SECRETARIA DE PESCA

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES
PESQUERAS DE GUAYMAS, SONORA.

PESQUERIA DE SARDINA
EN EL
GOLFO DE CALIFORNIA

1988/89 - 1989/90

SECRETARIA DE PESCA

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE GUAYMAS, SONORA.

PESQUERIA DE SARDINA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA 1988/89 - 1989/90

MIGUEL A. CISNEROS M. (1)
MANUEL O. NEVAREZ M. (2)
GABRIELA MONTEMAYOR L. (1)
J. PABLO SANTOS MOLINA (1)
RUFINO MORALES A. (2)

1) CRIP - Guaymas, Sonora.
2) INP (FONDEPESCA)

Guaymas, Son., Agosto de 1991

PESQUERIA DE SARDINA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA
1988/89 - 1989/90

RESUMEN.

Se analiza la información sobre la pesquería de sardina del golfo de California durante las temporadas 1988/89 y 1989/90, con base en la información derivada de los muestreos de las descargas comerciales de los puertos de Guaymas y Yavaros, Sonora, así como en la información obtenida en la Delegación Federal de Pesca del estado de Sonora.

La descarga total en Sonora para 1988/89 fue de 321,798.51 TM (la cual es una cifra récord en la historia de la pesquería), mientras que en 1989/90 fue de 212,856.56 TM. Durante la temporada 1988/89 participaron 76 barcos realizando un total de 4,143 viajes vía la pesca, y en 1989/90 fueron 77 barcos con 3,156 viajes.

A diferencia de la temporada 1988/89, en que el recurso se capturó principalmente dentro de las áreas de pesca VII (Guaymas), V (Kino-Tastiota), y IV (Canal de Ballenas-Salsipuedes), en 1989/90 las áreas de captura fueron la IX (Tobarí-Agiabampo), VII y III (Isla Patos), pero además se operó en áreas pocos comunes (I, San Luis Gonzaga y II, La libertad) o no visitadas nunca por la flota (XI, Isla del Carmen).

En base a la información analizada se plantea que el patrón migratorio aparente de la sardina monterrey también se da por la costa occidental del golfo de California, pudiendo migrar, por la península de Baja California, hasta Isla San José.

La talla promedio de captura y la talla crítica de la sardina monterrey durante la temporada 1988/89 fue 158.6mm y 148mm, respectivamente; para 1989/90 fue 168.6mm y 173mm.

El desove de la sardina monterrey en 1988/89 se presentó de octubre a julio, y de octubre a marzo durante 1989/90. La sardina crinuda, en ambas temporadas, desovó en los meses de primavera-verano, aunque hubo indicios de desoves en otoño. Para la anchoveta norteña el desove se detectó en los meses de enero a abril.

El patrón de reclutamiento anual, tanto para la sardina monterrey como para la anchoveta norteña, presentó dos máximos: para la primera especie el de mayor magnitud estuvo centrado en mayo-junio y el segundo en agosto, mientras que para la anchoveta el pico principal fue en septiembre-octubre y el otro en febrero.

El análisis de cohortes por tallas, aplicado a la sardina monterrey, indicó que durante las temporadas analizadas estuvieron siendo más afectados los organismos a partir de 141mm. La tasa de explotación promedio estimada fue de 0.644.

En base a la revisión y discusión de la organización y desarrollo de la pesquería de sardina del golfo de California se concluye que la pesquería se encuentra en un proceso de reordenamiento, influenciado por la política de apertura comercial, y también que es necesario reconocer que la administración adecuada de esta pesquería dependera del grado de concertación entre los sectores técnico-científico, industrial, administrativo, y comercial.

CONTENIDO

I.	Introducción	1
II.	Captura	2
III.	Zonas de pesca	4
IV.	Patrón migratorio aparente	5
V.	Esfuerzo	6
VI.	Talla de captura de sardina monterrey	10
VII.	Ciclo reproductor	12
VIII.	Medio ambiente	15
IX.	Crecimiento y reclutamiento	16
X.	Mortalidad	18
XI.	Organización y desarrollo	20
XII.	Conclusiones	27
XIII.	Literatura citada	29
XIV.	Tablas y figuras	31

I. INTRODUCCION.

Dentro de los recursos marinos, las poblaciones de peces pelágicos menores (sardinas, anchovetas, etc.) constituyen una buena fracción del total en las capturas mundiales (25%). Sin embargo, dichas poblaciones están sujetas a fluctuaciones naturales inherentes a su biología; además son sumamente susceptibles a los cambios en el patrón general de los procesos oceanográfico-ambientales. Aunado a esto, el esfuerzo pesquero excesivo intensifica en gran medida las variaciones cíclicas de estos recursos, afectando directamente su éxito reproductivo y reclutamiento.

En México las capturas de pelágicos menores han representado el 30% del total, y de éstas el 80% se captura en el golfo de California y se descarga en Guaymas y Yavaros, Sonora (Anónimo, 1988). Este recurso está compuesto de las seis especies siguientes: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etrumeus teres*), sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*), y anchoveta norteña (*Engraulis mordax*). La especie objetivo es la sardina monterrey, aunque la sardina crinuda y la anchoveta cobran cada vez mayor importancia.

El manejo de los recursos requiere medidas de regulación basadas generalmente en la aplicación de un esfuerzo adecuado de acuerdo al potencial existente. El INP, a través del Programa Sardina, ha elaborado una serie de documentos técnico-científicos que proveen una perspectiva real de la situación del recurso y la pesquería. En estos se incluyen estimaciones de biomasa, índices de reclutamiento, talla crítica (del 50% de reproducción), talla promedio de captura, distribución espacial, áreas de crianza, reproducción y desarrollo, etc. Además se ha enfatizado sobre la importancia de cumplir con las reglamentaciones ya establecidas que han resultado de los análisis.

El documento más reciente (Cisneros *et. al*, 1989) contempla los aspectos antes mencionados, incluyendo un análisis comparativo de 5 temporadas anteriores, lo que da una semblanza de la tendencia que siguió el recurso hasta 1988. En el presente documento se analiza información correspondiente a las temporadas 1988/89 y 1989/90. Entre otras cosas, se discute sobre variaciones tanto en las capturas como en la composición de especies, estructura de edad, anomalías ambientales en la región, que provocaron muchas de estas fluctuaciones. Así también se plantean las posibles causas del comportamiento anormal en cuanto a la abundancia de las especies, en talla crítica y tallas promedio de captura, particularmente de sardina monterrey. Se da un amplio panorama y la perspectiva de lo que sucede con la pesquería y se proponen alternativas para su administración.

II. CAPTURA.

Guaymas.

Las descargas de sardina en Guaymas durante 1988/89 fueron récord: 244,570.84 TM en 2,998 viajes vía la pesca realizados por 64 barcos (Tabla I). Las máximas capturas ocurrieron durante los oscuros sexto al noveno (marzo-junio), todos con cifras mayores a 30,000 TM; en particular en el octavo oscuro se registró una cifra sin precedente, de 44,793.34 TM. El primer lugar lo ocupó la sardina monterrey con 93.2% del total (227,845.52 TM), el segundo lugar la anchoveta con 3.2% (7,705.55 TM), y el tercero la crinuda con 2.7% (6,618.08 TM).

En la temporada 1989/90 se observaron cambios notables con relación a la temporada anterior (Tabla II): la descarga total descendió a 141,869.00 TM, esto es, 42% menos; se registraron 2,070 viajes a la pesca (928 menos que en 1988/89), aunque operaron 5 barcos más, es decir, 69 en total. Hubo incrementos significativos en la captura de todas las especies excepto sardina monterrey, que presentó una disminución de 60.7% en relación a 1988/89. Aún cuando se registraron incrementos importantes en la captura de anchoveta, crinuda y macarela, no fueron lo suficientemente grandes para compensar las bajas capturas de sardina monterrey ya que las primeras totalizaron aproximadamente 34,000 TM más que en la temporada anterior, mientras que la sardina monterrey disminuyó en 138,249.17 TM. Cabe mencionar que se alcanzó una cifra récord de anchoveta (15,936.14 TM), que constituyó el 11.2% del total.

Yavaros.

En la temporada 1988/89 la descarga en Yavaros sumó 77,227.79 TM en 1,134 viajes por 37 barcos (Tabla III). Las descargas de crinuda fueron de 6,637.13 TM, muy similares a las de Guaymas en la misma temporada; no se registraron descargas de anchoveta; la macarela aportó 1,182.57 TM (cifra un poco mayor a la de Guaymas); la sardina monterrey, con 66,249.71 TM, constituyó el 85.8% del total.

Durante 1989/90 la descarga en Yavaros sumó 70,990.8 TM en 1,086 viajes de 37 barcos (Tabla IV). Comparando las dos temporadas, la disminución de las descargas de Yavaros no fue tan acentuada como en Guaymas ya que sólo hubo una diferencia de 6,236.99 TM, aunque sí se observó un reacomodo en cuanto al porcentaje de las capturas que aportaron las especies, esto es, la sardina monterrey constituyó sólo el 28.66% (20,346.56 TM), mientras que la crinuda representó el 51.9% (36,871.73 TM). La descarga de anchoveta también fue significativa, ya que constituyó el 3.6% (2,556.64 TM); la macarela y la japonesa también registraron incrementos importantes, contribuyendo con 10.6% y 1.6%, respectivamente.

La descarga total en Sonora para 1988/89 fue de 321,798.51 TM, la cual es una cifra sin precedente (Tabla V).

En total se registraron 4,143 viajes de pesca realizados por 76 barcos (Tabla VI). La sardina monterrey aportó 294,085.23 TM, que representan el 91.4% del total; en segundo término la sardina crinuda con 13,255.134 TM (4.12%) y en tercero la anchoveta con 7,705.55 TM (2.4%).

En 1989/90 la descarga en Sonora disminuyó a 212,856.56 TM en 3,156 viajes por 77 barcos (Tabla VI). La sardina monterrey aportó el 51.65% (109,942.91 TM), mientras que la cifra de sardina crinuda aumentó a 63,783.59 TM, que representa el 29.96%; la anchoveta también se incrementó notablemente hasta alcanzar 18,492.78 TM (8.69%), lo mismo que la macarela que sumó 12,934.5 TM (6.08%). Un hecho significativo en 1989/90 fue la captura de sardinas piña y bocona, que en total sumaron 685.4 TM.

Es interesante notar que, salvo en la temporada 1982/83 en que se capturaron aproximadamente 100,000 TM de sardina crinuda, en el resto de las temporadas esta especie no había excedido las 26,000 TM (Tabla V). Al analizar la Tabla V se observa que en la temporada 1989/90 las capturas fueron similares a la 1982/83:

Temporada	Total	Monterrey	Crinuda	Macarela	Anchoveta
1982/83	226,304	111,526	98,966	766	-----
1989/90	212,856	109,943	63,784	12,934	18,493

No obstante, se pueden mencionar algunas diferencias que caracterizan a ambas temporadas: 1) en 1982/83 se pescó intensamente durante el verano, a diferencia de 1989/90 en que hubo veda zonal; 2) en esa temporada en Yavaros se descargaron 20,333 TM y en Guaymas 205,971 TM y en 1989/90 en Yavaros se descargaron 70,991 TM y en Guaymas 141,865 TM; 3) en 1982/83 no se reportaban aún capturas de anchoveta y las de macarela fueron muy bajas, mientras que en 1989/90 la cifra de ambas especies es récord. Considerando que en 1982/83 se presentó un calentamiento anormal (El Niño), se pueden explicar la elevada relación de sardina crinuda/monterrey y la baja captura de macarela, que tiene afinidad por aguas frías. Sin embargo en 1989/90, si bien la captura de crinuda fue relativamente alta, esto no se debió a un calentamiento anormal (El Niño), pues las cifras récord para anchoveta y macarela -que se asocian a bajas temperaturas- indican lo contrario.

La explicación más plausible es que como consecuencia de una disminución sensible en la disponibilidad (y muy probablemente en la abundancia) de sardina monterrey se capturaron más intensivamente las otras especies que sí estaban disponibles en las áreas de pesca tradicionales (además, existen otros aspectos de tipo técnico y económico de la industria pesquera, como son las adaptaciones para el enlatado de sardina crinuda y problemas financieros de las empresas).

III. ZONAS DE PESCA.

Temporada 1988/89.

Para la temporada 1988/89, en relación a las localidades de captura, solo se cuenta con los reportes de la flota con descargas en Guaymas (Tabla VII). Se registraron capturas en 7 de las 11 áreas estadísticas en que se han dividido las costas del golfo de California (Figura 1). En la área VII (Guaymas) se pescó con mayor frecuencia, siguiendo las áreas V (Bahía Kino-Tastiota) y IV (Canal de Ballenas-Salsipuedes) en ese orden, mientras que en el área VI (Cabo San Miguel-Cabo Vírgenes) sólo se registró un viaje, aunque ello no es raro ya que en esta área son siempre raras las capturas. El área VII fue la más importante para todas las especies, excepto para la japonesa que fue capturada principalmente en la V.

Se puede concluir que la amplitud de la distribución de las capturas ocurrió dentro de los límites geográficos considerados como normales en la pesquería.

En cuanto a sardina monterrey, durante los primeros 5 oscuros el área de captura más importante fue la VII. Posteriormente (oscuros 6, 7 y 8) la V y hacia el final de la temporada la flota realizó las mayores capturas en la IV (Tabla VIII). Lo anterior parece obedecer al patrón migratorio normal de la especie, es decir, de norte a sur en el período de otoño-invierno y de sur a norte en primavera-verano (Figura 2).

Temporada 1989/90.

Las áreas de captura más importantes durante la temporada 1989/90 fueron la IX (Tobarí-Agiabampo), VII, III (Isla Patos), V, IV, sin embargo es importante señalar la operación de la flota en las áreas I (La Libertad), II (San Luis Gonzága) y XI (Isla del Carmen) (TABLAS IX y X); en las áreas I y II no se habían reportado capturas desde la temporada 1986/87, mientras que en la XI sólo se habían reportado capturas en el invierno de la temporada 1987/88.

La sardina monterrey se capturó principalmente en las áreas IX, III, VII, IV y V, en ese orden; la crinuda en la IX y VII; sin embargo, también se registraron capturas anormales en las áreas II y IV, principalmente en ésta última. La japonesa y macarela se capturaron en la IX y la V, y la anchoveta en las VII y IX.

La captura de sardina monterrey en esta temporada fue irregular en cuanto a que ocurrió con mayor frecuencia en la IX que en la VII (tradicionalmente la más importante), además de que se capturó muy al norte (áreas I y II) y también muy al sur (áreas X y XI). Asimismo, cabe señalar que a diferencia de la temporada anterior, no se capturó esta especie en la área VIII en el período de diciembre a marzo, y en el resto de la temporada las capturas fueron muy escasas (Tablas XI y XII). En relación a lo anterior, la Figura 3 muestra un movimiento migratorio del recurso hacia áreas poco comunes.

IV. PATRON MIGRATORIO APARENTE.

El conocimiento de la ruta migratoria de los recursos es un aspecto primordial para la reglamentación de las pesquerías. En el caso de los pelágicos menores del golfo de California este aspecto se complica debido a que hasta hoy una buena parte de la información proviene de la flota comercial. El patrón migratorio general para la sardina monterrey ha sido replanteado en dos ocasiones. De acuerdo con la primera versión, la sardina se concentra en el verano en la zona de las grandes islas y en invierno se reproduce en la costa del sur de Sonora (Sokolov y Wong, 1973). En la segunda versión se incluyó la migración de una parte del recurso a lo largo de la costa occidental hasta la altura de Sta. Rosalía, para posteriormente cruzar el golfo y llegar a la zona del sur de Sonora, con un regreso en el sentido inverso (Cisneros *et. al*, 1988). Ahora bien, a la luz de reciente información proporcionada por la flota, se tiene que la segunda versión puede ser más plausible que la primera y, más aún, se podría especular acerca de una posible migración todavía más al sur por la costa occidental del golfo, cuando menos hasta Isla del Carmen.

Por otro lado las evidencias proporcionadas por cruceros ictioplanctónicos señalan que los desoves de la sardina monterrey no son exclusivos de la costa oriental del golfo, como se había hipotetizado originalmente, sino que se realizan en todo el golfo central (Kino-Isla San José) (Nevárez, 1990), lo cual apoya lo planteado en el párrafo anterior y amplía el rango de migración hasta Isla San José (Figura 4). Un planteamiento alterno a esto pudiera ser el siguiente: que el stock sureño de la costa occidental de la Baja California, en su movimiento migratorio hacia el sur ingrese al golfo de California por la costa occidental y llegue hasta la altura de Isla del Carmen sobre todo en temporadas anómalamente frías.

V. ESFUERZO.

Durante las temporadas 1988/89 y 1989/90 la flota de Sonora estuvo integrada por 76 y 77 barcos, respectivamente. Cabe mencionar que algunos barcos descargaron tanto en Guaymas como en Yavaros a lo largo de las temporadas (Tablas XIII y XIV). Ya que el poder de pesca depende del tamaño de los barcos, se agruparon en nueve categorías dependiendo de su capacidad de bodega.

Para el análisis siguiente se estimó un índice de operación de la flota por categorías de bodega, al cual se le denominó eficiencia (E%), y que es la relación entre la captura observada y la esperada expresada en porcentaje. Esta última se obtiene al multiplicar el número de viajes por la capacidad de bodega de los barcos, la cual se denomina capacidad de acarreo.

Por otro lado, con el fin de hacer comparable el esfuerzo de pesca de las temporadas que aquí se analizan con temporadas anteriores, se estandarizó el esfuerzo de pesca expresado en viajes nominales, a viajes efectivos ó normalizados. Para ello se consideró como estándar a la categoría que agrupa a los barcos de 121 a 140 TM de capacidad de bodega. Se calculó el poder relativo de pesca de cada categoría, es decir, el poder de pesca de las diferentes categorías en relación al poder de pesca de la categoría estándar.

Guaymas.

En 1988/89 predominó la categoría D (121-140 TM) con 30 barcos y 1,423 viajes de pesca, seguida de la categoría F (161-180 TM) con 12 barcos y 491 viajes y en tercer lugar la categoría H (201-220 TM) con 7 barcos y 270 viajes (Tabla XV). En cuanto a capturas ocuparon también los tres primeros lugares, respectivamente (115,915.68, 47,752.41 y 34,165.34 TM). En este puerto registraron descargas 64 barcos en 2,998 viajes positivos (con captura) vía la pesca.

La mayor eficiencia correspondió a la categoría A (10-60 TM) con 63.49%, en segundo lugar la C (101-120 TM) con 62.38% y en tercer lugar la D con 61.02%, mientras que la menor eficiencia promedio la presentó la categoría I (> 220 TM) con 29.99%. La eficiencia promedio para toda la flota fue de 51.35%.

En general las categorías C, F, e I presentaron poderes de pesca muy cercanos al de la categoría estándar (1.0), mientras que en las categorías A y B el poder de pesca fue aproximadamente el 50% de la estándar, y en la categoría H el poder de pesca fue 50% más alto que la estándar.

El esfuerzo estandarizado fue de 3,002 viajes y la captura por unidad de esfuerzo correspondiente (denominada U) fue de 81.46 TM/viaje.

En la temporada 1989/90 la categoría dominante fue la D, con 28 barcos y 994 viajes; en segundo lugar la F con 14 barcos y 465 viajes, y en tercer lugar la H con 8

barcos, aunque en viajes nominales (116) esta categoría ocupó el quinto puesto (Tabla XVI). En capturas totales, las mencionadas 3 categorías ocuparon los primeros lugares (64,344.23, 39,542.13, y 14,352.345 TM). En total registraron descargas 69 barcos en 2,070 viajes.

Los cuatro primeros sitios en eficiencia los ocuparon las categorías E, C, H y D con 68.22, 65.40, 57.16 y 52.66% respectivamente, aunque la eficiencia de la categoría E pudiera estar sobrestimada ya que sólo contó con 3 viajes y 307 TM capturadas. Al igual que durante la anterior temporada, la más baja eficiencia correspondió a la categoría I, con 27.06%. La eficiencia promedio para la flota en esta temporada fue de 51.25%, muy similar al período anterior.

El poder relativo de pesca de las diferentes categorías se mantuvo aproximadamente en el mismo orden en relación a la temporada 1988/89, aunque en la categoría E se duplicó el valor y en la H se incrementó de 1.55 a 1.91.

El esfuerzo efectivo total estimado para esta temporada fue de 2,192 viajes con una U de 64.73 TM/viaje, es decir, 16.73 TM/viaje menos que en 1988/89.

Yavaros.

En 1988/89 el mayor número de barcos (12) y viajes (317) correspondió a la categoría D y el mínimo a la C (1 barco y 2 viajes). Las máximas capturas correspondieron a las categorías D y F (21,716.80 y 21,711.46 TM, respectivamente) y la mínima a la C (48.55 TM). Fueron 37 barcos en total los que registraron descargas en 1,134 viajes vía la pesca (Tabla XVII).

La más alta eficiencia correspondió a las categorías A y D (61.33 y 61.06%) y la más baja a las C e I (22.06 y 33.32%), mientras que el promedio de toda la flota fue de 48.80%.

Las categorías A, B y C mostraron poderes de pesca inferiores al de la estándar, entre 28% y 65%, mientras que en las categorías E a I el poder de pesca se ubicó desde un 18% a un 54% por encima del estándar. El esfuerzo normalizado total fue de 1,127 viajes, con una U de 68.51 TM/viaje.

Durante 1989/90 se mantuvo la forma de operación de la flota en cuanto a que el mayor número de barcos (12) y de viajes (240) correspondieron a la categoría D y el mínimo a la C y E (1 barco y 25 viajes en cada una). La mayores capturas fueron realizadas por la categoría H (18,951.95 TM) y las menores por la E (1,074.60 TM). Igual que la temporada anterior, en total descargaron 37 barcos con 1,086 viajes nominales (Tabla XVIII).

La categoría C desarrolló la mayor eficiencia (69.83%) y la E la menor (27.34%); en promedio la flota operó con una eficiencia de 47.54%.

El poder de pesca de las categorías A y B se mantuvo en alrededor del 50% en relación a la estándar, mientras que la H continuó mostrando el mayor poder, aunque

se incrementó en 36% con respecto a la temporada anterior. El esfuerzo normalizado total fue de 1,187 viajes y se obtuvo una U promedio de 59.15 TM/viaje, 7 TM/viaje menos que en 1988/89.

En general la U fue menor en Yavaros que en Guaymas durante las dos temporadas analizadas y además disminuyó significativamente en ambos puertos de 1988/89 a 1989/90. El poder de pesca es más alto en Guaymas y Yavaros en la temporada 1989/90 que en 1988/89, lo cual se debió principalmente al aumento del poder de pesca de la categoría H, aunque también las categorías C y E contribuyeron al aumento general.

De acuerdo con los resultados la mayor eficiencia corresponde a los barcos de la categoría A (10-60 TM), en segundo término a la C (101-120 TM) y en tercero a la D (121-140 TM). La más baja eficiencia la presentan constantemente los barcos de la categoría I en ambos puertos y durante las dos temporadas, con valores que no excedieron el 34%.

Variaciones de Esfuerzo y CPUE.

Desde el inicio de la pesquería (1969/70) el esfuerzo de pesca en Guaymas presentó una tendencia ascendente hasta la temporada 1979/80 pero a partir de 1980/81 se ha estabilizado en alrededor de 2,500 a 3,000 viajes nominales con excepción de las temporadas 1983/84, 1984/85 y 1989/90 que presentaron una disminución hasta 2,000 viajes (Figura 5). En cambio en Yavaros el esfuerzo de pesca en las últimas cinco temporadas ha sido casi constante entre 1,000 y 1,200 viajes. En general el esfuerzo de pesca para el estado de Sonora se ha incrementado en forma continua hasta estabilizarse en las últimas 5 temporadas, siendo más bajo en la más reciente. Se puede apreciar además que la tendencia está regulada por el esfuerzo correspondiente a Guaymas.

La captura por cada viaje nominal (CPUE) para Guaymas en las últimas ocho temporadas (1982/83-1989/90) ha permanecido entre 80 y 85 toneladas por viaje, aunque cabe señalar que en la última temporada fue menor a las 70 toneladas (Figura 6). Para Yavaros se pueden apreciar dos períodos de 4 temporadas cada uno: en el primero se aprecia gran variación, mientras que en el segundo se ha mantenido entre 65 y 68 toneladas por viaje. Para ambos puertos en las últimas ocho temporadas la CPUE ha permanecido en el intervalo de 70 a 80 toneladas por viaje, aunque en la temporada 1989/90 bajó a menos de 70.

Al analizar la serie se puede apreciar que, excepto en la última temporada mostrada, la CPUE de las flotas de Guaymas y Yavaros varía en forma inversa. Si se considera que en general las flotas de ambos puertos operan en dos zonas distintas (aunque existe algo de traslape), además de que la CPUE es un índice de abundancia del recurso, cabe esperar por tanto que la relación inversa en ambos puertos indique cambios en la distribución del recurso, producto de sus desplazamientos hacia el norte y hacia el sur.

No es posible entonces atribuir el descenso en la CPUE de la flota de Guaymas observado en la última temporada a un corrimiento hacia el sur del recurso, puesto que en Yavaros ocurrió lo mismo. Esto más bien parece reflejar una baja real en la abundancia ó en la disponibilidad de recurso.

VI. TALLA DE CAPTURA DE SARDINA MONTERREY.

En los siguientes párrafos se analiza la talla de captura de sardina monterrey en las descargas de Guaymas. Sin embargo, dada la complejidad de la pesquería por las variaciones del reclutamiento, que se reflejan en la talla de captura, se incluyeron en el análisis las tallas de captura de esta especie durante las últimas 5 temporadas de pesca, período en que se han llevado a cabo vedas de juveniles.

Para efectos dél análisis se retomó del diagnóstico correspondiente a la temporada 1985/86 (Cisneros *et al.*, 1987) la caracterización de la sardina monterrey en tres categorías de tamaño: chicas (<146mm), medianas (146-155mm) y grandes (>155mm).

En 1985/86 la talla promedio fue de 150.2mm, observándose que en la área VII y en los oscuros 2, 3, 4 y 5 las tallas estuvieron por abajo de la talla mínima legal (TML, 150mm) y en la área V en los oscuros 1, 2, 4 y 5 se capturaron sardinas realmente pequeñas (146.5mm en promedio), lo mismo que en la IV durante los oscuros 11 y 12. En 1986/87 la talla promedio fue de 160.3mm y en el área VII se capturaron organismos de tallas grandes, a diferencia de la temporada anterior; en la V durante el oscuro 4 hubo una mezcla de tallas pues aunque el promedio fue de 147.0, en Tastiota fue de 150.6 y en Kino de 143.0; en los oscuros 4, 5 y 6 en la área V se capturaron sardinas por abajo de la TML. En general las sardinas en ésta temporada fueron grandes. En 1987/88 la talla promedio general fue de 168.5mm, no se capturaron sardinas menores a la TML y en general la talla estuvo muy por encima de la anterior temporada en todos los oscuros. En 1988/89 la talla promedio vuelve a disminuir a 158.6mm, se capturaron individuos menores a la TML en las áreas IV (oscuro 6), V (oscuros 2 al 5) y VII (oscuros 2 al 4) e inusualmente en la IX (oscuros 3 al 5); al final de la temporada (oscuros 8 y 9) las tallas de captura fueron bastante grandes. En 1989/90 la talla media fue de 168.6mm, reaparecieron las tallas grandes (al igual que en la 1987/88), muestreándose una sardina de 243mm, capturada en el área IX.

Es interesante notar las enormes variaciones de la talla promedio de captura de la sardina monterrey en la pesquería de Guaymas. En la Figura 7 es posible apreciar este complejo fenómeno. Aunque claramente se trata de una serie oscilatoria y quasi-periódica, se altera en las últimas 3 temporadas en que parece invertirse la tendencia de decreciente a creciente. Ello no parece tener una explicación lógica pues la disminución gradual de la talla es indicativa de sobreexplotación (mas ó menos grave, dependiendo de otros indicadores), por lo cual parecería que la población se recupera, aunque, de acuerdo a las bajas capturas observadas en la temporada 1989/90 y a las elevadas tasas de explotación (vease más adelante) esto no es verdad.

En las Tablas XIX y XX se presenta la talla promedio de captura por oscuro y área de pesca de la flota de

Guaymas en las temporadas 1988/89 y 1989/90. En ellas es difícil realizar una caracterización por la enorme dinámica de la población, pero cuando se promedian las tallas de las últimas 5 temporadas ya es posible distinguir cierto patrón (Tabla XXI): 1) de octubre a marzo sardinas pequeñas en la área V (Kino-Tastiota); 2) entre marzo y julio las tallas son más homogéneas (alrededor de 165mm) en la área VIII (Sta. Rosalía), así como en la III (Isla Patos) (alrededor de 160mm); 3) de diciembre a mayo en las áreas V (B. Kino) y VII (Guaymas) se observa un incremento gradual en la talla promedio (de 142 a 166mm), aunque siempre son algo mayores las sardinas en la área VII; la área IV (Canal de Ballenas-Salsipuedes) presenta las tallas promedio más heterogéneas entre los oscuros.

Analizando lo anterior se puede establecer la siguiente caracterización de las áreas: al área IV se le puede considerar como zona de agregación de sardina, cuya variabilidad en las tallas podría deberse a la llegada y partida de organismos de diferentes grupos de edad; al área V se le puede considerar de reclutamiento de sardinas chicas entre diciembre y febrero y de crecimiento entre febrero y mayo; la área VII es de crecimiento entre enero y mayo; la VIII puede ser considerada como "de tránsito", a donde arriban a lo largo de la temporada sardinas grandes, sin permanecer allí, pues la talla promedio se mantiene homogénea. Lo mismo puede decirse de la área III, aunque aquí sólo durante la segunda mitad de la temporada (primavera-verano).

VII. CICLO REPRODUCTOR.

Temporada 1988/89.

Sardina Monterrey (*Sardinops caeruleus*).

En los siguientes párrafos se describe el proceso reproductivo de la sardina monterrey y se contrasta con el patrón propuesto. La asignación de estadios de maduración gonadal se basa en una escala morfocromática (Cisneros *et. al*, 1987). Ya se ha establecido que esta especie realiza su reproducción en invierno y con menor intensidad en primavera (Cisneros, 1987;Nevárez, 1990). La duración e intensidad de éste proceso se relaciona directamente con los cambios de temperatura del agua en el golfo de California (Nevárez, 1990; Jiménez, 1991).

Durante los primeros oscuros de la temporada 1988/89 (noviembre-febrero) el 52% de los organismos muestreados se registraron en desove y el 26% ya desovados, manteniendose esta tendencia hasta el oscuro 4 (enero) (Figura 8). A partir del oscuro 6 (marzo) se invierten los porcentajes: el 84% de los individuos están ya desovados (estadio V), mientras el restante 16% lo constituye el estadio IV (en desove). En el siguiente cuadro se resume lo observado:

ESTADIO	OSCUROS
I (Inmaduro)	7-10
II (Desarrollo)	2-3
III (Hidratación)	4-5
IV (En desove)	2-6, mayor frecuencia en el 3 y menor en el 6o.
V (Post-desove)	2-10, excepto el 3 y 9 donde el 100% se registró en los estadios IV y I, respectivamente.

La proporción de sexos se encontró de aproximadamente 1:1 (49.5% hembras y el 50.4% machos). Así también se encontró que la talla promedio fue mayor (158.6mm) que la talla crítica (148mm), siendo que en las temporadas anteriores tenemos lo inverso (Figura 7).

Es importante enfatizar que en noviembre ya había organismos desovados, por lo que se puede suponer que el desove empezó desde el mes de octubre. Por otro lado, en julio todavía se detectaron organismos desovados, por lo que es presumible que el período reproductivo en esta temporada se adelantó y además se alargó quizá como consecuencia de las condiciones climaticas que imperaron durante 1988/89.

Sardina Crinuda (*Opisthonema libertate*).

Esta especie se capturó en los oscuros 2, 3 y 9 de ésta temporada. Las áreas de captura fueron la V, VII y VIII registrando los estadios I, II y V en los oscuros 2 y 3 mientras que en el 9 todos los organismos muestreados estuvieron en estadio IV (Figura 9).

En el oscuro 2 el 25% de los organismos se registraron en estadio I (inmaduros), el 46% en estadio II (desarrollo) y el 29% en estadio V (desovados). En el tercer oscuro disminuyeron a 14% en los estadios I y V y se incrementó a 71% y a 100% (en las distintas áreas) el estadio II, indicando que más individuos alcanzaron la etapa de desarrollo. En el oscuro 9 predominaron los organismos en fase IV (desove) indicando el término de su ciclo reproductivo anual.

Macarela (*Scomber japonicus*).

Se presentó solo en los oscuros 2 y 6. En el oscuro 2 estuvieron representados organismos en estadios I (7%), II (54%), IV (15%) y V (23%). Mientras que en el oscuro 6, se registraron en estadio IV (33%) y V (66%) (Figura 9). Ello corresponde al patrón de reproducción de ésta especie cuyo máximo se ha ubicado en los meses de enero-marzo (Estrada *et. al*, 1986).

Sardina Japonesa (*Etrumeus teres*).

Esta especie solo fue muestreada durante el oscuro 6, perteneciendo la muestra al área VIII (San Marcos, B. C.) con 6% en estadio III, 81% en IV y 13% en V.

Anchoveta (*Engraulis mordax*).

Esta especie se mantuvo concentrada en el área VII en los oscuros 3, 5, 6 y 7, en los estadios II al V. En el tercer oscuro (noviembre-diciembre), hubo un 18% en II (desarrollo) y el 82% en el estadio IV (desove); en el quinto oscuro se registró un 4% en el estadio III (maduración), 94% en IV (desove) y 2% en el V (desovadas). Para el sexto oscuro, se determinaron un 2% en II, 88% en IV y 9% en estadio V, mientras que en el séptimo oscuro sólo se registraron en estadio IV un 39% y el 61% restante fue de organismos en estadio V (Figura 9).

Se observa que en el oscuro 7 el estadio dominante fue el V lo cual indica que la mayor parte de la población estaba terminando su período de desove, ya que en los oscuros anteriores el estadio IV (desove) fue el predominante.

Temporada 1989-1990.

Sardina Monterrey (*Sardinops caeruleus*).

En el oscuro 1 se registró el 6% de los individuos desovados y el restante 36% en desove. Se considera éste como un pulso temprano de desove ya que en los oscuros 2 y 4 el estadio IV dominó con 100% y 75.3%, respectivamente (Figura 8).

En el mes de febrero (oscuro 5), aparecieron en forma incipiente los organismos inmaduros (4.2%), sin embargo siguieron predominando los estadios IV y V con 53.7% y 42%. En el oscuro 6 (marzo), sólo se invirtió la proporción de

individuos en el estadio V con 67.5% , el 31% en fase IV y una pequeñísima fracción en I (1.5%).

Es interesante notar que del oscuro 7 al 9 todos los individuos muestreados aparecieron ya en estadio I, de donde se concluye que en esta ocasión la reproducción culminó drásticamente en el mes de marzo.

La proporción de sexos fue 1:0.8 (hembra-macho) para toda la temporada. La talla promedio en esta temporada se incrementó a 168.6mm, y la talla crítica se calculó en 173mm lo cual nos indica que en esta temporada se ejerció una menor presión de pesca sobre pre-reproductores.

En conclusión, el desove se adelantó ligeramente del tiempo ya establecido y no se observó el pulso reproductivo de primavera.

Sardina crinuda (*Opisthonema libertate*).

Para esta especie, se obtuvieron datos en los oscuros 1, 2, 7 y 8 iniciando con individuos en el estadio I (56%), II (4.1%) y IV (3%) durante el primer oscuro; en el segundo se tuvieron en I (27%) y II (73%).

Los oscuros 7 y 8 estuvieron representados por organismos en estadio IV conformando el 100% en cada oscuro (Figura 9).

Macarela (*Scomber japonicus*).

Esta especie se muestreó en los oscuros 2 y 8; durante el oscuro 2 se registraron organismos en los estadios II (40%), III (31%), IV (16%) y V (12%) (Figura 9). Dado que no se tuvieron muestreos en los oscuros intermedios, se considera que ya que en el octavo oscuro se encontraron todos los individuos en estadio I (100%). La especie completó su ciclo de reproducción dentro del tiempo determinado para ésta.

Anchoveta (*Engraulis mordax*).

De esta especie se obtuvieron muestras del cuarto al séptimo oscuro (enero-abril); el 100% de los individuos estuvieron en estadio IV (desove) durante el cuarto oscuro; en el quinto aparecieron organismos en estadio IV (97%) y V (3%). Ya en el sexto se detectaron en estadio I (2%), aunque el estadio IV (90%) siguió dominando y V (4%). En el séptimo oscuro dominaron los organismos en estadio I (75%), aunque también se presentaron en IV y V, ambos con 12.5% (Figura 9).

No se registró en los muestreos sardina japonesa.

VIII. MEDIO AMBIENTE.

Temporada 1988/89.

La temporada 1988/89 se desarrolló de octubre de 1988 a julio de 1989 (10 oscuros), registrandose la mayor temperatura superficial del agua de mar en el último mes (julio 1989) con 31.2 °C. El promedio general de los 10 meses fue de 23.7 °C. En el caso de los registros mensuales de temperatura superficial del agua de mar, las diferencias notables (en relación al promedio histórico) se encuentran en los meses de octubre y enero, con 1.54 °C y 1.04 °C menos que el promedio, pudiendo resultar esto de un movimiento de surgencia local. Para noviembre, diciembre y mayo se tienen 2.09 °C, 1.60 °C y 2.49 °C arriba del promedio. En los meses restantes no se considera que las diferencias encontradas estén por fuera del intervalo de variación considerado para la región (Tabla XXII).

Los vientos que dominaron durante la temporada fueron SSW (Sur-suroeste), ya que se registraron en seis meses de los diez que abarcó el período de pesca lo cual fue anormal ya que el patrón de vientos en esa temporada fue diferente a lo que se ha observado en promedio pues los vientos que suelen dominar de octubre a marzo provienen del WNW (Oeste-noroeste) o NW (Noroeste) (Cisneros *et al.*, 1989). En esta ocasión los SSW se mantuvieron presentes durante octubre y noviembre, lo cual pudo ocasionar la presencia de anomalías positivas en noviembre y diciembre (Tabla XXII).

Temporada 1989/90.

La duración de esta temporada fue de octubre de 1989 a julio de 1990 (10 oscuros), con la máxima temperatura en el mes de julio con 30.1 °C; el promedio para la temporada fue de 23.28 °C.

El viento dominante durante octubre y noviembre fue del SW (Suroeste) y SSW, presentandose la componente WNW, N y NW (Oeste-noroeste, Norte y Noroeste) de diciembre 1989 a febrero de 1990. A partir de marzo puede observarse que prevalecieron las condiciones de verano respecto al patrón de vientos registrados (SW, S). La temperatura más baja en estos cinco meses fue en febrero cuando predominaron los vientos del Noroeste; esto nos indica que la presencia de aguas frías en el área pudo ser resultado de procesos de surgencia local, siendo notoria la diferencia en temperatura de este mes en relación al promedio histórico (-1.84 °C). Para los últimos tres meses, aunque la componente dominante en los vientos fue SW y S, se dieron diferencias negativas de temperatura de hasta -1.88 °C (Tabla XXIII).

IX. CRECIMIENTO Y RECLUTAMIENTO.

Se analizó el crecimiento y el reclutamiento de la sardina monterrey y la anchoveta norteña descargada en Sonora. Se utilizó para ello el sistema ELEFAN (Gayanillo *et al.*, 1989), el cual se basa en el análisis de series mensuales de distribuciones de frecuencia de tallas.

Se estimaron los parámetros de la ecuación general de crecimiento de Von Bertalanffy, así como las relaciones longitud-peso para obtener las ecuaciones de crecimiento en peso. Posteriormente se analizaron los patrones de reclutamiento, esto es, las épocas del año en que las especies alcanzan la edad de reclutamiento pesquero (tr), definida como la menor edad de vulnerabilidad de los peces a la pesquería (Sparre, 1986).

Sardina monterrey.

Para esta especie se utilizaron las distribuciones de frecuencias de 18 meses (octubre de 1988-julio de 1990), correspondientes a las temporadas de pesca 1988/89 y 1989/90.

Los parámetros de crecimiento encontrados fueron los siguientes: Linf=250mm, K=0.43/año y to=-0.4014. Como resultado del análisis se obtuvo el ritmo de crecimiento (Tabla A), de donde se desprende que las tallas promedio de las sardinas de uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis años de edad son 113.15, 160.98, 192.09, 212.33, 225.50, y 234.06mm (longitud patrón), respectivamente. La relación longitud-peso fue la siguiente: $W(gr)=0.0000060677*L^{3.19}$; la ecuación de crecimiento en peso fue:

$$(1-EXP(-0.43*(t+0.4014)))^{3.19};$$

la Figura 10 muestra las curvas de crecimiento en peso y longitud.

En relación al patrón anual de reclutamiento, el resultado del análisis se muestra en la Figura 11, en donde se puede observar que existen dos períodos de reclutamiento: uno a finales de primavera (centrado en mayo-junio) y otro de menor magnitud en el verano (agosto). Considerando que la talla de reclutamiento para esta especie es de 88mm, de acuerdo con el ritmo de crecimiento esto corresponde a una edad tr de 0.607 años (siete meses). Lo anterior indica que los máximos desoves de la sardina monterrey estuvieron centrados en noviembre-diciembre, con un segundo período de menor intensidad en febrero-marzo.

Anchoveta norteña.

La información utilizada para esta especie corresponde a ocho meses de muestreo, de diciembre de 1988 a abril de 1990. Los parámetros de crecimiento encontrados fueron los siguientes: Linf=122mm, K=0.83/año y to=-0.2502. El ritmo de crecimiento de esta especie se muestra en la Tabla A, destacandose que las longitudes promedios para anchovetas de uno, dos, tres, cuatro y cinco años son 78.67, 103.10, 113.76, 118.41 y 120.43mm, respectivamente.

La relación longitud-peso (a partir de los muestreos del mismo período) fue: $W(gr)=0.00009328*L^{3.07}$, y el crecimiento en peso esta definido por la siguiente ecuación:

$$Wt(gr)=23.71*(1-EXP(-0.83*(t+0.2502)))^{3.07};$$

las curvas de crecimiento en peso y longitud se presentan en la Figura 12.

El análisis del patrón de reclutamiento mostró que existen dos períodos de reclutamiento al año, el más importante en verano-otoño (septiembre-octubre) y otro de menor magnitud en invierno (febrero) (Figura 13). La talla de reclutamiento de la anchoveta fue de 56mm, misma que de acuerdo con el ritmo de crecimiento, es alcanzada a la edad tr=0.445 años (5 meses). De lo anterior se deduce que de acuerdo con este análisis los máximos desoves se llevan a cabo en la primavera.

X. MORTALIDAD.

Se obtuvieron estimaciones de los coeficientes instantáneos de mortalidad total (Z) y natural (M) para la sardina monterrey y la anchoveta norteña descargada en Sonora. Para la obtención de Z se utilizaron métodos de análisis de distribuciones de frecuencias de longitud, utilizando para ello el sistema ELEFAN. Para el cálculo de M se empleó la ecuación propuesta por Pauly (1980, 1984) y que se define como sigue:

Log(M)=0.8(-0.0066-0.279*Log(L)+0.6543*Log(K)+0.4634*Log(T));

en donde L es la longitud total máxima teórica de la especie (en cm), K es el coeficiente de crecimiento (en base anual) y T es la temperatura promedio del hábitat (en °C).

Con las distribuciones de frecuencia utilizadas para obtener Z se hizo un análisis de selectividad para estimar la talla de captura (Lc), definida como la talla correspondiente al 50% de las frecuencias relativas acumuladas del número de organismos capturados por intervalo de talla. Este parámetro indica la talla a partir de la cual los organismos están completamente reclutados a la pesquería.

Por último se efectuó un análisis de cohortes por tallas (Jones, 1984) para la sardina monterrey, sumando las descargas de Guaymas y Yavaros. Para simular condiciones de equilibrio se promediaron las capturas por talla de las temporadas 1988/89 a 1989/90.

Sardina monterrey

El valor de Z anualizado para esta especie se calculó mediante el método de análisis de la curva de captura, modificado para frecuencias de longitud (Sparre, 1986). A partir de los muestreos de la captura de las temporadas 1988/89 y 1989/90, se obtuvo una Z=2.656/año. El valor obtenido para M fue de 0.7661/año, considerando una temperatura promedio del hábitat de 21.5 °C (Cisneros *et al.*, 1989).

A partir de los valores anteriores se estimó el coeficiente instantáneo de mortalidad por pesca (F=Z-M) y la tasa de explotación (E=F/Z) de sardina monterrey durante las temporadas 1988/89-1989/90, siendo estos: F=1.89 y E=0.712. Este ultimo valor indica que en promedio el 71.2% de la mortalidad total de la población de sardina monterrey del golfo de California explotada por la flota de Sonora, es por efecto de la pesca. De acuerdo con los resultados del análisis de selectividad, la talla del 50% de captura (Lc) correspondiente a este periodo es de 152.72mm (1.8 años de edad).

Por otro lado el análisis de cohortes indicó que la tasa promedio de explotación (E) para la sardina monterrey capturado en conjunto por las flotas de Guaymas y Yavaros es de 0.644, cuyo valor es inferior al calculado con el método anterior. Asi mismo el análisis indicó que los tallas más afectadas por la pesca están a partir del intervalo 141-145mm (Figura 14).

Ya que la tasa de explotación es un indicador del grado de explotación a que esta sometido un recurso, y considerando que el nivel de explotación óptimo considerado para esta especie es de 0.35 (Cisneros *et al.*, 1988), se podría concluir que este recurso ya tiene serios problemas de sobreexplotación.

Anchoveta norteña.

Para la estimación de los valores de Z y M se utilizaron los mismos métodos que para la sardina monterrey. La información de los muestreos comprende ocho meses en el período de diciembre de 1988 a abril de 1990. Los valores encontrados fueron los siguientes: Z=1.733/año, M=1.001/año utilizando una temperatura del hábitat de 21 °C (Cisneros *et al.*, 1989), F=0.732, y E=0.422. El análisis de selectividad indicó que la talla de primera captura de anchoveta es de 102.35mm, que corresponde a una edad de 1.98 años.

XI. ORGANIZACION Y DESARROLLO.

Analizando la serie de capturas de sardina del golfo de California, podemos definir 4 etapas de la pesquería (Figura 15):

1) De exploración, hasta la temporada 1975/76,
2) De desarrollo y expansión hasta 1981/82,
3) De estabilización, hasta 1988/89, y
4) De descenso aparente a partir de la temporada 1989/90.

En la tercera etapa la captura promedio por viaje nominal se incrementó debido a la experiencia de los pescadores, la especialización de la flota y de los sistemas de localización del recurso, además de que durante la pesca de verano, siendo los viajes más largos se procura llenar la bodega de los barcos para hacer el viaje redituable (aunque la captura por día de viaje disminuye en el verano). Un aspecto importante de esta tercera etapa es la pesca con apoyo aéreo: en la presente temporada aproximadamente el 30% de la flota pesca en localidades prospectadas por avionetas. Esto tiene el efecto de eliminar de la flota la aleatoreidad en la localización de los cardúmenes, y como consecuencia aumentar su poder de pesca.

En la cuarta etapa, que inició en la temporada 1989/90, se presentó una disminución significativa de las capturas, sobre todo de sardina monterrey, así como de la captura por viaje nominal (Ver la Figura 6)

Problemática.

La pesquería de sardina ha experimentado un rápido desarrollo en la presente década. Ello se refleja en la instalación de nuevas plantas y en la adquisición sostenida de barcos, lo que ha traído consecuencias en la biología del recurso, así como en la organización y administración de la pesquería misma.

La problemática de esta pesquería incluye una mezcla de aspectos económicos, ecológicos, políticos, y administrativos que pudiéramos resumir como sigue: el recurso es muy sensible a la pesca y a cambios ambientales, lo cual hace que los volúmenes de captura sean extremadamente variables. Esto hace particularmente complicada su investigación, y por lo tanto su manejo. Pero además, como se verá, la mayoría de las medidas preventivas de regulación existentes no son respetadas. La violación de tales medidas pudiera obedecer a falta de vigilancia, presupuesto, personal, y/ó de voluntad por parte de las autoridades correspondientes.

Como ejemplo de lo anterior tenemos que la mayor parte de las descargas de sardina en nuestro país se destinan a la harina de pescado, aún cuando el mayor porcentaje lo

constituyen especies reservadas para el enlatado como las sardinas monterrey y crinuda (Figura 16)

Aspectos ecológico-pesqueros.

Cinco aspectos ecológico-pesqueros importantes se han identificado en las existencias (ó "stocks") de peces pelágicos menores del golfo de California:

1) Oscilaciones de abundancia y disponibilidad asociados a cambios ambientales, principalmente en respuesta a fenómenos de calentamiento (El Niño) y enfriamiento (Anti-El Niño) del agua del mar (Figura 17).
2) Oscilaciones de la talla de captura de sardina monterrey que reflejan variaciones de reclutamiento en respuesta a la pesca y al ambiente (Ver la Figura 7)
3) Elevados coeficientes de mortalidad por pesca y tasas de explotación que exceden los límites recomendados para pelágicos menores (Tabla XXV).
4) Capturas que sobrepasan el máximo rendimiento sostenible (Figura 18).
5) Florecimiento de la anchoveta a partir de 1985 y su abundancia en forma de larvas y juveniles en áreas de crecimiento de sardina monterrey. Este es un fenómeno de singular importancia si recordamos que lo mismo ocurrió en California, E.U. (en los 40's), después del colapso de la pesquería de sardina monterrey en esa zona.

Aspectos operativos.

Durante la etapa de desarrollo de la pesquería que nos ocupa se activó el crecimiento de la flota e industria. Más que ser un fenómeno aislado, esto es característico de otras pesquerías; el problema surge cuando en el desarrollo industrial se hace caso omiso del potencial biológico disponible. Analicemos lo que ocurre en nuestro caso.

El rendimiento anual total de los pelágicos menores del golfo de California está en el orden de las 270,000 t (190,000t monterrey, 20,000t anchoveta, 40,000t crinuda, 15,000t macarela, y 5,000t japonesa). Lo anterior, sin considerar que en las últimas dos temporadas se ha registrado una reducción drástica en las capturas de la especie clave, que es la sardina monterrey. Actualmente se estima que su captura óptima está en el orden de las 100,000t.

Un sencillo análisis revela la sub-utilización de la flota sardinera del golfo. durante la temporada 1987/88 la descarga de sardina en Sonora fue similar al promedio del período 1984/85 a 1988/89 (283,000t). En esa temporada, el índice promedio de operación de la flota, es decir la

relación entre la captura y la capacidad de acarreo (lo que se pudo capturar), fue de 56.6% (58.5% en Guaymas y 52.3% en Yavaros) (Tabla XXVI). En otras palabras, por cada 1,000 kg de capacidad de bodega de la flota se descargaron 556 kg de producto.

En el otro extremo, el índice de utilización y operación de las plantas procesadoras en las temporadas 1987/88 y 1988/89, que representan el promedio y la temporada de máximas descargas respectivamente, fue de 65% y 79%, cuando más (Tabla XXVII).

La capacidad de procesamiento industrial de sardina en Sonora es de al menos 438,592t por temporada, mientras que el tamaño de la flota es de 77 barcos y su capacidad de acarreo es de 582,000t (1988/89).

El análisis anterior nos lleva a concluir que la capacidad de procesamiento industrial y el tamaño de la flota del golfo de California se encuentran sobredimensionados en relación al potencial biológico.

Durante el verano, con viajes más largos, los rendimientos económicos de la flota disminuyen debido al costo del avituallamiento y al deterioro del producto debido a la insuficiente refrigeración y en ocasiones también a que el producto se golpea continuamente en las bodegas de los barcos. Como resultado tenemos que la mayor parte de las capturas se destinan a la harina debido a la condición del pescado. Si el producto se destinará al enlatado los barcos con los mejores sistemas de refrigeración deberán dedicar más tiempo a la localización de sardina del tamaño que las plantas enlatadoras requieren, pues la productividad (producción por persona por hora) disminuye cuando se procesa sardina pequeña.

Un problema ocasional que se puede atribuir a la competencia entre los barcos de la flota, es el derrame intencional de grandes cantidades de sardina en los caladeros. Cuando el cardumen cercado es demasiado grande puede ocurrir que en lugar de compartir con otro barco, el sobrante es tirado. Debido al stress sufrido durante la maniobra, todos ó la mayor parte de los peces del cardumen regresado mueren. Estos tiraderos de pescado también pueden ocurrir cuando se capturan cardúmenes con la mayor parte de las sardinas menores a la talla mínima legal.

Un aspecto importante es la contaminación producida por la industria sardinera en los puertos de descarga. En la primavera de 1989 la contaminación en Guaymas y Yavaros alcanzó tal nivel que hubo de intervenir la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, a instancias de los pescadores ribereños que se vieron afectados. Debido a la menor cantidad de sardina procesada, y en parte a las insuficientes medidas tomadas, en las temporadas posteriores esta situación disminuyó. Actualmente el problema persiste ya que realmente no se ha resuelto de raíz.

Privatización: perspectivas.

La privatización del 50% de la flota sardinera y de la planta procesadora en operación más grande del país, reviste una importancia tal que puede ser considerada como el parteaguas de la pesquería. No debe perderse de vista que la privatización fue un resultado de la política del régimen actual, que también ha favorecido la apertura a la importación de harina de pescado, que viene a competir ventajosamente (bajo arancel y mejor calidad) con la producción nacional.

El resultado de la privatización ha sido positivo hasta hoy: se activó la producción de sardina enlatada, con lo cual se demuestra que, contrario a lo que el sector industrial argüía anteriormente, el enlatado sí es económicamente rentable. Esto implica un control de calidad más estricto en la flota, pues la captura debe estar en buenas condiciones para el enlatado.

El industrial sostiene que el bajo consumo per capita de sardina enlatada en México se debe a que bajo la política de control de precio de la sardina, no es económicamente atractivo para el intermediario la distribución de sardina enlatada, ni para el industrial la elaboración de un producto de bajo consumo. De ser esto cierto, la liberación del precio estimulará al distribuidor, aunque se tendrá que esperar la reacción del público ante un producto que seguramente será encarecido (Figura 19)

Bajo las siguientes premisas: 1) la sardina enlatada será consumida principalmente por la población de escasos recursos, 2) el poder adquisitivo se reduce cada vez más, y 3) una lata de sardina representa cada vez un porcentaje mayor del salario mínimo, posiblemente se presentarán problemas de consumo masivo. Esto implica que habrá de ejercerse un control estricto sobre el intermediario, de tal manera que el precio final no se eleve en tal cantidad que sea prohibitivo el consumo de sardina enlatada (Figura 20). Bajo el esquema anterior, se esperaría que la demanda nacional de harina de pescado fuera cubierta cada vez más por importaciones y que la producción nacional de harina disminuyera, propiciando que la sardina se destine al enlatado en mayor proporción (Figura 21).

En las condiciones actuales, es decir, con una política oficial de incentivo a las exportaciones, aunada a la importación de harina de pescado, y a la liberación del precio, otro escenario pudiera ser el que la demanda nacional de sardina enlatada fuera satisfecha cada vez más con importaciones, mientras que la producción nacional fuera exportada. Esto pudiera ser el caso, a menos que la producción de latas fuese tal que se lograra satisfacer la demanda nacional antes que al mercado extranjero (Figura 22).

Medidas de regulación.

Dado el empuje actual de la flota y de la industria, la pesca debe ser controlada protegiendo al

recurso en sus fases más vulnerables como lo son las fases juveniles y de reproducción.

Enseguida se mencionan las medidas de regulación decretadas hasta la fecha:

1. En 1983, 150mm de longitud patrón como talla mínima de captura de sardina monterrey, y 170mm para crinuda, con un límite máximo de 20% de captura incidental por debajo de la talla mínima legal. Esta medida es frecuentemente transgredida con impunidad.
2. En 1985, zona vedada en la costa occidental del golfo de California entre el 8 de agosto y el 21 de septiembre.
3. En 1985 se prohibe la operación a los barcos que carecen de refrigeración en la bodega, más allá de 40 millas náuticas de su puerto base. Sin embargo, poco más del 50% de los barcos de la flota carecen aún de sistema de refrigeración, indicando que esta medida no se ha respetado (Figura 23).
4. En 1987, mantener el tamaño de la flota de Sonora y su capacidad de acarreo en las mismas condiciones que en la temporada 1985/86. Esta medida no se ha respetado (Tabla XXVI).
5. En 1987 veda en la costa de la península de Baja California, entre el 5 de agosto y el 11 de octubre.
6. En 1988 veda en todo el golfo de California, del 26 de julio al 2 de octubre.
7. En 1989 veda zonal en la costa de Baja California, del 1 de agosto al 9 de octubre. El sector productivo y la Secretaría de Pesca acordaron no operar en todo el golfo de California durante el período antes mencionado. Esto fue resultado de tres fenómenos: 1) capturas récord (no impactaría económicamente una veda total), 2) problemas sociales por la contaminación, y 3) saturación del mercado nacional para la harina de pescado, por la importación de harina de Sudamérica.
8. En 1990, veda zonal en la costa de Baja California, entre el 8 de agosto y el 1 de octubre.

La estrategia seguida por el INP ha sido recomendar medidas preventivas, observando de cerca la evolución de la pesquería. Se han tenido siempre en cuenta las experiencias en otros países en donde pesquerías de pelágicos menores se colapsaron por el efecto combinado de la pesca y de cambios drásticos del medio ambiente.

La talla mínima legal para sardina monterrey garantiza la reproducción de, al menos, 50% de la población desovante presente en las capturas comerciales. Considerando que la población de esta especie en el golfo de California se encuentra amenazada, se debe redoblar el esfuerzo para respetar y hacer respetar tal medida.

Es importante señalar que las vedas en verano cumplen varias funciones ecológicas y operativas: se logra la reducción del esfuerzo de pesca, lo cual es necesario en el caso de la sardina monterrey; se protege a los juveniles que durante el verano se concentran en la zona vedada. Por otro lado, la veda activa el traslado de una parte de la flota hacia la costa del Pacífico, en donde se dedican a la captura de otras especies. Como resultado, en algunos casos se aprovecha el verano para dar mantenimiento a una parte de la flota y a algunas plantas procesadoras.

Pese a lo anterior es necesario aclarar que la recomendación de vedas se debe en parte al hecho real de que las autoridades correspondientes no han cumplido la función de evitar ó sancionar la captura de organismos con talla menor a la mínima legal. Si se respetase la talla mínima no habría necesidad de implementar veda para protección de juveniles. De hecho, existen medidas alternativas de regulación que no se han recomendado pues requieren de un sistema de vigilancia y control difícil de realizar en el golfo de California. Como ejemplo, es posible que la suspensión de la pesca durante el período de máximos desoves deberá aplicarse a la sardina monterrey, que se encuentra en una etapa crítica, para incrementar las probabilidades de reclutamiento. Esta medida pudiera ejercerse bajo un sólido acuerdo entre los sectores técnico-científico, productivo, y administrativo, más que bajo un esquema de imposición.

En el caso particular de la anchoveta, al aparecer ésta en el golfo de California en 1985, la primera recomendación del INP fue pescar todo lo posible. Ahora que se perfila como un recurso verdaderamente importante, se ha tomado una actitud de protección, iniciando las investigaciones para recomendar una talla mínima para protección de los reproductores.

En los últimos dos años se ha logrado un acercamiento importante con el sector productivo. Ello ha resultado en un ambiente de colaboración, que se refleja en su participación en el financiamiento parcial de las investigaciones.

En conclusión, la pesquería de sardina en México se encuentra en un proceso de reordenamiento, influenciado por la política de apertura comercial. La conquista de un mercado internacional implica la garantía del cumplimiento de compromisos contraídos. De consolidarse como actividad económica importante la exportación de sardina enlatada pudiera tener múltiple efecto en el manejo del recurso y en la administración de la pesquería en su conjunto. En este sentido se esperaría que la flota y la industria mejoraran sus condiciones de operación para garantizar la calidad del producto. Si el compromiso establece la exportación de sardina grande, se favorecería el manejo del recurso al no tener demanda las sardinas de talla pequeña, a menos que el compromiso supere la oferta biológica de organismos grandes. Si el compromiso se basa en sardina monterrey y continúa el descenso observado de esta especie, el problema sería un

excesivo esfuerzo de pesca para poder cumplir con lo comprometido, y por lo tanto oposición a las medidas de manejo.

Por todo lo anterior, es necesario reconocer que la administración adecuada de esta pesquería dependerá del grado de concertación entre los sectores técnico-científico, industrial, administrativo, y comercial. Deberá otorgarse el debido crédito a las recomendaciones del Instituto Nacional de la Pesca, las cuales tendrán que basarse cada vez más en información alternativa a la derivada solamente del análisis de las descargas comerciales. Ello implica un sólido y decidido apoyo logístico y financiero por parte de la Sepesca, como de la misma industria. Bajo la premisa de que el manejo adecuado de los recursos depende de una buena investigación, la ejecución del Proyecto Pelágicos Menores, instrumentado por el INP, será de primordial importancia.

XII. CONCLUSIONES.

La disminución en la captura de sardina monterrey durante 1989/90 al parecer se debió a una disminución sensible en la disponibilidad (y muy probablemente de la abundancia) de esta especie.

Se plantea que el patrón migratorio de la sardina monterrey incluye la migración de una parte del recurso a lo largo de la costa occidental del golfo de California, hasta cuando menos Isla del Carmen, ampliando lo planteado anteriormente por otros investigadores.

La disminución de la CPUE en 1989/90 parece reflejar una baja real en la disponibilidad y/o en la abundancia del recurso.

Se puede establecer la siguiente caracterización de las áreas: al área IV se le puede considerar como zona de agregación de sardina, cuya variabilidad en las tallas podría deberse a la llegada y partida de organismos de diferentes grupos de edad; al área V se le puede considerar de reclutamiento de sardinas chicas entre diciembre y febrero y de crecimiento entre febrero y mayo; la área VII es de crecimiento entre enero y mayo; la VIII puede ser considerada como "de tránsito", a donde arriban a lo largo de la temporada sardinas grandes, sin permanecer allí, pues la talla promedio se mantiene homogénea. Lo mismo puede decirse del área III, aunque aquí sólo durante la segunda mitad de la temporada (primavera-verano).

Durante las temporadas analizadas el periodo reproductivo ocurrió dentro del patrón establecido para las diferentes especies, y en particular el de la sardina monterrey, de la cual cabe mencionar que el período reproductivo presentó una duración más amplia durante 1988/89 (octubre-julio) en comparación con 1989/90 (octubre-marzo).

La sardina monterrey y la anchoveta norteña presentaron dos períodos de reclutamiento. En el caso de sardina monterrey el más importante estuvo centrado a finales de la primavera (mayo-junio) y el de menor magnitud en el verano (agosto). En cambio la anchoveta presentó el máximo en verano-otoño (septiembre-octubre) y el de menor magnitud en invierno (febrero).

De acuerdo a los niveles de explotación encontrados para la sardina monterrey, es decir tasas de explotación muy por encima de lo que se considera como el óptimo (E=0.35), se puede considerar que esta especie se encuentra sobreexplotada.

Se puede concluir que la capacidad de procesamiento industrial y el tamaño de la flota del golfo de

California se encuentran sobredimensionados en relación al potencial biológico.

La pesquería de sardina en México se encuentra en un proceso de reordenamiento, influenciado por la política de apertura comercial.

Es necesario reconocer que la administración adecuada de esta pesquería dependerá del grado de concertación entre los sectores técnico-científico, industrial, administrativo, y comercial.

XIII. LITERATURA CITADA.

Anónimo, 1988. Anuario estadístico de pesca 1987. Sepesca. Dirección General de Informática, Estadística y Documentación. 351 p.

Cisneros M., M. A. 1987. Biología reproductiva de sardina monterrey en las costas de Baja California sur y norte de Sonora. pp. 47-53. En: Memorias del Simpisium sobre Investigacion en Biología y Oceanografía Pesquera en México (E. M. Ramírez Rodríguez, ed.). CICIMAR/IPN/CONACYT, 183 p.

Cisneros M., M. A., J. P. Santos M., J. A. De Anda M., A. Sánchez P. y J. Estrada G. 1987. Pesquería de sardina en el noroeste de México (1985/86). Sepesca, Instituto Nacional de la Pesca, 79 p.

Cisneros M., M. A., J. A. De Anda M.,J. J. Estrada G., F. Páez B. y A. Quiroz S. 1988. Pesquería de sardina del golfo de California y costa de Sinaloa (Informe 1986/87 y Diagnostico). Sepesca, Instituto Nacional de la Pesca, 70 p.

Cisneros M., M. A., J. Estrada G. J. P. Santos M., A. Godinez C. y C. E. Alvarado S. 1989. Diagnostico pesquero de sardina. Temporada 1987/88. Sepesca, Instituto Nacional de la Pesca, 43 p.

Estrada G., J.J., M. A. Cisneros M., F. Páez B. y J. P. Santos M. 1986. Informe de la temporada de pesca 1984/85 del recurso sardina del golfo de California. Sepesca, Instituto Nacional de la Pesca, 160 p.

Jimenez, R. J. G. 1991. Análisis comparativo del crecimiento y la estructura poblacional de sardina monterrey *Sardinops caeruleus* (Girard) en el Golfo de California de las temporadas 1988/89 y 1989/90. Tesis profesional. Escuela de Biología, UAG. Guadalajara, Jalisco, México. 60 p.

Jones, R. 1984. Assesing the effects of explotation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish. Tech. Pap. (256): 118 p.

Nevárez M., M. O. 1990. Producción de huevos de la sardina monterrey (*Sardinops sagax caeruleus*) en el golfo de California: una evaluación y critica. Tesis de Maestria. CICESE. Ensenada, B. C., México. 144 p.

Sokolov, V. A. y M. Wong R. 1973. Investigaciones efectuadas sobre los peces pelágicos del golfo de California, sardina, crinuda y anchoveta, 1971. Instituto Nacional de la Pesca. INP/SI: i2, 20 p.

Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, 39(2):175-92.

Pauly, D. 1984. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO. Doc. Tec. Pesca, (243):49 p.

Gayanillo, F. C., Jr., M. Soriano and D. Pauly. 1989. A draft guide to the compleat ELEFAN. ICLARM Software 2, 70 p.

Sparre, P. 1986. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO/DANIDA PROJECT. TRAINING IN FISH STOCK ASSESSMENT. GCP/INT/392/DEN.

TABLA I.- CAPTURA POR OSCURO Y POR ESPECIE EN -- GUAYMAS, DURANTE LA TEMPORADA 1988/89

OSCURO/ MES	VIAJES	BARCOS	MONTERREY	CRINUDA	JAPONESA	MACARELA	ANCHOVETA PIÑA	BOCONA	REVOLTURA	TOTAL
1/oct.	33	11	1889.58	265.20					6.50	2161.28
2/nov.	340	39	18389.37	3199.34			77.60		281.00	21947.31
3/dic.	241	36	11138.59	1494.85	21.60	16.00	83.52		189.48	12944.04
4/ene.	233	39	11921.67	141.60	25.00	7.00	123.79		141.44	12360.50
5/feb.	278	45	13157.47	60.50	19.80		1709.18			14946.95
6/mar.	449	42	24795.68	1312.40	213.90		5145.90		50.80	31518.72
7/abr.	454	53	43178.90	89.93		106.52	384.06			43759.40
8/may.	424	44	44382.37	14.20	65.50	149.88	181.50			44793.34
9/jun.	349	49	37513.74	40.00		39.60			495.81	38089.15
10/jul.	197	39	21478.15			572.00				22050.15
TOTALES	2998	64	227845.52	6618.08	345.80	891.00	7705.55		1165.03	244570.84

TABLA II.- CAPTURA POR OSCURO Y POR ESPECIE EN - GUAYMAS, DURANTE LA TEMPORADA 1989/90

OSCURO/ MES	VIAJES	BARCOS	MONTERREY	CRINUDA	JAPONESA	MACARELA	ANCHOVETA	PIÑA	BOCONA	REVOLTURA	TOTAL
1/oct.	17	12	1955.680								1955.680
2/nov.	292	36	10595.287	8310.260	380.800	1875.167	6.200				21167.714
3/dic.	230	41	3487.415	3348.415	334.150	743.570	307.700			1300.580	9522.405
4/ene.	165	40	5511.672	362.400	73.700	169.820	2680.180	195.500			8993.272
5/feb.	220	45	10239.906	209.861	118.000	81.895	4571.760			154.680	15376.102
6/mar.	443	45	12701.794	7905.880	50.200	340.500	6246.750			233.200	27478.324
7/abr.	304	50	18976.490	3261.590	115.000	658.600	1905.050			51.200	24967.930
8/may.	283	52	21449.010	782.650	30.000	1460.075	218.500			102.900	24043.140
9/jun.	70	31	4398.570	658.430		65.000			489.900	346.800	5958.700
10/jul.	46	18	280.500	2071.750		54.000					2406.250
TOTALES	2070	69	89596.354	26911.861	1101.850	5448.627	15936.140	195.500	489.900	2189.360	141869.000

TABLA III.- CAPTURA POR OSCURO Y POR ESPECIE EN-- YAVAROS, DURANTE LA TEMPORADA 1988/89

OSCURO/ MES	VIAJES	BARCOS	MONTERREY	CRINUDA	JAPONESA	MACARELA	ANCHOVETA	PIÑA BOCONA REVOLTURA	TOTAL
1/oct.	44	6	1193.23	985.33					2178.56
2/nov.	61	11	3048.05	506.66					3554.71
3/dic.	246	19	12924.84	564.74		50.40			13539.98
4/ene.	224	28	11963.70	537.04				84.20	12584.94
5/feb.	158	24	10693.87	535.20					11229.07
6/mar.	99	9	2651.35	1561.14		310.88		955.33	5478.69
7/abr.	94	24	4766.47	1512.44	20.40	821.30		81.29	7211.89
8/may.	176	14	16293.11	148.67				2007.17	18448.95
9/jun.	32	9	2715.10	285.91					3001.01
TOTALES	1134	37	66249.71	6637.13	20.40	1182.57		3137.99	77227.79

TABLA IV.- CAPTURA POR OSCURO Y ESPECIE EN - YAVAROS, DURANTE LA TEMPORADA - 1989/90.

OSCURO/ MES	VIAJES	BARCOS	MONTERREY	CRINUDA	JAPONESA	MACARELA	ANCHOVETA	PIÑA BOCONA	REVOLTURA	TOTAL
1/oct.	13	5		804.755						804.755
2/nov.	145	18	212.250	8290.630		58.600				8561.480
3/dic.	166	30	4742.849	3186.869	236.760	1769.235			36.000	9971.713
4/ene.	208	35	6932.449	1496.286	850.635	4047.396	458.095		2152.755	15937.616
5/feb.	105	28	2807.670	4072.808		355.427	1270.157		33.500	8539.562
6/mar.	276	27	1327.274	14215.478		152.860	828.385		151.187	16675.184
7/abr.	139	25	1183.400	4648.857	53.900	886.150			211.405	6983.712
8/may.	29	10	2600.835	140.245		220.200				2961.280
9/jun.	5	5	539.700	15.800						555.500
TOTALES	1086	37	20346.56	36871.728	1141.295	7489.868	2556.637		2584.847	70990.802

TABLA V.- DESCARGAS POR TEMPORADA Y POR ESPECIE EN GUAYMAS Y YAVAROS, SONORA (TM).

TEMPORADA	TOTAL	MONTER.	CRIN.	MACAR.	JAPON.	ANCH.	REVOLT.
A). GUAYMAS							
1969/70	15992	11287	4705				
1970/71	23194	19558	3617	19			
1971/72	37163	32617	4166	226	36		118
1972/73	38605	9924	27291	150	1240		
1973/74	31239	16180	10812	2721	1526		
1974/75	55350	36648	15193	1326	2183		
1975/76	63094	51263	8357	2893	581		
1976/77	38352	8802	26016	1442	2092		
1977/78	58691	32600	22224	1508	1837		522
1978/79	54447	24627	22650	3320	1862		1988
1979/80	112637	77566	28856	5704	371		140
1980/81	126121	93989	27652	1642	2833		5
1981/82	137813	71425	51626	5645	6304		2813
1982/83	205971	108246	82584	766	3380		10995
1983/84	146026	123170	16152	1435	2437		2832
1984/85	147407	125584	7516	9565	4038		704
1985/86	221948	181876	23063	3461	10364	2012	1172
1986/87	237049	214360	12367	6437	2540	39	1306
1987/88	204104	190949	7141	2211	664	777	2362
1988/89	244571	227845	6618	891	346	7706	1165
1989/90	141866	89596	26912	5445	1102	15936	2875
B). YAVAROS.							
1982/83	20333	3280	16382				671
1983/84	43492	23297	17847	946			1402
1984/85	50396	34807	5760	2545			7284
1985/86	65409	58350	2934	2457		69	1599
1986/87	67823	58214	4600	538	379		4092
1987/88	80830	70414	8710	1210	9		487
1988/89	77228	66250	6637	1183	20		3138
1989/90	70991	20346	36872	7490	1141	2557	2585

TABLA VI.- SARDINA (TODAS LAS ESPECIES) DESCARGADA EN SONORA, Y NO. DE BARCOS Y VIAJES REALIZADOS DURANTE LAS TEMPORADAS 1988/89 y 1989/90.

TEMPORADA	VIAJES	BARCOS	MONTERREY	CRINUDA	JAPONESA	MACARELA	ANCHOVETA	PIÑA	BOCONA	REVOLTURA	TOTAL
1988/89	4143	76	294095.230	13255.134	366.200	2073.570	7705.550			4302.813	321798.510
1989/90	3156	77	109942.910	63783.589	2243.145	12934.495	18492.777	195.500	489.900	4774.207	212856.520

TABLA VII.- CAPTURA DE ESPECIES POR AREA DE PESCA. FLOTA DE GUAYMAS, TEMPORADA 1988/89. (PORCENTAJE EN BASE AL TOTAL DE CADA UNA DE LAS ESPECIES).

	AREAS DE PESCA											
ESPECIE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	TOTAL
MONTERREY			155 8.2 %	264 14.0 %	561 29.9 %		710 37.8 %	89 4.8 %	100 5.3 %			1879
CRINUDA			1 2.1 %	1 2.1 %	6 12.8 %	1 2.1 %	31 66 %	4 8.5 %	3 6.4 %			47
JAPONESA					7 88.8 %		1 11.2 %					8
MACARELA							12 100 %					10
ANCHOVETA					6 3.2 %		178 92.8 %	6 3.2 %	2 1.05 %			192
TOTAL			156 7.30 %	265 12.39 %	580 27.13 %	1 0.05 %	932 43.59 %	99 4.63 %	105 4.91 %			2138

TABLA VIII.- AREA DE CAPTURA POR OSCURO PARA SARDINA MONTERREY DESCARGADA EN GUAYMAS, DURANTE 1988/89.

OSC./MES AREA	1/NOV	2/DIC	3/ENE	4/FEB.	5/MAR	6/ABR.	7/MAY	8/JUN.	9/JUL.	TOTALES
I										
II										
III				7 2.1%	16 5.3%	80 20.5%		4 1.25%	48 23.0%	155 8.2%
IV	2 2.7%		1 0.4%	47 14.1%	6 1.9%	3 0.8%		50 15.6%	155 74.2%	264 14.00%
V	2 2.7%		65 29.5%	90 26.9%	70 22.9%	158 40.3%	7 77.7%	167 52.0%	2 1.0%	561 29.9%
VI										
VII	70 94.6%	10 71.4%	152 69.1%	129 38.6%	141 46.1%	147 37.5%		57 17.7%	4 1.9%	710 37.8%
VIII		2 14.3%	1 0.4%	8 2.4%	73 23.9%	2 0.5%	2 22.3%	1 0.3%		89 4.8%
IX		2 14.3%	1 0.4%	53 15.9%	2 9.5%		42 13.1%			100 5.3%
TOTALES	74	14	220	334	306	392	9	321	209	1879

TABLA IX.- CAPTURA DE ESPECIES POR AREA DE PESCA. FLOTA DE GUAYMAS, TEMPORADA 1989/90. (PORCENTAJES EN BASE AL TOTAL DE CADA UNA DE LAS ESPECIES).

ESPECIES	AREAS DE PESCA I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	TOTAL
MONTERREY	6 0.75%	2 0.25%	237 29.66%	155 19.40%	121 15.14%		186 23.28%	6 0.75%	82 10.26%	3 0.38%	1 0.13%	799
CRINUDA	1 0.26%		16 4.08%	18 4.59%	65 16.58%		248 63.26%	6 1.53%	37 9.44%		1 0.26%	392
JAPONESA			1 2.86%	4 11.43%	14 40%		7 20%		9 25.71%			35
MACARELA	4 5.88%		5 7.35%	3 4.41%	29 42.65%		17 25%	1 1.147%	9 13.24%			68
ANCHOVETA			5 1.87%	13 4.87%	14 5.24%		197 73.78%		37 13.86%	1 0.37%		267
PIÑA					1 50%				1 50%			2
REVOLTURA			2 5.71%	1 2.86%	2 5.71%		14 40%	3 8.57%	13 37.14%			35
TOTAL	11 0.69%	2 0.13%	266 16.65%	194 12.14%	246 15.39%		669 41.86%	16 1.00%	188 11.76%	4 0.25%	2 0.13%	1598

TABLA X.- CAPTURA DE ESPECIES POR AREA DE PESCA. FLOTA DE YAVAROS, TEMPORADA 1989/90. (PORCENTAJES EN BASE AL TOTAL DE CADA UNA DE LAS ESPECIES).

ESPECIE	AREAS DE PESCA I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	TOTAL
MONTERREY	11 3.68%	5 1.67%	6 2.01%	10 3.34%				2 0.67%	263 87.96%	2 0.67%		299
CRINUDA	1 0.17%								533 93.02%	39 6.81%		573
JAPONESA									19 100%			19
MACARELA	3 2.73%			1 0.91%				1 0.91%	101 91.81%	3 2.73%	1 0.91%	110
ANCHOVETA									31 100%			31
PIÑA												
REVOLTURA									46 93.88%	3 6.12%		49
TOTAL	14 1.30%	6 0.55%	6 0.55%	11 1.02%				3 0.28%	993 91.86%	47 4.35%	1 0.09%	1081

TABLA XI.- AREAS DE CAPTURA POR OSCURO PARA SARDINA MONTERREY DESCARGADA EN GUAYMAS DURANTE 1989/90.

OSC/MES AREA DE PESCA	1/OCT.	2/NOV.	3/DIC	4/ENE.	5/FEB.	6/MAR	7/ABR	8/MAY.	9/JUN.	10/JUL.	TOTALES
I						2 1.1%		4 40%			6 0.75%
II									2 100%		2 0.25%
III		4 3.4%	1 1.0%		51 44.7%	94 53.7%	87 47.8%				237 29.66%
IV	13 86.6%	45 38.1%	6 5.8%	3 3.8%	14 12.3%	11 6.3%	60 33.0%	3 30%			155 19.40%
V	1 6.7%	35 29.7%	34 33.0%	10 12.5%	10 8.8%	6 3.4%	25 13.7%				121 15.14%
VI											
VII		31 26.3%	41 39.8%	29 36.2%	22 19.3%	52 29.7%	10 5.5%	1 10%			186 23.28%
VIII	1 6.7%	3 2.5%						2 20%			6 0.75%
IX			21 20.4%	35 43.7%	17 14.9%	9 5.1%					82 10.26%
X				2 2.5%		1 0.7%					3 0.38%
XI				1 1.3%							1 0.13%
TOTALES	15	118	103	80	114	175	182	10	2		799

TABLA XII.- AREAS DE CAPTURA POR OSCURO PARA SARDINA MONTERREY DESCARGADA EN YAVAROS DURANTE 1989/90.

OSC/MES AREA DE PESCA	1/OCT.	2/NOV	3/DIC.	4/ENE	5/FEB	6/MAR	7/ABR.	8/MAY.	9/JUN.	10/JUL.	TOTALES
I								11 55%			11 3.68%
II							1 4.3%		4 100%		5 1.67%
III							5 21.7%	1 5%			6 2.01%
IV							3 13%	7 35%			10 3.34%
V											
VI											
VII											
VIII							1 4.3%	1 5%			2 0.67%
IX	2 100%	80 100%	105 100%	49 100%	16 100%		11 47.8%				263 87.96%
X							2 8.7%				2 0.67%
TOTALES	2	80	105	49	16		23	20	4		299

TABLA XIII.- BARCOS POR CATEGORIA DE BODEGA POR OSCURO QUE PARTICIPARON DURANTE LA TEMPORADA 1988/89 EN SONORA. * BARCOS QUE DESCARGARON EN GUAYMAS; ** BARCOS QUE DESCARGARON EN YAVAROS; *** BARCOS QUE DESCARGARON EN AMBOS PUERTOS.

BARCO	CATEGORIA DE BODEGA	OSCURO (OCT.)	OSCURO (NOV.)	OSCURO (DIC.)	OSCURO (ENE.)	OSCURO (FEB.)	OSCURO (MAR.)	OSCURO (ABR.)	OSCURO (MAY.)	OSCURO (JUN.)	OSCURO (JUL.)
CELTA I	A	*	*	*	*	*	*	*	*		
BACATETE	(10-60TM)		*	*	*	*	*	*	*	*	
APACHE			*	*	*	*	*	*	*	*	
NAZARENO		**		**	**	**	**	**			
LIBERTADOR		**		**	**	**	**	**			
SER-MAR			**	**	**	**	**	**			
PISCIS					**	**	**	**			
MA. TERESA						**	**	**			
ROSH I	B							**			
SENADOR	(61-100TM)			**	**	**		**			
CRISTINA			**	**	**	**	**	**	**	**	
DELFIN			**	**	**	**	**	**	**		
PROPEMEX 4-S		**	**								
MICHU			*	*	*	*	*	*	*		
ANAHUAC		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OBREGON					*	*	*	*			
ROSH II							*	*	*	*	
TOÑO I	C					**					
L - VII	(101-120TM)		*	*	*		*	*	*	*	
ADMIRALTY			*	*	*	*	*	*	*	*	*
DON QUIRINO PARRA		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PM-1-S	D	*	*		*	*		*	*	*	*
PM-2-S	(121-140TM)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PM-3-S			*		*	*		*		*	*
LP-1-S			***	**	**	**		***	*	*	*
G-1-S			*	*	***	*	*	*	*	*	*
G-2-S			*	*	*	*	*	*	*	*	*
G-3-S			*	*	*	*	*	*	*	*	
G-4-S			*	*	*	*	*		*	*	
PP-1-S						*	*	*	*	*	*
PP-2-S		*	*	*	***	***	*	*	*	*	*
PP-3-S			***	**	**	**		***	*	*	*
PP-4-S							*	*	*	*	*
M-1-S								*	*	*	*
M-2-S		*	*	*		*	*	*	*	*	*
M-3-S									**		*
DP-1-S			**	**	**			*	*	*	*
DP-2-S			*	*	*	*	*	*	*	*	*
DP-3-S				*		*	*	*	*	*	*
DP-4-S		*	*	*	*	*		*	*	*	*
T-1-S			***	**	**	**		***	**	***	*
T-2-S				*							
T-3-S								***	**	*	*
T-4-S		*	*	**	**	**		***	**	**	*

TABLA XIII.- CONTINUACION...

B A R C O	CATEGORIA DE BODEGA	OSCURO (OCT.)	OSCURO (NOV.)	OSCURO (DIC.)	OSCURO (ENE.)	OSCURO (FEB.)	OSCURO (MAR.)	OSCURO (ABR.)	OSCURO (MAY.)	OSCURO (JUN.)	OSCURO (JUL.)
IC-3-S				*							
IC-4-S				**	**	**			**	*	*
IC-5-S					*	*	*	*	*	*	*
DON GUILLERMO E.			*	*	***	*	*	*	*	*	*
DON JESUS B.			*	*	***	*	*	*	*	*	*
LIC. JORGE ECHANIZ			*	*	*	*	*	*	*	*	*
DON ISAAC					*	*		*			
DORADO II	E							***	**	*	
CALIFORNIA II	(141-160TM)	*	*	*	*						
DON OSCAR	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DON MANUEL	(161-180TM)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PLAYA CEDEIRA			*	*	*	*	*	*	*	*	*
SARDINA II				*	*	*	*	*	*	*	*
SARDINA III					*	*	*				
SARDINA IV				*	*	*	*	*	*	*	*
SARDINA VI			**	***	***	*		*	***	***	
SARDINA VII			*			*	*	*		*	*
SARDINA VIII			*	*	*	***		***	**	***	*
SARDINA IX					*	*	*	*	*	*	*
SARDINA X			***	**	**	**		**			
BARDA I		**		**	**	**	**	**	**	***	
BARDA III		**		**	**	**	**	**	**	**	
PESCADOR I	H		*	*	*	*	*	*			
PESCADOR II	(201-220)		*	***	***	***	*	***	*	*	*
PESCADOR III			***	**	**	***	*	***	**	***	*
PESCADOR V						*		***	*	*	*
PESCADOR VII		*	*	*	***	*	*	*			
F. CARRILLO PUERTO					***	***		*	*		
PROESA I				**	**	**		***			
MARIOLI	I		*	*	***	*	*	*	*	*	*
ISLA DE CEDROS	(> 220)	**			**	**		**	**	***	
GIGANTE			*	*	*	*	*	*	*	*	*

TABLA XIV.- BARCOS POR CATEGORIA DE BODEGA POR OSCURO QUE INTEGRARON LA FLOTA SARDINERA EN SONORA DURANTE LA TEMPORADA 1989/90.

* BARCOS QUE DESCARGARON EN GUAYMAS; ** BARCOS QUE DESCARGARON EN YAVAROS; *** BARCOS QUE DESCARGARON EN AMBOS PUERTOS.

BARCO	CATEGORIA DE BODEGA	OSCURO (OCT.)	OSCURO (NOV.)	OSCURO (DIC.)	OSCURO (ENE.)	OSCURO (FEB.)	OSCURO (MAR.)	OSCURO (ABR.)	OSCURO (MAY.)	OSCURO (JUN.)	OSCURO (JUL.)
CELTA I	A		*	*	*	*	*				
APACHE	(10-60TM)		*	*	*	*	*	*	*		
BACATETE			*	*	*	*	*	*	*	*	*
PISCIS				***	**	**	**	**			
LIBERTADOR			**	**	**	**	**	**	*		
NAZARENO			**	**	**						
SER-MAR		**	**	**	**	**	**	**			
MA. TERESA				**	**	**	**	**			
MICHU	B		*	*	*	*	*				
ROSH I	(61-100TM)		**	**	**	***	***	*	*		
ROSH II					*	*	*	*	*		
ANAHUAC			*			*	*	*			
SENADOR			**	**	**	**	**	***	*		
DELFIN				**	**	**	**	**			
PROPEMEX E-10						*	*	*	*		
L-VII	C		*	*		*	*	*	*	*	
ADMIRALTY	(101-120TM)			*	*						
TOÑO I				**	**	**	**	**			
DON QUIRINO PARRA		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
DON JESUS B.	D	*	*	*	*	*	*	*			
DON GUILLERMO E.	(121-140TM)		*	*	*	*		*	*		
DON ISAAC						*	*	*			
LP-1-S		**	**	***	**	***	*		*	*	
LP-2-S			*	*	***	*	*	*	*		
M-1-S		*	*	*	*	*		*	*		
M-2-S			*	*	*	*	*	*		*	*
M-3-S			*	***	**						
DP-1-S			*	*	*	*	*	*	*	*	*
DP-2-S			*	*	*	*	*	*	*		*
DP-3-S			*	*	*	*	*	*	*	*	
DP-4-S		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
PP-1-S		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PP-2-S			*	*	*	*	*	*		*	*
PP-3-S			**	**	**	**	***	**	*	*	
PP-4-S			*	*			*	*	*	*	
G-1-S			*	*	***	*	*	*	*	*	
G-2-S				*	*	*	*		*	*	
G-3-S			*	***	***	***	*	*	*	*	
G-4-S			*	*	*	*	*	*	*		
IC-4-S			**	**	***		**	**			
IC-5-S						*	*	*	*		
T-1-S		*	***	**	**	**	**	**	**	*	*
T-3-S		*	**	**	**	**	**	***	***	**	
T-4-S			*	***	**	**	**	**	***	*	*

TABLA XIV.- CONTINUACION...

BARCO	CATEGORIA DE BODEGA	OSCURO (OCT.)	OSCURO (NOV.)	OSCURO (DIC.)	OSCURO (ENE.)	OSCURO (FEB.)	OSCURO (MAR.)	OSCURO (ABR.)	OSCURO (MAY.)	OSCURO (JUN.)	OSCURO (JUL.)
PM-1-S					*	*	*	*	*	*	
PM-2-S			*	*	***	*	*	*	*	*	*
LIC. JORGE ECHANIZ		*	*	*	***	*	*	*	*		
DORADO II	E		**	**	**	**	**	**	*		
	(141-160TM)										
PLAYA DE CEDEIRA	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DON OSCAR	(161-180TM)			*	*	*	*	*	*	*	*
DON MANUEL			*	*	*	*	*	*	*	*	*
SARDINA II		*	*	*	*	*	*	*	*		
SARDINA III							*	*	*		*
SARDINA IV				*	*	*	***	*	*	*	
SARDINA VI					*	*	*	*	*	*	*
SARDINA VII			*	*	*	*	*	*	*	*	*
SARDINA VIII			**	**	***	**		**		*	
SARDINA IX			*	*	*	*		*	*	*	*
SARDINA X		*	**	**	**	**	**	***			
SARDINA XI							*				
BARDA I		**	**	**	**	**	**	**	**		
BARDA II			**	**	**	**	**	***	***		
PESCAMAR I				*	*	*	*	*	*		
PESCADOR I	H				*	*	*	*	*	*	*
PESCADOR II	(201-220)	*	*	***	**	**	**	**	*	**	
PESCADOR III					**	***	**	**	***	**	
PESCADOR IV			*	***	**	**	**	***	**	***	
PESCADOR V			**	*	**	**	**		***	***	
PESCADOR VI			*	**							
PESCADOR VII					*	*	*	*	*	*	*
F. CARRILLO PUERTO				**	**	**	**	***	*		
GIGANTE	I				*	*	*	*	*		
MARIOLI	(> 220)		*	*	*	*	*	*	*		
ISLA DE CEDROS		**	**	**	**	**	**	***	***		
ZENITH II		**	**	**	**	**	**	***	***		
KINO				**	**	**	**	**			
LIBERTADOR DEL SUR				**	**	**	**	**			

TABLA XV.- ANALISIS DE EFICIENCIA PROMEDIO (%) Y DEL ESFUERZO DE PESCA POR CATEGORIA DE BODEGA. TEMPORADA 1988/89 GUAYMAS.

CATEGORIA DE BODEGA	Σ CB	No. DE BARCOS	No DE VIAJES	CAPTURA TOTAL	EFIC. PROM.(%)	PODER DE PESCA (ppt)	VIAJES ESTANDARIZADOS
A (0-60)	1278	3	235	8440.758	63.49	0.4409	103.6115
B (61-100)	2315	4	205	8962.39	52.54	0.5367	110.0235
C (101-120)	3305	3	189	14374.93	62.38	0.9337	176.4693
D (121-140)	22935	30	1423	115915.68	61.02	1.0000	1423.0000
E (141-160)	780	2	32	1884.02	35.56	0.7228	23.1296
F (161-180)	13770	12	491	47752.41	51.15	1.1939	586.2049
G (181-200)	-	-	-	-	-	-	-
H (201-220)	8560	7	270	34165.34	55.68	1.5534	419.4180
I (>221)	5500	3	153	13075.29	28.99	1.0491	160.5123
TOTALES	58948	64	2998	244570.82	51.35	1.0014	3002.3692

U = 81.46 TM/VIAJE

TABLA XVI.- ANALISIS DE LA EFICIENCIA PROMEDIO (%) Y DEL ESFUERZO DE PESCA POR CATEGORIA DE BODEGA. TEMPORADA 1989/90. GUAYMAS.

CATEGORIA DE BODEGA	Σ CB	No. DE BARCOS	No. DE VIAJES	CAPTURA TOTAL	EFIC. PROM. (%)	PODER DE PESCA (PPt)	VIAJES ESTANDARIZADOS
A (10-60)	1252	5	160	4396.574	46.95	0.424	67.840
B (61-100)	1950	6	151	5807.310	44.37	0.594	89.694
C (101-120)	2070	3	105	7714.215	65.40	1.135	119.175
D (121-140)	22195	28	994	64344.230	52.66	1.000	994.000
E (141-160)	150	1	3	307.000	68.22	1.581	4.743
F (161-180)	14880	14	465	39542.132	48.52	1.314	611.010
G (181-200)	-	-	-	-	-	-	-
H (201-220)	6600	8	116	14352.345	57.16	1.911	221.676
I (> 221)	4460	4	76	5401.634	27.06	1.098	83.445
TOTALES	53557	69	2070	141866.000	51.25	1.059	2191.583

U= 64.73 TM/Via

TABLA XVII.- ANALISIS DE LA EFICIENCIA PROMEDIO (%) Y DEL ESFUERZO DE PESCA POR CATEGORIA DE BODEGA. TEMPORADA 1988/89. YAVAROS.

CATEGORIA DE BODEGA	Σ CB	No. DE BARCOS	No. DE VIAJES	CAPTURA TOTAL	EFIC. PROM. (%)	PODER DE PESCA (PPt)	VIAJES ESTANDARIZADOS
A (10-60)	1400	5	194	7935.00	61.33	0.5970	115.8180
B (61-100)	1725	5	202	10092.19	55.95	0.7293	147.3190
C (101-120	110	1	2	48.55	22.06	0.3543	0.7090
D (121-140)	4905	12	317	21716.80	61.06	1.0000	317.0000
E (141-160)	300	1	7	655.57	58.00	1.3671	9.5700
F (161-180)	5580	5	267	21711.46	46.63	1.1870	316.9290
H (201-220)	3940	6	100	10583.49	52.08	1.5449	154.4900
I (> 221	1860	2	45	4484.62	33.32	1.4547	65.4610
TOTALES	19820	37	1134	77227.69	48.80	0.9941	1127.2960

U= 68.51 TM/VIAJE

TABLA XVIII- ANALISIS DE LA EFICIENCIA PROMEDIO (%) Y DEL ESFUERZO DE PESCA POR CATEGORIA DE BODEGA. TEMPORADA 1989/90. YAVAROS.

CATEGORIA DE BODEGA	Σ CB	No. DE BARCOS	No. DE VIAJES	CAPTURA TOTAL	EFIC. PROM. (%)	PODER DE PESCA (PPt)	VIAJES ESTANDARIZADOS
A (10-60)	1485	5	189	5918.588	55.92	0.529	100.057
B (61-100)	1365	3	138	4511.970	54.39	0.553	76.286
C (101-120)	550	1	25	1859.300	69.83	1.257	31.435
D (121-140)	5765	12	240	14195.104	49.45	1.000	240.000
E (141-160)	900	1	25	1074.600	27.34	0.725	18.133
F (161-180)	4860	5	152	9697.031	36.51	1.079	163.947
G (181-200)	-	-	-	-	-	-	-
H (201-220)	6820	6	168	18951.946	55.77	1.907	320.426
I (> 221)	7420	4	149	13981.750	31.13	1.587	236.374
TOTALES	29165	37	1086	70295.802	47.54	1.094	1186.657

U=59.15 TM/VIAJE

TABLA XIX.- TALLA PROMEDIO POR AREA DE PESCA, POR OSCURO.
TEMPORADA 1988/89, GUAYMAS.

	AREAS DE PESCA									
OSC/MES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X/OSC
2/NOV					142.97		147.55			145.26
3/DIC					141.9		142.18	160.0	139.94	145.91
4/ENE					145		142.7		148.7	145.5
5/FEB					149.77		150.53		143.9	148.0
6/MAR			152.39	146.99	157.05		171.77	152.68		156.17
7/ABR			163.3	158.1	171.5		176.6			166.42
8/MAY					177.01			170.75		173.88
9/JUN					174.28				178.82	178.22
10/JUL				168.02						168.02

TABLA XX.- TALLA PROMEDIO POR AREA DE PESCA, POR OSCURO.
TEMPORADA 1989/90 GUAYMAS.

OSC/MES	AREAS DE PESCA									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X/OSC
1/OCT				164.81						164.81
2/NOV				162.9	174.93		176.34			172.99
4/ENE							156,73	161.19	173.78	162.70
5/FEB			167.71	158.73			172.32		176.75	166.51
6/MAR			167.12		174.0		171.98		190.45	186.26
7/ABR		159.01		169.73						166.24
8/MAY	166.49			171.83				168.58		169.88
9/JUN	159.68									159.68

TABLA XXI.- TALLA PROMEDIO POR AREA DE PESCA, POR OSCURO DURANTE LAS 5 ULTIMAS TEMPORADAS.

OSC/MES	AREAS DE PESCA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1/OCT				159.85	146.2			166.45	
2/NOV				158.49	153.31		155.68		
3/DIC				166.98	141.9		155.33	165.16	139.94
4/ENE					143.14		152.48	161.19	161.24
5/FEB			167.71	158.73	147.87		159.61		161.52
6/MAR			159	146.99	157.95		163.76	152.68	168.19
7/ABR		159.01	158.81	163.91	160.50		169.50	164.09	167.16
8/MAY	164.62		157.81	171.83	165.73		170.78	169.06	
9/JUN	163.18	159.68	161.2	161.99	174.28			166.85	
10/JUL			162.83	170				165.93	
11/AGO			169.3	161.13				168.05	
12/SEP				143.47				167.02	

TABLA XXII.-CONDICIONES AMBIENTALES (TEMPERATURA Y VIENTOS)EN LA ZONA DE GUAYMAS, SONORA, DURANTE LA TEMPORADA 1988/89.

MES	AGUA DE MAR COSTERA TEMPERATURA (°C)	ANOMALIA (°C)	VIENTO DIRECCION DOMINANTE	VELOCIDAD MEDIA (m/s)
OCT	26.30	-1.54	SSW	3.37
NOV	24.60	2.09	SSW	2.49
DIC	20.50	1.60	NW	3.00
ENE	16.20	-1.04	WNW	3.30
FEB	17.90	-0.44	NW	3.80
MAR	20.80	0.78	SSW	2.80
ABR	22.20	-0.09	SSW	3.00
MAY	27.80	2.49	SSW	3.30
JUN	29.40	0.12	SSW	3.70
JUL	31.20	-0.49	SW	3.60

TABLA XXIII.- CONDICIONES AMBIENTALES (TEMPERATURA Y VIENTOS) EN LA ZONA DE GUAYMAS, SONORA, DURANTE LA TEMPORADA 1989/90.

MES	AGUA DE MAR COSTERA TEMPERATURA (°C)	ANOMALIA (°C)	VIENTO DIRECCION DOMINANTE	VELOCIDAD MEDIA (m/s)
OCT	28.12	0.28	SW	2.40
NOV	22.10	-0.41	SSW	2.40
DIC	19.20	0.43	WNW	2.70
ENE	18.00	0.76	N	3.40
FEB	16.50	-1.84	NW	3.60
MAR	20.27	0.25	SW	2.70
ABR	22.40	0.11	SW	3.00
MAY	24.40	-0.91	SW	3.50
JUN	27.40	-1.88	S	4.70
JUL	30.10	-1.59	S	3.60

TABLA XXIV.- RITMO DE CRECIMIENTO DE LA SARDINA MONTERREY Y LA ANCHOVETA - NORTEÑA DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

AÑOS	LONGITUD PATRON (mm) MONTERREY	ANCHOVETA
0.5	80.33	56.38
1.0	113.15	78.67
1.5	139.63	93.39
2.0	160.98	103.10
2.5	178.20	109.52
3.0	192.09	113.76
3.5	203.29	116.56
4.0	212.33	118.41
4.5	219.62	119.63
5.0	225.50	120.43
5.5	230.24	120.97
6.0	234.06	121.32

TABLA XXV.- ANALISIS DEL EFECTO DE LA PESCA EN LA SARDINA MONTERREY DE DIFERENTES TAMAÑOS EN LAS DESCARGAS DE GUAYMAS Y YAVAROS. LA TASA DE EXPLOTACION INDICA EL PORCENTAJE DE LA MORTALIDAD TOTAL QUE SE DEBE A LA PESCA. LA TASA PROMEDIO PARA TODAS LAS TALLAS ES 64%; EL VALOR MAXIMO RECOMENDABLE ES 35%

TALLA (MM)	CAPTURA (NUMEROS)	F	E
96-100	63206	0.000163	0.000213
101-105	289949	0.000760	0.000991
106-110	368005	0.000979	0.001276
111-115	788510	0.002129	0.002772
116-120	1418944	0.003894	0.005057
121-125	1615415	0.004507	0.005849
126-130	6477854	0.018402	0.023457
131-135	27801749	0.080708	0.095308
136-140	152440231	0.460820	0.375591
141-145	304062881	0.996511	0.565361
146-150	201167517	0.726780	0.486831
151-155	206741300	0.820192	0.517050
156-160	214797066	0.950741	0.553773
161-165	234430815	1.186852	0.607722
166-170	329919175	2.038822	0.726873
171-175	324056693	2.705253	0.779308
176-180	306911902	3.955465	0.837744
181-185	162272671	3.641583	0.826190
186-190	69537713	2.590278	0.771748
191-195	40987381	2.345327	0.753779
196-200	24387636	2.143622	0.736710
201-205	11631467	1.525499	0.665692
206-210	6803235	1.258756	0.621652
211-215	4824284	1.270727	0.623876
216-220	2529377	0.964900	0.557423
221-225	1983836	1.130197	0.596002
226-230	1205405	1.162276	0.602723
231-235	401802	0.691899	0.474554
236-240	334835	0.766100	0.500000

TABLA XXVI.- INDICE DE OPERACION DE LA FLOTA SARDINERA DEL PACIFICO MEXICANO EN 1987. CB ES LA CAPACIDAD PROMEDIO DE BODEGA DE LOS BARCOS; CA ES LA CAPACIDAD DE ACARREO; Y SON LAS DESCARGAS REGISTRADAS (TM); EF ES EL INDICE DE UTILIZACION DE LA BODEGA --- (= Y/CA) EN PORCENTAJE.

ESTADO	CB	VIAJES	CA	Y	EF
SONORA	142.3	3627	516122	282719	54.8
SINALOA	121.7	292	35536	26665	75.0
BAJA C. S.	67.5	395	26663	16900	63.4
TOTAL	137.4	4209	578321	326254	56.4

TABLA XXVII.- INDICE DE OPERACION DE LA INDUSTRIA SARDINERA DE SONORA DURANTE LAS TEMPORADAS 1987/88 y 1988/89, LAS CUALES REPRESENTAN EL PROMEDIO Y LAS MAXIMAS DESCARGAS DE LAS SEIS ULTIMAS TEMPORADAS DE PESCA (CONSIDERACIONES: 18 DIAS HABILES AL - MES; UN TURNO DE 8 HORAS DIARIO; 8 MESES DE TRABAJO EN --- GUAYMAS Y 6 EN YAVAROS).

TEMPORADA Y PUERTO	DESCARGA (TONELADAS)	POTENCIAL DE PROCESO	INDICE DE OPERACION
1987/88			
YAVAROS	80813	130368	62%
GUAYMAS	204104	308224	66%
TOTAL	284917	438592	65%
1988/89			
YAVAROS	95258	130368	73%
GUAYMAS	250683	308224	81%
TOTAL	345941	438592	79%

TABLA XXVIII. CRECIMIENTO DE LA FLOTA SARDINERA DEL GOLFO DE CALIFORNIA DE LOS ULTIMOS SEIS ANOS.

TEMPORADA	CAPACIDAD DE ACARREO EN SONORA (TM)	NO. DE BARCOS QUE PARTICIPARON	Σ DE LA CAPACIDAD DE BODEGA (TM)
1985/86	501,572	70	9,913
1988/89	582,464	75	10,416
1989/90	450,929	77	11,346

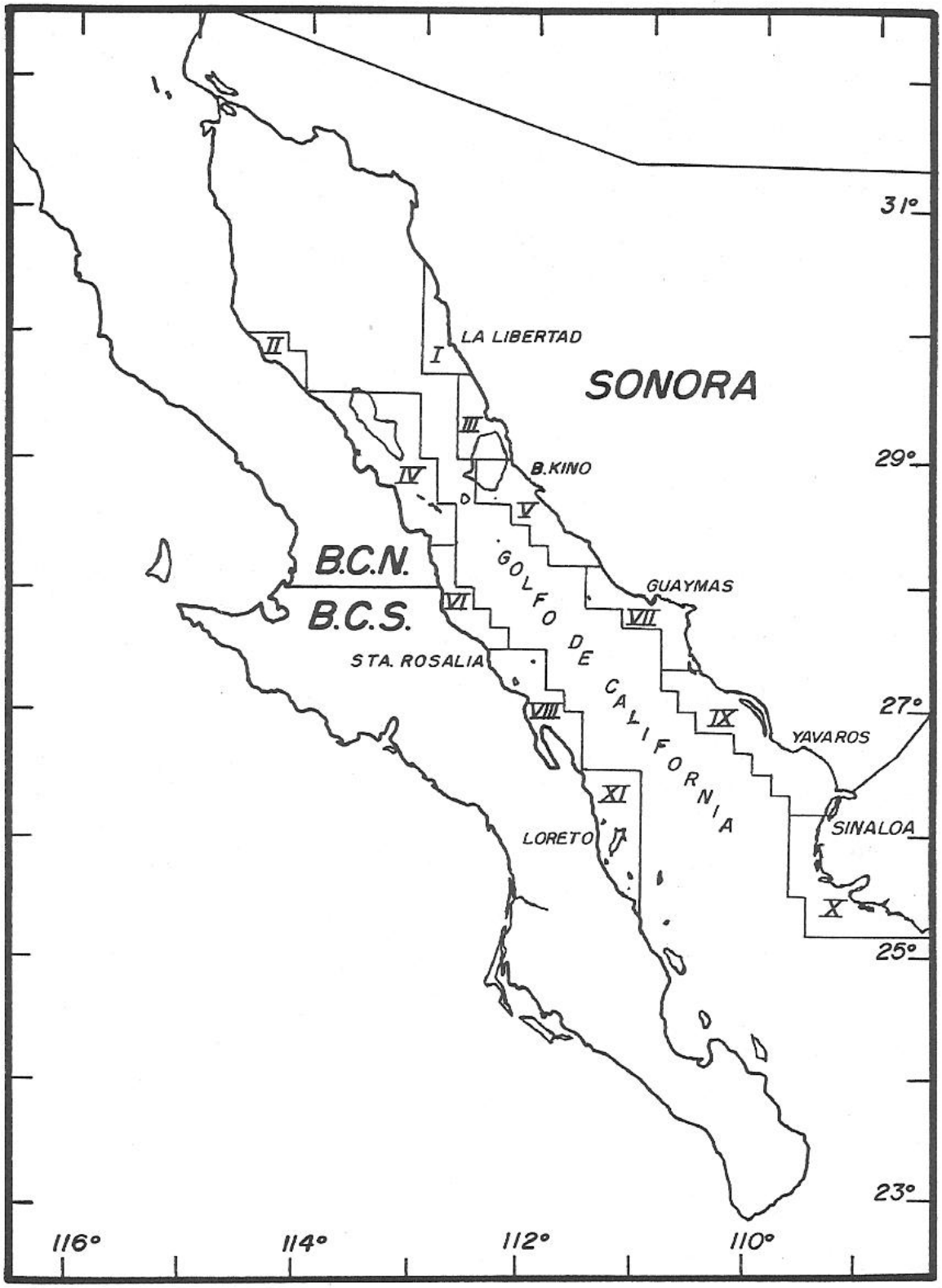

FIGURA 1. AREAS ESTADISTICAS DE PESCA DE SARDINA DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

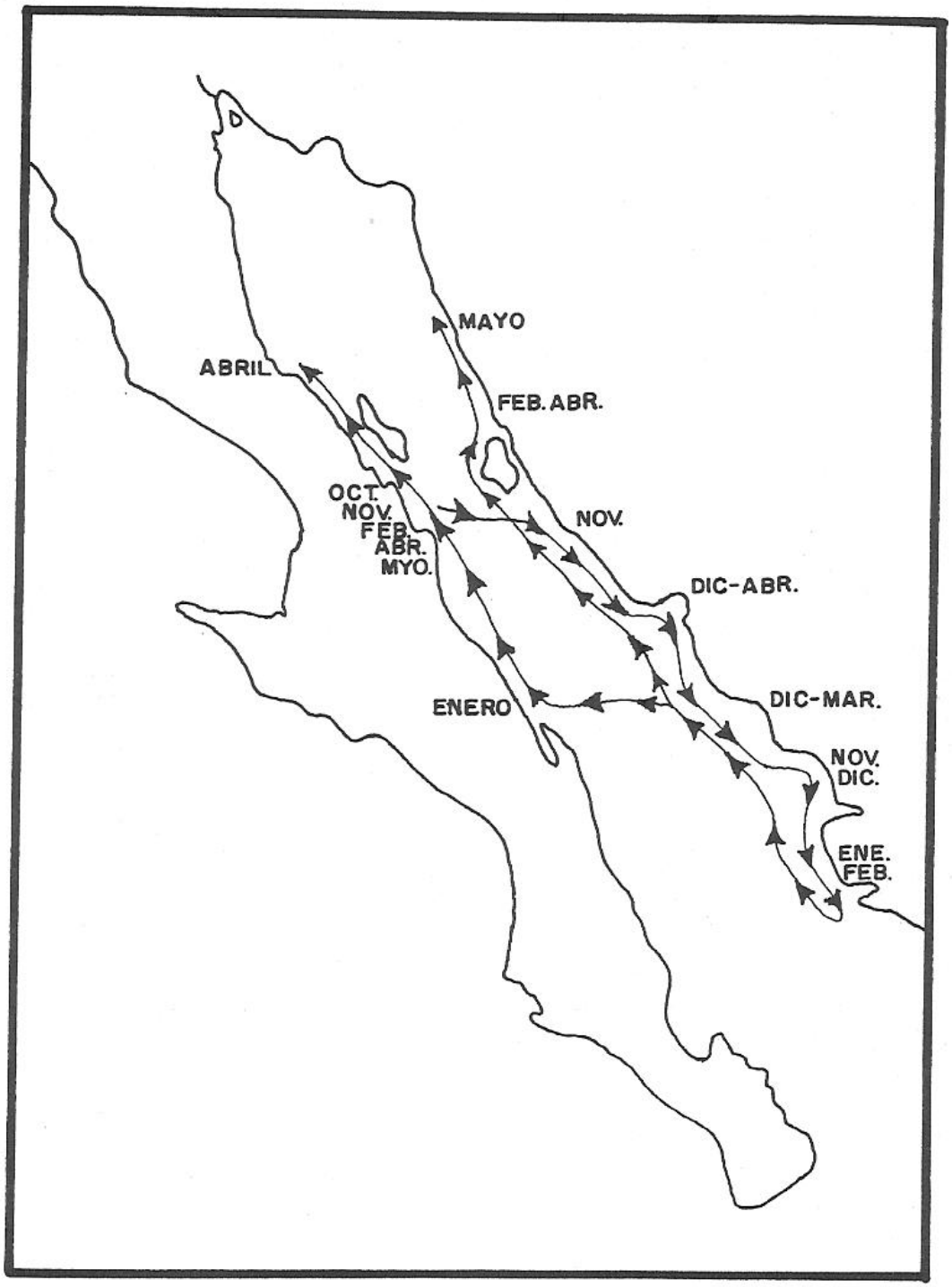

FIGURA 2. MOVIMIENTO APARENTE DE SARDINA MONTERREY, TEMPORADA 1988/89.

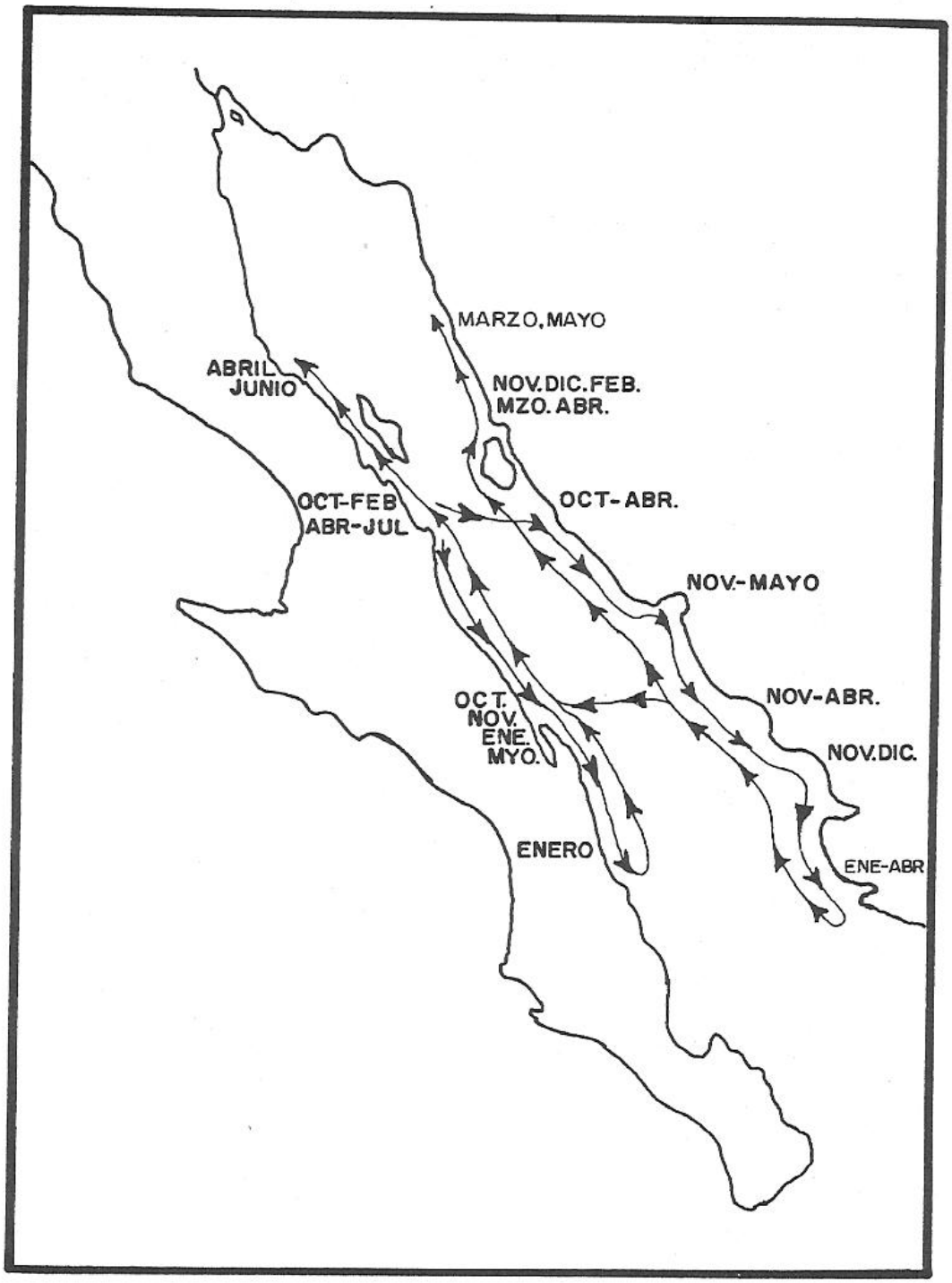

FIGURA 3. MOVIMIENTO APARENTE DE SARDINA MONTERREY, TEMPORADA 1989/90.

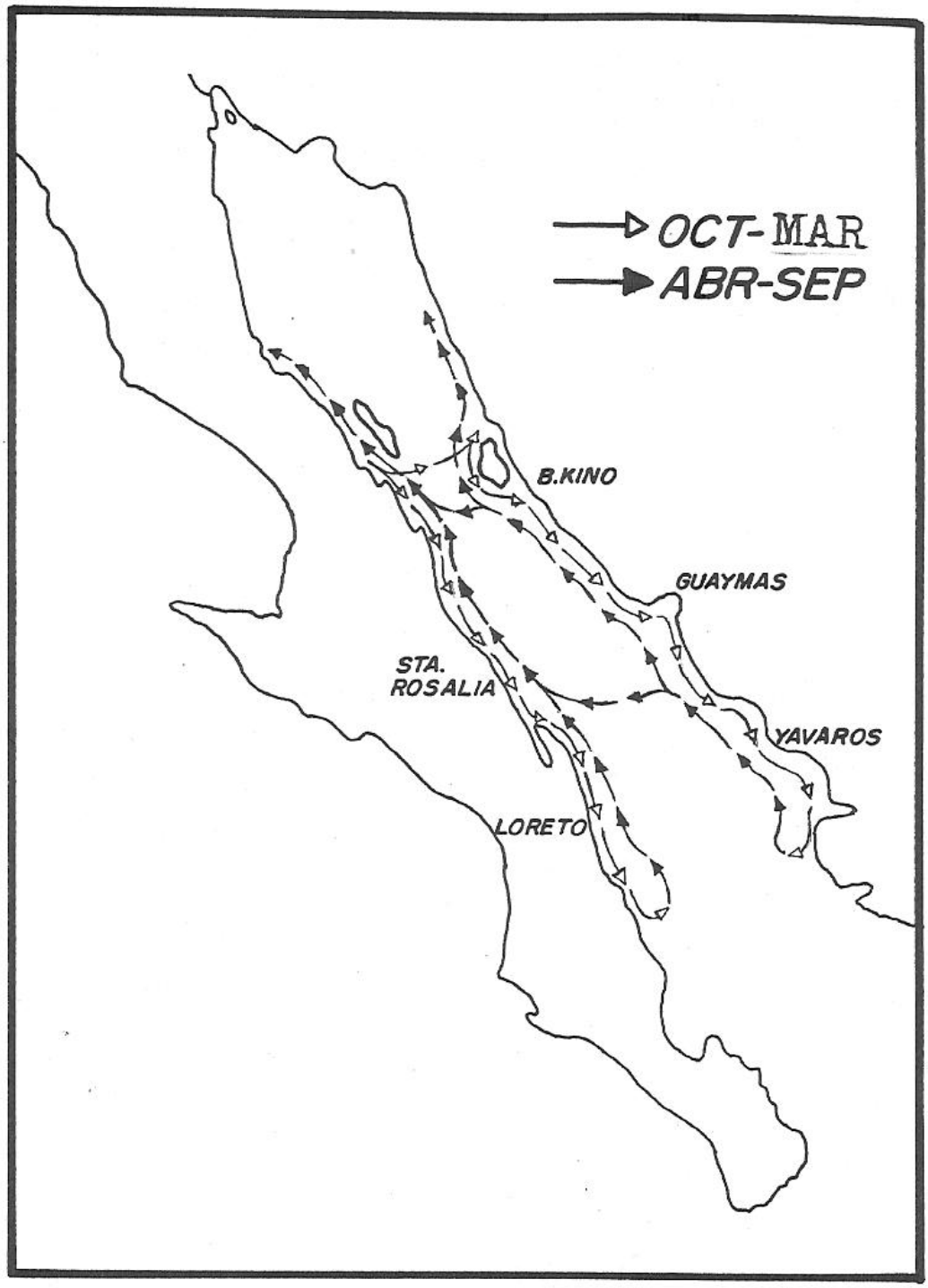

FIGURA 4. PATRON MIGRATORIO APARENTE DE SARDINA MONTERREY EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

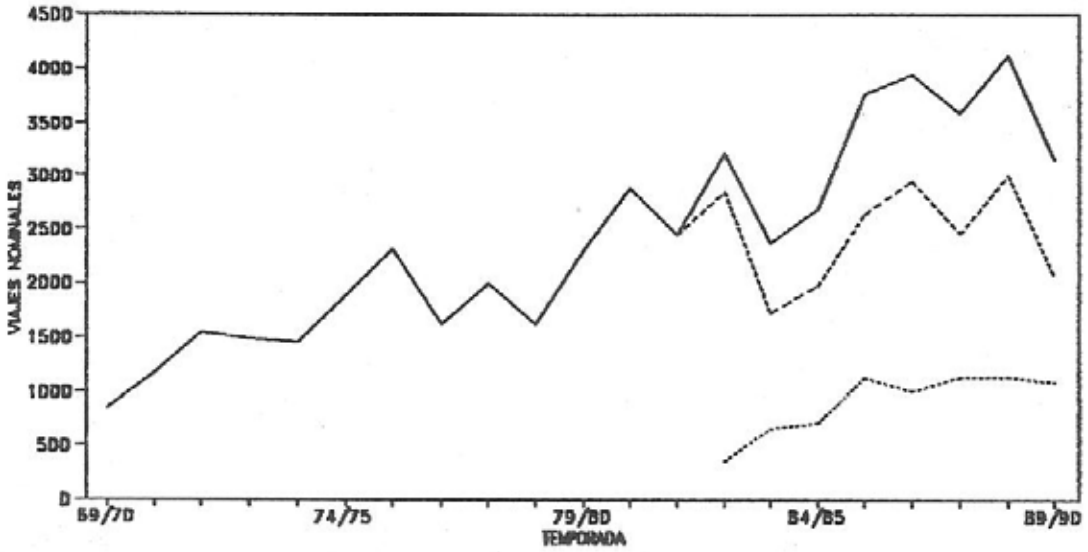

FIGURA 5. VIAJES NOMINALES DE LA FLOTA DE GUAYMAS (---), YAVAROS (...) Y SONORA (——) DURANTE EL PERIODO DE 1969/70 A 1989/90.

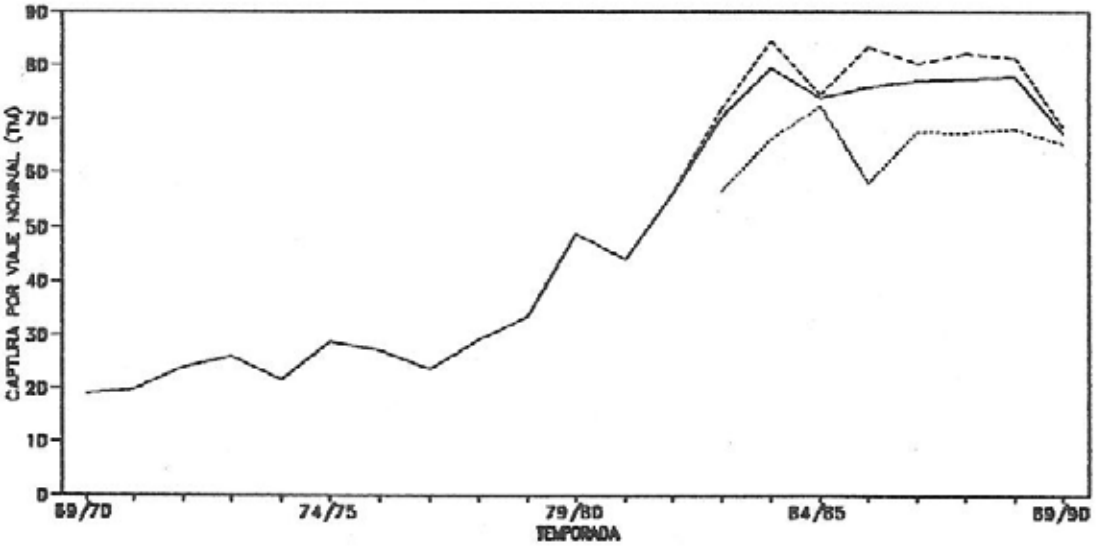

FIGURA 6. CAPTURA POR VIAJE NOMINAL DE LAS FLOTAS DE GUAYMAS (---), YAVAROS (...) Y PARA AMBOS PUERTOS (——) DURANTE EL PERIODO DE 1969/70 A 1989/90.

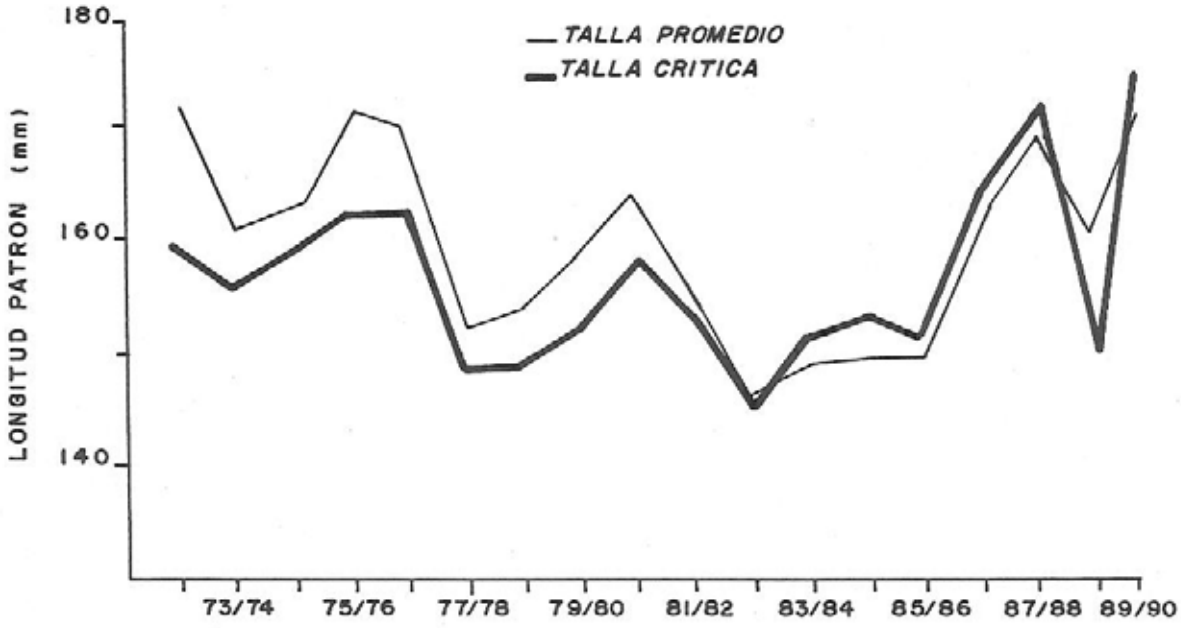

FIGURA 7. TALLA PROMEDIO DE CAPTURA Y FALLA CRITICA PARA SARDINA MONTERREY DESCARGADA EN GUAYMAS, SONORA.

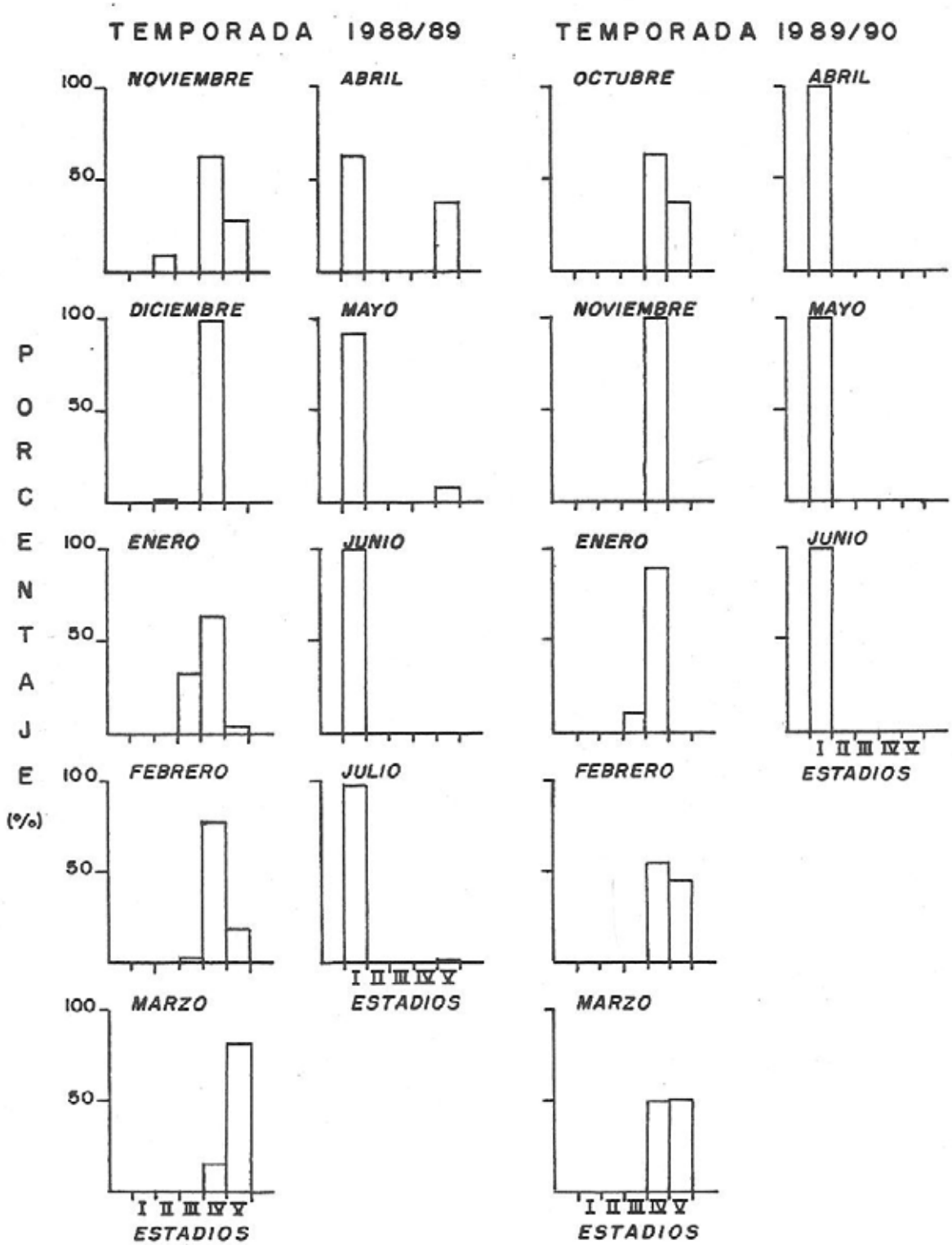

FIGURA 8. MADUREZ SEXUAL DE SARDINA MONTERREY EN GUAYMAS, DURANTE 1988/89 Y 1989/90.

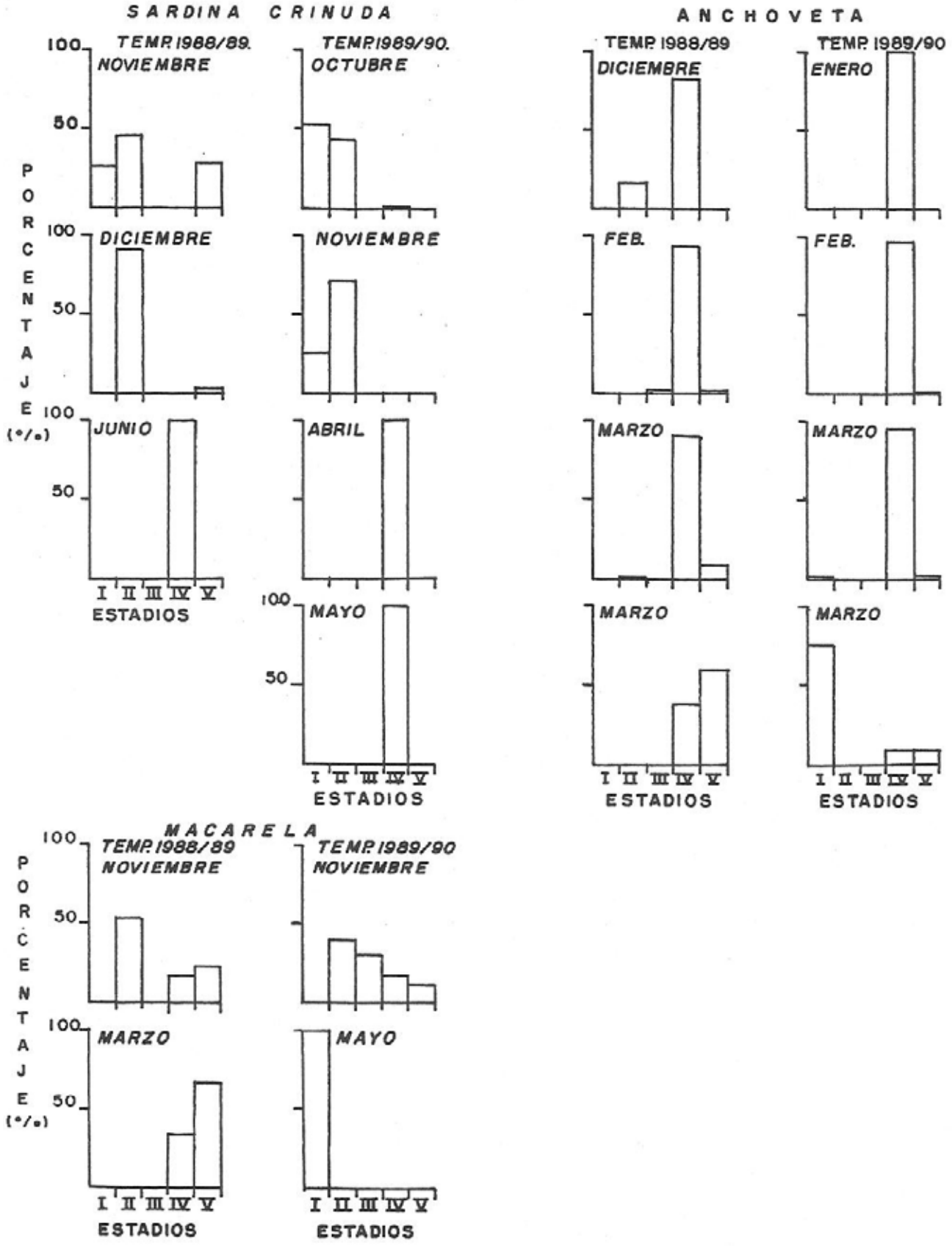

FIGURA 9. MADUREZ SEXUAL DE SARDINA CRINUDA, ANCHOVETA Y MACARELA EN GUAYMAS DURANTE 1988/89 Y 1989/90.

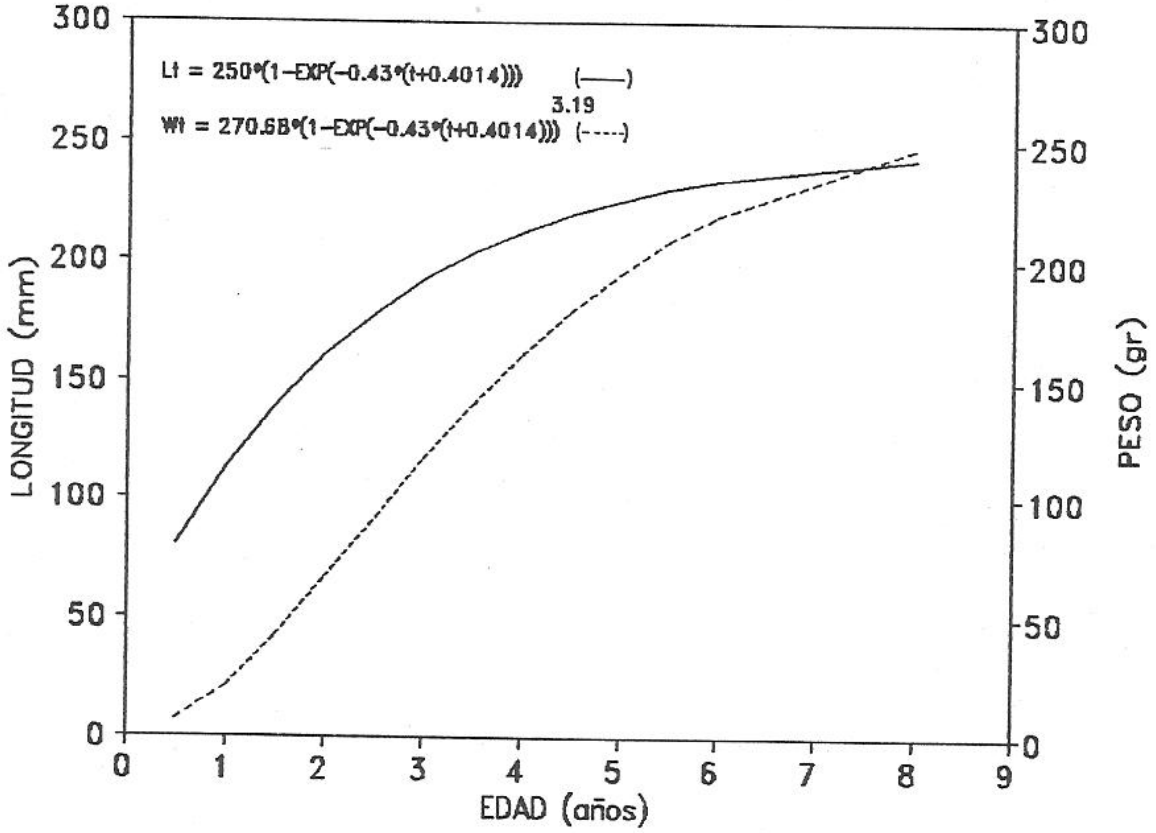

FIGURA 10. CURVAS DE CRECIMIENTO EN PESO Y LONGITUD PARA LA SARDINA MONTERREY DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

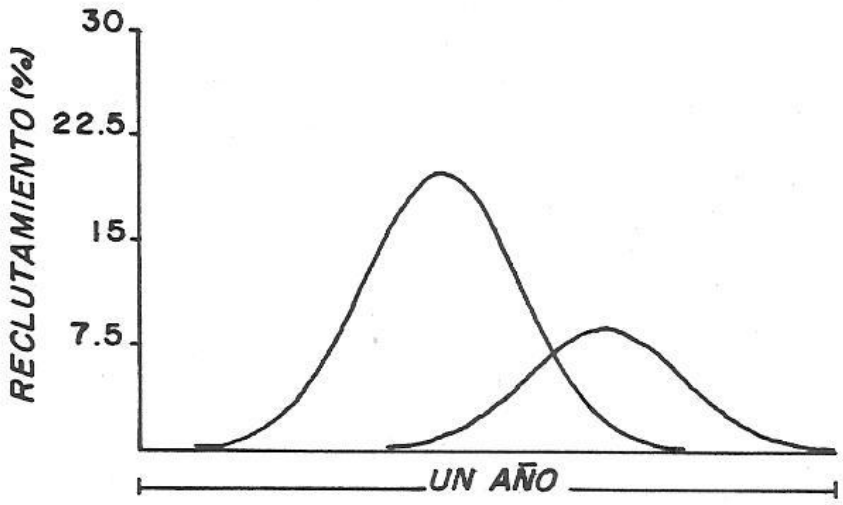

FIGURA 11 PATRON DE RECLUTAMIENTO ANUAL DE SARDINA MONTERREY.

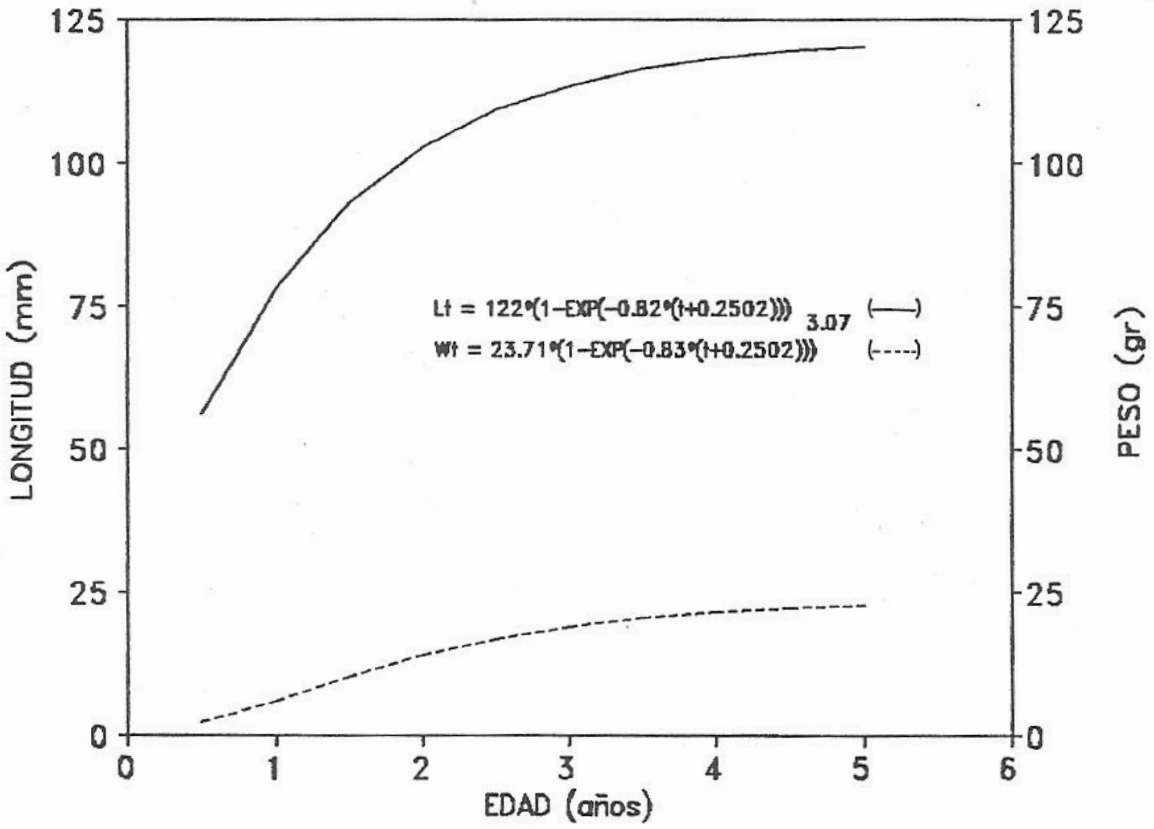

FIGURA 12. CURVAS DE CRECIMIENTO EN PESO Y LONGITUD PARA LA ANCHOVETA NORTEÑA DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

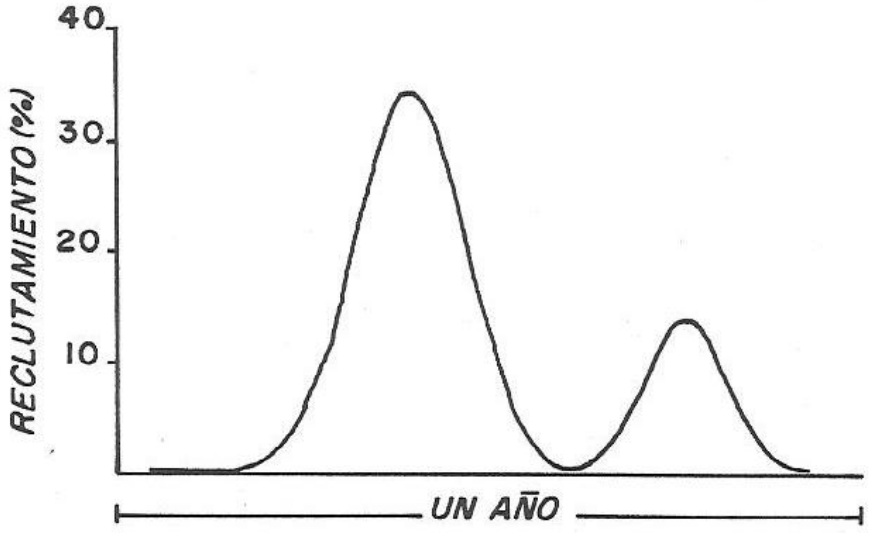

FIGURA 13.- PATRON DE RECLUTAMIENTO ANUAL DE ANCHOVETA NORTEÑA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

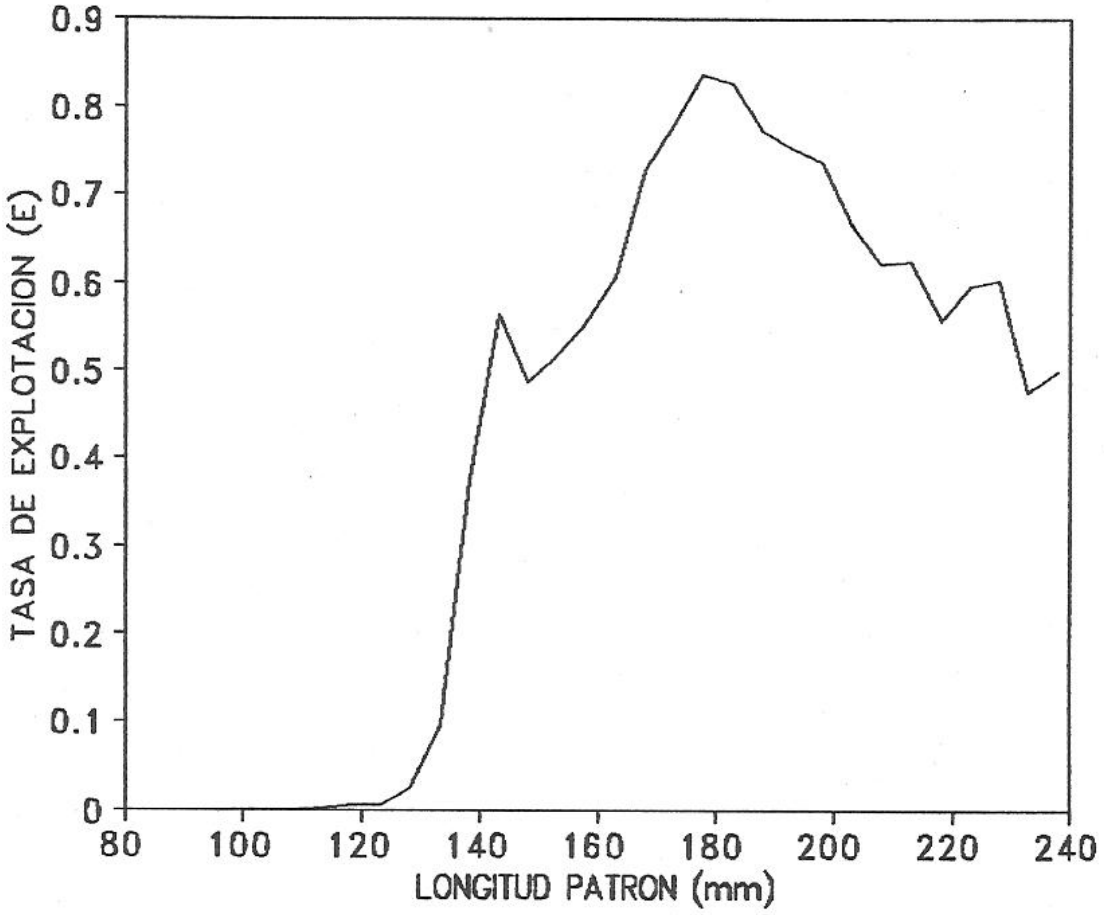

FIGURA 14. TASA DE EXPLOTACION POR INTERVALO DE TALLAS DE SARDINA MONTERREY DESCARGADA EN SONORA (ANALISIS DE COHORTES 1988-90).

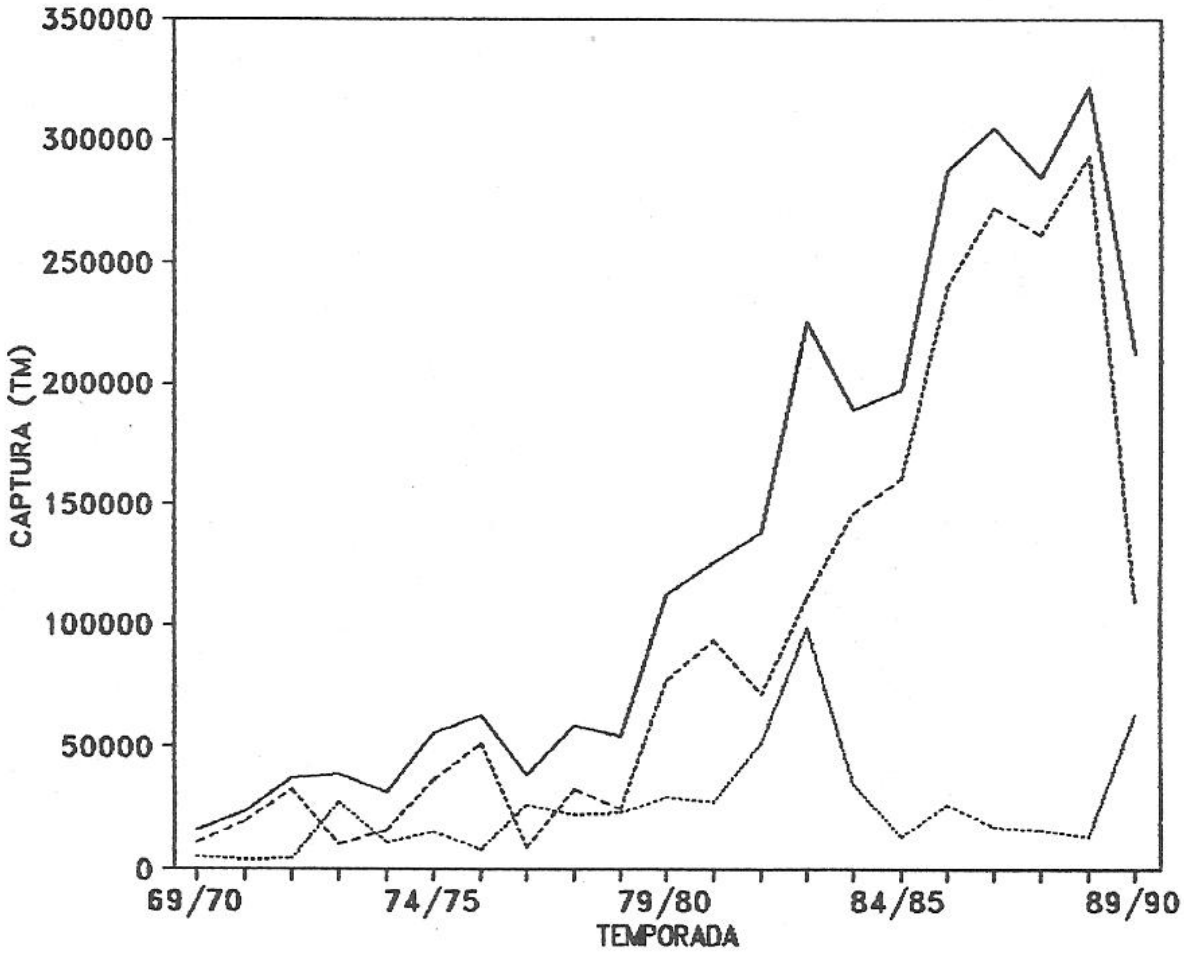

FIGURA 15. DESCARGAS DE SARDINA EN SONORA. (—— =TOTAL;--- = SARDINA MONTERREY; ... = SARDINA CRINUDA).

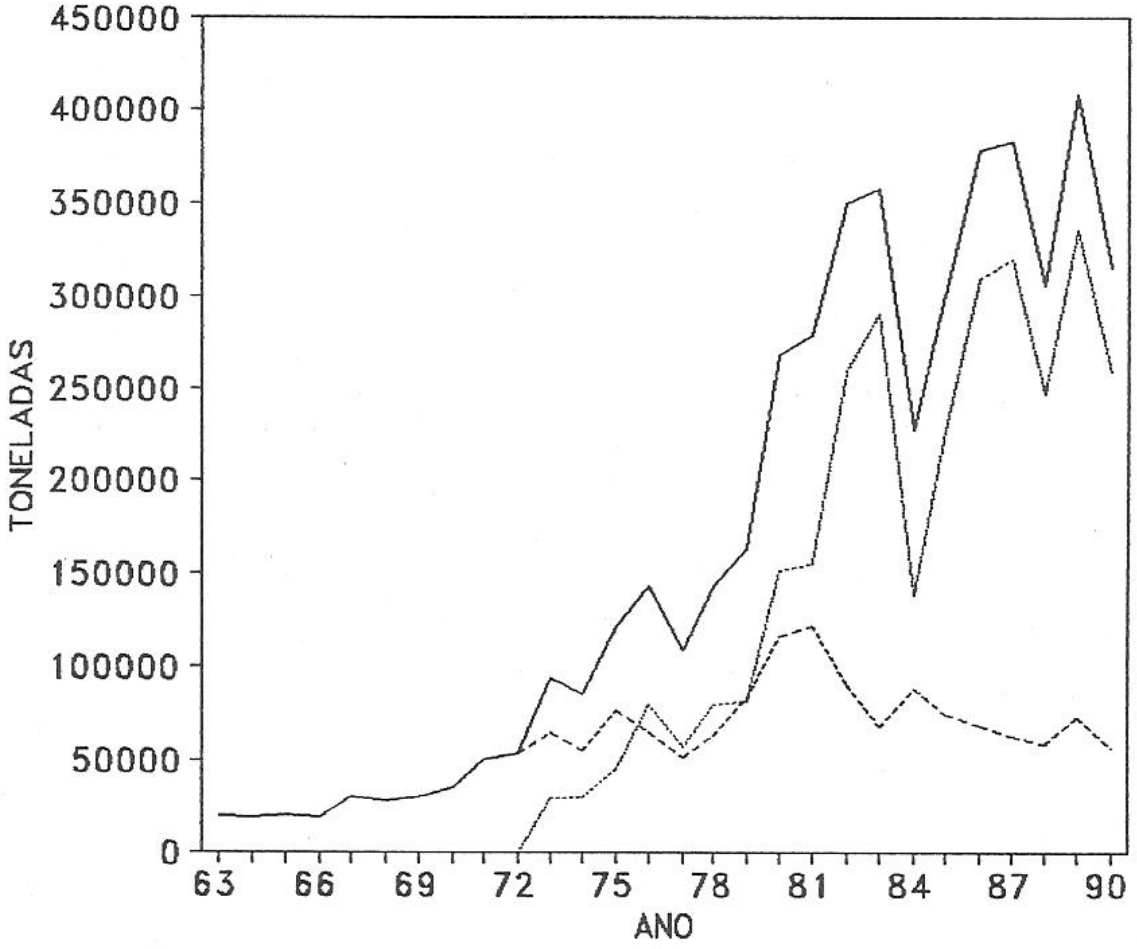

FIGURA 16. CAPTURAS DE SARDINA EN MEXICO Y SU DESTINO (—— = CAPTURA TOTAL; --- = CONSUMO HUMANO DIRECTO; ... = CONSUMO HUMANO INDIRECTO) (FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE PESCA. SECRETARIA DE PESCA).

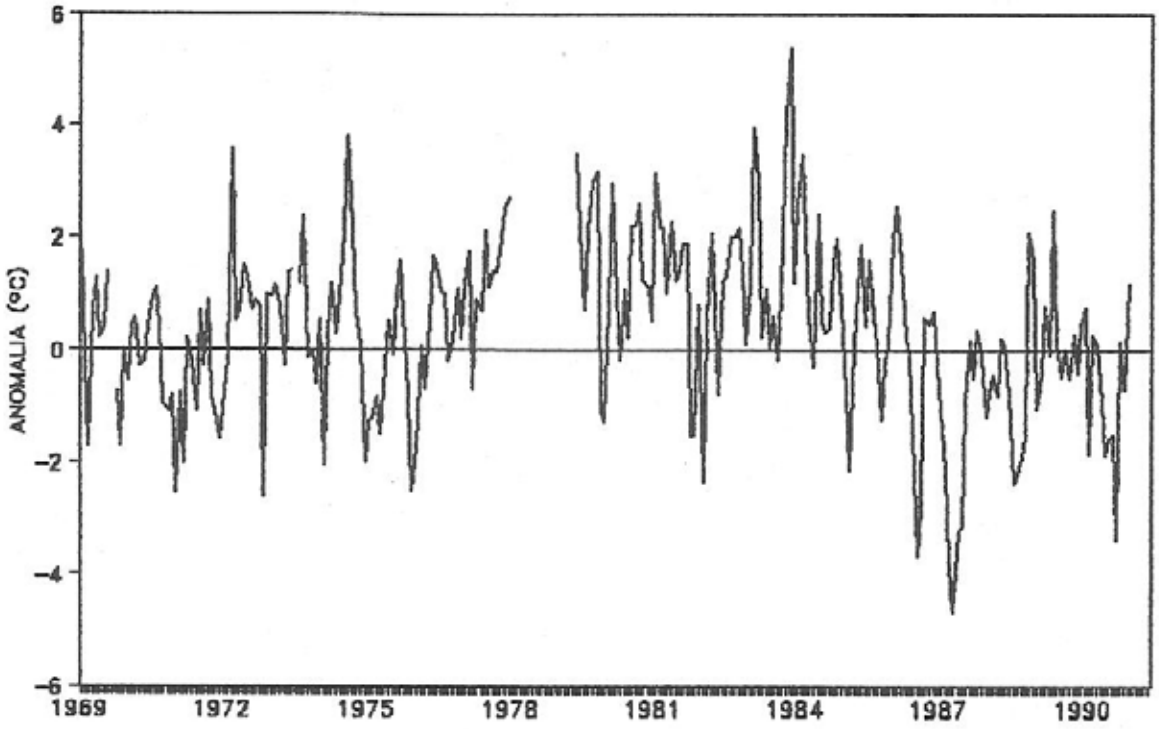

FIGURA 17. VARIABILIDAD DEL INDICE DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN GUAYMAS. LA LINEA HORIZONTAL CONTINUA REPRESENTA LA TEMPERATURA PROMEDIO DE LA SERIE DE 1952 A 1990. LOS VALORES ARRIBA -- DEL PROMEDIO INDICAN TEMPERATURAS ELEVADAS Y LOS VALORES POR-ABAJO, ENFRIAMIENTOS ANORMALES.

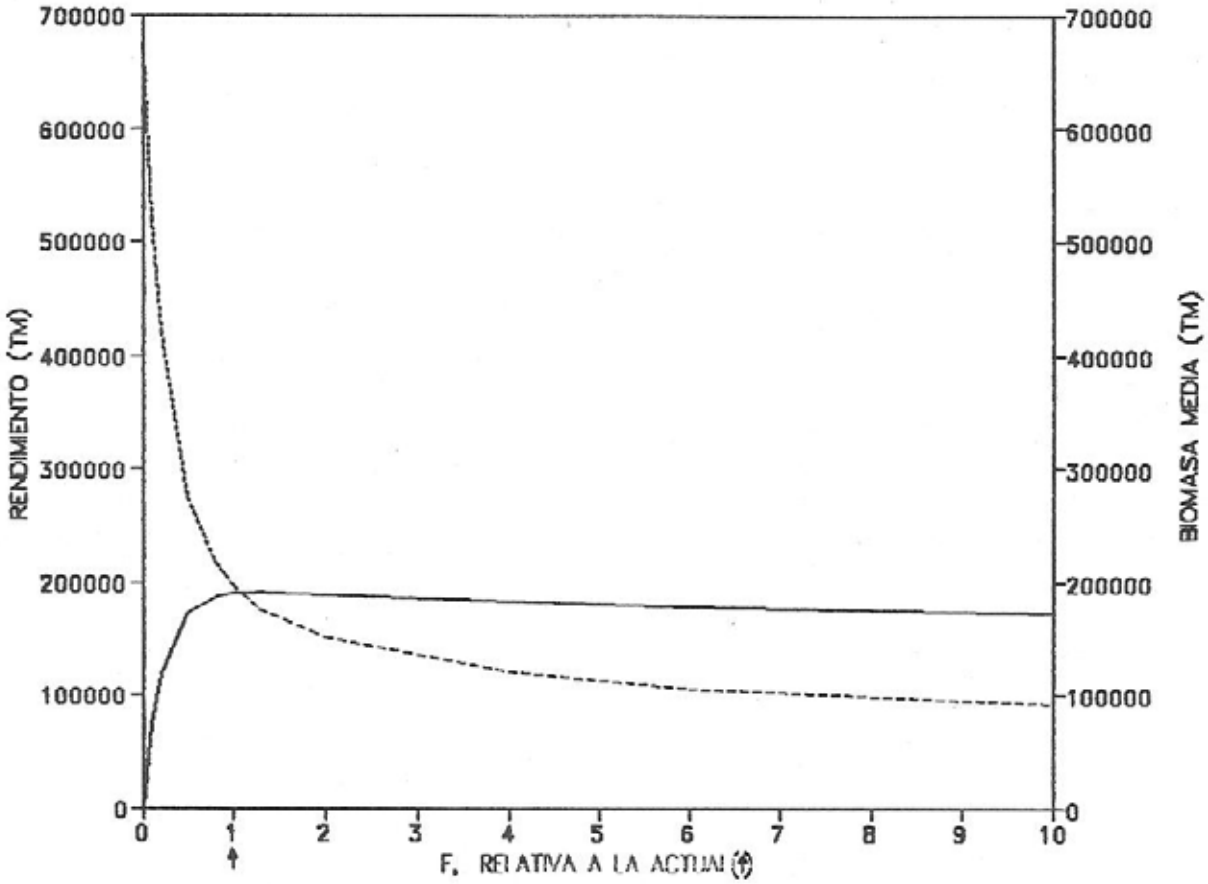

FIGURA 18. CURVAS DE BIOMASA MEDIA Y RENDIMIENTO (CAPTURA) DE SARDINA MONTERREY EN FUNCION DE LA MORTALIDAD POR PESCA (F).- - - (--- = BIOMASA MEDIA ; ——— = RENDIMIENTO)

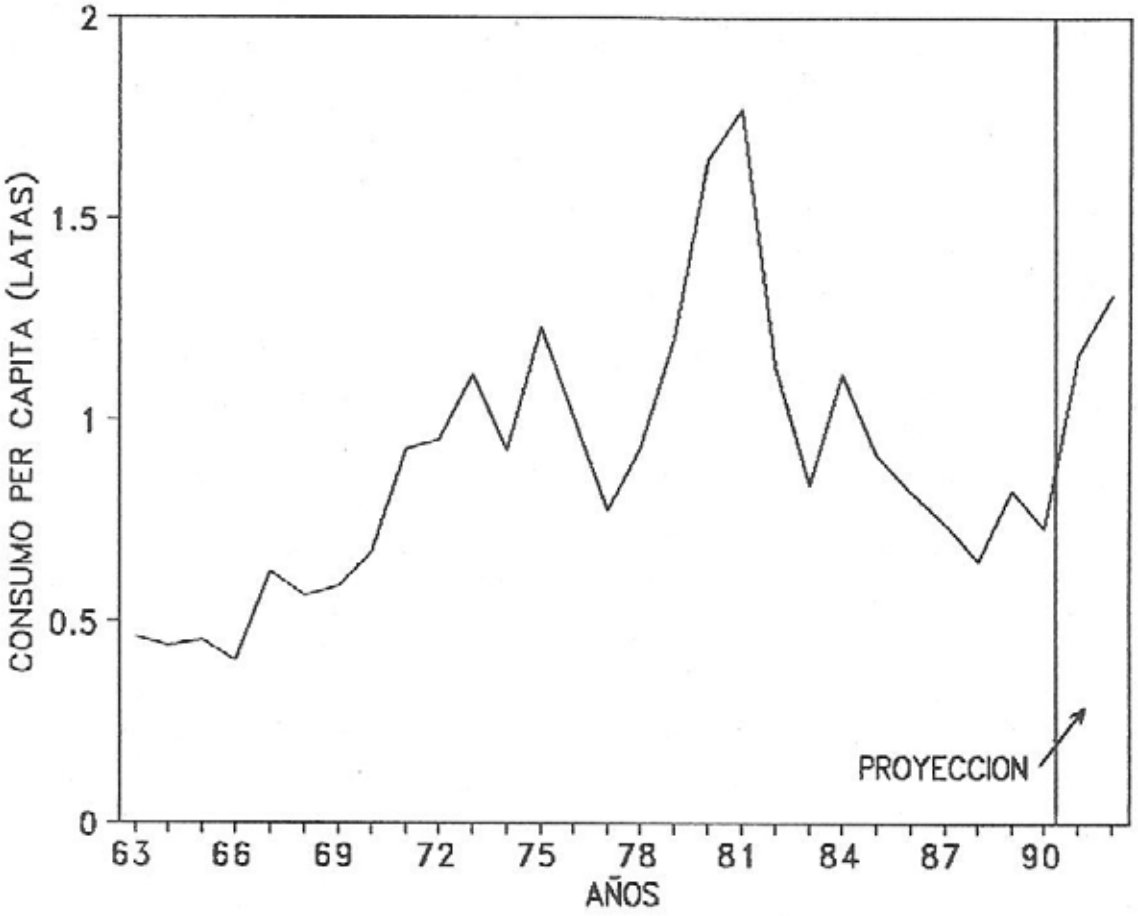

FIGURA 19. CONSUMO PERCAPITA DE SARDINA ENLATADA EN MEXICO Y PROYECCION PARA 1991-1992. (FUENTE: INFORMACION DE LA SECRETARIA DE -- PESCA Y DEL I.N.E.G.I.).

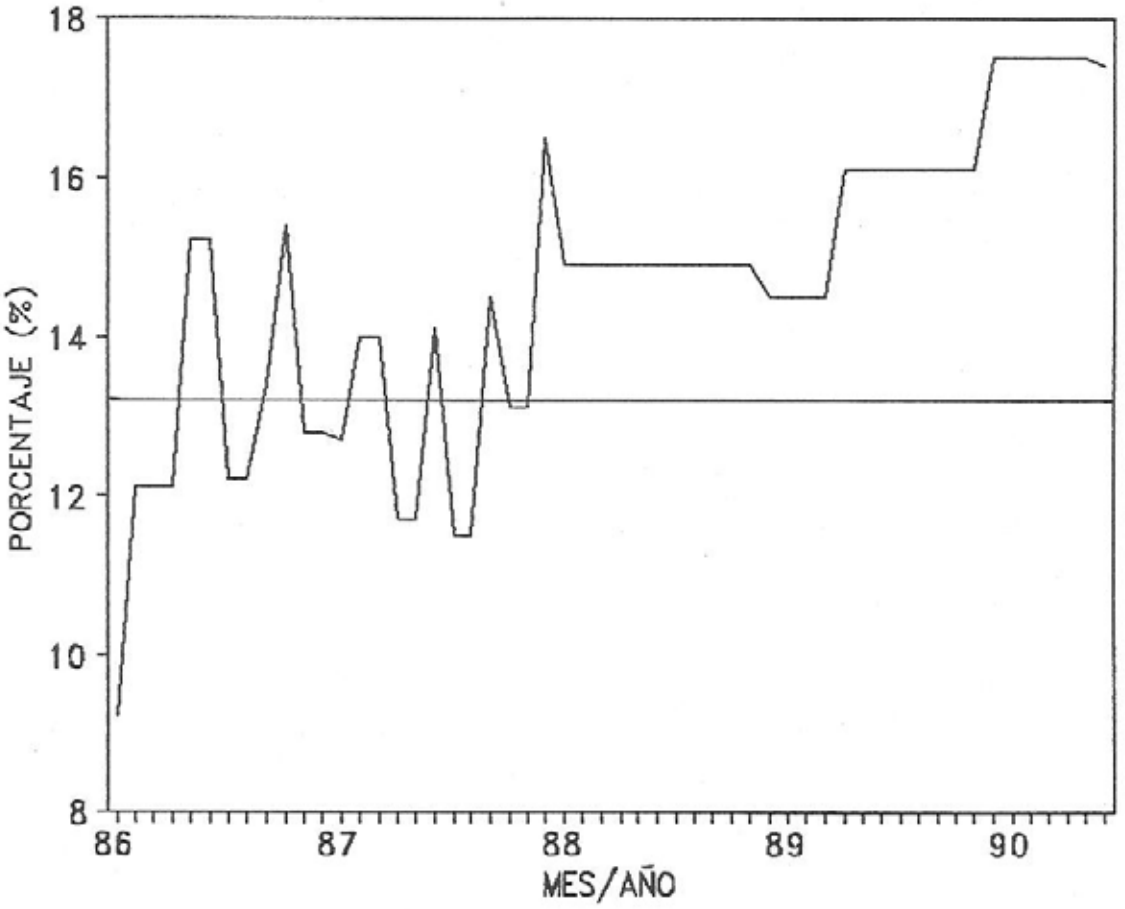

FIGURA 20. RELACION SALARIO MINIMO DIARIO Y PRECIO POR LATA DE SARDINA EN MEXICO. LA LINEA HORIZONTAL REPRESENTA LA RAZON PROMEDIO DEL PERIODO DE 1982 A 1990.

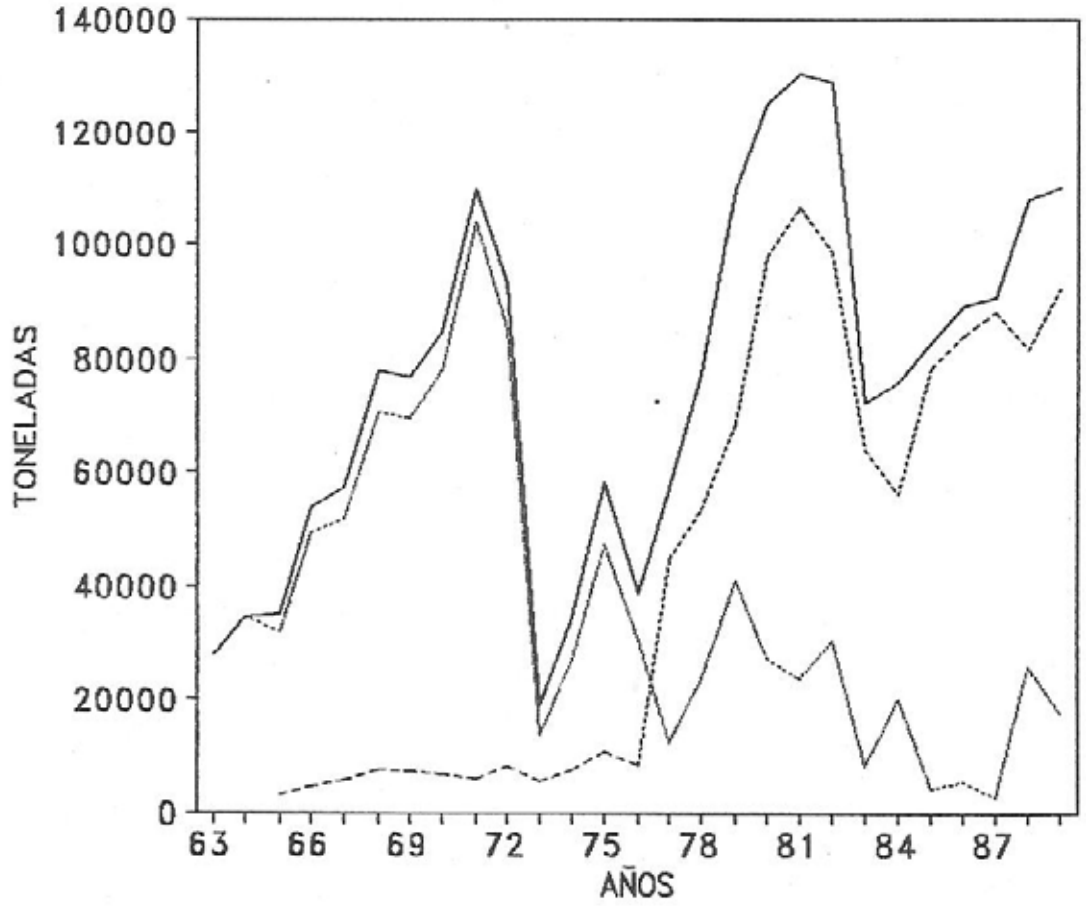

FIGURA 21. PRODUCCION (---), IMPORTACION (...) Y CONSUMO NACIONAL APARENTE (——) DE HARINA DE PESCADO EN MEXICO. (FUENTE: ANUARIOS ESTADISTICOS DE PESCA. SECRETARIA DE PESCA).

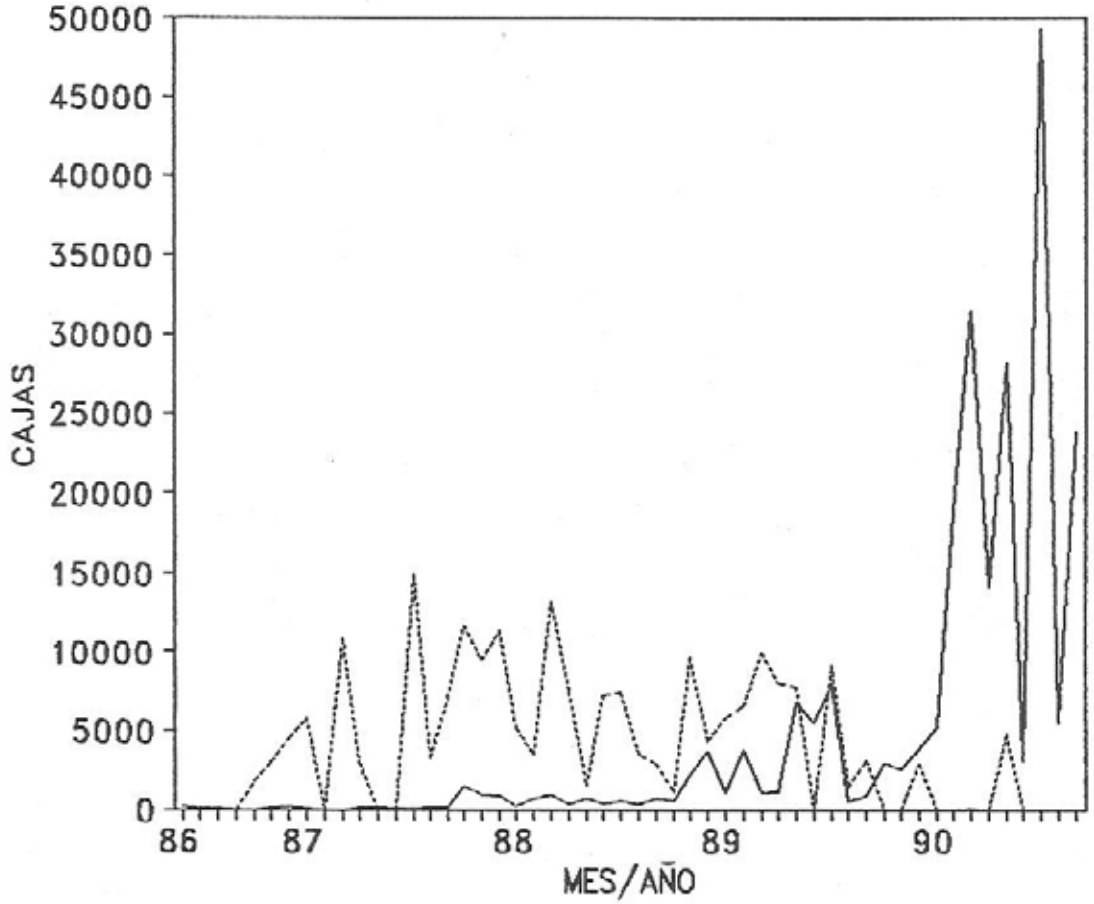

FIGURA 22. IMPORTACIONES (——) Y EXPORTACIONES (---) DE SARDINA ENLATADA EN MEXICO, DURANTE EL PERIODO DE 1986 A 1990. (FUENTE: DIREC-- CION GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA DE LA SECOFI).

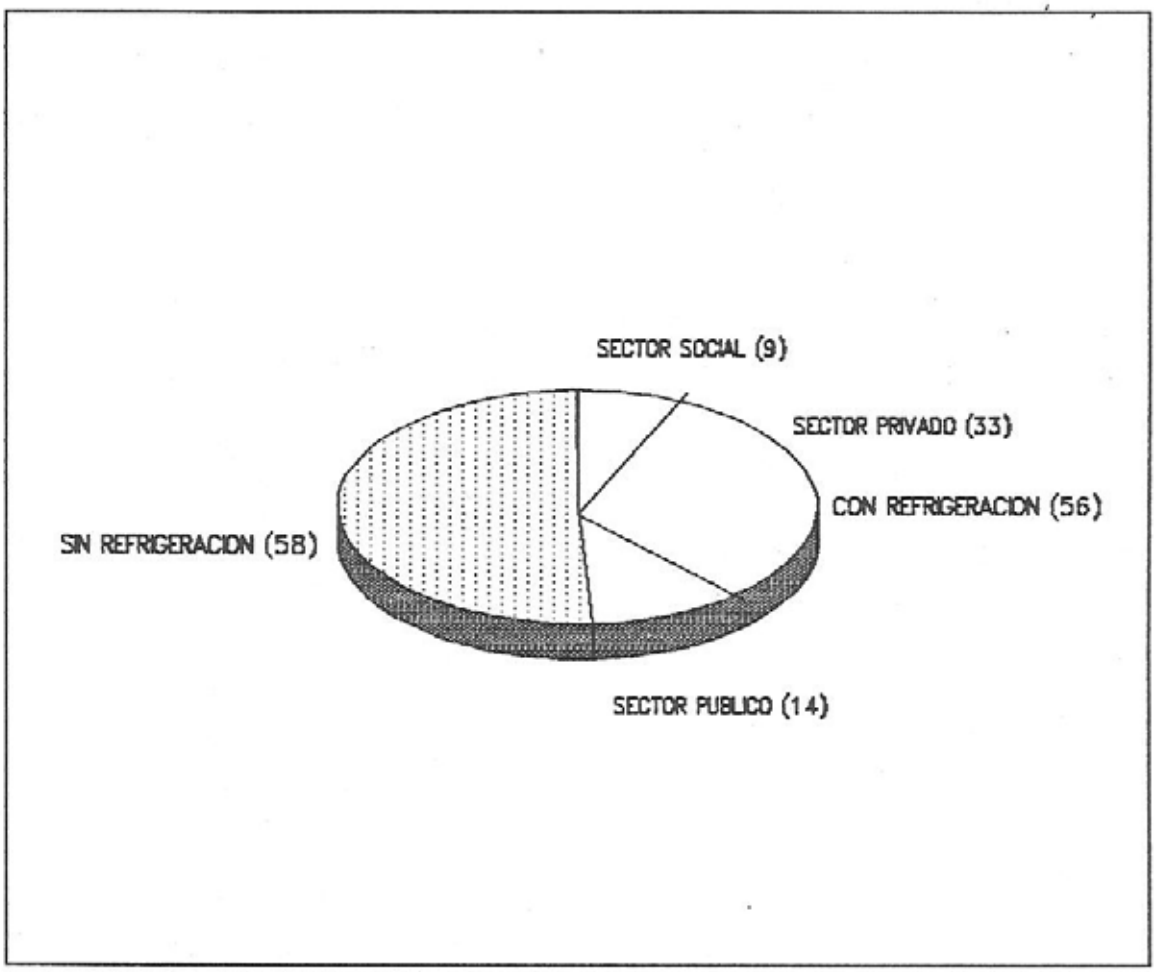

FIGURA 23. NUMERO DE EMBARCACIONES SARDINERAS-ANCHOVETERAS CON y SIN REFRIGERACION.