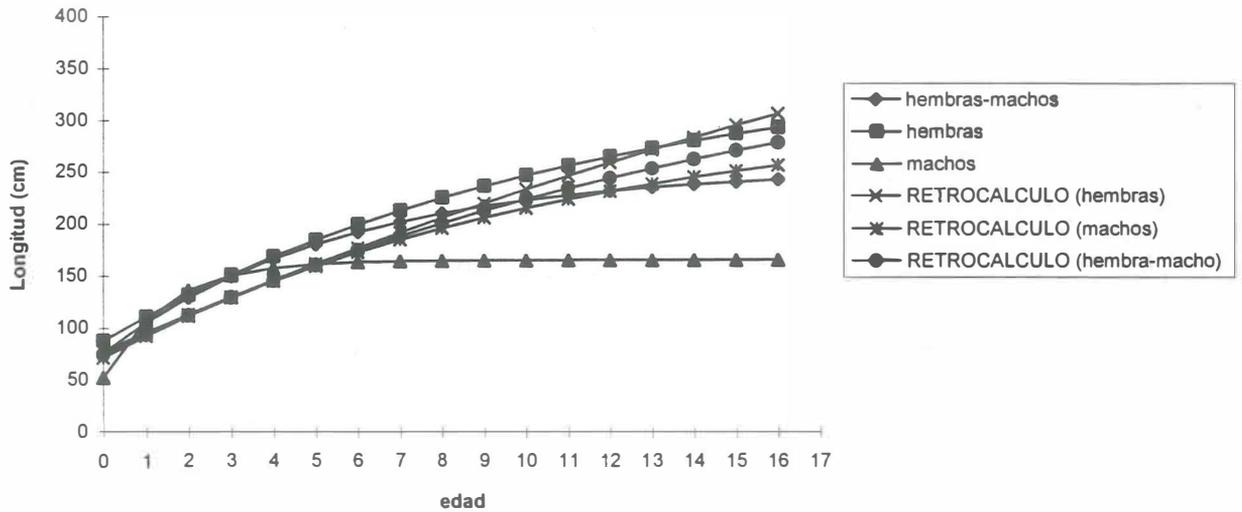


FIGURA 15. Estimaciones al modelo de von Bertalanffy calculadas por diferentes métodos para explicar el crecimiento del tiburón azul, *Prionace glauca*. Las curvas que solo están marcadas con el sexo pertenecen a los resultados del presente trabajo usando los datos directos.

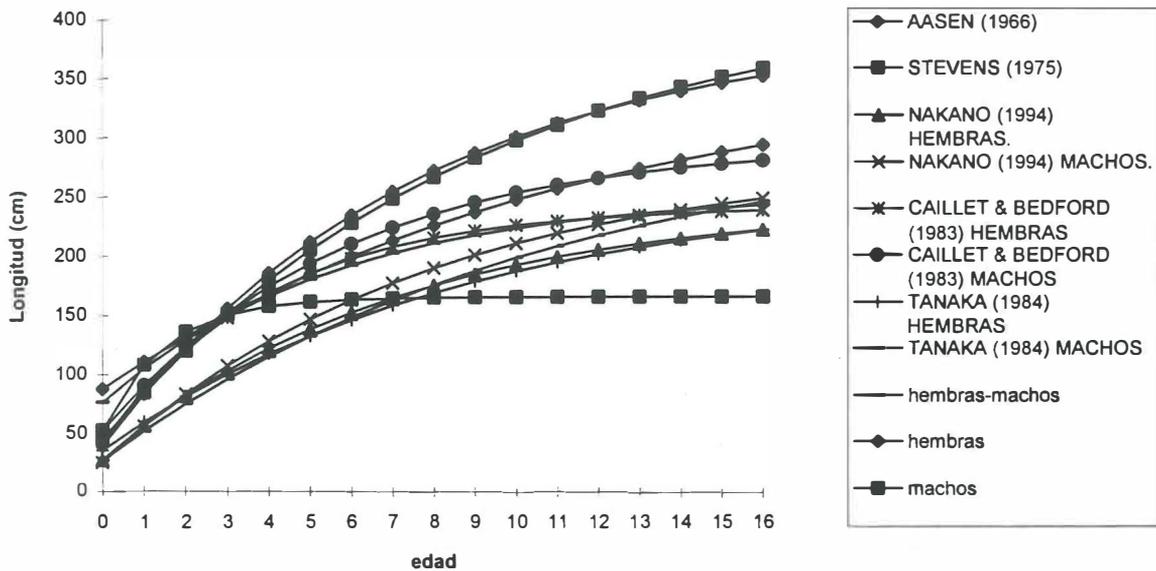


FIGURA 16. Modelos calculados por diferentes autores para explicar el crecimiento del tiburón azul, *Prionace glauca* en diferentes localidades. Las curvas que solo están marcadas con el sexo pertenecen a los resultados del presente trabajo usando los datos directos.

#### **IV . 3 . 7 ANÁLISIS DE INCREMENTO MARGINAL (IM)**

Se calcularon los incrementos de los márgenes para todas las vértebras leídas y se estandarizaron de acuerdo a la expresión mencionada en la sección de Materiales y Método. Los resultados se observan en la figura 17.

El IM muestra que la época de menor crecimiento es de enero a marzo y la de mayor crecimiento es durante agosto y septiembre. Esto concuerda con las observaciones realizadas ya que los alumbramientos de esta especie ocurrieron durante los meses de marzo-abril dada la información de los pescadores y al encuentro de dos nonatos en el estómago de un tiburón azul durante el mes de abril.

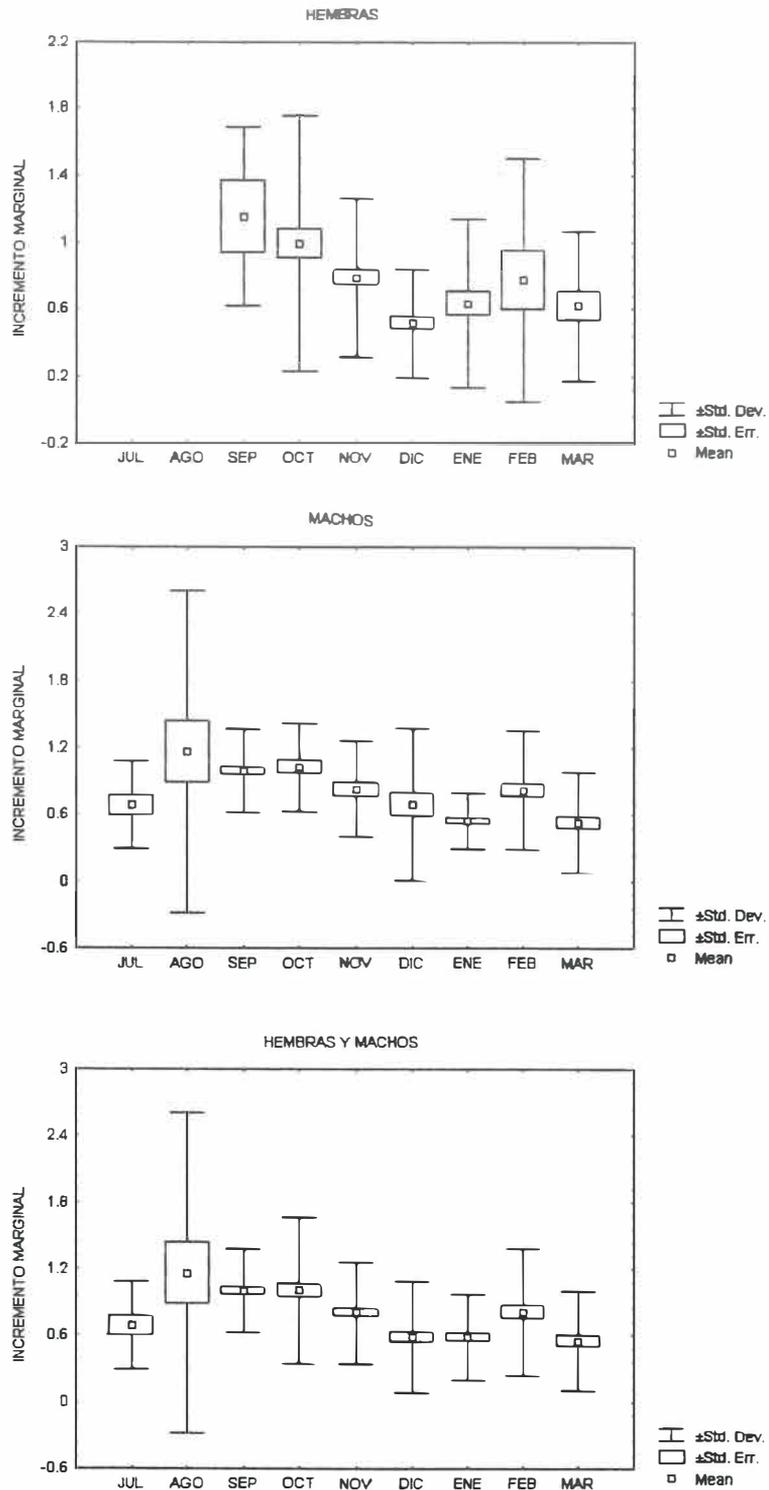


FIGURA 17. Análisis de Incremento Marginal. Las unidades de IM están en centímetros.

## **V . DISCUSIÓN**

En todas las salidas al mar, los lugares de pesca fueron designados por cada uno de los capitanes en las diferentes embarcaciones. Los lugares de inicio de la pesca siempre se mantienen en la misma zona y los puntos extremos están relacionados con el mal tiempo que ocasionalmente se presenta y hace derivar una distancia considerable a las embarcaciones (Fig. 2). Esta sugiere que los pescadores de la cooperativa tienen costumbres similares tanto del lugar de pesca como de los procedimientos en cada una de las “mareas”. Algunos de ellos después del primer día de pesca, tienden a regresar al punto de lance del día anterior, de estos, algunos de ellos lo hacen con mucha precisión aún sin contar con un equipo de posicionador geográfico.

### **V . 1 ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS**

Los perfiles de temperatura muestran variaciones que corresponden al comportamiento estacional para la zona (Fig. 4). Existieron algunas variaciones en cuanto a los perfiles térmicos principalmente en el mes de noviembre. Es en este mes cuando se presentó la mayor deriva y probablemente la zona en la que se midió el segundo perfil sea diferente a la zona donde se lanzó el palangre. Adicionalmente, es muy importante señalar que la presencia de frentes térmicos

podría tener influencia ya que son zonas en donde las diferentes densidades ocasiona la acumulación de nutrientes y por lo tanto la actividad biológica alrededor de ellos podría influir favorablemente en la captura de tiburón ya que estos si bien se asocian con la termoclina por las noches pudieran asociarse a los frentes por sus características de cambio de densidad similar a la que se encuentra en ambos lados de la termoclina. Por esto, el estudio y evaluación de los frentes a través de imágenes de satélite se sugiere como un tópico fértil en el estudio de esta pesquería.

Las temperaturas encontradas durante los diferentes lances por jornada no fueron diferentes entre sí por lo que se promediaron para obtener un sólo perfil mensual de temperaturas (Fig. 5).

Las variaciones de la profundidad de la termoclina corresponden también a un patrón estacional para la zona, esta variación podría ser importante para la captura de tiburón (Fig. 6).

A los pescadores les gusta pescar dependiendo de la temperatura del agua que ellos sienten con la mano. Sin embargo, las diferentes correlaciones con los factores de pesca evaluados sugieren que la captura en los diferentes meses no está influenciada por ningún de los factores evaluados incluyendo la temperatura superficial, que ellos señalan como importante para el lance de palangre.

Probablemente el enfoque que se le dio al éxito de captura no esté adecuadamente caracterizado, ya que sólo se está considerando la captura de

una sola panga de las aproximadamente 15 que conforman a toda la flota. El termino "captura" en este trabajo se refiere a lo que capturó la panga en la que se realizaron los muestreos y no es representativa de la captura total en la zona.

Si las condiciones de temperatura y salinidad son similares durante un mismo mes en la zona no significa que la captura sea similar en todas las pangas ya que los esfuerzos y sitios por panga son diferentes.

Es muy importante señalar que al ser más fría el agua superficial durante los meses de marzo a junio, la termoclina es más somera (Figs. 5 y 6), por lo que los anzuelos están probablemente más relacionados con la termoclina durante el tiempo de operación del palangre. Se sabe que los tiburones azules están muy relacionados con la termoclina durante las noches (Carey y Scharol, 1990) por lo que esta coincidencia de factores posiblemente aumentan el éxito de captura.

Por esta razón considero que la relación de la captura con la profundidad de la termoclina se dá y se debería de poner atención a esta característica en algún estudio posterior. En dicho estudio se podría evaluar la captura de un número mayor de embarcaciones conociendo su esfuerzo de pesca y las temperaturas de las aguas en las que se trabajó, tanto superficiales como verticales.

## V . 2 ASPECTOS BIOLÓGICOS

### V . 2 . 1 DISTRIBUCIÓN DE TALLAS Y SEXOS

La proporción de tallas y sexos variaron a lo largo de los muestreos de manera tal que, estas distribuciones, pueden estar influenciadas por la temperatura y época del año. De acuerdo con Tricas (1977) las frecuencias de tallas y proporción sexual del tiburón azul, son función de la época del año, de tal forma, que las hembras incrementan su frecuencia y su talla durante los meses de invierno y los machos son más grandes y frecuentes durante los meses de verano. Tricas (1977) no reportó hembras durante el mes de agosto cuando las temperaturas están cerca del máximo medido en la zona de pesca. En el presente trabajo, la menor cantidad de hembras se capturó en los meses de julio, agosto y septiembre (4, 4 y 2, correspondientemente). Durante los meses de noviembre a enero se capturó la mayor cantidad de hembras: 52, 63 y 26 correspondientemente y en el mes de marzo se capturaron las hembras más grandes (Fig. 10 y Tabla III) del período de junio a marzo y otra hembra grande fue capturada en abril. Los resultados coinciden con las tendencias propuestas por Tricas (1977), sin embargo, durante el mes de junio se capturaron 57 hembras en comparación con 2 en el estudio de Tricas (1977) conservándose la misma proporción en ambos trabajos. Es necesario tener cuidado con la comparación de las proporciones ya que en Tricas (1977) se capturaron cinco organismos (tres

machos y dos hembras) y en el presente trabajo se capturaron 57 hembras y 41 machos para hacer un total de 98 organismos para el mes de junio.

La talla más capturada es entre 100 y 150 cm de LT en todo el muestreo a excepción del mes de octubre en donde la talla más capturada es alrededor de los 185 cm de LT. Al parecer, existe cierta selectividad de tallas capturadas por el palangre, sin embargo, las tendencias en la distribución de sexos y de tallas son claras. La presencia de tallas grandes ( $> 240$  cm) es rara y en la mayoría de las ocasiones se trata de hembras (Fig. 10).

Sin embargo, otro aspecto que puede influir en la composición de tallas, sexos y edades de la captura es la distribución y patrones de migración del tiburón azul ya que de acuerdo con el trabajo de Nakano (1994), existen áreas de dominancia sexual y de diferentes estados de madurez sexual. Sin embargo, aunque estas observaciones son de aguas oceánicas en el Pacífico Norte, probablemente expliquen la composición de los grupos que se encuentran cercanos a las costas en relación a los sexos y tallas que se capturan.

Durante marzo y abril, en una visita al muelle, se encontró un par de hembras que tenían crías al momento de ser capturadas, una de ellas midió 241 cm y la otra 250 cm de LT calculada a partir de la Longitud Inter-Dorsal. Asimismo se encontró un par de nonatos (hembra y macho) en abril, dentro del estómago de un tiburón azul. Adicionalmente, los pescadores comentaron que se comenzaron a observar hembras con crías desde el mes de marzo. Esto nos muestra que la

época de alumbramiento corresponde a los meses de marzo y abril. Esto se refleja claramente en el análisis de Incremento Marginal (IM) en hembras, Fig. 17, en donde el IM es menor al inicio de la primavera lo que indica que el crecimiento en este período es muy bajo ya que dedican la mayor parte de su energía a la reproducción. Por el contrario durante los meses de septiembre el IM es mayor lo que indica que los tiburones dedican la mayor parte de su energía al crecimiento.

## V . 2 . 2 EDAD Y CRECIMIENTO

El grupo de vértebras utilizado es un buen estimador de la edad en los tiburones azules ya que al comparar los cálculos con los trabajos realizados en otras zonas la diferencia en las lecturas son similares en cuanto a las desviaciones estándar obtenidas para los primeros siete años de edad. Probablemente estas diferencias pueden radicar en que en otros trabajos la estimación de los anillos de crecimiento está realizada tomando en cuenta el radio de la vértebra. Por las condiciones morfológicas de las vértebras, en un corte longitudinal, el radio puede ser tomado en línea recta o de manera oblicua siguiendo el contorno interno del *centrum* vertebral.

Las relaciones existentes entre el Diámetro Vertebral y la Longitud Total (Fig. 11 a y b) muestran un buen ajuste pero menor al de LT vs. LD (Fig. 9 a y b). Esta diferencia se puede explicar en parte en función de los instrumentos de medición utilizados en el sentido de que los errores en las mediciones son de

diferentes magnitudes. Sin embargo, las relaciones de crecimiento son diferentes entre estas medidas ya que la relación entre el tamaño corporal (LT vs. LD) es directa y proporcional en el sentido de que esta relación siempre se mantiene en la misma proporción aún cuando el tiburón ya no crece corporalmente aunque su edad aumente. Sin embargo, tomando en cuenta una curva de crecimiento clásica como la de von Bertalanffy en la que la  $L_t$  tiende a un mismo valor cuando  $t$  tiende a infinito, de manera que la acumulación de calcio en las vértebras puede mantenerse similar conforme el tiburón se alimenta, por lo que la relación entre el Diámetro Vertebral (como estimador de edad) y la Longitud Total no es necesariamente lineal.

A pesar de que en machos la relación LD vs. LT es baja, la relación obtenida es positiva y significativa y por ello la determinación de la LT a través del Diámetro Vertebral puede ser posible, pero tomado con cierta precaución en el sentido de que el ajuste a la curva solo explica el 76% de la varianza (Fig. 11 b). Aquí se nota que la varianza aumenta conforme el Diámetro Vertebral aumenta, por lo tanto, una transformación logarítmica daría un mejor ajuste a la relación. Adicionalmente, el tamaño de muestra debe de ser considerado ya que en cierta forma, el buen ajuste de las hembras a dicha relación se puede deber a que el número de individuos es menor que en machos.

### **V . 2 . 2 . 1 RETROCÁLCULO**

En cuanto a la relación entre LT y el Diámetro Vertebral, se observó una relación directa entre ambas medidas. Éstas, constituyen la base para un análisis de retrocálculo presentadas en las tablas IV y V. Se observa un buen ajuste para ambos sexos de tal forma que la determinación de edad a través de la medición de los anillos anuales o diámetro, de acuerdo a la relación aquí establecida, es confiable y significativa.

### **V . 2 . 2 . 2 CRECIMIENTO**

Las diferentes ecuaciones ajustadas al modelo de von Bertalanffy presentaron diferentes coeficientes de determinación, los cuales fueron mayores al utilizar los datos del retrocálculo. El menor ajuste al modelo lo presentaron los datos tomados de manera directa y en particular los valores de machos principalmente y en conjunto machos y hembras. Este ajuste pobre se puede deber en primera instancia, a la dispersión entre la relación de LT y Diámetro Vertebral presente en los machos (Fig. 11 b).

A pesar de que los coeficientes de determinación son diferentes, las curvas generadas son similares (a excepción de la de los machos). Cada valor calculado corresponde de manera muy similar a los valores leídos en las diferentes muestras. La talla estimada para la edad cero y un año de edad están ligeramente

sobre-estimadas de los valores reales medidos, por lo que se deben de tomar con precaución al calcular la edad de un tiburón azul.

El mejor ajuste lo presentan las hembras ya que se tiene una mayor representación de los tamaños en las muestras y además se cuenta con un par de ellas con longitudes mayores a 250 cm de LT.

Las curvas obtenidas a partir de retrocálculo, presentan un ajuste similar al de Aansen (1966) y Stevens (1975), ambos autores presentan ajustes a este modelo de crecimiento de 99% y 98% respectivamente. Sin embargo, las graficas generadas son diferentes. Considero que los valores de Aansen (1966) y Stevens (1975) para las edades a partir de siete años pudieran estar sobrestimadas ya que son edades calculadas y no tienen ejemplares de edades mayores a siete años.

Los ajustes al modelo propuestos por Nakano (1994), Cailliet y Bedford (1983) y Tanaka (1984) son más apegados a la realidad de acuerdo a las muestras de este estudio. De estos, el mejor ajuste probablemente sea el de Cailliet y Bedford (1983) para los machos. Su estimación para las hembras probablemente esté subestimado.

En cuanto a las curvas de crecimiento ajustadas al modelo de von Bertalanffy, generadas por diferentes autores, no muestran alguna tendencia que pueda decir en realidad como es la relación de Edad vs. LT, a partir de la edad 8-9 años. La mayor dispersión se observa en edades mayores ya que existen

discrepancias de hasta de 50 cm de diferencia en las LT's entre los diferentes autores. Los trabajos de Aasen (1966) y Stevens (1975), recolectaron muestras con edades de hasta siete años y por lo tanto la longitud de las edades de 8 años en adelante suelen ser calculadas por el modelo, y estos cálculos sobrestiman las tallas encontradas a la edad de 13 años encontradas en el presente trabajo .

En el presente trabajo se capturó una hembra a la que se le estimó una edad de 13 años y una LT de 265 cm. Por estas características, se le sitúa en un nivel intermedio (sobre la Gráfica 16), entre las estimaciones de Aasen (1966), Stevens (1975), Cailliet y Bedford (1983) y la encontrada en el presenta trabajo. Sin embargo la curva de Cailliet y Bedford (1983) más cercana a este punto fue definida para machos.

La LT para la edad cero años se puede considerar sobre estimada en el modelo aquí propuesto y probablemente el de Cailliet y Bedford (1983) sea la más adecuado ya que la LT de los tiburones recién paridos va de 35 a 50 cm.

Las diferentes curvas fueron determinadas con organismos de diferentes lugares tales como el Atlántico Norte (Aasen, 1966; Stevens 1975), Pacífico Norte (Cailliet y Bedford 1983; Tanaka 1984 y Nakano, 1994) y el presente trabajo que es más local y sureño en comparación con el trabajo de Nakano (1994), por lo que en un momento determinado, las diferencias en las curvas de crecimiento pudieran reflejar la presencia de poblaciones distintas que crecen a diferentes ritmos. Incluso, Tanaka *et al.* (1990) comentaron que las diferencias en las curvas

de crecimiento podrían ser reflejos de la técnica de la determinación de edad o de la población misma. Considero que una comparación latitudinal de las edades de los diferentes grupos, podría aclarar las discrepancias entre estas diferencias.

Existen diferencias en las lecturas de edad en organismos chicos y grandes, ya que cuando las bandas son claras en organismos chicos es más fácil evaluar la época de crecimiento en comparación con organismos grandes, pues en ellos las bandas de edad suelen estar muy juntas, por lo que la probabilidad de error es mayor. Es por esta razón que considero que las discrepancias en la parte final de las curvas de crecimiento es tan alta en los diferentes trabajos y, adicionalmente, los tiburones azules no necesariamente tienen que ajustarse a un modelo establecido. Por supuesto, existe la posibilidad de que los patrones de crecimiento sean diferentes en las regiones estudiadas, lo cual podría ser reflejo de algún tipo de aislamiento poblacional ya que de acuerdo con Tanaka *et al.* (1990) la posibilidad de crecimiento diferencial entre los diferentes océanos no se puede descartar. Adicionalmente, los grandes movimientos migratorios de los tiburones azules podrían en algún momento mezclar espacialmente a las poblaciones y estos organismos, al ser capturados, mostrarían diferencias lo cual también ha sido considerado en el trabajo de Tanaka *et al.*, (1990).

Stevens (1975) mencionó la existencia de un anillo inicial que se forma en el útero de la madre o *pospartum*. Este anillo inicial fue observado también en este trabajo. Este anillo siempre se observó en organismos mayores a un año

incluso a los clasificados como de cero años. Sin embargo, al observar vértebras de los organismos nonatos capturados en el estómago de otro tiburón no se observaron dichos anillos, por lo que considero que la formación de este primer anillo es después de el nacimiento y nos indica el cambio de alimentación del útero materno a la alimentación exógena. De tal forma que, la estimación de edad en base a los anillos debe de considerarse a partir del segundo anillo observado ya que el primero representa el nacimiento y cambio de alimentación.

La longitud del primer anillo de edad se muestra en la figura 14 a y b, por lo que cualquier anillo (ya formado) por debajo de ese diámetro, corresponde al Anillo de Nacimiento y cualquier organismo con diámetro total inferior al diámetro señalado para la edad 1 (Fig. 14 a y b) corresponden a un organismo que aún no cumple un año de edad.

Este primer anillo en muchos de los casos no es muy claro en parte debido a que en los primeros meses fuera de su madre su eficiencia alimenticia probablemente no sea alta ya que este anillo no se ve claro y es poco distinguible.

## VI . CONCLUSIONES

1. La zona de captura utilizada por la pesquería analizada se encuentra definida entre los 32°15' N, 117°20'W y 31°20' N, 116°30' W frente a la bahía de Ensenada y ocupa una área aproximada de 510 m.n.<sup>2</sup>; esta área se mantiene constante en cuanto a su utilización por la pesquería local.
2. La distribución de tallas y sexos del tiburón azul *Prionace glauca* presenta una clara estacionalidad, sin embargo, la relación entre la temperatura superficial, profundidad de la termoclina y la captura no pudo ser establecida con precisión ya que el número de datos no lo permitieron.
3. Las edades de mayor frecuencia de captura son de 2 y 3 años para machos y de 1 y 2 años para hembras que corresponden entre 100 y 150 cm de LT, para el arte de pesca utilizado. Estas tallas están por debajo de la talla de madurez sexual establecida para esta especie, por la mayor parte de la captura de esta pesquería se basa en organismos juveniles.
4. La determinación de edad a través de la Impregnación por Nitrato de Plata en tiburón azul *Prionace glauca* es adecuada en base a la información generada por el análisis de Incremento Marginal y a la facilidad con la que la técnica permite distinguir anillos falsos y verdaderos. Asimismo, las vértebras cervicales como estructura de determinación de edad constituyen una buena herramienta y son una excelente alternativa cuando no se tiene acceso a las vértebras medias dorsales.

5. A través de la determinación del Diámetro Vertebral se puede estimar la edad de *Prionace glauca* con un 98.7% y 99.1% de varianza explicada para hembras y machos, respectivamente.
6. La relación entre la Longitud Total y la Edad presentó un ajuste del 99% al modelo de von Bertalanffy por medio del retrocálculo y menor cuando se usan los datos directamente de las lecturas.
7. La reproducción del tiburón azul *Prionace glauca* se lleva a cabo en los meses de marzo-abril dadas las observaciones personales y el análisis de Incremento Marginal. Al respecto, el análisis de Incremento Marginal es una buena opción como método de validación indirecta y su utilización se amplía a elasmobranquios con este estudio.

**LITERATURA CITADA**

- AASEN, O., 1966. Blahaien, *Prionace glauca* (Linnaeus), 1758, *Fiskets Gang*, 52: 142-155.
- BANE, G. W., 1968. The great Blue Shark. *California Currents*. 1: 3-4.
- BEAMISH, R. J. y D. A. FOURNIER, 1981. A method for comparing the precision of a set of age determinations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 982-983.
- BIGELOW, H. B. y W. C. SCHROEDER, 1948. Sharks. *En: Fishes of the western North Atlantic, Part one, p. 59-546. A. E. Parr and Y. H. Olsen (Eds.), Sears Found. Mar. Res., Yale Univ. Mem.* 1.
- BONHAM, K., F. B. SANFORD, W. CLEGG y G. BUCHER. 1949. Biological and vitamin A studies of dogfish landed in the state of *Washington (Scualus suckleyi)* *Wash. Dep. Fish. Biol. Rep.* 49a: 83-114.
- CAILLIET, G. M., 1990. Elasmobranch age determination and verification: an update review. Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of Fisheries. *Proceedings of the Second United States-Japan Workshop East-West Center, Honolulu, Hawaii 9-14 Dec, 1987.* 157-166.
- CAILLIET, G. M. y D. W. BEDFORD, 1983. The Biology of three pelagic sharks from California waters, and their emerging fisheries: *A review. CALCOFI rep. Vol. XXIV, 1983, 57-69 p.*

- CAILLIET, G. M., L. K. MARTIN, D. KUSHER, P. WOLF, y B. A. WELDEN. 1983a. Techniques for enhancing vertebral bands in age estimation of California elasmobranchs. Proceedings of the International Workshop on Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes: Tunas, Billfishes and Sharks. *Southeast Fisheries Center, Miami Laboratory National Marine Fisheries Service, NOAA, Miami, Florida, Technical Report NMFS 8: 157-166.*
- CAILLIET, G. M., L. K. MARTIN, J. T. HARVEY, D. KUSHER y B. A. WELDEN. 1983b. Preliminary studies on the age determination and growth of the blue, *Prionace glauca*, common thresher, *Alopias vulpinus*, and shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, sharks from California. Proceedings of the International Workshop on Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes: Tunas, Billfishes and Sharks. *Southeast Fisheries Center, Miami Laboratory National Marine Fisheries Service, NOAA, Miami, Florida, Technical Report NMFS 8: 179-188.*
- CAILLIET, G. M., M. L. LOVE y A. W. EBELING, 1986. Fishes: A Field Manual on Their Structure, Identification and Natural History. *Wadsworth Publishing Company, Belmont, California. 194 pp.*
- CAILLIET, G. M., R. L. RADTKE y B. A. WELDEN. 1986. Elasmobranch age determination and verification: a review. *En: Indo-Pacific fish biology: proceedings of the second international conference on Indo-Pacific*

fishes T. Uyeno, R Arai, T. Taniuchi and M. Matsuura, (Eds.), p. 345-360. *Ichtyol. Soc. Jpn.*, Tokyo.

CAILLIET, G. M. y K. G. JUDIN, 1990. Growth characteristics of two populations of *Mustelus manso* from Japan based upon cross-reading of vertebral bands. In. Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of Fisheries. *Proceedings of the Second United States-Japan Workshop East-West Center, Honolulu, Hawaii 9-14 Dec, 1987.* 167-177.

CAILLIET, G. M. y S. TANAKA, 1990. Recommendations for research needed to better understand the age and growth of elasmobranch. Elasmobranchs as living resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of Fisheries. *Proceedings of the Second United States-Japan Workshop East-West Center, Honolulu, Hawaii 9-14 Dec, 1987.* 505-507.

CAREY, F. G. y J. V. SCHAROL, 1990. Movements of Blue Shark (*Prionace glauca*) in depth and course. *Marine Bio.* 106, 329-342.

CASTRO, J. I., 1983. The sharks of north american waters. *Texas A. and M. University Press.* 180 pp.

- CASTRO, J. A. y J. MEJUTO, 1995. Reproductive parameters of Blue Shark *Prionace glauca*, and other sharks in the Gulf of Guinea. *Mar. Freshwater Res.* 46: 967-973.
- COUSTEAU, J. y P. COUSTEAU, 1970. The Shark: splendid savage of the sea. *Doubleday and Co., Inc.*, Garden City, N. Y. 240 p.
- DAVIES, I. E. y R. P. BRADLEY, 1969. Deep Observations of anchovies and Blue Shark from *Deepstar 4000*. *Fish. Bull.*, U. S. 70: 510-511.
- DIAZ-GONZALEZ, O. G., 1979. Prefacio. En: APPLGATE, S. P., L. ESPINOZA, L. MENCHACA, y F. SOTELO, 1979. *Tiburones Mexicanos*. Secretaría de Educación e Investigación Tecnológica. Dirección General de Ciencia Y Tecnología del Mar. SEP. 146 p.
- GUBANOV, Ye. P. y V. N. GRIGOR'YEV, 1975. Observation on the distribution and biology of the blue shark *Prionace glauca* (Carcharinidae) of the Indian Ocean. *Vopr. Ikhtiol.*, 15: 43-50.
- HAN-LIN. LAI, V. F. GALLUCCI, D. R. GUNDERSON y R. F. DONNELLY, 1996. Age Determination in fisheries: Methods and Applications to Stock Assessment. Cap. 3. En. Gallucci, V. F., S. B. Saila, D. J. Gustafson and B. J. Rothschild (Eds.) *Stock Assessment. Quantitative Methods and Applications for Small-scale Fisheries*. Lewis Publishers, N. Y. 527 pp.

- HOLDEN, M. J., 1972. The growth rates of *Raja brachyura*, *R. Clavata* and *R. Montagu* as determined from tagging data. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 34(2): 161-168.
- HOLDEN, M. J., 1973. Are the long-term sustainable fisheries for elasmobranch possible? *Reports et Procès-verbaux des Réunions. Conseil internationale pour l'Exploration de la Mer.* 164: 360-367.
- HOLDEN, M. J. y P. S. MEADOWS, 1962. The structure of the spine of the spur dog fish (*Squalus acanthias* L.) and its use for age determination. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 42: 179-197.
- McCONNAUGHEY, B. H., 1970. Introduction to Marine Biology, *The C. V. Mosby Company*, Saint Louis. 449 pp.
- McKENZIE R. A. y S. N. TIBBO, 1964. A morphological description of the blue shark (*Prionace glauca*) from Canadian Atlantic Waters. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 21(4). 865-966.
- MOOS, S. A., 1967. Tooth replacement in lemon shark *Negaprion brevirostris*. In : Sharks, Skates and Rays , eds.: P. W. Gilbert, R. F. Mathewson y D. P. Rall, Cap 22, Baltimore: *Johns Hopkins Press*. pp. 319-329.
- MOOS, S. A., 1972. Tooth replacement and body growth rates in the smooth dogfish *Mustelus canis* (Mitchell). *Copeia*, 1972. (4): 808-811.

- NAKANO, H. 1994. Age, reproduction and migration of blue shark in the North Pacific Ocean. *National Research Institute of far Seas Fisheries*. 31: 141-256 p
- NAKANO, H., M. MAKIHARA y K. SHIMAZAKI. 1985 Distribution and Biological characteristics of the blue shark in the Central Pacific Ocean. *Rep. Jpn. Grp. Elasmobr. Stud.*, No. 19: 9-20.
- NAKANO, H. M. y K. SHIMAZAKI, 1989. Gill Net Mesh Selectivity for the Blue Shark (*Prionace glauca* L.). *Bulletin of the Faculty of Fisheries*. 40(1): 22-29.
- NIELSEN, L. A. y D. L. JOHNSON, (eds.) 1983. *Fisheries Techniques*. Bethesda, Md.: *American Fisheries Society*. 496 p
- OLSEN, A. M., 1954. The biology, migration and growth rate of the school shark *Galeorhinus australis* (MacLay) (Carcharinidae) in, south eastern Australian waters, *Aust. J. Mar. Freshwater. Res.* 5(3): 353-410.
- PETHON, P., 1970. Occurrence of the great Blue Shark *Prionace glauca* in Norwegian waters. *Rhizocrinus* 1: 2-5.
- PRAGER, M. H., S. B. SAILA y C. W. RECKSIEK. 1987. FISHPARM: a microcomputer program for parameter estimation of nonlinear models in fishery science. *Dep. Oceanogr., Old Dominion Univ., Norfolk, VA, Tech. Rep.* 87-10: 1-37.

- PRATT, H. L., 1979. Reproduction in the Blue Shark *Prionace glauca*. *Fish. Bull.* 77 (2): 445-470.
- PRATT, H. L. y J. G. CASEY, 1990. Shark reproductive strategies as a limiting factor in directed fisheries, whit a review of Holden's method of estimating growth parameters. Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of Fisheries. *Proceedings of the Second United States-Japan Workshop East-West Center, Honolulu, Hawaii 9-14 Dec, 1987.* 97-110.
- SCIARROTA, T. C. y D. R. NELSON, 1977. Diel behavior of the blue shark *Prionace glauca*, near Santa Catalina, California. *Fish. Bull.* 75 (2): 519-528.
- SKOMAL, G. B., 1987. Growth verification for the blue shark (*Prionace glauca*) from the objective interpretation of the lenght-frecuency data. (Abstr. unpubl. pap. Albany, N. Y.) Avail. from author. State labs. Hatch. Res. Stn., P. O. box 9, Vineyard. Haven, MA 02568.
- SKOMAL, G. B., J. G. CASEY, H. L. PRATT, Jr. y N. E. KHOLER. 1988. Age and growth of the Blue shark, *Prionace glauca*, in the North Atlantic. (Abstr. unpubl. pap. Albany, N. Y.) Avail. from author. *State Lobs. Hatch. Res. Stn.*, P. O. box 9, Vineyard. Haven, MA 02568.

- SMIT, F. A., 1895. A history of Scandinavian Fishes, 2nd ed. *Sampson Low*, London.
- SOKAL, R. R. y F. J. ROHLF, 1996. Biometry. Freeman and Company, San Francisco, USA. 859 pp.
- STEVENS, J. D., 1973. Stomach Contents of the Blue Shark (*Prionace glauca* L.) off south-west England. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* 53: 357-361.
- STEVENS, J. D., 1975. Vertebral rings as a means of age determination in the blue shark (*Prionace glauca* L.). *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* 55: 657-665.
- STEVENS, J. D., 1992. Blue and Mako Shark by-catch in the Japanese longline fishery off south-eastern Australia. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 43: 227-236.
- STRASBURG, D. W., 1958. Distribution, Abundance and Habits of pelagic sharks in the Central Pacific Ocean. *Fish. Bull.*, 138: 335-361.
- SUDA, A., 1953. Ecological Study on the blue shark (*Prionace glauca* Linneus) *En: Jpn.. South Sea Area Fish. Res. Lab. Rep.*, 26 (1):1-11.
- TANAKA, S. G. 1984. Present status of the fisheries biology. *En: Elasmobranchs as fishery resource.* T. Taniuchi y M. Suyama, (Eds). p. 46-59. *Jpn. Fish., Fish. Ser.* 49. Kouseisha Kousei-kaku, Tokyo.
- TANAKA, S., G. y M. CAILLIET, 1990. Differences in Growth of the Blue Shark *Prionace glauca*: Technique or population?. *En: Elasmobranch as*

*Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of the Fisheries.* H. L. Pratt Jr., S. H. Gruber y T. Tanuchi, (Eds.). NOAA. Technical Report 90. 177-187p.

TANAKA, S., G. M. CAILLIET y K. G. YUDIN, 1990. Differences in growth of the blue shark, *Prionace glauca*: technique or population?. Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics and the Status of Fisheries. *Proceedings of the Second United States-Japan Workshop East-West Center, Honolulu, Hawaii 9-14 Dec, 1987.* 177-188.

TEMPLEMAN, W., 1963. Distribution of Sharks in the Canadian Atlantic (with special reference to Newfoundland waters) *Bull. Fish. Res. Bd. Can.* 140: 1-77.

TRICAS, T. C., 1977. Food Habits, and Seasonal Abundance of the Blue Shark, *Prionace glauca* (Carcharhinidae), in Southern California Waters. M. S. Thesis, California State University, Long Beach, 76 pp.

TRICAS, T. C., 1979. Relationship of the blue shark, *Prionace glauca*, and its prey species near Santa Catalina Island. *Calif. Fish. Bull.* 77 (1): 175-182.

## APÉNDICE 1

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>29-JUNIO-1995</u>		420 ANZUELOS		HORA DE CTD INICIAL:		HORA DE CTD FINAL:	
HORA DE INICIO: <u>13:27</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°39'30"</u>		LONGITUD INICIAL: <u>117°01'276"</u>					
HORA FINAL:		LATITUD FINAL:		LONGITUD FINAL:					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>30-JUNIO-1995</u>				HORA DE CTD INICIAL:		HORA DE CTD FINAL:	
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL:							
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:							
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1					34	MACHO		AZUL	
2					24	MACHO		AZUL	
3					26	MACHO		AZUL	
4					32	MACHO		AZUL	
5					30	MACHO		AZUL	
6					30	MACHO		AZUL	
7					28	MACHO		AZUL	
8					34	MACHO		AZUL	
9					28	MACHO		AZUL	
10					25	MACHO		AZUL	
11					24	MACHO		AZUL	
12					36	MACHO		AZUL	
13					26	MACHO		AZUL	
14					24	MACHO		AZUL	
15					34	MACHO		AZUL	
16					30	MACHO		AZUL	
17					34	MACHO		AZUL	
18					34	MACHO		AZUL	
19					25	MACHO		AZUL	
20					26	MACHO		AZUL	
21					35	MACHO		AZUL	
22					33	MACHO		AZUL	
23					30	MACHO		AZUL	
24					21	MACHO		AZUL	
25					32	MACHO		AZUL	
26					50	MACHO		AZUL	
27					56	MACHO		AZUL	
28					33	MACHO		AZUL	
29					30	MACHO		AZUL	
30					30	MACHO		AZUL	
31					30	MACHO		AZUL	
32					35	MACHO		AZUL	
33					44	MACHO		AZUL	
34					54	MACHO		AZUL	
35					35	MACHO		AZUL	
36					43	MACHO		AZUL	
37					34	MACHO		AZUL	
38					42	MACHO		AZUL	
39					34	MACHO		AZUL	
40					28	MACHO		AZUL	
41					26	MACHO		AZUL	
42					24	HEMBRA		AZUL	
43					24	HEMBRA		AZUL	
44					26	HEMBRA		AZUL	
45					28	HEMBRA		AZUL	
46					21	HEMBRA		AZUL	
47					29	HEMBRA		AZUL	
48					24	HEMBRA		AZUL	
49					26	HEMBRA		AZUL	
50					25	HEMBRA		AZUL	

LANCE DE PALANGRE    FECHA: <u>29-JUNIO-1995</u> <u>420 ANZUELOS</u>									
HORA DE INICIO: <u>13:27</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°39'30"</u>			HORA DE CTD INICIAL:				
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL: <u>117°01'276"</u>			HORA DE CTD FINAL:				
COBRO DE PALANGRE    FECHA: <u>30-JUNIO-1995</u>									
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL:			HORA DE CTD INICIAL:				
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:			HORA DE CTD FINAL:				
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
51					26	HEMBRA		AZUL	
52					25	HEMBRA		AZUL	
53					26	HEMBRA		AZUL	
54					26	HEMBRA		AZUL	
55					22	HEMBRA		AZUL	
56					26	HEMBRA		AZUL	
57					24	HEMBRA		AZUL	
58					25	HEMBRA		AZUL	
59					25	HEMBRA		AZUL	
60					27	HEMBRA		AZUL	
61					27	HEMBRA		AZUL	
62					24	HEMBRA		AZUL	
63					28	HEMBRA		AZUL	
64					26	HEMBRA		AZUL	
65					25	HEMBRA		AZUL	
66					26	HEMBRA		AZUL	
67					29	HEMBRA		AZUL	
68					30	HEMBRA		AZUL	
69					28	HEMBRA		AZUL	
70					28	HEMBRA		AZUL	
71					28	HEMBRA		AZUL	
72					23	HEMBRA		AZUL	
73					24	HEMBRA		AZUL	
74					27	HEMBRA		AZUL	
75					26	HEMBRA		AZUL	
76					29	HEMBRA		AZUL	
77					26	HEMBRA		AZUL	
78					24	HEMBRA		AZUL	
79					27	HEMBRA		AZUL	
80					37	HEMBRA		AZUL	
81					24	HEMBRA		AZUL	
82					29	HEMBRA		AZUL	
83					26	HEMBRA		AZUL	
84					24	HEMBRA		AZUL	
85					33	HEMBRA		AZUL	
86					26	HEMBRA		AZUL	
87					29	HEMBRA		AZUL	
88					26	HEMBRA		AZUL	
89					27	HEMBRA		AZUL	
90					31	HEMBRA		AZUL	
91					31	HEMBRA		AZUL	
92					37	HEMBRA		AZUL	
93					28	HEMBRA		AZUL	
94					35	HEMBRA		AZUL	
95					27	HEMBRA		AZUL	
96					28	HEMBRA		AZUL	
97					50	HEMBRA		AZUL	
98					53	HEMBRA		AZUL	
99					43	MACHO		MAKO	
100					50	MACHO		MAKO	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>24-JULIO-1995</u>		No. DE ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>17:45</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°42'36"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>01:01</u>					
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL: <u>117°08'42"</u>		HORA DE CTD FINAL:					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>25-JULIO-1995</u>							
HORA DE INICIO: <u>13:47</u>		LATITUD FINAL: <u>31°46'39"</u>		HORA DE CTD INICIAL:					
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL: <u>117°14'54"</u>		HORA DE CTD FINAL:					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1			84.2		27.1	M	3.1	AZUL	
2			140		40.55	M	5.5	AZUL	
3			105.5		36	M		AZUL	
4					23.9	M		AZUL	
5			119.4		42	M		AZUL	
6			100.4		31.5	M		AZUL	
7			111.3		32.6	M		AZUL	
8	EVERTIDO		96.7		31.2	M		AZUL	
9			83		20.6	M		AZUL	
10			166		58	M		AZUL	
11			110.5		34	M		AZUL	
12			119		38.5	M		AZUL	
13	VACIO		132		44.5	M		AZUL	
14					26	H		AZUL	
15					28	H		AZUL	
16					60.5	M		AZUL	
17					29	M		AZUL	
18					40	M		AZUL	
19					32	M		AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>25-JULIO-1995</u>		No. DE ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>18:59</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°45'24"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>20:19</u>					
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL: <u>117°13'23"</u>		HORA DE CTD FINAL:					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>26-JULIO-1995</u>							
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL:		HORA DE CTD INICIAL:					
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:		HORA DE CTD FINAL:					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1					63	M		AZUL	
2					47.2	M		AZUL	
3					43	M		AZUL	
4					41	M		AZUL	
5					32	M		AZUL	
6					31	H		AZUL	
7					30	M		AZUL	
8					28	M		AZUL	
9					27	M		AZUL	
10					27	M		AZUL	
11					24	H		AZUL	
12					25	M		AZUL	
13					24.5	M		AZUL	
14					24	M		AZUL	
15					20	M		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>17-AGOSTO-1995</u>		420 ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>14:40</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°47'13"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>14:00</u>					
HORA FINAL: <u>17:02</u>		LONGITUD INICIAL: <u>116°57'53"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>14:30</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>18-AGOSTO-1995</u>							
HORA DE INICIO: <u>09:10</u>		LATITUD FINAL: <u>31°38'26"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>08:35</u>					
HORA FINAL: <u>11:05</u>		LONGITUD FINAL: <u>116°57'53"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>09:00</u>					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1			119	100	31.5	M	7.5	AZUL	CON MORDIDAS
2			112	90	29	M	5.5	AZUL	
3			119	98	32	M	7	AZUL	
4			85	81	29	H		MAKO	
5			175	148	49	M	15	AZUL	
6			134	111	33.5	M	8.5	AZUL	
7			118	106	41.5	H		MAKO	
8			165	130	43	H		AZUL	
9			180	149	47	H		AZUL	
10			190	157	51	M	14	AZUL	
11			210	175	61	M	20	AZUL	
12			138	112.5	50	M	18.5	AZUL	
13			136	111	38	M	9	AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>18-AGOSTO-1995</u>		420 ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>13:30</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°47'13"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>14:00</u>					
HORA FINAL: <u>15:02</u>		LONGITUD INICIAL: <u>116°57'53"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>14:30</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>19-AGOSTO-1995</u>							
HORA DE INICIO: <u>06:30</u>		LATITUD FINAL: <u>31°32'43"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>06:05</u>					
HORA FINAL: <u>08:40</u>		LONGITUD FINAL: <u>116°57'06"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>06:20</u>					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
14			193	158	21	M	15	AZUL	CON MORDIDAS
15			142	125	52	H		MAKO	
16			196	165	59	H		AZUL	
17			190	160	57	M	17	AZUL	
18			223	186	66	M	32	AZUL	
19			134	121	50	H		MAKO	
20			159	133	46	H		AZUL	
21			189	157	59	M	12.5	AZUL	
22			203	171	60	M	20	AZUL	
23			196	165	53	M	16	AZUL	
24			201	170	55	M	18	AZUL	
25			90	80	27	M		MAKO	
26			202	169	55	M	19	AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>25-SEPTIEMBRE-1995</u>	No. DE ANZUELOS						
HORA DE INICIO: <u>16:00</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°46'16"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>18:00</u>					
HORA FINAL: <u>18:00</u>		LONGITUD INICIAL: <u>116°45'39"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>18:44</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>26-SEPTIEMBRE-1995</u>							
HORA DE INICIO: <u>14:16</u>		LATITUD FINAL: <u>31°46'31"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>10:39</u>					
HORA FINAL: <u>16:16</u>		LONGITUD FINAL: <u>116°54'50"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>11:18</u>					
No. LISTO	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1				129	35	HEMBRA		MAKO	DURANTE EL LANCE
2			195		41	MACHO	11	AZUL	
3			180		37	HEMBRA		AZUL	
4			200		40.5	MACHO	7	AZUL	
5	EVERTIDO		160		33	MACHO	4	AZUL	
6					27	MACHO	3.5	MAKO	
7			155		33	MACHO	6.1	AZUL	
8			168		35	MACHO	5.5	AZUL	
9	VACIO		171		38	MACHO	8.3	AZUL	
10			152		30	MACHO	6.2	AZUL	
11			137		30	MACHO	4	AZUL	
12	VACIO		230		46	MACHO	11	AZUL	
13			156.5		33	MACHO	4.5	AZUL	
14	EVERTIDO		159		31.5	MACHO	5.5	AZUL	
15			114.5		30	MACHO	3.5	MAKO	
16			144.5		30.5	MACHO	5.5	AZUL	
17			206		43	MACHO	11	AZUL	
18			177		44	MACHO	7	AZUL	
19			206		47	MACHO	9.5	AZUL	
20			151		33	MACHO	6	AZUL	
21			192.5		45	MACHO	6.5	AZUL	
22			226		51	MACHO	11	AZUL	
23			156		35	MACHO	5	AZUL	
24	EVERTIDO		203		41	MACHO	9	AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>26-SEPTIEMBRE-1995</u>	No. DE ANZUELOS						
HORA DE INICIO: <u>18:57</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°36'37"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>23:33</u>					
HORA FINAL: <u>23:32</u>		LONGITUD INICIAL: <u>116°57'08"</u>		HORA DE CTD FINAL:					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>27-SEPTIEMBRE-1995</u>							
HORA DE INICIO: <u>06:30</u>		LATITUD FINAL: <u>31°35'52"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>06:41</u>					
HORA FINAL: <u>09:50</u>		LONGITUD FINAL: <u>116°59'54"</u>		HORA DE CTD FINAL:					
No. LISTO	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
25			152		32	MACHO	4.5	AZUL	
26			187		37	MACHO	10	AZUL	
27	CONT?		181.5		35	MACHO	7.5	AZUL	
28	S/ESTOMAGO		151		31	MACHO	6.5	AZUL	
29	CONT?			106	29	HEMBRA		MAKO	
30	VACIO			90	24.5	MACHO	2.7	MAKO	
31			136		27	MACHO	4	AZUL	
32			169		37	MACHO	6.5	AZUL	
33			160		32	HEMBRA		AZUL	
34	VACIO			115.4	31.5	MACHO	3.7	MAKO	
35			154		34.5	MACHO	5	AZUL	
36				144				X.g.	POSTURBILD?
37	VACIO		194		37	MACHO	10.5	AZUL	
38			147.5		31	MACHO	4	AZUL	
39	S/ESTOMAGO		157		33	MACHO	5.5	AZUL	
40			167		34.5	MACHO	6	AZUL	
41			203		39.5	MACHO	11	AZUL	
42			173		37	MACHO	7.5	AZUL	
43			200		37.5	MACHO	10	AZUL	
44			150.5		30.5	MACHO	9	AZUL	
45			156.5		30	MACHO	4.5	AZUL	
46			172		37	MACHO	7	AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>23-OCTUBRE-1995</u>		No. DE ANZUELOS		HORA DE CTD INICIAL: <u>23:10</u>			
HORA DE INICIO: <u>17:15</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°51'11"</u>				HORA DE CTD FINAL: <u>23:30</u>			
HORA FINAL: <u>22:40</u>		LONGITUD INICIAL: <u>117°06'37"</u>							
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>24-OCTUBRE-1995</u>				HORA DE CTD INICIAL: <u>10:25</u>			
HORA DE INICIO: <u>11:23</u>		LATITUD FINAL: <u>31°42'29"</u>				HORA DE CTD FINAL: <u>10:48</u>			
HORA FINAL: <u>17:10</u>		LONGITUD FINAL: <u>117°01'10"</u>							
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1			186	152	51	MACHO	12	AZUL	CAPTURA EN NOCHE
2			162	135	45	HEMBRA		AZUL	CAPTURA EN NOCHE
3			126	111	43	MACHO	4	MAKO	CAPTURA EN NOCHE
4			160	130	44	MACHO	10	AZUL	
5			183	151	50	HEMBRA		AZUL	
6			132	108	34	MACHO	7	AZUL	
7			153	126	41	MACHO	8	AZUL	
8			141	116	38	MACHO	8	AZUL	
9			118.3	98	32	HEMBRA		AZUL	
10			164	134	43.5	MACHO	11	AZUL	
11			157	131	42	MACHO	10	AZUL	
12			145.5	119	37	MACHO	9.5	AZUL	
13			96	86	31	MACHO	6	MAKO	
14			177	148	46	HEMBRA		AZUL	
15			160	132	44	MACHO	9	AZUL	
16			150	129	41	MACHO	10	AZUL	
17			160	132	42	MACHO	11	AZUL	
18			164	134	42	MACHO	11.5	AZUL	
19			153	135	51	MACHO	11	MAKO	
20			177	147	45	HEMBRA		AZUL	
21			160	133	44	HEMBRA		AZUL	
22			196	164	57	HEMBRA		AZUL	
23			183	148	46	MACHO	14	AZUL	
24			174	142	45	MACHO	14	AZUL	
25			159	134	42	HEMBRA		AZUL	
26			148	123	39	HEMBRA		AZUL	
27			138	113	36.5	HEMBRA		AZUL	
28			158	132	43	HEMBRA		AZUL	
29			143	120	40	MACHO	10	AZUL	
30			187	153	54	HEMBRA		AZUL	
31			187	153	51	HEMBRA		AZUL	
32			182.5	149	50	HEMBRA		AZUL	
33			196	158	52.5	HEMBRA		AZUL	
34			122	103	33	MACHO	7	AZUL	
35			167	140	43.5	MACHO	10	AZUL	
36			180	147	48	MACHO	13.5	AZUL	
37			154	129	42	HEMBRA		AZUL	
38			143	117.5	40	MACHO	8.5	AZUL	
39			156	130	41	MACHO	9.5	AZUL	
40			143.5	123.5	37.5	HEMBRA		AZUL	
41			164	136.5	44.5	MACHO	10	AZUL	
42			149	125	40	MACHO	9	AZUL	
43			156	130	42	HEMBRA		AZUL	
44			135	113	38.5	MACHO	8.5	AZUL	
45			185	155	50	MACHO	10	AZUL	
46			142	121	38	HEMBRA		AZUL	
47			145	121	39	MACHO	8	AZUL	
48			159	132	42	MACHO	9	AZUL	
49			168	137	46	MACHO	10	AZUL	
50			159	132	41	MACHO	11	AZUL	
51			159	130	44	MACHO		AZUL	
52			147	122	38	HEMBRA		AZUL	
53			154	125	42	MACHO	11	AZUL	
54			174	144	46	MACHO	14	AZUL	
55			172	144	43	HEMBRA		AZUL	
56			145	124	40	MACHO	10	AZUL	
57			143	144	50	HEMBRA		AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: 25-OCTUBRE-1995		No. DE ANZUELOS					
HORA DE INICIO: 18:40		LATITUD INICIAL: 31°46'22"		HORA DE CTD INICIAL: 21:30					
HORA FINAL: 22:10		LONGITUD INICIAL: 117°02'20"		HORA DE CTD FINAL: 21:45					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: 26-OCTUBRE-1995							
HORA DE INICIO: 07:00		LATITUD FINAL: 31°39'55"		HORA DE CTD INICIAL: 06:30					
HORA FINAL: 10:50		LONGITUD FINAL: 116°58'03"		HORA DE CTD FINAL: 06:45					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
58					40	HEMBRA		AZUL	
59					41	HEMBRA		AZUL	
60					54	MACHO	12	AZUL	
61					38	HEMBRA	12.5	AZUL	
62			165	140	47	MACHO		AZUL	
63			111		28	HEMBRA		AZUL	
64					37	HEMBRA		AZUL	
65			144	112.5		MACHO		AZUL	
66			152		42	HEMBRA	10	MAKO	
67			129	106	33.5	HEMBRA		AZUL	
68			164		43	MACHO		AZUL	
69			150		40	MACHO		AZUL	
70			164		42	MACHO		AZUL	
71			136		34	HEMBRA		AZUL	
72			175	143	45	HEMBRA		AZUL	
73			151	124	40	HEMBRA		AZUL	
74			117	94	30	HEMBRA		AZUL	
75			177	148	47	MACHO		AZUL	
76			111	130	33	HEMBRA		AZUL	
77			135	123		MACHO		MAKO	
78			146	120	39	HEMBRA		AZUL	
79			172.5		49	HEMBRA		AZUL	
80			153		43.5	MACHO		AZUL	
81			151		41	MACHO		AZUL	
82					46	HEMBRA		AZUL	
83			137		37	MACHO		AZUL	
84			146	121	39	HEMBRA		AZUL	
85			137		35	HEMBRA		AZUL	
86			165		43	HEMBRA		AZUL	
87			139		36	HEMBRA		AZUL	
88			134	113	37	HEMBRA		AZUL	
89			125		32	HEMBRA		AZUL	
90			155		42	MACHO	10	AZUL	
91			167		44	MACHO	10	AZUL	
92			187		50	HEMBRA		AZUL	
93			151	125	40	HEMBRA		AZUL	
94			176		44	MACHO	12	AZUL	
95			128		33	HEMBRA		AZUL	
96			165		46	MACHO	10	AZUL	
97			154	128	44	MACHO	9	AZUL	
98			161	133	44	HEMBRA		AZUL	
99			153	129	42	HEMBRA		AZUL	
100			135.5	112.5	35	MACHO	9	AZUL	
101			155	130	42	HEMBRA		AZUL	
102			135	114	34	HEMBRA		AZUL	
103			114	93	31	MACHO	6.5	AZUL	
104			160	133	42	HEMBRA		AZUL	
105			90			MACHO	5	MAKO	
106			168	129	42	MACHO	10.5	AZUL	
107			162	130	42	MACHO	8.5	AZUL	
108					41	HEMBRA		AZUL	
109					37	MACHO		AZUL	
110					50	HEMBRA		AZUL	
111					48	MACHO		AZUL	
112					36	HEMBRA		AZUL	
113					40	MACHO		AZUL	
114					43	MACHO		AZUL	
115					39	HEMBRA		AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: <u>20-NOVIEMBRE-1995</u>		278 ANZUELOS		HORA DE CTD INICIAL: <u>17:10</u>			
HORA DE INICIO: <u>14:09</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°39'08"</u>				HORA DE CTD FINAL: <u>17:30</u>			
HORA FINAL: <u>17:02</u>		LONGITUD INICIAL: <u>116°59'25"</u>							
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>21-NOVIEMBRE-1995</u>				HORA DE CTD INICIAL: <u>09:05</u>			
HORA DE INICIO: <u>10:04</u>		LATITUD FINAL: <u>31°23'46"</u>				HORA DE CTD FINAL: <u>09:20</u>			
HORA FINAL: <u>12:30</u>		LONGITUD FINAL: <u>116°55'18"</u>							
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1			151	124	39	HEMBRA		AZUL	
2			128	106	35	HEMBRA		AZUL	
3			145		37	HEMBRA		AZUL	
4			198		54	HEMBRA		AZUL	CON MORDIDAS
5			143		39	MACHO	?	AZUL	
6					39	HEMBRA		AZUL	
7					40	MACHO	9.5	AZUL	
8					37	MACHO	8	AZUL	
9					36	HEMBRA		AZUL	
10			172		47	HEMBRA		AZUL	
11			137		37	HEMBRA		AZUL	
12					34	HEMBRA		AZUL	
13					38	MACHO	9	AZUL	
14					32	HEMBRA		AZUL	
15			158		42	HEMBRA		AZUL	
16					51	HEMBRA		AZUL	
17					38	MACHO	10	AZUL	
18					34	HEMBRA		AZUL	
19					42	HEMBRA		AZUL	
20					36	HEMBRA		AZUL	
21					39	MACHO	9	AZUL	
22					51	MACHO	14	AZUL	
23					34	HEMBRA		AZUL	
24					32	HEMBRA		AZUL	
25					38	HEMBRA		AZUL	
26					32	MACHO	6	AZUL	
27					44	HEMBRA		AZUL	
28					41	HEMBRA		AZUL	
29					30	HEMBRA		AZUL	
30					40	HEMBRA		AZUL	
31			110			MACHO		MAKO	
32					41	MACHO	8	AZUL	
33					30	HEMBRA		AZUL	
34					38	MACHO	7	AZUL	
35					38	HEMBRA		AZUL	
36					42	HEMBRA		AZUL	
37					39	HEMBRA		AZUL	
38					29	HEMBRA		AZUL	
39					41	HEMBRA		AZUL	
40					48	HEMBRA		AZUL	
41					47	HEMBRA		AZUL	
42					47	HEMBRA		AZUL	
43					44	HEMBRA		AZUL	
44					35	MACHO	7	AZUL	
45					33	HEMBRA		AZUL	
46					30	HEMBRA		AZUL	
47					39	HEMBRA		AZUL	
48					29	HEMBRA		AZUL	
49					40	MACHO	8	AZUL	
50					56	HEMBRA		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>20-NOVIEMBRE-1995</u>		278 ANZUELOS		HORA DE INICIO: <u>14:09</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°39'08"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>17:10</u>	
HORA FINAL: <u>17:02</u>		LONGITUD INICIAL: <u>116°59'25"</u>				HORA DE CTD FINAL: <u>17:30</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>21-NOVIEMBRE-1995</u>				HORA DE INICIO: <u>10:04</u>		LATITUD FINAL: <u>31°23'46"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>09:06</u>	
HORA FINAL: <u>12:30</u>		LONGITUD FINAL: <u>116°55'18"</u>				HORA DE CTD FINAL: <u>09:20</u>					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES		
51					45	HEMBRA		AZUL			
52					37	MACHO	8	AZUL			
53					32	HEMBRA		AZUL			
54					33	HEMBRA		AZUL			
55					33	HEMBRA		AZUL			
56			186		50	HEMBRA		AZUL			
57			130		36	MACHO	7	AZUL			
58					42	HEMBRA		AZUL			
59					51	HEMBRA		AZUL			
60					34	HEMBRA		AZUL			
61					48	MACHO	12	AZUL			
62					52	HEMBRA		AZUL			
63					40	MACHO	?	AZUL	SIN MARCA		
64					48	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
65					50	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
66					38	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
67					35	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
68					36	MACHO	?	AZUL	SIN MARCA		
69					49	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
70					33	MACHO	?	AZUL	SIN MARCA		
71					34	MACHO	?	AZUL	SIN MARCA		
72					42	MACHO	?	AZUL	SIN MARCA		
73					47	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
74					39	MACHO	?	AZUL	SIN MARCA		
75					32	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
76					44	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
77					43	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
78					38	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
79					40	MACHO		AZUL	SIN MARCA		
80					40	MACHO		AZUL	SIN MARCA		
81					35	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
82					48	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
83					37	MACHO		AZUL	SIN MARCA		
84					42	MACHO		AZUL	SIN MARCA		
85					35	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
86					34	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
87					38	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
88					38	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		
89					37	MACHO		AZUL	SIN MARCA		
90								AZUL	COMIDO POR LA MITAD		
91					37	MACHO		AZUL	SIN MARCA		
92					31	HEMBRA		AZUL	SIN MARCA		

LANCER DE PALANGRE    FECHA: <u>21-DICIEMBRE-1995</u> <u>420 ANZUELOS</u>									
HORA DE INICIO:		LATITUD INICIAL: <u>RUMBO 240</u>			HORA DE CTD INICIAL:				
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL:			HORA DE CTD FINAL:				
COBRO DE PALANGRE    FECHA: <u>23-DICIEMBRE-1995</u>									
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL:			HORA DE CTD INICIAL:				
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:			HORA DE CTD FINAL:				
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1					39	HEMBRA		AZUL	
2					42	HEMBRA		AZUL	
3					33	MACHO		AZUL	
4					41	MACHO		AZUL	
5					36	HEMBRA		AZUL	
6					36	MACHO		AZUL	
7					37	HEMBRA		AZUL	
8					41	HEMBRA		AZUL	
9					38	HEMBRA		AZUL	
10					28	HEMBRA		AZUL	
11					27	HEMBRA		AZUL	
12					31	HEMBRA		AZUL	
13					32	HEMBRA		AZUL	
14					29	HEMBRA		AZUL	
15					33	MACHO		AZUL	
16					30	MACHO		AZUL	
17					26	HEMBRA		AZUL	
18					34	MACHO		AZUL	
19					52	MACHO		AZUL	
20					48	HEMBRA		AZUL	
21					30	HEMBRA		AZUL	
22					26	MACHO		AZUL	
23					29	MACHO		AZUL	
24					36	HEMBRA		AZUL	
25					30	HEMBRA		AZUL	
26					40	HEMBRA		AZUL	
27					26	MACHO		AZUL	
28					56	HEMBRA		AZUL	
29					28	MACHO		AZUL	
30					34	HEMBRA		AZUL	
31					32	HEMBRA		AZUL	
32					40	MACHO		AZUL	
33					33	HEMBRA		AZUL	
34					32	MACHO		AZUL	
35					38	MACHO		AZUL	
36					46	HEMBRA		AZUL	
37					29	MACHO		AZUL	
38					40	HEMBRA		AZUL	
39					32	HEMBRA		AZUL	
40					32	HEMBRA		AZUL	
41					43	HEMBRA		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>23-ENERO-1996</u>		420 ANZUELOS					
HORA DE INICIO:		LATITUD INICIAL: <u>BAJO SAN MIGUEL</u>				HORA DE CTD INICIAL:			
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL:				HORA DE CTD FINAL:			
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>25-ENERO-1996</u>							
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL:				HORA DE CTD INICIAL:			
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:				HORA DE CTD FINAL:			
No. LISTON	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES	
1				32.5	MACHO		AZUL		
2				45	HEMBRA		AZUL		
3				30	HEMBRA		AZUL		
4				30	MACHO		AZUL		
5				29	MACHO		AZUL		
6				29	HEMBRA		AZUL		
7				31	HEMBRA		AZUL		
8				28	HEMBRA		AZUL		
9				29.5	MACHO		AZUL		
10				33	MACHO		AZUL		
11				25	MACHO		AZUL		
12				25	MACHO		AZUL		
13				45.5	HEMBRA		AZUL		
14				36.5	HEMBRA		AZUL		
15				39	MACHO		AZUL		
16				35	MACHO		AZUL		
17				31	MACHO		AZUL		
18				29	HEMBRA		AZUL		
19				30	MACHO		AZUL		
20				31	MACHO		AZUL		
21				22.5	MACHO		AZUL		
22				20	MACHO		AZUL		
23				21.5	HEMBRA		AZUL		
24				27.5	MACHO		AZUL		
25				28	HEMBRA		AZUL		
26				22.5	MACHO		AZUL		
27				29	HEMBRA		AZUL		
28				30	MACHO		AZUL		
29				26	MACHO		AZUL		
30				60	HEMBRA		AZUL		
31				43	HEMBRA		AZUL		
32				36	HEMBRA		AZUL		
33				32	MACHO		AZUL		
34				41	HEMBRA		AZUL		

LANCER DE PALANGRE		FECHA: 26-FEBRERO-1996		LATITUD INICIAL: MUESTREO EN MUELLE			HORA DE CTD INICIAL:		
HORA DE INICIO:		LONGITUD INICIAL:			HORA DE CTD FINAL:				
COBRO DE PALANGRE FECHA:		LATITUD FINAL:			HORA DE CTD INICIAL:				
HORA DE INICIO:		LONGITUD FINAL:			HORA DE CTD FINAL:				
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1					34	MACHO		AZUL	
2					29.5	MACHO		AZUL	
3					35.5	MACHO		AZUL	
4					43	MACHO		AZUL	
5					38	MACHO		AZUL	
6					43	MACHO		AZUL	
7					31	MACHO		AZUL	
8					31	HEMBRA		AZUL	
9					40	MACHO		AZUL	
10					36	MACHO		AZUL	
11					38	HEMBRA		AZUL	
12					17	MACHO		AZUL	
13					36	MACHO		AZUL	
14					33	MACHO		AZUL	
15					22	HEMBRA		AZUL	
16					30	HEMBRA		AZUL	
17					35	MACHO		AZUL	
18					44	MACHO		AZUL	
19					40.5	MACHO		AZUL	
20					32	MACHO		AZUL	
21					31	MACHO		AZUL	
22					32.5	MACHO		AZUL	
23					33.5	MACHO		AZUL	
24					23	HEMBRA		AZUL	
25					32	MACHO		AZUL	
26					41	MACHO		AZUL	
27					24.5	HEMBRA		AZUL	
28					35.5	MACHO		AZUL	
29					38	MACHO		AZUL	
30					31	HEMBRA		AZUL	
31					33.5	MACHO		AZUL	
32					52.5	HEMBRA		AZUL	
33					43	MACHO		AZUL	
34					38	MACHO		AZUL	
35					34.5	MACHO		AZUL	
36					49.5	MACHO		AZUL	
37					37	HEMBRA		AZUL	
38					49	HEMBRA		AZUL	
39					37	MACHO		AZUL	
40					42	MACHO		AZUL	
41					45	MACHO		AZUL	
42					36	MACHO		AZUL	
43					39	MACHO		AZUL	
44					34	HEMBRA		AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: 28-MARZO-1996		450 ANZUELOS					
HORA DE INICIO: 13:30		LATITUD INICIAL: 31°41'09"		HORA DE CTD INICIAL: 16:33					
HORA FINAL: 16:25		LONGITUD INICIAL: 117°03'36"		HORA DE CTD FINAL: 16:46					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: 29-MARZO-1996							
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL: 12 MILLAS AL SUE-ESTE		HORA DE CTD INICIAL:					
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:		HORA DE CTD FINAL:					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1			92		24	HEMBRA		AZUL	
2			120		31.5	MACHO		AZUL	
3			88.5		22	HEMBRA		AZUL	
4			111		29	MACHO		AZUL	
5			129		35	MACHO		AZUL	
6			64		22	HEMBRA		AZUL	
7			99		26	HEMBRA		AZUL	
8					24	MACHO		AZUL	
9			146		38	MACHO		AZUL	COMIDO DE LA CARA
10			119		32	MACHO		AZUL	
11			95		24	HEMBRA		AZUL	
12			182		48	HEMBRA		AZUL	
13			121		31	HEMBRA		AZUL	MORDIDA
14			115		29.5	HEMBRA		AZUL	
15			122		32	HEMBRA		AZUL	
16			135		36	HEMBRA		AZUL	
17			144		38.5	MACHO		AZUL	
18			118		27	MACHO		AZUL	
19			114		18	HEMBRA		AZUL	
20			119		29	MACHO		AZUL	
21			189			HEMBRA		SORFIN	
22			95		25	MACHO		AZUL	
23			109		29	MACHO		AZUL	
24			85		21	MACHO		AZUL	
25			91		24	HEMBRA		AZUL	
26			9		25.5	MACHO		AZUL	
27			116		30	MACHO		AZUL	
28			141		36	MACHO		AZUL	
29			107.5		29	MACHO		AZUL	
30			108		28	MACHO		AZUL	
31			141		38	MACHO		AZUL	
32			124		34	MACHO		AZUL	
33			94		26	MACHO		AZUL	
34			110		29	MACHO		AZUL	
35					31	MACHO		AZUL	
36			118		29	HEMBRA		AZUL	
37			108		27	MACHO		AZUL	
38			119		32	HEMBRA		AZUL	
39			155		42	MACHO		AZUL	
40			128		35	MACHO		AZUL	
41			131		36	MACHO		AZUL	
42			131		35.5	MACHO		AZUL	
43			89		22	MACHO		AZUL	
44			108		29	MACHO		AZUL	
45			109		30	HEMBRA		AZUL	
46			109		29	MACHO		AZUL	
47			102		27	MACHO		AZUL	
48			104		28	MACHO		AZUL	
49			103		26	MACHO		AZUL	
50			124		33	HEMBRA		AZUL	
51			91		33	HEMBRA		AZUL	
52			110		30	MACHO		AZUL	
53			107		28	MACHO		AZUL	
54			106		28	MACHO		AZUL	
55			123		32	MACHO		AZUL	
56			123		32	MACHO		AZUL	
57			125		35	MACHO		AZUL	
58			104		27	HEMBRA		AZUL	
59			108		27	MACHO		AZUL	
60			91.5		23.5	MACHO		AZUL	
61			88.5		24	MACHO		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>29-MARZO-1996</u>		450 ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>16:20</u>		LATITUD INICIAL:		HORA DE CTD INICIAL: <u>15:40</u>					
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL:		HORA DE CTD FINAL: <u>16:00</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>30-MARZO-1996</u>							
HORA DE INICIO: <u>06:00</u>		LATITUD FINAL: ERENDIRA		HORA DE CTD INICIAL: <u>05:30</u>					
HORA FINAL: <u>08:20</u>		LONGITUD FINAL:		HORA DE CTD FINAL: <u>06:00</u>					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
62			151		39	HEMBRA		AZUL	
63			105		27	HEMBRA		AZUL	
64			116		31	MACHO		AZUL	
65			137		36	MACHO		AZUL	
66			116		30	MACHO		AZUL	
67			109		28	MACHO		AZUL	
68			168		45	HEMBRA		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>30-ABRIL-1996</u>		370 ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>13:11</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°38'04"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>2:40</u>					
HORA FINAL: <u>16:48</u>		LONGITUD INICIAL: <u>117°02'38"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>3:04</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>01-MAYO-1996</u>							
HORA DE INICIO: <u>10:12</u>		LATITUD FINAL: <u>31°47'28"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>08:11</u>					
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL: <u>117°00'40"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>08:35</u>					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1			141	118	37	MACHO	8.5	AZUL	
2			167	138	46	MACHO	10.5	AZUL	
3			119	97	33	MACHO	2	AZUL	
4			108	94.5	30	MACHO	6.5	AZUL	
5				102	35	MACHO	7.5	AZUL	
6					48	HEMBRA		AZUL	
7					41	MACHO	8	AZUL	
8					28	MACHO		AZUL	
9					32	MACHO	7	AZUL	
10					42	HEMBRA		AZUL	
11					68	HEMBRA		AZUL	
12					55	HEMBRA		AZUL	
13					40	MACHO	9.5	AZUL	
14					42	MACHO	10	AZUL	
15					34	MACHO	9	AZUL	
16					29	MACHO	5	AZUL	
17					44	HEMBRA		AZUL	
18					32	MACHO	5.5	AZUL	
19					37	MACHO	7.5	AZUL	
20					32	MACHO	7.5	AZUL	
21					63	MACHO	22	AZUL	
22					26	MACHO	5	AZUL	
23					33	MACHO	8.5	AZUL	
24					37	MACHO	7	AZUL	
25					27	HEMBRA		AZUL	
26					39	MACHO	9.5	AZUL	
27					47	HEMBRA		AZUL	
28					37	MACHO		AZUL	
29					22	HEMBRA		AZUL	
30					28	MACHO		AZUL	
31					45	MACHO	14.5	AZUL	
32					41	HEMBRA		AZUL	
33					37	MACHO	7.5	AZUL	
34					51	HEMBRA		AZUL	
35					34.5	MACHO		AZUL	
36					33	MACHO		AZUL	
37					36	MACHO	7.5	AZUL	
38					34	MACHO	8	AZUL	
39					29	MACHO	6	AZUL	
40					53	HEMBRA		AZUL	
41					33	HEMBRA		AZUL	
42					32	HEMBRA		AZUL	
43					42	MACHO		AZUL	
44					62	HEMBRA		AZUL	
45					38	HEMBRA		AZUL	
46					33	MACHO	7	AZUL	
47					21	MACHO		AZUL	
48					33	MACHO		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <u>01-MAYO-1996</u>		370 ANZUELOS					
HORA DE INICIO: <u>17:00</u>		LATITUD INICIAL: <u>31°44'43"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>19:10</u>					
HORA FINAL: <u>19:00</u>		LONGITUD INICIAL: <u>117°02'28"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>19:34</u>					
COBRO DE PALANGRE		FECHA: <u>02-MAYO-1996</u>							
HORA DE INICIO: <u>08:50</u>		LATITUD FINAL: <u>31°52'32"</u>		HORA DE CTD INICIAL: <u>06:05</u>					
HORA FINAL: <u>09:10</u>		LONGITUD FINAL: <u>117°02'40"</u>		HORA DE CTD FINAL: <u>06:22</u>					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
49					20	HEMBRA		AZUL	
50					33	HEMBRA		AZUL	
51					38	MACHO		AZUL	
52					43	MACHO		AZUL	
53					28	HEMBRA		AZUL	
54					33	MACHO		AZUL	
55					28	MACHO		AZUL	
56					28	MACHO		AZUL	
57					54	MACHO		AZUL	
58					38	MACHO		AZUL	
59					39	MACHO		AZUL	
60					43	MACHO		AZUL	
61					50	MACHO		AZUL	
62					36	MACHO		AZUL	

LANCER DE PALANGRE		FECHA: <b>MAYO-1996</b>		<b>MUESTREO EN PUERTO</b>					
HORA DE INICIO:		LATITUD INICIAL:				HORA DE CTD INICIAL:			
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL:				HORA DE CTD FINAL:			
COBRO DE PALANGRE		FECHA:				HORA DE CTD INICIAL:			
HORA DE INICIO:		LATITUD FINAL:				HORA DE CTD FINAL:			
HORA FINAL:		LONGITUD FINAL:							
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1					31.5	HEMBRA		AZUL	
2					41.5	MACHO		AZUL	
3					31	MACHO		AZUL	
4					31.5	MACHO		AZUL	
5					41	HEMBRA		AZUL	
6					53	MACHO		AZUL	
7					49.5	MACHO		AZUL	
8					41.5	MACHO		AZUL	
9					32	HEMBRA		AZUL	
10					37.5	HEMBRA		AZUL	
11					31.5	MACHO		AZUL	
12					39	MACHO		AZUL	
13					34	HEMBRA		AZUL	
14					32	MACHO		AZUL	
15					59	MACHO		AZUL	
16					32	HEMBRA		AZUL	
17					34	HEMBRA		AZUL	
18					25	MACHO		AZUL	
19					2805	HEMBRA		AZUL	
20					27	HEMBRA		AZUL	
21					36	MACHO		AZUL	
22					33	HEMBRA		AZUL	
23					23.5	HEMBRA		AZUL	
24					20	HEMBRA		AZUL	
25					25.5	MACHO		AZUL	
26					33	HEMBRA		AZUL	
27					21	MACHO		AZUL	
28					36	MACHO		AZUL	
29					42	MACHO		AZUL	
30					35	MACHO		AZUL	
31					34	HEMBRA		AZUL	
32					33.5	MACHO		AZUL	
33					37.5	MACHO		AZUL	
34					32	MACHO		AZUL	
35					34	MACHO		AZUL	
36					63.5	MACHO		AZUL	
37					35.5	MACHO		AZUL	
38					39.5	MACHO		AZUL	
39					40	MACHO		AZUL	
40					41.5	MACHO		AZUL	

LANCE DE PALANGRE		FECHA: JUNIO-1996		MUESTREO EN PUERTO					
HORA DE INICIO:		LATITUD INICIAL:		HORA DE CTD INICIAL:					
HORA FINAL:		LONGITUD INICIAL:		HORA DE CTD FINAL:					
COBRO DE PALANGRE		FECHA:		LATITUD FINAL:		HORA DE CTD INICIAL:			
HORA DE INICIO:		LONGITUD FINAL:		HORA DE CTD FINAL:					
No. LISTON	ESTOMAGO	VERTEBRA	L. T.	L. F.	L. A.	SEXO	L. CLASP.	ESPECIE	OBSERVACIONES
1					53	MACHO		AZUL	
2					69	MACHO		AZUL	
3					66	MACHO		AZUL	
4					39	MACHO		AZUL	
5					36	MACHO		AZUL	
6					34	MACHO		AZUL	
7					31	MACHO		AZUL	
8					69	MACHO		AZUL	
9					46	MACHO		AZUL	
10					36	HEMBRA		AZUL	
11					46	MACHO		AZUL	
12					51	MACHO		AZUL	
13					56	HEMBRA		AZUL	
14					29	HEMBRA		AZUL	
15					23	MACHO		AZUL	
16					60	MACHO		AZUL	
17					55	MACHO		AZUL	

**APÉNDICE 2**



FECHA	LISTON	L.A.	SEXO	REPETICION	LECTURA							DIAMETROS INTERNOS (cm)		DIAM. TOTAL (cm)	PROMEDIO
					I	II	III	IV	V	VI	VII	A			
AGO.95	24.2	55	MACHO	1	6	0.5	0.7	0.8	1.1	1.34	1.46		1.585	1.558	
AGO.95	24.2			2	6	0.5	0.68	0.835	1.05	1.33	1.46		1.555		
AGO.95	24.2			3	6	0.555	0.7	0.825	1.035	1.35	1.44		1.55		
AGO.95	24.2			4	6	0.54	0.69	0.86	1.03	1.33	1.45		1.54		
AGO.95	24.2			5	6	0.58	0.7	0.87	1.03	1.35	1.41		1.56		
AGO.95	14	57	MACHO	1	4	0.55	0.66	0.81	1.18				1.355	1.37166667	
AGO.95	14			2	4.75	0.48	0.88	0.86	1.2				1.36		
AGO.95	14			3	4.75	0.5	0.69	0.925	1.18				1.385		
AGO.95	14			4	5	0.52	0.74	0.92	1.195				1.38		
AGO.95	14			5	4.75			0.9	1.18				1.37		
AGO.95	14			6				0.92	1.18				1.38		
AGO.95	22	60	MACHO	1	7	0.594		0.992					1.718	1.7284	
AGO.95	22			2		0.548	0.83	1.024	1.368	1.592			1.712		
AGO.95	22			3		0.578	0.844	1.114		1.4			1.722		
AGO.95	22			4		0.6	0.814	1	1.228	1.4		1.648	1.748		
AGO.95	22			5		0.628	0.826	1.062	1.172	1.394	1.522	1.668	1.742		
AGO.95	22			6		0.8	0.8	1	1.14	1.32	1.5	1.62			
AGO.95	18.1	66	MACHO	1	7	0.58	0.8	0.946	1.1	1.332	1.566	1.632	1.992	1.9355	
AGO.95	18.1			2	7	0.59	0.77	0.9	1.03	1.472	1.624	1.7	1.884		
AGO.95	18.1			3	7	0.55	0.77	0.9	1.042	1.5	1.642	1.75	1.91		
AGO.95	18.1			4	7	0.596	0.8	0.94	1.126	1.526	1.706	1.848	1.956		
AGO.95	26	55	MACHO	1	5	0.5	0.8	1.008	1.282	1.558			1.718	1.718	
AGO.95	12	50	MACHO	1	1								1.06		
AGO.95	12			2	1								1.1	1.10111111	
AGO.95	12			3	1.75								1.12		
AGO.95	12			4	1.75								1.09		
AGO.95	12			5	1.75								1.095		
AGO.95	12			6	1.75								1.105		
AGO.95	12			7	1.75								1.12		
AGO.95	12			8	1.75								1.12		
AGO.95	12			9	1.75								1.1		
AGO.95	26.1	55	MACHO	1	5	0.65		1.01	1.34	1.54			1.705		1.7144
AGO.95	26.1			2	5	0.695		1.03	1.415	1.56			1.745		
AGO.95	26.1			3	5	0.77		1.055	1.38	1.53			1.75		
AGO.95	26			4	5	0.66	0.93	1.19	1.384	1.501			1.646		
AGO.95	26			5	5	0.694	0.9	1.02	1.3	1.55			1.726		
AGO.95	6	33.5	MACHO	1	2	0.52	0.86						0.99	1.011	
AGO.95	6			2	2	0.52	0.885						1.025		
AGO.95	6			3	2	0.51	0.85						1		
AGO.95	6			4	2	0.52	0.865						1.02		
AGO.95	6			5	2	0.54	0.86						1.02		

FECHA	LUSTON	L.A.	SEXO	ESPECIE	LECTURA		DIAMETROS INTERNOS (cm)							DIAM. TOTAL (cm)	PROMEDIO
					I	II	III	IV	V	VI	VII	A			
SEP 95	3	37	HEMBRA	1	3	0.52	0.85	1.18						1.68	1.8203333
				2	4	0.58	0.87	1.18	1.33				1.6		
				3	4	0.55	0.86	1.18	1.38				1.58		
				4	4	0.814	0.844	1.206	1.472				1.828		
				5	4	0.594	0.892	1.2	1.468				1.818		
				6	3	0.586	0.87	1.192					1.816		
SEP 95	14	31.5	MACHO	1	4	0.53	0.75	0.97	1.12				1.24	1.217	
SEP 95	14			2	4	0.5	0.71	0.98	1.13				1.24		
SEP 95	14			3	4	0.58	0.88	0.955	1.06				1.18		
SEP 95	14			4	4	0.52	0.7	0.98	1.12				1.225		
SEP 95	14			5	4	0.49	0.73	1	1.1				1.2		
SEP 95	14			6	4										
SEP 95	32	37	MACHO	1	3	0.54	0.75	1.06					1.3	1.2922222	
SEP 95	32			2	3	0.58	0.79	1.07					1.34		
SEP 95	32			3	3	0.6	0.8	1.06					1.28		
SEP 95	32			4	3	0.6	0.79	1.01					1.3		
SEP 95	32			5	3	0.59	0.8	1.04					1.32		
SEP 95	32			6	3	0.595	0.78						1.3		
SEP 95	32			7	3	0.58	0.8	1.09					1.27		
SEP 95	32			8	3	0.6	0.8	1.12					1.26		
SEP 95	32			9	3	0.6	0.745	1.05					1.26		
SEP 95	24	41	MACHO	1	5	0.62	0.9	1.058	1.322	1.51			1.654		1.687
SEP 95	24			2	5	0.608	0.808	1.052	1.3	1.482			1.68		
SEP 95	39	33	MACHO	1	3	0.7	0.652	1.05					1.126		1.1053333
SEP 95	39			2	3	0.692	0.86						1.128		
SEP 95	39			3	3	0.648	812						1.062		
SEP 95	21	45	MACHO	1	4	0.542	0.81	1.042	1.292				1.428	1.398	
SEP 95	21			2	4	0.618	0.814	1.036	1.262				1.4		
SEP 95	21			3	4	0.612	0.8	1	1.192				1.36		
SEP 28	28	31	MACHO	1	2	0.68	0.884						1.072	1.0637778	
SEP 28	28			2	2	0.648	0.86						1.062		
SEP 28	28			3	2	0.658	0.864						1.056		
SEP 28	28			4	2	0.672	0.876						1.076		
SEP 28	28			5	2	0.656	0.854						1.072		
				6		0.67	0.862						1.052		
				7		0.558	0.892						1.062		
				8		0.7	0.86						1.062		
				9		0.64	0.89						1.06		
SEP 95	40	34.5	MACHO	1	4	0.678	0.892	1.02	1.18				1.322	1.3112	
SEP 95	40			2	4	0.652	0.882	1	1.16				1.334		
SEP 95	40			3	4	0.7	0.892	1	1.17				1.3		
SEP 95	40			4	4	0.64	0.86	1.02					1.3		
SEP 95	40			5	4	0.678	0.86	1	1.14				1.3		
SEP 95	46	37	MACHO	1	4	0.64	0.86	1.02					1.392	1.3858	
SEP 95	46			2		0.648	0.862	1.03	1.2				1.382		
SEP 95	46			3		0.632	0.844	1.08	1.22				1.392		
SEP 95	46			4		0.658	0.87	1.14	1.25				1.372		
SEP 95	46			5		0.8	0.84	1.07	1.23				1.39		
SEP 95	43	37.5	MACHO	1	4	0.775	1	1.395	1.475				1.675	1.6716667	
SEP 95	43			2	4	0.775	1.005	1.32	1.46				1.84		
SEP 95	43			3	5	0.82	1.08	1.34	1.485	1.59			1.7		
SEP 95	24	41	MACHO	1	4.75	0.69	0.95	1.29	1.6				1.79	1.745	
SEP 95	24			2	4.75	0.69	0.95	1.18	1.475				1.7		
SEP 95	24			3	4.75	0.64	0.955	1.22	1.55						
SEP 95	2	41	MACHO	1	4.75	0.6	0.955	0.245	1.68				1.805	1.7668571	
SEP 95	2			2	4.75	0.64	0.95	1.275	1.69				1.845		
SEP 95	2			3	4.75	0.605	0.98	1.295	1.57				1.78		
SEP 95	2			4	5	0.62	0.834	1.038	1.286	1.492			1.8		
SEP 95	2			5	5	0.5	0.7	1.05	1.378				1.7		
SEP 95	2			6	5	0.5	0.728	1.111	1.332				1.628		
SEP 95	2			7	4.75	0.63	0.985	1.34	1.605				1.81		
SEP 95	4	40.5	MACHO	1	4.75	0.68	0.825	1.05	1.34				1.63		1.596
SEP 95	4			2	5								1.66		
SEP 95	4			3	5	0.54	0.75	1	1.225	1.39			1.56		
SEP 95	4			4	4	0.555	0.78	0.98	1.3				1.56		
SEP 95	4			5	5	0.575	0.79	1.01	1.18	1.38			1.57		
SEP 95	4					0.5	0.61	0.8	1	1.24					
SEP 95	4					0.62	0.6	1	1.18	1.36					
SEP 95	25	32	MACHO	1	2.75	0.56							1.06	1.089	
SEP 95	25			2	2.75	0.58	0.8						1.09		
SEP 95	25			3	2.75	0.58	0.79						1.1		
SEP 95	25			4	2.75	0.56	0.84						1.12		
SEP 95	25			5	2.75	0.54	0.8						1.075		
SEP 95	45	37	MACHO	1	4.75	0.57	0.74	0.94	1.12				1.29	1.275	
SEP 95	45			2	4.75	0.56	0.72	0.98	1.12				1.28		
SEP 95	45			3	4.75	0.575	0.68	0.89	1.07				1.26		
SEP 95	45			4	4.75	0.595	0.7	0.93					1.3		
SEP 95	45			5	4.75	0.68	0.905	1.14					1.26		
SEP 95	45			6	4.75	0.66	0.9	1.12					1.26		
SEP 95	11	30	MACHO	1	3	0.52	0.82	1.04					1.16	1.155	
				2		0.51	0.82	1.035					1.19		
				3		0.52							1.15		
				4		0.5	0.805	1					1.16		
				5		0.56	0.84	1.04					1.17		
				6		0.57	0.82	1.01					1.1		
SEP 95	38	31	MACHO	1	3	0.5	0.78	0.96					1.29	1.252	
				2		0.502	0.81	0.995					1.24		
				3		0.52	0.78	0.94					1.23		
				4		0.54	0.75	0.94					1.2		
				5		0.5	0.78	0.94					1.3		
				6		0.54	0.76	1.01							
SEP 95	22	51	MACHO	1	4	0.57	0.835	1.15	1.385				1.71	1.68625	
				2		0.62	0.86	1.13	1.38				1.695		
				3		0.58	0.82	1.16	1.395				1.74		
				4		0.58	0.81	1.075	1.3				1.6		
SEP 95	16	30.5	MACHO	1	3	0.54	0.84	1					1.2	1.21	
				2		0.5	0.74	1.01					1.2		
				3		0.54	0.82	1.01					1.21		
				4		0.57	0.81	1.015					1.24		
				5		0.54	0.76	1.025					1.215		
				6		0.52	0.775	1.015					1.195		
SEP 95	23	35	MACHO	1	2	0.51	0.794						1.188	1.166	
				2		0.51	0.826						1.162		
				3		0.626	0.848						1.138		
				4		0.538	0.836								



FECHA	LUSTON	L.A.	SEXO	REPETICION	LECTURA							DIAMETROS INTERNOS [cm]							DIAM. TOTAL [cm]	PROMEDIO
					1	I	II	III	IV	V	VI	VII	A							
OCT.95	84	39	HEMBRA	1	3	0.622	0.8	1.1								1.2	1.1924			
				2	3	0.624	0.84	1.1							1.18					
				3	3	0.612	0.818	1							1.192					
				4	3	0.662	0.82	1.07							1.19					
				5	3	0.666	0.82	1.07							1.22					
OCT.95	92.5	50	HEMBRA	1	5	0.562	0.852	1.082	1.3						1.57	1.5628				
				2	5	0.57	0.83	1.09	1.286	1.464				1.6						
				3	5	0.5	0.756	1.042	1.244	1.36				1.572						
				4	5	0.558	0.806	1.07	1.23	1.4				1.52						
				5	5	0.57	0.83	1.1	1.3					1.552						
OCT.95	98	44	HEMBRA	1	3	0.658		1.13						1.222	1.2552					
				2	3	0.66	0.9	1.1					1.27							
				3	3	0.62		1.118					1.25							
				4	3	0.602	0.9	1.09					1.25							
				5	3	0.628	0.92	1.108					1.284							
OCT.95	40	37.5	HEMBRA	1	3	0.632		1						1.162	1.1864					
				2	3	0.632	0.82	1					1.2							
				3	3	0.628	0.82	1					1.18							
				4	3	0.6	0.828	1					1.2							
				5	3	0.626		1					1.19							
OCT.95	72	45	HEMBRA	1	4	0.65	0.86	1.05	1.23					1.372	1.3784					
				2	4	0.63	0.83	1.05	1.2				1.372							
				3	4	0.668	0.892	1.07	1.276				1.412							
				4	4	0.632	0.862	1.02	1.2				1.336							
				5	4	0.6	0.832	1.03	1.2				1.4							
OCT.95	55	43	HEMBRA	1	3	0.688	0.91	1.132					1.34	1.36133333						
				2	3	0.66	0.92	1.14				1.37								
				3	3	0.69	0.9	1.16				1.374								
OCT.95	82	46	HEMBRA	1	4	0.73	0.924	1.088	1.2				1.362	1.368						
				2	4	0.73	0.918	1.084	1.214				1.348							
				3	4	0.752	0.952	1.1	1.242				1.384							
				4	4	0.74	0.96	1.122	1.232				1.392							
				5	4	0.7	0.902	1.038	1.198				1.354							
OCT.95	76	33	HEMBRA	1	2	0.662	0.858						1	1.0215						
				2	2	0.676	0.882						1.046							
				3	2	0.632	0.862						1							
				4	2	0.668	0.888						1.04							
OCT.95	43	42	HEMBRA	1	3	0.638	0.87	1.1					1.282	1.2565						
				2	3	0.682	0.828	1.062				1.24								
				3	3	0.632	0.83	1.062				1.272								
				4	3	0.618	0.87	1.06				1.232								
OCT.95	100	35	MACHO	1	2	0.674	0.92						1.09	1.0188						
				2	2	0.66	0.852						0.99							
				3	2	0.652	0.9						0.994							
				4	2	0.7	0.9						1.02							
				5	2	0.66	0.922						1							
OCT.95	24	45	MACHO	1	4	0.69	0.88	1.05	1.2				1.384	1.364						
				2	4	0.69	0.88	1.06	1.21				1.36							
				3	4	0.7	0.888	1.08	1.198				1.33							
				4	4		0.9						1.39							
				5	4		0.862		1.2				1.356							
OCT.95	60	54	MACHO	1	4	0.6	0.832	1.03					1.454	1.4552						
				2	4	0.6	0.88	1.08	1.29				1.5							
				3	4	0.6	0.82	1.034	1.262				1.44							
				4	4	0.59	0.864	1.064	1.3				1.43							
				5	4	0.57	0.82	1.078	1.3				1.452							
OCT.95	90	42	MACHO	1	3	0.65		1.03					1.226	1.2096						
				2	3	0.648	0.9	1.052				1.2								
				3	3	0.638	0.95					1.184								
				4	3	0.64	0.9	1.1				1.218								
				5	3	0.626	0.91	1.1				1.22								
OCT.95	23	46	MACHO	1	3	0.72	0.9	1.13					1.412	1.3885						
				2	3	0.66		1				1.31								
				3	3	0.71	0.9	1.1				1.422								
				4	3	0.71	0.9	1.15				1.41								
OCT.95	1.5	51	MACHO	1	5	0.694	0.8	0.99	1.1	1.28			1.48	1.47933333						
				2	5	0.672	0.818	0.968	1.1	1.27			1.466							
				3	5	0.666	0.8	0.93	1.09	1.28			1.492							
OCT.95	62	47	MACHO	1	3	0.618	0.9	1.124					1.32	1.34465						
				2	3	0.642	0.87	1.1				1.34								
				3	3	0.642	0.96	1.164				1.396								
				4	3	0.642	0.94	1.16				1.3226								
OCT.95	80	43.5	MACHO	1	4	0.642	0.842	1	1.158				1.282	1.2592						
				2	4	0.62	0.824		1.154				1.242							
				3	4	0.652	0.8	0.992	1.12				1.22							
				4	4	0.6	0.8	1	1.124				1.29							
				5	4	0.668			1.128				1.262							
OCT.95	111	48	MACHO	1	4	0.6	0.778	1	1.122				1.3	1.296						
				2	4	0.552	0.788	0.964	1.1				1.312							
				3	4	0.52	0.75	0.926	1.102				1.256							
				4	4	0.572	0.792	0.982	1.092				1.32							
				5	4	0.592	0.764	0.928	1.1				1.292							
OCT.95	49	46	MACHO	1	3	0.62	0.852	1					1.196	1.206						
				2	3	0.62	0.842	1.042					1.216							
OCT.95	113	40	MACHO	1	5	0.626	0.862	1	1.16	1.282			1.456	1.4235						
				2	5	0.638	0.9	1.078	1.1	1.2			1.412							
				3	5	0.672	0.82	0.99	1.066	1.222			1.392							
				4	5	0.72		1	1.12	1.272			1.434							







FECHA	LISTON	LA	SEXO	REPETICION	LECTUR	DIAMETROS INTERNOS [cm]							DIAM. TOTAL [cm]	PROMEDIO
						I	II	III	IV	V	VI	VII		
DEC.95	30	34	HEMBRA	1	3	0.42	0.66	0.84					0.96	0.966667
				2		0.45	0.67	0.89				0.96		
				3		0.44	0.65	0.87				0.98		
DEC.95	13	32	HEMBRA	1	2	0.52	0.8					0.965	0.939	
				2		0.515	0.81					0.91		
				3		0.525	0.805					0.92		
				4		0.5	0.87					1		
				5		0.54	0.835					0.9		
DEC.95	20	48	HEMBRA	1	3	0.55	0.87					1.21	1.22	
				2		0.55	0.88	1.11				1.22		
				3		0.55	0.88	1.08				1.23		
DEC.95	8	41	HEMBRA	1	3	0.658	0.864	1.148				1.276	1.2788	
				2		0.616	0.824					1.266		
				3		0.618	0.862	1.118				1.286		
				4		0.638	0.866	1.064				1.282		
				5		0.638	0.84	1.094				1.284		
DEC.95	3	33	MACHO	1	1	0.69					0.91	0.9433333		
DEC.95	3		2	1	0.66					0.95				
DEC.95	3		3	1	0.72					0.97				
DEC.95	37	29	MACHO	1	1	0.64					0.78	0.792		
DEC.95	37		2	1	0.7					0.82				
DEC.95	37		3	1	0.64					0.8				
DEC.95	37		4	1	0.64					0.78				
DEC.95	37		5	1	0.64					0.78				
DEC.95	6	36	MACHO	1								1.03	1.028	
				2								1.04		
				3								1.04		
				4								1		
				5	2	0.57	0.7					1.03		
DEC.95	34	32	MACHO	1	1.75	0.67						0.82	0.80875	
				2	1.75	0.65					0.81			
				3	1.75	0.645					0.805			
				4	1.75	0.61					0.8			
DEC.95	15	33	MACHO	1	1.75	0.68					0.9	0.8925		
				2	1.75	0.72					0.9			
				3	1.75	0.74					0.89			
				4	1.75	0.76					0.88			
DEC.95	18	34	MACHO	1	2		0.61					0.92	0.9316667	
				2			0.66					0.92		
				3			0.65					0.94		
				4			0.6					0.94		
				5		0.49	0.66					0.94		
				6		0.47	0.62					0.93		
DEC.95	35	38	MACHO	1	3	0.5	0.71	0.98				1.085	1.065	
				2		0.455	0.645	0.86				1.05		
				3		0.43	0.66	0.9				1.06		
DEC.95	32	40	MACHO	1	2	0.575	0.95					1.06	1.0462	
				2			0.72					1.03		
				3		0.53	0.89					1.01		
				4		0.56	0.75					1.075		
				5		0.52	0.78					1.056		
DEC.95	29	28	MACHO	1	1	0.48						0.745	0.746	
				2		0.47						0.77		
				3		0.56						0.75		
				4		0.58						0.735		
				5		0.595						0.73		
DEC.95	4	41	MACHO	1	2	0.51	0.86					1.05	1.0275	
				2		0.51	0.83					1.04		
				3		0.51	0.85					0.99		
				4		0.52	0.88					1.03		
DEC.95	16	30	MACHO	1	1	0.5						0.89	0.884	
				2		0.59						0.9		
				3		0.61						0.87		
				4		0.525						0.86		
				5		0.6						0.9		
DEC.95	19	52	MACHO	1	3	0.628	0.854	1.038				1.292	1.2885	
				2		0.6	0.822	1				1.27		
				3		0.62	0.846	0.95				1.282		
				4		0.618	0.844	1.02				1.31		







FECHA	LISTON	L.A.	SEXO	REPETICION	LECTUR		DIAMETROS INTERNOS [cm]							DIAM. TOTAL [cm] A	PROMEDIO	
					1	I	II	III	IV	V	VI	VII				
FEB.96	25	32	MACHO	1	1	0.652									0.896	0.8735
				2	1	0.662								0.898		
				3	1	0.658								0.864		
				4	1	0.664								0.882		
				5	1	0.6								0.872		
				6	1	0.668								0.876		
				7	1	0.668								0.864		
FEB.96	18	44	MACHO	1	3	0.666	0.9	1.032						1.202	1.175	
				2	3	0.672	0.9	1.04					1.182			
				3	3	0.652	0.884	1.002					1.134			
				4	3	0.684	0.892	1.014					1.182			
FEB.96	14	33	MACHO	1	1	0.624							0.888	0.8733333		
				2	1	0.648						0.842				
				3	1	0.652						0.902				
FEB.96	21	31	MACHO	1	1	0.664							0.882	0.8735		
				2	1	0.6						0.872				
				3	1	0.668						0.876				
				4	1	0.668						0.864				
FEB.96	13	36	MACHO	1	1	0.622							0.948	0.936		
				2	1	0.662						0.938				
				3	1	0.648						0.922				
FEB.96	19	40.5	MACHO	1	3		0.736	1					1.18	1.186		
				2	3		0.756	1					1.192			
				3	3		0.772	0.97					1.2			
				4	3		0.772	0.98								
				5	3		0.752						1.172			
FEB.96	22	32.5	MACHO	1	2	0.666	0.8						0.974	0.99133333		
				2	2	0.7	0.832					1				
				3	2	0.682	0.834					1				
				4	2	0.7	0.822									
FEB.96	9	40	MACHO	1	2	0.7	0.9						1.048	1.05866667		
				2	2	0.678	0.876					1.066				
				3	2	0.7	0.882					1.062				
FEB.96	5	38	MACHO	1	2	0.628	0.8						1.13	1.11		
				2	2	0.632	0.842					1.1				
				3	2	0.652	0.846					1.1				



FECHA	LISTON	L.A.	SEXO	REPETICION	LECTURA		DIAMETROS INTERNOS [cm]							DIAM. TOTAL	PROMEDIO
					1	I	II	III	IV	V	VI	VII	A		
MAR.96	35	31	MACHO	1	1	0.552								0.762	0.7764
				2	1	0.574							0.756		
				3	1	0.566							0.782		
				4	1	0.592							0.8		
				5	1	0.538							0.782		
MAR.96	46	29	MACHO	1	1	0.578							0.8	0.8153333	
				2	1	0.562						0.814			
				3	1	0.588						0.832			
MAR.96	66	30	MACHO	1	2	0.682							0.96	0.959	
				2	2	0.652	0.852					0.958			
MAR.96	49	26	MACHO	1	1	0.58							0.692	0.692	
				2	1	0.568						0.682			
				3	1	0.59						0.694			
				4	1	0.562						0.7			
MAR.96	48	28	MACHO	1	1	0.622							0.736	0.7385	
				2	1	0.624						0.756			
				3	1	0.582						0.738			
				4	1	0.628						0.724			
MAR.96	23	29	MACHO	1	1	0.672							0.778	0.775	
				2	1	0.696						0.782			
				3	1	0.672						0.768			
				4	1	0.678						0.772			
MAR.96	60	23.5	MACHO	1	1								0.642	0.636	
				2	1							0.632			
				3	1							0.632			
				4	1							0.638			
MAR.96	27	30	MACHO	1	1	0.672							0.8	0.803	
				2	1	0.684						0.812			
				3	1	0.7						0.8			
				4	1	0.7						0.8			
MAR.96	24	21	MACHO	1	0+								0.6	0.6	
				2	0+							0.6			
				3	0+							0.6			
MAR.96	32	34	MACHO	1	2	0.6	0.782						0.9	0.909	
				2	2	0.602	0.782					0.934			
				3	2	0.658	0.8					0.902			
				4	2	0.642	0.818					0.9			
MAR.96	54	28	MACHO	1	1	0.642							0.78	0.7725	
				2	1	0.628						0.786			
				3	1	0.612						0.756			
				4	1	0.6						0.768			