



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



**" ANÁLISIS OPERACIONAL DE LA PESQUERÍA  
DEL PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*) POR MEDIO  
DE RED AGALLERA DE DERIVA CONTROLADA  
EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DE MÉXICO DE 1987 A 1994 "**

**TESIS**

que para obtener  
el Título de

**OCEANÓLOGO**

presenta

**LUCIANO ENRIQUE FELIX ESTRADA**

Ensenada, B.C, Enero de 1997.

## R E S U M E N

El presente estudio comprende un análisis operacional de todos los viajes vía la pesca realizados durante 8 temporadas comprendidas en el período de 1987 a 1994, de una empresa dedicada a la pesca del pez espada (*Xiphias gladius*) por medio de un arte de pesca que era utilizado principalmente para la captura de diferentes especies de tiburón y debido al alto porcentaje incidental en las capturas de picudos, se estableció una nueva pesquería. Los datos fueron agrupados principalmente por trimestres debido a la importancia operacional que representa para la flota ensenadense, presentando también un análisis anual, así como un análisis espacial que divide a la Península de Baja California en cuatro grandes sub-áreas; las variables analizadas consisten en: kilogramos capturados, número de lances, organismos obtenidos e índices de captura por unidad de esfuerzo. También se presenta un análisis económico basado en el modelo de Lynde (1981), que sirvió para determinar los niveles de captura necesarios para cubrir los costos de operación de una empresa, basados en éstos y en los precios del producto en el mercado internacional. La abundancia del pez espada es constante a lo largo del año, encontrándose un descenso drástico en el segundo trimestre de cada uno de los 8 años estudiados; los trimestres más productivos fueron el primero y el cuarto en orden de proporción, para el primer trimestre la zona más productiva fué la cuarta sub-área y la menos productiva fué la primer sub-área, para el cuarto trimestre sucedió a la inversa del ejemplo anterior. Al aplicar el modelo encontramos que los precios reales del mercado permanecieron por encima a los del modelo (exceptuando 1994) lo cual indica que es una especie con la que se pueden encontrar utilidades con bajos volúmenes de pesca. Los índices de captura por unidad de esfuerzo, como un estimador de abundancia, nos indican que en el primer trimestre se deberá tener la mayor actividad en la pesca y el segundo trimestre los objetivos serán el prestar mantenimiento general a las embarcaciones.

**"ANALISIS OPERACIONAL DE LA PESQUERIA DEL PEZ ESPADA  
(*Xiphias gladius*) POR MEDIO DE RED AGALLERA DE DERIVA  
CONTROLADA EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DE MEXICO DE  
1987 A 1994"**

**TESIS**

**QUE PRESENTA:**

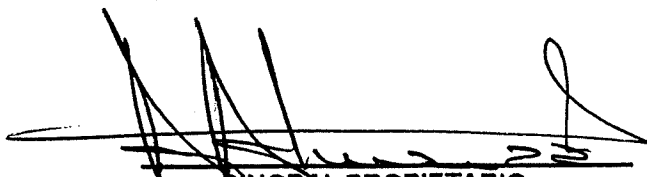
**LUCIANO ENRIQUE FELIX ESTRADA**

**APROBADA POR:**



---

**PRESIDENTE DEL JURADO  
M.C. HECTOR GULLERMO MANZO MONROY.**



---

**SINODAL PROPIETARIO  
OC. JOSE ANTONIO ELISEO ALMANZA HEREDIA**



---

**SINODAL PROPIETARIO  
M.C. MICHEL JULES DEREYFUS LEON**

## **DEDICATORIA:**

A mis Padres y mi hermana por todo su apoyo incondicional que he recibido desde mis primeros pasos en la vida, por haberme enseñado el camino adecuado para llegar hasta donde estoy, y espero que éste sea el amanecer de un día brillante para nuestras vidas. Simplemente..... GRACIAS!

También dedico éste trabajo a aquellas personas que de alguna manera han contribuido en mi formación personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTOS:**

- A Enrique Félix Parodi (mi Padre) por la confianza y paciencia , así como a mi Madre y hermana por los cuidados recibidos. al fin.
- A mi director de Tesis M.C. Hector Manzo Monroy por la ayuda y el apoyo recibidas en éste tiempo
- A mis sinodales por sus consejos atinados para éste trabajo.
- Al C.P. Federico Martínez por haberme facilitado información importante.
- Al Lic. en Informática Edgar “cachora” Estrada, por la aportación de conocimientos en cuestión de programación.
- A Gabriela por estar conmigo en las “buenas” y haberme soportado en las muy seguidas “malas”.
- A: mi compadre Ismael, al Pepe, al Borrego, a Pedro por su aportación de equipo técnico y en general a todos mis amigos de la mejor Generación, LOS CORCHOS “XL”.
- A todas las personas que han estado conmigo en ésta larga espera

INDICE DE CONTENIDO:	PÁGINA
I.- INTRODUCCIÓN -----	1
II.- OBJETIVO -----	7
III.- METODOLOGÍA -----	8
IV.- RESULTADOS -----	15
V.- DISCUSIÓN -----	36
VI.- CONCLUSIÓN -----	46
VII.-RECOMENDACIONES -----	47
VII.- LITERATURA CITADA-----	48

## LISTA DE FIGURAS:

Fig. 1.- Localización geográfica del Area Total de Estudio y divisiones de las cuatro Sub-áreas.....	11
Fig. 2.- Capturas anuales descargadas en puerto y esfuerzos en número de lances por año efectuados sobre la pesquería del pez espada.....	16
Fig. 3.- Capturas anuales y número de organismos capturados por año...	16
Fig. 4.- Indices de captura por unidad de esfuerzo para una variación temporal expresado en años.....	16
Fig. 5.- Porcentajes en el número de viajes vía la pesca para cada una de las sub-áreas.....	18
Fig. 6.- Porcentajes en la cantidad de kilogramos capturados en cada una de las sub-áreas.....	18
Fig. 7.- Porcentajes en el número de lances efectuados en cada una de las sub-áreas.....	18
Fig. 8.- Porcentajes en el número de organismos capturados en cada una de las sub-áreas.....	18
Fig. 9.- Indices de captura por unidad de esfuerzo para una variación espacial expresada por sub-áreas.....	20
Fig. 10.- Número de viajes realizados en los 8 años de pesca indicados por trimestres.....	20

Fig. 11.- Capturas totales realizadas durante 8 temporadas de pesca, expresadas en trimestres.....	23
Fig. 12.- Número de lances efectuados durante el período de 1987 a 1994 agrupados por trimestres.....	23
Fig. 13.- Número de organismos capturados en 8 años, indicados por trimestres.....	25
Fig 14.- Indices de captura por unidad de esfuerzo(kilogramos/lance) referentes a 8 años, indicados por trimestres.....	25
Fig. 15.- Indices de captura por unidad de esfuerzo (organismo/lance) referentes a 8 años, indicados por trimestres.....	28
Fig. 16.- Localización geográfica de los lances realizados durante 1987 a 1994 en la Península de Baja California.....	28
Fig. 17.- Variación en el precio promedio anual del pez espada en el mercado de E.U.A. y la variación en el precio del Modelo Económico para obtener los puntos de equilibrio.....	32
Figs. 18 a 25.- Puntos de equilibrio expresados como razones de captura obtenidos al aplicar el Modelo económico propuesto pr Lynde (1981) para el período de 1987 a 1994.....	33 y 34

## INTRODUCCION:

El pez espada (*Xiphias gladius*) pertenece al grupo que comunmente es conocido como el de los "picudos"; *Istiophoridae* (marlín, peces aguja corta y pez vela) y *Xiphiidae* (pez espada), son las dos grandes familias taxonómicas que componen éste grupo tan especial debido a la prolongación de la mandíbula superior formando una espada o pico que es la característica predominante de éstos organismos.

El pez espada es un organismo robusto que llega a medir 4.5 m de longitud total y pesar hasta 540 kg. Es una especie oceánica epimesopelágica que se encuentra en aguas con temperaturas superficiales mayores a 13° C y con intervalo de temperatura óptima entre los 18° y 22° C en el Noroeste del Océano Pacífico (Nakamura,1985).

La explotación de los recursos pesqueros de picudos, en las aguas del Pacífico Mexicano, se inició a mediados de los años 50 con el desarrollo de la pesca deportiva-recreativa, en la costa de la

Península de Baja California y el estado de Guerrero. En el año de 1963, con la llegada de los palangreros japoneses a aguas que actualmente pertenecen a la Zona Económica Exclusiva Mexicana (ZEEM), se dió inicio a la pesca comercial de estos recursos, los pescadores japoneses tenían como principal interés la explotación de los Túnidos, siendo los picudos catalogados como pesca incidental. Pero, al encontrar grandes bancos de pesca de marlín rayado en la zona sur de la Península de Baja California y de pez vela en el Golfo de Tehuantepec, estas especies se convirtieron en el objetivo principal de ésta pesquería en las zonas mencionadas. No obstante, el pez espada continuó siendo una especie incidental dentro de la pesquería.

Con el establecimiento del régimen de 200 mn de la ZEEM. en 1976, los barcos palangreros japoneses tuvieron que salir de éstas aguas de jurisdicción mexicana, dos o tres años después. Debido a los compromisos internacionales, referentes a la explotación de recursos marinos, que contrajo el Gobierno Federal Mexicano, se optó por desarrollar una pesquería palangrera de alta mar para la explotación de túnidos permitiendo la incidencia de picudos. Los

primeros permisos para esta pesquería estuvieron conformados para embarcaciones pertenecientes a compañías de coinversión entre empresas mexicanas y extranjeras, principalmente japonesas. Posteriormente, debido a la confrontación de intereses entre los sectores de pesca deportivo-recreativa y comercial, en 1983 se estableció una franja de 50 millas a lo largo de los litorales de reserva para la pesca deportiva de los picudos. En 1986, una Nueva Ley de Pesca fué publicada en el Diario Oficial, donde se ratificaba la zona de reserva para la pesca deportiva de picudos y se establecía que los permisos para pesca comercial de estos, solo se les otorgaría a embarcaciones con bandera mexicana.

Debido a la persistencia de la confrontación de intereses entre los sectores pesqueros deportivo-recreacional y comercial, la Secretaría de Pesca, ahora Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) dictó un acuerdo para el aprovechamiento de las especies de marlín, pez vela y pez espada en la Zona Económica Exclusiva del Litoral del Océano Pacífico (Diario Oficial, viernes 28 de Agosto de 1987).

En éste acuerdo se establecieron dos zonas de protección a parte de la franja de 50 millas de reserva, donde no se permitía capturar picudos comercialmente. En cuanto a la pesca comercial del marlín y pez vela, se estableció que debería de ser realizada por embarcaciones palangreras de bandera mexicana. En el caso del pez espada, solo podría ser capturado por embarcaciones de bandera mexicana con redes agalleras de deriva.

En 1986, embarcaciones tiburonerías con redes agalleras, como B/M "Don Tomás" y B/M "Victoria Eugenia", con base en el puerto de Ensenada, que salían en busca de tiburones thresher (*Alopias vulpinus*) y mako de aleta corta (*Isurus oxyrinchus*), comenzaron a darse cuenta que la pesca incidental del pez espada alcanzaba grandes volúmenes y asociado esto con el alto valor en el mercado de Estados Unidos, lograron desarrollar una nueva y productiva pesquería que en 1992 alcanzó su máximo con 29 embarcaciones y en 1994 bajó hasta 16 el número de barcos actuando sobre el recurso.

La arquitectura naval de las embarcaciones utilizadas en ésta pesquería, corresponde al tipo mediano, considerando mediano a éstas medidas promedio de los barcos: 26 m. de eslora, 7 m. de manga, 2.5 m. de puntal, un rango de 110 a 50 ton. para la capacidad de bodegas, 40,000 lts. para combustible, presentando diferencias en cuanto a las características de su maquinaria principal, auxiliar y de cubierta. Estas embarcaciones están catalogadas como de pesca múltiple, las más típicas son los del tipo FIPESO y FEDECOOP, también se encuentran barcos tipo camaroneros y atuneros de vara modificados.

El arte de pesca utilizada, la red agallera de deriva controlada, está clasificada como pasiva y se caracteriza así porque ninguno de sus elementos entra en contacto con el fondo, y controlada porque nunca la red se deja por si sola en el mar, siempre está unida a la embarcación en uno de sus extremos. Su clasificación no cambia, a pesar de que el equipo ya calado (Largado para la pesca) puede modificar su posición original bajo la influencia del viento, corrientes y mareas, lo anterior se define como movimiento de deriva. Su comportamiento se describe como una barrera que atrapa al objetivo

de captura al interceptar la trayectoria de los mismos. Por lo general la luz de malla tiene una abertura de 21 pulgadas y una longitud total promedio de 1000 brazas (1832 metros).

Todas las empresas formulan sus programas de operación anual por cada una de sus embarcaciones, y así al final de cada temporada de pesca, realizan sus análisis de costo-beneficio, como su rentabilidad económica. El principal objetivo de éste estudio es el encontrar los máximos de esta rentabilidad, para un futuro, y hacer un análisis operacional para una empresa que ha dedicado ocho años a ésta pesquería, para así, minimizar las estadías en puerto, o dique.

La pesquería del pez espada está catalogada como una actividad productiva de gran rendimiento económico y sobre todo una de las de más alto desarrollo tecnológico, favoreciendo a la creación de empleos constantes y por supuesto a la exportación de productos pesqueros a Estados Unidos ya que casi el 100 % de la producción se va a éste país.

La información mencionada durante la introducción tiene como principales referencias el Estudio Biológico Pesquero del Pez Espada y otras Especies de Picudos realizado por el Dr. Oscar Sosa-Nishizaki en 1992, así como comunicación personal y experiencia propia, al haber trabajado por más de dos años en una empresa dedicada a la pesquería de picudos, como Gerente General.

### **OBJETIVO:**

Calcular los niveles de rentabilidad económica por medio de un modelo económico basado en costos, razón de captura y precios del producto, para una empresa dedicada a la pesca del pez espada por medio de redes agalleras de deriva. Así como describir las mejores alternativas de pesca para la flota pesquera indicando temporadas y zonas de pesca donde resulte más rentable.

## **METODOLOGIA:**

El trabajo aquí realizado se ubica en un análisis exploratorio de la información referente a la pesca del pez espada.

Los datos utilizados en este trabajo pertenecen a una empresa dedicada a la pesca del pez espada, actualmente activa dentro de la flota ensenadese, y estos fueron extraídos directamente de las bitácoras de pesca que están estructuradas de la siguiente manera: fecha de salida y llegada del viaje vía la pesca, número de lances, posición geográfica del inicio del lance así como al final del mismo, temperatura superficial del agua durante cada lance, número de organismos capturados por lance y el peso total de la captura por lance. De la información geográfica solo se utilizó el punto inicial del lance.

En base a la fecha de los viajes vía la pesca, estos fueron agrupados por trimestres: enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre, octubre-diciembre, asociando todos los primeros trimestres, los segundos, etc., así solo se expresan 4 trimestres en los que se abarca el periodo de 1986 a 1994, al igual que trabajos anteriores como el de

Miyabe y Bayliff (1987); ésta agrupación trimestral se realizó en base al comportamiento operacional de la flota, la cual mantiene un ritmo espacio-temporal casi constante, refiriendonos exclusivamente a los movimientos operacionales. como se mencionó anteriormente, éste análisis fué exploratorio, y debido a esto se tomó como un hecho la igualdad significativa entre los cuatro trimestres de las 8 temporadas de pesca.

En cuanto a los datos de la flota en general fueron proporcionados por el Dr. Oscar Sosa Nishizaki del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada. Estos fueron necesarios para presentar una comparación en el comportamiento de las capturas y esfuerzos realizados por la flota y por ésta empresa.

Posteriormente, con los datos organizados por trimestres, se localizó el área total de la distribución de los lances, sobre un plano cartesiano, que se encuentra a lo largo de la Península de Baja California, entre los 106° y 118° Longitud Oeste y entre los 22° y 32°

Latitud Norte. Debido a las variaciones espacio-temporales el área total se dividió en cuatro sub-áreas: 1, al norte de los 30°N; 2, entre 28° y 30°N; 3, entre 25° y 28°N y 4, al sur de 25°N.(Fig. 1)

Teniendo los datos organizados por trimestres y por divisiones geográficas se calculó para cada división: Número de viajes, número de lances, número de organismos capturados, captura total en kilogramos y el índice de captura por unidad de esfuerzo, basado en kilogramos por lance (CPUE) y en organismos capturados por lance (CPUE2).

En cuanto al Modelo Económico que será utilizado esta basado en el de Lynde (1981), que demuestra su utilidad al estimar los costos de operación basados en las características de las embarcaciones y sus condiciones de operación como: la época del año, localización de la zona de pesca, precios en el mercado, entre otros, el modelo, puede también predecir la razón de captura con la cual se cubren los gastos de operación, esto es el punto de equilibrio económico para cada viaje, trimestre, etc. En base a la agrupación

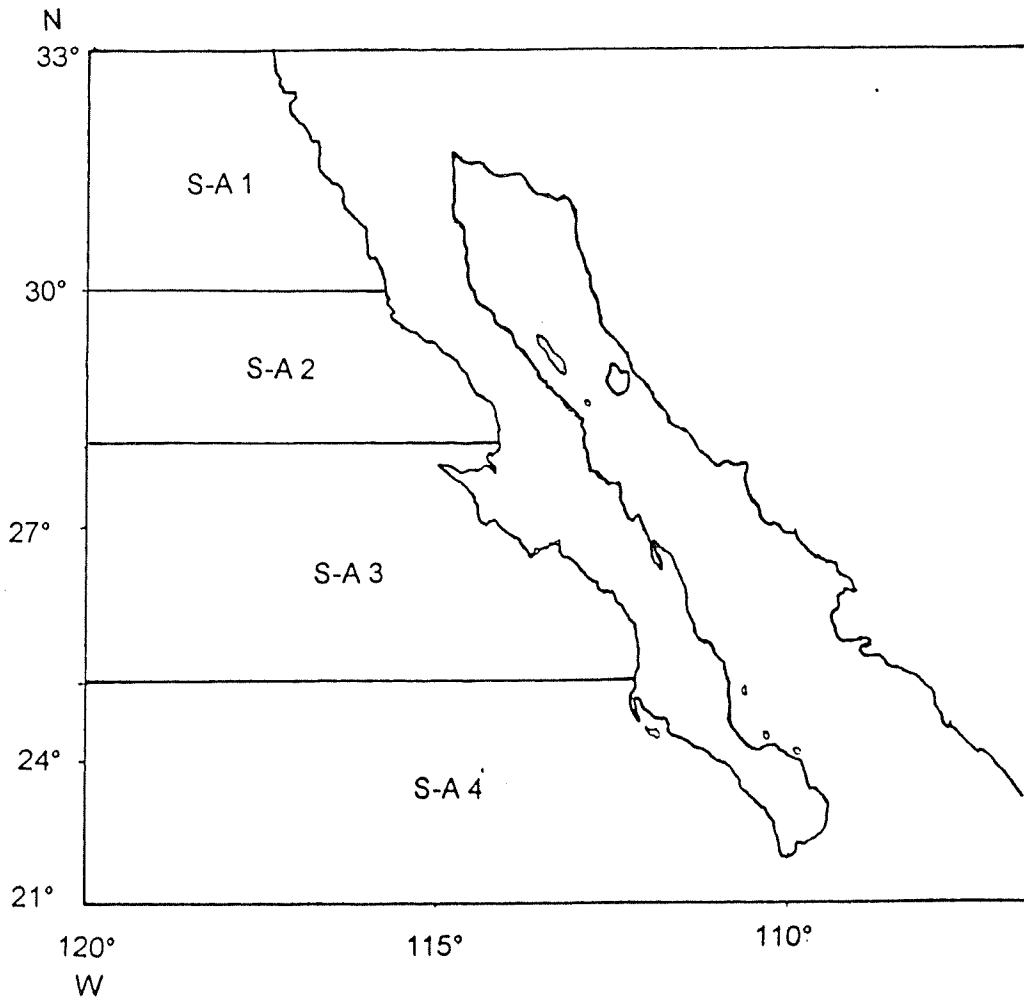


Fig. 1.- Localización Geográfica del Area Total de Estudio y divisiones de las cuatro Sub-áreas.

ya mencionada, se pueden hacer comparaciones en cuanto a la rentabilidad operacional en los cuatro trimestres anuales.

Mediante el uso de tres sencillas fórmulas se puede demostrar la utilidad de un modelo económico, con el cual se puede predecir las capturas necesarias para cubrir los costos de operación bajo diferentes condiciones. Esto se puede realizar ya sea por viaje, o utilizando un promedio por trimestre, anual, etc., dependiendo de los objetivos que se tienen, en ésta ocasión se hizo por trimestres, esto es, un promedio de todos los viajes realizados en tres meses, así como el promedio de todos los costos y gastos efectuados para esos viajes.

Sustituyendo en las 3 fórmulas, costos fijos, costos totales y precio en equilibrio, se obtiene el valor por kilogramo con el cual se alcanza el punto de equilibrio económico para la razón de captura que sea sustituida en la tercer fórmula.

La primer fórmula es para determinar los costos fijos por viaje:

$$Cf = [N/(365-M)]CfA$$

Cf= Costos fijos por viaje

N = Número de días vía la pesca  
por viaje

M= Días en el muelle al año (no  
pesca)

CfA=Costos fijos anuales

(invariable durante el año)

La segunda fórmula determina los costos totales por viaje:

$$Ct = Cf + Cv$$

Ct= costos totales por viaje

Cv= costos variables por viaje

La tercer fórmula es la que determina el precio en dólares con el cual se encuentra el punto de equilibrio entre ganancias y costos de operación:

$P = [(C_f + C_v)/(1 - L)] 1/C$     P= precio para el punto de equilibrio

C= captura total en kilogramos por viaje.

(1-L)= Liquidación de la tripulación.  
(Fracción decimal)

Finalmente al obtener las gráficas de equilibrio para cada año de 1987 a 1994, ya se puede hacer un análisis económico de la empresa, y también ver como afecta la variación de los precios en el mercado, o la reducción o aumento de los costos operacionales.

## **RESULTADOS:**

### **\*Capturas, Lances y Organismos Capturados Anualmente:**

Durante las 8 temporadas en la pesquería del pez espada de ésta empresa, han realizado 116 viajes vía la pesca desde Octubre de 1986 hasta Octubre de 1994, con una captura total de 263,530 kg. logrando su máxima captura anual en la temporada 1989 con 70,450 kg. y la mínima anual en 1987 con 12,441 kg. (Fig. 2) En cuanto al esfuerzo pesquero realizado durante éste periodo fué de 1288 lances y 4850 piezas capturadas, el máximo esfuerzo anual se dió en la misma temporada que la captura máxima total, en 1989, con 193 lances, para el número total de organismos capturados se dió en 1990 con 1201 piezas; el mínimo en cuanto a lances efectuados fué en 1992 con 112 y en 1987 se vió el mínimo de organismos capturados con 175. (Fig.3)

En cuanto a la flota ensenadense, la captura total de 1988 a 1993 fué de 2'775,019 kg. , con la máxima captura en el año 1991 con 831,433 kg. y en 1988 se vió la mínima captura con 68,667 kg. Las capturas totales de la empresa aquí estudiada son el 9.4% del total de capturas de la flota en general. (Anexo I;Tabla I).

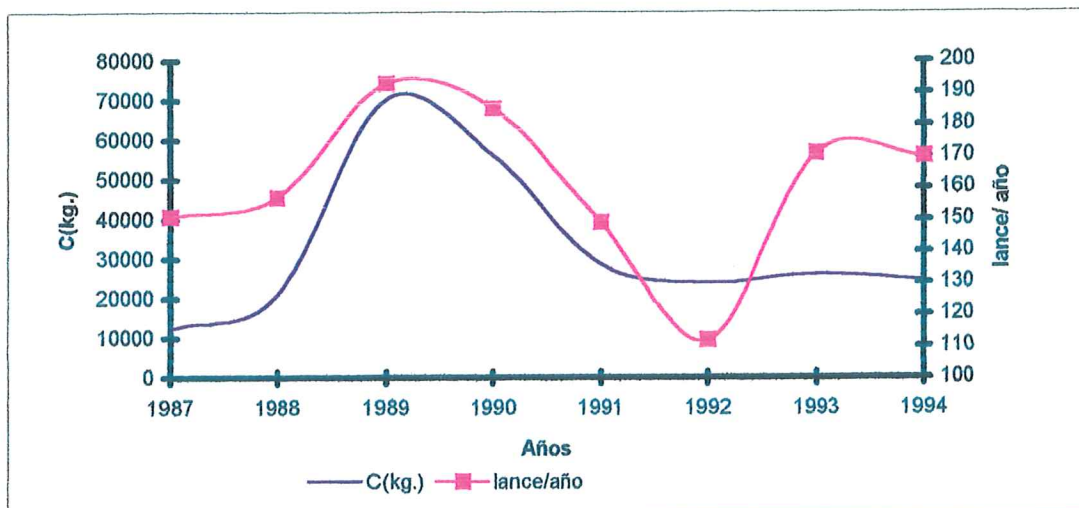


Fig. 2.- Capturas (kg.) anuales descargadas en puerto y esfuerzos en número de lances por año efectuados sobre la pesquería del pez espada.

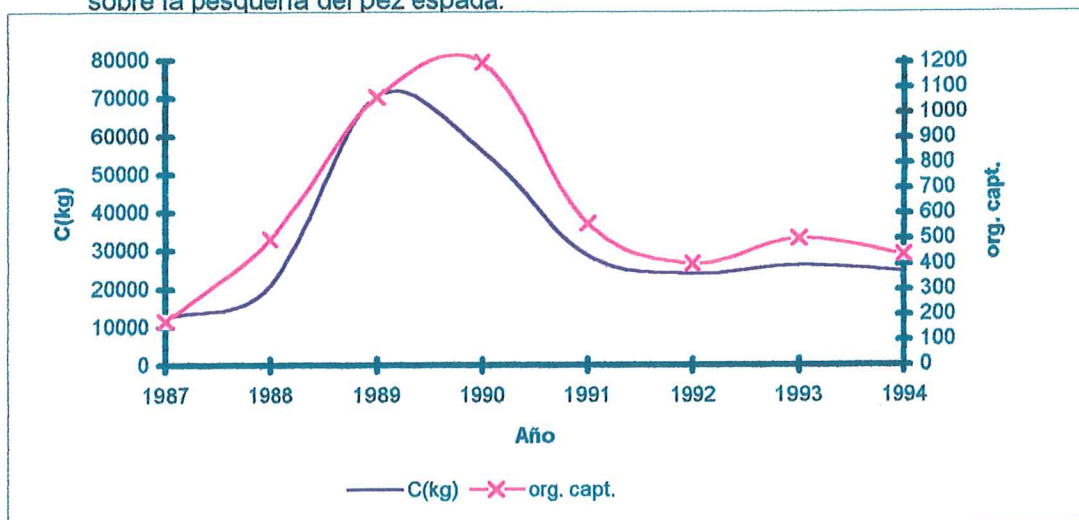


Fig. 3.- Capturas (kg.) anuales y número de organismos capturados por año.

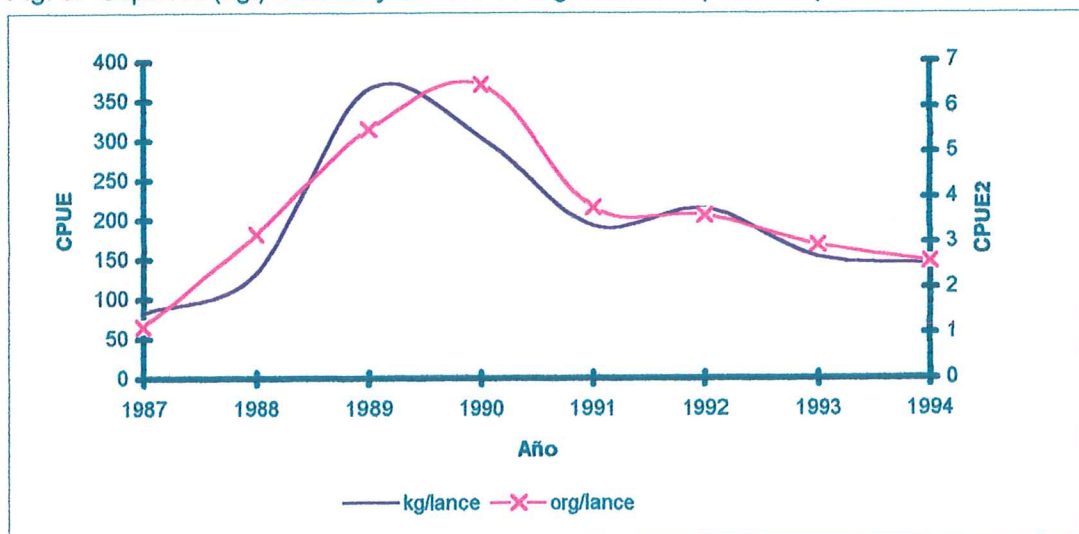


Fig. 4.- Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo para una variación temporal expresado en años

La Captura por Unidad de Esfuerzo (kg/lance) tuvo un incremento de 1987 con 82.39 a 1989 con 365.02 de ahí comenzó a disminuir anualmente hasta 1994 con 144.42, excepto en 1992 que se encontró un CPUE de 214.33, pero la tendencia general es positiva hasta 1989-90 y negativa hasta 1994.(Anexo ;Tabla I)(Fig. 4).

El CPUE2 (org/lance) tuvo la misma tendencia que el anterior, en 1987 se encontró 1.15, aumentando hasta 1990 con 6.49, para los siguientes años se presenta un decremento hasta llegar a 2.58 en 1994.(Anexo I;Tabla I)(Fig. 4).

\* Localización y Composición de Viajes Vía la pesa, Capturas, Lances , Organismos capturados y CPUE para las cuatro sub-áreas:

El área total de pesca en la Península de Baja California se dividió en cuatro Sub-áreas: la primer se encuentra al norte de los 30°N Latitud(Fig. 1) , aquí se realizaron 24 viajes vía la pesca, (Fig. 5 ); 39,387 kg. capturados en ésta sub-área (Fig. 6), en relación al esfuerzo

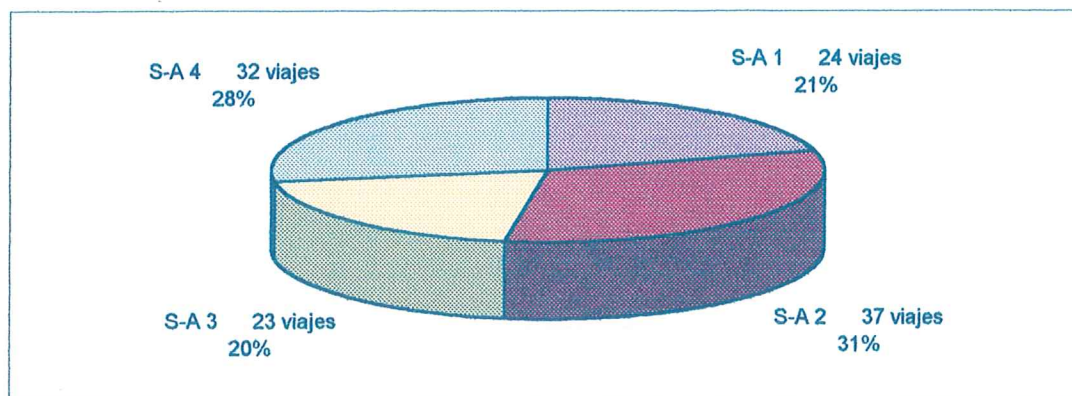


Fig. 5.- Porcentajes en el Número de viajes vía la pesca para cada una de las sub-áreas (S-A).

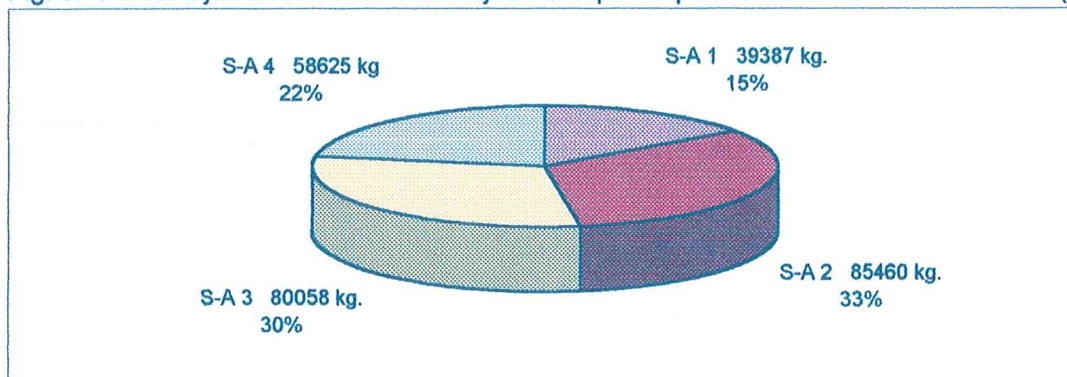


Fig. 6.- Porcentajes en la cantidad de kilogramos capturados en cada una de las sub-áreas(S-A).

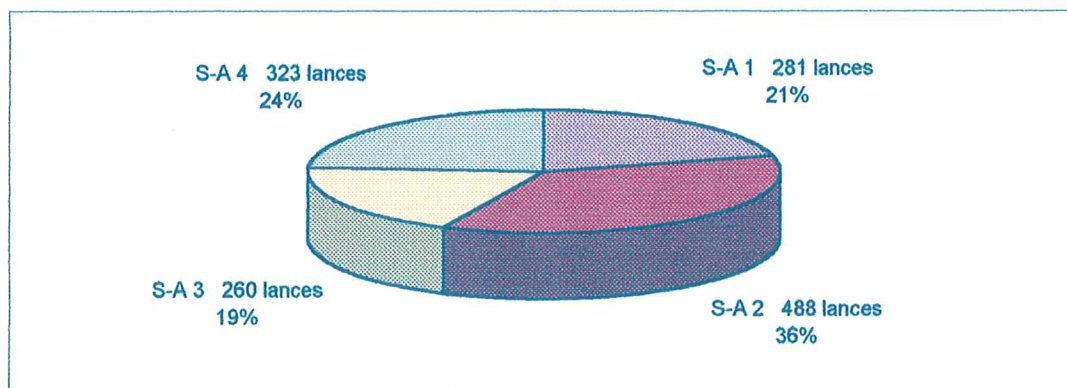


Fig. 7.- Porcentajes en el Número de Lances efectuados en cada una de las sub-áreas(S-A).

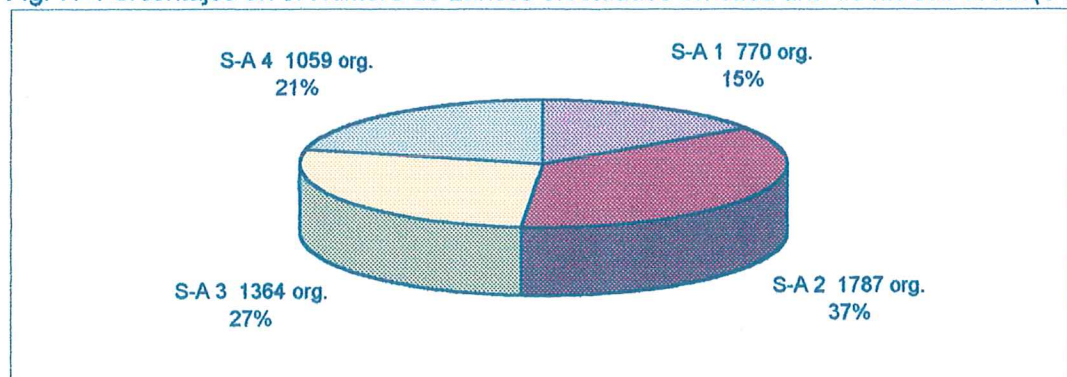


Fig. 8.- Porcentajes en el Número de Organismos Capturados en cada sub-área(S-A).

aplicado, este fué de 281 lances (Fig. 7), y 770 organismos capturados, (Fig. 8).

La Captura por Unidad de Esfuerzo (kg/lance) para la primer sub-área fué de 140.67. y el CPUE2 (org/lance) fué de 2.74(Anexo III;Tabla IX)(Fig. 9).

Para la segunda sub-área, entre 28° y 30°N (Fig. 1), se efectuaron el mayor número de viajes con 37 (Fig. 5), con 85,460 kg. de captura total (Fig. 6), al igual que el esfuerzo que también fué el mayor con 488 lances, (Fig. 7), y en cuanto a piezas capturadas fueron 1787, (Fig. 8). En ésta sub-área se incrementaron los índices de captura por unidad de esfuerzo a 175.12 y 3.66 CPUE y CPUE2 respectivamente. (Anexo III;Tabla IX)(Fig. 9)

En la tercer sub-área que se encuentra entre los 25° y 28°N (Fig. 1), se realizaron solo 23 viajes vía la pesca, (Fig. 6); el total de kilogramos obtenidos en ésta región fué de 80,058 kg. (Fig.7); siendo la sub-área que menor número de lances tuvo con 260, (Fig. 6); el

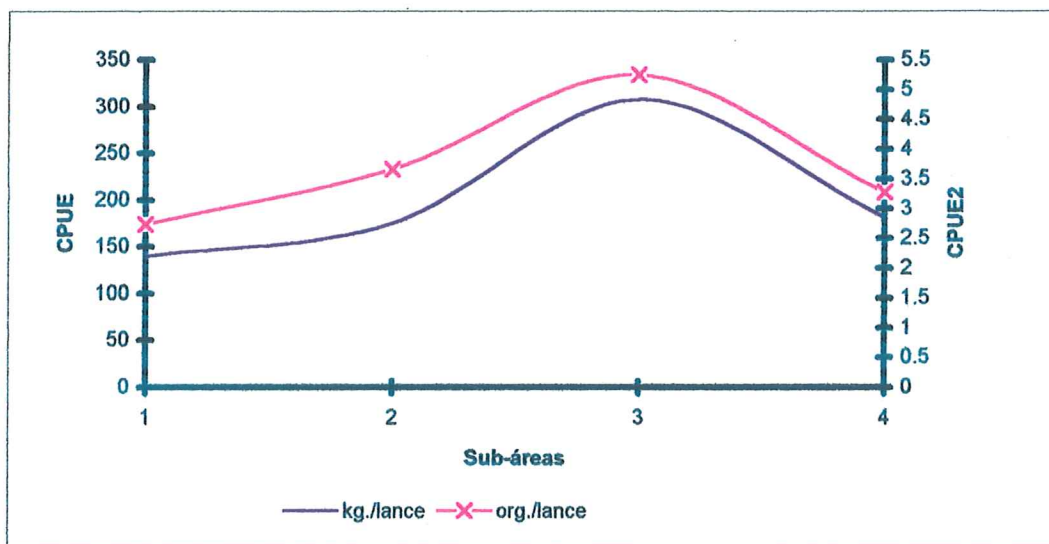


Fig. 9.- Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo para una variación espacial expresada por sub-áreas.

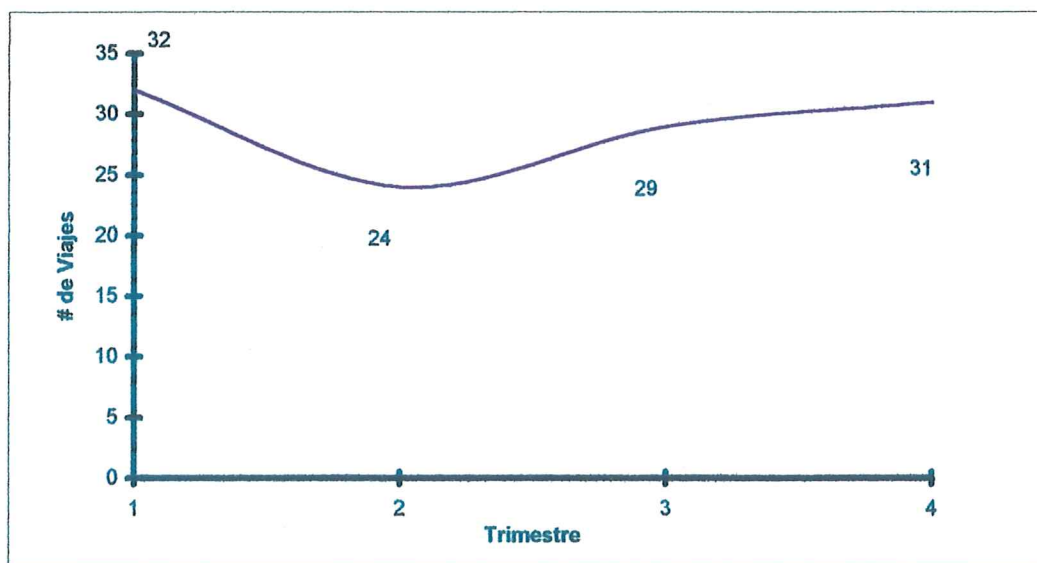


Fig. 10.- Número de viajes realizados en los 8 años de pesca indicados por trimestres

número de piezas obtenidas en ésta sub-área fué de 1364, (Fig. 7). Por ésta información nos damos cuenta que los máximos índices de CPUE los encontramos aquí, con 307.91 para el CPUE (kg/lance) y 5.24 para el CPUE2 (org/lance). (Anexo III;Tabla IX)(Fig. 9).

La cuarta sub-áreas, al sur de 25°N (Fig. 1), se hicieron 32 viajes (Fig. 5), se capturaron 58,625 kg.,(Fig. 6); 323 lances (Fig. 7) y se capturaron 1059`piezas (Fig. 8), los índices de abundancia descendieron a 181.50 y 3.27 respectivamente para kg/lance y org/lance. (Anexo III;Tabla IX)(Fig. 9)

\* Distribución Trimestral de los índices de Captura y Esfuerzos:

Primer Trimestre: Durante éste periodo (Enero-Marzo) de las 8 temporadas de pesca, se efectuaron 32 viajes vía la pesca (Fig. 10), con una captura total de 96,237 kg. , así como 346 lances , y 1843 organismos capturados ; siendo en 1990 la máxima captura total, así como el número de organismos capturados con 30,185 kg. y 664 piezas; la mínima fué 4422 kg. y 73 piezas respectivamente en

1987 (Anexo I; Tabla III)(Anexo II; Tabla V)(Fig. 11, 13); en cuanto al número de lances la mayor cantidad fué en 1993 con 66 y la mínima en 1991 con 21 (Anexo I; Tabla IV)(Fig. 12). La captura por unidad de esfuerzo (kilogramos/lance) en éste trimestre encontró el valor más alto en el año de 1990 con 558.98 y fluctuando hasta 1994 donde se encontró el más bajo con 140.41(Anexo II; Tabla VI)(Fig. 14). En cuanto al CPUE2 (organismos/trimestre) los valores máximos y mínimos se dieron en los años 1990 y 1987, con 12.29 y 2.35 respectivamente.(Anexo II;Tabla VII)(Fig. 15).

Segundo Trimestre: (Abril-Junio) Se lograron capturar 23,706 Kg. en 24 viajes a la pesca (Fig. 10), con 279 lances y 479 organismos , teniendo como máxima captura 6755 kg. en 1990 y 711 kg. como mínimo en 1989 (Anexo I; Tabla III)(Fig. 11), sin contar el año de 1992 donde no se registraron capturas debido a reparaciones diversas de la embarcación perdiendo así todo el trimestre, en cuanto al número de lances se encontraron los máximos y mínimos en 1994 y 1991 con 63 y 17 respectivamente (Anexo I; Tabla IV)(Fig. 12).

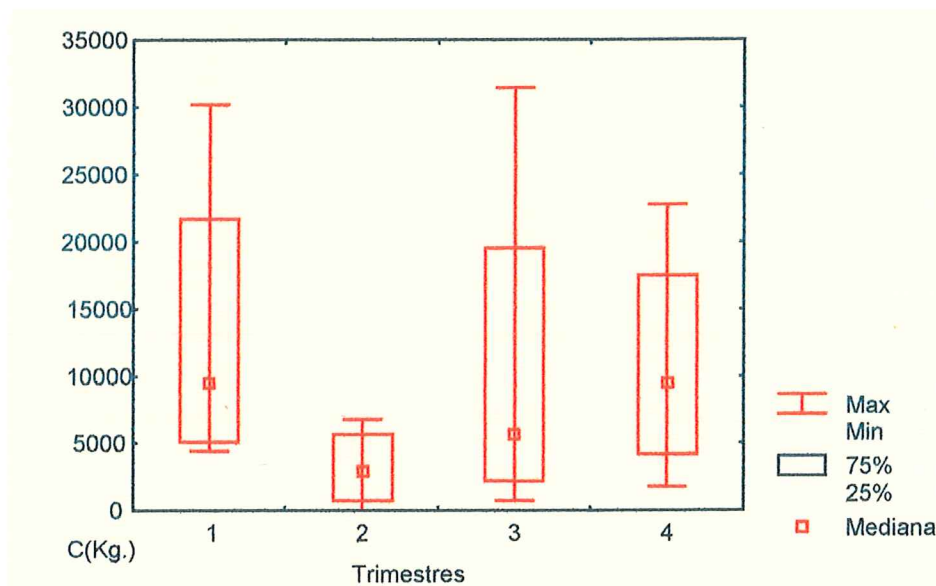


Fig. 11.- Capturas(Kg.) realizadas durante 8 temporadas de pesca, expresadas en Trimestres.

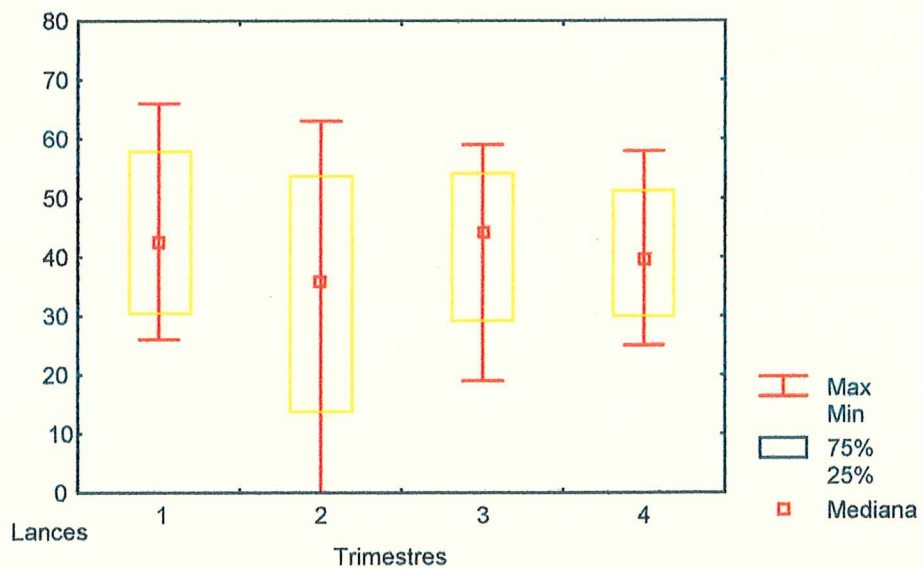


Fig. 12.- Lances efectuados durante el período de 1987 a 1994 agrupados por trimestres.

El máximo de piezas para el 2do. trimestre se encontró en los años de 1988 y 1990 con 125 piezas y el mínimo en 1989 con 20 organismos (Anexo II; Tabla V)(Fig. 13). Sólo un 8.92% del total se capturó en éste trimestre, el porcentaje en el esfuerzo aplicado fué del 21.66% y un 9.82% de los organismos capturados. El índice de captura por unidad de esfuerzo (kilogramos/lance) para éste trimestre varió desde 0 en 1992, aclarando que fué por falta de actividad pesquera, hasta el valor mayor de 184.72 en el año de 1988 (Anexo II; Tabla VI)(Fig. 14). Para CPUE2 (Organismos/trimestre) el valor mínimo fué de 0 para 1992 y el máximo de 3.47 en 1988. (Anexo II; Tabla VII)(Fig. 15)

Tercer Trimestre: Durante el 3er. trimestre (Julio-Septiembre), se hicieron 29 viajes vía la pesca (Fig. 10) y la captura total fué de 63,718 kg., con 341 lances realizados y 993 piezas capturadas ; en 1989 se encontraron los máximos de captura, lances y organismos capturados con 31,450 kg., 59, 391 respectivamente; en cuanto a los mínimos, estos se observaron en tres años diferentes, captura total en 1988 con 725 kg., esfuerzo en 1992 con 19 lances, y organismos capturados en

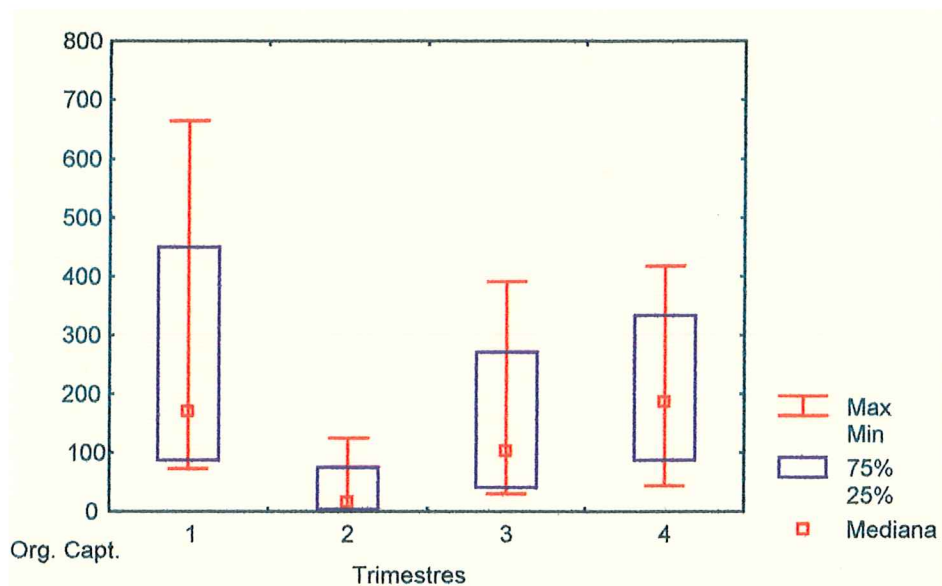


Fig. 13.- Número de Organismos capturados en 8 años, indicados por trimestres.

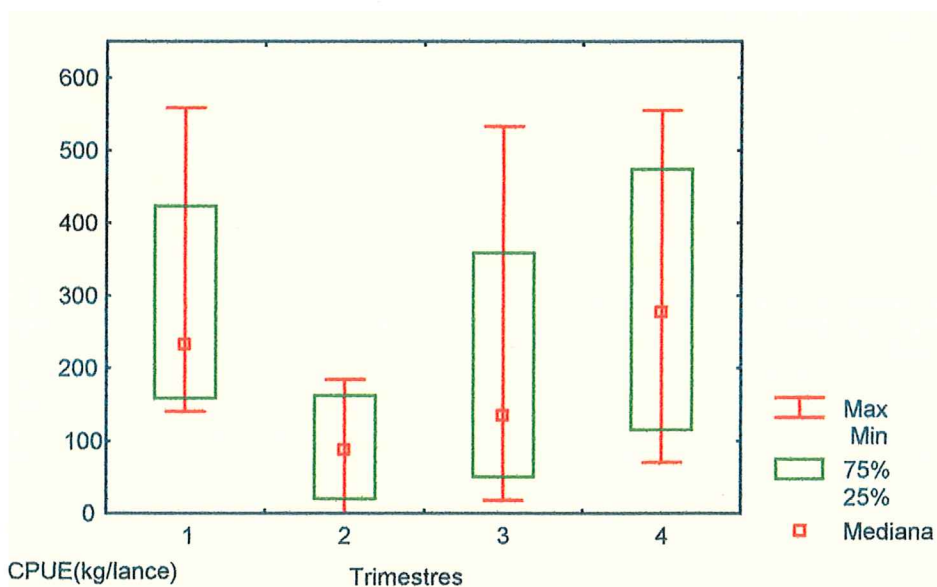


Fig. 14.- Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo(kilogramo/lance) referentes a 8 años, indicados por trimestres.

1987 con 30 piezas (Anexo I; Tabla II y III)(Anexo II; Tabla V)(Fig. 11, 12 y 13). El porcentaje de captura en éste trimestre fué de 24.13% , 26.47% del esfuerzo total aplicado y para la cantidad de organismos capturados se encontró un 20.47%. El CPUE (kilogramos/lance) en el tercer trimestre tuvo una gran variación, en 1988 se encontró solo un 18.12 y en el mismo trimestre pero del siguiente año, 1989, se alcanzó un índice de 533.05. (Anexo II; Tabla VI)(Fig. 14). El CPUE<sup>2</sup> (organismos/trimestre), tuvo diferencias en el valor mínimo con respecto al CPUE, para éste índice el mínimo fué en 1987 con 0.55 y en 1989 llegó hasta 6.62.(Anexo II; Tabla VII)(Fig. 15).

Cuarto Trimestre: En el último trimestre (Octubre-Diciembre) se capturaron 1535 piezas con un peso total de 79,869 kg. , y 322 lances durante 31 viajes (Fig. 10); en 1989 fué el mejor año de pesca en cuanto a producción total y por consiguiente en cuanto a piezas capturadas con, 22,770 kg. y 417 organismos . Un año antes en 1988 fué el menos productivo con 2945 kg., pero en relación a organismos capturados fué en 1987 con 44 piezas (Anexo I; Tabla III)(Anexo II; Tabla V)(Fig. 11, 13). en cuanto al número de lances, la mayor

actividad se encontró en 1991 con 58 lances y en 1988 la menor con 25 lances. (Anexo I; Tabla IV)(Fig. 12) Las capturas del cuarto trimestre constituyen un 30.3% del total de los 8 años de pesca sobre éste recurso, el porcentaje del número de lances fué de 25% respecto al total y un 31.64% en cuanto a número de organismos capturados.

El CPUE (kilogramos/lance) para el último trimestre, que es uno de lo más productivos, tuvo el mismo comportamiento que en el tercer trimestre en 1988 y 1989 se encontraron mínimos y máximos con 70.11 y 555.36 respectivamente.(Anexo II; Tabla VI)(Fig. 14). Para el CPUE2 la relación de máximo y mínimo se comportó igual que el CPUE con 1.71 y 10.17.(Anexo II; Tabla VII)(Fig. 15).

En cuanto a la localización geográfica para los lances realizados en el primer y segundo trimestre (trim.) se encuentran dispersos a lo largo de la Península de Baja California, en las cuatro sub-áreas (S-A), antes mencionadas, solo que en el 1er. trimestre se nota que los lances ocurrieron más retirados de la costa a comparación del 2do. trimestre, para el 1er. trimestre la sub-área más activa fué la

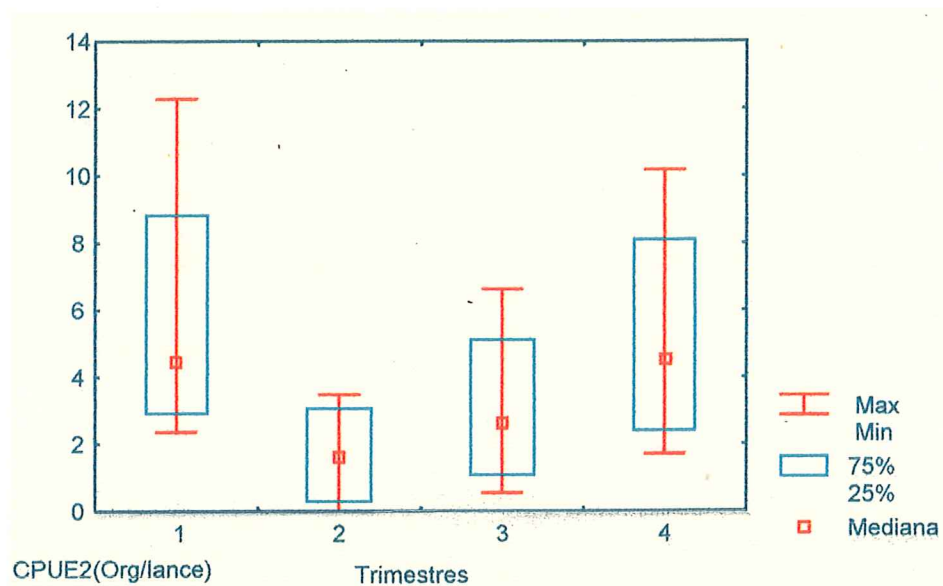


Fig. 15.- Índice de Captura por Unidad de Esfuerzo(Org./lance), referentes a 8 años indicados por trimestre

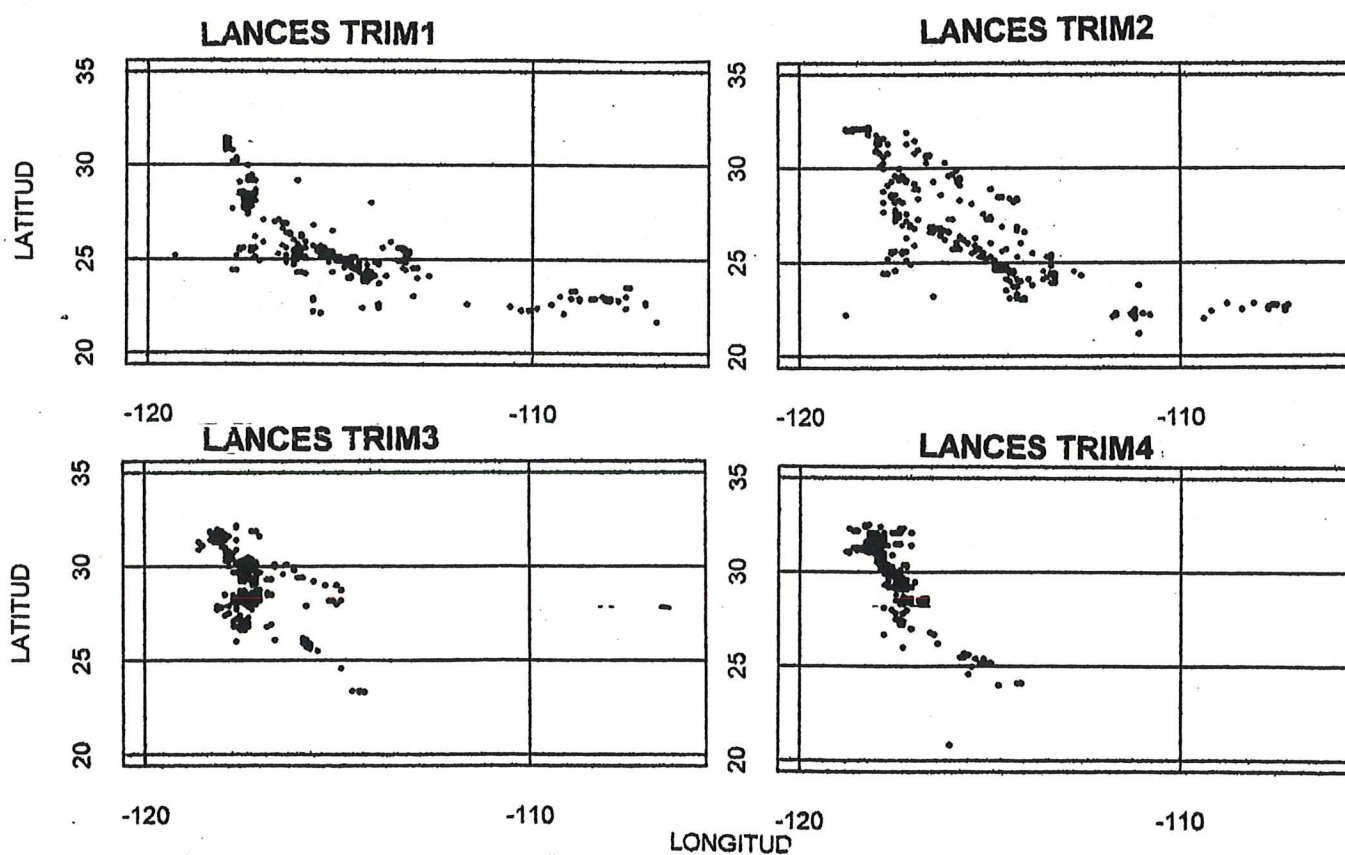


Fig. 16.- Localización geográfica de los lances realizados durante 1987 a 1994 en la Península de Baja California, para cada uno de los Trimestres.

cuarta (al Sur de los 25° Lat. N); seguida de la tercera (entre 28° y 25° Lat.N); después la segunda y por último la primer sub-área (entre los 30° y 28° Lat.N; y al N de los 30° respectivamente); en la 2do. trimestre, se tuvieron las mismas sub-áreas, es decir el mismo orden de actividad, solo que más dispersos y más retirados de la costa. En el 3er. trimestre los lances se concentraron en la segunda S-A, seguida de la primera, muy poca actividad dentro de la tercer, y mínimamente en la cuarta, totalmente invertido al 1er. trimestre, solo que en el 3er. trim. los lances se encontraron sumamente concentrados, a diferencia del primero y segundo trim. Para el 4to. trimestre la primer S-A fué la más utilizada por la embarcación, seguida de la segunda, la tercera y por último la menos afectada fué la cuarta S-A. (Fig. 16).

#### Modelo Económico de Lynde(1981):

Todos los costos fueron proporcionados por la misma empresa que nos prestó las bitácoras de pesca necesarias para obtener toda la información anteriormente expresada. Estos costos están en función

de el número de viajes que se hayan realizado en cada uno de los trimestres, ya que todos los costos se promediaron en base a trimestres debido a la gran cantidad de viajes realizados en el período de éste estudio que es de 8 años, con 116 viajes vía la pesca.

Todos los precios o costos proporcionados están expresados en dólares, por cuestiones de devaluaciones se optó por no hacer ninguna conversión y presentarlos en moneda americana.

Para obtener los costos fijos ( $C_f = [N / (365 - M)] C_{fA}$ ), se determinó N, como la división de el número total de días de pesca en el trimestre entre el número total de viajes es ése mismo trimestre, para M solo se necesitó determinar el número de días de pesca de la embarcación al año, que sería lo mismo que la relación  $365 - M$  si M, representa los días en muelle. Los Costos fijos Anuales, como su nombre lo indica, es invariable e lo largo del año y está compuesto por sueldos, , rentas, seguros, impuestos, permisos, etc. Los costos variables constituyen el avituallamiento, mantenimiento mecánico, hidráulico, de cubierta, diesel y aceites. De los cuales también se obtuvo un promedio anual.

El precio del pez espada ha incrementado en promedio de 7.7 dólares el kilogramo hasta 10.45 Dlls/Kg (Anexo II; Tabla VIII)(Fig. 17). Estos precios fueron consultados a una empresa estadounidense Taiwan SeaFood Corp., los cuales no fueron totalmente aceptados por los armadores nacionales, pero debido a que ellos carecían de todos los precios requeridos se optó por utilizar los de E.U.A.

En el modelo se utilizaron la media y la mediana de las capturas por trimestres para obtener los precios de equilibrio, y tener una tendencia central más confiable.

Las tasas de captura representadas en las curvas anuales representan las cantidades en toneladas que se debieron capturar a un precio dado por el Modelo. Las Figuras 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25. presentan los resultados del modelo para cada año de 1987 a 1994.

Determinando el punto de equilibrio para cada año, y así poder analizar las áreas de ganancia y de pérdidas.

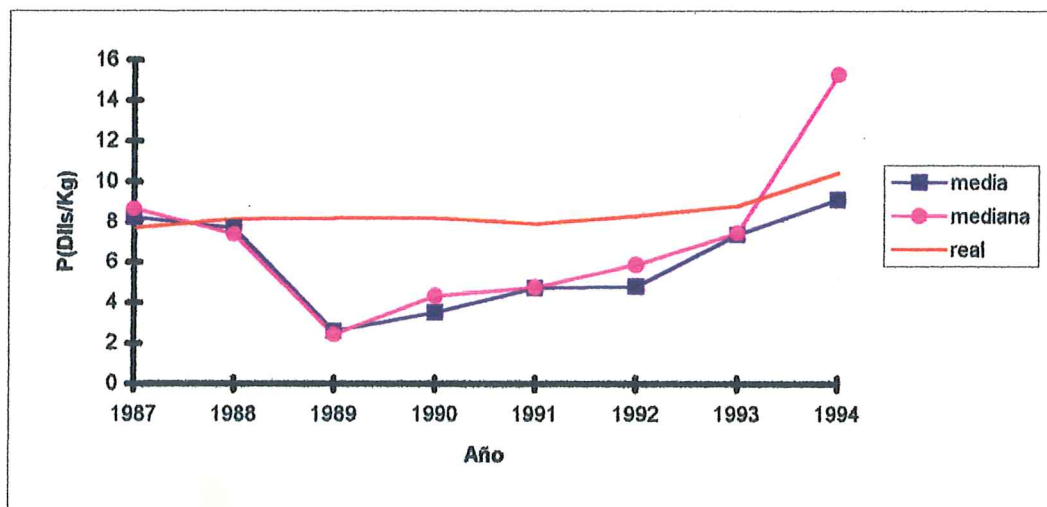


Fig. 17.- Variación en el precio promedio anual del pez Espada en el mercado de E.U.A. y variación en el precio del Modelo Económico para obtener los puntos de equilibrio.

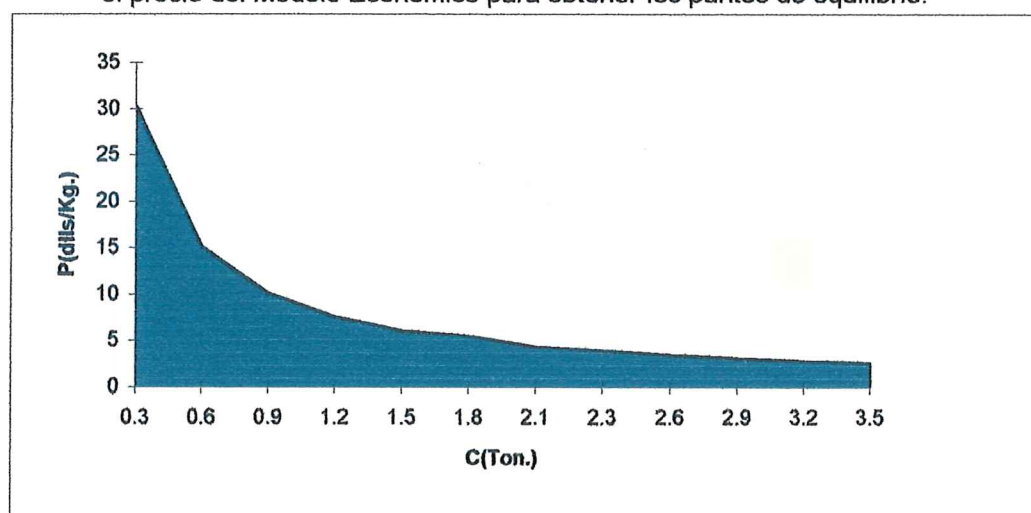


Fig. 18.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1987.

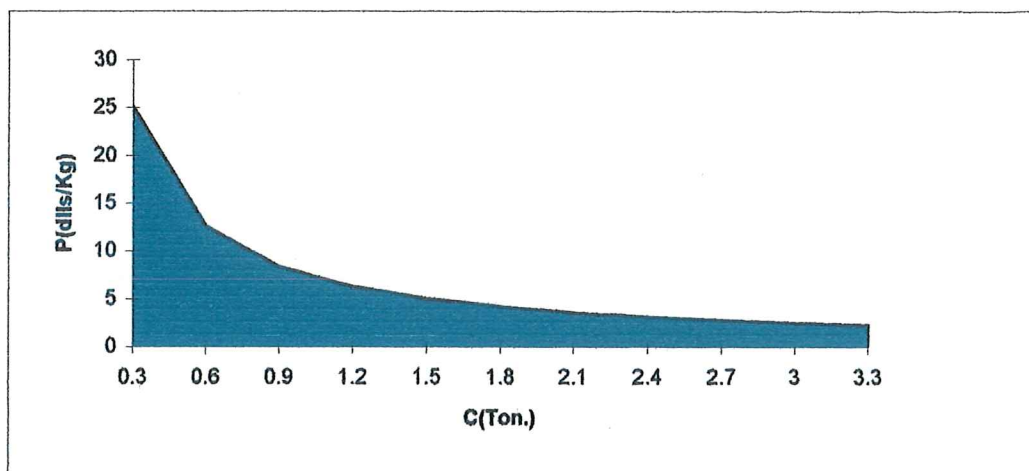


Fig. 19.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1988.

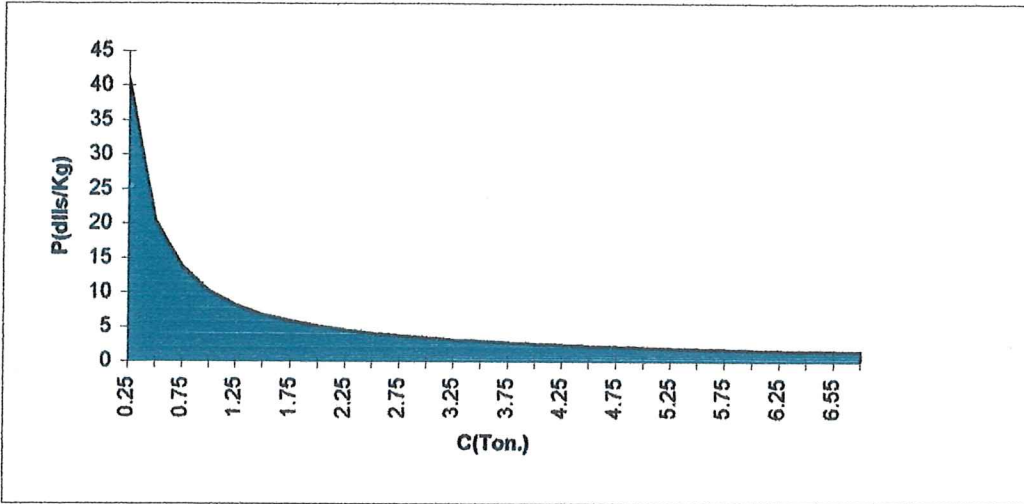


Fig. 20.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1989.

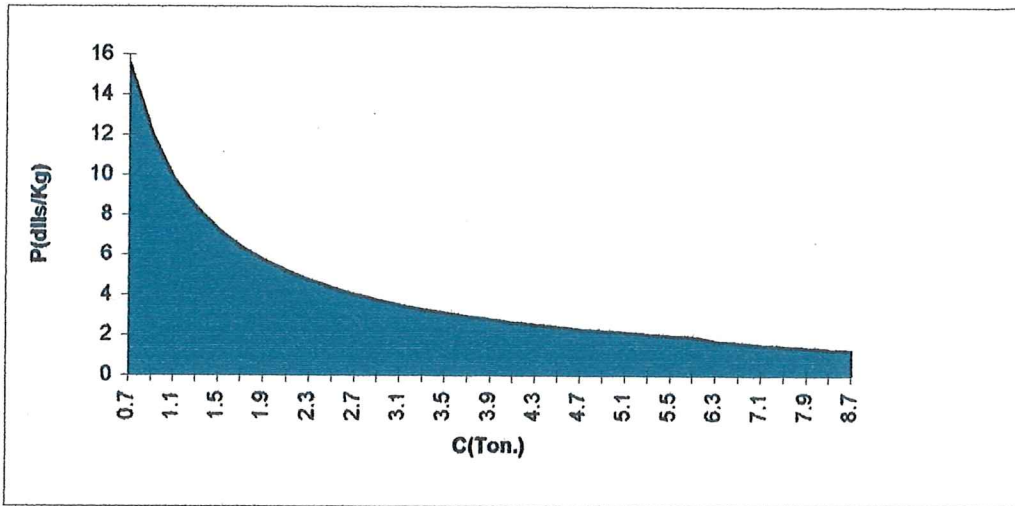


Fig. 21.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1990.

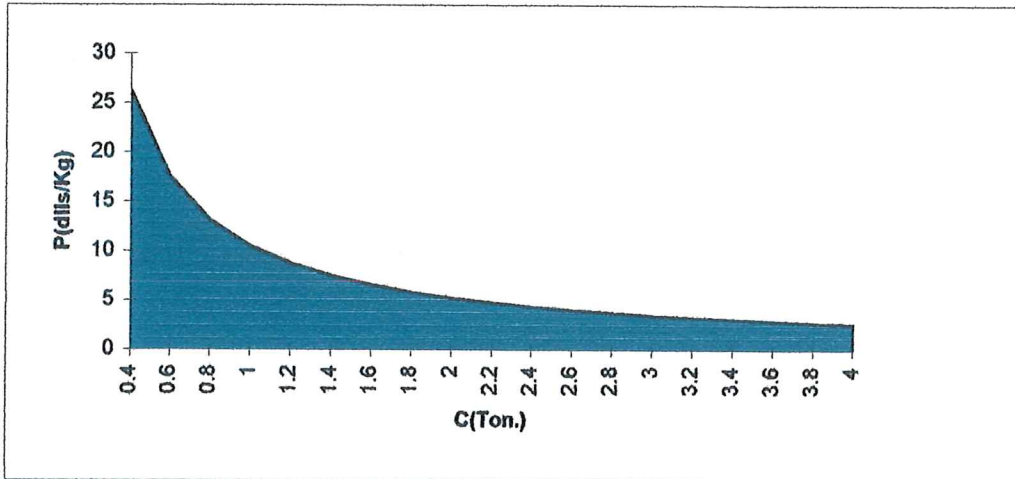


Fig. 22.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1991.

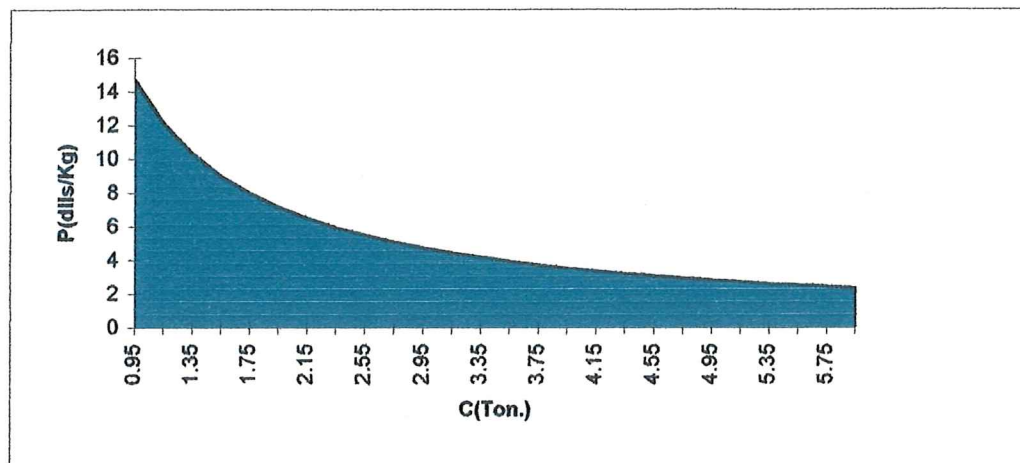


Fig. 23.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1992.

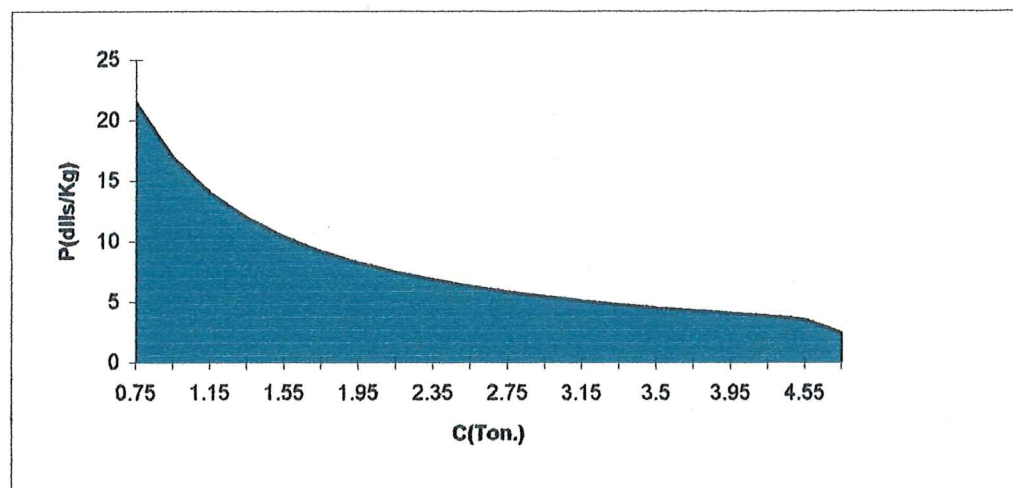


Fig. 24.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuesto por Lynde (1981) para el año de 1993.

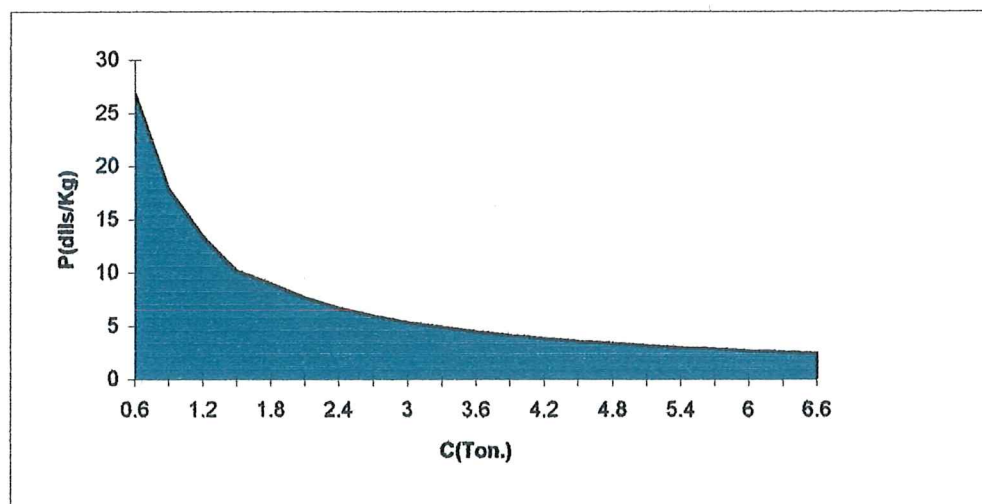


Fig. 25.- Puntos de Equilibrio expresados como razones de Captura obtenidos al aplicar el Modelo Económico propuestos por Lynde (1981) para el año de 1994.

Por medio del lenguaje de programación TurboPascal, se hizo un programa donde se piden las variables del modelo de Lynde y expresa como resultado el precio (Dlts/kg.) con el cual se logra el punto de equilibrio.

## DISCUSIONES:

El primer trimestre fué el más activo, con 32 viajes vía la pesca, así como el más productivo en cuanto a mayor captura, lances efectuados y por consiguiente mayor número de organismos capturados (Anexo I y II; Tablas III, IV, V)(Fig. 10, 11, 12 y 13), también se encuentra que el CPUE(Kg/lance) como índice de abundancia relativa presenta una pequeña diferencia entre el 1er. trim. y el 4to. trim. quedando en primer lugar el 4to. trim seguido del 1ero.(Anexo II;Tabla VI)(Fig. 14), para el CPUE2(org/lance) se encuentran invertidas las posiciones, los índices más altos los presenta el 1er. trim. seguido del 4to.(Anexo II;Tabla VII)(Fig. 15). El tercer trimestre con 29 viajes representa el tercer lugar en los dos índices de esfuerzo, el segundo trimestre con 24 viajes vía la pesca presenta los niveles más bajos de CPUE en todos los años de pesca; el cuarto y tercer trimestre le siguen respectivamente al 1er. trim. en cuanto a capturas y lances realizados, pero en cuestión de piezas obtenidas el 3ero. cuenta con más que el 4to. En general, los tres trimestre mantienen una relación

estrecha en cuanto a las variables ya mencionadas, el segundo trimestre cuenta con los menores índices.

El análisis temporal-trimestral se considera el más adecuado, ya que si no presenta una significancia estadística, si presenta una significancia operacional la cual es nuestro principal objetivo. aún así es importante hacer un análisis temporal-anual, para poder darnos una idea de como se han presentado los cambios principalmente en los índices de abundancia relativa.

Determinando las capturas de manera trimestral, uniendo todos los trimestres, nos podemos dar cuenta de manera particular como se distribuyen nuestros esfuerzos y producción, y así determinar las mejores acciones para nuestros objetivos; pero si las analizamos de manera anual y se compara con el comportamiento de la lota en general, nos podemos dar cuenta de la situación de la pesquería y su funcionamiento.

Las capturas anuales presentaron un incremento de 1987 hasta 1989 de ahí se comenzó a observar un decremento hasta 1991, presentando cierta constancia en las capturas hasta 1994, lo que se encuentra relevante son los tres últimos años, como se ve en la Fig. 2

de 1992 a 1994 la captura total casi no presenta diferencia alguna, pero en cuanto a los lances efectuados, en 1992 se encontró una alta captura relativamente, con un menor número de lances (112 lances), lo cual se invierte totalmente para los dos siguientes años, que se obtuvieron los mismos kilogramos que en 1992 pero con un esfuerzo mucho mayor (171, 170 lances) , lo cual nos indica que los índices de abundancia realtiva van en un constante decremento, pero sin alcanzar todavía los niveles de los primeros años de la pesquería. (Fig. 4).

Haciendo un análisis espacio-trimestral de las cuatro sub-áreas que comprende la Península de Baja California, las cuales fueron planteadas en anteriores estudios como el de Sosa-Nishizaki (1992), con el propósito de dividir la Península con un enfoque operacional, esto es determinar los puertos de descarga más accesibles a todas las regiones de pesca, para las dos primeras sub-áreas (1: al N de 30°N Lat; 2: entre 28° y 30°N Lat.) el puerto de Ensenada es el más costeable debido a la distancia de navegación y por costos de operación, como flete hacia los Estados Unidos; para la tercer sub-área (3: entre 25° y 28°N Lat.) el puerto más cercano es el Puerto San

Carlos, B.C.S.; y por último para la cuarta sub-área (4: al S de 25°N Lat.) existen dos puertos el anterior mencionado y La Paz, B.C.S., aquí para tomar la decisión de a que puerto arivar, se toma en consideración la distancia que se tiene entre los dos puertos.

La sub-área (S-A) 2 es la que a través de las 8 temporadas de pesca a tenido más actividad en cuanto a viajes vía la pesca, kilogramos capturados, lances efectuados, organismos obtenidos, pero no se refleja en los índices de CPUE, que se ven superados por los de la 3er. S-A, que aunque se capturaron menos toneladas que en la segunda, se efectuaron casi la mitad de lances menos que la 3era.; la 4ta. S-A se encuentra en el 3er. lugar de producción, seguida por la cuarta que fué la menos productiva.(Anexo III; Tabla IX).

Debido que el pez espada es una especie característica de aguas cálidas según Mather (1976) y que su rango de temperatura óptima está entre los 18° y 22°C (Nakamura, 1985) en el primer trimestre, debido a las bajas temperaturas en la parte norte de la Península que generalmente son abajo de los 18° C, la población del

pez espada tiende a migrar hacia el sur, encontrándose como la zona de pesca más activa a la cuarta S-A.(Fig. 16), que tuvo un 28% de los viajes realizados, aún así se mantiene una actividad a lo largo de la Península, esto es, también se realizaron lances en la tercer S-A, menormente en la segunda S-A, y por último en la 1era. S-A. Para el 2do. trimestre, el comportamiento que presentaron los lances, es muy parecido al 1er. trim. solo que se trabajó más pegado a la zona de costa, en éste trimestre las capturas fueron muy bajas, así como los índices de captura por unidad de esfuerzo; las bajas producciones de pez espada en éste periodo hacen propicio que el esfuerzo disminuya para aumentar el mantenimiento de la embarcación y concentrarse en una zona más restringida para la pesca. En el 3er. trim. la mayoría de los lances se presentaron en la 2da. S-A y raramente se hicieron lances en la 4ta. S-A. , para el último trimestre, la primer S-A fué en la que se presentaron mayores índices de captura. concentrando todo el esfuerzo al norte de la Península, exactamente en las dos primeras sub-áreas.

Los dos primeros trimestres tuvieron una distribución geográfica de los lances más esparcida por todo el litoral de la

Península de Baja California, solo que el primer trim. más alejado de la zona de costa y en el segundo se afocaron a la zona costera. La distribución de los dos últimos trimestres también es muy parecida entre ellos, concentrando sus lances en la zona norte de la Península y teniendo poca actividad en las dos sub-áreas del sur, la 3ra. y 4ta.

El modelo propuesto por Lynde (1980) fué utilizado para realizar una comparación entre dos tipo de embarcaciones que operan en diferentes condiciones y así presentar las razones de captura con la que los barcos cubrían sus costos de operación.

En éste trabajo se utiliza solo un tipo de embarcación, con costos promedio anuales, esto debido a la falta de información de costos de cada uno de los 116 viajes realizados, por lo cual no se puede diferenciar los niveles de costos utilizados en el puerto base de Ensenada, B.C., y los puertos alternos como La Paz, B.C.S. y Puerto de San Carlos, B.C.S., que son los que normalmente se utilizan en el 1er. y 2do. trimestre; si hubieramos podido establecer los costos por viaje, entonces nos habría sido posible observar que la diferencia sería mínima, sí la zona de pesca fuera al sur de la Península, ya que al llegar a un puerto alternativo como La Paz, se ahorrarían gastos de

combustible por navegación, pero es compensado con los altos costos como el de flete de el puerto hacia los Estados Unidos, debido que todo el producto va hacia mercado de exportación.

El modelo se manejó de manera que al variar la razón de captura, como resultado obtengamos un precio con el cual alcanzemos un equilibrio económico, ya sea para ése viaje, mes, trimestre, año, etc. según sean los datos que hayamos introducido en nuestro modelo. Al hacer variar la razón de captura para ciertos costos ya establecidos de algún período de tiempo, obtenemos una curva en la gráfica de pérdida-ganancia como las figuras 18 a 25, éstas son curvas anuales determinadas por el promedio en el precio del producto contando el más bajo de la temporada , así como el más alto.

Haciendo una comparación entre uno de los mejores años de captura 1989, y el último 1994, primeramente los costos de operación entre los dos años son muy diferentes, por supuesto que en 1989 eran mas bajos que en 1994, el precio promedio anual del producto en el mercado internacional fué de 8.2 dlls/kg y 10.45 dlls/kg, respectivamente, si sacamos estadísticamente la mediana de la

captura en kilogramos por viaje, así como los costos por viaje para cada año, encontramos que el modelo económico nos da un precio de 2.46 dls/kg. para el año de 1989 y 15.29 dls/kg para 1994. Así que para el año de 94 las capturas tuvieron que ser mayores a las mediana utilizada en el modelo para poder pasar el punto de equilibrio.

Observando la Fig. 17 que es una comparación entre el precio real, y el precio obtenido por el modelo, nos damos cuenta que entre menor sea el precio obtenido en el modelo más será la ganancia para la empresa.

En conclusión la pesquería del pez espada ha tenido un decremento en el nivel de capturas de 1989 a la fecha, al igual que los índices de captura por unidad de esfuerzo, que han disminuido proporcionalmente a la captura anual, debido que en los lances se mantiene una constancia a través de los años. Probablemente una de las razones del decremento en la producción sea la estrategia de pesca utilizada sobre el pez espada, conociendo su comportamiento poco gregario (Carey & Robinson, 1981), la flota ensenadense se basa en una pesca colectiva entre todas las embarcaciones, esto es que los

capitanes de los barcos se comunican entre sí para determinar la zona más adecuada de pesca, también en los últimos años se ha estado marcando un patrón en las zonas donde actúan sobre el recurso, restringiendo cada vez más las áreas posibles de pesca.

En cuanto a los niveles de rentabilidad económica de la empresa, se puede observar que el tercer trimestre podría ser el comienzo de un ciclo pesquero para el pez espada, actuando básicamente en el norte de la Península, al igual que el cuarto trimestre, seguido por el primer trimestre, ya migrando hacia las dos últimas sub-áreas, y sobre todo el que el segundo trimestre se reduzcan los esfuerzos y se concentren en el mantenimiento de la embarcación, para comenzar otro ciclo más de pesca.

En resumen, la pesquería del picudo se encuentra hasta el momento presentando bajas producciones con el mismo esfuerzo de años atrás donde se capturaban mayor cantidad de piezas, los índices de captura por unidad de esfuerzo están decayendo constantemente; lo cual indica que la abundancia relativa de la población está disminuyendo, o que debido a la falta de tecnología y al

comportamiento poco gregario de la especie, se está complicando cada vez más encontrar las zonas de pesca. Como alternativas importantes es la diversificación de la pesca, adaptar éste tipo de barcos para la multifuncionalidad y prospeccionar otras especies que no han sido todavía explotadas, por otra parte el concesionar el producto del espada podría ser una alternativa para determinar si la pesquería está explotada en demasía o no, y buscar otros artes de pesca que se puedan utilizar en la captura del pez espada.

## **CONCLUSIONES:**

- El esfuerzo de pesca se concentró en el primer trimestre, resultando el más productivo debido a sus altas capturas, actuando principalmente en la sub-área 4.
- El trimestre menos productivo y rentable es el segundo, por lo cual es preferible utilizarse para reparaciones y mantenimiento de las embarcaciones.
- Los índices de captura por unidad de esfuerzo van en constante decremento, lo cual indica que la abundancia relativa está disminuyendo.
- El modelo económico indica que en todos los años de 1987 a 1993 el precio real del mercado se encuentra por arriba del precio del modelo, lo cual indica que la diferencia entre los precios es la ganancia para la empresa, excepto para 1994 que el precio real está por debajo del modelado.

## **RECOMENDACIONES:**

- **Tecnificación en los equipos de pesca para éste recurso en especial.**
- **Proponer estudios que soporten la concesión total del recurso, o la propuesta de vedas temporales y espaciales.**
- **Estudiar la posibilidad de que se permita la pesca del recurso por medio de diferentes artes de pesca, como el palangre.**
- **Diversificación de la pesca, adaptando barcos multifuncionales, para no atacar constantemente a la población de peces espada.**

## **LECTURA CITADA:**

- Bartoo, W. N., y Coan, L. A. 1989. An assessment of The Pacific Swordfish Resource. International Billfish Symposium: Planning The Future of Billfishes. Part I. Stoud, R. H. Editor. Savannah GA: National Coalition for Marine Conservation.
- Gulland. G. A., 1971. Manual de Métodos para evaluación de las poblaciones de peces. FAO. 164 pp.
- Hilborn R., y Walters C. J., 1992. Quantitative fisheries stock assessment; choice dynamics and uncertainty. New York. Chapman and Hall. 570 pp.
- Lynde, C. M., 1981 Economics feasibility of domestic groundfish harvest from western Alaska waters: a comparison of vessel types, fishing strategies and procesor locations. Fish. Bull.: Vol 79 (2).

Mather, C. O. , 1976. Billfish. Saltaire Publishing Ltd.

Sidney, Canada. 272 pp.

Nakamura, I. 1985. Billfishes of the world. FAO Fish. Synop.

125, Vol. 5. 65 pp.

Miyabe, N. y Bayliff, M. 1987. A review of the japanese

longline fishery for tunas and billfishes in the eastern

Pacific Ocean. 1971- 1980. Bulletin, Vol 19 (1).

SEPESCA., 1987. Esquema de Regulación propuesto

para la Administración de la Pesquería en el Pacífico

Oriental. Dirección General de Administración de

Pesquerías. México, D.F.

Snedecor, George W., 1979. Métodos Estadísticos.

C.E.C.S.A., México, D. F., 703 pp.

Sosa-Nishizaki Oscar, De la Rosa Pacheco Rubén, Castro Reina, Grijalva Manuel y De la Rosa Jorge. 1992. Reporte Anual 1992 del proyecto: Estudio Biológico pesquero del pez (*Xiphias gladius*) y otras especies de picudos (Marlins y pez Vela). Grupo de Ecología Pesquera, CICESE.

Squire J. L., Jr., y A. F. Muhlia-Melo. 1993. Revisión de las pesquerías de marlín rayado (*Tetrapturus audax*), pez espada (*Xiphias gladius*) y pez vela (*Istiophorus platypterus*), y de la administración de éstos recursos que los Estados Unidos y México aplican en el Noroeste del Océano Pacífico. Reporte administrativo LJ-93-06. Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, Ca. 44 pp.

**ANEXO I**

**Tabla I.- Datos referentes a 8 temporadas en la pesquería del pez espada de una embarcación: Año, Captura, Organismos capturados, Lances, CPUE(kg./lance), CPUE2(org./lance) y Captura Total de la Flota Ensenadense:**

	C(Kg.)	c2(Org.)	Año	CPUE	CPUE2	C(kg)flota	f(lances)
	12441	175	1987	82.39	1.15	***	151
	20945	500	1988	133.4	3.18	68667	157
	70450	1064	1989	365.02	5.5	314941	193
	56225	1201	1990	303.91	6.49	635329	185
	28710	563	1991	192.68	3.77	831433	149
	24006	404	1992	214.33	3.6	553128	112
	26200	503	1993	153.21	2.94	371521	171
	24553	440	1994	144.42	2.58	***	170
<b>Total:</b>	<b>263530</b>	<b>4850</b>				<b>2775019</b>	<b>1288</b>

\*\*\* no hay datos

**Tabla II.- Datos de Captura (Kg.) Total de 1989 a 1994 indicados por trimestres para la Flota Ensenadense ( datos proporcionados por el Dr. Sosa-Nizishaki CICESE)**

Trimestre	Año					
	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	19359	207357	260301	218074	165339	36799
2	2100	90923	94887	36325	28333	3226
3	66011	88655	171960	80550	51638	12867
4	227471	277015	304285	218179	126211	***

**Tabla III.- Datos de Captura (Kg.) Total de 1987 a 1994 indicados por trimestres para una Empresa**

Trimestre	Año							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	4422	10626	15519	30185	6150	11801	12480	5055
2	1880	6650	711	6755	2310	0	1760	3640
3	4373	725	31450	7135	8640	3980	4040	3375
4	1766	2945	22770	12150	11610	8225	7920	12483

**Tabla IV.- Número de Lances efectuados en el período de 1987 a 1994 indicados por trimestres**

Trimestre	Año							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	31	39	45	54	26	49	66	36
2	41	36	48	43	17	0	31	63
3	54	40	59	42	48	19	37	42
4	25	42	41	46	58	44	37	29

## ANEXO II

**Tabla V.- Número de Organismos Capturados en el periodo de 1987 a 1994, indicados por Trimestres**

	Año							
Trimestre	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	73	228	236	664	105	190	244	103
2	28	125	20	125	43	0	37	101
3	30	75	391	148	175	58	72	44
4	44	72	417	264	240	156	150	192

**Tabla VI.- CPUE (Kg./lances) para una variación temporal expresada en trimestres**

	Año							
Trimestre	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	142.64	272.43	344.86	558.98	236.53	240.83	189.09	140.41
2	45.85	184.72	14.81	157.09	135.88	0	56.77	57.77
3	80.98	18.12	533.05	169.88	180	209.47	109.18	80.35
4	70.64	70.11	555.36	264.13	200.17	186.93	214.05	430.44

**Tabla VII.- CPUE2 (Org./lances) para una variación temporal expresada en trimestres**

	Año							
Trimestre	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
1	2.35	5.84	5.24	12.29	4.03	3.87	3.69	2.86
2	0.68	3.47	0.41	2.9	2.52	0	1.19	1.6
3	0.55	1.87	6.62	3.52	3.64	3.05	1.94	1.04
4	1.76	1.71	10.17	5.73	4.13	3.54	4.05	6.62

**Tabla VIII.- Precios promedio por kilogramo para cada año y trimestre de pesca en el mercado de Estados Unidos, y precios obtenidos mediante el Modelo Económico de Lynde(1981)**

Año	P.M.m/Kg.	P.M.me/Kg.	P.R./Kg.
1987	8.22	8.64	7.7
1988	7.71	7.42	8.14
1989	2.6	2.46	8.2
1990	3.53	4.35	8.2
1991	4.75	4.77	7.9
1992	4.82	5.9	8.3
1993	7.38	7.46	8.8
1994	9.13	15.29	10.45

P.M.m/Kg.= Precio obtenido en el Modelo Económico de la media de las capturas anuales.

P.M.me/Kg. = Precio obtenido en el Modelo Económico de la mediana de las capturas anuales.

P.R. = Precio Real obtenido de la empresa.

Todos los precios mencionados son en Moneda Americana (Dólares).

### ANEXO III

**Tabla IX.- Número de Viajes, Lances, Organismos Capturados, CPUE(Kg/lance) y CPUE2(Org/lance) en cada una de las cuatro Sub-áreas en la Península de Baja California.**

		Viajes	C(Kg.)	Lances	Org. Capt.	CPUE	CPUE2
<b>Sub-área 1</b>	Norte 30°N	24	39387	281	770	1 140.1673	2.7402135
<b>Sub-área 2</b>	28° y 30°N	37	85460	488	1787	2 175.123	3.6618852
<b>Sub-área 3</b>	25° y 28°N	23	80058	260	1364	3 307.9154	5.2461538
<b>Sub-área 4</b>	Sur 25°N	32	58625	323	1059	4 181.5015	3.2786378