

SECRETARIA DE PESCA
INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA



PROPUESTA DE PROGRAMA DE INVESTIGACION
DEL RECURSO PICUDOS Y ESPECIES AFINES
EN EL PACIFICO MEXICANO

FEBRERO 1992

SECRETARIA DE PESCA

INTRODUCCION 3

JUSTIFICACION 5

OBJETIVOS 6

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

MISAS 7

MATERIAL 8

**PROPUESTA DE PROGRAMA DE INVESTIGACION DEL RECURSO PICUDOS
Y ESPECIES AFINES EN EL PACIFICO MEXICANO**

ESTADOS 11

REFERENCIAS 13

CALENDARIO DE ACTIVIDADES 15

PRESUPUESTO 16

ANEXOS 17

Febrero 1992

CONTENIDO

INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACION	5
OBJETIVOS	6
METAS	7
MATERIAL	8
METODOS	11
REFERENCIAS	13
CALENDARIO DE ACTIVIDADES	15
PRESUPUESTO	16
ANEXOS	17

INTRODUCCION

Los picudos como el marlin, pez vela y pez espada son un grupo de especies pelágicas que se encuentran ampliamente distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de todos los océanos del mundo (Nakamura, 1985). Junto con algunas especies afines como el dorado, atún y tiburón constituyen un recurso con la característica de que puede ser explotado tanto en forma comercial como deportiva. Esta dualidad ha provocado inquietud, principalmente entre los prestadores de servicios turísticos asociados a la pesca deportiva al creer afectada su actividad económica por una supuesta sobre-explotación del recurso.

La compatibilidad de una u otra forma de aprovechamiento o los niveles en que deben coexistir éstas, debe de estar basada necesariamente en un estudio tecnológico y biológico pesquero que garantice la operación deportiva rentable y la conservación del recurso como pesquería.

El Instituto Nacional de la Pesca (INP) a partir de 1984 inició en sus Centros Regionales de Investigación Pesquera (CRIP) trabajos de investigación del recurso enfocados principalmente a la obtención de criterios que permitan su adecuada administración, abarcando así aspectos pesqueros y de la biología de las especies que lo componen.

Los resultados y avances en estos trabajos, además de servir de base para el establecimiento de medidas administrativas, nos permiten estructurar y proponer un proyecto de investigación integral que contemple la obtención de los conocimientos necesarios para la formulación de una reglamentación categórica que asegure el óptimo aprovechamiento en México de un recurso que por su naturaleza migratoria es aprovechado en otros países ribereños.

ANTECEDENTES

En el antecedentes Oriental en el área que actualmente constituye la Zona Económica Exclusiva Mexicana, este recurso fué objeto de pesca comercial por parte de la flota internacional iniciándose su explotación a partir de 1956, para 1963 el total de esta área estaba siendo pescada (Kume y Joseph, 1969).

El establecimiento de la Zona Económica Exclusiva (Diario Oficial, 28 de agosto 1978), produjo una reducción drástica del esfuerzo pesquero aplicado por extranjeros y se promovió el

aprovechamiento de los recursos por empresas nacionales. A partir de 1980 se inició la operación de una reducida flota palangrera de bandera mexicana que operó en forma discontinua hasta 1990.

En 1983 se reservan las especies de marlin, pez vela, sábalo o chiro, pez gallo, pez espada y dorado para la pesca deportiva estableciéndose que la pesca comercial se efectuará sólo fuera de una franja de 50 millas náuticas a lo largo de la línea de base, desde la cual se mide el mar territorial. Apuntando también, que para la explotación óptima de las especies enlistadas se podrá autorizar exclusivamente a flotas de bandera mexicana, su captura comercial o deportiva, fuera de la franja de las 50 millas siempre que se disponga de un volumen adecuado de tales especies para la pesca deportiva (Diario Oficial, 27 de diciembre de 1983).

En 1986 la Secretaría de Pesca, de acuerdo con el reglamento vigente en el INP, constituyó el Comité Técnico Consultivo de la Pesquería de "Picudos y especies afines", con la representación de todos los sectores productivos, así como instituciones de investigación con representantes del Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C.; del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, I.P.N.; del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Guaymas, Son.; del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar de la S.E.P. y por la Secretaría de Pesca, el Instituto Nacional de la Pesca; con sus Centros Regionales de Investigación Pesquera en Guaymas, Son. y Mazatlán, Sin. y la Delegación Federal de Pesca en el Estado de Baja California Sur (Diario Oficial, 28 de agosto de 1987).

En 1987 después de efectuar una serie de reuniones con la participación de representantes de las asociaciones de hoteleros y restauranteros, de los prestadores de servicios turísticos para la pesca deportiva y las empresas y cooperativas que realizan pesca comercial y de analizar la información que fué aportada por los diferentes sectores, el Comité presentó su informe final en el que analiza la evolución de la pesquería y el estado del recurso en el tiempo y en el espacio presentando varias alternativas para optimizar la explotación del recurso. En base a este documento se declaran 2 zonas de protección en las que no se otorgan permisos de pesca comercial para la captura de estas especies reservadas a la pesca deportiva. Estas zonas comprenden el Golfo de Tehuantepec, la costa occidental de Baja California (Diario Oficial, 28 de agosto de 1987), coincidiendo éstas con áreas de gran concentración del recurso.

Este informe final del análisis de la pesquería menciona entre otros elementos, la baja confiabilidad de la información utilizada en el estudio y recomienda la continuación de los trabajos de investigación señalando líneas concretas de

investigación. En base a esto, se dá un seguimiento y se asignan tareas específicas a los diferentes instituciones de investigación participantes tratando de profundizar en el conocimiento de la dinámica poblacional del recurso.

Durante el mes de septiembre de 1990 se llevó a cabo un taller de picudos y especies afines en la ciudad de La Paz, B.C.S., dónde después de analizar los resultados y avances obtenidos por los diferentes grupos de trabajo se concluyó que las poblaciones de picudos se encuentran en buen estado de acuerdo a los indicadores de CPUE y tallas promedio, recomendándose algunas medidas para el aprovechamiento racional del recurso y la continuación de las investigaciones.

El análisis de los datos de la pesca comercial y deportiva indica que el marlín presentó una situación cercana a los niveles de pre-explotación, después de la suspensión de la pesca comercial en el período 1977-1980 (Squire y Au, 1990, Kleet, 1990) y los indicadores de abundancia del pez vela muestran una situación de equilibrio poblacional (Macías, 1990). Las conclusiones del Comité de picudos (1990) coinciden con los resultados obtenidos por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de E.U.A. (NOAA por sus siglas en inglés, 1991), quienes sostienen que las especies de pico se encuentran sub-utilizadas.

JUSTIFICACION

A pesar de que la implantación de la ZEE en México ejerció un impacto favorable en las poblaciones de las especies de picudos, tal y como lo muestran los estudios realizados, es necesario destacar que la mayor parte de los datos analizados provienen únicamente de la pesca deportiva que se realiza en la franja de las 50 millas reservada a esta; por lo que se hace necesario ampliar el programa actual y llevar a cabo un estudio integral en toda la ZEE y el Mar Patrimonial del Océano Pacífico, que contemple la evaluación de la disponibilidad de las diferentes especies en diversas épocas del año, para establecer el manejo de este recurso bajo condiciones de no interferencia, entre la pesca comercial y deportiva.

OBJETIVOS

Generales:

Desarrollar un estudio que permita obtener la información técnica y biológica necesaria para establecer la reglamentación y el manejo óptimo del recurso picudos y especies afines.

Con este fin se han establecido una serie de objetivos específicos que de acuerdo a su naturaleza pueden ser clasificados de corto, mediano y largo plazo.

Cada una de estas categorías brinda criterios para el ordenamiento de la pesquería siendo estas cada vez más confiables conforme se avanza en el conocimiento de la dinámica del recurso.

Corto plazo (12 a 18 meses)

- Actualizar el banco de datos que permita el monitoreo del recurso a lo largo del Pacífico Mexicano.
- Ampliar y complementar los estudios de distribución y abundancia espacio temporal de las especies.
- Monitorear los cambios y tendencias de los indicadores del nivel de explotación del recurso (CPUE, talla promedio, peso promedio y edad promedio).
- En coordinación con otras instituciones, correlacionar estos indicadores, tanto en la pesca comercial como deportiva, con cambios en los parámetros ambientales (los valores de estos parámetros, además de los obtenidos "in situ", se obtendrán de instituciones de investigación científica).
- Complementar el estudio de relaciones morfométricas en cada una de estas especies.
- Identificación de las características operacionales (Tecnología de captura) de la flota comercial que propician la selectividad específica.

Mediano plazo (18 a 36 meses)

- Estandarización de la unidad de esfuerzo en la pesca comercial.
- Concluir la determinación de los principales parámetros biológicos y poblacionales de las especies.

Mortalidad
Fecundidad
Madurez
Reclutamiento
Crecimiento
Alimentación

- Cuantificar la interacción entre la pesca comercial y la pesca deportiva.
- Contribuir a la determinación del potencial pesquero del recurso en el Pacífico Mexicano.

Largo plazo (más de 36 meses)

- Determinar los criterios técnicos para establecer y/o actualizar las medidas de regulación.
- Establecer un programa de monitoreo a nivel nacional que verifique y rectifique en su caso el efecto de la reglamentación sobre el recurso.

METAS

- Un mapa de las distribución y abundancia de las principales especies.
- Tres informes anuales del inventario de la flota deportiva.
- Tres informes de las operaciones de las flotas deportiva y de cruceros de investigación.

- Tres informes del estado de la pesquería, la distribución y la abundancia espacio-temporal del recurso de picudos.
- Un informe de la biología y dinámica poblacional de las especies de picudos.
- Un informe del potencial pesquero de picudos en la ZEE de México.
- Un informe sobre el estado de las medidas de regulación del recurso de picudos en la ZEE de México.

MATERIAL

Se plantea la obtención de información procedente de tres fuentes básicas: Pesca deportiva, pesca comercial y cruceros de investigación, bajo diferentes estrategias en la colecta de información.

PESCA DEPORTIVA

Se registrarán:

Nombre y características de la embarcación
Nacionalidad y propietario
Puerto base

Para embarcaciones de procedencia extranjera:

Puerto de procedencia
Fecha de arribo
Fecha probable de partida

Con esta información, se creará un banco de datos que permitirá cotejar las diferentes embarcaciones en los distintos lugares, evitando así la duplicidad y haciendo posible la estimación del esfuerzo ejercido por esta flota.

Información de bitácoras:

Esta información es generada en el transcurso de la operación de la pesca deportiva, de acuerdo al formato e instructivo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de marzo de 1991 (ver anexo 1).

Información de muestreos:

Los datos obtenidos mediante estos muestreos proporcionará información tanto de naturaleza biológica (biometrías, colecta de muestras de estómagos, gónadas y espinas) como de captura y esfuerzo ejercido por la flota (número de líneas operadas y cantidad de organismos capturados).

De acuerdo con este esquema se plantea:

- Continuar los muestreos biológicos en los torneos de pesca deportiva en:

Cabo San Lucas, B.C.S.
San José del Cabo, B.C.S.
La Paz, B.C.S.
Mazatlán, Sin.
San Blas, Nay.
Puerto Vallarta, Jal.
Barra de Navidad, Jal.
Manzanillo, Col.

- Ampliar los muestreos biológicos a:

Lázaro Cárdenas, Mich.
Zihuatanejo, Gro.
Acapulco, Gro.
Guaymas, Son.

- Continuar los muestreos biológicos de la actividad cotidiana de la flota deportiva en los lugares de desembarco en:

Cabo San Lucas, B.C.S.
San José del Cabo, B.C.S.
La Paz, B.C.S.
Mazatlán, Sin.
Manzanillo, Col.

- Captación de información de bitácoras de la pesca deportiva en un banco de datos con base en el CRIP de Manzanillo, Colima.

PESCA COMERCIAL

Se captarán las bitácoras de la flota comercial que opera actualmente, se anexarán al banco de datos y se realizarán muestreos biológicos abordo de las embarcaciones, con las mismas características y objetivos de los que se realizarán en la pesca deportiva.

CRUCEROS DE INVESTIGACION

Además de las bitácoras oficiales se recabará información en formatos diseñados exprofeso. Se realizarán muestreos biológicos y se registrarán los datos de operación del arte de pesca.

Para llevar a cabo el muestreo biológico abordo de las embarcaciones, se contará con dos observadores; estos recabarán información relativa a los siguientes aspectos:

Parámetros ambientales:

Temperatura superficial del mar
Temperatura ambiente
Velocidad del aire
Presión atmosférica
Estado del mar

De la maniobra de pesca:

Fecha
Hora de inicio de lance
Hora de término de cobrado
Número de anzuelos calados
Carnada utilizada
Profundidad de operación (aproximada del anzuelo más profundo)
Posición al inicio del lance
Posición al final del lance
Número de organismos por especie

Muestreo biológico de la captura:

Longitud del cuerpo
Longitud del ojo-furca
Peso entero
Colecta de gónadas
Colecta de espinas
Colecta de estómagos

Al inicio del viaje se anotará el nombre del barco, nombre del patrón de pesca o capitán, puerto de salida, fecha de salida y características del arte de pesca (longitud de línea madre, longitud de reynales, longitud de crinques, tupo de anzuelo, número de boyas).

Los observadores abordo de las embarcaciones serán reclutados y capacitados por el Instituto Nacional de la Pesca.

MÉTODOS

Para determinar el número de las embarcaciones necesarias para los cruceros de investigación, se han considerado las observaciones hechas por Griffiths (1960) y Calkins (1961). De acuerdo con estos autores, la representatividad de la CPUE, como indicador de la abundancia en un cuadrante (de 1 grado por lado) se sustenta en una intensidad de pesca mínima de 5 lances.

El arte de pesca que se utilizará en los cruceros de investigación será el palangre, debido a sus características operativas que permiten obtener una mayor selectividad de las especies, que son objeto de este estudio.

En base a la capacidad de operación de la flota palanquera mexicana, a la intensidad de pesca requerida y a las dimensiones del área a prospectar, se plantea la operación de 12 embarcaciones palanqueras, operando un máximo de 2000 anzuelos por lance.

Es importante señalar que la intensidad del muestreo puede cambiar en el transcurso del proyecto en base a los resultados parciales que se obtengan.

La ZEE del Pacífico Mexicano se ha dividido en 3 estratos (ver anexo 2), en base a la abundancia relativa de las especies de picudos. Considerando que el número de cuadrantes es aproximadamente el mismo entre los estratos, se les asignó un número de 4 embarcaciones por estrato. Se considera que estas embarcaciones realizarán sus operaciones únicamente en el área asignada.

Considerando un diseño de muestreo estratificado (Cochran, 1984), con la información de los bancos de datos de ambas pesquerías, se estimarán (en forma puntual y por intervalo), para cada una de las especies y en forma global: la abundancia relativa por cuadrante y por área; la abundancia promedio por área y la abundancia promedio local estacional y anual de la ZEE de México.

Los valores de la abundancia promedio por área y local de la ZEE, serán utilizados para la determinación del manejo óptimo del recurso de "picudos". Para el cálculo del número óptimo y la naturaleza de las embarcaciones que deberán explotar este recurso a corto y largo plazo, se hará uso de métodos de optimización restringida, tales como modelos de Programación Lineal y Programación No-lineal (Churchman et al., 1966; Ackoff and Sasieni, 1968; Cohen, 1987; Conrad y Clark, 1989 y Williams, 1990).

Para determinar el efecto de los parámetros ambientales, de las maniobras y el arte de pesca, se establecerá la relación con las capturas y las características de los individuos capturados mediante el uso de técnicas de Análisis Multivariado (Morrison, 1981; Gorsuch, 1983). Para el estudio de la distribución espacio-temporal de las distintas especies de "picudos", la información contenida en Tablas de Contingencia Múltiple, será analizada a través de Modelos Lineales Generalizados, en este caso por medio de Modelos Logarítmicos Lineales (Bishop et al., 1975; Fienberg, 1977; Fingleton, 1984; Caswell, 1986, 1988; Dobson, 1990).

REFERENCIAS

- Ackoff, R.L. y M.W. Sasieni. 1968. Fundamentals of Operation Research. John Wiley & Sons. 455 pgs.
- Anónimo. 1990. Conclusiones del Taller de Picudos y especies afines. La Paz, B.C.S., INP. Documento interno.
- Bishop, Y.M.M., S.E. Fienberg and F.W. Holland. 1975. Discrete Multivariate Analysis. Massachusetts Institute of Technology Press.
- Caswell, H. 1986. Life Cycle models for plants. Lectures of Mathematics in the Life Sciences 18:171-233.
- Caswell, H. 1988. Approaching size and age in matrix population models. pp 85-105, In B. Ebenman and L. Persson, (eds.). Size-Structured Populations. Springer-Verlag, Berlin.
- Cochran, W.G. 1984. Sampling Techniques. Wiley. Nueva York.
- Cohen, Y. 1987. A review of harvest theory and applications of optimal control theory in fisheries management. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44(Suppl.2):75-83.
- Conrad, J.M. y C.W. Clark. 1989. Natural resource economics. Cambridge University Press. 231 pgs.
- Dobson, A.J. 1990. An introduction of generalized linear models. Chapman and Hall, London. 174 pgs.
- Fienberg, S.E. 1977. The analysis of cross-classified categorical data (2^a Ed.) MIT Press, Cambridge. 198 pgs.
- Fingleton, B. 1984. Models of Category Counts. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gorsuch, R.L. 1983. Factor Analysis. Hillsdale, N.J.: Earlbaum.
- Kume, S.J. Joseph, 1969. La Pesca Japonesa con Palangre de atunes y peces espada en el Océano Pacífico Oriental al Este de los 130° W, 1964-1966. Inter. Amer. Trop. Tuna Comm, Bull 13(2):277-418.
- Nakamura, I. 1985. FAO species catalogue. Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes and swordfishes known to date. FAO Fish. Synop., (125)Vol.5:65 p.

Macías, Z. R. y N. A. Venegas. 1990. Breve análisis de algunos aspectos indicadores del efecto del esfuerzo en la pesquería de pez vela. Memorias del VIII Simposium Internacional de Biología Marina. Univ. Aut. de Baja California.

Morrison, D.F. 1981. Multivariate Statistical Methods (2ª ed.). Mc Graw Hill, Londres. 413 pgs.

Squire. J. L. and D.W.K. Au. 1989. Stripped marlin in the North Pacific. A case for local depletion and core area management, p 199-214. In R. Stroud (ed.). Planning the future of Billfishes. Second International Billfish Coalition for Marine Conservation, Inc. Georgia, U.S.A.

Williams, H.P. 1990. Model building in mathematical programming. John Wiley & Sons, Nueva York. 356 pgs.

ACTIVIDADES	1982		1983		1984		1985		1986	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANEJO DE LA FLOTA PESQUERA	X									
ESTUDIO DE MERCADO LABORATIVA										
ESTUDIO DE MERCADO DE PROSECCION										
CAPTA DE INFORMACION										
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION										
ANALISIS DE LA INFORMACION										

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

	AÑO											
	1992				1993				1994			
	TRIMESTRE				TRIMESTRE				TRIMESTRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
INVENTARIO DE LA FLOTA DEPORTIVA	X				X				X			
MUESTREO EN PESCA DEPORTIVA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MUESTREO EN PESCA DE PROSPECCION	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAPTURA DE INFORMACION		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANALISIS DE LA INFORMACION				X	X		X	X			X	X
ELABORACION DE INFORMES		X		X		X				X	X	X

PRESUPUESTO

(miles de pesos)

	PRIMER AÑO *	APORTACION DEL INP	REQUERIDO
SUELDOS	344, 700	344, 700	- -
SALARIOS	136, 500	- -	136, 500
SINGLADURAS	122, 400	- -	122, 400
EQUIPO DE LABORATORIO	342, 000	168, 000	174, 000
EQUIPO DE COMPUTO	80, 000	50, 000	30, 000
MATERIALES Y SUMINISTRO	57, 600	15, 000	42, 600
PASAJES Y VIATICOS	77, 000	45, 000	32, 000
TOTAL	1, 160, 200	622, 000	537, 000

* SIN CONSIDERAR COSTOS DE OPERACION DE BARCOS



BITACORA DE PESCA DEPORTIVA

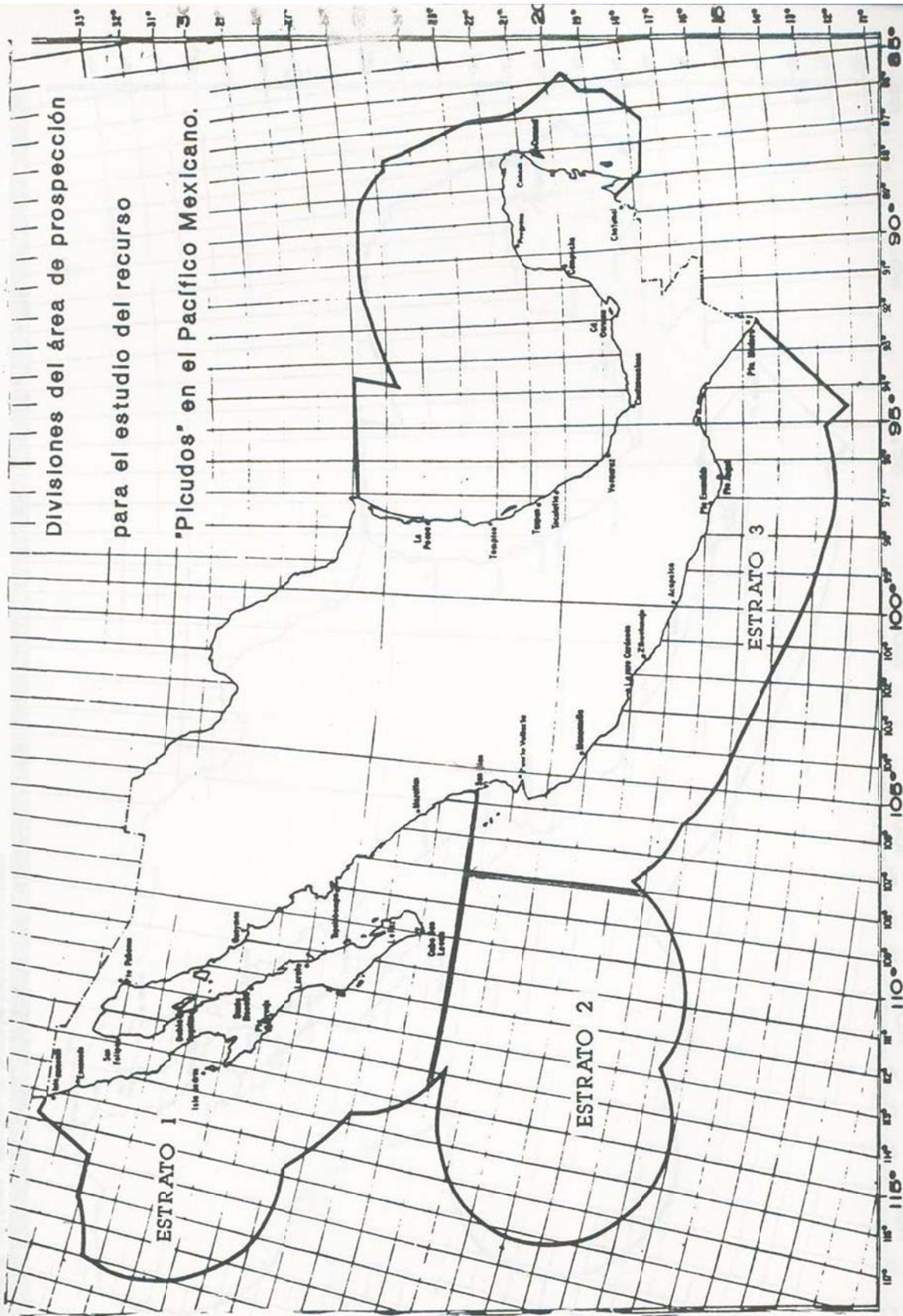
NOMBRE		FECHA		NOMBRE		TITULAR	
ORGANIZACION NACIONALIDAD		FUERTE DE OPERACIONES		PERMISO		VIGENCIA	

ZONA DE PESCA		RESULTADO DE LAS OPERACIONES DE PESCA												
FECHA		HORA INICIO		FIN		Nº DE PESCADORES		CAMBADA		CAMBADA VNA				
ESPECIE	MARLIN	PEZ VELA	PEZ ESPADA	SABALO	DORADO	PEZ GILLO	ATUN ALETA A.	ALBACORA	JUREL	PETU	TIBURON	LOBINA	TRUCHA	OTRAS
C	A	P	T	U	R	A	B							
K S B														
Nº PECES														
TALLA MAXIMA														
TALLA PROMEDIO														

ZONA DE PESCA		RESULTADO DE LAS OPERACIONES DE PESCA												
FECHA		HORA INICIO		FIN		Nº DE PESCADORES		CAMBADA		CAMBADA VNA				
ESPECIE	MARLIN	PEZ VELA	PEZ ESPADA	SABALO	DORADO	PEZ GILLO	ATUN ALETA A.	ALBACORA	JUREL	PETU	TIBURON	LOBINA	TRUCHA	OTRAS
C	A	P	T	U	R	A	B							
K S B														
Nº PECES														
TALLA MAXIMA														
TALLA PROMEDIO														

ZONA DE PESCA		RESULTADO DE LAS OPERACIONES DE PESCA												
FECHA		HORA INICIO		FIN		Nº DE PESCADORES		CAMBADA		CAMBADA VNA				
ESPECIE	MARLIN	PEZ VELA	PEZ ESPADA	SABALO	DORADO	PEZ GILLO	ATUN ALETA A.	ALBACORA	JUREL	PETU	TIBURON	LOBINA	TRUCHA	OTRAS
C	A	P	T	U	R	A	B							
K S B														
Nº PECES														
TALLA MAXIMA														
TALLA PROMEDIO														

RESPONSABLE DEL REGISTRO DE INFORMACION		RESPONSABLE DEL REGISTRO	
nombre		nombre del jefe de oficina	
firma		firma	



DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION DE PESQUERIAS
DIRECCION DE SISTEMAS Y NORMAS DE APROVECHAMIENTO PISCICULTIVO

