

3  
29.

00344



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE PESCA DE LA  
PESQUERIA ARTESANAL RIBERENA EN MANZANILLO,  
COL., MEXICO. BASES PARA SU MANEJO.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS**  
(BIOLOGIA DE SISTEMAS Y RECURSOS ACUATICOS)

**P R E S E N T A :**

**BIOL. ALFREDO GONZALEZ BECERRIL**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. ARTURO RUIZ LUNA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Juan Luis Cifuentes, Dr. Carlos Rosas y a la Dra. Margarita Collazo, que a pesar de todas las vicisitudes y como responsables del posgrado en la Facultad de Ciencias de la UNAM, hicieron posible que un conjunto de personas pudieran obtener su grado de Maestro.

Al Instituto Nacional de la Pesca, al Centro Regional de Investigación Pesquera de Manzanillo y al Programa de Pesca Ribereña, por proporcionar la información para la realización de este trabajo.

Muy especialmente al Dr. Arturo Ruiz Luna, maestro y amigo por su gran paciencia y atinados comentarios que me impulsaron a seguir con el trabajo hasta llevarlo a su fin.

Gracias a los Drs. Pablo y Virgilio Arenas, por la revisión del trabajo y las correcciones y aportaciones que mejoraron el estudio.

Enormemente agradecido a mis amigos y ahora maestros, Dra. Ana Laura Ibañez, Dr. Carlos Rosas, Dr. Xavier Chiappa y Dr. Rene Márquez, por el entusiasmo que le dedicaron a la revisión y por que sus comentarios permitieron que este trabajo tuviera el nivel necesario para obtener el grado.

A los pescadores ribereños de Manzanillo, al Ing. Arturo García, a José Fajardo y Noe Villanueva, por su participación y apoyo en las labores de identificación y programación.

A la Maestra Pilar Torres, por su ayuda incondicional y apoyo a distancia.

Y muy especialmente a la Biol. Mirna Cruz y a la Maestra Elaine Espino, porque sin su espíritu crítico, apoyo incondicional, tenacidad y perseverancia definitivamente este trabajo no hubiera sido posible.

## **DEDICATORIA**

**A Rocío**

**Eternamente agradecido por su apoyo incondicional a este trabajo.**

**Porque sin su tiempo y paciencia no se hubiera logrado.**

**Por sus palabras de entusiasmo en los momentos mas difíciles.**

**Por asumir la función de papá y mamá cuando fue necesario**

**Y por la gran cantidad de amor que le impregna a sus obras.**

**A mis hijos Sebastián y Alonso:**

**Porque gracias a su energía, alegría e insaciable sed de conocimiento y atención, hicieron lo posible para que éste trabajo durara el mayor tiempo posible.**

**A mi familia con Amor.**

# INDICE

<b>INDICE</b>	<b>1</b>
<b>1.- INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
1.1 Problemática de la Pesca Ribereña en América Latina	7
1.2 Marco Normativo de la Pesca Ribereña en México.	9
1.3 La Pesca Ribereña en el Pacífico Mexicano.	10
1.4 La Pesca Ribereña en el Estado de Colima.	12
1.5 Manejo de Los Recursos Pesqueros. Características Inherentes.	15
<b>2.0 OBJETIVOS</b>	<b>19</b>
<b>3.0 DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>20</b>
<b>4.0 MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>25</b>
4.1 Marco Teórico	25
4.2 Determinación del nivel de Agrupamiento de la información	28
4.3 Determinación de la Unidad de Esfuerzo Pesquero	31
4.4 Caracterización del Sistema de Pesca en Manzanillo, Col.	31
4.5 Caracterización del Hidroclima de la Bahía de Manzanillo, Col.	35
4.6 Elaboración del Marco Conceptual para el Manejo de las Pesquerías Artesanales Ribereñas.	35
<b>5.0 RESULTADOS</b>	<b>37</b>
5.1 Determinación de la Unidad de Esfuerzo Pesquero para la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col.	37
5.1.1 Análisis de Series de Tiempo para la Determinación del Nivel de Agrupación de los Datos.	37
5.1.2 Determinación de la Unidad de Esfuerzo de Pesca	42
5.2 Caracterización del Sistema de Pesca	56
5.2.1 Análisis de importancia de las variables del Sistema de Pesca	56
5.2.1.1 Composición de la Captura.	56
5.2.1.2 Carnadas Utilizadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo Col.	57
5.2.1.3 Embarcaciones que Participan en la Pesca Artesanal de Manzanillo	58
5.2.1.4 Localidades de Pesca.	59
5.2.1.5 Artes de Pesca	60
5.2.2 Análisis Temporal de los Factores Importantes del Sistema de Pesca	63
5.2.2.1 Análisis Temporal de las Localidades de Pesca.	63
5.2.2.2 Análisis Temporal de la Composición de las Especies.	67
5.2.2.3 Análisis Temporal de la Composición de Especies utilizadas como Carnada.	72
5.2.2.4 Análisis Temporal de los Artes de Pesca.	74
5.2.2.5 Análisis Temporal del Comportamiento de la Flota.	76
5.2.3 Interacciones entre los Componentes del Sistema de Pesca	81

5.2.3.1 Interacciones entre Localidades de Pesca y Embarcaciones.	81
5.2.3.2 Interacciones entre Especies y Localidades de Pesca.	85
5.2.3.3 Interacciones entre Especies Capturadas y Artes de Pesca.	88
<b>5.3 Caracterización del Hidroclima en la Bahía de Manzanillo.</b>	<b>92</b>
5.3.1. Distribución Temporal de la Temperatura.	96
5.3.2 Distribución Temporal de la Salinidad	96
5.3.3 Distribución Temporal del Oxígeno Disuelto	97
5.3.4 Distribución Temporal de la Demanda Bioquímica de Oxígeno.	98
5.3.5 Relación entre las Capturas totales de peces y el hidroclima de la Bahía de Manzanillo	100
5.3.6 Determinación de la "normalidad" del periodo de estudio.	104
<b>5.4 Análisis de la Problemática, Medidas de Regulación y Esquemas de Manejo utilizados en Pesquerías Artesanales Ribereñas a nivel mundial.</b>	<b>106</b>
<b>6.0 DISCUSION.</b>	<b>128</b>
<b>7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>144</b>
<b>8.0 LITERATURA CITADA</b>	<b>149</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>177</b>
<b>LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN LA CAPTURA COMERCIAL DEL PRINCIPAL CENTRO DE DESEMBARCO DE MANZANILLO, COL. MEXICO, EN EL PERIODO DE FEB DE 1992 A ABRIL DE 1993.</b>	<b>178</b>
<b>DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE LA CAPTURA COMERCIAL EN MANZANILLO, COL. MEXICO.</b>	<b>183</b>
<b>LISTA DE LAS PRICIPALES ESPECIES UTILIZADAS COMO CARNADA EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DE MANZANILLO, COL. MEXICO.</b>	<b>192</b>
<b>TABLAS DE RESULTADOS.</b>	<b>193</b>

## RESUMEN

Con base en el esquema planteado por Regier y Henderson en 1973, se hace una caracterización del sistema de pesca en Manzanillo, Col., México. Se analiza una serie de datos que incluyen información sobre las capturas, diferentes medidas de esfuerzo, características de la flota y distribución espacial del esfuerzo, obtenida de un censo diario de la actividad pesquera en el principal puerto de desembarco (70% de la captura del Estado), en Manzanillo, Col., de febrero de 1992 a abril de 1993.

Se determina el nivel de agrupación de los datos de las capturas en el período de estudio, por medio de un Análisis Espectral (transformada de Fourier), un Análisis Armónico y un Proceso de Optimización por el Método de Aproximaciones Sucesivas de Newton, concluyendo que el nivel de agrupación de la información debe ser mensual.

Se estimó la unidad de esfuerzo pesquero para el sistema de pesca, obteniéndose un modelo lineal aditivo múltiple que relaciona la captura con el esfuerzo pesquero, siendo éste igual a:  $\text{captura} = 24.99 (\text{No. de viajes}) + 0.76 (\text{Tiempo de pesca})$ , con una  $r^2$  de 0.80. El No. de viajes es la variable mas significativa del modelo.

Se caracterizó el sistema de pesca en función de las variables: composición específica de las capturas, tipo de carnada utilizada, artes de pesca, con anzuelo y redes, dinámica espacio-temporal de la flota y localidades de pesca. Se determinó cuáles eran las especies, tipo de carnada, artes y localidades de pesca mas importantes en términos de biomasa capturada y frecuencia de uso, así como su distribución espacial, temporal y sus interacciones.

Se caracteriza el hidroclima de la Bahía de Manzanillo, se determina si para el periodo de estudio, el hidroclima es "típico" con relación al comportamiento normal de los factores en un período de 1991 a 1995. Se clasifican los parámetros por "grupos funcionales", con base en su comportamiento en el mismo período, por medio de la técnica de Análisis de Cúmulos. Se formula un modelo empírico de la captura en función de parámetros ambientales (temperatura, salinidad, oxígeno, pH y DBO).

Se hace un análisis bibliográfico de la importancia, problemática, planes de manejo, medidas regulatorias de las pesquerías artesanales ribereñas en el mundo: (ASFA 1982-1996), con el fin de buscar esquemas de manejo que se puedan aplicar a la pesca en Manzanillo. Se discute la información y se plantean elementos que deben de incluirse en el plan de manejo de recursos artesanales ribereños para Manzanillo, Col., México.

## 1.- INTRODUCCION

La pesca y la acuicultura contribuyen con aproximadamente 70 millones de toneladas al suministro mundial de alimentos destinados al consumo humano directo. Esta cifra, por sí sola, no parece demasiado grande si se compara con otros tipos de productos alimenticios, pero su importancia está directamente relacionada con el papel que el pescado desempeña en las comunidades rurales y con el número de personas implicadas en el sector. La producción pesquera, tanto en zonas continentales como marinas, ofrece amplias posibilidades de elección de alimento de buena calidad, disponible en casi todas las zonas rurales. En épocas pasadas, el pescado por su abundancia era un alimento básico para los pobres y para los países menos desarrollados. El pescado continua representando más del 20% del suministro de proteína animal. Actualmente existe una creciente escasez de pescado debida al decremento de la oferta, lo cual hace que el pescado pueda considerarse como un alimento de lujo, con continuos incrementos de los precios reales (CIPR/FAO, 1992).

En el mundo hay alrededor de 12,5 millones de pescadores, que con sus familiares representan una población de más de 50 millones de personas cuyos medios de vida dependen directamente de la pesca. Otros 150 millones de personas participan en el sector pesquero, como prestadores de servicios a la actividad, representando un total de 200 millones de personas involucradas en la pesca, lo cual ilustra su importancia a nivel mundial (CIPR/FAO, *op cit*).

En diversos foros de índole regional e internacional, se plantean y discuten las estrategias que permitan una mejor tecnificación de la actividad y un racional aprovechamiento de los recursos pesqueros; se busca el ordenamiento de las pesquerías, se hacen esfuerzos por conocer el comportamiento de las poblaciones. En términos generales está en la conciencia de los diferentes sectores -político, productivo, administrativo y científico-, la necesidad de propiciar el desarrollo integral de la pesca, basados en su alta capacidad como fuente productora de alimento para consumo humano y como una actividad generadora de empleo directo e indirecto en las comunidades ribereñas.

De manera general se reconoce como pesca ribereña o artesanal, aquella que se desarrolla tanto en la franja litoral (a una profundidad entre las 10 a 15 brazas), así como en las lagunas costeras, bahías, estuarios o aguas continentales. En este sentido, Pañayotou (1983), menciona que no existe una definición general de las pesquerías denominadas artesanales o en pequeña escala, en su artículo las define como aquellas que presentan una escala limitada de pesca y una diversidad de características socioeconómicas afines, cuya actividad se restringe a una estrecha franja entre la tierra y el mar.

El mismo autor refiere que en países asiáticos la calificación de pesca artesanal está en función del volumen que soporta la embarcación, o del tipo de equipos que utiliza, o de la distancia que se separa de la costa, o de alguna combinación de las tres características.

Su actividad involucra una gran diversidad de especies de hábitos pelágicos, demersales e intermareales que representan en cada región del país la base de distintas pesquerías en diferentes grados de desarrollo. En nuestro país y en general en los países de la banda tropical, la actividad extractiva está representada por una gran diversidad de especies que ocupan tanto ambientes pelágicos como demersales, entre los que se han identificado no menos de 250 especies de peces; así como una gran variedad de moluscos, crustáceos, equinodermos, algas, que son aprovechables para el consumo humano. (Godines, E. comunicación personal)

Así pues, la pesca artesanal está asociada a una serie de factores que la definen como una ocupación dedicada a la extracción de aquellos recursos que se encuentran en las zonas costeras y en aguas interiores, aplicando para ello una baja escala tecnológica.

El empleo de una gran variedad de artes de pesca, generalmente de escasa tecnología, está en función tanto de las especies objetivo de la captura como de las condiciones fisiográficas de las zonas o bajos pesqueros (Agüero, 1992).

La extracción de esta gama de recursos a partir del empleo de diferentes artes de pesca poco tecnificadas, conlleva la aplicación de un elevado esfuerzo, a pesar del cual los rendimientos no son substanciales. Estas características propias de la pesca ribereña, imprimen a la actividad un sello muy particular; no obstante, ello no impide que se le reconozca como una considerable fuente generadora de empleo y como la más importante abastecedora de alimento fresco para consumo humano.

Para la gran mayoría de los países tropicales no existe aún una detallada descripción preliminar, que incluya la distribución y la recolección de datos referidos a los recursos y el medio ambiente, aunado a que no se dispone de los conocimientos de los componentes clave y de sus interacciones. Por consiguiente, las explotaciones de las pesquerías que se inician entre los años 60 y 70, resultado de la transferencia de tecnología de pesquerías de altas latitudes y generalmente carentes de bases propias de información biológica, para su control y administración, conlleva a menudo graves consecuencias -el colapso de pesquería de la anchoveta peruana, por ejemplo-. La evaluación de unidades de stock, como un ensayo irrisual, utilizando modelos de producción generalizados, han considerado por lo general especies aisladas. Esto tiene inconvenientes obvios en sistemas tropicales, multiespecíficos, multiartes y multiflotas y con un medio ambiente cambiante, lo que ha producido la necesidad de la generación de una teoría para este tipo de pesquería. Esta teoría está en una fase de desarrollo, como los trabajos

de Pauly y Murphy, (1982) y May, (1979), con el objetivo de comprender de forma elemental los sistemas pesqueros en los trópicos.

En sentido del conocimiento integral de las pesquerías tropicales, como un esquema para abordar su manejo, Caddy y Sharp (1988) parafraseando a Spencer Apollonio citan: "Un exhaustivo conocimiento de las características biológicas de las especies, permitiría determinar que especies soportarían mejor el esfuerzo pesquero en condiciones de estabilidad del stock y cuales presentarían mayor variación en condiciones de explotación. El manejo de los recursos visto desde el esquema clásico de los modelos de producción, ofrece un rendimiento sostenible para el conjunto de las especies haciendo caso omiso de sus peculiaridades biológicas, lo que equivale a pensar que las especies son **biológicamente equivalentes**".

En su libro, Caddy y Sharp (1988) plantean que como un primer paso para el análisis de las pesquerías tropicales es necesario que se confeccionen catálogos y se cartografien los recursos en cada área de pesca y estación del año y que se cuente con una buena descripción de la oceanografía de la región y de las interacciones pesqueras más frecuentes; esto como conocimiento necesario básico para abordar la investigación de un recurso, lo cual proporcionará una base considerable a la hora de encarar su ordenamiento con fundamentos científicos.

En el mismo sentido Chávez (1987), plantea que la ciencia pesquera debe orientarse al entendimiento de los procesos que rigen la dinámica de las poblaciones y de la evaluación de sus cambios espacio-temporales, que hagan posible la determinación de regímenes óptimos de explotación; éstos últimos deben de hacerse en términos biológicos, ambientales y socioeconómicos. Los procedimientos tradicionales de estimación de parámetros y evaluación de poblaciones, mediante el uso de modelos de producción excedente y analítico, continuarán siendo aplicados. Sin embargo, la administración de recursos pesqueros deberá apoyarse en enfoques holísticos, mediante la participación de grupos interdisciplinarios que culminen su trabajo en modelos de simulación que permitan el análisis de escenarios posibles de manejo para su control óptimo.

El evidente impacto de los cambios medioambientales, incluso en ausencia de actividad pesquera ha sido probado por estudios como el de Devires y Percy (1982) en donde por lectura de otolitos de peces encontrados en sedimentos del fondo del mar se pueden apreciar cambios en la abundancia y cambios frecuentes en las especies dominantes en regiones específicas en escalas temporales grandes y cíclicas.

Le-Loeuff *et al.* (1993) plantean que los investigadores en los años 60's, 70's y 80's eran capaces de estudiar modelo oceanográfico cuya variabilidad es una permanente fuente de sorpresas. El progreso fundamental se ha hecho en comprender las relaciones entre el hidroclima, las variables bioquímicas y la estructura y una dinámica interacción con las poblaciones bentónicas, del fito y

zooplankton, así como también con los stocks pesqueros, todos ellos requeridos para la administración de la pesca. Sin embargo, estos estudios están confinados a la observación de ecosistemas en lapsos largos de tiempo, en donde se muestren que los aspectos biológicos y físicos del ambiente marino tropical se someten a cambios casi caprichosos o desconocidos y continuos. Uno de estos factores, como los afloramientos, cuyo mecanismo no es totalmente entendido variando de un año al próximo. El aporte fluvial también varía, los stocks pesqueros que experimentan las modificaciones bruscas son frecuentemente difíciles de explicar. La prácticamente desaparición de *Sardinella aurita* desde 1973 a 1980, y la entonces explosión de las poblaciones de *Balistes carolinensis* a principios de 1970 son ejemplos de fenómenos de este tipo. El trabajo de investigación de los autores ha mostrado que las explicaciones preliminares generan la necesidad que un completo examen de cómo el ambiente no deriva su riqueza de un conjunto complejo de fenómenos como los afloramientos. Por lo que ahora se ha establecido que una verificación atenta del ambiente se requiere dado que los mecanismos biológicos y físicos que controlan su dinamismo y la productividad comienzan ser entendidos.

El grado de influencia de las fluctuaciones a largo plazo de los factores climáticos sobre el medio ambiente, actuando a través de la producción primaria del ecosistema sobre los niveles de reclutamiento, producción y rendimiento anuales es una de las características de los sistemas naturales que cada vez se conocen de manera más satisfactoria.

Skud (1982) plantea que el comportamiento de las especies dominantes y subordinadas en un ecosistema sufre modificaciones relacionadas con los cambios en las variables medioambientales. La interacción entre las especies y las posibles respuestas a los cambios medioambientales resulta ser un factor importante a considerar en la aplicación de medidas de ordenamiento pesquero.

Para los peces, los parámetros fisicoquímicos del agua que determinan la distribución de los organismos son: la temperatura, salinidad, oxígeno, los movimientos del agua, en menor grado el pH, la presencia de contaminantes y sustancias tóxicas contaminantes (Wootton 1992). Los peces sólo pueden vivir dentro de intervalos establecidos de los parámetros citados, el salir de esos rangos puede producir la muerte de los organismos. Giller (1969) define a los intervalos de las tolerancias dentro de los cuales una especie puede sucesivamente mantenerse a sí misma por reclutamiento natural, como el nicho de la especie.

Una especie puede ocupar temporalmente una área, pero si el intervalo de las condiciones ambientales a las cuales el área está sujeta, cambia, las especies no pueden sucesivamente completar su historia de vida. Ante esta situación pueden suceder dos cosas: o emigran a lugares que permitan completar su ciclo de vida o se mueren y su presencia en el área depende de episodios de colonización cuando mejoren las condiciones medioambientales. El medio ambiente accesible a las especies debe de proveer las condiciones que permitan a los individuos completar

sucesivamente todos los estados de su ciclo de vida. En otras palabras el medioambiente debe de proveer continuidad ontogenética (Wootton, *op cit.*). Este tipo de situaciones permiten clasificar a las especies como residentes y ocasionales o migratorias, factores que se deben de tener en cuenta en la administración de las pesquerías.

Los sistemas costeros están expuestos a la vecindad de las principales fuentes de nutrientes, como son los escurrimientos de la costa, ya sean ríos, arroyos o canales que desembocan en el mar. En efecto, existe un pronunciado gradiente que va de la costa hacia las profundidades. Por ejemplo, la concentración de partículas orgánicas -incluyendo células y fitoplancton-, de nitrógeno y fósforo decrece conforme se incrementa la distancia de la costa, (Barnes, *op cit.*). Existe una relación directa en este patrón y la distribución de los organismos.

Un clásico ejemplo de la importancia de este fenómeno es el reportado por Soberón-Chavez y Yañez-Arancibia (1985), en su análisis de las pesquerías del Golfo de México, en donde encontraron una relación directa y positiva entre las capturas de peces demersales y la descarga anual de agua dulce provenientes de los ríos. Esta relación es ratificada por Domain (1993), en su trabajo sobre la abundancia de peces demersales costeros en Guinea. En la investigación vincula a los factores ambientales, temperatura y salinidad, obtenidos de muestreos realizados durante los cruceros sobre la placa Nizery de 1985 a 1992, y la abundancia, biomasa y producción potencial, en el área estudiada.

El tener un adecuado conocimiento del hidroclima de la región pesquera nos permite tener mejores elementos para la toma de decisiones en la elaboración de los planes de manejo.

### **1.1 Problemática de la Pesca Ribereña en América Latina**

Agüero (1992) realiza una caracterización de la pesca artesanal y establece que no obstante la dualidad, heterogeneidad y diversidad que representa el sector pesquero en América Latina, se pueden distinguir algunos rasgos comunes al interior de la pesca artesanal que resumen en los siguientes puntos:

Las comunidades pesqueras artesanales presentan condiciones de vida relativamente bajas, lo que se manifiesta en: carencia de un sistema habitacional, permanente y sanitario adecuado; bajos niveles de educación y escolaridad; bajos niveles de ingresos; retraso tecnológico; marginalidad cultural y desarticulación con respecto al resto de la economía nacional. Lo cual se debe principalmente a: sistemas e infraestructura inadecuadas para la comercialización y abastecimiento de insumos; deficiente organización social e institucional para la transferencia tecnológica, canalización financiera, capacitación laboral y promoción del desarrollo sectorial; sistemas deficientes de administración y manejo de los recursos costeros; carencia de datos estadísticos e información científica referentes a los diversos

componentes y actividades. Por lo anterior, las políticas de manejo tendientes al mejoramiento de las condiciones prevaletientes en este sector deben de apuntar no sólo a un ordenamiento o regulación del acceso de los recursos hidrobiológicos, sino también, al fortalecimiento institucional, cultural-social y económico de este sector.

En la reunión de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, celebrada en Valparaíso, Chile (CCPS/FAO, 1992), se establecieron las Bases para la Ordenación de la Pesquería Artesanal, como un intento de discusión colectiva que trata de resumir la problemática de la región -Ecuador, Colombia, Perú y Chile-, pero que sin embargo se pueden extrapolar a América Latina en general.

El propósito es establecer principios y orientaciones para la formulación de mecanismos de ordenación y desarrollo de la pesquería artesanal. Para ello se ha considerado como una base conceptual los principios establecidos por la Conferencia Mundial de la FAO en 1984 (CIPR/FAO, 1992), sobre ordenación y desarrollo pesquero; así como los diagnósticos nacionales elaborados por el grupo de trabajo y los actuales programas de ordenación y desarrollo que se ejecutan en la región.

Dentro de las principales conclusiones se establece que la ordenación y el desarrollo pesquero deben de darse en un contexto multidisciplinario que contemple, la interacción con el medio ambiente y con otros sectores, resumiéndose la idea en el concepto de desarrollo regional integrado.

Dado que la actividad se realiza en la zona costera, los programas de desarrollo de las pesquerías deben instrumentarse teniendo en cuenta principios de protección de zonas de desove y cría.

La explotación realizada por la pesquería artesanal ribereña, como todo recurso natural renovable y para asegurar que su desarrollo sea sostenible, debe considerar la conservación de los recursos pesqueros y del ambiente en que operan. Una forma de asegurar esto otorgar alta prioridad a la educación, la capacitación y otras formas de promoción social. Se considera que bajo este concepto, es la única forma como se puede lograr un desarrollo sostenido de la pesquería artesanal, en el mediano o largo plazo, principalmente en los niveles bajos de educación de las comunidades de pescadores artesanales.

En la planificación y elaboración de medidas de ordenamiento y desarrollo debe de considerarse la participación activa y permanente de los pescadores artesanales, desde las etapas iniciales, hasta la puesta en escena de estas medidas; esta participación puede involucrar una asignación gradual de responsabilidades a los pescadores artesanales en la gestión de la conservación de los recursos vivos, así como en su propio proceso de desarrollo, bajo esquema de manejo comunitario de los recursos pesqueros.

Estos lineamientos generales, son perfectamente aplicables a la situación de las pesquerías artesanales en México, por lo que deben ser incluidos o considerados en la estructuración de los planes de ordenamiento y manejo de pesquerías que se desarrollen en el sector artesanal.

### **1.2 Marco Normativo de la Pesca Ribereña en México.**

En México han existido en épocas recientes cuatro intentos de estructurar planes globales para el desarrollo de la actividad, el primero denominado "Programa Nacional de Pesca Ribereña" (SEPESCA, 1985), y desarrollado por la entonces Secretaría de Pesca, teniendo como propósitos principales los de procurar una mejora en sus condiciones de trabajo, a través de una adecuada explotación de los recursos pesqueros, incrementar organizadamente la producción de especies de consumo popular, mejorar las condiciones de vida del pescador y sus familias, así como elevar su nivel tecnológico que permite capitalizar su actividad productiva.

En 1990 se edita el Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus Recursos 1990-1994, el cual se mueve alrededor de nueve ejes principales, con categoría de programas, entre los cuales se encuentra el programa de **Promoción de la Pesca Ribereña** (SEPESCA, 1990).

Para abril de 1991, entra en vigor el Programa de Desarrollo Integral de la Pesca Ribereña, enmarcado dentro del Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus Recursos 1990-1994, cuyo objetivo principal consiste en "Modernizar las Unidades Económicas de la Actividad", de tal manera que se incrementen los niveles de empleo, productividad, bienestar y participación en la oferta interna de alimentos y que los diversos recursos naturales sean explotados amplia y racionalmente, contribuyendo con todo ello a un desarrollo regional armónico (SEPESCA, 1991).

Actualmente está vigente el Programa de Pesca y Acuicultura (PPA) 1995-2000, el cual señala como reto de la política ambiental frenar las tendencias de deterioro ecológico y sentar las bases para transitar hacia un desarrollo sustentable, que permita una mejor calidad de vida para todos, propicie la superación de la pobreza, contribuya a una economía que no degrade sus bases naturales de sustentación.

Dentro del PPA se establecen programas y subprogramas que permiten la instrumentación de las políticas expresadas de manera general en el documento; en el caso particular de la pesca ribereña, para su desarrollo se instrumentó un Programa de Administración de Pesquerías, con dos subprogramas relacionados: el Subprograma de Ordenamiento Pesquero y el Subprograma de Desarrollo Integral de las Pesquerías Artesanales en Aguas Marinas y Continentales (SEMARNAP, 1996).

El marco normativo descrito anteriormente propicia su desarrollo y establece la reglamentación, derechos y obligaciones que norman la actividad productiva, tomando en cuenta las características inherentes de los recursos pesqueros y las muy particulares características de la pesca artesanal ribereña.

### **1.3 La Pesca Ribereña en el Pacífico Mexicano.**

Es fácil reconocer que a pesar de los esfuerzos realizados por los sectores gubernamental, social y privado, la pesca ribereña ha crecido en una forma desequilibrada, lo cual da como resultado una actividad con marcadas deficiencias generando una problemática que puede resumirse de la siguiente manera: falta de integración al aparato productivo; la actividad se desarrolla con poca tecnología y mucha mano de obra; patrones tecnológicos inadecuados o inexistentes; desconocimiento de la potencialidad de los recursos pesqueros; insuficiente o nula infraestructura; serias limitaciones para comercializar su producto; problemas de orden organizativo; dificultades en el mantenimiento de los equipos, embarcaciones y artes de pesca; capacitación deficiente tanto de orden técnico como administrativo.

Cruz *et al.* (1991), describen la pesca ribereña como una actividad que se lleva a cabo de una manera tradicional por uno de los sectores más desprotegidos del país, en que participan pescadores de comunidades cuya principal característica es el subdesarrollo en que viven y resumen otros aspectos de la problemática de la pesca ribereña:

- a).- Se desconoce la potencialidad del recurso por lo que se hace evidente la necesidad de evaluarlo, reconociendo en la actividad extractiva una alternativa en la producción de alimento para consumo humano.
- b).- La pesca artesanal se desarrolla de una manera tradicional bajo condiciones socioeconómicas bastante críticas, utilizando artes de pesca poco tecnificadas, lo que implica un elevado esfuerzo con bajos rendimientos.
- c).- Subexplotación de un considerable número de especies y explotación indiscriminada de las especies mejor cotizadas en el mercado.
- d).- El pescador ribereño difícilmente es sujeto de crédito, por lo que se requieren programas específicos que tomen en cuenta su condición "*sui generis*" a fin de que se le otorguen facilidades financieras.

Entre las limitaciones más serias para el desarrollo de esta actividad, está la falta de un financiamiento apropiado a las condiciones sociales y económicas, dado que los pescadores son un sector que no corresponde a los esquemas establecidos por la instituciones crediticias, adicionalmente no poseen una estructura organizativa que

los respalde, no poseen bienes que sirvan como garantías para los créditos, ni cuentan con capital propio para su autofinanciamiento o respaldo a los bancos.

Las dificultades para comercializar directamente el producto originan su encarecimiento al consumidor y producen un efecto contrario al pescador, reduciendo sus ingresos. La estructura social en torno a la actividad de los pescadores, en donde existe un permisionario que se encarga de la compra del producto, el cual establece fuertes lazos sociales con los pescadores, de compadrasgo, amistad o mutua conveniencia, provoca que el pescador se encuentre literalmente hipotecado, de manera que no tiene la opción de comercializar su producto en otras partes, ni buscar mejores precios ni mercados.

Debido a la incipiente industrialización sólo existe un elemental manejo y conservación del producto, no permitiendo una variedad en la presentación al consumidor, sin darle un valor agregado al producto, manejándose en la mayoría de las ocasiones fresco o seco salado.

La proporción de la pesca ribereña (sólo peces) para el litoral del Pacífico Mexicano, con respecto a la producción nacional, ha oscilado durante los años 1990 a 1993 entre el 25.9 y 34.3. La proporción de la escama ribereña es mucho mayor en los estados que integran la región Pacífico Centro-Sur (Nayarit hasta Chiapas), con valores entre 47 y 85%, en contraste con los estados del Noroeste (Baja California Norte y Sur, Sonora y Sinaloa) en que la escama ha significado solamente entre el 13.5 y 33.7% durante el lapso de 1990 a 1993. En esta región la producción de especies bentónicas como el erizo, pepino de mar y el abulón, así como las especies conocidas como pelágicos menores, constituyen un renglón importante en la economía, en virtud de ser éstos recursos de exportación. Sin embargo es necesario aclarar que los volúmenes importantes están constituidos por la captura de especies masivas capturados por la pesca industrial, por ejemplo: el atún, la sardina y la anchoveta.

**Tabla 1. Proporción del volumen en por ciento de la pesca ribereña por entidad del Pacífico, en relación con la captura del total de especies sujetas a explotación.**

<b>ENTIDAD</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>
<b>Pacífico Norte</b>				
Baja California Norte	21,8	27,5	22,5	33,4
Baja California Sur	29,6	24,4	33,7	29,6
Sonora	13,5	17,8	21,3	22,7
Sinaloa	23,8	22,9	28,0	26,1
<b>Pacífico Centro-Sur</b>				
Nayarit	84,6	79,0	71,5	76,2
Jalisco	47,1	51,6	47,2	49,4

Colima	74,9	70,6	69,5	74,2
Michoacán	30,5	36,2	33,1	32,1
Guerrero	73,3	76,6	72,0	70,8
Oaxaca	59,9	65,9	66,1	61,5
Chiapas	63,0	55,2	53,0	56,7
Litoral del Pacífico	25,9	28,1	31,6	34,3

SEPESCA Anuarios Estadísticos 1990 - 1993 (Tomada de: Diagnóstico Pesquero del Edo. de Colima. Cruz et al, 1996).

De acuerdo con sus características ecológicas y fisiográficas, en el Pacífico puede reconocerse una zona de gran importancia desde el punto de vista pesquero, representada por ambas costas de la Baja California, Sonora y Sinaloa, en las que la influencia de la corriente californiana, la contracorriente ecuatorial y las condiciones muy particulares del Golfo permiten considerarla como zona de alta productividad, donde se ubican las pesquerías altamente industrializadas y aquellas que generan mayores divisas: langosta, abulón, erizo, pepino y camarón.

Una segunda zona, de características netamente tropicales, abarca desde Nayarit hasta Chiapas, en cuyas costas se localizan tanto bahías y caletas de playas arenosas, como farallones, morros y cantiles. Esta variedad de accidentes topográficos conforman el hábitat de diferentes comunidades adaptadas a ellos, principalmente peces y tiburones.

Esta división, un tanto artificial, no atiende solamente a algunos aspectos sobresalientes de su ecología y fisiografía, sino también a su participación en volumen y valor de la producción, así como la perspectiva social y económica de cada región (Rodríguez, 1988).

Fuentes (1991) menciona que hablar de la pesca ribereña es hablar de lo más complejo y problemático de la pesca mundial, cuya causa podría resumirse en una sola palabra: "diversidad". Esta diversidad puede manifestarse a través de las variaciones ambientales o por la gran cantidad de especies y sus interacciones; intervienen además aspectos sociales y económicos, así como una variedad de alternativas metodológicas de la ciencia y la tecnología e incluso alternativas políticas.

#### **1.4 La Pesca Ribereña en el Estado de Colima.**

El estado de Colima se encuentra ubicado en el área geográfica denominada Pacífico Centro-Sur, integrada por los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, es la zona económica menos productiva de las regiones pesqueras mexicanas con litoral, como lo demuestra la tabla 2.

**Tabla 2. Captura por principales regiones pesqueras (Promedio 1990-1993 en miles de toneladas).**

REGION	CAPTURAS	%
TOTAL NACIONAL	1,336.80	100.00
PACIFICO NORTE	754.10	56.41
PACIFICO CENTRO-SUR	173.40	12.97
GOLFO DE MEXICO Y CARIBE	362.90	27.15
ESTADOS SIN LITORAL	21.90	1.64

Fuente: SEPESCA, Anuario Estadístico de Pesca 1993.

Como se observa en la **Tabla 3**, la producción total de pescado y marisco sólo representa en promedio menos del 1.0 % de la producción del Pacífico Mexicano en el periodo de 1989 a 1993, sin embargo la pesca ribereña en el Estado de Colima sólo representa en promedio el 18.19% de la producción total del estado.

**Tabla 3. Serie histórica de captura (miles de t), producción total del Pacífico y su relación con la producción del estado de Colima, producción de escama de escama con relación a la captura total del estado en el periodo 1980 a 1989.**

Año	Producción Total del Pacífico (miles de t)	Producción del Estado de Colima (t)	Proporción Pacífico / Colima	Escama en Colima (t)	Proporción Escama / Producción en Colima
1980	1,005.7	9,248.0	0.92	3,686	39.85
1981	1,073.3	10,033.0	0.93	1,713	17.00
1982	1,054.1	5,121.0	0.48	1,252	24.45
1983	747.2	5,553.0	0.74	724	13.10
1984	767.0	7,529.0	0.98	759	10.10
1985	925.4	6,386.0	0.69	594	9.30
1986	1,039.7	8,150.0	0.78	1,724	21.15
1987	1,119.0	6,580.0	0.59	933	14.18
1988	1,038.4	6,580.0	0.71	1,270	16.73
1989	984.9	7,061.4	0.74	1,312	16.04
<b>media</b>	<b>971.5</b>	<b>7,224.5</b>	<b>0.75</b>	<b>1,326</b>	<b>18.19</b>

Fuentes: Anuario Estadístico de SEPESCA, Registros de la Delegación Federal de Pesca del Estado de Colima (Tomada de: Diagnóstico Pesquero del Edo. de Colima, Cruz et al, 1996).

La tendencia histórica de las capturas en el estado de Colima se ha mantenido en el rango de las 5 y la 10 toneladas anuales estableciéndose un incremento en el año de 1980 a 1981 debido principalmente al incremento del esfuerzo, por la inyección de créditos para la compra de lanchas y artes de pesca y manteniéndose a lo largo

del período analizado en el orden de los 7000 kg, con fluctuaciones de alrededor de los 1000 kg. Por otro lado la contribución de la escama en la producción estatal ha manifestando un descenso en el orden de importancia, oscilando alrededor de los 15 puntos porcentuales en el período de 1987 a 1989. Si bien en las estadísticas se manifiesta una contribución pobre al consumo nacional y estatal, su importancia se manifiesta, si se considera que se mantienen alrededor de 1000 familias con una derrama económica importante, tan sólo en el puerto de Manzanillo.

En el Estado de Colima el aporte de la pesca ribereña a la dieta de sus habitantes, se encuentra en el orden del 60% de los productos pesqueros, principalmente en su presentación de "fresco", y representa el 12% del consumo en relación al resto de los demás productos como son aves, carne y huevos (INEGI, 1990).

En el caso de los peces la diversidad tanto de especies como de artes utilizadas se multiplica. Se han identificado más de 250 especies susceptibles de captura que por su hábitat pueden ser pelágicas o demersales; su extracción implica la adaptación de artes a base de redes de enmalle o agalleras de diferente tipo y dimensiones, palangres de diferentes tamaños o longitudes, líneas de mano, trampas, etc., estos artes están sujetos a una variedad de modificaciones de acuerdo con las especies a capturar y las características fisiográficas de la zona de pesca.

Cabe señalar que esta descripción representa un patrón similar en los sistemas de pesca ribereña de escama, que puede extrapolarse a las costas de los demás Estados del Pacífico, del Golfo de México e incluso de América Latina, como lo demuestran los trabajos generados en el III Seminario Latinoamericano de Pesca Artesanal llevado a cabo en Lima, Perú en 1991.

Sin embargo en México de manera general puede señalarse que la investigación de los recursos ribereños a lo largo del Pacífico muestran diferencias marcadas en sus avances y enfoques. Así por ejemplo, no obstante el acelerado desarrollo que se observa en el Noroeste del país, se puede detectar que solo algunos recursos han sido evaluados consistente y progresivamente, entre ellos abulón, langosta, erizo rojo en B. C. N., algunas especies de almejas y caracoles en Baja Norte y Sur; así como el atún, la sardina y el camarón.

Sobre especies de escama los estudios son reducidos, la mayoría dirigidos a especies aisladas, con la salvedad de que en épocas recientes se ha iniciado la investigación considerando el carácter multispecífico de las capturas, se ha incursionado, además en el área de la tecnología de capturas diseñando, construyendo y operando artes de pesca en colaboración con los pescadores, actividades en las que se han obtenido buenos resultados (Cruz et al, 1991).

Como un antecedente de una análisis de un ensamble de especies con fines de dictar pautas de manejo se tiene el trabajo de Cruz *et al.* (1996), en donde se plantea que los niveles de explotación se encuentran por debajo del nivel óptimo.

De acuerdo con las inquietudes muy particulares de los investigadores de algunas regiones del Pacífico Mexicano, existe un consenso en las acciones que se deben de realizar con el objetivo de fortalecer la actividad y lograr un mejor desarrollo para las comunidades de pescadores que de ella obtienen sus ingresos, y por otro lado establecer los patrones que regulen y ordenen la actividad pesquera con la finalidad de preservarla para su uso de manera sostenible.

En principio es necesario fortalecer y apoyar decididamente los programas de investigación enfocados a la prospección y evaluación de las poblaciones, aplicando técnicas modernas que integren factores biológicos, ambientales, económicos y sociales. Considerando este apoyo como una inversión en conocimiento de los recursos y no en un gasto sin sentido práctico.

En este sentido, es conveniente iniciar, completar y precisar, según sea el caso, los estudios sobre parámetros biológicos que permitan entender la dinámica de los recursos, cubriendo aspectos de edad, crecimiento, mortalidad, ciclo reproductivo, fecundidad y talla de primera madurez. Asimismo, determinar la distribución biogeográfica de los recursos y estimar densidad y disponibilidad específica. El conocimiento de estos parámetros permitiría dictar las pautas para su manejo.

Un segundo paso es estimar el Rendimiento Máximo Sostenible y Rendimiento Biológicamente aceptable, como Puntos de Referencia en cada recurso y definir las mediatas de regulación pertinentes en cada caso, lo que permitirá sugerir los niveles de captura que aseguren una explotación en términos sustentables.

Un aspecto muy importante y que recientemente está incluyéndose en los trabajos de investigación pesquera es el de considerar los aspectos de investigación ecológica, asegurando la conservación de los recursos y del ambiente que los sostiene. El concepto que involucra ambos aspectos de investigación es Máximo Rendimiento sin deterioro ecológico (Cruz et al, 1995).

### ***1.5 Manejo de Los Recursos Pesqueros. Características Inherentes.***

El manejo de un recurso pesquero es un proceso complejo que requiere la integración de su biología y ecología con los factores socio-económicos e institucionales que afectan el comportamiento de los pescadores y a los responsables de su administración. Aún cuando los planes de manejo han mejorado ostensiblemente a través del tiempo, gracias a la obtención de series de tiempo de carácter histórico 10 años o más), que han aportado información científica de primera categoría y a la elaboración de modelos sofisticados, muchos recursos pesqueros han sido inevitablemente sobreexplotados, llegando incluso a niveles cercanos a su colapso.

Algunas de las razones de su sobreexplotación son motivados por las características inherentes de los recursos pesqueros. Desde el punto de vista económico, para que pueda existir una óptima asignación de recursos naturales en una economía específica, se requiere contar con derechos de propiedad no atenuados (Randall, 1981, Schmid, 1978, tomados de Seijo, en prensa), esto implica que dichos derechos sean :

- 1) Completamente especificados, en términos de los derechos que acompañan la propiedad sobre el recurso, las restricciones sobre los derechos y las penalizaciones correspondientes a su violación.
- 2) Exclusivos, de tal forma que el individuo que posee dichos derechos reciba las retribuciones y las penalizaciones correspondientes al uso del recurso natural en cuestión.
- 3) Transferibles, a efectos de que los derechos sobre el uso de los recursos naturales estén en manos de quienes tienen la capacidad de conducirlos a su más alto valor de uso.
- 4) Efectivamente vigilables, ya que un derecho no vigilable es un derecho vacío.

En el caso de los recursos pesqueros se violan los supuestos básicos del modelo neoclásico de mercado mencionados anteriormente, lo cual ha conducido en términos económicos, inevitablemente a la sobreexplotación de los recursos pesqueros de importancia en el mundo.

Los factores relevantes que condicionan el éxito o el fracaso de la explotación de los recursos son: regímenes de propiedad, externalidades, altos costos de exclusión, trampa social en pesquerías, presencia de usuarios no contribuyentes; y altos costos de transacción.

Con relación a los regímenes de propiedad tenemos de cuatro tipos: de *propiedad estatal*, donde el estado es responsable y tiene el derecho de su manejo; *propiedad privada*, cuando un grupo o grupo de usuarios tienen la exclusividad de los derechos y obligaciones de su uso; de *propiedad común*, cuando la asignación de los derechos es dada a un grupo de usuarios que lo administran; y por último de *acceso abierto*, no existe propiedad sobre el recurso, por lo que cualquier miembro de la sociedad puede obtener el recurso por apropiación directa.

Otro de los factores relevantes son los altos costos de exclusión, el régimen de libre acceso que generalmente tienen las pesquerías artesanales, combinado con la alta variabilidad espacio-temporal de los recursos, hace que un pescador no se beneficie en posponer la captura con la esperanza de obtener peces mayores y mas valiosos en el futuro, debido a que otro pescador puede capturarlos en ese mismo lapso. En otra palabras, un pescador no puede incrementar el tamaño del stock a través de

una reducción en su tasa de captura, a menos que los restantes participantes de la pesquería acuerden restringir proporcionalmente el esfuerzo pesquero. Lo anterior genera una competencia entre los pescadores para capturar una mayor cantidad en el menor tiempo posible, ocasionando altos costos de exclusión.

Los esquemas tradicionales para resolver este tipo de problemas son: a) privatización del recurso a través de la asignación de cuotas individuales; b) intervención estatal a través de la regulación del tamaño y composición de las capturas y de la intensidad del esfuerzo de pesca; c) la adopción de sistemas de manejo de recursos regulados por la comunidad y por último la combinación de todos ellos (Seijo, 1993).

La trampa social, utilizando la terminología de Scheling (1978, tomado de Seijo, *op cit* .), existe cuando los micro-motivos de un pescador en el corto plazo son inconsistentes e incompatibles con los macro-resultados que él y los demás pescadores desean en el largo plazo. Los micro-motivos en el corto plazo consisten en explotar la mayor cantidad de recurso posible a fin de incrementar los beneficios marginales de los pescadores, mientras que los macro-motivos de largo plazo, conllevan a lograr un rendimiento máximo sostenible en el tiempo.

Otra de las características que comprometen el éxito de la explotación de los recursos marinos, son los altos costos de transacción de la actividad, los cuales son básicamente dos: costos de información y costos de vigilancia; los primeros, son los costos relativos a las labores de investigación multidisciplinaria sobre aspectos biológicos, ecológicos, estadísticos y socioeconómicos; y los segundos, son los costos resultado de la instrumentación y puesta en práctica de esquemas regulatorios de manejo, por ejemplo, vigilancia de épocas y zonas de veda, así como la asignación de derechos de propiedad.

Las características inherentes de los recursos pesqueros que se explotan artesanalmente, hacen una notoria diferencia de otros recursos naturales pesqueros sujetos a explotación. El acceso irrestricto a los mismos aumentan la probabilidad de fracaso en su óptima asignación y llevan finalmente a su sobreexplotación y consecuentemente a la disipación de los beneficios económicos derivados de la actividad. Por lo que se hace necesario instrumentar un esquema regulatorio, incluido en modelos de manejo de las pesquerías que involucre los aspectos bioeconómicos de las pesquerías.

La pesquería artesanal ribereña en el estado de Colima, mantiene un régimen de propiedad de acceso abierto, con altos costos de exclusión, trampa social y sin la participación estatal, por medio de medidas de regulación de ningún tipo, que permitan el manejo de la pesquería, en este sentido resulta no sólo importante sino urgente la realización de los estudios necesarios para sentar la bases para el manejo de los recursos pesqueros de este tipo de actividad.

De lo anterior se pueden resumir los siguientes puntos:

A).- Los recursos pesqueros son de gran importancia en el mundo, principalmente como fuente de alimento y empleo.

B).- La pesca artesanal ribereña tiene características propias que la distinguen de la pesca industrial y que le confieren una problemática y dinámica particular. La pesca ribereña en México y particularmente en el Estado de Colima tiene una gran importancia, en aspectos tales como: generación de empleo, fuente de proteína barata, derrama económica importante. Sin embargo comparten con el resto de América Latina, factores como: subexplotación de un considerable número de especies y sobreexplotación de las especies mejor cotizadas en el mercado, desarrollo en condiciones socioeconómicas bastantes críticas, utilización de artes de pesca poco tecnificadas y elevados niveles de esfuerzo con bajos rendimientos económicos.

C).- Existen sistemas de análisis propuestos para la investigación de los recursos extraídos de la pesca ribereña, todos ellos concluyen que es necesario un enfoque holístico e interdisciplinario de manera que queden incluidos todos los factores que se involucran en la actividad.

D).- Existe en México un Marco Normativo vigente, que conceptualiza a la pesca como un sector económico complejo y que posibilita el desarrollo de la actividad en su conjunto a partir del apoyo específico de cada uno de los factores que lo componen.

E).- La actividad pesquera, como actividad económica, posee una serie de características inherentes, las cuales si no se considera su control en un plan de manejo conducen a la sobreexplotación.

F).- Existe una gran cantidad de teoría en el campo del Manejo de Pesquerías, que apoyada con el enfoque sistémico nos puede proporcionar elementos para la toma de decisiones en el manejo de pesquerías.

G).- Una de las fases en la planeación de la estructura de manejo es la caracterización del sistema de pesca, en la búsqueda de los elementos o factores relevantes en el comportamiento del sistema. La caracterización del sistema de pesca es una fase previa que junto con la evaluación biológica de los recursos pesqueros, proveen los elementos necesarios para la elaboración de una estrategia en el desarrollo de un plan de ordenamiento y gestión de la pesca.

Con base en lo anterior se formulan los siguientes objetivos:

## **2.0 OBJETIVOS**

**1.- Determinación de la Unidad de Esfuerzo Pesquero, para la Pesquería Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

**2.- Caracterización del Sistema de Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

**3.- Caracterización del Hidroclima en la Bahía de Manzanillo, Col. México.**

**4.- Elaborar un Marco Teórico sobre la Problemática, Medidas de Regulación y Esquemas de Manejo utilizados en Pesquerías Artesanales Ribereñas.**

**5.- Sentar las Bases para un Manejo de la Pesquería Artesanal Ribereña en Manzanillo, Col., México.**

### 3.0 DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

México pertenece a la zona conocida como Pacífico Centro-Oriental, definida por Fisher, *et al.* (1995), la cual se extiende desde el límite sur de Colombia hasta Bahía Magdalena en la península de Baja California Norte, incluyendo el Golfo de California o Mar de Cortéz, México.

El Pacífico Centro-Oriental forma parte de la gran región zoogeográfica del Pacífico Oriental, la cual comprende desde Punta Narrow hasta el estrecho de Magallanes, a lo largo de la costa occidental del Continente Americano dividiéndose a su vez en cinco unidades, dos de aguas templado-frías, dos de aguas templado-cálidas y una unidad de aguas tropicales al centro. Las condiciones ambientales de estas unidades están directamente relacionadas con los patrones climáticos locales y las corrientes oceánicas y costeras. Cada unidad aloja una fauna propia caracterizada por un alto grado de endemismo, que va enriqueciéndose en especies en dirección al ecuador, alcanzando su diversidad máxima en la franja tropical.

Los límites de la zona tropical de la unidad en la que se encuentra México, se localizan en dos zonas de mezcla de aguas de origen ecuatorial y templado que colindan al norte con la corriente de California y al Sur, con la corriente del Perú, que es una prolongación de la corriente de Humboldt.

El impacto de estas dos corrientes frías, así como la intensidad de la contracorriente norecuatorial varían según la época del año. En el Pacífico Centro-Oriental esta última corriente alcanza su máxima influencia en septiembre-octubre, cuando su extensión hacia el Este sobrepasa la longitud 90° W y contrarresta el avance de la corriente de California hacia el Sur; al mismo tiempo se desarrolla una fuerte corriente costera (corriente de Costa Rica) que fluye hacia el Norte.

En abril, en cambio la contracorriente norecuatorial apenas alcanza los 120° W y se observa claramente un avance hacia el Sur de la influencia de la corriente de California, junto con una inversión de la corriente costera a lo largo del suroeste de México. Estas variaciones dificultan la localización precisa de las dos zonas de mezcla, así como su respectivas extensiones en superficie, variando los límites desde Paita en el Perú como límite Sur, hasta la Bahía Magdalena en Baja California Norte, México, como límite Norte. Sin embargo, la mayoría de los autores recientes están de acuerdo en catalogar esta zona más de agua semicerrada como parte integrante del Pacífico Centro-Oriental. En líneas generales, la región zoogeográfica del Pacífico Centro-Oriental corresponden con los límites Sur y Norte de la isoterma invernal de 15 a 20°C (Hendrickx en Fisher, *et al.* 1995).

Esta zona es también citada en la literatura como Pacífico Central Tropical o Provincia Panámica; sin embargo dentro de las clasificaciones más recientes de la zona se encuentra como criterio primordial el grado de endemismo, lo que divide a la zona en cuatro provincias: a) Provincia de Cortéz, desde Bahía Magdalena hasta

Bahía de Banderas; b) Provincia Mexicana, la cual incluye el Estado de Colima, y que llega hasta la Bahía de Tangola; c) Provincia Panámica, hasta el límite sur del Pacífico Centro-Oriental. La última provincia la conforman Las Islas Galápagos, dado su alto grado de endemismo. (Ibidem).

De la serie de fenómenos que caracterizan la zona, uno que modifica notablemente las condiciones climáticas y oceanográficas, se trata del evento llamado "El Niño" conocido actualmente como ENSO (El Niño Southern Oscillation), que es una manifestación de los cambios globales en todos los océanos tropicales del mundo (Rasmusson, 1984). Este fenómeno refleja la conexión que existe entre la aparición clásica del fenómeno en la costa del Perú y las modificaciones u oscilaciones climáticas percibidas en los Océanos Índico y Pacífico (Oscilación del Sur). Estas últimas debilitan progresivamente los vientos y movimientos de agua superficial hacia el Oeste a nivel de la franja ecuatorial y permite el desarrollo de un movimiento en sentido contrario. Conforme progresa este cambio climático hacia el Este, la termoclina va adoptando posiciones progresivamente más profundas, que lo normal, con el consiguiente aumento en espesor de la capa de agua superficial cálida (Hendrickx en Fisher, et al, 1995).

Las manifestaciones más notorias de este fenómeno son: el incremento del nivel medio del mar en la zona de influencia, la llegada de aguas superficiales cálidas en la zona de las corrientes del Perú y de California, así como fuertes lluvias en Perú y California, llegando a ser 50 veces superiores en intensidad a las lluvias normales.

Las consecuencias de estos cambios para la fauna y las pesquerías son notables. Como por ejemplo la reducción drástica de las especies de pelágicos menores en las costas del Perú; la aparición de numerosas especies del Pacífico Centro-Oriental de la provincia mexicana en las costas de Perú y California; una fuerte baja de producción primaria en la zona de pesca tropical, la aparición de especies planctónicas oceánicas en aguas neríticas; ocurrencia de mortalidades masivas de especies en aguas templadas y una sustitución en la composición de las especies a lo largo de la franja de la zona de influencia del ENSO.

Otra de las características propias de la costa occidental del continente americano es la proliferación de zonas extensas de surgencias o afloramientos, en las cuales las aguas profundas, ricas en nutrientes, suben a las superficie para reemplazar el agua costera que ha sido alejada por vientos que soplan del Noroeste. En México tenemos la zona frente a California y el Golfo de Tehuantepec.

Las surgencias tropicales son fácilmente detectables gracias a la notable diferencia de temperatura en la superficie. Son fenómenos importantes para las pesquerías, ya que el aporte masivo de nutrientes pone en marcha cadenas productivas intensivas que benefician el reclutamiento y el crecimiento de especies susceptibles de pesca.

Por otro lado, al igual que otras regiones del planeta, el Pacífico Centro-Oriental presenta una gran variedad de ambientes ecológicos, lo cual le ha permitido el desarrollo de una flora y una fauna altamente diversificadas. Los principales biotopos del área son los sistemas estuarinos-lagunares, las playas arenosas y rocosas, arrecifes coralinos en menor medida, el fondo de la plataforma continental, los fondos del talud, los ambientes pelágicos, nerítico -sobre la plataforma- y oceánico y las aguas profundas.

Sin embargo, es importante mencionar que la superficie de la plataforma continental en el Pacífico Mexicano es de 236,600 km<sup>2</sup>, lo cual representa el 8,8% de la superficie total de las ZEE. Comparativamente es de las zonas mas pequeñas del planeta, debido a la fuerte pendiente existente en la plataforma continental a lo largo de toda la zona, a diferencia del Golfo de México e incluso al interior del Mar de Cortéz. Esta característica limita la distribución de las especies y la accesibilidad que éstas puedan tener para la pesca.

Una característica que es factor limitante para la pesca en la región, es que en las costas del Pacífico Centro-Oriental existen a partir de los 100m de profundidad, amplias áreas donde los valores de oxígeno disuelto son inferiores a 1 ml/l O<sub>2</sub>. Estas zonas conocidas como capas de oxígeno mínimo o COM suelen ubicarse frente a áreas de fuertes surgencias costeras y han sido detectadas desde la península de Baja California hasta el Perú. Estas zonas comprenden amplias franjas de fondo oceánico casi anóxicas y por lo tanto carentes de vida, representando una barrera fisiológica entre la fauna de la plataforma y aquella del talud continental. El oxígeno reaparece a partir de los 600 m y a esa profundidad existe la fauna propia del talud continental, muy diferente de aquella de la plataforma. A su vez, la fauna pelágica también tiende a desaparecer de la columna de agua en las áreas de COM, confinando las especies a la zona de plataforma de escasa extensión y con una capacidad de carga de biomasa baja. La conjunción de estos factores ayudan a explicar el porque la zona del Pacífico Centro Mexicano es de escasa producción a diferencia de la zona del mar de Cortéz o del Golfo de Tehuantepec, por citar algunos ejemplos (Hendrickx en Fisher, et al, 1995).

El estado de Colima, abarca desde los 104°30' a los 103°38' de longitud Oeste y de los 19°11' a los 18°45' de latitud Norte de la costa del Pacífico Centro Mexicano.

El litoral de Colima es influenciado por vientos alisios que originan dos corrientes ecuatoriales -descritas en los párrafos anteriores- Sur y Norte en dirección Oeste a una velocidad de 25-30 cm/seg y de 50-60 cm/seg respectivamente (Riley y Chester, 1989).

El clima según la clasificación de Köpen modificada por Enriqueta García, es del tipo Awo(w)i y de tipo tropical subhúmedo, presentando una precipitación en el mes mas seco menor a 60 mm, correspondiendo en promedio a cinco milímetros para el caso de Manzanillo (Cartas de Climas del INEGI, 1980). Presenta lluvias en el verano y

menos del 5% de lluvia invernal con respecto a la precipitación total anual; con por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad más caliente del año, con respecto al mes más seco.

El clima que impera en la región es tropical lluvioso, siendo los meses de junio a octubre la temporada de lluvias y septiembre el mes más lluvioso debido a los frecuentes ciclones (Rzendowsky, 1978). Como resultado de los procesos climáticos, el número de días despejados es en promedio de 137 al año, siendo el promedio de días nublados de 116, según los Reportes Meteorológicos del Instituto Oceanográfico de Manzanillo.

La temperatura media para Manzanillo en los meses más cálidos que son julio y agosto es de 28.5°C y de diciembre a abril, los meses más fríos es de 25°C; la temperatura anual promedio es de 25°C con una oscilación de 10°C (Cruz et al., 1992). La carta de Temperatura Medias Anuales de INEGI (1980), reporta un intervalo de temperatura de 26°C a 28°C. Debido a que la temperatura media del mes más frío es mayor a 18°C y la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales es menor a 5°C, el clima se considera isoterma.

La precipitación media anual es de 985.3 mm. A partir de 1940 el año más lluvioso fue el de 1994 con un total de 1620.4 mm, y el menos lluvioso fue de 1983, con 189.6 mm. Los meses más lluviosos son de julio a octubre y los meses de sequía son de diciembre a mayo, siendo junio y diciembre los meses de transición. (SARH, 1988).

El número de días del año con precipitaciones apreciables es de un promedio de 71 para el puerto de Manzanillo (Normales Climatológicas, 1988). Las precipitaciones más importantes en Manzanillo, son causadas por sistemas tropicales de tipo conectivo, por lo que llueven grandes cantidades en corto tiempo, siendo los meses de junio a octubre los meses de lluvia más intensa con precipitaciones de 200 a 300 mm (Archivos del Instituto Oceanográfico del Pacífico, 1989).

La consecuencia directa de la distribución no homogénea de las lluvias, es que se presentan condiciones diferenciales en el aporte de agua a los ecosistemas, lo que acarrea que existan coberturas vegetales disímiles a lo largo del año, además de otros procesos como la concentración de escurrimientos y producción de sedimentos. Los procesos erosivos se reactivan sobre todo al inicio de la época de lluvias, teniendo un impacto sobre los organismos, principalmente sobre aspectos reproductivos y sincronización de la época de lluvias con las épocas de reproducción y desove.

Las masas de aguas superficiales del área de estudio y su circulación a lo largo del Pacífico Este, fueron descritas por Wyrtyk, 1966 (tomado de De la Lanza, 1991), clasificándolas como: a) tropicales, de temperatura alta (> 25°C) y salinidad menor de 34 ppm, que fluyen al Oeste, Norte y Sur entre los 5° de latitud Norte; b) aguas

superficiales subtropicales, caracterizadas por alta salinidad (> 35 ppm) y temperatura variable (entre 15° y 20°C), presentes entre los 15° y 21° latitud Norte de América Central a México.

Esta ubicación entre las dos principales corrientes de aguas superficiales, la California y la de Perú, formando intensas zonas de mezcla de fronteras ambientales en las diferentes épocas del año origina las fronteras zoogeográficas en la zona nerítica, costera y oceánica de esta región (Riley y Chester, *op cit*).

Como comúnmente pasa en el Pacífico Centro la plataforma continental de Colima está limitada por la isobata de los 200m, con una escasa superficie; la región pelágica está delimitada por la isobata de los 300m siendo también estrecha, como consecuencia de un declive submarino profundo a corta distancia de la plataforma continental, la región abisal posee profundidades de 3000m en zonas cercanas a la costa (De la Lanza, *op. cit.*).

Como conclusión al párrafo anterior se tiene que en Manzanillo la plataforma continental es muy estrecha, siendo la distancia de la línea de la costa a la isobata de los 200m de unos 10 km. Si consideramos que la costa rocosa y más productiva de la ribera de Colima es de aproximadamente 15 km de los 115 de su extensión total, siendo el resto playas arenosa de escasa productividad, tenemos una área de aproximadamente 150 km<sup>2</sup> de zona productiva, siendo este fenómeno la causa de que el estado de Colima sólo represente el 3% de la producción total del Pacífico Centro.

## 4.0 MATERIAL Y MÉTODOS

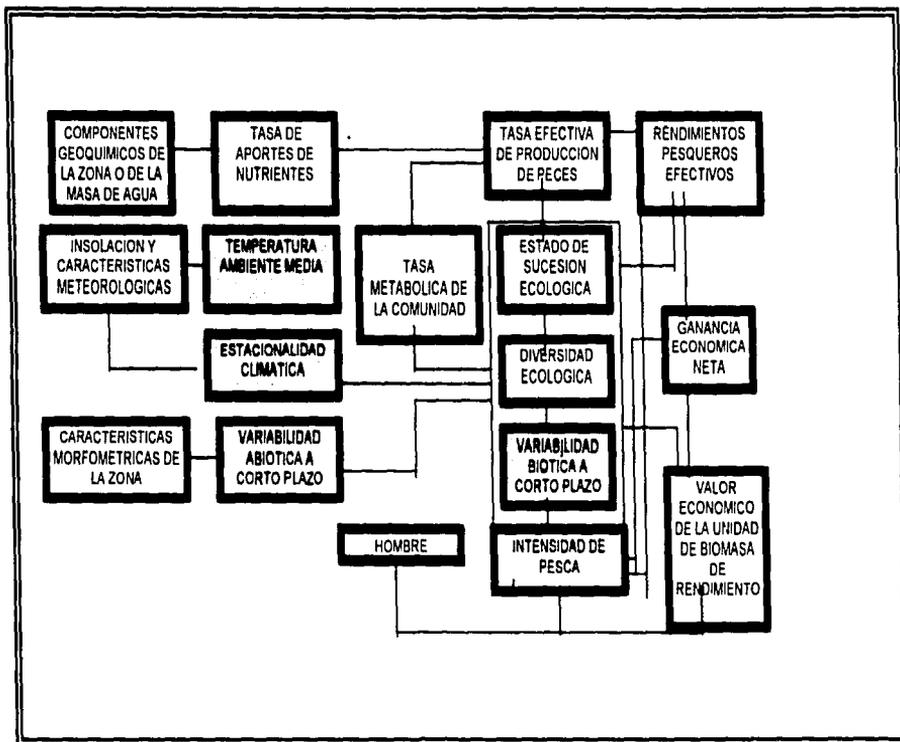
### 4.1 Marco Teórico

El esquema planteado por Regier y Henderson (1973), que puede servir como un marco conceptual global para la investigación de los recursos pesqueros con el objeto de su manejo, muestra cinco componentes que interactúan y que determinan finalmente el comportamiento del sistema de pesca: un **componente físico** del medio ambiente con vectores tales como la geoquímica de la zona o de la masa de agua de la región de estudio; insolación o cantidad de energía radiante, características meteorológicas y características morfométricas de la región (fisiografía). Un **componente hidrodinámico**, compuesto por la tasa de aporte de nutrientes, el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos del agua y la variabilidad abiótica a corto plazo; todos estos factores componen lo que Caddy y Sharp (1988) denominan el hidroclima; existe un **componente biológico**, formado por la tasa metabólica de la comunidad, la tasa efectiva de producción de peces, el estado de sucesión ecológica, diversidad bio y ecológica y variabilidad biótica a corto plazo, producción, crecimiento, estructura de tallas; el **componente humano**, en términos de la intensidad de pesca o esfuerzo de pesca y el sistema de pesca asociado a la actividad, con todo lo que esto significa; y por último el **componente económico** de la actividad, rendimiento económico efectivo, ganancia económica neta y valor económico de la unidad de biomasa asociada al rendimiento (Figura 1).

Este esquema requiere de la interacción de diversas disciplinas que investiguen según su ámbito de acción los componentes del sistema, describiéndolos, evaluándolos y por último en un esfuerzo colectivo, integrándolos en un plan de manejo de la pesquería

Si bien el esquema es general, involucra la evaluación de una gran cantidad de elementos dentro de sus cinco componentes, evaluación que en muchas ocasiones queda fuera de las posibilidades económicas de los administradores de recursos, principalmente en los países en desarrollo. Por lo tanto, y considerando la importancia de una visión integral de la pesquería es pertinente plantearse la ejecución y evaluación por fases, es decir que alguno o algunos de los componentes del modelo se desarrollen primero pensando que los otros componentes puedan ser evaluados en una ocasión posterior o por otras entidades gubernamentales, de investigación o del mismo sector social involucrado.

En este sentido, el presente trabajo se plantea el desarrollo y caracterización de dos de los componentes del modelo, el componente biológico, dándole énfasis a la caracterización del sistema de pesca y por otro lado a la caracterización del hidroclima.



**Figura 1. Modelo esquemático para una investigación de base ecológica y pesquera de un sistema natural explotado (Regier y Henderson, 1973). Resultados algunos de los elementos que se tratan en éste trabajo**

Al iniciar la investigación de un recurso, la importancia del cartografiado de la distribución de los componentes clave del sistema es señalado por una gran número de ecólogos. En los últimos años se ha puesto en evidencia un renovado interés por estos métodos de cartografiado sobre todo en áreas tropicales de aguas claras donde es posible el uso de sensores remotos. Desde la perspectiva del análisis de sistemas de pesquerías multispecíficas una información espacial más precisa de la distribución y de las capturas puede, probablemente facilitar una mejor comprensión de la comunidad y de sus respuestas a la actividad pesquera, en el caso de comunidades de peces demersales, así como de las áreas de actividad de la flota pesquera en cada estación del año (Caddy y García, 1986).

Uno de los componentes propios del cartografiado de recursos consiste en la caracterización de las principales comunidades o complejos ecológicos marinos y la determinación de su extensión geográfica. Una implicación directa de este tipo de estudio es la planeación de los muestreos en función de las diferentes zonas encontradas en el estudio, evitando de esta manera errores en la determinación de la composición de las comunidades o ensambles de especies o incluso áreas de pesca con características especiales.

Un segundo componente de la caracterización consiste en determinar dentro de la composición de las especies cuáles de las especies migratorias son más importantes, para lo cual se precisa de información de la distribución estacional y de la abundancia relativa de las especies residentes, estableciendo las principales asociaciones de especies (Tyler, 1971). Es necesario elaborar mapas de distribución para cada época del año y compararse en series históricas anuales, de manera que puedan observarse patrones de especies e inferir posibles relaciones tróficas entre las especies. La coincidencia en el tiempo o la no coincidencia y los cambios en la abundancia relativa de las especies, pueden ser índices útiles de posibles interacciones tróficas o de competencia.

Un tercer elemento del cartografiado es la relación existente entre las artes de pesca y la composición específica de la captura, su eficiencia o rendimiento y su relación con las variables de esfuerzo de pesca. Los estudios de comportamiento espacio-temporal del esfuerzo de pesca pueden arrojar información clave en la administración del recurso.

En general un ejercicio de cartografiado de un recurso pesquero debe de contener la siguiente información:

- 1.- Definir la escala de tiempo apropiada para la investigación.
- 2.- Determinar la distribución espacial y la abundancia relativa de las especies económicamente importantes para la pesca en cada época del año.

3.- Qué variación existe en las series históricas de las composiciones de las capturas de las especies mas importantes.

4.- Qué especies están presentes todo el año, cuáles son transitorias, ocasionales o migratorias.

5.- Qué relación existe entre el esfuerzo de pesca, los artes de pesca y la composición específica de las especies.

En otro orden de ideas, los esquemas de manejo indican que "Hay que caracterizar la pesquería en términos de la dinámica del recurso, las posibles interdependencias ecológicas y tecnológicas existentes, el esfuerzo pesquero que se ejerce y los instrumentos de manejo, factibles de ser instrumentados exitosamente" (Seijo, *en prensa.*), como uno de los pasos previos en la elaboración de un plan de manejo.

Para caracterizar el sistema de pesca en Manzanillo, Col., se utilizó la información recabada en el "Censo Diario de la Captura de la Pesca Artesanal Ribereña, en Manzanillo, Col., México.", realizado por participantes del Programa de Investigación de Pesquerías Ribereñas, del Centro Regional de Investigación Pesquera de Manzanillo. Se diseñó un muestreo intensivo en el principal puerto de desembarco (70% de las capturas), durante el período de febrero de 1992 a abril de 1993.

En el lugar de desembarco, se le aplicó un cuestionario a cada pescador responsable de cada embarcación que llegaba, registrando información relativa a la captura y el esfuerzo.

Se estructuró una base de datos, en DBASE V, se realizaron programas para la depuración de la base, contando con información referente a 4165 viajes de pesca, con un total de 283 días de muestreo en el período citado.

Se estructuraron bases independientes con fines específicos, que se procesaron en EXCEL 5, dadas las posibilidades gráficas que ofrece el programa.

Los análisis estadísticos, de Series de Tiempo, Regresión Simple y Múltiple, Análisis de Varianza, Análisis de Cúmulos se realizaron en CSS Statistica para Windows.

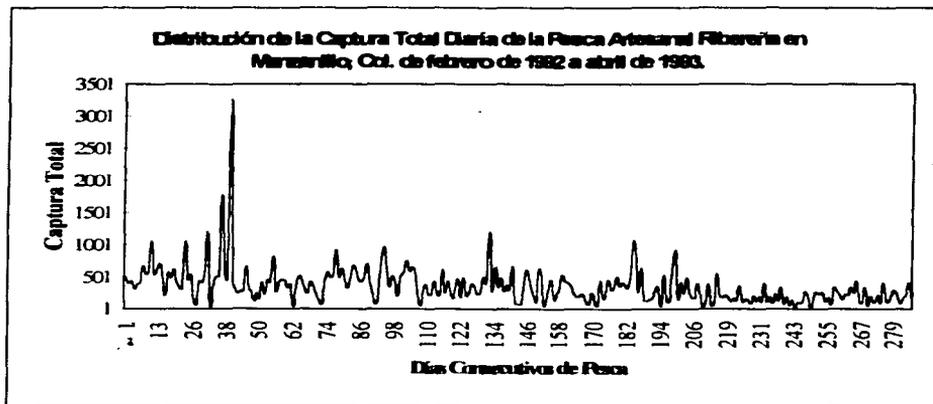
#### **4.2 Determinación del nivel de Agrupamiento de la información**

Para realizar la caracterización de las variables del sistema de pesca y observar su comportamiento espacio-temporal, se organizaron los datos en diferente nivel de agrupamiento de la información, con el objetivo de detectar el nivel que facilitara su análisis.

Se estructuró una estrategia estadística con la idea de encontrar un nivel de agrupación que estuviera en función de un patrón intrínseco de los datos y que existiera una relación con una serie de procesos ya sea biológicos, ambientales o de la misma actividad pesquera

La serie de datos de captura diaria de la pesca artesanal ribereña presenta una gran variabilidad que se puede deber a diversos factores: unos relacionados a fluctuaciones intrínsecas a las poblaciones biológicas -cambios ya sea en la distribución y abundancia de los organismos-; otros cambios debidos a los componentes del hidroclima -como cambios de corrientes, ya sea a nivel del Océano Pacifico o cambios regionales o locales-; o debido a la variabilidad ocasionada por variables antropogénicas, como las conductas de los pescadores y los precios en el mercado, por citar algunas.

Debido a la gran variabilidad que existe en el sistema de pesca de las pesquerías artesanales ribereñas, el nivel de agrupación de "día de pesca" como se ilustra claramente en la figura 2, enmascara una serie de procesos ya sea biológicos, ambientales o de la misma actividad pesquera, que dificultan su análisis y la búsqueda de sus relaciones. En este sentido, se justifica la búsqueda de un nivel de agrupamiento de los datos que mantenga la variabilidad de la serie, pero que facilite su análisis, por lo que es válido tratar de encontrar cuáles son los períodos intrínsecos de la serie de datos y agrupar la información en función de los ciclos que se encuentren en ella.



**Figura 2. Patrón de Distribución de la Captura Diaria de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col., en el período de febrero de 1992 a abril de 1993.**

Para determinar si los picos encontrados en la distribución de la captura diaria tienen algún significado o existe un período de tiempo al cual están relacionados, como por ejemplo las fases lunares, el cambio de estación o la temporada de secas y lluvias. La metodología estadística utilizada es la de Análisis de Series de Tiempo (AST), la cual es útil para estudiar secuencias de medidas de un fenómeno que tengan un orden que no puede ser atribuido al azar. El AST tiene dos metas principales: a) identificar la naturaleza del fenómeno representado por la secuencia de observaciones y b) predecir valores futuros de la serie analizada. (Bloomfield, 1976).

En las series de tiempo se pueden encontrar dos tipos de patrones básicos: la tendencia y la estacionalidad; el primero representa un componente general, sistemático, lineal o no lineal, que cambia sobre el tiempo y que no se repite o al menos no se repite en el intervalo de tiempo de la serie analizada; el segundo, es formalmente similar, sin embargo, se repite a sí mismo de manera sistemática conforme transcurre el tiempo. Los dos patrones no son mutuamente excluyentes y coexisten comúnmente en las series de tiempo de datos, como por ejemplo las series de tiempo de tamaños poblacionales.

Regularmente la tendencia es de tipo monótono, es decir generalmente la serie global tiene una tendencia decreciente o creciente, por lo que el análisis es relativamente sencillo. En el caso de que se observe una tendencia en los datos, ésta puede ser extraída por métodos regresivos, ajustes a funciones monótonas lineales o no lineales; de manera que los patrones cíclicos puedan ser fácilmente identificados.

Por otro lado, cuando los datos presentan "ruido", es decir la variabilidad intrínseca de la información -ya sea por errores en la captación o por el fenómeno mismo- es muy alta, se requiere llevar a cabo un proceso de "suavización" (Smoothing) de los datos (Box y Jenkins, 1976; Valeman y Hoaglin, 1981; tomado de Bloomfield 1976). Existen varias técnicas para el proceso de suavización, pero la más comúnmente usada es la de los promedios móviles, la cual consiste en la sustitución de cada elemento de la serie por el promedio ponderado de  $n$  elementos adyacentes. Donde la  $n$  es la amplitud de la "ventana" de suavización; el tamaño de  $n$  depende de la dispersión de los datos y la presencia de datos extremos, generalmente se usa una media móvil en el intervalo de tres a seis.

Para analizar el segundo componente de las series, que es la dependencia estacional o estacionalidad existen una serie de técnicas. Sin embargo el Análisis Espectral o Análisis de Fourier es el más utilizado para la exploración de patrones cíclicos de los datos. El propósito es descomponer una serie de tiempo compleja en unas pocas funciones subyacentes (senos y cosenos) de longitudes de onda particulares. La identificación de estos componentes puede ayudarnos a entender algo acerca del fenómeno de interés. En esencia el Análisis Espectral es una técnica

que permite analizar una serie de tiempo e identificar las longitudes de onda y la importancia de los componentes cíclicos subyacentes.

El análisis permite discernir entre patrones cíclicos reales y fluctuaciones no explicadas y atribuibles puramente al azar. Una característica del Análisis Espectral es que a diferencia de las otras técnicas de detección de estacionalidad, como ARIMA o Descomposición Estacional en donde la longitud de los ciclos es conocida o estimada *a priori*; el Análisis Espectral calcula la frecuencia y el período de los ciclos.

En este capítulo el objetivo de trabajo es determinar si en la serie de datos de captura diaria existe un evento de tipo cíclico, que permita la agrupación de la información en intervalos de tiempo que tengan alguna interpretación, ya sea biológica, de interacción con el medio ambiente o relacionada al comportamiento de los pescadores.

La estrategia estadística para encontrar el nivel de agrupación de los datos es por medio de Análisis Espectral (Transformada de Fourier), un Análisis Armónico y un Proceso de Optimización por el Método de Aproximaciones Sucesivas de Newton.

#### **4.3 Determinación de la Unidad de Esfuerzo Pesquero**

Dentro del componente de intensidad de pesca del modelo de Reiger y Henderson *op cit.* se le da énfasis a la determinación de la unidad de esfuerzo y su posterior utilización relacionándolo con la captura, como índice de abundancia de las especies pesqueras. En el caso de las pesquerías artesanales ribereñas donde existen características de multiflotas, multiartes y multispecies, la determinación de la unidad de esfuerzo se vuelve un asunto muy delicado.

Para determinar la unidad de esfuerzo pesquero en la pesquería artesanal de Manzanillo, Col., se estructuró una base de datos con información relativa a las capturas totales y diferentes medidas del esfuerzo de pesca, como son número de viajes de pesca, número de pescadores y horas de pesca por unidad de tiempo.

Se ajustaron Modelos de Regresión Simple para cada una de las variables de esfuerzo y se realizó un Modelo de Regresión Múltiple con todas las variables en un arreglo lineal aditivo. Se estimaron varias medidas de adecuación del modelo y un Análisis de Residuos según el esquema planteado por Hoaglin (1988). Se determinó el mejor modelo con los criterios de Coeficiente de Determinación ó  $R^2$  y análisis de residuos para valores extremos.

#### **4.4 Caracterización del Sistema de Pesca en Manzanillo, Col.**

Para realizar la descripción de los factores que componen el Sistema de Pesca se construyeron listas de especies que componen la captura; especies que se usan de carnada, localidades de pesca, tipos de arte utilizados; así como el nombre de la embarcación.

La estrategia que se usó, es el esquema planteado por Cox (1980), para determinar los valores de importancia de una especie en particular y está en función de su abundancia en términos de biomasa y la frecuencia, en términos del número de veces que aparece en el muestreo; estos índices pueden ser totales o relativos. El concepto usado, se llama Valor de Importancia Relativa y es utilizado para determinar la importancia de una especie con relación a las demás especies de una comunidad.

Relacionándolo con el estudio en cuestión, la determinación de la Abundancia y Frecuencias Relativas, para cada una de las clases o categorías de las variables, nos permitieron definir del espectro total de tipos de categorías cuales son las que suceden mas veces y si tienen impacto en la captura, o suceden ocasionalmente; por lo que en términos de esa característica, ordenar por nivel de importancia y decidir bajo un criterio, cuáles son los que realmente participan activamente en el sistema de pesca.

Se organizó la base de datos de manera que para cada especie capturada en un viaje de pesca -existen viajes en donde se capturan diez especies diferentes- se le asignara un viaje de pesca, con todos los datos de ubicación, fecha y arte de pesca, con la idea de poder incorporar todas las especies en la descripción de la pesquería.

El procedimiento para definir la importancia fue el siguiente: se construyó una lista de las categorías para cada variable, se determinó la captura para cada una (valor de abundancia), así mismo el número de viajes en que apareció cada categoría (valor de frecuencia), se construyó el índice de abundancia relativa y frecuencia relativa; se calculó el Valor de Importancia, sumando los dos valores, y se ordenaron por orden descendente de Valor de Importancia.

Para determinar cuáles categorías eran importantes, se gráfico para cada uno de los factores del sistema de pesca, la captura y el esfuerzo asociado a cada categoría por orden descendente y se decidieron los niveles de corte para la formación de los grupos de importancia, en términos del comportamiento de las curvas y sus valores.

Una vez determinadas las categorías "importantes" de cada variable se procedió a la búsqueda de interacciones entre las diferentes variables del sistema. Se determinó la distribución espacial y la abundancia relativa de las especies económicamente importantes para la pesca en el período de estudio.

El análisis espacio-temporal de los factores que componen el sistema de pesca, es un elemento que permite entender su comportamiento y fundamentar medidas de manejo.

Información de las zonas de pesca y las fluctuaciones estacional o regionales de las especies, así como su preferencia a ciertos artes de pesca en el tiempo, nos permitirán dictar pautas regulatorias y con ellas manejar las pesquerías.

Para describir el comportamiento de los factores del sistema de pesca artesanal de Manzanillo, Col., a lo largo del periodo de estudio, se utilizó un esquema gráfico de análisis, con el fin de ilustrar el cambio en la proporción de la composición de las especies en una pesquería a lo largo del tiempo. Este esquema permite mostrar los cambios de cada una de las variables con relación a las demás, ofreciendo una visión de conjunto.

Se escogió como medida de comparación de las diferentes variables del sistema a la captura por unidad de esfuerzo en número de viaje dado el intervalo de valores en que varía estrecho -en comparación con la captura o el esfuerzo-, y por otro lado es un indicador de la eficiencia o el rendimiento de cada categoría en cada factor del sistema de pesca.

Se determinó la composición específica de las capturas y su distribución espacial en general, y por grupos funcionales (demersales y pelágicos). Así como qué especies están presentes todo el año, cuáles son transitorias, ocasionales o migratorias.

Una vez determinado cuáles de las categorías de los componentes del sistema de pesca son importantes y cómo se comportan éstas en el tiempo, se estableció cuáles son las posibles interacciones entre estos componentes que nos permiten conocer mejor el comportamiento pormenorizado del sistema, para entenderlo en su conjunto.

Las interacciones entre los componentes del sistema, localidades de pesca, especies capturadas, embarcaciones y artes de pesca, se estructuraron en el siguiente esquema de análisis:

- a) Construcción de una matriz de doble entrada con datos de las diferentes categorías de cada variable, por ejemplo artes de pesca y especies, con el dato de la CPUE resultante cuando se capturó una especie con un arte de pesca determinado.
- b) Realizar un Análisis de Cúmulos normal (por columnas) e inverso (por hileras) según lo plantean Lambert y Williams, (1962, citado por Boesch, 1977) a partir de la matriz de doble entrada de cada una de las combinaciones pareadas de los componentes del sistema de pesca.

c) Obtener los Dendogramas del Análisis de Cúmulos y detección de los diferentes grupos existentes en el componente del sistema de pesca.

Para este análisis se utilizó la Métrica de Promedio de pares no Ponderados y la técnica de enlace de uno menos la "r" de Pearson, dado que los datos de captura por unidad de esfuerzo, se encuentran en un intervalo de valores estrecho y son valores cuantitativos, pudiendo calcular las correlaciones entre las categorías de las variables (González, 1994).

d) Hacer el Análisis Nodal para cada par de variables, el cual consiste en reordenar la matriz de doble entrada original de las variables de acuerdo a los grupos encontrados por el Análisis de Cúmulos, buscando asociaciones entre grupos de categorías y formando "Nodos de Densidad".

La determinación de los Nodos de Densidad se expresa en términos de "Constancia" y "Fidelidad". La Constancia se define como el grado de coincidencia entre un grupo de categorías de ambas variables y se calcula de la forma siguiente:

$$C_{ij} = a_{ij} / (n_i n_j)$$

donde:  $a_{ij}$  = número de ocurrencias de los miembros de la categoría  $i$ , en el grupo de categorías  $j$ .

$(n_i n_j)$  = número de entidades o posibilidades en el cruce de ambos grupos

El índice tendrá un valor de 1 cuando todas las categorías de un grupo aparezcan en todas las categorías del grupo del otro componente y 0 cuando no halla ninguna coincidencia.

La Fidelidad entre las categorías de los componentes indica el grado en que un grupo de categorías "selecciona" o está "limitado" a un grupo del otro componente que se está analizando y está definida por la expresión:

$$F_{ij} = (a_{ij} \sum_j n_j) / (n_j \sum_i a_{ij})$$

El índice varía alrededor de uno; si es mayor indican una preferencia, si es menor lo contrario; y si es muy cercano o igual a uno, indica que los valores de constancia de un grupo son muy similares para todos los grupos de la variable que se está comparando.

e) Elaboración de Diagramas Nodales e interpretación de resultados.

#### **4.5 Caracterización del Hidroclima de la Bahía de Manzanillo, Col.**

Con el objetivo de caracterizar el hidroclima en la Bahía de Manzanillo, se obtuvieron los datos mensuales del Programa de Muestreo de la Calidad del Agua de la Bahía de Manzanillo, realizado por el Instituto Oceanográfico del Pacífico (IOP), desde enero de 1991 a noviembre de 1995. A la base datos se le integró desde el punto de vista de la zona, el período de tiempo y el grupo de parámetros.

Dentro del programa de muestreo del IOP se establecieron 14 estaciones, siete de ellas ubicadas al interior de la Bahía y siete abarcando la zona exterior hasta el extremo de punta Juluapan y frente del muelle de PEMEX. Se determinaron 13 parámetros fisicoquímicos del agua, en superficie y fondo: temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, nitratos, nitritos, amonio, fósforo, coliformes totales, coliformes fecales, potencial hidrógeno, así como la profundidad y la transparencia.

Para hacer la caracterización del hidroclima a nivel local, se determinaron los valores promedio de los parámetros de, se agruparon por medio de un Análisis de Cúmulos, utilizando la métrica de 1-r Pearson para calcular la distancia entre los objetos, dado que se tiene diferentes unidades de medida y la correlación de Pearson, estandariza los datos y permite compararlos; y como regla de enlace se utilizó el Promedio de grupos de pares no ponderados (UPGA) (González, 1994).

Se realizaron dos regresiones, una múltiple estándar y una múltiple progresiva (forward), donde la variable dependiente es la captura y los parámetros ambientales son las variables independientes (Statística-CSS, 1991). Se construyó una relación funcional entre las capturas y algunos parámetros ambientales

Por último, se determinó si existía diferencia entre los parámetros ambientales del año de 1992 y la serie de 1991 a 1995, por medio de un Análisis de Cúmulos con los mismos criterios anteriores.

#### **4.6 Elaboración del Marco Conceptual para el Manejo de las Pesquerías Artesanales Ribereñas.**

Se realizó una consulta en las bases de datos bibliográficas: *Aquatic Science and Fisheries Abstracts*, desde 1982 a 1995 y en el *Current Contents* de 1994 a 1996, seleccionando información y solicitándola por escrito a los autores.

Se realizó una revisión bibliográfica de los principales textos en temas relacionados a manejo, evaluación y ordenamiento pesquero; haciendo énfasis en las experiencias de manejo de pesquerías en las principales áreas relacionadas: importancia del manejo, problemática de las pesquerías, evaluación, caracterización, manejo, economía, manejo comunitario, aspectos tecnológicos y determinación del

esfuerzo de pesca; con la idea de formar un cuerpo de conocimientos alrededor del tema de manejo pesquero, y estructurar un marco conceptual teórico de referencia.

**El objetivo de este enfoque es analizar los esfuerzos a nivel mundial para determinar la problemática, alternativas de solución y medidas de manejo, y de esta manera rescatar los elementos que se pueda aplicar a la pesquerías artesanales en Manzanillo, Col, en particular y en México en general.**

## 5.0 RESULTADOS

### 5.1 Determinación de la Unidad de Esfuerzo Pesquero para la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col.

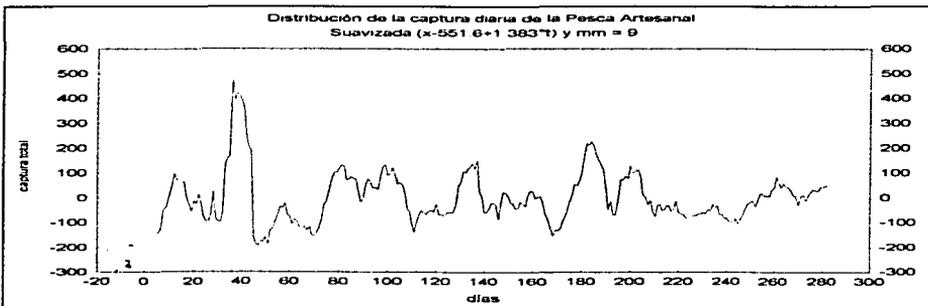
#### 5.1.1 Análisis de Series de Tiempo para la Determinación del Nivel de Agrupación de los Datos.

Se suavizaron los datos con promedios móviles de tres, cinco, siete, nueve y once amplitudes de ventana, resultando que a partir de las medias mayores a nueve se encuentran los mismos valores de frecuencia en el periodograma.

Como segundo paso y para facilitar el análisis se procedió a quitar la tendencia de los datos, por medio de una transformación que utiliza un modelo lineal simple que "obliga" a los datos a permanecer paralelos al eje de las ordenadas sin perder la variación intrínseca de la información. El modelo de regresión lineal con una  $r^2$  de 0.88 es de la forma siguiente:

$$\text{Captura total} = 551.6 + 1.383 \text{ tiempo}$$

Los datos de la captura total diaria transformados, sin tendencia, suavizados con una media móvil de nueve, se muestran en la Figura 3, que se presenta a continuación:



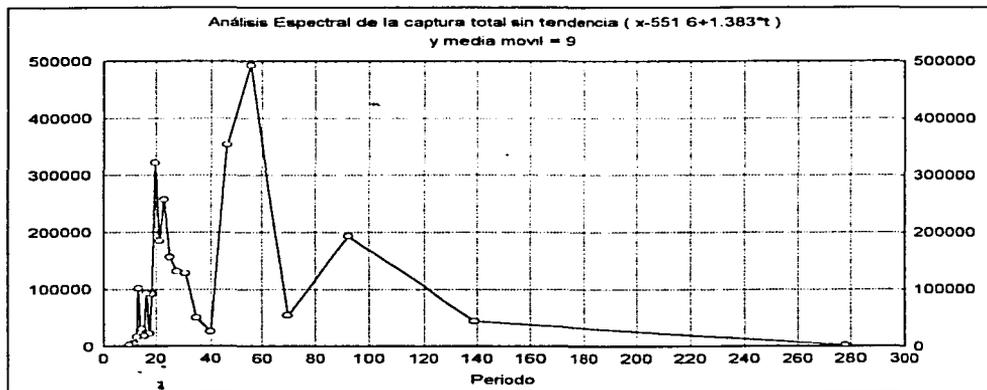
**Figura 3. Patrón de Distribución sin tendencia de la Captura Diaria en Manzanillo, Col. en el Período de febrero de 1992 a abril de 1993.**

El tercer paso consistió en someter la serie suavizada a un Análisis de Transformada de Fourier o Análisis Espectral, con el objeto de determinar si en la serie de datos existen periodos que se repitan a lo largo del tiempo y si existen, determinar los picos de mayor frecuencia y el periodo en unidades de tiempo en que suceden éstos. Los valores de frecuencia y sus respectivos periodos encontrados en la serie se muestran en la tabla 4

Número	Frecuencia	Periodo (días)
1	<b>0.0180</b>	<b>55</b>
2	<b>0.0216</b>	<b>46</b>
3	<b>0.0504</b>	<b>19</b>
4	<b>0.0432</b>	<b>23</b>
5	<b>0.0108</b>	<b>92</b>

**Tabla 4. Número de Ciclos y sus Valores de Frecuencia y Periodo en Días, Encontrados en la Serie de Datos de Captura Total en Manzanillo, Col. de febrero de 1992 a abril de 1993.**

El periodograma de la distribución anual de las capturas se muestran a continuación:



**Figura 5. Distribución de los Periodos de los Ciclos Encontrados en la Serie de Datos de Captura Total en Manzanillo, Col. de febrero de 1992 a abril de 1993**

Con la información obtenida del Análisis de Fourier se realizó un Análisis Armónico, ajustando un modelo mediante el Método de Descenso Cíclico, que calcula y optimiza los valores de frecuencia, amplitud y fase (Bloomfield, 1976), obteniendo una serie de datos estimada de acuerdo a la siguiente expresión:

$$X_i = \mu + \sum A_i \cos( W_i * t + \Phi_i ) + \varepsilon_i$$

Donde :

- $X_i$  = Valor de la serie en el tiempo
- $\mu$  = Media aritmética de la serie
- $A_i$  = Amplitud del iésimo componente
- $W_i$  = Frecuencia angular del iésimo componente
- $\Phi_i$  = Fase del iésimo componente
- $\varepsilon_i$  = Error del iésimo componente

Obteniendo los valores de los parámetros del modelo, que se resumen EN LA Tabla 5.

**Tabla 5. Parámetros del Modelo, Frecuencia, Amplitud y Fase, Ajustados por el Método de Descenso Cíclico (Bloomfield, 1976).**

Número	Frecuencia	Amplitud	Fase	Periodo
1	<b>0.0193</b>	<b>20.52</b>	<b>- 0.340</b>	<b>51.76</b>
2	<b>0.0225</b>	<b>37.93</b>	<b>- 0.671</b>	<b>44.42</b>
3	<b>0.0493</b>	<b>33.08</b>	<b>1.719</b>	<b>20.28</b>
4	<b>0.0411</b>	<b>28.33</b>	<b>- 0.760</b>	<b>24.51</b>
5	<b>0.0130</b>	<b>65.73</b>	<b>2.232</b>	<b>76.75</b>

Estos parámetros se incluyeron en el modelo y se calculó una serie de datos con el objeto de validar el modelo por medio de un ajuste de mínimos cuadrados. Se sometieron los datos de la serie original suavizada y sin tendencia y los datos calculados por el modelo, a un proceso de optimización por el Método de Aproximaciones Sucesivas de Newton (Burden 1985), con el criterio de minimización de la suma de cuadrados de los residuos y la variación de todos los parámetros del modelo, calculando un coeficiente de determinación o  $r^2$  con un valor de 0.72. El resultado se presenta en la Tabla 6.

**Tabla 6. Comparación de los Parámetros del Modelo de la Serie de la Captura después del Proceso de Optimización.**

	<b>Declaración inicial de parámetros</b>				
	<b>amplitud</b>	<b>frecuencia</b>	<b>fase</b>	<b>periodo</b>	<b>relación</b>
1	20.5257	0.0193	-0.3403	51.81	2.148
2	37.9316	0.0225	-1.6717	44.44	1.842
3	33.0854	0.0493	1.719	20.28	0.841
4	28.3313	0.0411	-0.7603	24.33	1.009
5	65.7394	0.013	2.2329	76.92	3.189

	<b>Parámetros optimizados</b>				
	<b>amplitud</b>	<b>frecuencia</b>	<b>fase</b>	<b>periodo</b>	<b>relación</b>
1	27.4198	0.027473	0.340489	36.40	1.509
2	26.50438	0.024596	0.983722	40.66	1.685
3	53.1714	0.041451	2.759883	24.12	1.000
4	22.94339	0.038725	0.981014	25.82	1.070
5	80.51266	0.011385	4.463831	87.84	3.641

Los periodos encontrados en las serie de tiempo de las capturas diarias de la flota comercial artesanal de Manzanillo, Col., fueron de 87.84, 40.66, 36.40, 25.82 y 24.12 días aproximadamente.

El ciclo más largo de 87.84 días puede explicar la variación estacional, sin que corresponda exactamente, pero es 3.01 veces un ciclo lunar (29.1 días) y casi un ciclo estacional que son de aproximadamente 90 días.

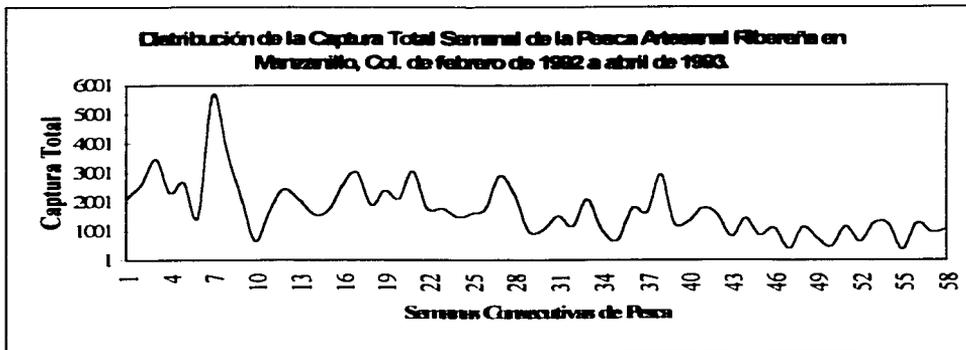
En cuanto a los ciclos de 40.66, 36.40, 25.82 y 24.12 días, en principio no se cuenta con la información suficiente para relacionarlos con alguna de las características del sistema de pesca; ni a ciclos naturales como algún parámetro ambiental de la bahía, o a ciclos del mercado que regulen la actividad como precios, épocas de demanda de alguna especie en particular, o asociado al comportamiento de pesca de los pescadores artesanales; ésta debe de ser una investigación posterior.

Con base en los resultados del análisis, el periodo de 87.84 días, el cual es cercano a tres meses lunares, y también con base en lo que se puede observar en la Fig. 6, en donde se muestran variaciones cíclicas en ese orden, orientan a pensar que el nivel de agrupación mensual, puede ser el adecuado, sin embargo los resultados dejan un alto grado de incertidumbre y no permiten ser concluyentes.

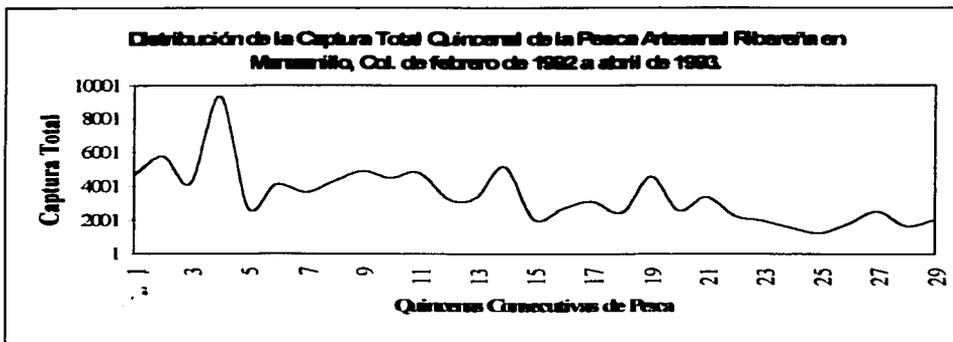
Por otro lado el grado de agrupación mensual "suaviza" la información de tal manera que los cambios al interior de los meses se pierden, por el contrario, el grado de

agrupación semanal, mantiene la variabilidad de la serie, pero por su tamaño dificulta el manejo de la información.

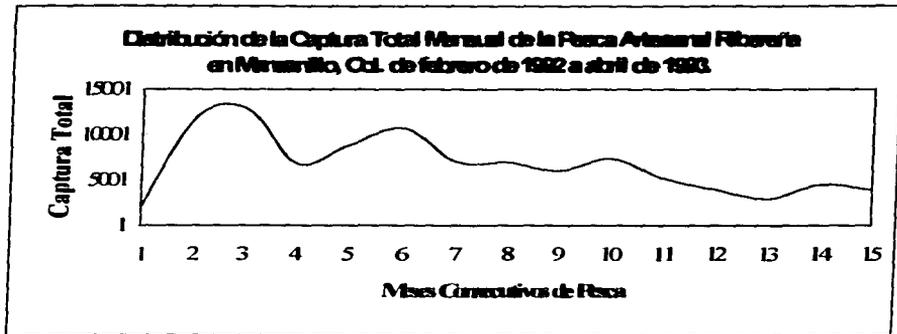
Estas variaciones se pueden observar en las figuras 6, 7 y 8, que se muestran a continuación:



**Figura 6. Patrón de Distribución de la Captura Semanal de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col. En el período de febrero de 1992 a abril de 1993.**



**Figura 7. Patrón de Distribución de la Captura Quincenal de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col. en el período de febrero de 1992 a abril de 1993.**



**Figura 8. Patrón de Distribución de la Captura Mensual de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col. en el periodo de febrero de 1992 a abril de 1993.**

Dado que el análisis no es concluyente o determinante en la orientación del grado de agrupación de la información, se decidió que el grado de agrupamiento que mantiene la variabilidad de la información, pero que a su vez permite su manejo, es el de agrupar los datos mensualmente.

### 5.1.2 Determinación de la Unidad de Esfuerzo de Pesca

Para determinar la unidad de esfuerzo pesquero en la pesquería artesanal de Manzanillo, Col. se estructuró una base con información relativa a las capturas totales y diferentes medidas del esfuerzo, como son número de viajes de pesca, número de pescadores y tiempo de pesca, (Tabla 6).

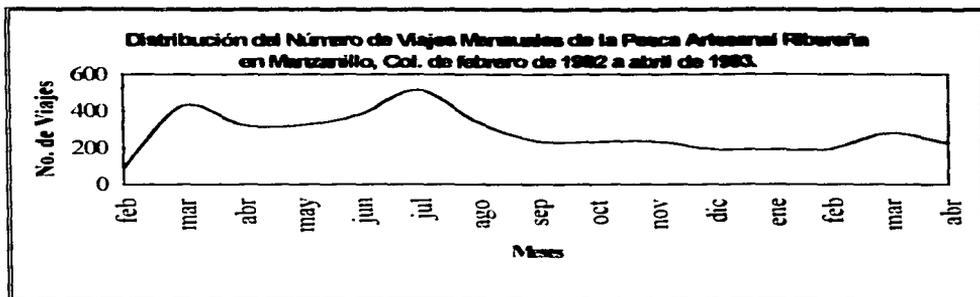
Se ajustaron Modelos de Regresión Simple para cada una de las variables de esfuerzo y se realizó un Modelo de Regresión Múltiple con todas las variables en un arreglo lineal aditivo. Se estimaron varias medidas de adecuación del modelo y un Análisis de Residuos según el esquema planteado por Hoaglin, (1988).

**Tabla 6. Datos de Captura, Esfuerzo en Número de Viajes, Número de Pescadores y Tiempo de Pesca y Tres índices de Captura por Unidad de Esfuerzo, Mensuales en el Período de Febrero de 1992 a Abril de 1993, en Manzanillo, Col., México.**

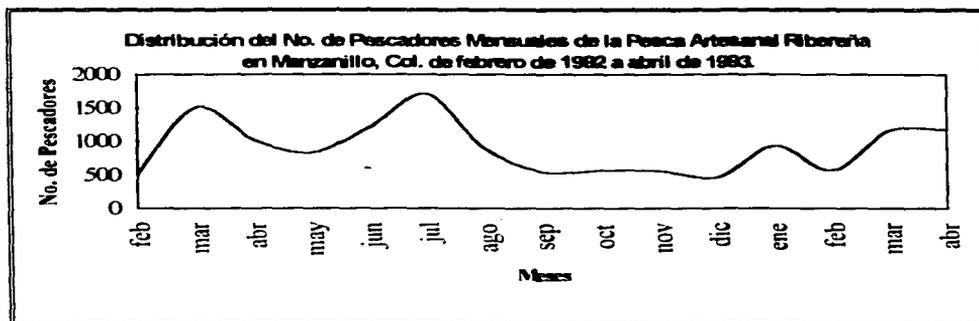
Tiempo (meses)	Captura (kg)	No. De Viajes	No. de Pescadores	Tiempo de Pesca (hrs)	Cap/No de Viajes	Cap/No de Pescadores	Cap/Tiempo de Pesca
feb	2109.50	93	524	695	22.68	4.03	3.04
mar	11772.75	429	1505	2745	27.44	7.82	4.29
abr	12933.20	327	1026	1935	39.55	12.61	6.68
may	6780.70	324	835	1697	20.93	8.12	4.00
jun	8854.00	382	1202	2184	23.18	7.37	4.05
jul	10721.45	517	1709	3582	20.74	6.27	2.99
ago	6997.00	341	907	2663	20.52	7.71	2.63
sep	6952.70	236	545	1740	29.46	12.76	4.00
oct	6005.50	232	567	1827	25.89	10.59	3.29
nov	7356.50	235	561	1845	31.30	13.11	3.99
dic	5150.00	190	467	1208	27.11	11.03	4.26
ene	3912.00	191	937	1269	20.48	4.18	3.08
feb	2953.05	193	566	1204	15.30	5.22	2.45
mar	4458.60	281	1153	1478	15.87	3.87	3.02
abr	3885.35	223	1178	1145	17.42	3.30	3.39
<b>Total</b>	<b>100842.30</b>	<b>4194</b>	<b>13682</b>	<b>27217</b>			
<b>Media</b>	<b>6722.82</b>	<b>279.6</b>	<b>912.13</b>	<b>1814.47</b>	<b>23.86</b>	<b>7.87</b>	<b>3.68</b>

Con relación a los índices de captura por unidad de esfuerzo el indicador de captura por viaje con un promedio de 23.86 es muy cercano al promedio nacional reportado por Fuentes (1991) que es de 25.34 y por Cruz *et al* (1989b) de 25 kg para la pesquería artesanal de Manzanillo. Los promedios de captura por pescador (7.87) y captura por hora de pesca (3.68), no han sido encontrados en la literatura. Sin embargo los índices arrojados no muestran un panorama muy alentador para los pescadores ribereños ya que si tomamos en cuenta que el valor promedio de las especies capturadas es de aproximadamente de \$4.00 mn nos arroja un ingreso bruto de \$14.72 por hora, siendo el promedio de seis horas diarias de pesca, nos da un ingreso bruto diario de \$88.32 mn

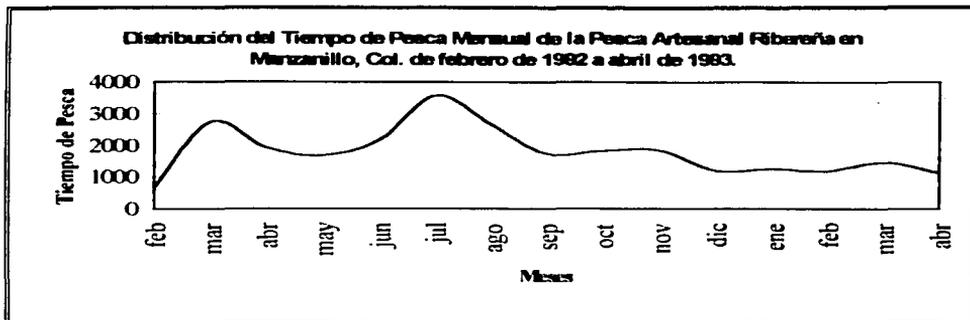
A continuación se muestran las figuras 9, 10 y 11, comparativas de las distribuciones a los largo el periodo de estudio de la captura y las tres medidas del esfuerzo, Número de viajes, horas de pesca y tiempo de pesca.



**Figura 9. Patrón de Distribución del Esfuerzo Total Mensual en Número de Viajes de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col., México. En el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**



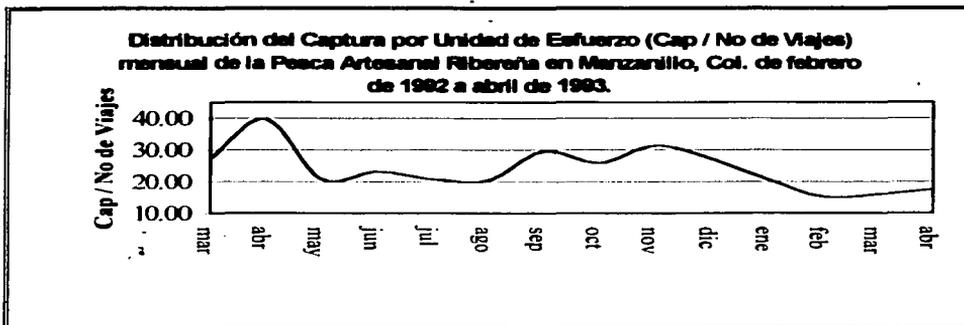
**Figura 10. Patrón de Distribución del Esfuerzo Total Mensual en Número de Pescadores de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col., México. En el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

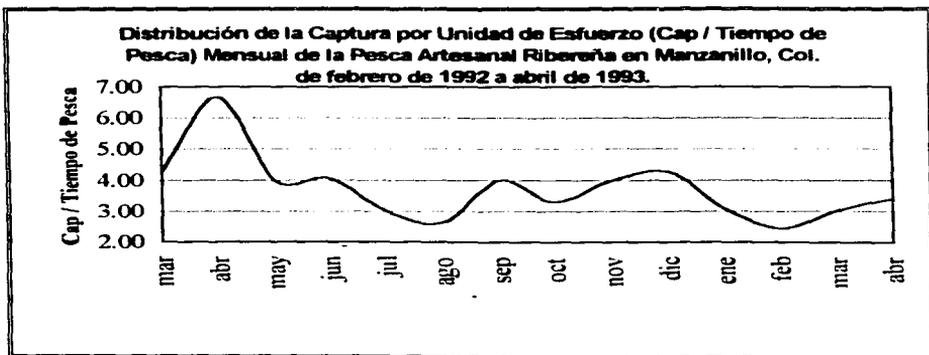
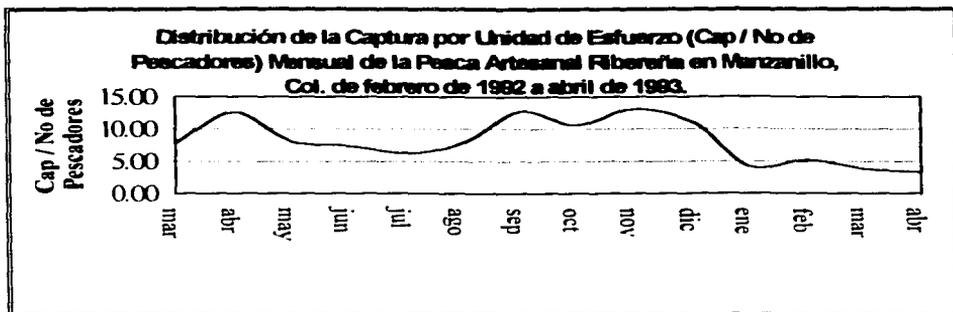


**Figura 11. Patrón de Distribución del Esfuerzo Total Mensual en Tiempo de Pesca de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col., México. En el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

Se observa un comportamiento muy similar entre las capturas y los tres indicadores del esfuerzo, si bien el comportamiento mas parecido de manera visual es el número de viajes, los otros indicadores presentan un mayor variación o dispersión de la información.

En la Figura 12 se muestra un comparativo de la distribución temporal de los tres índices por unidad de esfuerzo.





**Figura 12. Comparativo de los Patrones de Distribución de Tres Indices de Esfuerzo (No de Viajes, Tiempo de Pesca y No de Pescadores) de la Pesca Artesanal en Manzanillo, Col., México. En el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

Si comparamos el comportamiento de los tres indicadores, observamos una distribución temporal muy similar, mostrando picos en las mismas épocas, muy claramente en abril y septiembre y un tercer pico en noviembre, diciembre.

Por otro lado, los patrones de captura por unidad de esfuerzo de número de viajes y tiempo de pesca, son mas parecidos entre si, y el índice que implica al número de pescadores muestra un mayor índice de dispersión y es inverso a los otros índices en el mes de febrero.

Para determinar cual de los índices por unidad de esfuerzo es el mas adecuado, se parte de la relación existente entre la captura y el esfuerzo, la cual debe de ser proporcional y positiva (Shaefer, 1954, tomado de Cruz *et al*, 1988).

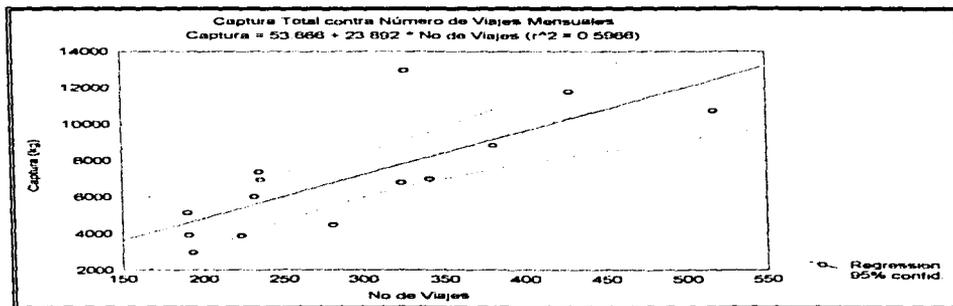
Para tener un criterio de decisión estadístico sobre cuál era el mejor indicador del esfuerzo de pesca a las variables se les ajustó un Modelo de Regresión Simple y se consideró un Modelo de Regresión Múltiple con todas las variables en un arreglo lineal aditivo. Se realizó un Análisis de Varianza de la Regresión y se estimaron varias medidas de adecuación del modelo. Así como la detección de datos extremos (Hoaglin, 1988).

Con base en el Análisis de Residuos, se detectaron valores extremos que afectaban los valores de los parámetro del modelo y en general el ajuste de la regresión, se fue a la fuente original de la información y se detecto la causa, excluyéndose del análisis el dato que causaba la dispersión de los datos y realizándose todo el análisis de nuevo, tanto de las regresiones lineales simples como de las regresiones múltiples. Los resultados de los Análisis de Regresión Simple de las tres variables de esfuerzo se presentan en la Tabla 7.

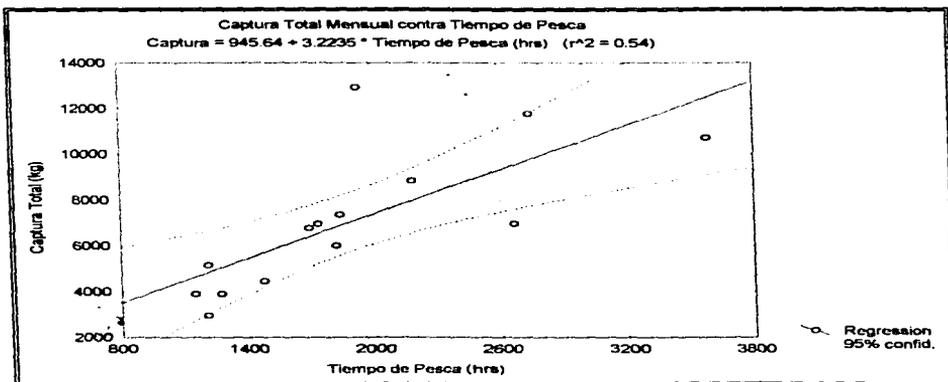
**Tabla 7. Comparativo de los resultados del Análisis de Regresión Lineal Simple, del Análisis de Varianza de la Regresion y Análisis de Residuos, de tres variables de esfuerzo: Número de Viajes, Tiempo de Pesca y Número de Pescadores.**

Concepto	Número de Viajes	Horas de Pesca	Número de Pescadores
$r^2$	0.5966	0.5448	0.2722
No de casos	14	14	14
<b>Parámetros del Modelo</b>			
Coefficiente Intercepto	53.66	945.64	3127.59
Coefficiente Variable	23.89	3.22	4.17
t (12) de Intercepto	0.0307	.5528	1.5718
t (12) de Variable	4.2131	3.7901	2.1188
t (12) critica	1.7802	1.7802	1.7802
(p) de Variable	0.0012	.0025	.0556
<b>Análisis de Varianza</b>			
C.M. de la Regresión	72726800	66413700	33187700
C.M. del Error	4097133	4623224	7392064
G. L. de la Regresión	1	1	1
G.L. del Error	12	12	12
F (1,12)	17.75	14.36	4.48
F critica (1,12)	4.75	4.75	4.75
(p)	0.0012	0.0025	.0556
Valor Extremo (mes)	Abril/1992 Mar/1993	Abril/1992 Agosto/1992	Abril/1992 Ene-Abr/1993

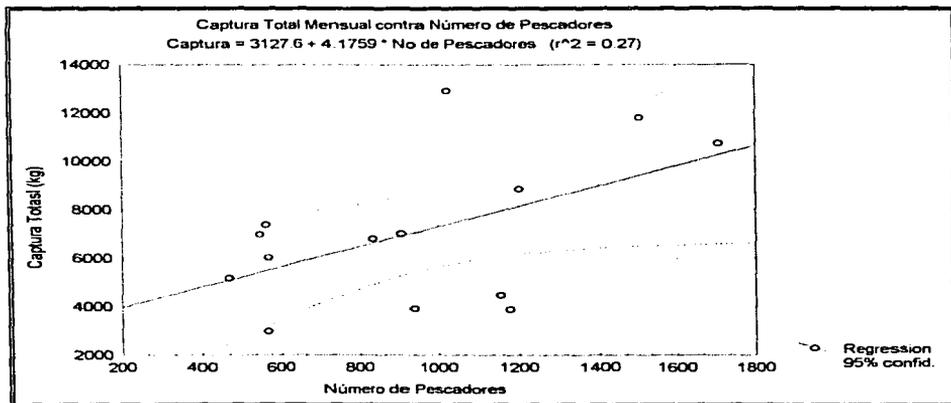
En las Fig. 13,14 y 15, se muestra la línea de ajuste del Modelo de Regresión Lineal Simple para cada una de las variables de esfuerzo consideradas en el análisis, observándose las líneas de dispersión de los datos, como un expresión gráfica de la adecuación del modelo.



**Figura 13. Línea de Ajuste del Modelo de Regresión Simple para la Variable de Esfuerzo Número de Viajes.**



**Figura 14. Línea de Ajuste del Modelo de Regresión Simple para la Variable de Esfuerzo Número de Pescadores.**



**Fig. 15. Línea de Ajuste del Modelo de Regresión Simple para la Variable de Esfuerzo Tiempo de Pesca.**

Como se observa en la Tabla 7, la variable que muestra un mejor ajuste en términos de los parámetros del Modelo de Regresión y el Análisis de Varianza es el Número de Viajes, ya que su  $r^2$  es mayor -aunque ligeramente- que la variable Tiempo de Pesca y la significancia del coeficiente de regresión de la variable estimada ( $\beta$ ), resultó altamente significativo, con una t-student (gl=12) de 4.21, mayor a la t-student crítica (gl = 12) de 1.78, reportada como límite de rechazo de la hipótesis nula, para doce grados de libertad y un  $\alpha = 0.05$ .

Por otro lado, el Análisis de Varianza, nos da una F de 17.75, y un valor de F crítica de 4.75 a uno y doce grados de libertad y con un valor de p de 0.0012, nos indican que es un buen ajuste de regresión y que tiene una alta significancia estadística. Los resultados de la variable Tiempo de Pesca son muy similares y se podría pensar que las dos variables son variables explicativas o que son expresiones diferentes del mismo fenómeno. Con relación a la variable Número de Pescadores, nos encontramos con un mal ajuste de regresión, con todos los parámetros analizados indican la no adecuación de la variable como explicativa de la captura, por lo que no se recomiera como una medida del esfuerzo de pesca adecuada.

El análisis de residuos según la propuesta hecha por Hoaglin (*op cit*), nos indica que en todos los modelos existen valores extremos que están afectando los parámetros de la regresión, el autor explica que existen cuatro causas principales para la

existencia de datos extremos: un error en el registro de la información en el campo, un error a la hora de captar la información en la computadora, tercero, que efectivamente el dato está bien y entonces habría que buscarle una explicación en términos de la experiencia acumulada del tipo de fenómeno estudiado, y por último, que el punto está enteramente correcto y la línea recta no es una adecuada descripción de la relación existente entre las variables en el intervalo de los valores analizado.

En este caso, para las tres variables se encontraron valores extremos, abril de 1992 en todos los casos y marzo de 1992 para la variable Número de Viajes; agosto de 1992 para la variable Tiempo de Pesca; y el periodo de enero a abril de 1993, para la variable Número de Pescadores.

Se revisaron las hojas de campo, la base de datos y se encontró que en el mes de abril, se registró una captura con un arte de pesca denominado chinchorro playero, que registró cantidades extraordinarias de jurel (**Caranx (Caranx) caninus, Günter 1867**), 700, 1400 y 3000 kg, en tres lances distintos, que debió ser una "corrida de pescado" y que sucede esporádicamente en las pesquerías ribereñas, sobre todo con las especies pelágicas cuando son migratorias (dorado, sierra, etc.); siendo un evento que introduce una gran variabilidad en el sistema.

Con relación a los demás valores extremos encontrados según el Análisis de Residuos, se localizaron y se determinó que estaban dentro del comportamiento normal de la población, ninguno excedía el margen de dos veces la desviación estándar de la media de la captura total mensual, lo cual incluye al 96% de la población.

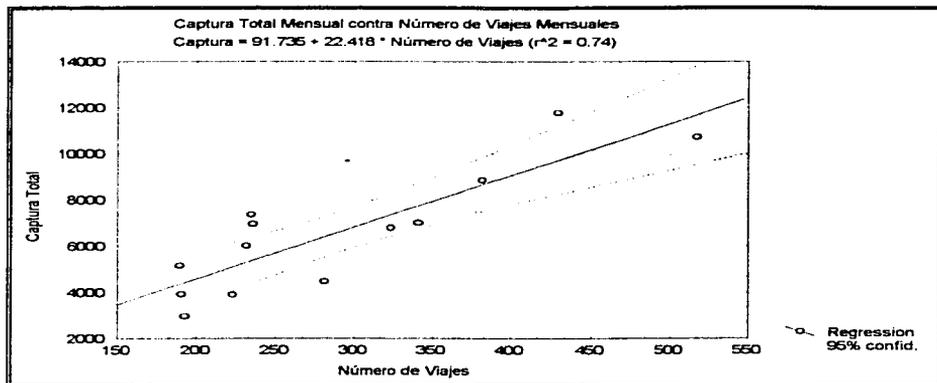
En términos estadísticos y con el propósito de determinar el mejor indicador del esfuerzo de pesca, en condiciones "normales", se procedió a excluir el mes de abril de 1992 del análisis y volver a aplicar los modelos de regresión, los resultados se muestran en la Tabla 8.

**Tabla 8. Comparativo de los resultados del Análisis de Regresión Lineal Simple, del Análisis de Varianza de la Regresión y Análisis de Residuos, de tres variables de esfuerzo: Número de Viajes, Tiempo de Pesca y Número de Pescadores, sin considerar el mes de Abril de 1992.**

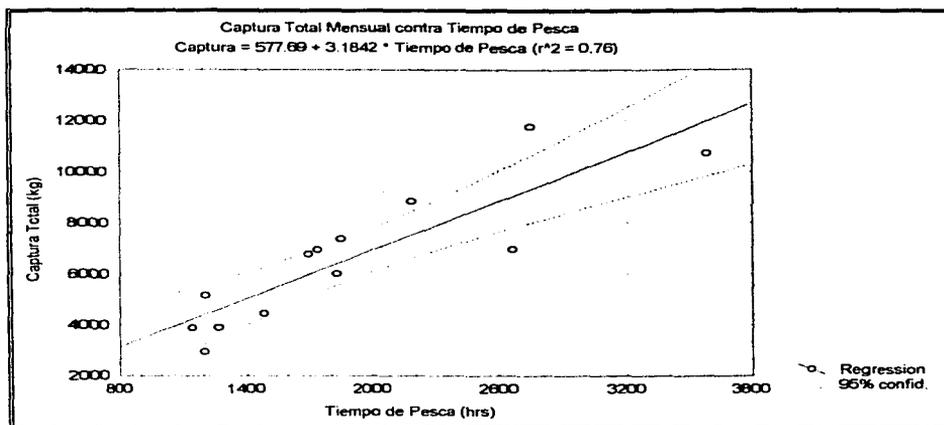
Concepto	Número de Viajes	Horas de Pesca	Número de Pescadores
$r^2$	0.74	0.76	0.34
No de casos	13	13	13
<b>Parámetros del Modelo</b>			
<b>Coefficiente Intercepto</b>	<b>91.73</b>	<b>577.69</b>	<b>2955.10</b>
<b>Coefficiente Variable</b>	<b>22.41</b>	<b>3.184</b>	<b>3.906</b>
<b>Beta de la Variable</b>	<b>0.8654</b>	<b>0.8750</b>	<b>0.584</b>

<b>t (12) de Intercepto</b>			
<b>t (12) de Variable</b>	<b>0.0764</b>	<b>0.0598</b>	<b>2.3885</b>
<b>t (12) crítica</b>	<b>1.7802</b>	<b>1.7802</b>	<b>1.7802</b>
<b>(p) de Intercepto</b>	<b>0.9404</b>	<b>0.6007</b>	<b>0.1005</b>
<b>(p) de Variable</b>	<b>0.00013</b>	<b>0.00009</b>	<b>0.03595</b>
<b>Análisis de Varianza</b>			
<b>C.M. de la Regresión</b>	<b>63403500</b>	<b>64785500</b>	<b>28909000</b>
<b>C.M. del Error</b>	<b>1931285</b>	<b>1805647</b>	<b>5067145</b>
<b>G. L. de la Regresión</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>G.L. del Error</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>F (1,12)</b>	<b>32.82</b>	<b>35.87</b>	<b>5.70</b>
<b>F crítica (1,12)</b>	<b>4.75</b>	<b>4.75</b>	<b>4.75</b>
<b>(p)</b>	<b>0.00013</b>	<b>0.00009</b>	<b>0.03595</b>

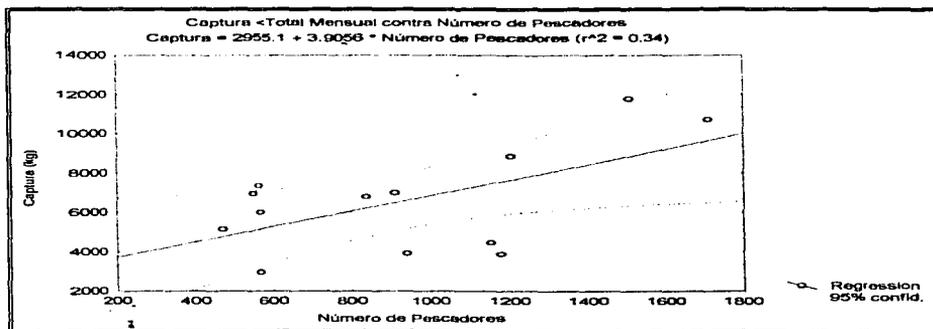
En las Fig. 16,17 y 18, se muestra la línea de ajuste del Modelo de Regresión Lineal Simple para cada una de las variables de esfuerzo consideradas en el análisis, observándose las líneas de dispersión de los datos, como un expresión gráfica de la adecuación del modelo para los datos, excluyendo el mes de Abril de 1992.



**Figura 16. Línea de Ajuste del Modelo de Regresión Múltiple para la Variable de Esfuerzo: Número de Viajes Excluyendo el mes de Abril de 1992 del Análisis de la Información.**



**Figura 17. Línea de Ajuste del Modelo de Regresión Simple para la Variable de Esfuerzo Número de Pescadores, Excluyendo el mes de Abril de 1992 del Análisis de la Información.**



**Figura 18. Línea de Ajuste del Modelo de Regresión Simple para la Variable de Esfuerzo de Tiempo de Pesca, Excluyendo el mes de Abril de 1992 del Análisis de la Información.**

Se observa un incremento significativo de los coeficientes de regresión y de todos los parámetros de adecuación del modelo, incluso el Análisis de Varianza para la regresión de la variable de Número de Pescadores, salió significativo, aunque sólo explica el 34% de la variación de la relación entre las variables, por consiguiente sigue siendo una mala aproximación.

Por otro lado con el ajuste de la exclusión del mes de abril, resultó ser una mejor aproximación utilizar la variable Tiempo de Pesca, aunque un prueba de t-student, entre las  $r^2$  de los dos modelos no mostró diferencias significativas. Por lo que su uso puede ser indistinto y sólo dependerá de la facilidad de acceso con que se obtenga la información.

En la búsqueda de una mejor aproximación en la determinación de la Unidad de Esfuerzo de Pesca se estructuró un modelo de Regresión Lineal Múltiple, considerando las tres variables de esfuerzo, pensando que aunque son expresiones del mismo fenómeno, su conjunción puede complementar la explicación de la variabilidad que implica el fenómeno de estudio.

En la Tabla 9 se muestra el resumen del Análisis de Regresión Múltiple considerando las variables de esfuerzo de número e viajes, tiempo de pesca y número de pescadores, sin considerar el mes de abril de 1993.

**Tabla 9. Resumen del Análisis de Regresión Múltiple de las Capturas Mensuales Totales y tres indicadores del esfuerzo de pesca: Número de Viajes, Número de pescadores y Horas de pesca.**

Resumen del Modelo de Regresión	Coficiente	Error estándar del Coficiente	t(9)	p
Intercepto	121.6383	1153.404	.1054	.9183
Viajes de pesca	21.1072	14.528	1.4523	.1802
Número de pescadores	-1.9380	1.928	-1.0054	.3409
Horas de pesca	1.1417	1.536	.7436	.4761

$R^2 = .81017927$ ;  $F(3,9) = 12.804$   $p < .00134$ ; t-crítica (9 gl) = 1.83; F-crítica (3,9) = 3.86.

Resumen del Análisis de Varianza	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	F	p
Regresión.	68579728	3	22859910	12.80439	.001345
Residual	16067868	9	1785319		
Total	84647600				

Como se observa en la tabla anterior, la  $R^2$  es de .8101, lo que indica un buen ajuste con todos los criterios de prueba significativos, (  $F(3,9)=12.80$   $p<.00134$ ); Así mismo el análisis de varianza muestra un buen modelo, sin embargo ninguno de las variables del modelo de regresión fue significativa.

Una posible explicación es que exista el fenómeno de redundancia en el modelo, es decir que las variables están altamente correlacionadas, en la Tabla 10, se muestran los valores de tolerancia y  $R^2$  de cada una de las variables con todas las demás, indicando valores de  $R^2$  altos.

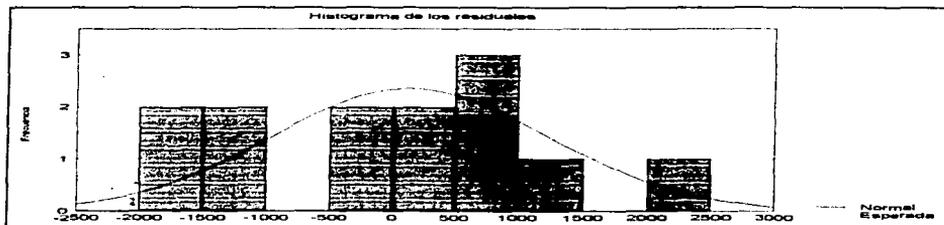
**Tabla 10. Análisis de Redundancia de las Variables Independientes en el modelo de regresión múltiple**

Variables	Tolerancia	$R^2$ **
Viajes de pesca	.067048	.932952
Número de pescadores	.253525	.746475
Horas de pesca	.118460	.881540

\*\*  $R^2$  respectiva de cada variable con todas las otras variables independientes.

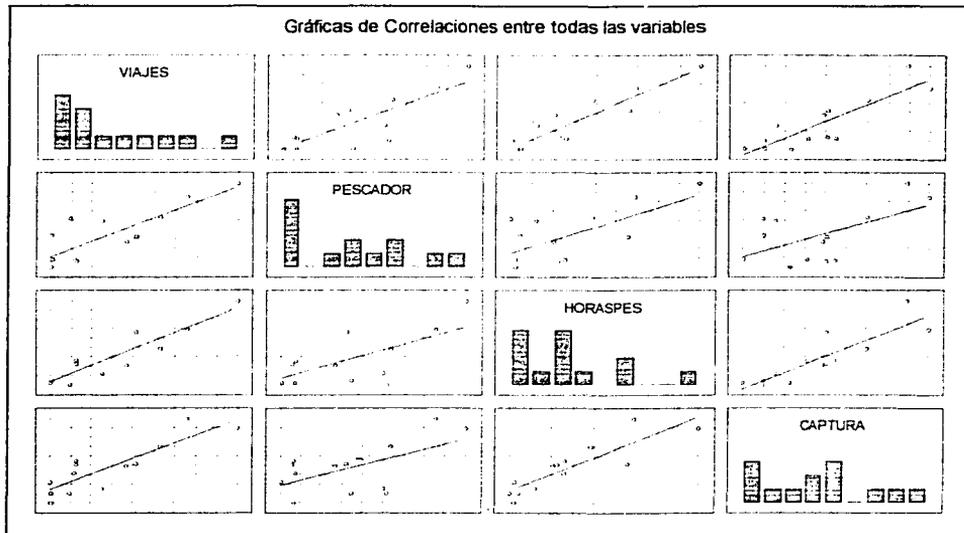
La hipótesis de redundancia es reiterada al aplicar una estrategia de regresión múltiple del tipo Forward, en donde la final de la exclusión de las variables, el mejor modelo posible, es el que incluye al número de viajes como variable única y altamente significativa, la aportación del resto de las variables para explicar la fuente de variación del modelo es negligible y reiterativa.

Con relación a los supuestos del modelo se comprobaron el de linealidad y el de normalidad, este último como se muestra en la Figura 19, no se cumple ya que la distribución de los residuos no se comporta como una normal.



**Figura 19. Histograma de frecuencias de los residuales del modelo de regresión múltiple de las capturas en función del número de viajes, tiempo de pesca y número de pescadores.**

Para comprobar el supuesto de normalidad se graficaron cada una de las variables contra las demás, encontrando que la variable de número de pescadores es la que tiene la mayor dispersión, como se observa en la Fig. 20.



**Figura 20. Gráfica combinada de la correlación de cada una de las variables con todas las demás, así como el histograma de sus frecuencias.**

Si bien existe una clara violación a los supuestos del modelo, Zar (1996), establece que el análisis de regresión es muy robusto a la violación del supuesto de normalidad. Por otro lado, se recomienda una transformación a la variable de número de pescadores para que pueda ser utilizada en el modelo.

Las mejores variables explicativas de la captura son el Número de Viajes y el Tiempo de Pesca cuando se analizan separadamente en modelos de regresión simple, siendo la variable Número de Pescadores una medida del esfuerzo no adecuada. El criterio para la elección de cual variable elegir para utilizarla como unidad de esfuerzo en la pesquería artesanal de Manzanillo, no dependerá de su

significancia estadística, sino de la facilidad de estimarla en el diseño de muestreo de la actividad pesquera.

El modelo de regresión lineal múltiple, resultó ser un mejor modelo, aunque su utilidad depende del acceso que se tenga a la información de tiempo de pesca y número de pescadores que participan en cada viaje de pesca y la captura realizada en ese viaje; estos datos deben de incluirse en el diseño de muestreo de la actividad pesquera en el estado de Colima.

## **5.2 Caracterización del Sistema de Pesca**

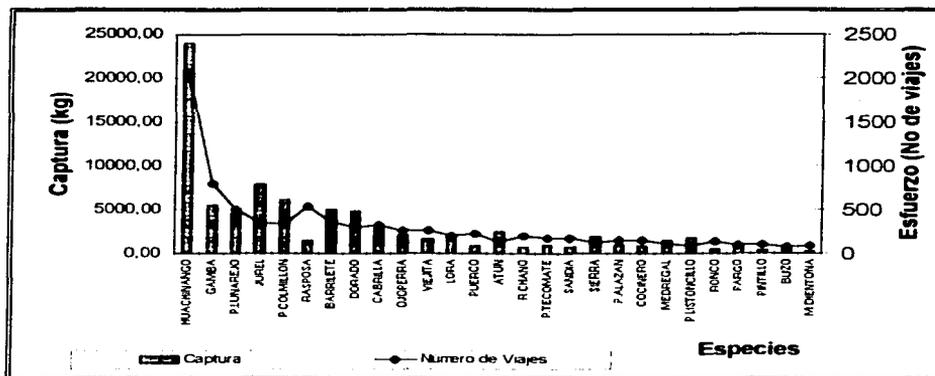
Se caracteriza el sistema de pesca de la Bahía de Manzanillo, en términos de las variables registradas en el censo, se realiza un análisis de importancia para cada una de ellas, enlistando todas las categorías encontradas, sus abundancias y frecuencias relativas, su Valor de Importancia y con base en ese valor se decide cuales características son suficientes para describir el sistema de pesca. Así mismo se analiza la distribución temporal de los factores mas importantes del sistema de pesca.

### **5.2.1 Análisis de importancia de las variables del Sistema de Pesca**

#### **5.2.1.1 Composición de la Captura.**

En este trabajo se analizó la composición de la captura comercial, encontrando un total de 74 especies, esta lista ratifica el trabajo realizado por Cruz, R.M., (1989), en su descripción de los peces del Litoral Colimense. La lista de los nombres comunes de las 74 especies ordenadas de manera descendente por su Valor de Importancia en la comunidad se encuentra en la Tabla 11 (anexo IV).

Para determinar cuales son las especies mas importantes y cuales de importancia media u ocasionales, se gráfico la captura en kg y el esfuerzo en número de viajes para cada una de las especies ordenadas por su Valor de Importancia, de manera que se pudiera observar un cambio en el patrón de comportamiento.



**Figura 22. Patrones de Distribución Decreciente de la Captura (kg) y Esfuerzos (No de Viajes) en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Como se observa en la Figura 22, a partir de la especie denominada "Pargos", los niveles de captura son menores a los 1000 kg anuales y el esfuerzo aplicado a esas especies es menor a 100 viajes de pesca. En la Tabla 12 (anexo IV), se observa que esas especies componen el 85.62% de la captura comercial de la Pesca Artesanal de Manzanillo Col., Méx.

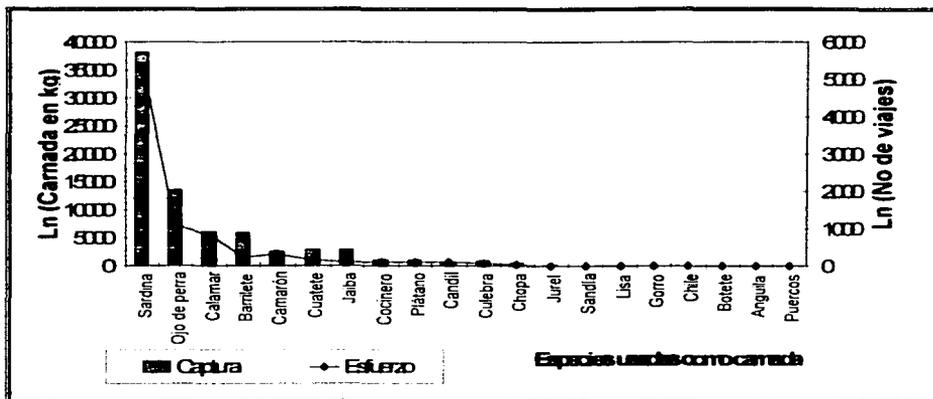
Como una labor de apoyo al trabajo se realizó la identificación a nivel de especie de todas las que componen la captura comercial. La lista con los nombres científicos y comunes de las especies se encuentra en el Anexo I.

Posteriormente se hizo una lista con una breve caracterización de las especies más importantes, con datos de su distribución y su hábitat de manera que se tenga una idea de su ecología y el papel que juegan en la comunidad de peces de la Bahía de Manzanillo. (Anexo II).

### 5.2.1.2 Carnadas Utilizadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo Col.

Se realizó el análisis de la composición específica de las carnadas utilizadas en la pesca artesanal, se detectaron 20 tipos de carnadas en el periodo de estudio, se determinó su Valor de Importancia y se ordenaron en forma descendente; la lista de las principales carnadas se muestra en la Tabla 13 (anexo IV).

Como se observa en la Fig. 23, nueve especies se mantienen en el orden de los 1000 kg de captura y son utilizadas en mas de 100 viajes de pesca y engloban el 97.42% de los valores de importancia. La utilización del resto de las especies puede considerarse como ocasional, en función de la carencia de las especies "preferidas", o de su abundancia en alguna época del año en particular.



**Figura 23. Patrones de Distribución Decreciente de la Captura (kg) y Esfuerzos (No de Viajes) Asociadas a las Principales Especies Utilizadas como Carnada en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México. Ordenadas por Nivel de Importancia.**

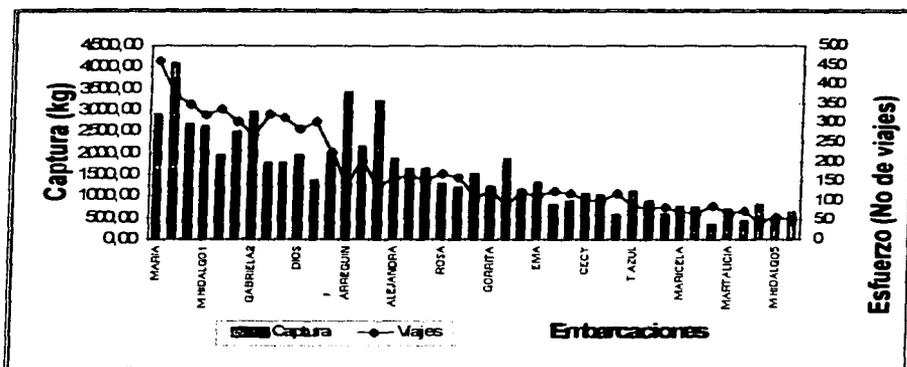
### 5.2.1.3 Embarcaciones que Participan en la Pesca Artesanal de Manzanillo

En este trabajo se recabó el nombre de la embarcación, datos sobre su captura, artes de pesca utilizadas y localidades de pesca visitadas de manera que se pueden tener mapas de la actividad de la flota y sus estrategias para la pesca, se determinó que el número de embarcaciones que operan en el puerto de Manzanillo fue de 113, como se muestra en la Tabla 14 (anexo IV).

Para efectos del análisis se consideró que una lancha que efectúa mas de 80 viajes de pesca -considerando que en promedio un mes tiene 20 días navegables-, es decir un tercio del año, es una embarcación que se mantiene activa en la pesquería. y las de mediana importancia que salen entre tres a cuatro días por mes.

Analizando la Figura 24, se observa que un grupo de once embarcaciones participan de una manera intensa en la pesquería; un segundo grupo de 10 embarcaciones realizaron un promedio de 150 viajes de pesca en el periodo de estudio y un tercer grupo realizó hasta ochenta viajes de pesca en el mismo periodo, capturando alrededor de 1000 kg de captura. Por lo que se considera que un total de 48 embarcaciones son las que participan de manera constante en la pesquería artesanal en Manzanillo, Col., Constituyendo el 88.96% de los Valores de Importancia del Grupo de Embarcaciones que componen la pesquería.

En la Tabla 15 (anexo IV) se muestran los nombres de las embarcaciones y el Valor de Importancia Relativa Acumulada, de las embarcaciones que se considera son las mas representativas y de mayor impacto en la pesquería artesanal de Manzanillo.



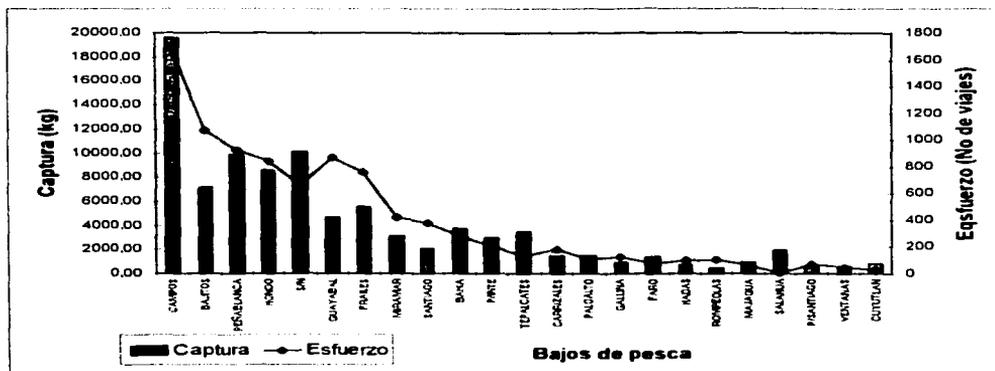
**Figura 24. Patrones de Distribución Decreciente de la Captura (kg) y Esfuerzos (No de Viajes) Asociadas a las Principales Embarcaciones Utilizadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México. Ordenadas por Nivel de Importancia.**

#### 5.2.1.4 Localidades de Pesca.

Se registraron 63 bajos o localidades de pesca en la Tabla 16 (anexo IV) Se enlistan todos los bajos de pesca registrados en el censo, con la captura y el esfuerzo asociado a cada bajo y su Valor de Importancia.

La Figura 25 nos muestra un primer grupo de siete bajos que tienen grandes niveles de captura y esfuerzo, seguido de un grupo cuyas captura oscilan entre 1000 y 6000

kg, con niveles de esfuerzo entre 100 y 500 viajes de pesca, el resto de los bajos de pesca, se visitan ocasionalmente. El censo reporta 23 bajos de pesca que engloban el 96% de los valores de importancia del conjunto de todas las localidades de pesca.



**Figura 25. Patrones de Distribución Decreciente de la Captura (kg) y Esfuerzos (No de Viajes) Asociadas a las Principales Localidades de Pesca Visitadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México. Ordenadas por Nivel de Importancia.**

### 5.2.1.5 Artes de Pesca

En la pesca en Manzanillo, como en todas las pesquerías artesanales, se detecta la utilización de diversos artes de pesca, con diferentes características, la utilización y rendimiento de ellos es diferente, así como las especies que componente su captura. Se encontraron diez tipos de artes de pesca, divididos en tres grupos, asociados la buceo, como el Arpón, Gancho y la captura a mano; los artes que usan anzuelo, línea de mano, palangre y cimbra y las redes de enmalle, como el chinchorro, la atarraya y la red agallera.

Dentro de los diferentes grupos existen múltiples variaciones, en tamaños de anzuelo, tipos de anzuelo y número de anzuelo por línea; o en el caso de las redes, longitud de la red y tamaño de la malla.

Al igual que los otros factores del sistema de pesca, si bien la diversidad es mucha, no todos los artes se usan con la misma intensidad y se obtienen los mismos rendimientos.

En la Tabla 17, se enlistan las artes de pesca usadas en la pesquería artesanal de Manzanillo, Col.; su captura y el número de viajes en que se usaron, así como su Valor de Importancia. El principal arte de pesca encontrado es la Línea de Mano o Cuerda, la cual es preferentemente utilizada y con altos niveles de captura. Representa el 73.97 del Valor de Importancia de todos los artes de pesca en su conjunto. Un segundo grupo lo componen los artes que son utilizados en mas de 170 viajes de pesca y que en conjunto con la línea de mano, componen el 98.57% de todos los artes de pesca. El resto de los artes de pesca, su utilización se puede considerar como raro u ocasional.

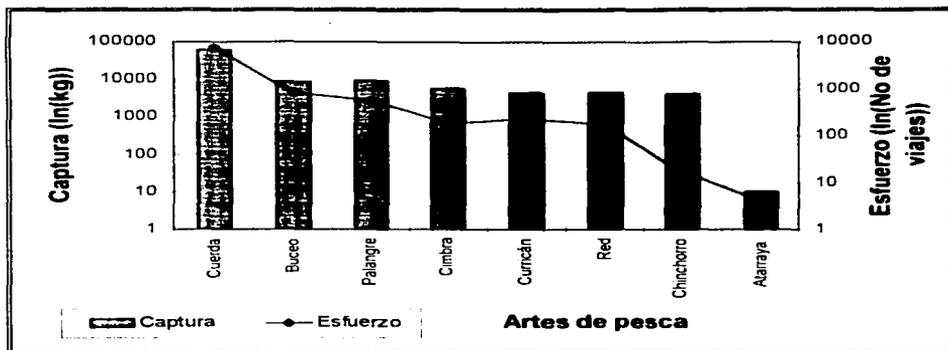
**Tabla 17. Lista de las Artes de Pesca más Importantes que participan en la Captura Comercial de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx.; Ordenadas con Base a su Valor de Importancia Relativa.**

Arte	Captura	Esfuerzo	Cap/Relativa	Est/Relativo	VI	VIR	VIRA
Cuerda	61157.16	7575	62.66	180.57	243.24	73.97	73.97
Buceo **	8558.21	845	8.71	20.10	28.81	8.76	82.73
Palangre	9144.10	566	9.37	13.49	22.86	6.95	89.69
Cimbra	5987.40	186	6.14	4.48	10.62	3.23	92.91
Currican	4442.00	233	4.55	5.55	10.11	3.07	95.99
Red	4305.75	171	4.41	4.08	8.49	2.58	98.57
Chinchorro	3989.50	17	4.09	0.41	4.49	1.37	99.94
Atarraya	10.00	4	0.01	0.10	0.11	0.03	99.97

\*\* En el buceo se incluyen arpón, gancho y captura a mano

Es muy importante mencionar que los valores reportados para los artes atarraya y buceo se encuentran sesgados porque su captura se destina principalmente a carnada o a consumo de directo de los pescadores y no llega el producto a los centros de registro.

Como se observa en la Figura 26, en donde por razones de escala se grafican los logaritmos de la captura y del esfuerzo, se observa un grupo bastante uniforme en el orden de magnitud superior a 1000 en el caso de las capturas y 100 en el caso del esfuerzo, que ratifican la decisión de la agrupar las artes hasta el 96.00%.



**Figura 26. Patrones de Distribución Decreciente de la Captura (kg) y Esfuerzos (No de Viajes) Asociadas a las Principales Artes de Pesca Utilizadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México., Ordenadas por Nivel de Importancia.**

Se analizaron los siguientes factores del sistema de pesca: especies, tipo de carnada, embarcaciones, localidades de pesca, artes de pesca. La Tabla 18, resume los resultados del análisis y permite observar la reducción de las categorías de cada uno de los factores y el nivel de importancia que engloban el conjunto de todas las clases detectadas:

**Tabla 18. Factores que Componen el Sistema de Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., Méx. Número de Categorías Detectadas; Categorías Determinantes del Sistema y Valor de Importancia que Representan del Total**

	Factores del Sistema de Pesca	Categorías Encontradas	Categorías Importantes	Nivel del Valor que Representan del Total
1	Especies	74	25	85.60
2	Tipo de Carnada	20	9	97.42
3	Embarcaciones	113	40	89.96
4	Localidades de Pesca	63	23	96.06
5	Artes de Pesca	8	6	96.00

La gran variedad de factores que participan en la pesca artesanal y la amplia gama de clases o categorías de cada una de ellos, nos ofrecen un amplio espectro de posibilidades de combinación y por lo tanto un escenario difícil de modelar.

El esfuerzo de ordenar las categorías por su importancia y simplificar los escenarios, tiene por objetivo el dar idea de lo que sucede en la pesquería y las posibles interacciones que expliquen los fenómenos que en ella suceden.

## 5.2.2 Análisis Temporal de los Factores Importantes del Sistema de Pesca

### 5.2.2.1 Análisis Temporal de las Localidades de Pesca.

Para fines del análisis se dividió al área de captura en tres zonas de pesca, la zona Norte, Centro y Sur, esto es para facilitar la representación gráfica, sin que por el momento se establezca una fundamentación en alguna característica.

En la Tabla 19, se enlistan las localidades de la Zona Norte, con los valores de CPUE, para cada uno de los meses del periodo de estudio.

Las localidades de pesca intensamente pescadas son Tepalcates, Campos, Ventanas y Los Bajitos. En el caso de el Faro de Campos y Cuyutlán, es de notarse que la baja y ausencia de pesca en el bajo del Faro y el inicio e intensidad de pesca en el bajo de Cuyutlan, coinciden con la época de lluvias y secas.

En este lugar sucede un fenómeno especial ya que es la desembocadura del canal de salida de la Termoeléctrica de Manzanillo, que utiliza el agua de la Laguna de Cuyutlán para el enfriamiento de sus turbinas, por lo que a la salida el agua va caliente y cargada de nutrientes -grandes cantidades de organismos como camarón, jaibas y peces de diferentes tipos, así como larvas y huevos son "cocinados diariamente en las labores de enfriamientos de las turbinas- lo cual hace a la zona en donde se localizan los bajos de Campos, Cuyutlan y Faro de Campos, sea muy productiva.

Los niveles más altos de CPUE se encuentran en los bajos de Tepalcates en el invierno, Cuyutlán, Ventanas y Faro de la Cruz, en época de lluvias. Estos últimos se pueden explicar por su proximidad al Canal de Ventanas que es una boca o canal artificial que comunica a la Laguna de Cuyutlán con la Bahía de Manzanillo y que en época de lluvias tiene gran aporte de materia orgánica al océano.

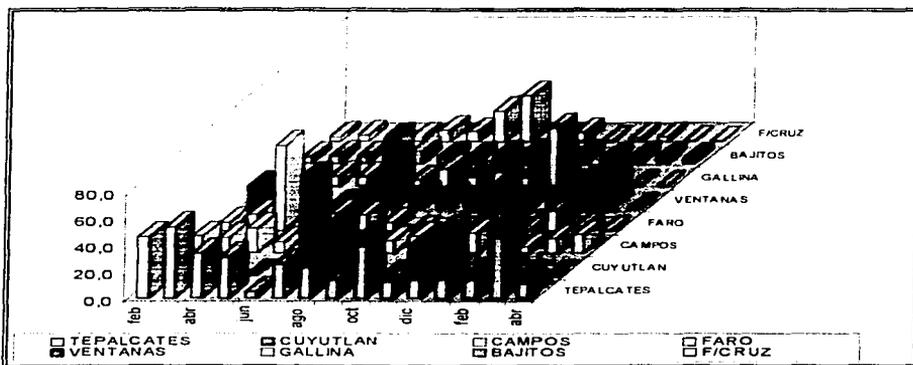
**Tabla 19. Tabla de los Valores de Captura por Unidad de Esfuerzo (Número de Viajes), para cada Localidad de Pesca de la Zona Sur del Puerto de Manzanillo, Col. Méx. en el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

BAJO	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
TEPALCATES	46.0	53.2	33.4	30.5	4.3	25.3	22.4	14.1	39.0	12.1	13.8	14.8	14.2	46.7	10.8
CUYUTLAN	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	74.5	39.9	28.0	S/E	22.3	30.3	S/E	S/E	S/E	S/E
CAMPOS	12.6	11.9	18.6	8.1	9.0	9.3	9.8	9.4	12.5	13.3	15.0	12.2	4.6	10.9	13.7
FARO	6.1	11.8	63.7	13.4	13.1	11.7	6.1	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	15.1	2.5	S/E
VENTANAS	16.3	13.7	2.5	2.0	11.2	53.0	9.5	8.4	7.5	17.8	10.9	6.5	9.5	28.0	S/E
GALLINA	4.3	2.4	7.4	6.9	2.1	4.1	12.9	7.3	10.6	6.4	43.5	2.0	S/E	S/E	S/E
BAJITOS	4.6	5.8	5.2	8.1	9.4	5.4	4.7	6.0	6.5	12.6	5.7	3.5	3.9	4.9	3.8
F/CRUZ	3.3	4.5	S/E	3.0	8.0	7.0	22.5	34.1	5.0	6.0	S/E	2.0	3.0	S/E	S/E

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Indices de CPUE (superiores la promedio)

La Figura 27 muestra la distribución de los índices de CPUE para cada localidad de pesca en el tiempo, se observa un comportamiento parejo todo el año en los bajos Bajitos, Ventanas, Campos, Tepalcates y Gallina -con un descenso en los meses de febrero a abril-, y un comportamiento estacional de los bajos Faro de la Cruz y Cuyutlan.



**Figura 27. Patrón de Distribución de los Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Localidades de la Zona Norte del Puerto de Manzanillo, Col. Méx. En el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

En la zona Centro, considerada propiamente como la Bahía de Manzanillo, se observa un comportamiento de pesca similar en todos los bajos de pesca, con la

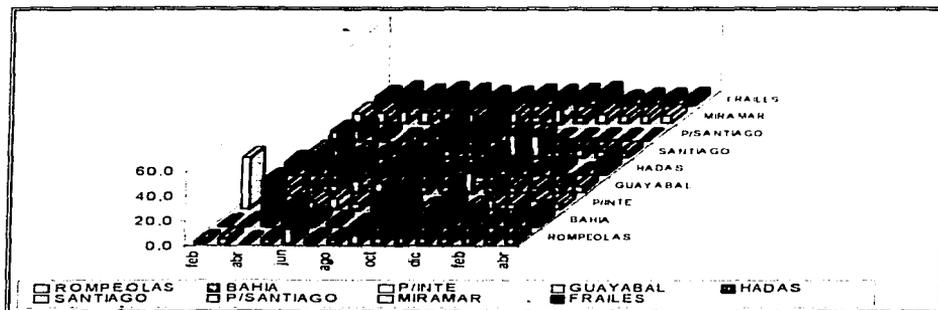
excepción de Punta Santiago en donde no se reportan viajes de pesca en los meses de noviembre a abril y Puerto Interior en octubre y noviembre. Los índices más altos se presentaron al interior de la Bahía de Manzanillo, en abril y octubre. (Tabla 20. y Fig. 28). En la Bahía de Manzanillo, el pico de los índices, coincide con la época de lluvias y se puede explicar por la gran cantidad de derrumbamientos que suceden en la zona montañosa aledaña a la Bahía, que repercute en el aporte de nutrientes a la comunidad marina. Esta zona se caracteriza por tener bajos poco productivos pero con pesca constante a lo largo del año.

**Tabla 20. Tabla de los Valores de Captura por Unidad de Esfuerzo (Número de Viajes), para cada Localidad de Pesca de la Zona Centro del Puerto de Manzanillo, Col. Méx., de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

BAJO	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
ROMPEOLAS	1.3	4.0	S/E	3.2	12.0	2.5	3.0	6.5	5.3	5.9	5.1	4.3	5.1	3.5	4.3
BAHIA	S/E	1.3	37.3	16.5	5.8	2.8	S/E	18.3	29.8	5.1	22.0	9.1	4.0	6.0	12.0
P/INTERIOR	40.9	21.1	10.5	5.8	8.5	5.0	7.8	7.8	S/E	S/E	1.0	7.0	4.5	6.9	4.8
GUAYABAL	4.9	3.8	3.9	4.8	8.5	6.9	4.8	4.5	4.0	15.7	3.7	3.8	2.7	4.6	4.7
HADAS	9.6	9.3	8.1	8.1	3.8	15.3	5.4	3.9	3.9	16.7	10.4	3.8	5.3	S/E	9.3
SANTIAGO	4.0	6.0	2.5	2.3	4.0	3.8	5.5	4.8	3.0	18.3	17.3	5.0	6.3	4.7	3.9
P/SANTIAGO	6.7	8.3	4.4	S/E	3.0	12.7	6.5	18.3	3.5	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E
MIRAMAR	7.5	8.5	9.5	8.9	8.5	7.9	8.9	8.1	4.9	11.2	4.9	7.4	5.9	5.9	6.2
FRAILES	6.6	10.3	8.1	9.9	8.5	6.8	6.4	8.0	7.5	8.6	9.7	3.6	5.3	5.0	5.9

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Indices de CPUE (superiores al promedio)



**Figura 28. Patrón de Distribución de los Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Localidades de la Zona Centro del Puerto de Manzanillo, Col. Méx. En el Periodo de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

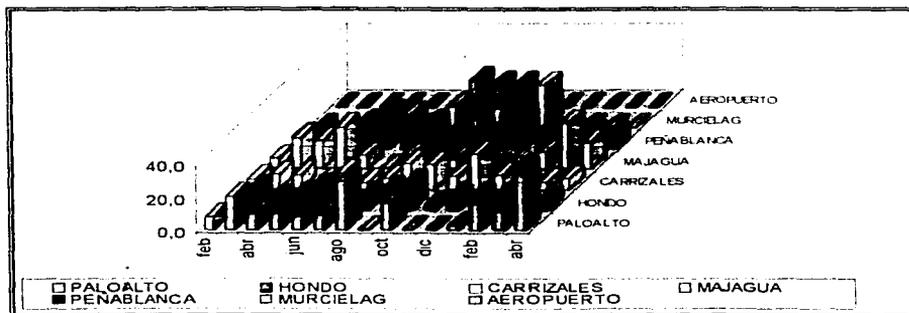
En la Tabla 21 y en la Fig. 29, se muestran los valores y el comportamiento de los índices de CPUE, en las localidades de la Zona Norte del Puerto de Manzanillo, Col., observándose un patrón uniforme en los bajos de Palo Alto, Hondos, Carrizales, Majagua y la Peña Blanca, y picos en la época de lluvias y con la temporada de aguas frías en la zona. En el caso de La Murcielaguera, que es el bajo más alejado del Puerto de Manzanillo, se nota una ausencia total de reportes de pesca en los meses de aguas frías y un patrón uniforme en la época de lluvias. El bajo frente al aeropuerto se visitó durante las lluvias y coincidiendo con la apertura de la boca del Río Marabasco que aporta una gran cantidad de nutrientes a la zona de pesca.

**Tabla 21. Tabla de los Valores de Captura por Unidad de Esfuerzo (No de Viajes), para cada Localidad de Pesca de la Zona Norte del Puerto de Manzanillo, Col. Méx., de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

BAJO	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr
PALOALTO	7.9	20.0	9.8	9.6	8.4	8.9	29.3	S/E	16.3	S/E	S/E	2.5	16.0	11.3	38.0
HONDOS	7.7	11.9	7.0	9.1	13.3	10.5	7.2	11.8	15.6	2.8	7.1	7.3	6.8	5.0	5.6
CARRIZALES	6.0	8.8	8.5	3.9	9.4	3.9	6.4	15.5	14.8	7.7	21.5	8.4	S/E	4.5	6.2
MAJAGUA	5.9	18.2	16.7	24.8	8.1	S/E	7.5	5.0	5.4	S/E	S/E	S/E	10.0	26.9	15.8
PEÑABLANCA	6.6	11.8	7.1	14.5	20.5	14.9	13.3	9.8	9.0	11.5	15.8	10.0	6.8	8.5	7.1
MURCIELAG	S/E	S/E	S/E	2.0	7.2	3.0	12.8	5.4	11.4	S/E	25.5	S/E	S/E	S/E	S/E
AEROPUERTO	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	0.5	16.0	13.8	13.5	8.5	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resultados en Gris los Valores más Altos de los Índices de CPUE ( superiores al promedio)



**Figura 29. Patrón de Distribución de los Índices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Localidades de la Zona Norte del Puerto de Manzanillo, Col. Méx. En el Período de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

### 5.2.2.2 Análisis Temporal de la Composición de las Especies.

Como se muestra en la Fig. 30, las especies tienen diferentes índices de abundancia a lo largo del año y la composición específica varía en importancia en ciertos períodos se pueden observar "entradas" y "salidas" de especies e incluso sustituciones de éstas.

Algunas especies como el Medregal, Cocinero, Sierra, Atún, Ojo de Perra, Dorado, Barrilete y Jurel, predominan en los meses fríos y sustituyen en la composición al resto de las especies en los meses de febrero marzo y abril, mientras que las especies de la Familia **Lutjanidae** conocidas como pargos, predominan en los meses de mayo a octubre, con ligeras fluctuaciones en la composición de las especies que forman a este grupo, por ejemplo, el Pargo Colmillón es el más importante en los meses de mayo a septiembre y el Pargo Listoncillo es durante los meses de septiembre a enero.

El Huachinango es la especie más importante en la captura comercial, que mantiene niveles de abundancia muy similares durante todo el año, con ligeros picos en los meses de mayo a julio y de septiembre a diciembre.

Por otro lado se observa que las especies como los Roncos, Puercos, Loras, Viejita, Cabrilla, Rasposa y el complejo de especies reportado como "Gamba" (que son filetes principalmente de especies de la Familia **Acanthuridae**), tienen un comportamiento muy similar, se mantienen presentes todo el año, con niveles parecidos de abundancia, con ligeros incrementos coincidiendo con la entrada de las aguas calientes y de las lluvias.

En el esquema se observan niveles de abundancia mayores para las especies como el Medregal, Cocinero, Sierra, Atún, Ojo de Perra, Dorado, Barrilete y Jurel, sin embargo habría que considerar que las especies que componen este grupo son ejemplares grandes que al relacionarlo con el esfuerzo arrojan índices de abundancia mayores pensando en el problema que representa que en un viaje se capturen 15 organismos que pesen un kilo, y otro viaje en donde se pesque un organismo que pese quince kilos, representan la misma captura por unidad de esfuerzo, por lo que se consideró necesario formar grupos de especies que permitieran un análisis más fino y detectar mejor los cambios en la composición de la captura.

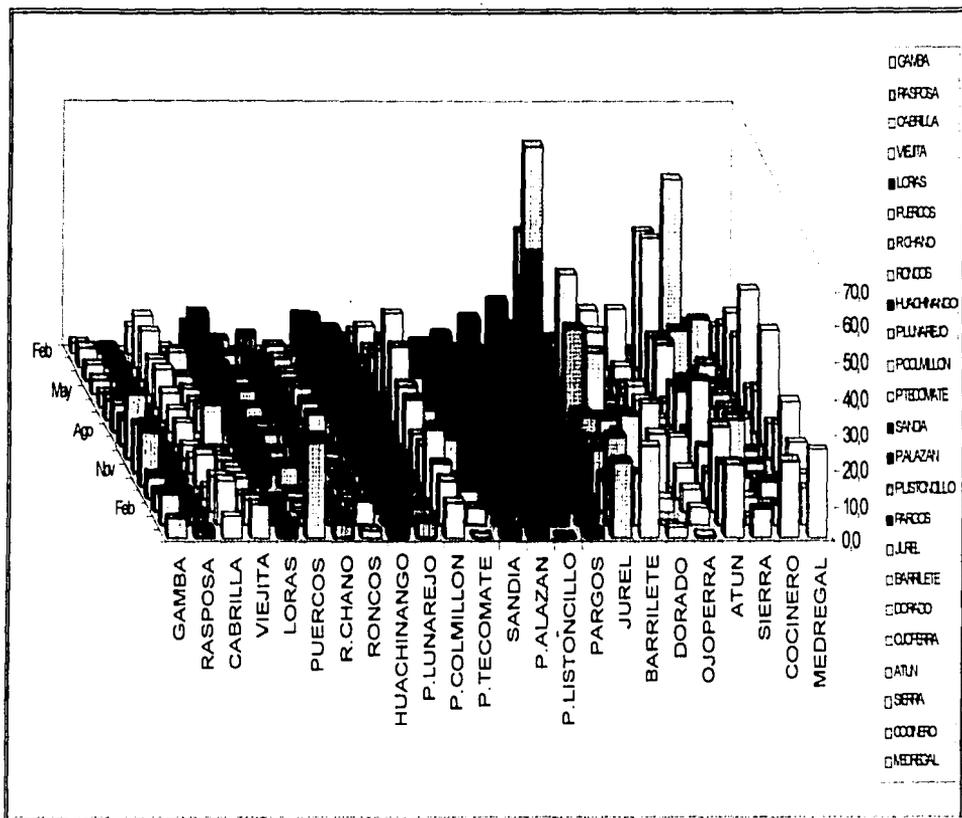


Figura 28. Patrón de Distribución Temporal de las Principales Especies de la Captura Comercial en Manzanillo, Col.

En el Anexo II se describen algunas de las características de las 23 principales especies que componen la captura comercial, mencionando, su distribución, su hábitat y algunos aspectos ecológicos. Con base en esas descripciones se formaron tres grupos funcionales: las especies pelágicas, compuesto por el Medregal, Cocinero, Sierra, Atún, Ojo de Perra, Dorado, Barrilete y Jurel; las especies demersales como los Roncos, Puercos, Loras, Viejita, Cabrilla, Rasposa y "Gambas" y el grupo de las especies pertenecientes a la familia Lutjanidae, que tienen características muy comunes en alimentación, comportamiento y niveles de tolerancia a los factores ambientales.

A continuación se presentan las tablas de los índices de abundancia en términos la captura por unidad de esfuerzo en el periodo de estudio así como las gráficas de la distribución temporal de los índices de abundancia y la composición específica por grupo funcional:

**Tabla 22. Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Especies Demersales de la Captura Comercial de la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Gamba	3.0	5.3	4.2	3.9	4.0	5.8	8.2	7.8	18.3	13.6	15.1	6.6	5.6	8.8	5.3
Rasposa	1.7	2.4	3.3	2.9	3.2	3.2	3.1	3.1	2.8	3.5	2.3	2.2	3.4	3.0	2.1
Cabrilla	7.4	14.1	13.4	9.6	10.6	8.0	6.8	6.8	3.6	4.3	8.8	3.4	10.2	12.6	6.1
Viejita	1.6	4.1	7.9	4.9	5.2	5.6	7.5	11.7	1.9	3.5	5.5	6.1	5.1	7.2	9.4
Loras	8.1	14.9	9.9	14.0	11.7	10.0	7.6	4.0	9.0	9.7	7.9	S/E	3.7	1.8	4.0
Puercos	4.0	3.6	2.5	4.8	5.0	3.9	3.1	3.6	2.0	1.3	5.3	1.7	1.5	2.1	28.8
Ronco Chano	5.0	2.4	3.3	3.4	3.4	5.1	3.7	2.3	3.7	5.3	4.4	1.7	2.8	3.1	4.2
Roncos	2.3	2.4	2.2	2.7	5.8	5.4	5.6	0.8	1.8	0.5	0.5	1.5	2.3	0.7	2.0

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Indices de CPUE (mayores que el promedio)



**Figura 28. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo (Captura por Viaje de Pesca) de las Especies o Grupos de Especies Demersales, Capturadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

Como se observa en la fig. 28 y en la Tabla 22, los Roncos incluyendo al Ronco Chano, los Puercos y las Loras, se comportan de manera similar, con mayores índices de abundancia de mayo a noviembre, con las aguas cálidas, con un ligero decrecimiento en septiembre -aunque esto se puede deber a un descenso en la intensidad de pesca por causa de la época de ciclones-, y bajos índices de abundancia en los meses de aguas frías de noviembre a marzo.

El complejo de especies denominado "Gamba", como se ilustra en los anexos I y II, está compuesto por gran número de especies como, Puercos, Loras, Bota, Rayas, de manera que su comportamiento general no ilustra en comportamiento particular de las especies que lo componen, por el contrario lo enmascara.

En el caso de la Rasposa, Cabrilla y Viejita, se observa un comportamiento regular a lo largo del año, con una mayor fluctuación en el caso de esta última en el mes de septiembre.

En la tabla 23 siguiente se presentan los valores de captura por unidad de esfuerzo de las especies que componen el grupo denominado "Pargos" a lo largo del periodo de estudio. En este grupo encontramos valores de captura por unidad de esfuerzo constantes a lo largo del año y sus variaciones probablemente están en función del hidroclima.

Los valores altos también se pueden explicar debido a que estas especies de pargos, son organismos grandes que pueden pesar entre 15 y 18 kg, por lo que al relacionarse la captura con el esfuerzo, se obtiene índices altos de abundancia.

**Tabla 23. Índices de Captura por Unidad de Esfuerzo del Grupo Denominado "Pargos" en la Captura Comercial de la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Huachinango	10.8	14.0	8.9	14.7	16.8	11.4	7.5	7.6	12.5	19.8	15.3	7.3	5.1	6.4	6.1
Pargo Lunarejo	6.7	8.1	8.4	6.5	12.8	11.4	9.0	13.2	9.0	3.4	7.9	6.3	6.5	5.2	4.6
Pargo Comilón	6.0	11.1	8.8	10.7	16.1	29.5	24.0	16.9	17.1	10.7	11.2	19.3	13.4	12.8	10.0
Pargo Tecomate	4.3	8.2	5.6	7.8	8.4	3.9	7.0	5.2	4.2	9.2	2.3	4.6	5.8	4.9	S/E
Sandía	1.5	6.8	7.8	5.1	3.0	5.3	2.4	3.4	4.8	4.8	3.6	3.6	3.2	4.6	2.5
Pargo Alazán	5.1	5.0	5.0	4.3	4.1	4.8	5.5	6.0	9.6	11.1	8.1	7.0	3.2	6.6	2.2
Pargo Listoncillo	9.6	3.9	6.9	10.7	9.6	12.1	13.2	17.0	25.5	61.2	28.0	2.0	4.8	15.8	S/E
Pargos	14.8	11.3	2.5	11.9	11.9	16.1	9.7	6.6	2.3	S/E	15.8	4.5	6.1	6.9	1.5

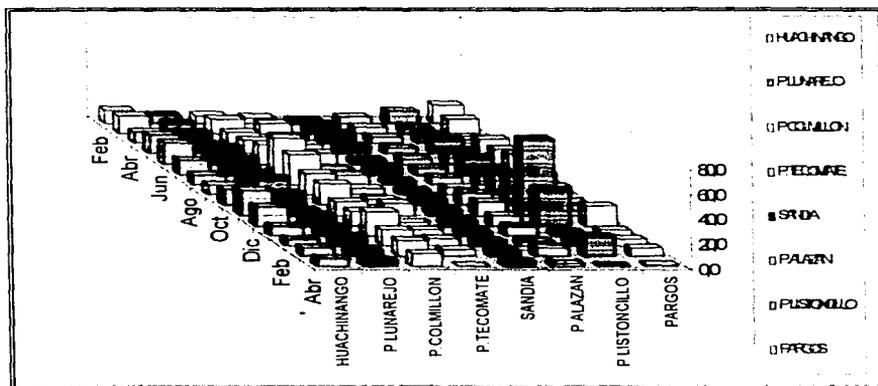
\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Índices de CPUE (superiores al promedio)

El grupo denominado "Pargos" está presente todo el año, las especies Huachinango, Lunarejo, Pargo Tecomate y Sandía, tienen índices de abundancia similares sin presentar variaciones a lo largo el año. Por otro lado el Pargo Colmillón presenta un aumento en los meses de junio, julio y agosto, septiembre y

octubre, con las lluvias. Con respecto al Pargo Listoncillo, un aumento gradual con la entrada del agua caliente en los meses de marzo y abril hasta llegar a un total de 61.2 kg/viaje de pesca en el mes de noviembre, que es un valor muy alto para la zona y el tipo de pesquería; los valores decrecen conforme ingresan las masas de agua fría.

El Huachinango, que es con mucho la especie que presenta las capturas mas altas de la región y a la cual se le dedica el mayor esfuerzo de pesca, también presenta índices altos durante todo el año, oscilando alrededor de los 11 kg por viaje de pesca en promedio, si consideramos que la especie se vende a precio de playa entre \$13.00 y \$15.00 mn, se entiende porque es la especie mas buscada.



**Figura 29. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo (Captura por Viaje de Pesca) de las Especies que componen el Grupo Denominado "Pargos" Capturadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

Con relación a las especies pelágicas, se encontró que los mayores índices registrados, con un valor máximo de 62.8 kg por viaje de pesca, fueron en marzo - debido a tres lances de pesca con un chinchorro, 700, 900 y 1400 kg de jurel. Se observa que algunas especies mantienen altos índices al final de la época de lluvia y hasta la entrada del agua caliente en el mes de abril, con índices muy bajos en los meses de mayo a julio, como el Dorado, Sierra y Cocinero. Por el contrario el Atún, sus índices mas altos, los tiene en los meses de marzo y abril, que es la época de la entrada de aguas cálidas a Manzanillo, y se mantiene muy estable a lo largo del año.

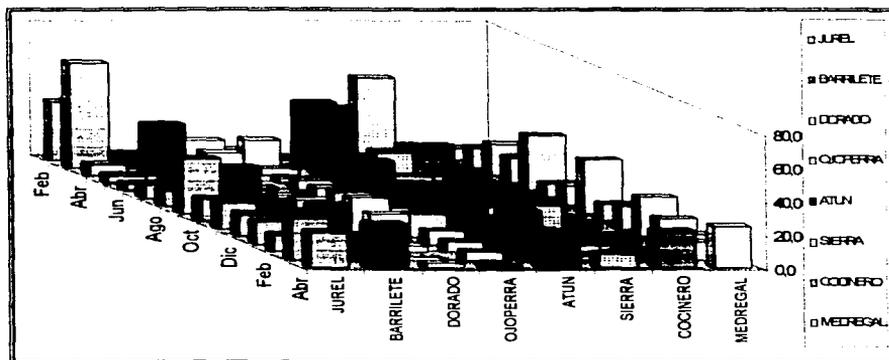
El Medregal es una especie que presenta un comportamiento estable y con altos valores de abundancia a lo largo del año, siendo una de las principales especies que componen la captura comercial.

**Tabla 24. Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Especies Pelágicas en la Captura Comercial de la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Jurel	35.0	62.8	6.8	4.3	4.2	8.0	9.3	32.7	13.3	15.7	13.2	13.6	9.9	24.8	21.2
Barrilete	3.8	7.2	30.4	8.3	7.4	6.1	22.4	8.7	11.2	9.7	15.0	23.6	3.4	14.5	25.6
Dorado	8.0	15.8	13.3	1.0	1.0	S/E	5.9	8.1	8.5	11.9	23.2	18.2	4.0	S/E	2.8
Ojo de Perra	5.6	16.1	3.8	1.8	5.9	5.9	8.0	8.0	8.2	5.4	13.5	8.4	6.4	5.0	0.5
Atún	S/E	38.8	40.2	15.3	17.3	5.0	13.6	15.4	8.3	25.9	10.6	7.3	24.2	17.2	20.7
Sierra	27.7	53.6	13.8	4.0	3.3	3.8	1.9	2.5	9.1	7.7	18.8	5.9	4.5	2.5	8.2
Cocinero	8.3	13.0	4.4	3.0	3.9	3.6	4.7	8.1	2.0	2.3	S/E	4.8	0.5	5.7	21.5
Medregal	7.3	11.6	18.6	15.5	33.1	9.0	12.1	32.0	10.2	13.8	23.8	15.5	10.5	10.4	24.6

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Indices de CPUE (superiores al promedio)



**Figura 30. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo (Captura por Viaje de Pesca) de las Especies Pelágicas de las Capturadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

### 5.2.2.3 Análisis Temporal de la Composición de Especies utilizadas como Carnada.

Con relación a la utilización de las carnadas, se calcularon los rendimientos de las embarcaciones, en términos de la captura total, cuando fue utilizada determinada carnada, para cada uno de los meses del período de estudio; se resalto en fondo oscuro cuando la intensidad detectada era mayor de 10 kg/viaje de pesca y en muy oscuro cuando era excepcional. Los resultados se muestran en la Tabla 24.

**Tabla 24. Índices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Especies Utilizadas como Carnada en la Captura Comercial de la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx., de Febrero de 1992 a Abril de 1993**

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	media
Sardina	12.0	10.7	7.3	8.1	10.6	7.5	6.3	6.9	6.4	8.9	6.1	4.7	3.9	5.4	5.4	7.35
Ojo de Perra	9.4	9.8	30.4	9.0	8.8	13.1	8.8	13.1	14.1	10.0	18.5	16.1	9.0	7.1	5.8	12.18
Calamar	7.8	8.1	6.3	7.7	8.6	8.6	5.6	8.3	S/E	S/E	S/E	8.6	4.2	5.1	5.5	7.02
Barrilete	S/E	34.7	67.6	21.5	10.2	30.9	27.2	36.5	23.3	13.9	8.0	27.3	11.1	58.3	7.0	26.96
Camaron	8.3	10.0	7.0	9.6	9.0	6.9	13.7	9.6	20.5	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	5.6	10.03
Cuatete	S/E	21.2	8.9	13.3	S/E	15.2	16.8	20.8	22.2	3.3	60.0	20.9	5.9	28.2	8.3	18.83
Jaiba	S/E	65.7	S/E	33.3	21.1	S/E	S/E	S/E	S/E	40.03						
Cocinero	S/E	8.8	12.3	S/E	S/E	7.9	9.5	10.3	15.5	9.6	S/E	10.0	S/E	11.2	21.0	11.60
Plátano	4.6	6.6	8.3	5.0	22.1	35.3	8.6	9.2	6.9	7.4	6.8	S/E	S/E	S/E	S/E	10.97

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

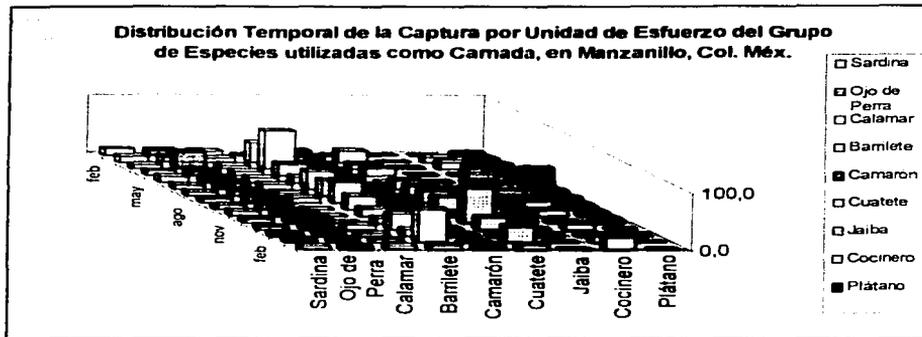
Resultados en Gris los Valores más Altos de los Índices de CPUE (superiores al promedio)

Si bien, la sardina es la carnada más utilizada, se debe de buscar la explicación de su uso, en términos de su abundancia y fácil acceso, ya que los rendimientos observados a lo largo el año no revelan nivel altos, con un promedio de 7.35 kg de captura por viaje de pesca en que es utilizada. En el mismo caso se encuentra el Calamar y el Plátano, aunque este con fluctuaciones en su rendimiento en época de lluvias y una ausencia de registros en la época de agua fría.

El Camarón, es muy utilizado para la pesca de pargos, sin embargo los rendimientos observados son bajos. El mismo comportamiento se observa la pesca cuando se usa el Cocinero como carnada.

Las especies de carnada que mayor rendimiento ofrecen cuando son utilizadas, son la Jaiba en primer lugar y el Barrilete y Cuatete en segundo, con índices tan grandes como 60 kg por viaje de pesca.

Este comportamiento temporal del uso de las carnadas de pesca se refleja en la Figura 30.

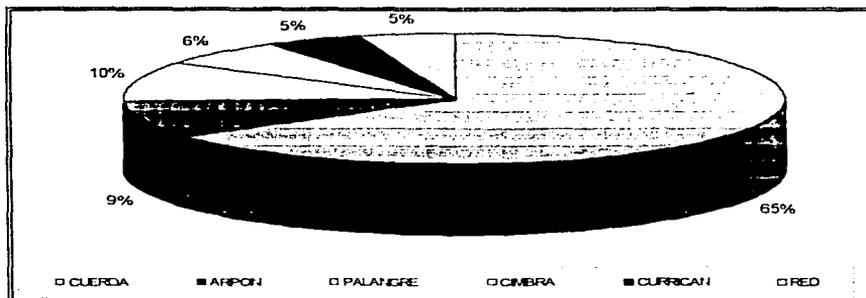


**Figura 30. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo (Captura por Viaje de Pesca) de la Especies Utilizadas como Carnada en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

En el caso de la Jaiba, su utilización se restringe a los meses de agosto a enero, coincidiendo con el pico de abundancia de la especie en la Laguna de Cuyutlan (Salgado, 1994) que corresponde a los meses de agosto a noviembre, que son los meses en que el precio de la jaiba tiene sus niveles mas bajos y mas alta su disponibilidad.

#### **5.2.2.4 Análisis Temporal de los Artes de Pesca.**

En la pesca artesanal que se realiza en Manzanillo, Col., el principal arte de pesca es la Línea de Mano o Cuerda, representando el 65% de la captura total, el resto de la pesca se distribuye entre el Arpón, Palangre, Cimbra, Currican y Red de Enmalle, capturando en su conjunto el 95.43% de la captura total registrada. El Arpón y el Palangre participan con el 9 y 10% respectivamente y el Curricán, Cimbra y Red de Enmalle, con 5% cada una. La participación de las artes de pesca en la captura artesanal de Manzanillo, Col., se muestra en la Figura 31.



**Figura 31. Participación de los Principales Artes de Pesca Utilizados en la Pesquería Artesanal de Manzanillo, Col. Méx.**

El comportamiento temporal del uso de los diferentes artes de pesca en términos de la captura por unidad de esfuerzo, se resume en la Tabla 25. en donde se muestra que si bien la cuerda es el arte de pesca mas utilizado, no es el que da los mejores rendimientos, siendo el promedio de 8.1 kg por viaje de pesca. El arpón obtiene mejores rendimientos con valor promedio en el periodo de 10.3 kg por viaje.

En un segundo plano se encuentra el palangre, que muestra niveles constantes durante todo el periodo de estudio; los mas altos rendimientos se obtienen con un arte que consta de una línea larga conocido como cimbra, con el cual los rendimientos son muy altos, 75 kg por viaje y un promedio anual de 33.6 kg/viaje. La red de enmalle y el Curricán muestran niveles medios de rendimiento, manteniéndose constantes a lo largo del año.

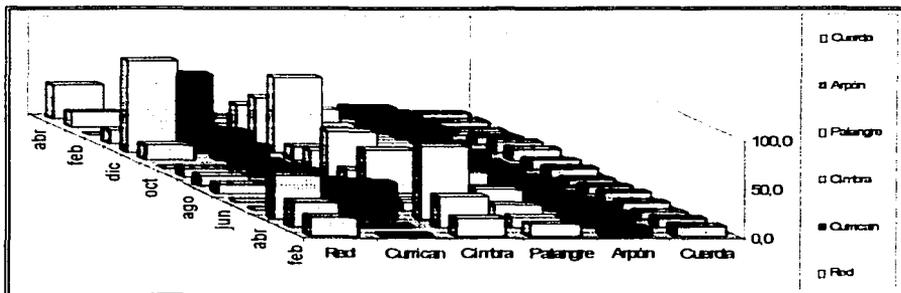
**Tabla 25. Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Artes de Pesca Utilizadas en la Captura Comercial de la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

Arte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Medi a
Cuerda	10.0	9.5	6.8	8.3	10.2	7.9	6.4	9.2	9.3	11.7	10.2	6.9	4.1	5.5	5.4	8.1
Arpón	7.1	12.0	13.4	10.6	7.6	11.4	8.1	8.8	6.1	7.2	8.8	15.6	12.2	14.6	11.1	10.3
Palangre	12.0	10.3	14.7	21.9	14.3	21.5	19.1	19.6	15.8	18.4	15.8	12.6	9.5	17.8	11.4	15.6
Cimbra	17.9	32.1	75.2	8.4	6.3	45.8	16.3	47.1	18.7	13.5	75.6	47.0	31.5	S/E	S/E	33.6
Currican	S/E	S/E	37.0	29.3	10.6	S/E	14.5	10.3	6.8	12.9	21.0	11.1	61.8	22.0	28.8	22.2
Red	18.7	25.9	45.0	S/E	S/E	9.0	9.8	8.2	S/E	15.6	26.0	13.6	S/E	15.1	34.8	26.3

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los indices de CPUE (superiores a 10)

Como se observa en la Fig. 32, los mayores rendimientos de las artes como Curricán y la Red de Enmalle, se observan en los meses de agua fría, lo cual está asociado principalmente a las "corridas" de peces pelágicos, que pasan por Manzanillo, buscando las condiciones adecuadas para su supervivencia. Por el contrario, el palangre muestra sus mejores índices, en el período de aguas cálidas y época de lluvias. La cimbra muestra un comportamiento con altos índices a lo largo del año, siendo este arte de pesca, el que muestra los mas altos rendimientos.



**Figura 32. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo (Captura por Viaje de Pesca) de las Artes de Pesca Utilizadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

Existe una gran diversidad en los artes de pesca utilizados en la pesca artesanal de Manzanillo, que se resumieron en 10 grupos. Dentro de la amplia gama de combinaciones en artes de línea larga, como el Palangre y la Cimbra hay diferentes tamaños y con diferentes número de anzuelos, lo cual dificulta el análisis temporal. De igual manera pasa con las Redes de Enmalle, por lo que se plantea su análisis en un trabajo posterior.

### 5.2.2.5 Análisis Temporal del Comportamiento de la Flota.

Se registraron 113 embarcaciones en la actividad pesquera artesanal en el principal centro de desembarco del Puerto de Manzanillo, Col., de las cuales sólo 40 embarcaciones, se mantuvieron activamente dentro de la pesca y representaban en términos e valor de importancia el 98.96% del total de todas las embarcaciones.

Aún así, el número de embarcaciones dificulta hacer un análisis del comportamiento temporal de las embarcaciones, por lo que se decidió dividir al total de las embarcaciones en tres grupos: aquellas cuyo comportamiento es mas regular, manteniendo una constancia a lo largo del período (Grupo I), el segundo grupo (Grupo II), las que presentan comportamiento en algún momento errático; y por último las embarcaciones cuyo comportamiento es completamente errático, sin presentar un patrón definido a lo largo del período (Grupo III). En las tablas de datos se resaltan los valores de captura por unidad de esfuerzo mayores a 20 kg/viaje y se sobrerresaltan los superiores a 40 kg/viaje.

**Tabla 26. Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Embarcaciones del Grupo I, que Participaron en la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

Nombre de Embarcación	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	Medi
Maria	12.8	13.4	9.7	11.3	27.9	16.9	13.9	12.6	18.0	12.2	10.4	12.7	16.0	12.4	14.7	14.3
Vanita	30.5	20.5	18.3	20.3	28.9	25.2	24.6	53.8	42.2	48.2	32.0	21.5	12.2	15.1	13.6	27.1
Paloma	42.5	22.0	35.7	22.3	27.6	13.3	35.0	23.8	28.5	31.0	32.9	18.3	9.5	46.0	20.6	27.1
Miguel Hgo. 1	23.0	21.0	16.9	21.3	27.4	15.3	13.3	13.0	15.0	34.0	32.0	31.0	12.3	9.0	S/E	20.3
Sirena	21.8	13.3	14.9	13.0	14.6	13.3	9.4	7.3	11.2	6.2	10.9	9.1	8.8	12.9	16.9	12.3
Lupita	36.0	33.9	26.8	18.0	18.9	22.7	21.1	28.3	25.6	29.2	29.5	20.0	27.8	7.0	S/E	24.6
Gabriela	16.8	50.7	42.3	38.2	33.5	40.4	6.5	21.8	21.1	21.3	30.2	7.5	19.9	34.5	13.6	26.5
Solita	S/E	S/E	9.9	8.8	20.1	15.4	11.0	15.7	11.1	11.2	21.9	3.8	3.9	5.0	8.4	11.2
Mirita	S/E	S/E	33.0	17.5	23.8	19.2	13.4	10.1	12.9	17.4	11.7	13.4	14.9	18.0	17.4	17.1
Dios	20.5	16.7	12.6	19.9	16.5	15.6	11.5	3.8	9.4	S/E	36.0	23.8	11.1	11.7	21.2	16.4
Renata	15.4	12.5	S/E	11.4	14.7	10.0	7.3	11.3	4.9	14.2	16.3	14.3	8.0	15.1	6.4	11.6
Veronica	S/E	57.6	28.2	S/E	25.3	13.3	16.1	17.2	14.9	23.0	28.5	23.8	25.2	15.0	18.9	20.5
Arreguín	65.0	S/E	S/E	22.0	S/E	63.4	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6
Piraña	17.3	17.5	39.7	S/E	12.6	16.7	18.1	20.8	60.7	42.8	20.3	S/E	14.3	S/E	S/E	24.6
Ana Carmen	34.0	20.7	S/E	14.8	S/E	18.4	7.8	25.8	22.5	43.1	15.0	23.3	23.6	23.6	9.0	18.8

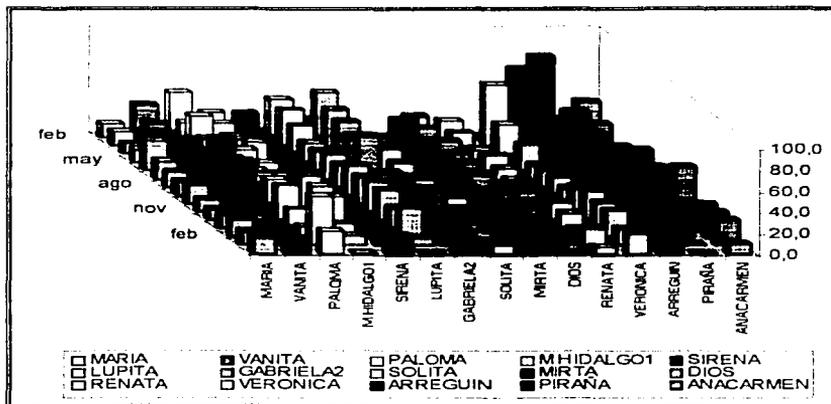
\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Indices de CPUE (mayores de 20)

En el Grupo I, participan las embarcaciones más regulares, con altos rendimientos constantes por lancha a lo largo del todo el año, (un promedio de 21.3 kg/viaje de pesca). Resaltan los casos de la embarcación llamada Arreguín, que en el mes de abril tuvo un rendimiento de 92.3 kg/viaje, lo cual es del todo excepcional.

Aunque en abril de 1992, la embarcación Ana Carmen, pesco, 1900 kg de Jurel en tres lances (700, 900 y 300) con Chinchorro se considera un suceso fuera de lo normal. Se excluyó el dato para el cálculo de la media por viaje y de la Figura 33 porque por el tipo de gráfica, distorsionaba el comportamiento de todas las demás embarcaciones.

Es importante mencionar que el uso del chinchorro, involucra la participación de al menos 10 pescadores, dado que es un arte que se opera desde la playa y considerar el viaje como unidad de esfuerzo en este caso es incorrecto.



**Figura 33. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo de las Embarcaciones del Grupo I que Participan en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

En la figura anterior se observa un comportamiento muy similar de todas las embarcaciones, con índices mas altos en la época de abril a julio, exceptuando a la embarcación denominada Areguín, que presenta valores altos durante todo el año, pero principalmente en la época de lluvias, esta embarcación tiene un promedio por viaje de 47 kg/viaje, que es el mas alto reportado para este grupo.

En el Grupo II, si bien el comportamiento es más errático, debido a que existen meses en que las embarcaciones no tienen actividad, los índices de rendimiento son en general mas altos, encontrando valores de hasta 148.5 kg/viaje en el mes de mayo y 96 kg/viaje en abril de 1993, para la embarcación Puma y 105.3 kg/viaje para la Pelicano en el mes de diciembre. Los promedios de los rendimientos en general oscilan entre 11.1 y 56.6 kg/viaje, con un promedio de 24.9 kg/viaje, superior al Grupo I. Los mayores rendimientos se reportan en la época de mayo a diciembre para casi todas las embarcaciones.

Tabla 27. Indices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Embarcaciones del Grupo II, que Participaron en la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	Medi a
Alejandra	30.0	15.5	8.5	27.0	55.8	25.0	13.3	23.5	33.1	34.2	34.0	15.0	S/E	S/E	3.5	24.5
Titi	17.8	15.8	12.4	24.0	30.8	22.4	19.4	15.1	25.9	24.2	42.0	5.5	7.8	15.1	9.8	19.2
Perla Esme	S/E	S/E	S/E	S/E	22.2	31.0	17.7	51.6	26.5	13.6	24.7	30.9	9.7	12.2	23.5	24.0
Rosa	21.7	32.6	25.5	10.0	27.1	21.6	17.0	S/E	50.0	S/E	19.9	20.8	8.8	18.8	S/E	22.8
Mona	S/E	21.8	29.0	21.4	16.3	15.4	22.9	S/E	18.0	23.0	38.6	23.3	26.0	15.5	S/E	22.6
Ola	S/E	S/E	S/E	50.8	27.0	23.0	22.0	44.6	26.5	S/E	S/E	6.9	11.5	35.1		
Gorrita	37.0	S/E	S/E	8.0	19.7	15.8	15.0	13.5	51.5	21.4	31.3	38.2	9.5	S/E	12.5	22.8
Puma	36.5	33.0	S/E	S/E	65.6	28.0	48.8	58.5	5.5	S/E	21.5	S/E	56.5			
Pelicano	10.5	16.3	5.8	29.4	21.0	19.5	21.8	13.0	12.8	33.8	18.5	S/E	2.0	9.0	22.8	
Ema	18.5	38.6	32.2	33.5	33.0	52.0	27.3	10.0	S/E	15.5	15.0	S/E	37.0	29.4	28.5	28.5
Madera	17.0	19.4	14.3	6.6	12.9	S/E	6.5	7.5	17.5	S/E	S/E	3.0	6.0	11.3	S/E	11.1
Cecy	S/E	S/E	5.0	S/E	9.5	28.4	49.9	25.5	S/E	S/E	34.0	S/E	S/E	17.2	S/E	23.9
Bucita	S/E	54.5	S/E	S/E	42.3	25.1	31.8	25.8	21.2	45.4	23.5	S/E	S/E	19.3	14.3	30.3
Poderosa	S/E	S/E	S/E	S/E	10.0	S/E	13.0	14.4	15.7	10.8	16.0	9.5	11.7	10.3	16.4	11.6
Tib. Azul	S/E	19.2	37.5	S/E	7.7	18.8	36.3	5.5	30.9	26.0	19.4	52.5	23.8	9.2	S/E	19.1

\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Indices de CPUE (superior al promedio)

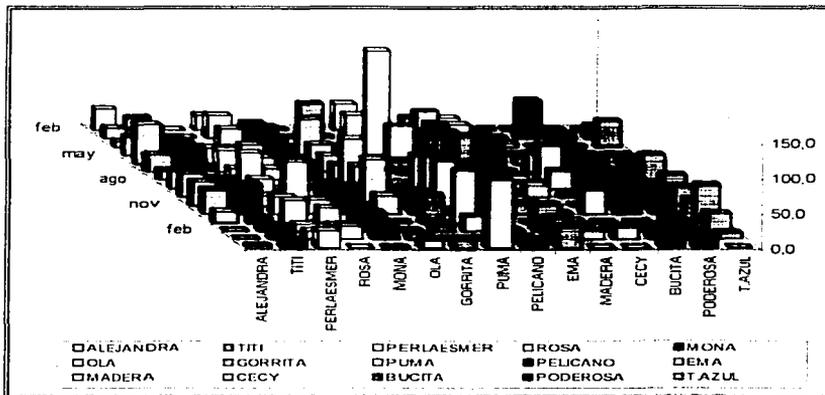


Figura 33. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo de las Embarcaciones del Grupo II que Participan en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).

El Grupo III es el que tiene el comportamiento más errático, el número de meses en que no tienen actividad se incrementa llegando en algunos casos a ser el 60%

en el caso de la embarcación Cristal y en ningún caso se tuvo un valor menor al 20% de cese de actividad. Sin embargo, observamos que se tienen rendimientos altos

**Tabla 40. Índices de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Embarcaciones del Grupo III, que Participaron en la Pesca Ribereña en Manzanillo, Col. Méx. de Febrero de 1992 a Abril de 1993.**

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	Medi a
Perla	30.5	18.5	28.1	26.0	27.8	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	11.5	S/E	S/E	S/E	20.3
Niña	S/E	S/E	S/E	29.7	29.0	28.5	50.3	10.0	21.8	20.0	14.0	S/E	30.0	32.0	S/E	26.5
Maricela	S/E	35.2	21.5	9.0	47.9	S/E	S/E	20.0	34.9							
Cristal	S/E	S/E	S/E	18.0	21.1	13.1	5.2	26.0	S/E	S/E	33.2	15.5	33.1	17.1	15.5	18.0
Marta Alicia	11.2	21.9	31.8	S/E	22.8	S/E	46.0	35.5	30.5	33.8	S/E	30.0	S/E	S/E	16.8	28.0
Zacate	S/E	S/E	S/E	S/E	20.5	15.4	11.0	S/E	21.2	S/E	20.8	11.3	8.6	S/E	14.0	15.3
Asturia	S/E	29.8		28.0	S/E	11.5	S/E	15.5	15.6	12.6		17.9	19.8	S/E	S/E	32.8
Conquista	S/E	7.4	9.3	7.1	17.4	S/E	S/E	15.5	25.5	6.0	3.2	19.0	S/E	11.0	S/E	12.1
Bertha Alicia	S/E	S/E	S/E	18.6	46.6	13.1	S/E	16.5	16.5			8.0	S/E	S/E	S/E	40.7
Burrita	34.5	39.8	36.0	S/E	S/E	11.3	S/E	S/E	S/E	22.3	S/E	13.5	S/E	8.0	63.0	28.6
Paulita	18.5	8.0	48.5	S/E	17.3	8.4	29.3	15.5	S/E	S/E	28.5	14.8	8.5	16.5	7.3	18.4

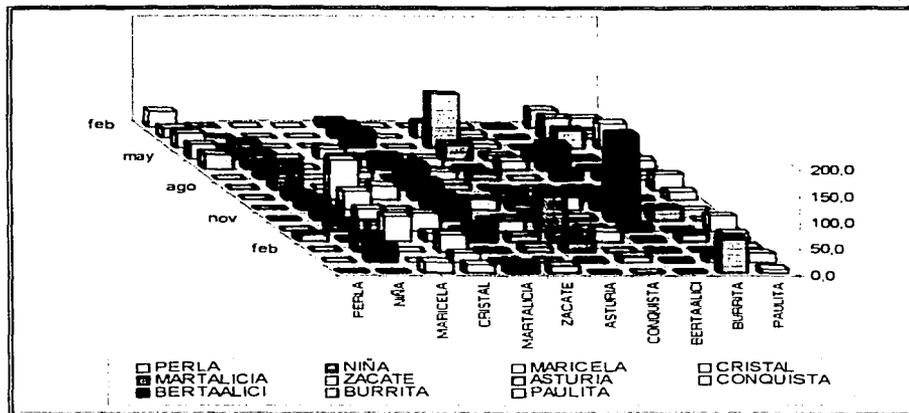
\* S/E. Lugares en donde no se realizaron viajes de pesca.

Resaltados en Gris los Valores mas Altos de los Índices de CPUE (superiores al promedio)

Los valores promedio por embarcación a lo largo del período de estudio oscilaron entre 12.1 y 40.7 kg/viaje, con un promedio de 25.05 (desv. std.= 8.97) muy similar al Grupo II -24.98 kg/viaje (desv. std.= 10.68)- y ambas superiores al Grupo I -21.3 kg/viaje (desv. std.= 9.07)-, aunque se realizó una prueba de comparación múltiple de medias por distancia mínima significativa para una alfa de 0.05, no se encontró diferencia significativa entre las medias. Calculando una media poblacional de 23.77 kg/viaje para la pesquería artesanal de Manzanillo, Col.

En el Grupo III se encontró el rendimiento mas alto para el período, registrado en noviembre con 165.5 kg/viaje.

En la Figura 34 difícilmente se puede asociar el comportamiento de las embarcaciones, con algún patrón ambiental, debido a lo errático de éste, encontrando índices de abundancia altos y ausencia de actividad pesquera a lo largo de todo el período.



**Figura 33. Distribución Temporal de la Captura por Unidad de Esfuerzo de las Embarcaciones del Grupo II que Participan en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. (Febrero de 1992 a Abril de 1993).**

Es muy probable que exista un efecto en la descripción del comportamiento de las embarcaciones debido al muestreo ya que no se incluye toda la gama de acaparadores que existen en Manzanillo, y en algunas ocasiones los pescadores entregan su producto en diversos lugares. Es necesario que en un programa de monitoreo intensivo de la actividad se consideren estas situaciones.

### 5.2.3 Interacciones entre los Componentes del Sistema de Pesca

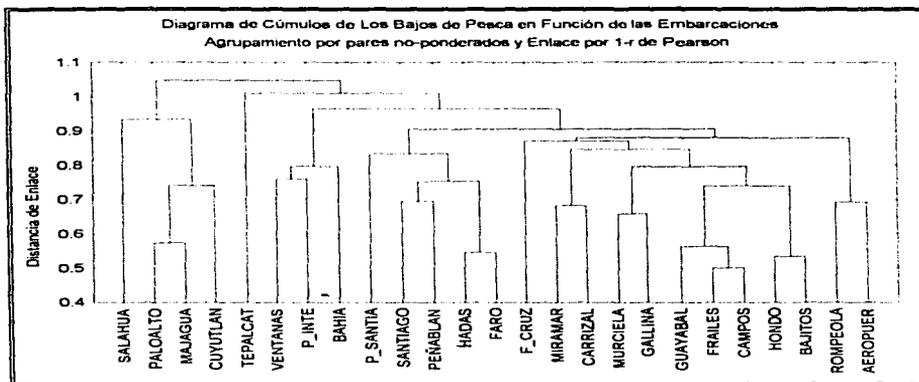
Una vez determinadas las categorías de los componentes del sistema de pesca que son importantes y su comportamiento en el tiempo, se procedió a establecer las posibles interacciones entre ellos para conocer el comportamiento pormenorizado del sistema, y de ahí entenderlo en su conjunto.

El análisis de las interacciones entre los componentes del sistema comprende: localidades de pesca, especies capturadas, embarcaciones y artes de pesca.

#### 5.2.3.1 Interacciones entre Localidades de Pesca y Embarcaciones.

La matriz de doble entrada de las principales embarcaciones que participan en la pesca artesanal de Manzanillo y las principales localidades de pesca se muestra en la Tabla 28 (anexo IV). A partir de la matriz, se realizó el Análisis de Cúmulos y se construyeron los diagramas respectivos, los cuales se muestran en las Fig. 34 y 35, una vez determinados los grupos para las localidades de pesca y para las embarcaciones, se formo la Tabla 29 (anexo IV), que es una matriz de doble entrada, pero ordenando a las localidades y las embarcaciones en función de los grupos encontrados en los Análisis de Cúmulos.

Posteriormente se realizó el Análisis Nodal y se construyen la Tablas 30 y 31, para la Constancia y Fidelidad de los componentes del sistema de pesca analizados.

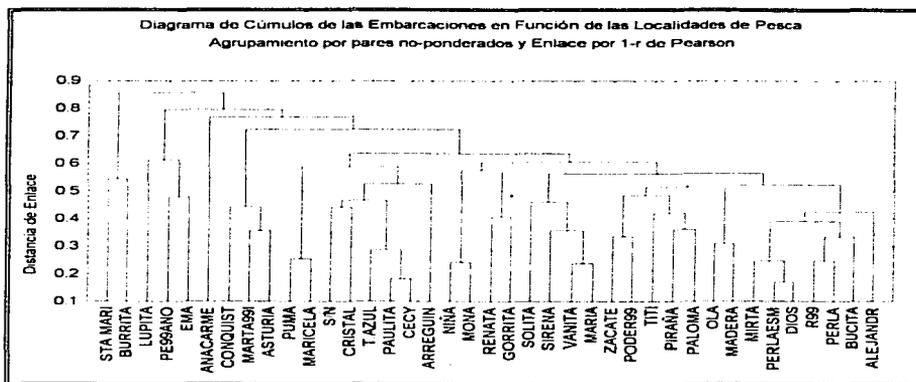


**Figura 34. Dendrograma de las principales Localidades de Pesca en función de las embarcaciones que las visitan, agrupadas por el Método de Pares No-Ponderados y 1-r de Pearson.**

Existe una gran discusión sobre la aplicación de criterios para definir el nivel de agrupamiento de los grupos, existiendo en la literatura algunos criterios para el lugar el "corte" en el eje de las distancias de enlace (Boesch, *op. cit.*), sin que a la fecha exista algún método mejor que el uso del criterio del investigador para determinar dicho nivel. Para esta comparación se decidió realizar el "corte" de nivel de agrupamiento, a nivel de la distancia de enlace de 0.90, definiendo seis grupos de localidades de pesca. El 1º constituido por el bajo Salahuia; el 2º por Palo Alto, Majagua y Cuyutlan; 3º por el bajo Tepalcates; el 4º por los bajos Puerto Interior, Santiago, Peña Blanca, Hadas y el Faro; y el 5º con los bajos Faro de la Cruz, Miramar, Carrizales, Gallina, Guayabal, Frailes, Campos, Hondos,

Bajitos, Rompeolas y Areopuerto. Estos grupos fueron utilizados en el Análisis Nodal.

Se realizó el mismo proceso para la matriz invertida de manera de obtener la agrupación de las embarcaciones en términos de las localidades que visitan, en este caso se realizó el nivel de corte al nivel 0.62, obteniendo seis agrupamientos, compuestos por: 1° Santa María y Burrrita; 2° Lupita, Pelicano y Ema; 3° Ana Carmen; 4° Conquista, Marta Alicia y Asturias; 5° Puma, Maricela, Cristal, Tib. Azul, Paulita, Cecy y Arreguín; 6° Niña, Mona, Renata, Gorrita, Solita, Sirena, Vanita, Maria, Zacate, Poderosa, Titi, Piraña, Paloma, Ola, Madera, Mirta, Perla Esmeralda, Dios, Río, Perla, Bucita y Alejandra Figura 35.



**Figura 35. Dendrograma de las principales Embarcaciones de Pesca en función de las localidades de pesca que visitan. Agrupadas por el Método de Pares No-Ponderados y 1-r de Pearson.**

En la Tabla 30 se muestran los valores de Constancia para la comparación de cada uno de los grupos encontrados en los componentes del sistema de pesca comparados. Se observan valores altos entre las embarcaciones del grupo III y las localidades de los grupos I, III, IV y V. Las localidades del grupo I, sólo son visitadas por las embarcaciones del grupo III (Ana Carmen) y medianamente visitadas por las embarcaciones del grupo I. Esto habla de un conocimiento particular de los pescadores que las visitan o de algún arte de pesca que esas embarcaciones poseen. Es de mencionarse que en este lugar se realizaron los lances excepcionales de Jurel en el mes de abril de 1992.

En lo general se observan preferencias de las embarcaciones con relación a algunos bajos de pesca, por ejemplo los bajos del grupo II no son visitados mas que por las embarcaciones del grupo I y II y ocasionalmente por el grupo V, en el otro extremo tenemos a los bajos del grupo IV, V y VI, que son visitados por todos los grupos de embarcaciones en diferentes niveles de intensidad, siendo las localidades del grupo VI las que son mas constantemente visitadas.

**Tabla 30. Valores de Constancia para los Principales Embarcaciones y Localidades de Pesca, de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Bajos	I	II	III	IV	V	VI	VII
Embarcaciones							
I	0.50	0.00		0.00	0.00	0.00	0.06
II	0.17		0.00	0.00	0.10	0.00	0.04
III	0.00	0.33		0.33		0.75	0.11
IV	0.17	0.22				0.17	
V	0.20			0.40	0.37		0.37
VI	0.29			0.56	0.30		0.64
Categorías	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100		

Con relación a la Fidelidad entre los grupos, como una expresión de la preferencia que tienen algunas embarcaciones a algún bajo de pesca, en la Tabla 31, se observa que las embarcaciones del grupo I y III, prefieren la pesca en los bajos del grupo I y solamente en ellos, existiendo también una preferencia fuerte entre las embarcaciones del grupo II y los bajos del grupo II, los valores menores de uno indican una no-preferencia hacia esos lugares de pesca, en general se observa que las localidades III, IV y V, son visitadas regularmente (sin preferencias), por todos los grupos de embarcaciones, pero principalmente por las del grupo III, en el otro extremo tenemos a las localidades del grupo IV, en donde observamos una no-preferencia por ningún grupo de embarcaciones.

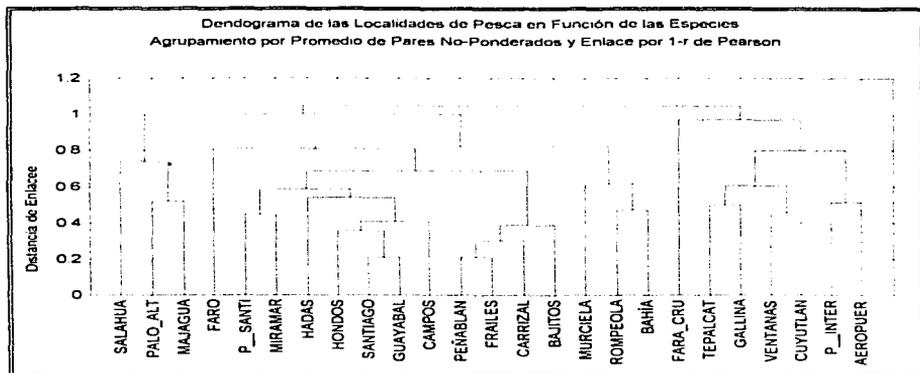
**Tabla 32. Valores de Fidelidad para los Principales Embarcaciones y Localidades de Pesca, de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Bajos	I	II	III	IV	V	VI	VII
Embarcaciones							
I		0.00		0.00	0.00	0.00	0.70
II	1.90		0.00	0.00	1.09	0.00	0.42
III	0.00	1.15		1.15	1.48	2.59	0.38
IV	0.38	0.51	2.28	1.01	1.09	0.38	1.18
V	0.49	1.48	2.47	0.99	0.92	1.11	0.90
VI	0.57	0.87	0.98	0.71	0.58	1.11	1.26
Categorías	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7

### 5.2.3.2 Interacciones entre Especies y Localidades de Pesca.

En la Tabla 33 (anexo IV) se muestra la matriz de doble entrada de las Localidades de Pesca y las especies Capturadas, con los índices de captura por unidad de esfuerzo, para cada especie en cada localidad.

Se realizó el Análisis de Cúmulos, el dendrograma del agrupamiento de las localidades en función de las especies capturadas se muestra en la Figura 36.



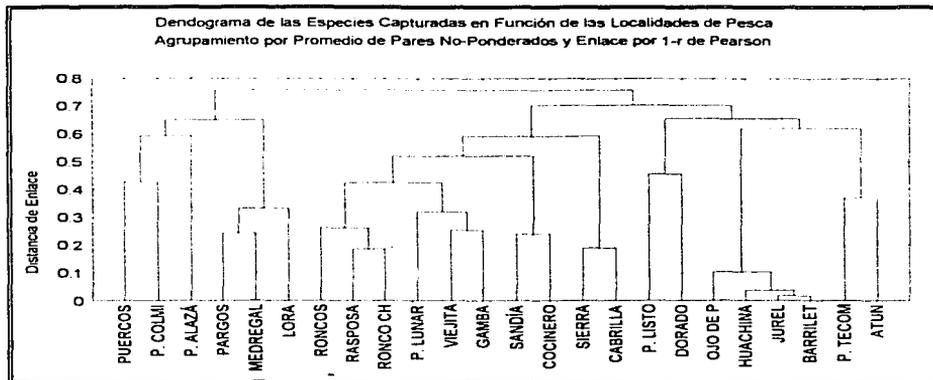
**Figura 36. Dendrograma de las principales Localidades de Pesca en función de las especies que se capturan. Agrupadas por el Método de Pares No-Ponderados y 1-r de Pearson.**

Se determinó el nivel de corte a 0.65 de distancia de enlace, obteniéndose nueve grupos que se enumeran a continuación: 1) Salahua, 2) Palo Alto y Majagua; 3) Faro; 4) Puerto Santiago, Miramar, Hadas, Hondos, Santiago, Guayabal y Campos; 5) Peña Blanca, Frailes, Carrizales y Bajitos; 6) Murcielagera, Rompeolas y Bahía; 7) Faro de la Cruz; 8) Tepalcates, Gallina, Ventanas y Cuyutlan; y por último 9) Puerto Interior y Aeropuerto.

Las localidades de los grupos I y II se caracterizan porque son pocas las especies que se encuentran en ellas, básicamente pelágicas o las especies que se encuentran todo el año en todos los lugares de manera abundante, como el Huachinango y el Pargo Colmillón. Las localidades de los grupos III, IV y V se caracterizan porque se pescan todas las especies en todas las localidades y por

último en los grupos VI, VII, VIII y IX, existen especies que no aparecen en algunas localidades, como por ejemplo el grupo VI en donde no se pescan el Medregal, el Pargo Alazán y las Loras.

Así mismo, se realizó el Análisis de Cúmulos para la matriz de datos invertida de manera que se agruparan la especies en función de las localidades. En la Figura 37 se muestra el Dendrograma de las especies en función de las localidades en donde son pescadas.



**Figura 37. Dendrograma de las principales Especies en función de las Localidades en donde se capturan, agrupadas por el Método de Pares No-Ponderados y 1-r de Pearson.**

Se realizó el corte del dendrograma a nivel de 0,45, obteniendo nueve grupos de especies los cuales son: 1) Puercos y Pargo Colmillón; 2) Pargo Alazán; 3) El grupo de los Pargos, Medregal y el grupo de las Loras; 4) Los Roncos, Rasposa, Ronco Chano, Pargo Lunarejo, Viejita y Gallina; 5) Sandía y Cocinero; 6) Sierra y Cabrilla; 7) Pargo Listoncillo y Dorado; 8) Ojo de Perra, Huachinango, Jurel y Barrilete; y por último 9) Pargo Tecomate y Atún.

Los grupos VIII y IX, se caracterizan por tener los valores de rendimiento por viaje mas altos, ya que son las especies de mayor talla en las capturas y por otro lado se encuentran presentes en todos los bajos, se observa un comportamiento de los grupos de VII y V en donde se observa un decremento en los rendimientos y la presencia de todas las especies en los bajos de pesca observándose el comportamiento mas errático en los grupos de especies I, II, III y IV en los grupos de localidades VI, VII, VIII y IX. La matriz de doble entrada con las especies y

localidades agrupadas según los grupos determinados por los análisis de cúmulos se encuentran en la Tabla 34.

En la Tabla 35, se muestran los valores de Constancia del Análisis Nodal, observándose de manera general dos cosas, primero que existen localidades donde sólo se registran algunas especies, como la localidad del grupo I en donde sólo se pesca las especies de los grupos VI y VIII; o el caso del grupo VII en donde algunos grupos de especies no se encuentran representados; y por otro lado las localidades como la IV, V y VI en donde se encuentran representados todos los grupos de especies.

**Tabla 35. Valores de Constancia para los Principales Especies y Localidades de Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Especies	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Bajos									
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
II	0.50	0.50		0.08	0.50	0.50	0.00	0.50	0.25
III	0.50	0.00					0.50		
IV							0.57		
V									
VI		0.00	0.11				0.50		
VII	0.50	0.00		0.00	0.00				
VIII			0.25	0.33	0.30	0.50			
IX			0.17		0.25				0.00
Clasificación	0		.01 a .30		.31 a .60		.61 a .90		

Desde el punto de vista de la distribución de las especies, encontramos el mismo patrón, grupos de especies que se encuentran en todos lados de manera intensa, como los grupos I, VI y VIII y algunos grupos de especies que se encuentran sólo en algunas localidades, como por ejemplo el grupo II, III, IV, V y principalmente el VII. También existen localidades donde no se registra la pesca de determinados grupos de especies con valores muy bajos de Constancia, -entre 0 y 0.25, lo que puede ser explicado por la presencia ocasional de las especies en esas localidades, es de observarse que se trata de especies asociadas a fondos rocosos y las localidades de pesca son en general zonas asociadas a playas arenosas, lo que podría explicar los valores bajos de Constancia.

En el esquema de Fidelidad entre especies y localidades, se presenta mucho más claramente las preferencias existentes, como el caso de las especies del grupo VI y VIII, con las localidades del grupo I, que son especies pelágicas en una zona de costa arenosa, o por ejemplo las especies de los grupos I y III, con la localidad del grupo II, que se tratan de especies de bajos rocosos en una localidad que es un conjunto de bajos rocosos pequeños. El caso del grupo de especies VII, una

especie pelágica como el Dorado y una demersal como el Pargo Listoncillo, en la localidad del Faro de La Cruz (VII), que es la entrada a la Bahía de Manzanillo, bajo rocoso importante, pero a su vez paso obligado de las especies migratorias que entran a la bahía para su alimentación. (Tabla 36)

**Tabla 36. Valores de Fidelidad para los Principales Especies y Localidades de Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Especies	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Localidades									
I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00
II		0.10		0.18			0.00		0.57
III	0.60	0.00					0.60		0.20
IV			0.00		0.00	0.94	0.63		0.94
V									0.00
VI	0.94	0.00	0.16			0.94	0.71		0.00
VII	0.67			0.00	0.00				0.00
VIII			0.42	0.00	0.00	0.00			0.00
IX			0.24		0.00				0.00
Categorías	0		< 0.1						

En el otro extremo, resalta la ausencia de especies en algunas localidades de pesca, sobre todo de grupos que están constituidos casi enteramente de especies demersales, con la excepción del Atún del grupo IX y el Cocinero del grupo V, en las localidades de Faro de la Cruz (VII) y Puerto Interior y Aeropuerto (IX). Por otro lado no se reporta la captura de Pargo Alazan en el Faro de Campos y de Pargo Listoncillo y Dorado en los bajos de Salahua, Palo Alto y Majagua. El caso de la localidad Salahua fue comentada en los párrafos anteriores, y los bajos Majagua y Palo Alto se caracterizan por los bajos rendimientos en la captura de Pargos en general.

### 5.2.3.3 Interacciones entre Especies Capturadas y Artes de Pesca.

Para el análisis de las interacciones entre las especies capturadas y las artes de pesca utilizadas para su captura, se utilizó una estrategia diferente. Las especies se agruparon con base en características de su biología y hábitos, los cuales fueron descritos en el Anexo II, dividiéndose en pelágicos, demersales y pargos, como un subgrupo uniforme dentro de los demersales. Se formaron además, como grupo aparte los que constituyan en si complejos de especies, como los Roncos, Gambas y Puercos. (Tabla 38)

Con relación a las artes de pesca, se decidió considerar a cada una como un grupo y solo ordenarlas respecto a si son redes o utilizan anzuelos, quedando de

la siguiente manera: Cuerda, Curricán, Palangre, Cimbra, Red y Arpón. La matriz de doble entrada con los datos de captura por unidad de esfuerzo de las especies contra los artes de pesca se resume en la Tabla 37.

**Tabla 37. Matriz de doble entrada con los datos de Captura por Unidad de Esfuerzo de las principales especies capturadas y las Artes de Pesca mas utilizadas.**

	Arpón	Cimbra	Cuerda	Currican	Palangre	Red
Atun	2,50	33,29	15,78	21,84	22,75	37,20
Barrilete	9,33	22,00	8,77	28,47	15,00	24,32
Cabrilla	19,24	1,00	2,60	S/E	6,45	3,50
Cocinero	0,50	S/E	3,58	S/E	0,50	23,81
Dorado	7,10	20,95	11,19	22,35	22,65	29,20
Gamba	10,25	23,92	4,19	1,80	27,06	12,67
Huachinango	3,99	50,00	11,79	6,20	16,71	19,89
Jurel	4,25	14,06	15,50	9,65	13,32	16,89
Lora	10,72	S/E	3,13	S/E	S/E	S/E
Medregal	15,48	7,50	12,57	S/E	14,94	S/E
P. Colmillon	7,45	32,27	13,60	9,63	25,51	50,00
Puerco	4,81	10,00	3,11	S/E	S/E	49,00
Rasposa	10,88	S/E	2,83	1,50	5,50	9,00
Sandia	7,25	S/E	4,49	S/E	6,00	S/E
Sierra	2,50	S/E	5,94	3,45	3,25	56,06
Viejita	S/E	S/E	6,09	S/E	S/E	S/E
P. Lunarejo	4,50	6,38	9,28	S/E	14,06	7,67
Roncos	1,60	S/E	3,88	S/E	S/E	4,67
Ojo de Perra	7,15	4,08	8,24	2,88	7,09	8,35
P. Listoncillo	22,00	12,31	21,83	S/E	10,93	S/E
P. Tecomate	5,49	9,88	5,32	S/E	6,95	29,17
Pargos	5,29	44,75	11,50	S/E	12,17	8,83
Ronco Chano	8,29	S/E	3,33	S/E	2,75	8,88
P. Alazán	4,74	6,75	6,29	S/E	7,00	3,20

En la Tabla 38, se organizó la información por grupos de especies y por arte de pesca, y a partir de esa información se realizó el análisis de constancia y fidelidad.<sup>2</sup>

**Tabla 38. Datos de Captura por Unidad de Esfuerzo para el Análisis de Constancia y Fidelidad de las Especies Organizadas por Grupos Funcionales y los Artes de Pesca Utilizadas.**

	Grupos	I	II	III	IV	V	VI
	Artes de Pesca Especies	Cuerda	Curricán	Palangre	Cimbra	Red	Arpón
I	1 Gamba	2894,25	1,8	1975,3	430,5	76	82
	2 Puercos	523,3	0	0	10	49	231,06
	3 Roncos	527,65	0	0	0	14	4,8
II	4 Cabrilla	528,55	0	32,25	1	3,5	2270,55
	5 Lora	37,6	0	0	0	0	2015,3
	6 Rasposa	1496,75	1,5	11	0	9	43,5
	7 Ronco Chano	625,23	0	11	0	35,5	66,3
III	8 Huachinango	24143,76	31	250,7	50	179	59,9
	9 Sandía	790,65	0	12	0	0	7,25
	10 Lunarejo	4473,55	0	112,5	25,5	69	4,5
	11 P. Listoncillo	1440,8	0	251,45	98,5	0	22
	12 P. Tecomate	606,1	0	229,45	39,5	87,5	93,3
	13 P. Colmillon	2066,55	38,5	2958,7	484	100	402,5
	14 P. Alazán	660,3	0	217	40,5	3,2	47,35
IV	15 Pargos	655,5	0	36,5	89,5	26,5	180
V	16 Atun	1515,2	480,5	136,5	233	148,8	2,5
	17 Barrilete	2639,2	996,5	105	22	364,8	28
	18 Cocinero	436,85	0	0,5	0	428,6	0,5
	19 Dorado	1701,5	2347,2	294,5	461	29,2	7,1
	20 Jurel	4185,25	231,5	532,75	126,5	135,15	17
	21 Medregal	515,25	0	134,5	7,5	0	897,6
	22 Sierra	457,5	38	6,5	0	1345,5	12,5
	23 Viejita	1590,25	0	0	0	0	0
	24 Ojo de Perra	1517	11,5	326	24,5	50,1	142,95

**Tabla 39. Valores de Constancia para los Principales Especies y Artes Utilizadas , de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Artes de Pesca	I	II	III	IV	V	VI
Especies						
I		0.33	0.33	0.67		
II		0.25	0.75	0.25	0.75	
III		0.00				
IV		0.89	0.89	0.67	0.78	0.89
Categorías	0	.01 a .30	.31 a .60	.61 a .99		

Los valores mas altos de constancia son del arte de pesca denominado línea de mano, para todos los grupos de especies, lo cual ratifica su carácter de no selectivo. De la misma manera el arte denominado arpón muestra características no selectivas. Por el contrario el curricán muestra un valor muy bajo para todos los grupos de especies asociadas al fondo y una clara preferencia para las especies pelágicas, lo cual confirma el conocimiento empírico de los pescadores. Los pargos (Grupo III y IV) muestran preferencias hacia los artes con anzuelo y principalmente los pargos que son capturados por palangres de fondo y por arpón.

**Tabla 40. Valores de Fidelidad para los Principales Especies y Artes Utilizadas en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col., México.**

Artes de Pesca	I	II	III	IV	V	VI
Especies						
I	8.53	0.00	4.27	0.95	0.30	0.69
II	2.93	0.00	0.06	0.00	0.05	4.67
III	17.52	0.00	2.07	0.38	0.22	0.33
IV	1.67	4.35	0.52	0.24	0.88	0.41
Categorías	0.0	0 - 1	1.1-2.0	2.1-3.0	5.0 - 20	

El máximo índice de fidelidad lo presentan las especies demersales con el arte llamado anzuelo, principalmente pargos y huachinangos. De la misma manera, las especies pelágicas presentan una fuerte asociación con el arte llamado curricán. El palangre, por ser de fondo, presenta asociación con las especies demersales. Así mismo las especies que se pescan con arpón, son las especies demersales de gran tamaño, las cuales componen el grupo II.

### 5.3 Caracterización del Hidroclima en la Bahía de Manzanillo.

A partir de información se calcularon los descriptores estadísticos básicos, como la media, desviación estándar, mínimo y máximo, con el fin de detectar si se encontraban dentro de los valores de los parámetros reportados para la zona como normales. Los resultados se muestran en la Tabla 53:

**Tabla 53. Estadísticas Básicas de los Principales Parámetros Físicoquímicos del Agua de la Bahía de Manzanillo, Col. en el periodo de 1991 a 1995.**

Parámetro	U.M	No.	Media	Mínimo	Máximo	D.E.
Temperatura superficial.	°C	1156	28.31	22.00	32.0	2.10
Temperatura fondo	°C	1002	27.83	16.00	32.92	4.60
Salinidad superficial.	Ppm	762	33.74	20.27	36.0	1.30
Salinidad fondo	ppm	571	34.20	24.05	37.0	0.80
Oxígeno superficial.	mg/l	1188	6.62	.01	11.0	1.50
Oxígeno fondo	mg/l	1007	5.74	.03	10.0	1.80
DBO superficial.	mg/l	1185	3.20	.02	10.20	5.40
DBO fondo	mg/l	990	2.37	.05	9.0	1.80
Nitrato superficial	mg/l	587	.70	.01	34.0	2.70
Nitrato fondo	mg/l	500	.68	.01	25.0	2.20
Nitrato superficial	mg/l	530	2.82	.01	25.0	3.50
Nitrato fondo	mg/l	446	3.06	.02	28.0	4.10
Amonio superficial.	mg/l	682	7.94	.02	83.0	11.00
Amonio fondo	mg/l	553	6.55	.04	71.0	7.00
Fosfatos superficial.	mg/l	709	2.40	.04	12.0	1.90
Fosfatos fondo	mg/l	574	2.20	.04	24.0	2.20
Coliformes totales	nmp	711	51644.72	1.10	2400000	256651.60
Coliformes fecales	nmp	703	34114.97	1.10	2400000	172529.40
Profundidad	m	1201	8.54	.80	30.00	5.70
Transparencia	m	1206	4.54	.10	24.00	3.50
Potencial Hidrógeno superficial	u	641	8.05	.09	9.00	.40
Potencial Hidrógeno de fondo	u	517	7.98	.97	10.00	.50

Los parámetros encontrados son compatibles con los reportados en la literatura para la zona (Normales Climatológicas, IOP, 1984); sin embargo es necesario mencionar que para el caso del parámetro de coliformes totales y fecales, los valores son muy altos, haciendo suponer que la bahía está muy contaminada, por lo que hay que hacer la acotación que en un sólo lugar del muestreo se registraron de manera constante a lo largo del periodo valores altos de este parámetro, por existir drenajes clandestinos en la zona conocida como "San

Pedrito", y porque el estadístico utilizado -la media- es sensible a los valores extremos.

La salinidad, el oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, y la temperatura, son consistentes a la zona (Normales Climatológicas, IOP, 1984) y los niveles de nutrientes (ver Tabla 53) indican un ciclo activo, según lo reportan Longhurst y Pauly (1987).

Para determinar las posibles relaciones entre las variables se realizó una correlación múltiple de todos los parámetros considerados, los resultados se describen en la tabla 54. Ahí se observa que existe un agrupamiento de los parámetros formando grupos con relaciones bien definidas, por ejemplo, el complejo que forman los parámetros temperatura, salinidad, oxígeno y demanda bioquímica de oxígeno. Es de notarse la escasa relación existente entre este grupo de variables y los demás parámetros tomados, todos menores a un factor de correlación de 0.39 y la mayoría muy cercanas a cero.

Por otro lado, se tiene un grupo funcional, formado por los nutrientes, nitrito, nitrato, amonio y fosfato, encontrando una relación más estrecha -valores de  $r^2$  de 0.57 y 0.89- entre estos parámetros, cuando la muestra es tomada en el fondo. Lo cual era de esperarse, debido a que es en el suelo oceánico en donde las bacterias llevan a cabo principalmente el ciclo del nitrógeno. (Longhurst y Pauly *op cit.*)

Se observa a su vez una relación estrecha entre el pH superficial y de fondo, porque en las zonas costeras los valores del pH están sujetos a los procesos de mezcla de la columna de agua, producto de la acción de los vientos y las olas y se explica su variación conjunta. Se observa que la relación con los demás factores analizados es prácticamente nula.

En la matriz de correlación se encuentran dos grupo funcionales con dinámicas propias, el grupo de las variables de las llamadas **conservativas**, como la temperatura, salinidad y el oxígeno y la demanda bioquímica de oxígeno, y por otro lado, las variables del ciclo de nutrientes y por último un tercer grupo independiente formado por las variables indicadoras de contaminación, que no son discutidas en ésta tesis.

**Tabla 42. Correlación Múltiple de los Principales Factores Físicoquímicos, Nutrientes, Contaminación Humana, Transparencia y Profundidad en la Bahía de Manzanillo, Col. en el periodo de 1991 a 1995.**

VAR	TEMS	TEMF	SALS	SALF	OXIS	OXIF	DBOS	DBOF	NITRIS	NTRIF	NITRAS	NITRAF	AMOS	AMOF	FOSS	FOSF	COLTO	COLFE	PROF	TURB	PHS	PHF
TEMS	1.00	0.52	-0.04	-0.04	0.21	0.11	0.17	0.10	-0.09	-0.07	-0.05	-0.04	-0.08	-0.06	-0.07	-0.04	0.02	0.04	0.24	0.23	0.11	0.11
TEMF	0.52	1.00	-0.21	0.22	0.10	0.71	0.11	0.69	0.02	0.23	-0.05	0.20	-0.05	0.25	-0.08	0.16	0.14	0.12	0.05	0.08	0.03	0.29
SALS	-0.04	-0.21	1.00	0.73	0.12	-0.17	0.06	-0.17	0.00	-0.05	0.16	0.08	0.11	-0.00	0.17	0.00	-0.08	-0.07	0.07	0.01	0.11	0.05
SALF	-0.04	0.22	0.73	1.00	0.08	0.33	0.05	0.32	-0.01	0.11	0.06	0.19	0.04	0.16	0.06	0.11	0.05	0.04	-0.04	-0.03	0.06	0.20
OXIS	0.21	0.10	0.12	0.08	1.00	0.41	0.26	0.13	-0.01	-0.04	-0.08	-0.07	0.04	0.04	0.09	0.05	-0.02	-0.02	0.37	0.36	0.09	0.08
OXIF	0.11	0.71	-0.17	0.33	0.41	1.00	0.13	0.83	0.02	0.27	-0.09	0.21	-0.03	0.33	-0.03	0.23	0.18	0.15	0.05	0.11	0.02	0.33
DBOS	0.17	0.11	0.06	0.05	0.26	0.13	1.00	0.37	0.15	0.13	0.03	0.05	0.07	0.08	0.06	0.04	-0.01	-0.01	0.31	0.32	0.07	0.07
DBOF	0.10	0.69	-0.17	0.32	0.13	0.83	0.37	1.00	0.10	0.36	-0.03	0.26	-0.01	0.34	-0.04	0.22	0.17	0.14	0.05	0.12	-0.00	0.30
NITRIS	-0.09	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.02	0.15	0.10	1.00	0.84	0.82	0.57	0.71	0.88	0.73	0.42	-0.10	-0.09	0.01	0.02	0.04	-0.00
NTRIF	-0.07	0.23	-0.05	0.11	-0.04	0.27	0.13	0.36	0.84	1.00	0.55	0.66	0.65	0.80	0.66	0.50	0.03	0.02	-0.03	-0.02	-0.02	0.10
NITRAS	-0.05	-0.05	0.16	0.06	-0.08	-0.09	0.03	-0.03	0.82	0.55	1.00	0.84	0.70	0.59	0.67	0.34	-0.09	-0.07	0.12	0.08	0.08	0.02
NITRAF	-0.04	0.20	0.08	0.19	-0.07	0.21	0.05	0.26	0.57	0.66	0.84	1.00	0.62	0.74	0.60	0.44	0.01	-0.00	0.08	0.07	0.06	0.14
AMOS	-0.08	-0.05	0.11	0.04	0.04	-0.03	0.07	-0.01	0.71	0.65	0.70	0.62	1.00	0.85	0.89	0.48	-0.07	-0.06	0.14	0.13	0.08	-0.00
AMOF	-0.06	0.25	-0.00	0.16	0.04	0.33	0.08	0.34	0.66	0.60	0.59	0.74	0.85	1.00	0.77	0.58	0.02	0.00	0.09	0.10	0.02	0.12
FOSS	-0.07	-0.08	0.17	0.06	0.09	-0.03	0.08	-0.04	0.73	0.66	0.67	0.60	0.89	0.77	1.00	0.53	-0.12	-0.11	0.16	0.13	0.12	0.02
FOSF	-0.04	0.16	0.00	0.11	0.05	0.23	0.04	0.22	0.42	0.50	0.34	0.44	0.48	0.58	0.53	1.00	0.04	0.04	0.06	0.05	0.06	0.13
COLT	0.02	0.14	-0.08	0.05	-0.02	0.18	-0.01	0.17	-0.10	0.03	-0.09	0.01	-0.07	0.02	-0.12	0.04	1.00	0.82	-0.05	-0.04	-0.02	0.06
COLF	0.04	0.12	-0.07	0.04	-0.02	0.15	-0.01	0.14	-0.09	0.02	-0.07	-0.00	-0.06	0.00	-0.11	0.04	0.82	1.00	-0.05	-0.03	0.00	0.05
PROF	0.24	0.05	0.07	-0.04	0.37	0.05	0.31	0.05	0.01	-0.03	0.12	0.08	0.14	0.09	0.16	0.06	-0.05	-0.05	1.00	0.88	0.16	0.11
TURB	0.23	0.08	0.01	-0.03	0.36	0.11	0.32	0.12	0.02	-0.02	0.08	0.07	0.13	0.10	0.13	0.05	-0.04	-0.03	0.88	1.00	0.12	0.08
PHS	0.11	0.03	0.11	0.06	0.09	0.02	0.07	-0.00	0.04	-0.02	0.08	0.06	0.08	0.02	0.12	0.06	-0.02	0.00	0.16	0.12	1.00	0.85
PHF	0.11	0.29	0.05	0.20	0.08	0.33	0.07	0.30	-0.00	0.10	0.02	0.14	-0.00	0.12	0.02	0.13	0.06	0.05	0.11	0.08	0.85	1.00

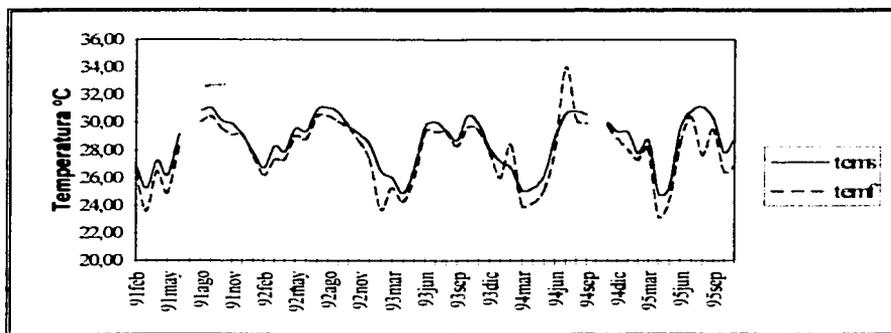
\*\* Las celdas resaltadas se consideran valores de correlación significativos



período de estudio es caracterizado como "normal" dentro de los patrones de comportamiento de la zona.

### 5.3.1. Distribución Temporal de la Temperatura.

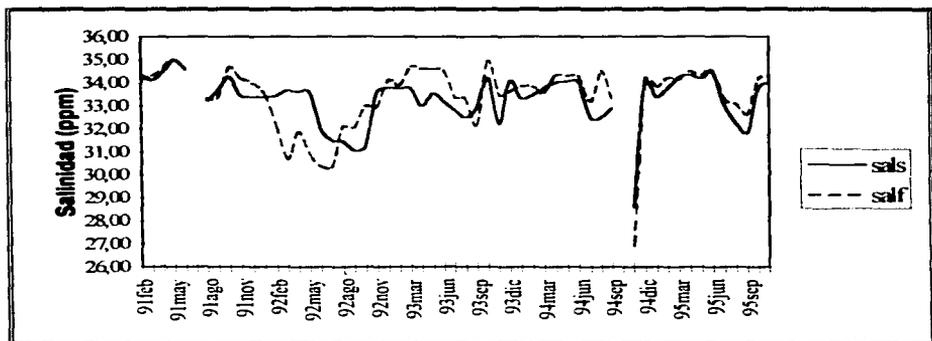
Como se observa en la fig. 38, el patrón de temperaturas es sumamente regular con picos máximos entre agosto y septiembre que se repiten con ligeras variaciones todos los años y los picos mínimos de temperatura corresponden a los meses de marzo, lo cual coincide con lo expuesto por Hendrickx (citado en Fisher *et al.*, 1995). Como se observa los años son sumamente parecidos en su comportamiento



**Figura 38. Patrón de la Temperatura Superficial (tems) y de Fondo (temf) en la Bahía de Manzanillo, en el periodo 1991-1995**

### 5.3.2 Distribución Temporal de la Salinidad

En el patrón del comportamiento se observan descensos hasta de 7 puntos bajo del promedio en los meses de agosto a octubre en todos los años, lo cual coincide con la época de lluvias. En los meses de julio a septiembre de 1992, hubo una época de lluvias intensa. Así como en septiembre y octubre de 1994, en el cual un huracán pasó enfrente de la costa de Manzanillo, provocando fuertes lluvias.



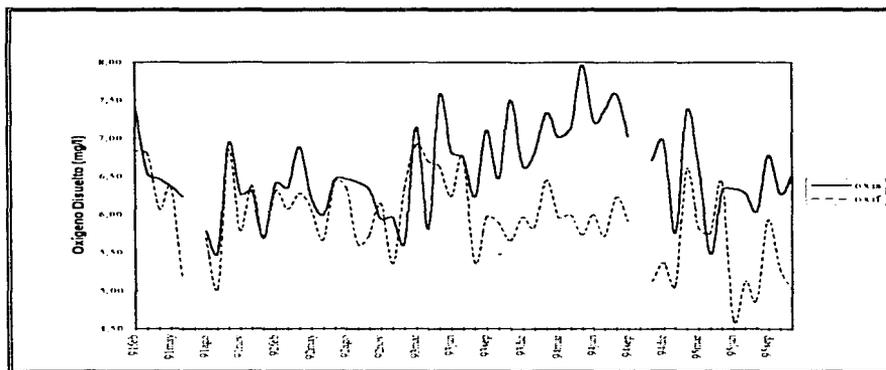
**Figura 39. Patrón de la Salinidad Superficial y de Fondo en la Bahía de Manzanillo en el periodo 1991-1995**

### 5.3.3 Distribución Temporal del Oxígeno Disuelto

En el caso del Oxígeno Disuelto no se muestra un patrón claro, con múltiples variaciones a lo largo del año, con excepción de algunos picos que coinciden con la entrada del agua fría a la región, en febrero de 1991, en abril de 1992, en mayo de 1995, mayo de 1994 y febrero de 1995, registrando los valores máximos. Así mismo, los valores mínimos por año, se registran en agosto de 1991, diciembre de 1992, agosto de 1993; diciembre de 1994 y junio de 1995. Estos picos corresponden a los meses donde se encuentra la temperatura mas alta y por lo tanto la menor disolución del oxígeno.

Se observa una diferencia entre los valores de oxígeno superficial y de fondo, siendo siempre los valores de la superficie mayores, lo cual se explica por el intercambio que se da en la interfase agua-aire, cercano a los valores de saturación.

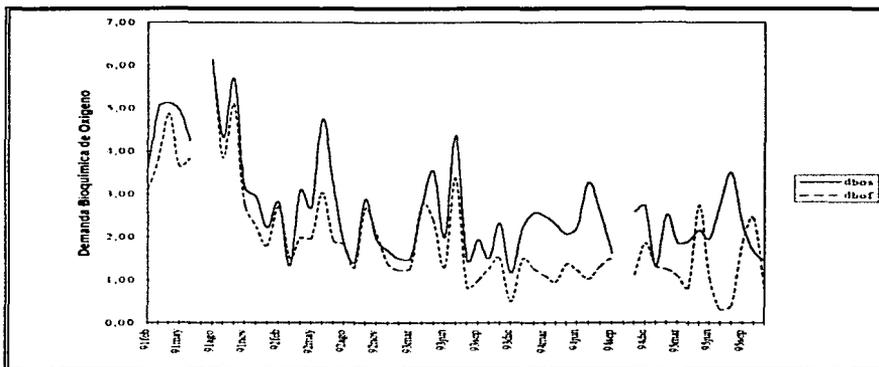
Los niveles encontrados corresponden a los reportados para la región (Normales Climatológicas, IOP, SEMAR, 1984).



**Figura 39. Patrón del Oxígeno Disuelto Superficial (oxis) y de Fondo (oxif) en la Bahía de Manzanillo, en el periodo 1991-1995.**

#### 5.3.4 Distribución Temporal de la Demanda Bioquímica de Oxígeno.

Al igual que el oxígeno disuelto la DBO no muestra un patrón consistente, como en el caso de la temperatura, sin embargo los picos máximos en todos los años son en el mes de julio, lo cual está en función de la época de lluvias, que produce altos niveles de escurrimiento, con niveles importantes de materia orgánica en suspensión.



**Figura 40. Patrón de la Demanda Bioquímica de Oxígeno Superficial (dbos) y de Fondo (dbof) en la Bahía de Manzanillo, en el período 1991-1995.**

Los picos mínimos se registran en dos épocas diferentes del año, el primero en los meses de marzo a mayo y un segundo pico en los meses de agosto y septiembre para todos los años de la serie.

El primer pico puede asociarse a que en esta época se tienen las temperaturas más bajas del agua y por lo tanto viene rica en nutrientes, provenientes del fondo del océano, aunque a partir de esta época se da el cambio de agua fría a caliente debido al retiro de la corriente fría de California y la sustitución de la corriente de agua caliente que viene del Ecuador, y hay una declinación de este parámetro ocasionado por este fenómeno.

Por otro lado, el segundo pico se puede explicar por que la época entre agosto y septiembre es la época de lluvias y los escurrimientos de materia orgánica son intensos, la materia orgánica en suspensión tiene una fuerte demanda de oxígeno y nos arroja valores altos del parámetro.

En general, como se discutió al inicio del capítulo el estado de Colima presenta a lo largo del año dos temporadas bien definidas, con una época de secas y una de lluvias, reflejándose esta situación en el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos del hidroclima y a su vez en los patrones de abundancia y distribución de los organismos.

### 5.3.5 Relación entre las Capturas totales de peces y el hidroclima de la Bahía de Manzanillo

En las Tablas 43 y 44 se resumen los parámetros del Modelo de Regresión Lineal Múltiple, obteniendo un  $R^2$  de 0.95, siendo este valor muy alto, considerando la gran variabilidad del fenómeno que se está tratando de relacionar. El estadístico de prueba es la F con 10 y 5 g.l. con un valor de 11.251; el valor de F de tablas respectivo es de 10.05, por lo que se afirma que el modelo describe el comportamiento de las capturas.

**Tabla 43. Resumen de los Parámetros de la Regresión Múltiple de la Captura Total contra Variables Ambientales en la Bahía de Manzanillo, Col. (Feb 1992-Abr 1993).**

Variables	Coefficiente	Error Estándar del Coeficiente	(t)	p
Temperatura (sup)	21.2094	17.19182	1.23369	.272143
Temperatura (fondo)	-18.1375	15.68175	-1.15660	.299689
Salinidad superficial	.5716	2.24372	.25477	.809048
Salinidad de fondo	-6.2178	3.26622	-1.90366	.115321
Oxígeno superficial	4.6462	3.67182	1.26536	.261504
Oxígeno de fondo	-3.1799	2.55301	-1.24554	.268118
DBO superficial	-1.0101	1.13473	-.89019	.414139
DBO de fondo	1.3943	1.58193	.88139	.418454
pH superficial	-25.4776	18.93646	-1.34543	.236279
pH de fondo	-27.0737	18.06968	-1.49830	.194328

$R^2 = .95745184$ ;  $F(10,5) = 11.251$   $p < .00775$ ;  $F(10,5): \alpha = 0.05 = 10.05$

**Tabla 44. Análisis de Varianza del Modelo de Regresión Múltiple de la Captura Total contra las Variables Ambientales de la Bahía de Manzanillo, Col. (Feb 1992-Abr 1993).**

Fuente	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	(p)
Regresión	$787638 \cdot E^3$	10	$787638 \cdot E^2$	11.25	.0074
Residual	$350018 \cdot E^2$	5	7000363		
Total	$82264 \cdot E^4$				

Se calcularon los coeficientes de cada uno de los parámetros del modelo. Es importante aclarar que se forzó la intercepción a cero, por la dificultad de interpretación del valor del intercepto. Sin embargo, ninguno de los valores de la t-student calculado resultó ser significativo ya el valor de t de tablas para una prueba de dos colas, alfa igual a 0.05 y cinco grados de libertad es de 2.05, además que los valores de p (la probabilidad de que t-student sea significativa), son muy altos. Esto puede interpretarse como que el fenómeno

se explica por la suma de las contribuciones individuales de cada una de las variables, pero que ninguna variable individual tiene un peso preponderante en la explicación del modelo. Estadísticamente se dice que existe un fenómeno de redundancia.

Otra posible explicación consiste en que las variables se encuentran muy correlacionadas, por lo que es necesario hacer un análisis de redundancia para determinar si existe este fenómeno, los resultados se muestran en la Tabla 45:

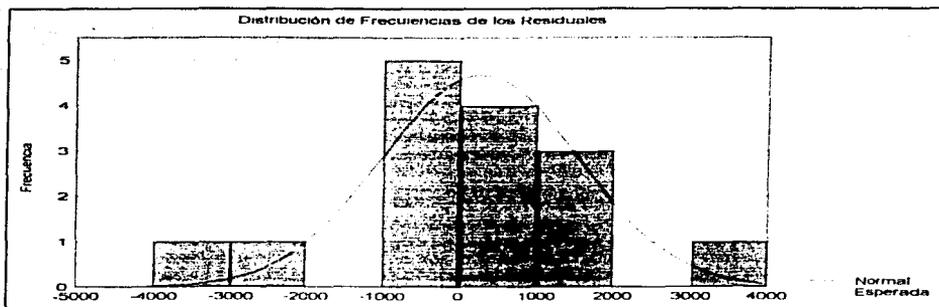
**Tabla 45. Análisis de Redundancia de las Variables Independientes**

	Tolerancia	R <sup>2</sup>
Temperatura (sup)	.000029	.999971
Temperatura (fondo)	.000035	.999965
Salinidad superficial	.001690	.998310
Salinidad de fondo	.000798	.999202
Oxígeno superficial	.000631	.999369
Oxígeno de fondo	.001306	.998694
DBO superficial	.006609	.993391
DBO de fondo	.003400	.996600
pH superficial	.000024	.999976
pH de fondo	.000026	.999974

Los valores de la tolerancia -definida como  $1-R^2$ - son altos para todas las variables, lo que explica la redundancia del modelo, la contribución de cada variable es muy similar a todas las demás variables que componen el modelo.

Se probó el supuesto de Normalidad del para el Análisis de Varianza, a partir de la comparación distribución de frecuencia de los residuales con una normal hipotética. (Figura 41)

El supuesto de linealidad se viola en la mayoría de las correlaciones entre las variables individuales y la variable de respuesta o dependiente, por lo que se requiere buscar alternativas no lineales de ajuste para el modelo.



**Figura 41. Histograma de frecuencias de los residuales, para probar el supuesto de que los errores se distribuyen normalmente.**

En la búsqueda de un mejor modelo y debido al fenómeno de redundancia de las variables se decidió realizar una estrategia de regresión múltiple progresiva o Forward, (Statistica-CSS. 1991) de manera que se fueran incluyendo variables significativas en el modelo hasta que se obtuviera la mejor regresión posible, los resultados se muestran en las Tablas 46 y 47.

**Tabla 46. Resumen de los Parámetros de la Regresión Múltiple de la Captura Total contra Variables Ambientales para la Estrategia de Regresión Progresiva en la Bahía de Manzanillo, Col. (Feb 1992-Abr 1993).**

Variables	Coefficiente	Error Estándar Coeficiente	t(12)	p-level
Temperatura superficial	1.64304	.966110	1.70068	.114750
Salinidad de fondo	-2.56163	.765144	-3.34791	.005803
Oxígeno superficial	1.82624	1.189839	1.53486	.150752

$R^2 = .92398061$ ;  $F(3,12) = 48.618$  y  $p < .00000$ .

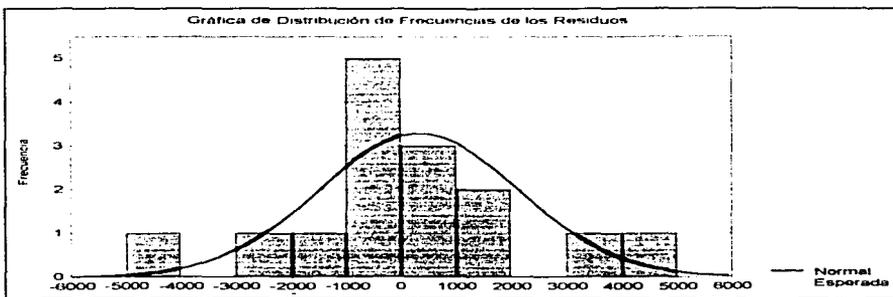
**Tabla 47. Análisis de Varianza del Modelo de Regresión Múltiple de la Captura Total contra las Variables Ambientales para la Estrategia de Regresión Progresiva de la Bahía de Manzanillo, Col. (Feb 1992-Abr 1993).**

Fuentes de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	F	p
Regresión	760103360	3	253367792	48.61815	.000001
Residuales	62536592	12	5211383.		
Total	822640000				

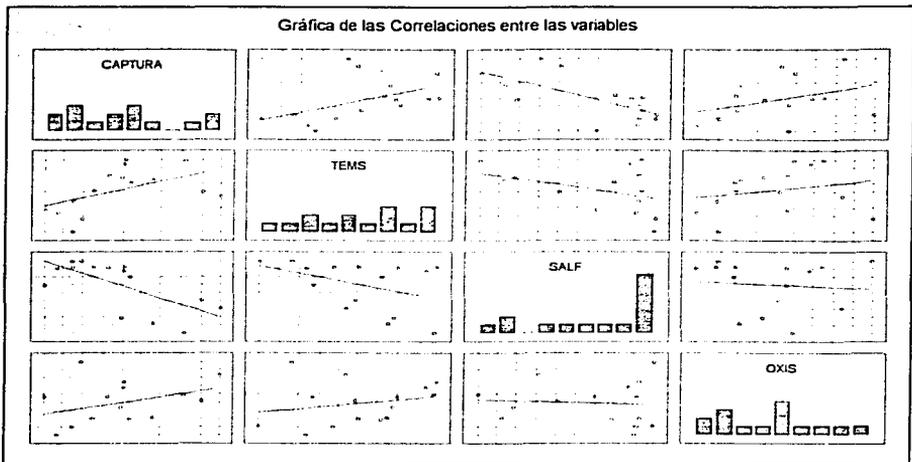
Este modelo tiene una  $R^2 = .92398061$ , menor que en el modelo estándar pero con una  $F$  altamente significativa ( $p < .00000$ ). Por otro lado uno de los parámetros, la salinidad de fondo es significativo. En síntesis se tiene un mejor modelo, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Captura Total} = 1.64 \text{ Temperatura superficial} - 2.56 \text{ Salinidad de fondo} + 1.82 \text{ Oxígeno superficial} + \text{error}$$

Se probó el supuesto de Normalidad del análisis a partir de la siguiente gráfica:



**Figura 41. Histograma de frecuencias de los residuales, para probar el supuesto de que los errores se distribuyen normalmente para el modelo de regresión progresiva.**



**Figura 42. Gráfica de las Correlaciones entre las variables del modelo y la captura total para probar el supuesto de linealidad del modelo de regresión progresiva.**

Como se observa en la figura 42 ninguna de las variables de la regresión cumple el supuesto de linealidad, por lo que sería necesario explorar otro tipo de ajustes, como funciones no lineales o utilizando transformaciones de las variables u otras técnicas de regresión que permitan discernir de mejor manera sobre la inclusión o no de las variables en el modelo y su impacto como variables descriptivas.

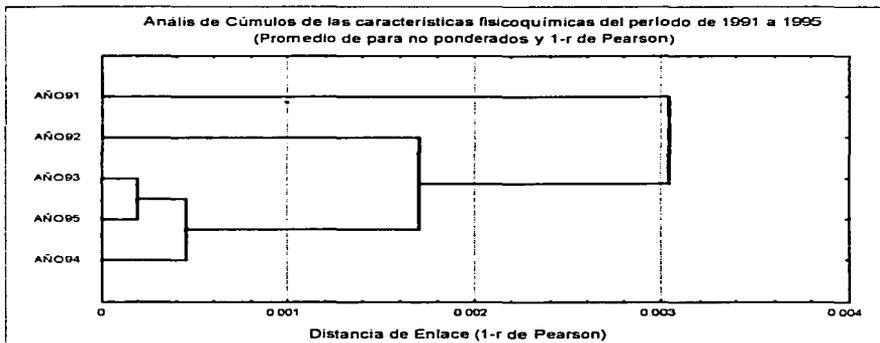
### 5.3.6 Determinación de la "normalidad" del período de estudio.

Se determinó si el período de estudio se comporta dentro de los valores "normales" de los parámetros en el tiempo de manera que los resultados de este estudio, puedan ser extendidos para otros períodos de estudio anteriores o posteriores.

**Tabla 48. Promedios de las principales Variables Ambientales agrupadas por año, en la Bahía de Manzanillo, para el periodo de 1991 a 1995.**

Variable Ambientales	1991	1992	1993	1994	1995
Temperatura (sup)	28.57	29.13	28.22	28.25	28.56
Temperatura (fondo)	27.78	28.54	27.48	28.02	27.28
Salinidad superficial	34.06	32.70	33.26	33.00	33.56
Salinidad de fondo	34.23	32.02	33.93	33.28	33.89
Oxígeno superficial	6.38	6.26	6.70	7.20	6.35
Oxígeno de fondo	6.09	5.98	6.22	5.85	5.50
DBO superficial	4.51	2.49	2.18	2.41	2.12
DBO de fondo	3.94	2.01	1.58	1.29	1.27
pH superficial	7.86	7.89	8.03	8.02	8.07
pH de fondo	7.83	7.87	7.88	7.93	7.97

Se realizó un análisis de cúmulos, con la hipótesis de que si existía un año o grupo de años que fueran diferentes a los demás en el conjunto de variables medioambientales medidas se separarían del conjunto de todos los años, el dendrograma se muestra en la Figura 43:



**Figura 43. Dendrograma del Análisis de Cúmulos de las Características Fisicoquímicas de la Bahía de Manzanillo en el periodo de 1991 a 1995**

Es importante observar que los valores de 1-r de Pearson representados en la gráfica son muy bajos, por lo que si bien este es un análisis exploratorio, se puede inferir que no existe una diferencia entre el conjunto de años, aunque los años 91 y 92, se parecen más entre sí que el periodo 93-95.

#### **5.4 Análisis de la Problemática, Medidas de Regulación y Esquemas de Manejo utilizados en Pesquerías Artesanales Ribereñas a nivel mundial.**

Diversos autores coinciden en afirmar que en las latitudes tropicales el 86% de la biomasa extraída por actividades pesqueras se distribuye en la zona costera. Esta premisa ha hecho posible la formulación de innumerables programas dirigidos al desarrollo de la pesca artesanal. En este sentido tanto a nivel nacional como internacional se han llevado a cabo diversos foros en los que se han expuesto alternativas tendientes a apoyar el desarrollo de la actividad extractiva, tomando en cuenta su trascendencia social y económica en las comunidades ribereñas y la gran importancia que tiene esta actividad.

Agüero (1992) concluye que la pesca artesanal juega un papel importante en la economía rural, como productora de alimento y como fuente de empleo de grandes segmentos de la población en América Latina, sosteniendo a una población de 900,000 pescadores y sus familias, así como una fuerte derrama económica.

Allsopp (1989) comenta que las pesquerías artesanales producen la mayoría del pescado consumido en países del tercer mundo y que de esta actividad dependen las familias de alrededor de 25 millones de pescadores en el mundo.

En la tabla 4 se presenta un resumen de la importancia en porcentaje de la captura total, nacional o por regiones que representa la pesca artesanal en diferentes partes del mundo. En ella se observa que la importancia de la pesca ribereña oscila entre 45 y 99% dependiendo de la región o país, promediando un 74%. Sin embargo, estos porcentajes demuestran que los recursos pesqueros que se extraen por este tipo de actividad tienen gran importancia a nivel mundial.

**Tabla 49. Porcentaje de importancia de la pesca Ribereña en diferentes países y regiones del mundo.**

<b>Autor</b>	<b>País o Región</b>	<b>Porcentaje de importancia</b>
Katonda y Kalangali (1994)	Lago Tanganica	99
Mazid (1994), Rahman (1994)	Bangladesh	95
Sousá de (1988)	Kenia	92
Berkes (1990)	Norte de Canadá	84
Wahyono (1994)	Indonesia	80
Williams-James (1988)	Madagascar	67
Silva y Sousa (1988)	Brasil	67
Sambooy Mauree (1988)	Madagascar	63

Biais, y Taquet (1988)	Mauritania	58
Montreuil et. al. (1990)	Amazonia Peruana	45

En términos estadísticos, Fuentes (1991) ha anotado que la participación de la pesca ribereña en México, es responsable del 65% de la producción destinada al consumo humano directo. Apunta además que el 85% de los pescadores del país se dedican a la pesca ribereña, mas del 90% de las embarcaciones registradas participan en este tipo de actividad extractiva, la cual aporta el 18.5% de la captura nacional y genera el 80% del valor económico de la producción pesquera nacional para consumo humano.

Dada la gran complejidad de la problemática de la pesca ribereña y con el fin de sistematizarla, se organizó la información obtenida en grandes disciplinas como son: la biológica, pesquera, económica, social, económica y tecnológica. Esta información se resume en las Tablas 50, 51, 52, 53 y 54.

**Tabla 50. Problemática de la pesca ribereña desde el punto de vista biológico.**

No	Problemática	Autor(es)
1	Explotación de una amplia gama de especies en un ambiente que cambia drásticamente en el transcurso del año (sequía y lluvias) y de un año a otro.	Munro y Smith (1984); Durand y Quensiere (1991)
2	Pesca de las poblaciones costeras se han incrementado llegando hasta las densidades que están por encima de las capacidades de carga de los sistemas costeros. Sobreexplotación.	Munro y Smith (1984); Buzeta, <i>et al</i> (1989); Chung (1994); Bailey (1994); Farrugio y Le-Corre (1991)
3	Carencia de datos biológicos confiables.	Ataur-Rahman (1994)

**Tabla 51 Problemática de la pesca ribereña desde el punto de vista económico.**

No	Problemática	Autor(es)
1	Pescador vende personalmente sus capturas a intermediarios o acaparadores	Munro y Smith (1984)
2	Dependencia y dispersión social en la comercialización de sus productos. Capacidad productiva muy variable.	Gallardo, <i>et al</i> (1993)
3	Declinación del ingreso neto de los pescadores Las tendencias negativas en la composición de	Aiken y Houghton (1991)

	las capturas de especies de valor económico.	
4	Bajos ingresos y carencia de oportunidades alternativas de empleo.	Ataur-Rahman (1994)
5	Escasa importancia en la economía nacional. Relativo estancamiento y bajo nivel tecnológico, social y económico. Buena adaptabilidad ecológica al ecosistema. Diversidad tecnológica, económica y cultural. Extracción de especies finas destinadas a consumo directo y exportación. Alta contribución al abastecimiento de proteínas de bajo costo y a la dieta de la población rural. Importante fuente de empleo en zonas rurales ribereñas, marinas y continentales y amortiguador social del desempleo rural. Inadecuado acceso a fuentes de capital y crédito. Fuerte dependencia en la cadena de comercialización. Desarticulación social y económica con respecto al resto del país. Incipiente organización gremial. Ausencia de mecanismos para la previsión y seguridad social, empleo y salud.	Agüero (1992); Cruz <i>et al</i> (1995); Fuentes (1991)
6	En la actividad pesquera artesanal son más altos los costos de oportunidad que de algunas otras alternativas económicas.	Fernando, (1987)
7	Capitalización relativamente alta en la actividad pesquera municipal en el área. Subempleo considerable entre participantes en pesquerías municipales en la fase de captura. Retornos netos bajos desde la actividad pesquera hacia el gasto familiar. Pobreza extrema de pescadores municipales y sus familias.	Añonuevo (1989)

**Tabla 52. Problemática de la pesca ribereña desde el punto de vista pesquero.**

No	Problemática	Autor(es)
1	Incremento constante del esfuerzo pesquero	Munro y Smith (1984); Aiken y Haughton, (1991); Chung (1994)
2	Declinación de la captura por unidad de esfuerzo	Munro y Smith (1984), Aiken, K.A., Haughton, (1991)
3	La captura total está en descenso.	Munro y Smith

		(1984); Aarnink <i>et al</i> (1993); Chung (1994); Bailey (1994)
4	Reducción significativa en la talla máxima de captura.	Aiken y Haughton (1991)
5	Carencia de fondos para la contratación de personal para hacer efectivo el programa de inspección y vigilancia.	Aarnink <i>et al</i> (1993)
6	Ausencia de gestión y manejo adecuado de los recursos o carencia de objetivos claros en las regulaciones.	Buzeta <i>et al.</i> (1989); Aarnink <i>et al.</i> (1993); Blanchet (1991)
7	Carencia de un sistema adecuado de captación de información pesquera por lo tanto los registros no tienen validez científica necesaria para su uso en términos del manejo de pesquerías. La investigación sistemática de las pesquerías artesanales ribereñas tiene relativamente poco tiempo de desarrollo.	Frick <i>et al</i> (1989)
8	Enfoque científico clásico de evaluación de pesquerías es incorrecto para las condiciones de las pesquerías ribereñas en aguas tropicales.	Durand y Quensiere (1991)
9	Violación de las reglas ya sea por mayor beneficio económico o por el fin mismo de su violación.	Blanchet (1991)

**Tabla 53. Problemática de la pesca ribereña desde el punto de vista social.**

<b>No</b>	<b>Problemática</b>	<b>Autor(es)</b>
1	Aumento del conflicto entre los pescadores.	Aiken y Haughton (1991)
2	Bajos niveles de organización.	Gallardo <i>et al.</i> (1993); Buzeta <i>et al.</i> (1989)
3	Marginación social. Apoyo nulo o escaso de las entidades estatales.	Gallardo <i>et al.</i> (1993)
4	Carencia de instituciones sectoriales especializadas dedicadas al entrenamiento y para apoyar con asistencia técnica.	Buzeta <i>et al.</i> (1989)
5	Los pescadores artesanales son social, económica y educativamente pobres. Competencia de los posibles usos terrestres de las áreas costeras.	Ataur-Rahman (1994)
6	No reconocimiento de la importancia de esta	Durand y Quensiere

	actividad por las instituciones científicas y por las agencias nacionales e internacionales de financiamiento	(1991)
--	---	--------

**Tabla 54. Problemática de la pesca ribereña desde el punto de vista tecnológico.**

No	Problemática	Autor(es)
1	Embarcaciones de tamaño relativamente pequeño y poca autonomía. Artes de pesca poco tecnificados y de bajo costo.	Munro y Smith (1984)
2	Aumento del uso de artes de pesca destructivos y métodos de pesca ilegales.	Aarnink <i>et al</i> , (1993)
3	Desarrollo tecnológico y productivo, escaso.	Buzeta <i>et al</i> , (1989)
4	Las infraestructuras pesqueras en todas las fases de la cadena productiva con escaso desarrollo. Flota pesquera en general poco eficiente careciendo de dispositivos de comunicaciones y navegación.	Chung (1994)
5	Interacción física y biológica entre flotas artesanales y comerciales.	Djama (1993)

La discusión a nivel mundial ubica a la problemática de la pesca ribereña como una actividad muy compleja, con múltiples interacciones entre todos sus componentes, actuando éstos a diferentes niveles e intensidades, dependiendo de la región o país

Sin embargo comparten a nivel mundial algunas características distintivas en donde la mayoría de los autores están de acuerdo, como su importancia, la sobreexplotación de los recursos, bajo nivel tecnológico, sector social desprotegido, carencia de apoyo gubernamental para su desarrollo e inadecuados esquemas de manejo de recursos pesqueros.

En la literatura se discuten las alternativas de solución a los diversos componentes de la problemática de la pesca ribereña se resume la discusión recabada por diversos autores en el siguiente cuadro:

**Tabla 55. Alternativas de solución a la pesca ribereña planteadas por diferentes autores.**

<b>No</b>	<b>Alternativas planteadas</b>	<b>Autor(es)</b>
1	Mejoramiento y diversificación de la capacidad de producción. Acceso a los créditos. Aumento de organizaciones sociales y de trabajo. Que la fase de comercialización sea manejada por los mismos pescadores.	Gallardo <i>et al.</i> , (1993)
2	Capacitación y entrenamiento a todos niveles. Mejoramiento de las instalaciones de infraestructura. Mejor conocimiento de los recursos pesqueros. Estudios económicos de viabilidad de las pesquerías de altamar. Mejorar los sistemas de información, tanto de mercado como de las capturas mismas.	Chung (1994)
3	Desarrollar un enfoque ecológico tomando en cuenta la variabilidad ambiental y propia del recurso.	Durand y Quensiere (1991)
4	Las soluciones para el manejo de pesquerías deben discutirse con la participación de todas las instituciones quienes directamente o indirectamente tienen que ver con el manejo de pesquerías es decir establecer un manejo comunitario de los recursos pesqueros, comprometiendo a los usuarios en la evaluación, explotación y vigilancia de los mismos.	Djama (1993); Blanchet (1991)
5	Incluir un programa de protección y vigilancia del ambiente acuático. Estudios sobre la tecnología de capturas acorde con las condiciones de la región. Desarrollo de sistema de captura de datos estadísticos y su proceso. Mejoramiento de infraestructuras necesarias para las diferentes fases del proceso del pescado.	Nna-Abó-o (1993)
6	Evaluación de la potencialidad de los recursos pesqueros. Conservación y manejo del ambiente. Mejoramiento del manejo y procesado del pescado. Mejoramiento de la calidad y baja de precios del combustible. Mejoramiento de la distribución del pescado fresco. Creación de un Centro Comunitario de Pesquerías. El desarrollo y la propagación de uso de velas en los barcos de transporte y pesca. La creación de un sistema de crédito para financiar pescadores artesanales. Capacitación y educación en las comunidades	Maembe (1992)

	<b>pesqueras</b>	
7	Diseño de una legislación específicamente para cooperativas pesqueras. La existencia de sociedades económicamente viables. Que la comercialización de las capturas sea actividad cooperativa esencial. Que las actividades aledañas a la actividad, como son el embarque del producto y el abastecimiento de implementos pesqueros, también estén cooperativizadas. El liderazgo sano por personas bien experimentadas en manejo de pesquerías. El establecimiento de derechos privativos a los pescadores cooperativizados. Un programa que fomente el sentimiento fuerte de solidaridad y adherencia a principios cooperativos entre los miembros.	Chandrasekera (1994)
8	Construcción e instalación de arrecifes artificiales. Reforestación de mangle. Manejo de los arrecifes naturales con el establecimiento de santuarios marinos. Cultivos marinos a pequeña escala de especies nativas de valor comercial. Pesca de peces de fondo con atractores artificiales y pesca con líneas de mano.	Bojos y Vande-Vusse (1988)
9	Creación o modificación de sistemas nacionales de captación de información pesquera. Estudios multidisciplinarios, económicos, sociales, biológicos. Programas de capacitación. Creación de programas de manejo comunitario.	Sivasubramaniam (1993)

De la discusión de los autores se concluye que un esquema que se planteó la solución de problemática de las pesquerías ribereñas, debe ser considerado como holístico y por lo tanto una participación interdisciplinaria para su solución.

En este sentido Youmbi (1993) plantea que las investigaciones en pesquerías marinas juegan un papel importante en el desarrollo de este sector, dado el carácter multidisciplinario de la actividad, que deben de cubrir aspectos biológicos, trabajos sociológicos, económicos y metodológicos. La investigación debe ser aplicada principalmente en los sectores siguientes: a) desarrollo de la industria de pesquería; b) la gestión racional de los stocks y el estudio del ecosistema marino. El objetivo más importante de la investigación - según el autor- es aumentar la renta de los pescadores y de esta manera asegurar la perpetuidad de la actividad.

Para llegar al establecimiento de un esquema de manejo es necesario llevar a cabo una fase previa de investigación de tipo descriptivo, en donde se planteen cuales son las variables del sistema que necesitan tomarse en cuenta o que son necesarias de incluir en los modelos de evaluación de pesquerías y como es su comportamiento en la región de estudio. En ese sentido la fase de caracterización de los sistemas de pesca, es fundamental en el entendimiento de los sistemas pesqueros, previo a y sustento de, los planes de manejo.

En el cuadro siguiente se muestran los diferentes enfoques de diversos autores, en donde se indica los elementos que se consideraron para la caracterización de algunas pesquerías:

**Tabla 56. Aspectos que se deben de incluir en la fase de caracterización de una pesquería artesanal ribereña propuesta por diferentes autores.**

Autor	País o Región	Aspectos de la Caracterización
Nna-Abó-o (1993)	Camerún	Describe el ambiente hidrográfico. Población de pescadores. Composición específica de la captura.
Hoekstra (1990)	Kenya	Número total de pescadores, tanto costeros como interiores. Distribución de edad y sexo. Características familiares, familia de origen, ocupaciones secundarias. Características de las embarcaciones y áreas de pesca.
Carrara (1990)	Mozambique	Características y distribución geográfica de los sitios de pesca. Número y distribución de unidades de pesca. Tipo y número de unidades de pesca.
McManus y Rivera (1990)	Golfo de Lingayen	Aspectos sociológicos de la población idioma, educación, empleo, ingreso, salud y alimentación, vivienda, electricidad, agua, transporte y comunicación.
Tietze (1987)	India	Prospección de las áreas potenciales para la extensión de la zona de pesca. Descripción de la tecnología de capturas. Aspectos de financiamiento de las actividad. Determinación de los factores de bienestar social. Desarrollo comunitario. Educación. Desarrollo de infraestructura e instalaciones de manejo de pescado, procesado, venta y distribución.
Leendertse y Horemans (1991)	Tanzania	Barcos de pesca. Número de pescadores. Aspectos de comercialización. Propietarios de las embarcaciones. Inversión. Actitudes y preferencias de gasto hacia la pesca.
Maes et al, (1991)	Zaire	Artes de pesca. Aldeas pescadoras y puntos de desembarco. Administración. Características de la aldea. Métodos y avíos de pesca. Estructura de las aldeas pescadoras su distribución en el área. Utilización de las artes de pesca. Período en el tiempo en que se

		utilizó el arte. Número de pescadores. Número y tipo de motores de las embarcaciones. Comercialización. Procesamiento de pescado. Inventario de las artes pesca. Sistema de costos y retornos
Hoekstra <i>et al</i> , (1990)	Zanzibar	Confirmar el número y ubicación de todos los sitios de desembarco. Identificar los principales tipos de pesquerías artesanales. Determinar el número de unidades de pesca por tipo de pesquería y región administrativa. Determinar el número, distribución, características y tipo de propiedad de barcos, motores y artes de pesca, para cada región y tipo de pesquería. Investigar la estacionalidad y uso del pescado desembarcado en cada sitio de pesca, por la región y tipo de pesquería.
Sivasubramaniam, (1993)	Bahía de Bengala	Las condiciones generales de vivienda de los pescadores artesanales número real de pescadores, otro tipo de ingreso generado por otras actividades. Ingreso producto de la actividad. Posibilidades de expansión a otros recursos potenciales. Nivel educativo. Estructura de la población. Relación de sexos en la población. La conciencia y diversos tipos de percepciones que se tienen de los recursos pesqueros explotados y del manejo de la pesquería.
Maembe (1992)	Ghana.	Origen de las aldeas de pescadores. Población, grupos étnicos. Empleo de niños y mujeres. Nivel de analfabetismo. Ingreso y gasto de los pescadores. Manejo del pescado y métodos de procesado. tipos de barcos y los artes de pesca. Transporte de pescado para su comercialización.
Hoekstra y Lupikisha (1992)	Zambia	Número y tipo de barcos. Artes de pesca, motores. Técnicas de procesado. Estrategias de venta. Número de la tripulación. Aspectos socio-demográficos. Características socioculturales de los pescadores y su familia. Movilidad ocupacional.
Arriaga (1987)	Ecuador	Población, Cuencas hidrográficas, Clima y efectos oceánicos, Mangles. Cultura de la pesca del camarón. sector pesquero, turismo:

		comunicación, puertos, petróleo, áreas protegidas, contaminación costera del agua, legislación y las estructuras institucionales para la gestión del ambiente costero y sus recursos.
N'Goran (1994)	Laguna de Aby	Definición de las especies de importancia comercial. Selectividad de los artes de pesca. Caracterización del ambiente lagunar con relación a parámetros fisicoquímicos. Condiciones tróficas.
Ogari (1991)	Kenya	Tendencias históricas en el desarrollo de pesquería en cuanto a empleo y recursos pesqueros de los embalses. Conservación y manipulación del pescado. Evaluación de Stocks existentes. Recursos potenciales de la pesquería. Limitaciones tecnológicas. Instalaciones disponibles. Artes de pesca. Infraestructura para el, procesando y venta.

Como se observa en la Tabla 55, existen múltiples enfoques en la caracterización de la pesquería, desde el enfoque biológico puro, el enfoque netamente pesquero hasta enfoques integrales que involucran, aspectos, sociales, económicos, biológicos y tecnológicos, con el objetivo último de tener una visión global e integral de la problemática que encierra la pesquería y cuáles deben ser los factores que influyen y deben ser controlados en su manejo.

En la literatura se ha encontrado una gran variedad de sistemas de manejo de pesquerías, de los cuales algunos se han utilizado por siglos y que en algunos casos mantienen su vigencia. Por otro lado, la imposición mundial del tipo de vida occidental, ha generado conflictos en la forma de manejar los recursos en zonas donde los patrones de cultura están fuertemente arraigados.

Jeay (1989) en el Níger; Bataille-Benguigui (1989) en Tonga, Polinesia francesa; Ahmed (1987), en Bangladesh; Andrews (1989) en Alaska; Iwakiri y Ram (1988) en Islas Fiji; David (1987) en Brasil; Mathew (1991) y Sivasubramaniam, K. (1991) en la India; Fay (1991) en Mali, coinciden en que éstas pesquería tradicionales de culturas muy antiguas tienen un gran patrimonio etno-histórico, manteniendo artes y técnicas de pesca simples, sistemas bajos de comercialización, producción y distribución y con derechos tradicionales sobre los embalses o riberas, siendo todas ellas pesquerías de subsistencia con sistemas de manejo comunitarios, pero sobre todo la característica que las define es que tienen prácticas rituales religiosas y criterios místicos ancestrales para la administración de los recursos pesqueros, algunos de ellos relacionados con deidades y muy fuertemente condicionados a la estructura político-religioso-social de las comunidades pesqueras.

En la reunión organizada por FAO en Valpariso, Rep. de Chile, se propone que el manejo de pesquerías no puede considerarse como materia única en lo que concierne a administración o evaluación de recurso a aspectos biológicos, sino que requiere más bien un enfoque integrado tomando en cuenta aspectos sociológicos, económicos y culturales. (CCPS/FAO, 1992)

Chaussade (1991) discute con base en un estudio de industria pesquera, que desde hace muchos años existe un supuesto implícito, que es la preconcepción de que la fase de extracción de la actividad pesquera es la actividad central y más importante y que determina todas las otras actividades relacionadas, lo cual, sostiene el autor, es una interpretación incorrecta. La pesca en pequeña escala, como todas las actividades socio-económicas, la forman una serie compleja de interrelaciones, combinaciones espaciales y temporales de todos sus factores, que impiden

que su gestión se reduzca simplemente al manejo de los stocks pesqueros. Un esquema multidisciplinario está más cercano a la realidad acerca de la descripción de los sistemas de pesca.

En este sentido, se han generado enfoques de manejo integrativos, ya que se conceptualiza la pesca como una actividad compleja. Charles (1991) describe: los sistemas en pequeña escala involucran interacciones complejas entre la dinámica propia del recurso y la dinámica de la gente involucrada en su cosecha. Mientras que la dinámica de las poblaciones de los stocks de peces han recibido atención considerable en la literatura ecológica, la dinámica del componente humano comunitario de la pesquería es al menos igualmente importante. Desde luego, la dinámica conjunta del recurso y los pescadores deben tomarse en cuenta en la determinación de políticas de gestión apropiadas. A la vez, la gestión de pesquería debe equilibrar un espectro amplio de objetivos, tal como conservación, generación de ingreso, empleo y estabilidad comunitaria. Esta es una tarea compleja, dada la importancia en la comunidad de factores tales como la tradición, lazos familiares, proceso de decisión grupales, empleo compartido y la economía subterránea.

Pauly (1986) comenta que la investigación en pesquerías es una disciplina basada, por un lado por la biología de poblaciones y ecología marina, y por otro lado, por estudios en ciencias sociales. Las investigaciones en pesquerías son exitosas si proveen de conceptos capaces de ayudar al administrador de pesquerías a tomar racionales, explícitas y reales decisiones de gestión de recursos. Los conceptos y modelos no deben de ser complejos como la realidad de la cual se derivan y a la cual deben ser aplicados. Los conceptos y modelos deben de expresar las características esenciales y preferiblemente las características cuantitativas de la realidad que están modelando.

Pomeroy (1991) plantea que para desarrollar más efectivamente los programas de manejo de pesquerías será necesario que los tomadores de decisión cambien sus suposiciones básicas relativas al ambiente de los pescadores a pequeña escala. En particular, lo relativo a la suposición de homogeneidad de los pescadores y sus comunidades y la irracionalidad de su comportamiento. En un estudio de caso realizado en una comunidad de pescadores en la municipalidad de Leyte, en Filipinas, se encuentra que existe una gran heterogeneidad entre las villas de los pescadores. Dadas sus limitaciones de recursos y su intuición, los pescadores desarrollaron una estrategia de supervivencia de corto plazo, cuya meta es satisfacer sus necesidades familiares. Una de las conclusiones del autor es que si se pretende un desarrollo comunitario se necesita, por un lado, incorporar el componente "Comportamiento de los Pescadores" o "Toma de decisiones a Corto Plazo", a los métodos de evaluación, y por otro lado, la inclusión

urgente de un enfoque que tienda a proteger el potencial de producción de la pesquería en el largo plazo.

Lae (1992) estudió las pesquerías artesanales de lagunas desde Costa de Ivoire (1978-1984) y Togo (1983-1984), lo que le permitió la identificación de los factores ecológicos y biológicos que afectan la dinámica de los stocks y los factores económicos y sociales que determinan dinámica de las pesquerías. El uso de modelos analíticos o globales es ineficiente a causa de la gran inestabilidad de las lagunas y de la flexibilidad de las especies a condiciones ambientales y a la presión de pesca. Esta flexibilidad puede inducir modificaciones de estrategias demográficas de las especies. El autor concluye que el manejo y el desarrollo de este tipo de pesquerías tiene que tomar en cuenta el contexto económico y social, lo cual implica que se deben de promocionar las investigaciones multidisciplinares de pesquerías.

En el trabajo desarrollado por Laurec y Sutinen (1991), consideran que el meollo de cómo se puede mejorar la investigación para hacer un trabajo de administración mejor y desarrollar las pesquerías en pequeña escala alrededor el mundo, es el concepto de "dinámica". La dinámica entendida como el conjunto de variaciones a través del tiempo. Los autores proponen un esquema de análisis para la evaluación de los recursos e incluye las siguientes fases: cosechado, procesando, venta, distribución, consumo, factores de producción, capital humano, y capital físico. El autor indica que hay que incluir en el modelo dinámico las variaciones anuales y estacionales, para una gestión apropiada de las pesquerías.

Existe un reconocimiento mundial al respecto de que el enfoque de análisis de las pesquerías en general y de ribereñas en particular, debe de considerar, por un lado todos los aspectos implicados en la cadena productiva de la actividad pesquera, y por el otro, que exige la participación de una gran número de disciplinas para el análisis integral y sistémico de la problemática pesquera, siendo que los planes de manejo contemplen todos los aspectos relacionados incluyendo los políticos, económicos, sociales y biológicos.

**Tabla 56. Criterios utilizados por diferentes autores para la evaluación de los planes de manejo de las pesquerías artesanales y sus medidas de regulación.**

Autor	Aspectos a evaluar para el plan de manejo de recursos	Medidas regulatorias
Castelnaud <i>et al</i> , (1985)	Estructura demográfica. Actividades alternativas de los pescadores. Sindicalismo, cooperativismo y otros comportamientos corporativos de los pescadores.	Planeación de: medidas de supervisión, vigilancia e inspección de infractores. Creación de una oficina administrativa de pesquerías para la captación de información relativa a la actividad. Medidas de profesionalización de la actividad pesquera.
Aguilera-Vidal (1989)	Nivel educativo; Costo del jornal; Relación costo / beneficio para la operación de las pesquerías.	
Khan (1994)	Evaluación del recurso. Población de pescadores y áreas de operación. Evaluar la producción máxima sostenible y rendimiento económico máximo. Rehabilitación del medio ambiente.	
Sutinen y Pollnac (1989)	Determinación de la información relevante. Que productos se pueden tener del análisis de esa información. Costos de la información, de su proceso y de sus productos.	
Afful (1992)		Participación efectiva de la población. Estructura institucional viable. Gestión racional de recursos. Prácticas ambientales sanas.
Mendo (1989)	Elección y determinación del stock pesquero. Obtención de parámetros de crecimiento. Estudio biológico pesquero y poblacional. Análisis de datos merísticos y morfológicos.	

	Análisis de otolitos o partes duras. Análisis de series de tiempo de la captura y el esfuerzo. Obtención de tasas de mortalidad por medio del análisis de cohortes. Determinación del tamaño de la población en número y biomasa.	
Wahyono (1994)		Sistema de licencias y zonificación; Control de las operaciones e imposición de las regulaciones existentes (inspección y vigilancia). Programas que promoción de conciencia de los pescadores de la necesidad y los beneficios de un plan de manejo.
Neiland (1992)	Investigación climática que puede conducir a una comprensión mayor de las condiciones ambientales dinámicas que afectan los stocks de peces. Investigación de sistemas tradicionales de gestión de recurso que pueden permitir la incorporación del conocimiento empírico de los pueblos indígenas en los planes modernos de gestión. Investigación para evaluar y predecir el impacto de la modernización económica regional y nacional sobre el desarrollo de las pesquerías.	
Sheves (1993)		Restricción de algunas áreas. Regulación de las mallas. Restricciones al poder de pesca de las embarcaciones. Permisos de pesca y licencias. Subsidio al combustible. Fijar el valor de los precios del pescado.
Hotta y Wang (1985)		Disminuir en términos absolutos el número de pescadores

Hongskul (1987)		Diseño de una política pesquera diferencial para pesquerías en pequeña y gran escala.
Vergara (1989)		Modernización de los pescadores artesanales. Renovación de las instalaciones para un uso adecuado de la capacidad procesadora. Diversificación de las actividades de los puertos. Implementar regulaciones a la pesca para prevenir la sobreexplotación.
Goudswaard y Avoke, (1993)		Tamaño mínimo de captura. Limitación de algunos artes de pesca. Regulación del esfuerzo pesquero.
Buzeta et al (1989)		"Desarrollo Costero Integrado" (DCI)
Bertrand (1991)	La identificación de la posición de las especies individuales en el ecosistema. Dinámica de poblaciones de los recursos pesqueros. Una registro detallado de la explotación de los recursos pesqueros.	Determinación de tamaño mínimo de captura. Regulaciones en el tamaño mínimo de la apertura de malla.
Defeo (1989)		Acceso abierto. Cuotas de captura total. Distribución de cuotas por trampa incluyendo un acuerdo con los pescadores. Volumen de captura mínimo por pescador. Cuotas de pesca diferenciales por la temporada. Gestión espacial, es decir rotación óptima de áreas; Manejo comunitario.
Charles-Dominique (1991)	Captación sistemática y mejoramiento progresivo de datos básicos usados en los modelos clásicos (inadecuados). Mejoramiento o adecuación de los modelos clásicos. Creación de modelos nuevos de desarrollo, con hipótesis	

	nuevas sobre el funcionamiento del sistema recurso-pesquería.	
Miras (1987)		Limitación del esfuerzo de pesca
Pichon (1990)	Descripción del "Comportamiento Pesquero"	
Aiken y Haughton (1991)		Controlar el esfuerzo de pesca. Creación de parques marinos para el turismo. Plan giratorio de pequeños santuarios de pesca. Proyecto de generación de información sobre el esfuerzo de pesca actual. Controles a la captura. Desmantelamiento de los subsidios para la actividad pesquera.
Mabaye (1987)		Creación de reservas protectoras. Limitación del número y tamaño de las redes de pesca. Limitación de número de pescadores. Limitación de áreas de pesca. Creación de un sistema de inspección y vigilancia.
Njock (1993)		Aumento del tamaño de malla para proteger el reclutamiento.
Atapattu (1994)		Control de operaciones pesqueras mediante un sistema de licencias
Desse (1988)		Reducción del número de pescadores
Esselin y Larssen (1991)		Reducción del esfuerzo de pesca, número de embarcaciones de la flota de industrial en beneficio de la artesanal.
Bailey (1987)		Restringir los arrastres en aguas costeras

Existe una gran cantidad y diversidad de criterios para la elaboración de los planes de manejo encontrados en la literatura. Asimismo, de las medidas regulatorias de las pesquerías, desde criterios generales, políticas, pesqueras, a las medidas regulatorias clásicas como reducción del esfuerzo pesquero y ampliación del tamaño de malla. Lo que resulta evidente es que en general, la discusión a nivel mundial no plantea una estrategia única que contemple los mismos elementos, para la elaboración de los planes de manejo. Este quizá sea uno de los grandes problemas de las pesquerías artesanales ribereñas a nivel mundial.

Berkes y Kislalioglu (1991) inician su artículo con una serie de preguntas que se consideran clave en el manejo de pesquerías o por lo menos de gran actualidad. ¿Debe administrarse una pesquería por un límite en el número de licencias?, ¿Debe administrarse por cuotas de captura?, ¿Como deben ser asignados los recursos?, ¿ Como deben de dirimirse los conflictos entre grupos de pescadores?, ¿ Cual es el papel de derechos de uso territoriales?, ¿Como y sobre qué base pueden tomarse decisiones acerca del uso de las medidas de manejo de tamaño de malla y vedas?. Estas preguntas van más allá de los límites de cualquier área de conocimiento e involucran una gama de disciplinas: biología, oceanografía, economía, ciencia política, geografía, planificación, sociología, y antropología. Los autores proponen una estructura nueva potencialmente aplicable para la investigación de pesquerías en pequeña escala. El cual es un campo interdisciplinario emergente para el estudio de los recursos de propiedad común, y que consiste en estudiar a la pesquería desde el nivel de agrupación de regímenes de propiedad. El autor propone cuatro regímenes básicos: acceso abierto, propiedad privada, propiedad estatal y propiedad común. Esta perspectiva sirve de base a los modelos bioeconómicos de análisis de pesquerías.

Uno de los esquemas que más se están extendiendo en el mundo es el de manejo comunitario de las pesquerías, que implica la participación de los usuarios del recurso en las diferentes fases del manejo de la pesquería, como en la evaluación, elaboración de los criterios de manejo, adopción de los mismos y participación en las labores de inspección y vigilancia.(Black-Michaud y Johnson, 1988).

Seijo (1993) comenta que los esquemas actuales para administrar recursos frecuentemente presentan altos costos de exclusión y plantean dos enfoques básicos: a) privatización del recurso (p. ej.: distribución de cuotas transferibles individuales), y b) la intervención del gobierno mediante la regulación de la talla y la composición de la captura usando una variedad de instrumentos que afectan el esfuerzo de pesca. Un tercer enfoque en la literatura es el manejo comunitario de los recursos marinos, un esquema exitoso de este tipo de manejo es el de los pescadores de Punta Allen, México.

Clarke (1993) mantiene que el único esquema posible de manejo de las pesquerías artesanales canadienses es el de manejo comunitario; John (1994) propone que para las pesquerías artesanales la estrategia apropiada es la integración horizontal o desarrollo comunitario; FAO (1990) plantean que los planes de gestión que involucran un desarrollo comunitario, tienen la ventaja de generar un arraigo social y de integrar a diferentes componentes de la sociedad en la aplicación y vigilancia de las medidas e manejo; Satia y Hansen (1996) describen los Centros Comunitarios de Pesquerías (CFC) los cuales son organizados y mantenidos en forma comunitaria sobre la base de una renta que se cobra al individuo que usa las instalaciones y agrupa a todos los miembros de una comunidad; Berkes (1990) argumenta que los sistemas basados en las comunidades tradicionales se subestiman en su poder potencial en el manejo de los recursos, sin embargo es un sistema exitoso mundialmente.

Cormier-Salem (1986) esboza que el manejo del espacio es un concepto intrincado así como también jurídico (control y derechos de acceso del recurso), geográfico y cultural (percepción y conocimiento del espacio). Por lo que el único esquema de manejo posible es el de manejo local comunitario y que involucre el criterio de control de su ambiente ecológico. Vande-Vusse (1991) plantea que el manejo comunitario directo y la inclusión de tecnologías exitosas los hace darse cuenta de que ellos mismos pueden mejorar significativamente lo que muchos de ellos consideraban una situación de desesperanza; Vande-Vusse (1994) plantea que el éxito del manejo de los recursos costeros Filipinos fue a partir de gestión comunitaria principalmente por el manejo de la zona del arrecife coralino, rehabilitación de bosque de mangle y el control de la pesca con dinamita; Oliva y Garrido (1994) describen el caso chileno en donde, con fines de manejo, se dedicaron cuatro caletas para la protección del recurso y se utilizó el método de parcelas rotativas para la explotación, las organizaciones de pescadores son responsables de la administración de estas áreas y mantienen un calendario de cosechas para los recursos principales buscando una sustentabilidad de la actividad económica en pequeña escala.

Quezada (1991) describe como el concepto de "ejido" se aplica a la propiedad común administrada por una aldea. Este concepto se ha aplicado a las pesquerías costeras desde 1971 en la Península de Yucatán, donde ha sido relativamente más exitoso que en otras partes del país. Se puede entender como un bien de propiedad común y acceso restringido los miembros de la comunidad y puede ser visto como un tipo de manejo comunitario de recursos.

Kurien (1990) muestra cómo organizaciones de pescadores que manejan sus recursos comunitariamente han influido fuertemente en decisiones de los gobiernos para iniciar procesos legislativos para la gestión de pesquerías. En el mismo sentido dentro de los políticas de manejo para pesquerías

artesanales, se propone como un esquema exitoso la participación comunitaria y diferentes tipos de organización, entre ellas el cooperativismo (Chandrasekera, 1994).

Una de las grandes demandas en la evaluación de las pesquerías como un primer paso para su manejo, es que en las pesquerías artesanales no existen datos confiables de estadísticas pesqueras. Existen esfuerzos para resolver este problema como el desarrollado por Alimoso (1991) en Malawi, con registros diarios de la actividad pesquera, por medio de encuestas; Rabuor (1991) diseñó un programa permanente de verificación cuyo objetivo primario era la evaluación del esfuerzo y la captura de las pesquerías artesanales en las aguas de Lago Victoria en Kenia; o el desarrollado por King (1990) en Mauritania que incluye un censo diario de la pesca incluyendo datos de la biología de las especies.

En México, la calidad de la información es también un problema a resolver. La Secretaría de Pesca (hoy SEMARNAP), por medio de sus Delegaciones Federales y sus oficinas de control, realiza la colecta de la información concerniente a la explotación de todas las pesquerías por medio de un reporte por viaje de pesca denominado aviso de arribo. Sin embargo, y por problemas derivados de las características de las pesquerías artesanales y otros relacionados con el sistema de colecta de información, el uso de esas estadísticas no ha sido relevante hasta el momento. Adicionalmente, el objetivo de la captación de información en el sistema es con fines únicamente de reportar estadísticas pesqueras para la construcción de indicadores económicos, pero no recaba información, con la calidad suficiente para poderse incorporar en modelos de evaluación. Ramírez (1987) plantea que a pesar de que la información registrada en los avisos de arribo adolece de errores en su colección, en principio permite marcar el comportamiento de la producción. En general, el sistema puede ser substancialmente mejorado, produciendo indicadores confiables de la abundancia de cada especie o grupos de especies, permitiendo la identificación de áreas y temporadas de pesca.

La tendencia mundial de las pesquerías ribereñas es a introducir mejoras tecnológicas a su sistema de pesca, Bautil (1988) probó el efecto de la instalación de una ecosonda y un cobrador de líneas eléctrico tipo "Chantal" con excelentes resultados; Hedgepeth y Thorne (1989) realizaron estimaciones de recursos por medio de técnicas hidroacústicas con una videosonda portátil, como una alternativa que permita maximizar los retornos con un costo mínimo; Wilkins y Goodwin (1989) sugieren la instrumentación de un programa de uso de FAD's (Dispositivos Atractores de Peces) como una alternativa para aumentar las capturas de peces pelágicos menores de la zona litoral; Jonasson (1989) plantea que se deben de incluir cursos de capacitación sobre Dispositivos Atractores de Peces, capacitación de nuevos artes de pesca;

capacitación en ecosondeo; capacitación en refrigeración y reparación de motores y un curso de seguridad en el mar, como una estrategia para subir el nivel tecnológico de la pesca ribereña.

Resumiendo, la pesca ribereña es una de las actividades más importante no sólo en México, sino en el mundo, principalmente por ser fuente de proteína de primera calidad, para consumo humano directo. La problemática que encierra la actividad es muy diversa, sin embargo tiene un gran número de similitudes en el mundo, por lo que las soluciones planteadas en algunas partes pueden ser aplicadas de manera general.

Debido a la gran problemática, existen diferentes alternativas de evaluación y caracterización de las pesquerías, así como esquemas para su manejo sin que hasta la fecha se encuentre una propuesta única que de forma integral, involucrando todos los aspectos, plantee alternativas sistémicas para la elaboración del plan de manejo.

## **6.0 DISCUSION.**

Se caracterizó el sistema de pesca artesanal de Manzanillo, Col. desde cuatro enfoques diferentes: el nivel de agrupamiento de la información; la definición de la captura por unidad de esfuerzo, la caracterización de los principales factores del sistema de pesca en términos de importancia de los niveles de los factores y su comportamiento, espacial y temporal, así como de sus interacciones. Al realizar una descripción del hidroclima de la Bahía de Manzanillo se encontró una relación funcional entre el hidroclima y las capturas totales. Asimismo, se elaboró un marco conceptual de la problemática, mediadas de manejo y regulación utilizadas a nivel mundial y que pueden ser aplicadas a la pesquería artesanal en Manzanillo.

Las pesquerías artesanales ribereñas representan aproximadamente el 74% de las capturas totales de los países con ribera, lo que muestra que este tipo de actividad tienen gran importancia a nivel mundial.

Algunas de las causas de este fenómeno son las siguientes: se extraen especies de alto valor proteico y éstas se destinan a consumo humano directo. Es una importante fuente de empleo en las zonas rurales ribereñas marinas y continentales y por lo tanto un amortiguador social del desempleo rural. Dada la gran diversidad de especies que componen las capturas, mantiene niveles similares de captura en el tiempo, aunque varíe su composición específica.

La gran complejidad de la problemática de la pesca ribereña contempla aspectos en al menos las siguientes disciplinas de la ciencia: biología, pesquera, economía, sociología y tecnología.

Dentro de la problemática biológica se observa una gran diversidad de especies capturadas. En los sistemas costeros tropicales las redes tróficas, los ciclos reproductivos y las interacciones entre las especies son complejas, por lo que el impacto de la extracción de una especie de su medio vía la pesca, no es adecuadamente evaluado. Existe una mayor presión hacia los recursos pesqueros más importantes y una carencia de un marco metodológico adecuado a sus condiciones que permita una evaluación de su potencial pesquero.

Desde el punto de vista económico, la pesca ribereña, es una actividad en donde la capacidad productiva individual de los pescadores es muy variable y sus mecanismos de comercialización son simples, ya que vende directamente a intermediarios o acaparadores. Se caracteriza por los bajos ingresos y por una deficiente organización gremial, así como la ausencia de mecanismos de previsión y seguridad social, de empleo y salud.

Una característica muy importante es que los costos de oportunidad son más altos que otras actividades económicas. Así mismo, los retornos netos hacia el ingreso familiar son bajos, por lo que generalmente las familias de pescadores se encuentran en condiciones de pobreza.

Los pescadores artesanales son social, económica y educativamente pobres, mantienen bajos niveles de organización y se encuentran marginados socialmente.

Con relación al punto de vista pesquero y de evaluación del recurso, existe el consenso mundial al respecto de que existen indicadores de sobreexplotación, como la declinación de las capturas por unidad de esfuerzo y captura total, reducción significativa de la talla máxima de captura y del peso promedio así como un incremento continuo del esfuerzo pesquero.

El enfoque científico clásico no está aún adaptado para las condiciones de estas pesquerías y por lo tanto no existe un sistema adecuado de captación de información pesquera, por lo que los registros pesqueros no tienen validez científica para su uso en términos de manejo de las pesquerías.

Por otro lado la carencia de fondos para la instrumentación de un programa de inspección y vigilancia eficiente, la violación a las reglas ya sea por mayor beneficio económico o por el simple placer de hacerlo es permanente.

Desde un enfoque tecnológico, las embarcaciones utilizadas por los pescadores artesanales son relativamente pequeñas (33 pies) y de poca autonomía, careciendo de dispositivos de comunicación, navegación, seguridad y de conservación del producto. Los artes de pesca son muy diversas, poco tecnificadas y de bajo costo ya que los pescadores utilizan materiales de acuerdo a su poder adquisitivo, modificando su eficiencia.

Esta caracterización de las pesquerías artesanales ribereñas es extensiva a nivel mundial según queda establecido por Gallardo *et al.* (1993), Buzeta, *et al.* (1989), Aranda *et al.* (1989), Arriaga (1987), Cruz *et al.* (1995) y Agüero (1992) para Latinoamérica; Bailey (1994), Munro y Smith (1984) Ataur Rahman (1994) en el caso asiático y Añonuevo (1989), Bab Maloum (1993), Djama (1993a), Domain (1993) para el caso de las pesquerías artesanales marinas y continentales africanas.

En las pesquerías artesanales ribereñas, el problema de la evaluación de los recursos es también un aspecto complejo; la falta de información, la carencia de modelos de análisis que tomen en cuenta la gran diversidad de especies, artes, embarcaciones, carnadas y estrategias de pesca de los pescadores ribereños, así como la complejidad de los factores socio-culturales y económicos que caracterizan el sistema de pesca.

Otro problema en la pesca ribereña es que gran parte de las especies de escama no son aún objeto de regulación alguna y, en otros casos, las medidas dictadas no cumplen con su función en tiempo y espacio. Por otro lado, existen honrosas excepciones en los que las normas regulatorias se respetan, pero en la mayoría de los casos éstas sucumben ante la falta de vigilancia. Es el momento también de que el pescador asuma una actitud de autorregulación, reconociendo en ella la posibilidad de mantener productiva su materia de trabajo (Cruz *et al.*, 1995).

Las adecuaciones que se han hecho de los modelos tradicionales o "clásicos", elaborados para las pesquerías de mares templados y fríos dejan lugar a muchas dudas sobre su aplicación, la anchoveta peruana, por citar un ejemplo.

Debido a la gran problemática que representan las pesquerías artesanales se han desarrollado diversas alternativas de análisis como el esquema de Pauly (1986), Caddy y Sharp (1988), Silvert (1988), la aproximación ecológica de pesquerías de aguas interiores (Paloheimo y Riger, 1982), Tempier (1991) con su propuesta de análisis de formas y redes de producción, Durand *et al.* (1991) incluye un enfoque topológico, Cerda-D'Amico (1989) realiza una modelación en pesquerías artesanales ribereñas a partir de una función de producción, Gondeaux (1988) desarrolla la tipología y técnicas multivariadas de agrupación de estrategias de pesca, Laloe y Samba (1991) desarrollan el concepto de táctica de pesca y utilizan la teoría de toma de decisiones a corto plazo, así como modelos de simulación de las tácticas de pesca, Cury y Roy (1991) utilizan un enfoque de interacción "ambiente-pesquerías" con énfasis en la inclusión del conocimiento empírico de los pescadores en los modelos, Lae *et al.* (1991) utilizan un enfoque bio-ecológico con énfasis en biología reproductiva y distribuciones espaciales, Mitchel (1982) que desarrolla un modelo bioeconómico multiespecífico, o las estrategias desarrolladas por Sambo y Mauree (1988) y Djama (1993a) que construyen factores de corrección para el RMS, resultado de la aplicación del modelo clásico de Schaefer (1954) y el de Gulland (1961), Perodou (1994) que utiliza modelos analíticos globales, con la adecuación de un modelo multiplicativo con una estratificación de la CPUE.

Estos son algunos ejemplos encontrados en la literatura, sin que a la fecha se tenga un esquema global de análisis para estas pesquerías que involucre toda su problemática y que contemple a las diferentes disciplinas implicadas.

En la búsqueda de alternativas de análisis de las pesquerías artesanales, se encuentran diferentes problemas, entre ellos la gran diversidad de fenómenos que están involucrados en la actividad, como son la gran cantidad de especies que componen la captura, la diversidad en los artes de pesca y embarcaciones, así como la interacción medioambiental en la zona tropical. Además de que se tiene un régimen de propiedad de acceso abierto lo cual condiciona el

comportamiento de los pescadores (trampa social) y dificulta enormemente la evaluación y el manejo de las pesquerías.

Una alternativa desarrollada en este trabajo fué la búsqueda de patrones cíclicos en los datos de captura que tengan algún significado de tipo biológico, económico o social y que nos permita tener criterios para el agrupamiento de la información, para su posterior análisis.

Se determinaron cuatro períodos en las serie de tiempo de las capturas diarias, los cuales fueron de 87.84, 40.66, 36.40, 25.82 y 24.12 días aproximadamente.

El ciclo más largo de 87.84 días puede explicar la variación estacional, sin que corresponda exactamente, pero es 3.01 veces un ciclo lunar y casi un ciclo estacional, que son de 90 días.

En cuanto a los ciclos de 40.66, 36.40, 25.82 y 24.12 días, en principio no se cuenta con la información suficiente para relacionarlos con alguna de las características del sistema de pesca, ni a ciclos naturales como algún parámetro ambiental de la Bahía, o a ciclos del mercado que regulen la actividad como precios, épocas de demanda de alguna especie en particular, o asociado al comportamiento de pesca de los pescadores artesanales. Esta debe de ser una investigación posterior.

Con base en los resultados del análisis, el período de 87.84 días, el cual es cercano a tres meses lunares, y también con base en lo que se puede observar del análisis gráfico de las figuras 6, 7 y 8, en donde se muestran variaciones cíclicas, se puede pensar que el nivel de agrupación mensual puede ser el adecuado. Sin embargo, debido a que el período de estudio es muy breve, los resultados dejan un alto grado de incertidumbre y no permiten ser concluyentes.

Aun cuando el análisis no es determinante en la orientación del grado de agrupación de la información, se decidió agrupar los datos ya que mantiene la variabilidad de la información, y permite su manejo.

Por otro lado, pero siendo importante mencionarlo, hay que considerar que la serie de datos es de aproximadamente un año de estudio (15 meses) y que la variabilidad interanual no puede ser evaluada por la carencia de información con la cual comparar; esta dificultad hace que el Análisis de Fourier tenga sus limitaciones y no permita encontrar, por un lado ciclos mas grandes y por otro, la estimación de los períodos encontrados no es lo suficientemente confiable.

Si bien la estrategia estadística es la recomendable para determinar los posibles patrones cíclicos existentes en la información de las capturas (Espino *et al.* 1997) sin embargo para el caso analizado, es necesario extender el

período de tiempo a varias series anuales de manera que se puedan obtener los resultados deseados.

En las pesquerías artesanales ribereñas, la determinación del esfuerzo de pesca es también un problema complejo, debido a que existen múltiples especies objetivo e incidentales. Se utilizan diferentes tipos de artes de pesca, de diferentes medidas de anzuelo y longitudes de palangre. Con relación a las redes, la gama de mallas y longitudes también es muy amplia. Asimismo, diferentes tipos de embarcaciones son utilizadas. La combinación de todos estos factores -se encuentran en el orden de magnitud de  $10^6$ - hace pensar que la medida tradicional (viajes de pesca) utilizada en los sistemas pesqueros, de mares templados y fríos, es una medida adecuada para la unidad de esfuerzo de pesca.

Sin embargo, en la literatura se encuentran escasas alternativas de determinaciones de unidades de esfuerzo, para las pesquerías artesanales ribereñas por ejemplo Gómez-Muñoz (1990) hace un estudio en donde determina que el viaje de pesca es un buen indicador de las CPUE. El cálculo se desarrolla con base en los datos obtenidos de una encuesta aplicada a pescadores de una pesquería artesanal ribereña en Brasil. Montreuil *et al.* (1990) utilizan el número de viajes como medida de unidad de esfuerzo; Amarasinghe y Pitcher (1986) utilizaron un índice de CPUE estratificado por área y por época de pesca; Christensen (1993) utiliza el número de días como índice de unidad de esfuerzo; Silva *et al.* (1991) utilizaron el número de pescadores por año; Beardsley y Conser (1981), el número de peces capturados cada mil anzuelos en la pesca industrial y el número de peces capturados por anzuelo en cien horas de pesca en la pesquería tradicional; Matsumiya y Matsuishi (1989) utilizaron en la pesquería del abulón el número de inmersiones por día; Malvestuto *et al.* (1980) crearon una unidad denominada Unidad Económica de Pesca (UEP), la cual es el número total de canoas que pescan activamente por unidad de tiempo, en este caso el día de pesca, Flores-Hernández *et al.* (1992) determinan que el número de embarcaciones por mes es un buen indicador del esfuerzo de pesca; Polovina (1986) utilizó como medida de unidad de esfuerzo el tiempo de pesca en horas-línea de mano; Ralston y Polovina (1982) el número de pescadores por día, definido como "pescador" aquel que tiene un bote de pesca con licencia, por lo tanto en este caso "pescador" y viaje de pesca son lo mismo.

Cruz *et al.* (1995) con el propósito de estimar el índice de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) de la captura ribereña del litoral colimense, analizaron una serie de siete años de captura y esfuerzo, tomados de los registros de avisos de arribo de la Delegación Federal de la Secretaría de Pesca, para la estimación de la unidad de esfuerzo, se tomó el viaje de pesca, que en este caso es de un día.

Como se observa, tampoco existe un consenso mundial sobre cuál es el mejor indicador de la unidad de esfuerzo pesquero en las pesquerías artesanales ribereñas. Sin embargo, el número de viajes por unidad de tiempo es el más usado.

Para la pesca artesanal en Manzanillo, Col. los índices de CPUE utilizando la captura por viaje de pesca tiene un promedio de 23.86 el cuál es muy cercano al promedio nacional reportado por Fuentes (1991) que es de 25.34 y por Cruz *et al.* (1989) de 25 kg para la pesquería artesanal de Manzanillo. Los promedios de captura por pescador (7.87) y captura por hora de pesca (3.68), no han sido encontrados en la literatura. Sin embargo, los índices arrojados no muestran un panorama muy alentador para los pescadores ribereños, ya que si tomamos en cuenta que el valor promedio de las especies capturadas es de aproximadamente de \$4.00 mn (excepto cuando pescan Pargos) arroja un ingreso bruto de \$14.72 por hora, siendo el promedio de seis horas diarias de pesca, da un ingreso bruto diario de \$88.32 mn, para el año de 1993.

De los resultados del modelo de regresión simple de las tres variables de esfuerzo de pesca, la mejor variable es el número de viajes ( $R^2=0.59$ ;  $p=.001$  y  $F(1,12)=17.75$ ), lo cual nos indica que es un buen modelo de regresión y que tiene una alta significancia estadística. Los resultados de la variable Tiempo de Pesca son muy similares y se puede pensar que las dos son buenas variables explicativas o que son expresiones diferentes del mismo fenómeno.

En el modelo de regresión múltiple se observan valores de  $R^2$  de 0.8101, lo que indica un buen ajuste con todos los criterios de prueba significativos, ( $F(3,9)=12.80$   $p<.00134$ ), -asimismo el análisis de varianza muestra un buen modelo, sin embargo ninguno de las variables del modelo de regresión fue significativa.

Las mejores variables explicativas de la captura son el Número de Viajes y el Tiempo de Pesca cuando se analizan separadamente en modelos de regresión simple, siendo la variable Número de Pescadores una medida del esfuerzo no adecuada. El criterio para la elección de cuál variable elegir para utilizarla como unidad de esfuerzo en la pesquería artesanal de Manzanillo, no depende de su significancia estadística, sino de la facilidad de estimarla en el diseño de muestreo de la actividad pesquera en el estado.

El modelo de regresión lineal múltiple, resultó ser un mejor modelo, aunque su utilización depende del acceso que se tenga a la información de tiempo de pesca y número de pescadores que participan en cada viaje de pesca y la captura realizada en ese viaje; estos datos deben de incluirse en el diseño de muestreo de la actividad pesquera en Manzanillo.

En el mismo espíritu de buscar alternativas de análisis para la descripción y análisis de la actividad pesquera, se analizaron los siguientes factores del sistema de pesca, especies, tipo de carnada, embarcaciones, localidades de pesca, artes de pesca. Por medio de la metodología de Fox (1988) se determinaron cuáles eran las especies más importantes, el tipo de carnada más utilizada, las embarcaciones que más participan en la actividad, las localidades de pesca más visitadas y los artes de pesca más utilizados, todos ellos manteniendo niveles superiores al 85% de valor de importancia.

La gran variedad de factores que participan en la pesca artesanal y la amplia gama de clases o categorías de cada una de ellos, nos ofrecen un amplio intervalo de posibilidades de combinación (1'242,000) y por lo tanto un escenario difícil de modelar.

A partir de esta reducción de variables se pueden realizar análisis más claros del comportamiento espacial y temporal y establecer posibles interacciones entre todos los componentes de las variables, que de otra forma serían muy difíciles de lograr.

Del análisis de la distribución temporal de las localidades de pesca se desprende que existen que algunas de ellas son intensamente explotadas y otras con una baja intensidad de pesca, que presentan diferentes niveles de productividad, medida ésta en función de la CPUE y que existe un reparto diferencial del esfuerzo.

Por ejemplo, existe una asociación de la actividad pesquera en algunos bajos o caladeros con la época de lluvia en las zonas donde existe gran cantidad de material de acarreo, debido a sus cercanía a sierras aledañas al océano y ríos que desembocan al mar.

En el mismo sentido, existe una clara asociación del reparto del esfuerzo relacionada con la época de lluvias y secas, principalmente con la accesibilidad de los bajos y las condiciones de seguridad de los pescadores.

En la zona sur de la Bahía de Manzanillo se presenta índices más altos de CPUE, en casi todos los bajos de la zona y a lo largo de todo el año. La zona centro de la Bahía de Manzanillo se caracteriza por tener bajos poco productivos pero con una pesca constante todo el año, y por último los bajos de la zona norte, más lejanos, presentan niveles altos de CPUE, pero son poco visitados en la época de lluvias principalmente por la lejanía. Sin embargo, su productividad es alta y constante a lo largo del año.

Existe un reparto diferencial del recurso y éste varía con el tiempo, repercutiendo este comportamiento en el patrón de repartición del esfuerzo de los pescadores.

Como se observa, tampoco existe un consenso mundial sobre cuál es el mejor indicador de la unidad de esfuerzo pesquero en las pesquerías artesanales ribereñas. Sin embargo, el número de viajes por unidad de tiempo es el más usado.

Para la pesca artesanal en Manzanillo, Col. los índices de CPUE utilizando la captura por viaje de pesca tiene un promedio de 23.86 el cual es muy cercano al promedio nacional reportado por Fuentes (1991) que es de 25.34 y por Cruz *et al.* (1989) de 25 kg para la pesquería artesanal de Manzanillo. Los promedios de captura por pescador (7.87) y captura por hora de pesca (3.68), no han sido encontrados en la literatura. Sin embargo, los índices arrojados no muestran un panorama muy alentador para los pescadores ribereños, ya que si tomamos en cuenta que el valor promedio de las especies capturadas es de aproximadamente de \$4.00 mn (excepto cunado pescan Pargos) arroja un ingreso bruto de \$14.72 por hora, siendo el promedio de seis horas diarias de pesca, da un ingreso bruto diario de \$88.32 mn, para el año de 1993.

De los resultados del modelo de regresión simple de las tres variables de esfuerzo de pesca, la mejor variable es el número de viajes ( $R^2=0.59$ ;  $p=.001$  y  $F(1,12)=17.75$ ), lo cual nos indica que es un buen modelo de regresión y que tiene una alta significancia estadística. Los resultados de la variable Tiempo de Pesca son muy similares y se puede pensar que las dos son buenas variables explicativas o que son expresiones diferentes del mismo fenómeno.

En el modelo de regresión múltiple se observan valores de  $R^2$  de 0.8101, lo que indica un buen ajuste con todos los criterios de prueba significativos, ( $F(3,9)=12.80$   $p<.00134$ ), -asimismo el análisis de varianza muestra un buen modelo, sin embargo ninguno de las variables del modelo de regresión fue significativa.

Las mejores variables explicativas de la captura son el Número de Viajes y el Tiempo de Pesca cuando se analizan separadamente en modelos de regresión simple, siendo la variable Número de Pescadores una medida del esfuerzo no adecuada. El criterio para la elección de cuál variable elegir para utilizarla como unidad de esfuerzo en la pesquería artesanal de Manzanillo, no depende de su significancia estadística, sino de la facilidad de estimarla en el diseño de muestreo de la actividad pesquera en el estado.

El modelo de regresión lineal múltiple, resultó ser un mejor modelo, aunque su utilización depende del acceso que se tenga a la información de tiempo de pesca y número de pescadores que participan en cada viaje de pesca y la captura realizada en ese viaje; estos datos deben de incluirse en el diseño de muestreo de la actividad pesquera en Manzanillo.

En el mismo espíritu de buscar alternativas de análisis para la descripción y análisis de la actividad pesquera, se analizaron los siguientes factores del sistema de pesca, especies, tipo de carnada, embarcaciones, localidades de pesca, artes de pesca. Por medio de la metodología de Fox (1988) se determinaron cuáles eran las especies más importantes, el tipo de carnada más utilizada, las embarcaciones que más participan en la actividad, las localidades de pesca más visitadas y los artes de pesca más utilizados, todos ellos manteniendo niveles superiores al 85% de valor de importancia.

La gran variedad de factores que participan en la pesca artesanal y la amplia gama de clases o categorías de cada una de ellos, nos ofrecen un amplio intervalo de posibilidades de combinación (1'242,000) y por lo tanto un escenario difícil de modelar.

A partir de esta reducción de variables se pueden realizar análisis más claros del comportamiento espacial y temporal y establecer posibles interacciones entre todos los componentes de las variables, que de otra forma serían muy difíciles de lograr.

Del análisis de la distribución temporal de las localidades de pesca se desprende que existen que algunas de ellas son intensamente explotadas y otras con una baja intensidad de pesca, que presentan diferentes niveles de productividad, medida ésta en función de la CPUE y que existe un reparto diferencial del esfuerzo.

Por ejemplo, existe una asociación de la actividad pesquera en algunos bajos o caladeros con la época de lluvia en las zonas donde existe gran cantidad de material de acarreo, debido a sus cercanía a sierras aledañas al océano y ríos que desembocan al mar.

En el mismo sentido, existe una clara asociación del reparto del esfuerzo relacionada con la época de lluvias y secas, principalmente con la accesibilidad de los bajos y las condiciones de seguridad de los pescadores.

En la zona sur de la Bahía de Manzanillo se presenta índices más altos de CPUE, en casi todos los bajos de la zona y a lo largo de todo el año. La zona centro de la Bahía de Manzanillo se caracteriza por tener bajos poco productivos pero con una pesca constante todo el año, y por último los bajos de la zona norte, más lejanos, presentan niveles altos de CPUE, pero son poco visitados en la época de lluvias principalmente por la lejanía. Sin embargo, su productividad es alta y constante a lo largo del año.

Existe una reparto diferencial del recurso y éste varía con el tiempo, repercutiendo este comportamiento en el patrón de repartición del esfuerzo de los pescadores.

Las especies tienen diferentes índices de abundancia a lo largo del año y la composición específica varía en importancia según el período. Se pueden observar "entradas" y "salidas" de especies e incluso sustituciones de éstas.

Algunas especies como el Medregal, Cocinero, Sierra, Atún, Ojo de Perra, Dorado, Barrilete y Jurel (pelágicos) predominan en los meses fríos y sustituyen en la composición al resto de las especies en los meses de febrero marzo y abril, mientras que las especies de la Familia **Lutjanidae** conocidas como pargos (demersales), predominan en los meses de mayo a octubre, con ligeras fluctuaciones en la composición de las especies que forman a este grupo, por ejemplo, el Pargo Colmillón es el más importante en los meses de mayo a septiembre y el Pargo Listoncillo en los meses de septiembre a enero.

Es muy importante mencionar que el Huachinango es la especie más importante en la captura comercial, que mantiene niveles de abundancia muy similares durante todo el año, con ligeros picos en los meses de mayo a julio y de septiembre a diciembre. Se considera a esta especie y a los pargos en general "como especies objetivo". Como una hipótesis de trabajo y como alternativa de manejo, se plantea normar la captura de estas especies regulando los artes de pesca que son a base de anzuelos, con el criterio de talla mínima de captura, y producir un efecto multiplicador en el resto de las especies asociadas a su captura.

En general se observa que la composición de las capturas a lo largo del año está fuertemente correlacionada con el patrón de distribución de las masas de agua fría y caliente en el Océano Pacífico, relacionado a la corriente del Ecuador y la corriente de California, encontrándose el Edo. de Colima justamente en la zona de transición de las dos corrientes. Por lo que se considera que los picos de captura de las especies asociadas al fondo como los pargos y los demás demersales están en función de la época de lluvias y el acarreamiento de materiales al océano que este produce.

Con relación a las carnadas se encuentra que la sardina es la más utilizada, y se debe de buscar la explicación de su uso, en términos de su abundancia todo el año y fácil acceso, ya que los rendimientos observados en las capturas donde se utiliza como carnada a lo largo el año no revelan niveles altos; en el mismo caso se encuentra el Calamar y el Plátano, aunque este con fluctuaciones en su rendimiento en época de lluvias y una ausencia de registros en la época de agua fría.

La utilización de los tipos de carnadas, está en función de su disponibilidad en el medio y de la facilidad de su acceso. La especie con mayores rendimientos es la jaiba, sin embargo dado su alto precio en el mercado (\$6.00) sólo se

utiliza en la época de lluvias, debido a su abundancia y a que baja su demanda en el mercado (Salgado, 1994).

Otro factor que condiciona la utilización de la carnada en la pesca, es la presencia de una Almadraba de donde se obtienen una gran cantidad de especies pelágicas que se utilizan para este fin.

El comportamiento temporal del uso de los diferentes artes de pesca en términos de la CPUE, muestra que la cuerda es el arte de pesca mas utilizado, con un rendimiento promedio de 8.1 kg por viaje de pesca, superado por el arpón con un promedio de 10.3 kg por viaje en el período de estudio, pero este es usado por un número reducido de pescadores.

En un segundo plano, se encuentra el palangre, que muestra niveles constantes durante todo el período de estudio. Los más altos rendimientos se obtienen con un arte de línea larga conocido como cimbra, en donde los rendimientos son muy altos, 75 kg por viaje y un promedio anual de 33.6 kg/viaje.

Los pescadores de la región utilizan indistintamente el nombre de palangre y cimbra para describir las líneas de anzuelos que se tienden asociadas al fondo, mientras aunque algunos grupos de pescadores hacen la distinción como en otras partes del país en donde se utiliza el nombre de cimbra para la captura del tiburón en donde se tiende a media agua y palangre para las especies demersales asiados a los fondos rocosos.

Si bien, como se describió en los apartados anteriores, existe una gran diversidad en los artes de pesca utilizados en la pesca artesanal de Manzanillo, el arte preponderante, es la Línea de Mano, esta situación permite que la aplicación de una regulación sobre este arte tenga implicación sobre una amplia gama de especies de la comunidad.

Las múltiples combinaciones en artes de línea larga, como el Palangre y la Cimbra, en cuanto tipo, tamaño y número de anzuelos utilizados en los reinales, dificulta el análisis temporal de su utilización, ya que cada tipo de combinación se utiliza dos o tres veces por mes y sin patrones regulares en todo el año, de igual manera pasa con las Redes de Enmalle, por lo que su análisis y discusión no se incluyó en este trabajo, dejando el nivel de profundización hasta el de tipo de arte de pesca.

En la interacción entre los artes de pesca y las especies capturadas es de notarse que los valores mas altos de constancia en el Análisis Nodal, los tiene el arte de pesca denominado línea de mano, para todos los grupos de especies, lo cual ratifica su carácter de no selectivo

Este análisis confirma que la posible orientación para el manejo de la pesquería artesanal es la regulación de los artes de pesca con anzuelo, con relación a su tamaño, dado que se obtendrían capturas de organismos de tallas grandes, y de una gran cantidad de especies, distribuyendo la presión de pesca a la población total de peces en la bahía. Es necesario realizar estudios de selectividad de artes de pesca con anzuelo, con fines de regulación pesquera.

Se registraron 113 embarcaciones en la actividad pesquera artesanal en el principal centro de desembarco del Puerto de Manzanillo, Col., de las cuales sólo 40 embarcaciones, se mantenían activamente dentro de la pesca y representaban en términos del valor de importancia el 98.96% del total de todas las embarcaciones.

Se detectó un número de embarcaciones cuyo comportamiento es más regular, manteniendo una constancia a lo largo del período, mientras que otro grupo si bien son regulares, presentan comportamiento en algún momento errático; por último, las embarcaciones cuyo comportamiento es completamente errático, sin presentar un patrón definido a lo largo del período de análisis.

Se cree que existe una asignación diferencial del esfuerzo a lo largo del año con un ingreso y salida de embarcaciones que varía en el período. Dados los altos rendimientos del grupo de embarcaciones analizado, se debe buscar la razón de la asignación diferencial del esfuerzo en el comportamiento social de los pescadores.

Se analizaron las interacciones entre algunos de los principales componentes del sistema, como es la interacción entre las localidades de pesca y las especies capturadas, buscando asociaciones ecológicas y una distribución espacial del recurso; se relacionaron las embarcaciones y las localidades de pesca, tratando de mostrar si existe una distribución no azarosa del esfuerzo pesquero y por último la relación entre los artes de pesca y las especies capturadas, buscando la preferencia o selectividad de los artes hacia las especies de la región. Del análisis de la información se infiere que en lo general se observan preferencias de las embarcaciones pesqueras hacia algunos bajos de pesca, de igual manera que existen localidades que sólo son visitadas por las embarcaciones de un grupo de pescadores, es decir tienen una asignación preferente del esfuerzo. Por otro lado las hay que son ocasional o medianamente visitadas y otras que son visitadas por todas las embarcaciones.

De lo anterior podemos inferir que el patrón de distribución del esfuerzo de pesca está determinado por las preferencias de los pescadores a ciertas localidades de pesca, la explicación de estas preferencias se debe de buscar, en las artes de pesca que poseen, en el conocimiento que de los bajos de

pesca tienen los pescadores, la abundancia de las especies que se estén tratando de pescar, y principalmente en un comportamiento social, antropogénico que determina lo denominado por Pomeroy (1991) y Pichon (1990) como "Comportamiento pesquero". La conjunción de estos factores determinan que el patrón de la distribución espacial del esfuerzo pesquero sea completamente dirigido y de ninguna manera azaroso, lo cual complica la utilización de los modelos de producción excedente, que suponen una distribución uniforme del recurso, como un supuesto para que la CPUE sea una estimación de la abundancia relativa.

Es necesario modelar el patrón de comportamiento del esfuerzo pesquero y una vez conocida su función de distribución incluirla en los modelos dinámicos de producción para corregir el error del supuesto de la distribución uniforme y de esta manera poder utilizar la herramienta poderosa que significan los modelos analíticos de producción excedente.

Se plantea un análisis posterior con un modelo de asignación del recurso con criterios de toma de decisión a corto plazo, como una alternativa para explicar el comportamiento espacio-temporal de los pescadores ribereños.

Establecer las relaciones entre las Localidades de Pesca y las Especies existentes en ellas, es un elemento importante en el manejo de pesquerías, la asociación de alguna especie a determinada región, permitirá establecer zonas de protección y auxiliado por el Análisis Temporal, establecer épocas de veda en el sentido de áreas restringidas a la pesca.

Del Análisis Nodal, se puede desprender que existe una distribución espacial de las especies, encontrándose preferencia de algunas especies por ciertas localidades de pesca y la ausencia o escasez de especies en localidades o conjunto de ellas. Un examen más minucioso requeriría de alguna clasificación de las localidades de pesca en cuanto a su configuración orográfica, extensión, constitución y demás características físicas, que favorezcan el agrupamiento de determinadas especies. Por otro lado, un estudio de las corrientes en la microregión de la Bahía de Manzanillo y su patrón estacional, permitiría explicar de mejor manera la distribución de las especies pelágicas en la zona de estudio y las asociaciones con las localidades de pesca, estos factores se podrían incluir en el Análisis de Cúmulos, permitiendo una clasificación mas real, tanto de las localidades como las especies pescadas.

Cuando valoramos la estabilidad de cualquier sistema natural que se mueve entre situaciones próximas al equilibrio, con grandes fluctuaciones de los números de la población, la escala de tiempo de la producción es muy importante. El flujo de energía que transcurre por el sistema ecológico, sobre todo cerca de la base de la red alimentaria, difícilmente tenderá a la estabilidad si la producción es estacional o incluso peor, si es de carácter errático. Las

posibilidades de que un recurso sea administrado se ven aumentadas si se mantiene un nivel de producción relativamente estable y si se conocen los mecanismos que los organismos han generado para mantener esa estabilidad. Por ejemplo los organismos de los niveles altos de la red alimentaria, han desarrollado mecanismos vitales que les permiten "estabilizar" su producción a lo largo de un ciclo estacional, ajustando su dieta en diferentes épocas del año, o en diferentes estados de su ciclo de vida a los cambios estacionales de abundancia de sus presas o mediante migración a otras áreas de producción, mecanismos de natación activa, migraciones estacionales, áreas diferentes de alimentación y reproducción, alimentándose de mas de un nivel. Todos estos mecanismos determinan la composición específica y explican los cambios estacionales en distribución y abundancia de las especie. El conocimiento de estos mecanismos y la utilización en los esquemas de ordenamiento, permitirán el manejo de las pesquerías.

En el caso de las especies tropicales, un claro ejemplo de adaptación al medio y al espectro de cambios en su entorno ecológico, es la existencia de múltiples grupos de edad, productos de desoves diversos, ya sea masivos o constantes, lo cual constituye un tipo de desarrollo que refleja la dificultad de las especies para asegurar su subsistencia en un medio físico inestable.

Las fuertes variaciones a largo plazo de las condiciones hidrográficas y de los niveles de producción, tiene como consecuencia que los organismos existentes "adecúan" en cada momento sus ciclos vitales a la situación en las que se desenvuelven, adicionalmente al efecto que pueda producir la presión de pesca y los cambios en las estrategias de explotación. Esta situación influye de manera determinante en la composición de las especies en una área y tiempo determinado.

En el caso de Manzanillo, observamos fuertes variaciones temporales en parámetros como la temperatura, la salinidad y el pH, por lo que se esperaba una composición específica que varíe significativamente a los largo del periodo de estudio.

Con base en los resultados de la matriz de correlación y el Análisis de Cúmulos se decidió hacer la caracterización del hidroclima de la Bahía de Manzanillo en términos de los parámetros fisicoquímicos del grupo de variables conservativas, por ser factores que involucran fenómenos a mayor escala y su importancia en la distribución de las especies. Estos parámetros se utilizarán para definir si existe una relación entre estos y las capturas totales de la pesca artesanal ribereña y por otro lado, determinar si el período de estudio es caracterizado como "normal" dentro de los patrones de comportamiento de la zona.

La temperatura, salinidad, oxígeno y demanda bioquímica de oxígeno presentan uniformemente un primer pico que puede asociarse a que en esta época se presentan las temperaturas más bajas del agua y por lo tanto viene rica en nutrientes provenientes del fondo del océano, aunque a partir de esta época se da el cambio de agua fría a caliente debido al retiro de la corriente fría de California y la sustitución de la corriente de agua caliente que viene del Ecuador. Encontrando un segundo pico, que se puede deber a que la época de agosto a septiembre es la de lluvias y los escurrimientos de materia orgánica son intensos, la materia orgánica en suspensión tiene una fuerte demanda de oxígeno y arroja valores altos de este parámetro. El comportamiento global coincide con lo expuesto por Hendrickx tomado de Fisher *et al.* (1995), en su trabajo sobre el Pacífico Centro-Oriental, en donde establece que el Pacífico Centro Mexicano, es una zona de transición entre las dos corrientes mencionadas.

El estado de Colima, presenta a lo largo del año dos temporadas bien definidas, una época de secas de diciembre a junio y de lluvias de julio a octubre, reflejándose esta situación en el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos del hidroclima y a su vez en los patrones de abundancia y distribución de los organismos.

La dinámica y magnitud en las variaciones de los parámetros fisicoquímicos en los ecosistemas acuáticos depende de numerosos procesos y sus interacciones, como son los procesos geológicos, físicos, químicos, biológicos. Sin embargo, puede mencionarse que en términos generales las variaciones temporales de propiedades conservativas a nivel oceánico son para un punto dado de carácter estacional, mientras que su variabilidad espacial se manifiesta en el plano horizontal con la presencia de gradientes extensos que en muchos casos se alinean geográficamente en sentido latitudinal, y en sentido vertical, con la presencia de capas de estratos diferenciados con gradientes intensos que contrastan con la relativa homogeneidad de los estratos que diferencian. Estas zonas de cambio abrupto, son conocidas como termoclina para la temperatura; haloclina para la salinidad y oxiclina para el Oxígeno (De la Lanza y Cáceres, 1994). En el análisis temporal se observa que para todos estos los parámetros que los años son sumamente parecidos en su comportamiento, presentando las mismas desviaciones en la mismas épocas del año.

En el modelo de regresión múltiple, para relacionar las capturas con el hidroclima, se obtuvieron valores de  $R^2$  de 0.95; siendo este valor muy alto, considerando la gran variabilidad del fenómeno que se está tratando de relacionar.

Sin embargo, se observa que ninguna de las variables es significativa, esto puede interpretarse como que el fenómeno se explica por la suma de las

contribuciones individuales de cada una de las variables, pero que ninguna variable individual tiene un peso preponderante en la explicación del modelo. Estadísticamente se tiene un fenómeno de redundancia, con una alta correlación entre las variables.

En la regresión por pasos se obtuvo un ajuste con una  $R^2 = .92$ , mejor que en el modelo estándar, con una  $F$  altamente significativa ( $p < .00000$ ), además de que uno de los parámetros, la salinidad de fondo es significativo, mejorando el anterior modelo, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Captura Total} = 1.64 \text{ Temperatura superficial} - 2.56 \text{ Salinidad de fondo} + 1.82 \text{ Oxígeno superficial} + \text{error}$$

Para facilitar el análisis, se consideró el promedio de las 14 estaciones de muestreo en la Bahía de Manzanillo. Cuando existen enormes diferencias entre todas las estaciones y el estadístico media, es muy resistente a los valores extremos. Para estimar la captura total, se considero la suma de las capturas de las 90 especies encontradas en los registros, siendo éstas de hábitos muy diferentes, asociadas al fondo, pelágicas, residentes, migratorias, etc, por lo que se enmascara la variabilidad con el estadístico escogido.

Esta situación reduce enormemente el valor predictivo del modelo, sin embargo, los valores tan altos arrojados por el modelo de regresión indican que existe una fuerte correlación entre el medio ambiente marino y la captura de las especies pesqueras de importancia comercial.

Si bien el análisis sugiere una relación entre el medio ambiente y las capturas, sería necesario realizar análisis más finos por zonas, de fondo y superficial, así como por grupos funcionales de peces.

Con relación a las medidas regulatorias de las pesquerías artesanales ribereñas existe un consenso sobre la posibilidad de al menos tres elementos para su manejo: un Programa Efectivo de Inspección y Vigilancia, un Sistema Nacional de Captación de Información de la Actividad Pesquera Ribereña y por último el enfoque de Manejo Comunitario de los Recursos Pesqueros, en donde los usuarios participen en las labores de evaluación, manejo y vigilancia de los mismos.

Existe una gran cantidad y diversidad de medidas regulatorias de las pesquerías encontrados en la literatura, desde criterios generales como la elaboración de políticas para pesquerías artesanales ribereñas, a las medidas regulatorias clásicas como sistemas de licencias y zonificación, restricción de áreas de pesca, rotación y creación de parques marinos; reducción del esfuerzo pesquero (embarcaciones, pescadores, artes, poder de pesca, permisos de pesca) controles a la captura y limitación de número y tamaño de

los artes de pesca en función del tamaño mínimo de captura. Lo que resulta evidente es que en general la discusión a nivel mundial no plantea un conjunto de elementos regulatorios acordes a la problemática de la pesquería artesanal ribereña, dado que todos ellos parten de la perspectiva de la evaluación de las poblaciones pesqueras con los modelos de explotación clásicos. Este quizá sea uno de los grandes problemas de las pesquerías artesanales ribereñas a nivel mundial.

Bajo el enunciado de que un recurso no vigilado es un recurso vacío, se resume la importancia de un sistema de inspección y vigilancia, sin embargo la baja rentabilidad de la actividad pesquera artesanal implica un análisis minucioso sobre la rentabilidad de la aplicación de un programa de esa naturaleza y los beneficios económicos de la actividad. En este sentido cobra importancia el manejo comunitario de los recursos pesqueros.

El esquema de manejo más recomendado en la literatura sobre manejo de recursos artesanales ribereños, es el de manejo comunitario, dado que generan un arraigo social, e integran a diferentes componentes de la sociedad en la aplicación y vigilancia de las medidas de manejo, permite la instrumentación de medidas de protección del recurso, dado que la participación de los pescadores en la evaluación del recurso, amplía su conciencia sobre la importancia de su cuidado e introduce criterios de sustentabilidad.

El manejo comunitario, propicia la organización de los pescadores, dando coherencia social y permitiendo un mayor impacto sobre las instituciones que tienen injerencia en el manejo de los recursos pesqueros.

El tercer elemento de consenso a nivel mundial es la instrumentación de un sistema de captación de la información de la actividad pesquera artesanal, como una fuente primaria de información de calidad que posibilita la adecuada evaluación de los recursos pesqueros. De la misma manera que el enfoque de manejo de los recursos pesqueros, implica una enfoque integral, es necesario que el sistema de captación de información permita captar, tanto información económica, como biológica y pesquera, dado que su integración dará los elementos para cumplir los objetivos mencionados.

La discusión a nivel mundial ubica a la problemática de la pesca ribereña como muy compleja, con múltiples interacciones entre todos sus componentes, actuando éstos a diferentes niveles e intensidades, dependiendo de la región o país. Sin embargo, compartiendo a nivel mundial, no sólo su importancia sino, algunas características distintivas, en donde la mayoría de los autores están de acuerdo, como son, sobreexplotación de los recursos, baja rentabilidad de la actividad económica, bajo nivel tecnológico, sector social

desprotegido, carencia de apoyo gubernamental para su desarrollo, y escasa importancia económica comparativa con otros sectores a nivel nacional.

Existe un reconocimiento mundial de que el enfoque del análisis de las pesquerías en general y de ribereñas en particular, debe de considerar, por un lado todos los aspectos implicados en la cadena productiva de la actividad pesquera, y por el otro, que exige la participación de un gran número de disciplinas para el análisis integral y sistémico de la problemática pesquera, siendo que los planes de manejo contemplan todos los aspectos relacionados, incluyendo los políticos, económicos, sociales, pesqueros y biológicos.

## **7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La pesca ribereña involucra un conjunto de fenómenos de gran variabilidad que originan que las series históricas de datos sobre captura y esfuerzo presenten una gran dispersión, que dificulta su análisis y presentación.

La estrategia estadística instrumentada en esta tesis permiten encontrar los patrones subyacentes contenidos en la información, sin embargo requiere de series de datos grandes que permitan la representación de los fenómenos cíclicos estacionales, anuales e incluso mayores que estos.

La mejor mediada de la captura por unidad de esfuerzo es el número de viajes por unidad de tiempo, sin embargo un buen indicador es también el tiempo de pesca, que puede ser mejorado si se mide el tiempo efectivo de pesca (quitando el tiempo del traslado). Un modelo mejorado resulta de la inclusión de las dos variables, por lo que se recomienda integrar las dos variables en el sistema de captación de la información de la actividad pesquera.

La gran variedad de factores que participan en la pesca artesanal y la amplia gama de clases o categorías de cada una de ellos, nos ofrecen una amplia gama de posibilidades de combinación y por lo tanto un escenario difícil de modelar.

La aplicación de los criterios utilizados por Fox (1988) para determinar el nivel de importancia de cada categorías es una buena estrategia para reducir el número de éstas para cada una de las variables, de manera que se puedan realizar análisis mas claros del comportamiento espacial y temporal, así como establecer posibles interacciones entre todos los componentes de las variables, que de otra forma serían muy difíciles de lograr

A partir del análisis temporal de las localidades de pesca, composición de las especies, de la utilización de las especies de carnada y del comportamiento de la flota, se desprende que existe una distribución diferencial de los componentes de las variables a los largo del período de estudio, de ninguna manera homogénea ni aleatoria, por lo que es necesario tratar de construir modelos que representen estos patrones de distribución de manera que éstos puedan ser incluidos en los modelos analíticos y de ésta manera no violentar los supuestos de estos modelos.

En lo particular el patrón de distribución del esfuerzo de pesca está determinado por las preferencias de los pescadores a ciertas localidades de pesca, la explicación de estas preferencias se debe de buscar, en las artes de pesca que poseen, en el conocimiento que de los bajos de pesca tienen los pescadores, la abundancia de las especies que se estén tratando de pescar; y

principalmente en un comportamiento social, antropogénico que determina lo denominado como "Comportamiento de pesca".

Es necesario instrumentar un programa enfocado a conocer las estrategias de pesca, las causas que inducen a la toma de decisiones a corto plazo a partir de encuestas y utilización de técnicas de antropología social, de manera que se pueda establecer un modelo que explique su comportamiento y una vez conocida su función de distribución incluirla en los modelos dinámicos de producción para corregir el error del supuesto de la distribución uniforme y de esta manera poder utilizar la herramienta poderosa que significan los modelos analíticos para determinar los límites de captura y esfuerzo, que permitan la explotación sostenible de la pesquería.

La distribución de las especies en las localidades de pesca, debe ser explicada en términos de las posibles asociaciones entre éstas y los tipos de fondos rocosos encontrados en ellas, por lo que una caracterización de las localidades de pesca que describa el tipo de fondo, cobertura y altura nos permitiría clarificar la distribución espacial y temporal de las especies, enfocado a establecer zonas de reserva y protección y un sistema de bancos rotativos que permita al recurso alcanzar niveles de explotación sostenibles.

Una posible orientación para el manejo de las pesquerías artesanales es la regulación de los artes de pesca con anzuelo, con relación a su tamaño, dado que se obtendrían capturas de organismos de tallas grandes, y de una gran cantidad de especies, distribuyendo la presión de pesca a la población total de peces en la bahía. Es necesario realizar estudios de selectividad de artes de pesca con anzuelo, con fines de establecer criterios de manejo de la pesquería.

El estado de Colima, se presentan a lo largo del año dos temporadas bien definidas, con una época de secas y de lluvias, reflejándose esta situación en el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos del hidroclima y a su vez en los patrones de abundancia y distribución de los organismos. Este patrón está fuertemente correlacionado con el efecto de la corriente de California y de su sustitución en el verano por la corriente Ecuatoriana, generando tres épocas del año, las secas (agua fría), las lluvias (agua caliente) y una época de transición.

El modelo de regresión lineal múltiple indica que existe una fuerte correlación entre el medio ambiente marino y la captura total de las especies pesqueras de importancia comercial.

Es necesario llevar a cabo una análisis más minucioso de la relación de la composición específica de las capturas en función de los catorce parámetros y del total de las estaciones localizadas en la Bahía de Manzanillo, como una estrategia para explicar la distribución y abundancia de los organismos.

El incluir valores ambientales en una sistema de cartografiado, potencializa enormemente el valor predictivo de esta herramienta.

Del análisis de la bibliografía se desprende que la complejidad del fenómeno de la pesca ribereña. Si bien es alta es muy parecida a nivel mundial, por lo que a continuación se retoman algunas de las propuestas expresadas en la literatura que pueden ser aplicadas a la pesca ribereña en el Edo. de Colima.

Es importante mencionar que la problemática se ha resuelto de diferentes maneras a nivel mundial impulsando diferentes iniciativas en diferentes ámbitos de desarrollo de la actividad, las cuales quedan resumidas en los siguientes puntos:

- 1.- Incrementar el nivel de organización de los pescadores, diversificando el tipo de organizaciones y aumentando su representación en la sociedad, constituyendo un sector económico influyente (revisar el caso Chileno).
- 2.- Crear mecanismos para la incorporación de los pescadores en los diferentes niveles de la comercialización como por ejemplo las lonjas españolas o las "subastas" japonesas, que incrementan los ingresos de los pescadores debido a que se les compra el pescado al precio del mercado, sin la participación de los intermediarios.
- 3.- Creación de un sistema de crédito para financiamiento de pescadores artesanales, que tome en cuenta, su idiosincrasia, capacidad productiva, tipo de organización, en el contexto de asociaciones de pescadores en diferentes facetas de la cadena productiva del tipo de las uniones de crédito por ejemplo.
- 4.- Programas de capacitación y entrenamiento a los pescadores en todas las facetas de la cadena productiva, y que la capacitación esté ligada a proyectos productivos que mejoren la actividad.
- 5.- Mejoramiento de las instalaciones de infraestructura a todos los niveles de la cadena productiva con la participación de los usuarios del recurso.
- 6.- Marco de evaluación de los recursos adecuado a las condiciones biológicas y tecnológicas de las especies, dentro del esquema de la Pesca Responsable y con un marco ecológico ambiental del recurso.
- 7.- Desarrollo de un sistemas de captación y proceso de la información con cobertura nacional que permita la descripción y evaluación de todo el sistema de pesca.

En este sentido para el estado de Colima se propone una sistema de captación de información a partir de Centros de Acopio, en donde los pescadores artesanales tienen la obligación de reportar sus capturas antes de ser comercializadas, de manera que las diferentes instituciones ligadas al sector (Administración de Pesquerías, Procuraduría del Medio Ambiente y el Instituto Nacional de la Pesca) tengan acceso a la información que se necesita recabar para el desarrollo de su actividad.

Por su extensión el Edo. de Colima puede ejecutar un programa piloto para después ser extendido a estados de la república mas complejos.

8.- Se propone el manejo comunitario de los recursos pesqueros ribereños en actividades de evaluación, explotación y vigilancia, como un mecanismo que posibilite la adecuada explotación de los mismos.

9.- Desarrollo y propagación del uso de velas en las embarcaciones de pesca, como una actividad compatible con el medio ambiente.

10.- Desarrollar un programa que permita incluir en las embarcaciones dispositivos de ubicación, comunicación y navegación, así como de salvamento.

11.- Fomentar alternativas compatibles con el medio ambiente como la construcción e instalación de arrecifes artificiales de materiales no contaminantes; reforestación de mangle; manejo de los arrecifes naturales con el establecimiento de santuarios marinos; cultivos marinos a pequeña escala de especies nativas de valor comercial; pesca de pescado de fondo con atractores artificiales y pesca con líneas de mano.

12.- Que los programas de caracterización de los sistemas pesqueros realizados por el gobierno o por instituciones de investigación u organismos no gubernamentales, sean continuos y que involucren los siguientes aspectos:

#### Biológico-pesqueros.

Determinación del esfuerzo de pesca.

Descripción de las embarcaciones.

Descripción de las áreas de pesca.

Descripción del "Comportamiento de Pesca" (bases antropológicas de la distribución del esfuerzo de pesca).

Composición específica de la captura, distribución espacial y temporal.

Descripción de los Métodos y artes de pesca, distribución espacial y temporal.

Descripción del ambiente hidrográfico.

### Aspectos económicos

Descripción de los aspectos de financiamiento de la actividad.

Estrategias de venta y canales de comercialización.

Descripción de la infraestructura e instalaciones de manejo de pescado, procesado, venta y distribución.

Descripción del manejo del pescado y métodos de procesado.

Análisis de costos y retornos.

### Aspectos sociológicos de los pescadores

distribución de edad y sexo.

ocupaciones secundarias.

Idioma.

Educación.

Ingreso.

Salud.

Alimentación.

Vivienda.

Electricidad.

Agua.

Transporte.

Comunicación.

ingreso y gasto de las familias de los pescadores.

### Legislación pesquera

Descripción del marco jurídico de la actividad pesquera, ligado a un programa de divulgación de éste en términos llanos, utilizando folletos, pasquines, por citar unos ejemplos de manera que el marco jurídico pueda ser conocido y manejado por la comunidad de pescadores.

Es necesario además una descripción de las interacciones con otros sectores como el turismo, comunicaciones, puertos, petróleo, áreas protegidas, fuentes de contaminación, todo esto con fines del ordenamiento de la actividad.

## 8.0 LITERATURA CITADA

- Aarnink, B.H.M.; C.K. Kapasa and P.A.M. Van Zwieten. 1993. "Our children will suffer": Present status and problems of Mweru Luapula fisheries and the need for a conservation and management action plan. BUJUMBURA BURUNDI FAO 1993. 39 pp.
- Afful, K.N. 1992. The concept of sustainability in artisanal fisheries development. IDAF NEWSL. LETT. DIPA 1992 no. 15, pp. 10-39.
- Afian Bakouy, J. 1993. The artisanal marine fishery. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. FAO DANIDA Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou, Benin. FAO 1993 pp. 83-89.
- Agüero, M. 1992. La pesca artesanal en América Latina. Una visión panorámica. p.1-27. En M. Agüero (ed.) Contribuciones para el estudio de la pesca artesanal en América Latina. ICLARM Conf. Proc. 35, 113 p.
- Aguilera Vidal, R. 1989. Análisis de las perspectivas de la actividad pesquera artesanal en la octava región de Chile Caletas: Coliumo, Lo Rojas, Puerto Norte y Puerto Sur de la Isla Santa María, Tubul, Tumbes. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 665-670.
- Ahmed, A.K.M.M. 1987. Fisheries traditions in Bangladesh. NAGA. 1987. vol. 10, no. 4, pp. 8-9.
- Aiken, K.A. and M.O. Haughton. 1991. Regulating fishing effort: The Jamaican experience. PROCEEDINGS OF THE FORTIETH ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, CURACAO NETHERLANDS ANTILLES, NOVEMBER 1987. Waugh, G.T.; Goodwin, M.H. eds. 1991. vol. 40 pp. 139-150.
- Alimoso, S.B. 1991. Catch effort data and their use in the management of fisheries in Malawi. CATCH EFFORT SAMPLING STRATEGIES. THEIR APPLICATION IN FRESHWATER FISHERIES MANAGEMENT. Cowx, I.G. ed. OXFORD UK FISHING NEWS BOOKS 1991 pp. 393-403.
- Allen G.R. and Robertson D.R. 1994. Fishes of the Tropical Eastern Pacific. University of Hawaii Press. EUA. 332 pp.
- Allsopp, W.H.L. 1989. Sustained social benefits from diversification of small scale fisheries. PROCEEDINGS OF THE 1988 WORLD SYMPOSIUM ON FISHING GEAR AND FISHING VESSEL DESIGN. Newfoundland and Labrador Inst. of Fisheries and Marine Technology, St. John's, NF Canada 1989. pp. 216-220.

- Amarasinghe, U.S. and Pitcher, T.J. 1986. Assessment of fishing effort in Parakrama Samudra, an ancient man made lake in Sri Lanka. FISH. RES. 1986. vol. 4, no. 3 4, pp. 271-282.
- Anderson L.G. 1977. The economics of fisheries management. The John Hopkins University Press, Baltimore, MD. 214 p.
- Anderson, L.G. 1986. The economics of fisheries management.. Revised and enlarged edition. Johns Hopkins, University Prres, New York. 291 p.
- Andrews, E.F. 1989. A low profile subsistence fishery: Pike fishing in Minto Flats, Alaska. ARCTIC. 1989. vol. 42, no. 4, pp. 357-361.
- Añonuevo, C. 1989. The economics of municipal fisheries: The case of Lingayen Gulf. TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COASTAL RESOURCES OF LINGAYEN GULF, PHILIPPINES. PROCEEDINGS OF AN ASEAN UN COASTAL RESOURCES MANAGEMENT PROJECT WORKSHOP, BAUANG, LA UNION, PHILIPPINES, 25 27 MAY 1988. Silvestre, G.;Miclat, E.;Chua, T. E. eds. 1989. no. 17 pp. 141-155
- Aranda O. E.; R. E. Bustos, K. J. Chomali. 1989. Estado de situacion del sector pesquero artesanal en Chile. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. no. 18, pp. 7-33.
- Arriaga, L. 1987. Manejo de recursos costeros en el Ecuador. ARTISANAL FISHERIES IN ECUADOR. LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR. 1987. pp. 3-10.
- Atapattu, A.R. 1994. Community based approaches to fisheries management: The role of marketing development and fisheries cooperatives in improving socio economic conditions of small scale fishermen. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23 26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok Thailand BANGKOK THAILAND FAO 1994 no. 8 pp. 281-286.
- Ataur-Rahman, A.K. 1994. Country report on socio economic issues in coastal fisheries management in Bangladesh. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23 26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok Thailand BANGKOK THAILAND FAO 1994 no. 8 pp. 170-75.

- Bab Maloum, O. 1993. The situation, constraints and future prospects of fishery development in the Extreme Nord Province. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993 pp. 62-66.
- Bailey, C. 1982. Small scale fisheries of San Miguel Bay, Philippines: Social aspects of production and marketing. 1982 63 pp.
- Bailey, C. 1982. Small scale fisheries of San Miguel Bay, Philippines: Occupational and geographic mobility. [Prepared in cooperation with Philippines Univ., Diliman, Quezon City, Coll. of Fisheries, and United Nations Univ., Tokyo Japan. 1982 68 pp.
- Bailey, C. 1987. Marine fisheries management and development: Policies and programs. **INDONESIAN MARINE CAPTURE FISHERIES**. Bailey, C.; Dwiponggo, A.; Marahudin, F. eds. International Cent. for Living Aquat. Resour. Manage., Manila Philippines 1987. no. 10 pp. 89-102.
- Bailey, C. 1994. Employment, labour productivity and income in small scale fisheries of South and Southeast Asia. **SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23 26 NOVEMBER 1993**. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok Thailand **BANGKOK THAILAND FAO 1994 no. 8 pp. 24-45**.
- Barnes R.S.K. and K.H. Mann. 1980. Fundamentals of aquatic ecology. Blackwell Scientific Publications. 2a. de. 270 pp.
- Bataille-Benguigui, M.C. 1989. Inshore fishery in Tongan Islands: Antagonism between development projects and traditions. **AQUAT. LIVING RESOUR. RESSOUR. VIVANTES AQUAT. 1989. vol. 2, no. 1, pp. 31-43**.
- Bautil, B.R.R. 1988. Handline fishing from schooners in the Seychelles. An analysis of the increases in catch rates and values from outfitting the schooner Chantal with an echo sounder and electrically powered fishing reels. **SWIOP DOC. DOC. OISO. VICTORIA SEYCHELLES FAO UNDP 1988. no. 43, 22 pp**.
- Beardsley, G.L. and J.R. Conser. 1981. An Analysis of Catch and Effort data from the U.S: recreational fisheris for billfishes (*Istiophoridae*) in the Western

North Atlantic Ocean and Gulf of Mexico, 1971 78. **FISHERIES BULLETIN**: Vol. 79, No. 1, 1981.

- Belisle, J. F., M. Cuví, M. Prieto. 1987. Pesca artesanal y mercado laboral. **ARTISANAL FISHERIES IN ECUADOR.. LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR**. 1987. pp. 229-250.
- Berkes, F. 1990. Native subsistence fisheries: A synthesis of harvest studies in Canada. **ARCTIC**. 1990. vol. 43, no. 1, pp. 35-42.
- Berkes, F. y D. Pockock. 1990. Diversity of commercial fisheries in the Canadian Great Lake. **SOC. NAT. RESOUR**. 1990. vol. 3, no. 2, pp. 173-186.
- Berkes, F. and M. Kislalioglu. 1991. Community based management and sustainable development. **RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3 7 JULY 1989.. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989**. Durand, J.R.;Lemoalle, J.;Weber, J. eds. **PARIS FRANCE ORSTOM 1991**. vol. 2 pp. 567-74.
- Bertrand, J. 1991. Characterization of the fishery resources in the Gulf of Lion and application to the problem of bottom trawl net meshes. **REPORT OF THE 6. TECH. CONSULT. OF THE GCFM ON THE EVALUATION OF THE STOCKS IN THE BALEARIC AND GULF OF LION STATISTICAL DIVISIONS. CASABLANCA, MOROCCO, 28 MAY 2 JUN 1990.. RAPPORT DE LA SIXIEME CONSULTATION TECHNIQUE DU CGPM SUR L' EVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALEARES ET GOLFE DU LION**. Griffiths, R.C. ed. 1991. no. 447 pp. 151-159.
- Biais, M.G. and M. Taquet, 1988 Summary of fisheries and resources information for Mayotte. **PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON THE ASSESSMENT OF THE FISHERY RESOURCES IN THE SOUTHWEST INDIAN OCEAN. ALBION, MAURITIUS, SEPTEMBER 14-25, 1987**. Sanders, M.J.;Sparre, P.;Venema, S.C. eds. 1988. pp. 80-81.
- Black-Michaud, J. and J. Johnson, 1988. Community participation in integrated small scale fisheries projects. **SUMMARY OF PROCEEDINGS AND SELECTED PAPERS. SYMPOSIUM ON THE PLANNING AND IMPLEMENTATION OF FISHERIES MANAGEMENT AND DEVELOPMENT PROGRAMMES IN AFRICA, LUSAKA, ZAMBIA, 7 11 OCTOBER 1985. RESUME DES TRAVAUX ET EXTRAITS DE LA DOCUMENTATION PREPAREE. SYMPOSIUM**. Gaudet, J.L.;Parker, D. eds. **FAO, Rome Italy 1988**. no. 360 pp. 59-74.
- Blanchet, G, 1991. Empirical research on small scale fisheries. A retrospective assessment. **RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES**

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER,  
MONTPELLIER FRANCE, 3 7 JULY 1989.. LA RECHERCHE FACE  
A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL  
ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989.  
Durand, J.R.;Lemoalle, J.;Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM  
1991. vol. 2 pp. 957-964.

- Bloomfield, P, 1976. Fourier analysis of the Time Series: An introduction. John Wiley and Sons.258 pp.
- Boesch, D.F, 1977. Application of numerical classification in ecological investigations of water pollution. Virginis Institute of Marine Science, Special Scientific Report 77. 113 pp.
- Bojos, R.M. Jr. y F.J. Vande Vusse, 1988. Artificial reefs in Philippine artisanal fishery rehabilitation. REPORT OF THE WORKSHOP ON ARTIFICIAL REEFS DEVELOPMENT AND MANAGEMENT. PENANG, MALAYSIA, 13-18 SEPTEMBER 1988. pp. 162-169.
- Burden, R.I. 1985. Análisis Numérico. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 723 pp.
- Buzeta, R., J. Rusque, and A. Arrizaga. 1989. A model for integrated development of artisanal fishery communities of Latin America. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 19-24
- Buzeta, R., 1991. Aplicación del Modelo de Desarrollo Costero Integrado (DCI) al diagnóstico y aplicación del desarrollo de la pesquería artesanal en Chile. Resúmenes del III Seminario Latinoamericano de Pesca Artesanal. Lima, Perú.
- Caddy, J.F. y G.D. Sharp. (1988). Un marco ecológico para la investigación pesquera. FAO Doc. Tec. Pesca., (283):155 p.
- Caddy, J.F. and S. Garcia. (1986). Fisheries thematic mapping. A prerequisite for intelligent management and development of fisheries. Oceanografic Tropical. 21(1): 31-52.
- Cárdenas L, J.J. Silva A, y L.L. Mendoza. 1991. Evolución de la flota pesquera artesanal marítima del nororiente venezolano, entre los años 1984 y 1990. MEM. SOC. CIENC. NAT. LA SALLE 1991 vol. 51, no. 135-136, pp. 145-157.
- Carrara, G. 1990. Frame survey of artisanal fisheries of the Sofala Province Mozambique. SWIOP DOC. DOC. OISO. VICTORIA SEYCHELLES FAO UNDP 1990. no. 57, 41 pp.
- Castelnaud, G; D. Cerezuelle, A. Duchan and E. Rochard. 1985. Fishery of migratory species in Gironde. Part two: Socio professional investigations: Propositions of management. GAZINET FRANCE CENTRE

NATIONAL D' ETUDE DU MACHINISME AGRICOLE DU GENIE  
RURAL DES EAUX ET FORETS 1985. 110 pp.

- Castilla, J.C. 1989. Un seguimiento de la actividad pesquera artesanal en dos caletas de Chile central. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 543-553.
- Cerda-D' Amico, R. 1989. Production reports in artisanal fisheries. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 657-663.
- Chávez, A.E. 1987. Captura Optima y Modelos de Evaluación de Recursos Pesqueros. *Contribuciones en Hidrobiología*. Memoria de la Reunión "Alejandro Villalobos", 24 al 26 de octubre de 1983. Gómez A.S. y Arenas F.V (ed), 27-34 pp.
- CIPR/FAO. 1992. Situación de la pesca en el Mundo. Conferencia Internacional de Pesca Responsable: FAO. Cancún, Méx. Mayo de 1992. 13 pp.
- Claramunt-Quinones, G. y R. Fuenzalida Fuenzalida. 1989. Fluctuaciones ambientales y su relación con los recursos del sector pesquero artesanal en la zona de Iquique. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 135-143.
- Clarke, R. McV. 1993. An overview of Canada's Arctic marine fisheries and their management with emphasis on the Northwest Territories. PERSPECTIVES ON CANADIAN MARINE FISHERIES MANAGEMENT. Parsons, L.S.; Lear, W.H. eds. National Research Council of Canada, Ottawa, Ont. Canada 1993 pp. 211-241.
- Contreras, G. 1987. Características de la comercialización pesquera artesanal para el mercado interno. ARTISANAL FISHERIES IN ECUADOR. LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR. 1987. pp. 49-57.
- Cormier Salem, M.C. 1986. The management of aquatic space in Casamance. THE CASAMANCE ESTUARY: ENVIRONMENT, FISHERIES, ECONOMICS. L' ESTUAIRE DE LA CASAMANCE: ENVIRONNEMENT, PECHE, SOCIO ECONOMIE. Le Reste, L.; Fontana, A.; Samba, A.. eds. 1986. pp. 181-209.
- Costa, F.C. y M.L.P. Franca. 1985. The artisanal fishing in the northern zone of the Portuguese west coast. Contribution to the knowledge of its "status quo". PUBL. AVULS. INST. NAC. INVEST. PESCAS-PORT. 1985. no. 6, 151 pp.
- Cox, D.R. 1958. Planning of Experiments. John Wiley and Sons, Inc. 308 pp.
- Cox, G.W. 1980. Manual de laboratorio de ecología general. William C. Brown Co, Pub. EUA. 237 pp.
- CCPS/FAO. 1992. Cuarta Reunión del Grupo de Trabajo CPPS/FAO Sobre Recursos y Pesquerías Artesanales, en el Pacífico Sudeste. Valparaíso Chile, 5-9 de octubre, 1992. CPPS/FAO/PNUD. 65 pp.

- Cruz, R.M., Espino B.E. y García B.A. 1988. Estimación Preliminar del Índice de Rendimiento Máximo Sostenible para la Captura de Escama Ribereña. *Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. Vol X. No 2. 109-121 p.
- Cruz, R.M., Espino B.E. y García B.A. 1989. Lista de Peces del Litoral Colimense. Instituto Nacional de la Pesca. Serie: Documentos de Trabajo. Año 1: No. 9-21 pp.
- Cruz, R.M., Espino B.E. y García B.A. 1989(b). Análisis Descriptivo de la Captura Ribereña en el Edo. de Colima. Inf. Tec. CRIP Manzanillo, INP, 31 pp.
- Cruz, R.M., Espino B.E. y García B.A. 1991. Aspectos de la Pesca Ribereña en el Estado de Colima. Seminario "El Mar y sus Recursos". Aportes de la U. de Colima. IV: 201-208 pp.
- Cruz, R.M., Espino B.E. y García B.A. 1995. La Pesca Ribereña Artesanal en el Pacífico de México. 1er. Encuentro sobre Pesquerías Artesanales Ribereñas. CANAIMPES (ed). 22 pp.
- Cruz-Romero, M., Espino B.E., Chávez E. y García B.A. 1996. Assesment of a snapper complex (*Lutjanus spp*) of eastern tropical Pacific (Evaluación del recurso de un complejo de pargos (*Lutjanus spp.*) del Pacífico occidental tropical). P 324-330. In F. Arreguin-Sánchez, J.L. Munro, M.C. Balgos and Pauly (eds) Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers. ICLARM. Conf. Proc. 48. 449 p.
- Cury, P. and C. Roy. 1991. Knowledge and know how: Fishery environment studies faced with the management of unstable resources. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3 7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2 pp. 631-636.
- Chaboud, C., M.C. Cormier Salem, M.C. Diaw y M. Kebe. 1987. Socio economics of the exploitation of the aquatic environment in Casamance. REV. HYDROBIOL. TROP. 1987. vol. 20, no. 3-4, pp. 323-332.
- Chandrasekera, C.H.M.T. 1994. Fishery cooperatives in Asian countries. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK THAILAND FAO 1994 no. 8. pp. 230-236.

- Charles, A.T. 1991. Bio-socio economic dynamics and multidisciplinary models in small scale fisheries research. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTESANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 603-608.
- Charles-Dominique, E. 1991. Fishery science and small scale fisheries: Old methods, new questions? The example of Aby Lagoon, Cote d'Ivoire. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTESANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2 pp. 965-972.
- Chaussade, J. 1991. Social sciences and small scale fisheries. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTESANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 973-980.
- Christensen, M.S. 1993. The artisanal fishery of the Mahakam River floodplain in East Kalimantan, Indonesia. 3. Actual and estimated yields, their relationship to water levels and management options. J. APPL. ICHTHYOL. Z. ANGEW. ICHTHYOL. 1993 vol. 9, no. 3-4, pp. 202-209.
- Chung, Bui Dinh. 1994. Socio economic issues in the management of coastal fisheries in Vietnam. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK, THAILAND FAO 1994. no. 8. pp. 176-182.
- David, G. 1987. The expansion of small maritime fisheries in the north eastern Brazil: The example of Paraiba State. COASTAL SPACES AND LITTORAL COMPANIES, NANTES 29-30 NOVEMBER 1986. ESPACES COTIERS ET SOCIETES LITTORALES SOUS LA RESPONSABILITE DE J. CHAUSSADE, NANTES, 28-30 NOVEMBRE 1986. Chaussade, J. ed. 1987. vol. 34, no. 133-134. pp. 317-330.
- De la Lanza E.G. 1991. Oceanografía de los mares mexicanos. AGT. México. 569 pp.

- JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2 pp. 671-680.
- Durand, J. R. y J. Quensiere. 1991 Lake Chad: From ecosystem studies to continental fisheries management. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 981-992.
- El Musa, M. 1989. Cost and revenues and a preliminary economic assessment of shrimp fishing in Kuwait. KUWAIT BULL. MAR. SCI. 1989. no. 10, pp. 61-69.
- Elliott, J.M. 1981. Some aspects of thermal stress on Freshwater Teleosts: en *Stress and Fish*, A.D. Pickering ed, Academic Press, London, pp 209-245.
- Espino, M., M. Veliz y E. Valdivia. 1989. Algunos aspectos sobre la biología y pesquería de los recursos que sustentan la actividad artesanal en el Perú. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. no. 18, pp. 49-68.
- Espino-Barr, E. Macias Z.R., Cruz R. M. and Garcia B.A. 1997. Cath per unit effort trends in the coastal fishery of Manzanillo, Col. Mexico. Fisheries Management and Ecology. 1997, 4,255-261 p.
- Esselin, A. and J. Larssen. 1991. A comparative study of three fishing systems in Kakinada, India. FISH. DEV. SER. NATL. SWED. BOARD FISH. GOETEBORG SWEDEN SWEDMAR 1991. no. 57, 34 pp.
- FAO. 1990. Integrated development of small scale fisheries in West Africa. Model project. Benin. Project findings and recommendations. ROME ITALY FAO 1990. 33 pp.
- FAO FISH. REPORT. 1993. Report of the FAO/Japan Expert Consultation on the Development of Community Based Coastal Fishery Management Systems for Asia and the Pacific. Kobe, Japan, 8-12 June 1992. FAO FISH. REP. ROME ITALY FAO 1993 no. 474, 46 pp.
- Farrugio, H. y G. Le Corre. 1991. Fisheries research and interacting artisanal fisheries in the French Mediterranean: Characteristics and perspectives for change. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2, pp. 349-356.

- De la Lanza E.G. y Cáceres M. C. 1994. Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano. 1ª ed. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 525 pp.
- Defeo, O. 1989. Development and management of artisanal fishery for yellow clam Mesodesma mactroides in Uruguay. FISHBYTE. 1989. vol. 7, no. 3, pp. 21-25.
- Defeo, O., J.C. Seijo, J. Euan y M. Liceaga. 1991. Spatial dynamics of fishing effort in an artisanal fishery of the Uruguayan Atlantic coast. INVEST. PESQ. SANTIAGO. 1991. no. 36, pp. 17-25.
- Desse, M. 1988. To a new geography of Martinique fisheries. PECHE MARIT. 1988. vol. 67, no. 1320. pp. 330-333.
- Devires, T.J. y W.G. Pearcy. 1982. Fish debris in sediments of the upwelling zone off central Peru: late Quaternary record. Deep Sea Res.A Oceanogr. Res. Pap., 281:87-109 pp.
- Djama, T. 1993(a). Interaction between the artisanal and commercial fisheries in Cameroon. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. # SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993. pp. 95-98.
- Djama, T. 1993(b). The state of exploitation of the commercial demersal fishery of Cameroon. J. APPL. ICHTHYOL. Z. ANGEW. ICHTHYOL. 1993. vol. 9, no. 1, pp. 12-17.
- Domain, F. 1993. The demersal resources accessible to the artisanal fishing. REPORT OF THE MEETING ON THE KNOWLEDGE AND INTERDISCIPLINARY PROSPECTS IN MARINE RESEARCH AT CNSHB. # RAPPORT DE LA REUNION ACQUIS ET PERSPECTIVES INTERDISCIPLINAIRES EN HALIEUTIQUE MARINE AU CNSHB. CONAKRY GUINEA CNSHB 1993. 5 pp.
- Dunn, M.R. 1990 Marine fisheries development in the Sudan: Macro and micro economic constraints on post 1975 development programmes. CEMARE RES. PAP. NEW SER. 1990. no. 44, 22 pp.
- Durand, J. L.; H. Farrugio and M. Lemoine. 1991. Analysis and management of coastal fisheries: The need for a new approach. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3 7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE.

- Fay, C. 1991. Fish production in the central delta of the Niger Mali: Systems of perception and ownership of territories. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2 pp. 881-888.
- Fernando, C. y D. Attanayake. 1992. A Sri Lanka credit project to provide banking services to fisherfolk. MADRAS INDIA BOBP 1992. 42 pp.
- Fernando, S. 1987. Social and cultural factors in the management of fishery resources in Sri Lanka. FISHERMEN AND FISHING COMMUNITIES IN THE ASIA PACIFIC REGION. 1987. no. 4. pp. 33-46.
- Fisher, W., F. Krupp, W. Sheineider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niemi. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro Oriental: Volumen II. Vertebrados. Roma, FAO. Vol II: 647-1200 p.
- Flores Hernández, D., J. Ramos Miranda, P. Sanchez Gil and A. Yáñez Arancibia. 1992. Cath per unit effort, analysis of artisanal fisheries of Campeche, Mexico. Jaina; EPOMEX. Bol. Inf. 1992; 3(4):3.
- Fong, G.M. 1994. Case study of a traditional marine management system: Sasa village, Macuata Province, Fiji. ROME ITALY FAO 1994. 85 pp.
- Frick, B.; N. Simmons and J. Ward. 1989. The establishment, maintenance, and use of statistical monitoring programmes for artisanal fisheries: The case of Bermuda. PROCEEDINGS OF THE THIRTY NINTH ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, HAMILTON, BERMUDA, NOVEMBER 1986. Waugh, G.T.; Goodwin, M.H. eds. 1989. vol. 39. pp. 193-201.
- Fuentes C.D. 1991. La pesca ribereña en México. SEPESCA/INP, 22p.
- Gallardo, G.M., C.V. Guerrero, M.E. Segovia, C.R. Pasten, D.J. Toro, S.C. Romero and G.P. Oxa. 1993. Development strategies for rural coastal inlets of Iquique zone, Chile. INVEST. MAR. 1993. vol. 21, pp. 91-110
- Giller, R.N. 1969. Community Structure and the Niche. Chapman and Hall, London.
- Gómez Muñoz, V.M. 1990. A model to estimate catches from a short fishery statistics survey. BULL. MAR. SCI. 1990. vol. 46, no. 3, pp. 719-722.
- Gondeaux, E. 1988. Analysis strategy of inshore fishing fleet methodology applied to Mor Braz fisheries France, Brittany. MARSEILLE FRANCE UNIVERSITE D' AIX MARSEILLE 2. 1988. 287 pp.

- González S.G. 1994. Apuntes para un curso de Métodos Multivariados Aplicados en Ecología y Sistemática. Centro de Estudios de la Costa. Universidad de Guadalajara. 75 pp.
- Goodwin, M.H. 1986. Development assistance to artisanal fisheries in the eastern Caribbean: Progress report to Inter American Foundation. PROCEEDINGS OF THE THIRTY SEVENTH ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, CANCUN, MEXICO, NOVEMBER, 1984. Williams, F. ed. 1986. vol. 37. pp. 246-247.
- Gordon, M.S. 1953. An economic approach to the optimum utilization of fisheries resources. J. Fish. Res. Board Can. 30: 2040-2050 p.
- Goudswaard, P.C. and S.K. Avoke. 1993. Catch and effort of commercial fishing methods in Lake Volta. University of Lake Volta. Department of Fisheries. 1993. 59 pp.
- Groenewold, W.G.F. 1994. An updated review of research on population and development dynamics in rural fishing communities. ROME, ITALY. FAO 1994. 57 pp.
- Halidi, A.M.S., S. Subramaniam, T. Sujastani y H.J. Matdanan. 1991. Some considerations in the development and management of the coastal fisheries resources of Brunei Darussalam. TOWARDS AN INTEGRATED MANAGEMENT OF TROPICAL COASTAL RESOURCES. PROCEEDINGS OF THE ASEAN US TECHNICAL WORKSHOP ON INTEGRATED TROPICAL COASTAL ZONE MANAGEMENT, 28-31 OCTOBER 1988, TEMASEK HALL, NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE, SINGAPORE. Chou, Loke Ming; Chua, Thia Eng; Khoo, Hong Woo; Lim, Poh Eng; Paw, J.N.; Silvestre, G.T.; Valencia, M.J.; White, A.T.; Wong, Poh Kam eds. International Cent. for Living Aquatic Resources Management, Manila Philippines. MANILA PHILIPPINES ICLARM 1991. no. 22. pp. 375-380.
- Hedgepeth, J.B. and R.E. Thorne. 1989. Hydroacoustic assessment of fish stocks in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. OCEANS 89: THE GLOBAL OCEAN. VOLUME 4: ACOUSTICS, ARCTIC STUDIES. 1989. pp. 1039-1044.
- Hendrickx, M. 1995. Oceanografía del Pacífico Mexicano. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro Oriental: Volumen II. Vertebrados. ed. Fisher, W., F. Krupp, W. Sheineider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem Roma, FAO. Vol II: 647-1200 p.
- Hoaglin, C.D. 1988. Using Leverage and Influence to Introduce Regression Diagnostic. VOLLEGE MATHEMATICAL JOURNAL. Vol 19: No 5. 387-401.pp.

- Hoekstra, T.M. 1990. Results of a fisherman survey in Lamu District, Kenya. SWIOP DOC. DOC. OISO. VICTORIA SEYCHELLES FAO UNDP 1990. no. 61, 19 pp.
- Hoekstra, T.M. 1992. The artisanal capture fisheries of Lake Victoria, Kenya: Major socioeconomic characteristics of its fishermen and their fishing units. BUJUMBURA BURUNDI FAO 1992. 77 pp.
- Hoekstra, T.M., M.A.K. Ngoile, N.S. Jiddawi y C. Rotteglia. 1990. Census of the marine fishing units of Zanzibar in 1989. VICTORIA SEYCHELLES FAO UNDP 1990. 118 pp
- Hoekstra, T.M. y J.M. Lupikisha. 1992. The artisanal capture fisheries of Lake Tanganyika, Zambia: Major socioeconomic characteristics of its fishermen and their fishing units. BUJUMBURA BURUNDI FAO UNDP 1992. 93 pp.
- Hongskul, V. 1987. Impact of technological innovations on fishery resources and small scale fishermen. FISHERMEN AND FISHING COMMUNITIES IN THE ASIA PACIFIC REGION. 1987. no. 4 pp. 14-23.
- Horemans, B. 1992. Economic analysis of the Tanganyika Lake fisheries of Burundi. BUJUMBURA BURUNDI FAO 1992. 75 pp
- Horemans, B. 1994. The situation of artisanal fisheries in western Africa in 1993. COTONOU BENIN FAO 1994. 40 pp.
- Hotta, M. and L.T. Wang. 1985. Fishermen relocation programme in Peninsular Malaysia. 1985. 175 pp.
- INEGI. 1980. Sintesis Geográfica de Colima. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. México. D.F. 134 pp.
- INEGI. 1990. Colima. Síntesis de Resultados. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. México. D.F. 145 pp.
- Iwakiri, S. and V. Ram. 1988. Types and activities of small fishing economies in the South Pacific. A case study of Fiji. MEM. FAC. FISH. KAGOSHIMA UNIV. KAGOSHIMADAI SUIANGAKUBU KIYO. 1988. vol. 37, pp. 57-96.
- James, P.S.B.R. 1992. Impact of fishing along the west coast of India during southwest monsoon period on the finfish and shellfish resources and the associated management considerations. MONSOON FISHERIES OF THE WEST COAST OF INDIA: PROSPECTS, PROBLEMS AND MANAGEMENT. Rao, P.V.; Murty, V.S.; Rengarajan, K. eds. Central

Marine Fisheries Research Inst., Cochin, India. COCHIN, INDIA  
CMFRI 1992. no. 45. pp. 251-259.

- James, P.S.B.R. 1992. A review of the existing regulations in the maritime states of India in relation to exploitation of fishery resources and their conservation and management. J. MAR. BIOL. ASSOC. INDIA 1992. vol. 34, no. 1-2, pp. 84-89.
- Jeay, A.M. 1989. Traditional rights versus modern legislation and recommendations for a rational management of fishery resources. The case of the Somonos of the middle Niger Mali. SUMMARY OF PROCEEDINGS AND SELECTED PAPERS. SYMPOSIUM ON THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF FISHERIES IN SMALL WATER BODIES. ACCRA, GHANA, 7-8 DECEMBER 1987. Giasson, M.; Gaudet, J. L. eds. 1989. no. 425. pp. 122-128.
- John, J. 1994. Management, redundancy in overexploited fisheries. WORLD BANK DISCUSS. PAP. FISH. SER. WASHINGTON, DC USA WORLD BANK 1994. no. 240, 37 pp.
- Jonasson, G. 1989. Dominica. Management of the Fisheries Division and training of fishermen. A report prepared for the project Assistance to the Government of Dominica for Strengthening its Fisheries Division. 1989. 35 pp.
- Katonda, K.I. and A.N.M. Kalangali. 1994. Historical review of the artisanal and industrial fisheries of Lake Tanganyika in Kigoma and Rukwa regions, Tanzania. Historical data report No. 1. HISTORICAL DATA REPORT ON THE FISHERIES, FISHERIES STATISTICS, FISHING GEARS AND WATER QUALITY OF LAKE TANGANYIKA TANZANIA. Coenen, E.J. ed. BUJUMBURA BURUNDI FAO 1994. pp. 1-27.
- Khan, G. 1994. Present status and future plan for sustainable marine resources development. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MARINE FISHERIES RESOURCES IN BANGLADESH. FRI, FISHERIES RESEARCH INSTITUTE COX' S BAZAAR AUGUST 29, 1994. Sinha, V.R.P.; Mazid, M.A.; Kamal, M. eds. FAO UNDP Assistance to Fisheries Research Inst., Mymensingh Bangladesh. MYMENSINGH BANGLADESH FAO UNDP 1994. pp. 48-60.
- King, M. 1990. Mauritius. Design of a research programme for snapper and shrimp stocks. Report prepared for the project Development of Advanced Artisanal Fishery for Deepwater Shrimp and Snappers. 1990. 13 pp.
- Kinne, O. 1984. Marine Ecology: A comprehensive, integrated treatise on life in oceans and lcoastal warters. Chichester, U.K., John Wiley and Sons, Vol. 1; Vol. ; Vol.2; Vol. 3; Vol. 4; Vol. 5. 2<sup>a</sup> ed. MEXICO, NOVEMBER, 1984. Williams, F. ed. 1986. vol. 37 pp. 246-247

- Knight, W. y A.V. Tyler. 1973. A method for compression of species association data by using habitat preferences, including an analysis of fish assemblages on the southwest Scotlan Shelf. Tech.Rep.Fish.Res.Board.Can., (402): 15 p.
- Kurien, J. 1990. The role of fishermen's organizations in fisheries management of developping countries with particular reference to the Indo Pacific region. STUDIES ON THE ROLE OF FISHERMEN' S ORGANIZATIONS IN FISHERIES MANAGEMENT. 1990. no. 300. pp. 31-52.
- Lae, R. 1992. Artisanal lagoon fisheries of West Africa: Sampling and dynamics of resource and exploitation. ETUD. THESES INST. FR. RECH. SCI. DEV. COOP. PARIS FRANCE ORSTOM 1992. 201 pp.
- Lae, R., J.J. Albaret and J.R. Durand. 1991. Potential misunderstanding and the necessity for multidisciplinary research: The example of the Bonga fish *Ethmalosa fimbriata* in the Ebrie Lagoon. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 723-736.
- Laloe, F., J.P. Chauveau and A.. Samba. 1991. From the development plan to the real results: The informal effect in the management of Senegalese small scale fisheries. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 999-1006.
- Laloe, F. and A. Samba. 1991. A simulation model of artisanal fisheries of Senegal. MULTISPECIES MODELS RELEVANT TO MANAGEMENT OF LIVING RESOURCES. Daan, N.; Sissenwine, M.P. eds. 1991. vol. 193. pp. 281-286.
- Lantz, F. and R. Junqueira Lopes. 1992. Investment and factor remuneration in small scale fisheries. ECONOMIC POLICY AND FISHERIES MANAGEMENT: THIRD FRANCE JAPAN CONFERENCE IN OCEANOGRAPHY, IFREMER, NANTES, 2-5 JULY 1991. # ECONOMIE ET GESTION DES PECHEES: TROISIEME COLLOQUE FRANCO JAPONAIS D' OCEANOGRAPHIE, IFREMER, NANTES, 2-5 JUILLET 1991. Bailly, D.; Kase, K. eds. PARIS FRANCE INST. OCEANOGRAPHIQUE 1992. vol. 18, no. 4. pp. 401-410.

- Laurec, A. and J.G. Sutinen. 1991. Research and dynamics of the small scale fisheries. An introduction. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 525-541.
- Le Loeuff, P., E. Marchal and J.B.A. Kothias eds.. 1993. Environment and aquatic resources of the Ivory Coast. Volume 1. The marine environment. PARIS FRANCE ORSTOM 1993. 589 pp.
- Leendertse, K. and M.W. Bazolana. 1992. Socio economic characteristics of Zairian fisheries in the northern part of Lake Tanganyika. BUJUMBURA BURUNDI FAO 1992. 76 pp.
- Leendertse, K. and M. Bellemans. 1991. Socio economic characteristics of the owners of artisanal and traditional fisheries in the Burundi part of Lake Tanganyika. BUJUMBURA BURUNDI FAO UNDP 1991. 87 pp.
- Leendertse, K. and B. Horemans. 1991. Socio economic characteristics of the artisanal fishery in Kigoma region, Tanzania. BUJUMBURA BURUNDI FAO UNDP 1991. 104 pp.
- Lemos Tojas, P.N. 1989. Resultados y problemas de un proyecto de pesca artesanal y su relación con la cooperativa de pescadores en el Golfo de Uraba, Colombia. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. no. 18, pp. 107-111.
- Lohsawatdikul, S. and M. Eiamsaard. 1991. Catch rates and composition of push net boats in Ban Don Bay, Thailand. TOWARDS AN INTEGRATED MANAGEMENT OF TROPICAL COASTAL RESOURCES. PROCEEDINGS OF THE ASEAN US TECHNICAL WORKSHOP ON INTEGRATED TROPICAL COASTAL ZONE MANAGEMENT, 28-31 OCTOBER 1988. TEMASEK HALL, NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE, SINGAPORE. Chou, Loke Ming; Chua, Thia Eng; Khoo, Hong Woo; Lim, Poh Eng; Paw, J.N.; Silvestre, G.T.; Valencia, M.J.; White, A.T.; Wong, Poh Kam eds. International Cent. for Living Aquatic Resources Management, Manila Philippines MANILA PHILIPPINES ICLARM 1991. no. 22. pp. 21-23.
- Longhurst, A.R. and D. Pauly. 1987. Ecology of Tropical Oceans. *Academic Press, INC.* 407 pp.
- Mabaye, A.B.E. 1987. Some management aspects and constraints in the Lake Kariba fishery. NAGA. 1987. vol. 10, no. 4, pp. 10-12.
- MacArthur, R.H. and E.O. Wilson. 1967. The Theory of the island biogeography. Princeton, N. J., Princeton University Press, 25 p.

- Maembe, T.W. 1992. Ghana. Report of the mission on socio economics and marketing in fishing villages dependent on Yeji as a fish market. A report prepared for the Project Integrated Development of Artisanal Fisheries Yeji. ROME ITALY FAO 1992. 101 pp.
- Maes, M., K. Leendertse y M.W. Bazolana. 1991. Census of Zairian fishing units in the north of Lake Tanganyika. BUJUMBURA BURUNDI FAO UNDP 1991. 61 pp.
- Mathews, E. 1993. Women and fishing in traditional Pacific island cultures. WORKSHOP ON PEOPLE, SOCIETY AND PACIFIC ISLANDS FISHERIES DEVELOPMENT AND MANAGEMENT: SELECTED PAPERS AUGUST 1991, NOUMEA, NEW CALEDONIA. South Pacific Comm., Noumea New Caledonia. Inshore Fisheries Research. NOUMEA NEW CALEDONIA SPC 1993. no. 5. pp. 29-33.
- Mathew, S. 1991. Study of territorial use rights in small scale fisheries: Traditional systems of fisheries management in Pulicat Lake, Tamil Nadu, India. FAO FISH. CIRC. 1991. no. 839, 27 pp.
- Malvestuto, S.P., J.R. Scully y F.F. Garzón., 1980. Diseño de encuestas de evaluación de captura por muestreo (ECM) para el manejo de la pesquería en la partes alta del río Meta, Colombia. Centro Internacional de Acuicultura, Investigación y Desarrollo. Serie No. 27. AID/LA C1176. 1980. 15 pp.
- Matsumiya, Y. and T.Matsuishi. 1989. Estimation of population parameters by optimizing cath effort allocation. Res. Popul. Ecol. (1989) 31, 305-310 pp.
- May, R.M. 1979. Management of multiespecies fisheries. Science, Wash., 205 (4403): 267-277.
- Mazid, M.A. 1994. Research support for sustainable marine fisheries development. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MARINE FISHERIES RESOURCES IN BANGLADESH. FRI, FISHERIES RESEARCH INSTITUTE COX' S BAZAAR AUGUST 29, 1994. Sinha, V.R.P.; Mazid, M.A.; Kamal, M. eds. FAO UNDP Assistance to Fisheries Research Inst., Mymensingh Bangladesh. MYMENSINGH BANGLADESH FAO UNDP 1994. pp. 65-72.
- McManus, L.T. y R.A. Rivera. 1990. Population and socioeconomics Lingayen Gulf, Philippines. THE COASTAL ENVIRONMENTAL PROFILE OF LINGAYEN GULF, PHILIPPINES. McManus, L.T.;Chua, Thia Eng. eds. 1990. no. 22. pp. 38-43

- Mdaihli, M. y S. Donda. 1992. Profitability of fishing in Lake Malombe, the Upper Shire River and the south east arm of Lake Malawi. MANGOCHI MALAWI FAO 1992. 20 pp.
- Mees, C.C. 1990. The fishermen of Seychelles. Results of a socio economic study of Seychelles fishing community 1990. TECH. REP. SEYCHELLES FISH. AUTH. VICTORIA SEYCHELLES~ SFA 1990. no. 013, 68 pp.
- Mendo J. 1989. Análisis Poblacional de la Cachema (*Cynoscion analis*) de la Costa Peruana: un ejemplo de como enfocar una investigación pesquera. FISHBYTE. Vol 7: No 1: 6-7pp.
- Merona, B. De y M.M. Bittencourt. 1991. Artisanal fisheries in Central Amazonia: Preliminary assessment and problems. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 433-442.
- Mercer M.C. Multispecies approaches to fisheries management advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 59.
- Meynall, P.J., J.P. Johnson y M.P. Wilkie. 1988. Guide for planning, monitoring, and evaluation in fisheries development units. IDAF FIELD MAN. COTONOU BENIN~ IDAF FAO 1988. no. 2, 116 pp.
- Miras, C. De. 1987. Martiniquan fishing 2: The revision of one development. DOC. SCI. POLE RECH. OCEANOL. HALIEUT. CARAIBE. FORT DE FRANCE. 1987. no. 8, 20 pp.
- Mitchel, C.L. 1982. Bioeconomics of multispecies explotations in fisheries: management implications.. . Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 59. P 157-162.
- Montreuil, V., S. Tello, J. Maco y R. Ismiño. 1990. Máximo Rendimiento Sostenible de la Pesquería Comercial en el Departamento de Loreto, Perú. FISHBYTE. Vol. 8: No. 1: 13-14 pp.
- Munro, J.L. and I.R. Smith. 1984. Management strategies for multi species complexes in artisanal fisheries. PROCEEDINGS OF THE THIRTY SIXTH ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE. 1984. pp. 127-141.
- Muthu, V., P.S.A. Kunchitha Padam y D. Bhatnagar. 1993. Management of fisherfolk microenterprises: A manual for training of trainers. MADRAS INDIA BOBP 1993. 195 pp.

- N' Goran, Y. 1994. Formulation of an artisanal fishery development plan in the Aby Lagoon. The fishery point of view contribution to the preparation of a fishery development plan for the Aby Lagoon. DAKAR SENEGAL FAO 1994. 41 pp.
- Narasa, T., N. Naamin y R. Basuki. 1994. The role of panglima laut "sea commander" system in coastal fisheries management in Aceh, Indonesia. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK, THAILAND FAO 1994. no. 8. pp. 395-405.
- Neiland, A.E. 1992. Artisanal fisheries of the Chad Basin in Africa. An overview of research and annotated bibliography 1920-1990. CIFA OCCAS. PAP. ROME, ITALY FAO 1992. no. 18, 89 pp.
- Njock, J.C. 1993. Marine fisheries resources and their level of exploitation trawl and shrimp fisheries. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. # SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA. Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993. pp. 37-41.
- Nna Abó-o, P. 1993. The exploitation of the river fisheries of Cameroon. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. # SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA. Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993. pp. 127-134.
- Ogari, J. 1991. Trends in fisheries development, prospects and limitations. REPORT OF A NATIONAL SEMINAR ON THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF THE KENYAN FISHERIES OF LAKE VICTORIA. KISUMU, KENYA, 22-24 JULY 1991. Ssentongo, G.W.; Dampha, N.J. eds. FAO UNDP Reg. Proj. for Inland Fisheries Planning Development and Management in Eastern Cent. Southern Africa. BUJUMBURA BURUNDI FAO UNDP 1991. pp. 59-73.
- Oliva, D. and J. Garrido. 1994. The impact of artisanal fishermen "management areas" on the key hole limpet fishery in central Chile. COASTAL ZONE

CANADA 94, COOPERATION IN THE COASTAL ZONE. CONFERENCE PROCEEDINGS, VOLUME 4. Wells, P.G.; Ricketts, P.J. eds. DARTMOUTH, NS CANADA COASTAL ZONE, CANADA ASSOC. 1994. vol. 4, pp. 1661-1681.

- Orbach, M.K. 1989. An overview of marine social science and fisheries management and development. PROCEEDINGS OF THE THIRTY NINTH ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, HAMILTON, BERMUDA, NOVEMBER 1986. Waugh, G.T.; Goodwin, M.H. eds. 1989. vol. 39. pp. 105-112.
- Paloheimo, J.E. and H.A. Riger. 1982. Ecological Approaches to stressed multispecies fisheries resources, p 127-132. *In* M.C. Mercer (ed.) Multispecies approaches to fisheries management advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 59.
- Panayotou, T. 1983. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala. Aspectos económicos y sociales. FAO, Doc. Téc. Pesca (228):60p.
- Pauly, D.R. 1981. The relationship between gill surface area and growth performance in fish: an generalization of von Bertalanffy's theory of growth. *Meeresforschung*, **28**, 251-282 pp.
- Pauly, D.R. 1986. Concepts that work: some advances in tropical fisheries research, p. 15-18. *In* J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillos (eds) The First Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila Philippines.
- Pauly, D. y G.I. Murphy. 1982. Theory and management of tropical fisheries. Proceedings of the ICLARM/CSIRO. Workshop on the theory and management of tropical multispecies stocks. 12-21 January 1981, Cronula, Australia. ICLRAM Conf. Proc., (9): 360 p.
- Pearson, N. 1994. Native title and fisheries management: Where is it heading?. *AUST. FISH.* 1994. vol. 53, no. 5, pp. 14-15.
- Pérez Vivar, T.L. 1995. Sistemática y Biogeografía de Peces del Litoral de Colima. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. 108 p.
- Perodou, J. B. 1994. Exploited southern red snapper's population dynamics Lutjanus purpureus in French Guiana. Complementary point of view of global and structural analysis. LILLE FRANCE UNIV. SCI. TECH. LILLE 1994. 262 pp.
- Phiri, H. 1992. The effect of increased fishing pressure on the catches of *Limnothrissa miodon* in southern Lake Tanganyika. REPORT ON THE SYMPOSIUM ON BIOLOGY, STOCK ASSESSMENT AND EXPLOITATION OF SMALL PELAGIC FISH SPECIES IN THE AFRICAN GREAT LAKES REGION. Coenen, E.J. ed. FAO UNDP Reg. Proj. for Inland Fisheries Planning Development and

Management in Eastern Cent. Southern Africa. BUJUMBURA  
BURUNDI FAO UNDP 1992. p. 19.

- Pichon, J. 1990. Fishermen of the Pays Bigouden Brittany, France: Fishery behavior and strategic choices. PECHE MARIT. 1990. vol. 69, no. 1346, pp. 582-587.
- Pierce, G.J. y A. Guerra. 1994. Stock assessment methods used for cephalopod fisheries. FISH. RES. 1994. vol. 21, no. 1-2, pp. 255-285.
- Poggie, J.J.Jr. y M. Fierro. 1987. Correlación sociocultural del éxito de las cooperativas pesqueras artesanales ecuatorianas. ARTISANAL FISHERIES IN ECUADOR. LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR. 1987. pp. 111-120.
- Polovina, J.J. 1986. A variable catchability version of the Leslie Model with application to an intensive fishing experiment on multispecies stock. FISHERIES BULLETIN: Vol. 84 No. 2, 1986: 423-428 pp.
- Pollnac, R.B., J.J.Jr. Poggie y M. Fierro. 1987. Theoretical and methodological aspects of the analysis of fishing communities. LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR. 1987. pp. 141-154.
- Pollnac, R.B., J.J.Jr. Poggie y M. Fierro. 1987. Enfoque teórico y metodológico para el análisis de las comunidades pesqueras. LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR. 1987. pp. 141-154.
- Pomeroy, R.S. 1991. Small scale fisheries management and development: Towards a community based approach. MAR. POLICY. 1991. vol. 15, no. 1, pp. 39-48.
- Quezada, R.D. 1991. Small scale fisheries in Yucatan Mexico: The "ejido" management. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 451-458.
- Quinn, S.P. 1988. Effectiveness of restricted areas in reducing incidental catches of game fish in a gill net fishery. N. AM. J. FISH. MANAGE. 1988. vol. 8, no. 2, pp. 224-230.
- Rabuor, C.O. 1991. Catch and effort sampling techniques and their application in freshwater fisheries management: With specific reference to Lake Victoria, Kenyan waters. CATCH EFFORT SAMPLING STRATEGIES. THEIR APPLICATION IN FRESHWATER FISHERIES MANAGEMENT. Cowx, I.G. ed. OXFORD UK FISHING NEWS BOOKS 1991. pp. 373-381.

- Rahman, A.K.A. 1994. The small scale marine fisheries of Bangladesh. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK, THAILAND FAO 1994. no. 8. pp. 295-314.
- Ralison, A. 1988. Summary of fisheries and resources information for Madagascar. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON THE ASSESSMENT OF THE FISHERY RESOURCES IN THE SOUTHWEST INDIAN OCEAN. ALBION, MAURITIUS, SEPTEMBER 14-25, 1987. Sanders, M.J.; Sparre, P.; Venema, S.C. eds. 1988. pp. 44-61.
- Ralston, S. and J.J. Polovina. 1982. A multispecies analysis of the commercial deep sea handline fisheries in Hawaii. FISHERIES BULLETIN: Vol. 80. No. 3. 1982. 435-448 pp.
- Ramirez, R.M., 1987. Análisis preliminar de las pesquerías artesanales del área de Bahía Magdalena, B.C.C.S. durante 1982 y 1983. Mem. V Simp. Biol. Mar. Univ. Autón. Baja California Sur: 149 154 (1987). 149 154.
- Ramirez, R.M. y M.C. Rodríguez. 1990. Composición específica de la captura artesanal de peces en la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México. INVEST. MAR. CICIMAR 1990. vol. 5, no. 2, pp. 137-141.
- Rasmusson, E.M. 1984. "El Niño": the ocean/atmosphere connection. Oceanus, 272: 5 12 pp.
- Reiger, H.A. y H. F. Henderson. 1973. Towards a broad ecological model of fish communities and fisheries. Trans. Am. Fish. Soc., 1021: 56-72 pp.
- Riley, J.P. y Chester, R. 1989. Introducción a la química marina. AGT, S.A. México. 459 pp.
- Rodríguez de la Cruz, M.C. 1988. Los recursos pesqueros de México y sus pesquerías. SEPESCA. 237p.
- Roy, R.N. 1993. Increasing fisherfolk incomes through group formation and enterprise development in Indonesia. MADRAS INDIA BOBP. 1993. 30 pp.
- Ruddle, K., 1989. The organization of traditional inshore fishery management systems in the Pacific. RIGHTS BASED FISHING. Neher, P.A.; Amason, R.; Mollett, N. eds. 1989. vol. 169. pp. 73-93.
- Ruddle, K., 1994. A guide to the literature on traditional community based fishery management in the Asia Pacific tropics. FAO FISH. CIRC. ROME, ITALY FAO 1994. no. 869, 114 pp.

- Rzedowsky, J. 1978. La Vegetación de México, Limusa. México.
- Salgado, M.M., Borondón, F.M. y C.V. Garcia. 1994. Algunos Aspectos Biológico-Pesqueros de la Jaiba *Callinectes arcuatus* en la Laguna de Cuyutlán Col., Mex. Boletín Informativo. CRIP de Manzanillo, Secretaría de Pesca.
- Samboo, C.R. and D. Mauree. 1988. Summary of fisheries and resources information for Mauritius. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON THE ASSESSMENT OF THE FISHERY RESOURCES IN THE SOUTHWEST INDIAN OCEAN. ALBION, MAURITIUS, SEPTEMBER 14-25, 1987. Sanders, M.J.; Sparre, P.; Venema, S.C. eds. 1988. pp. 62-79.
- Sanjeeva Raj, P.J. 1989. Modified artisanal artificial fish habits on the Tamil Nadu Coast of India. BULL. MAR. SCI. 1989. vol. 44, no. 2, pp. 1069-1070.
- SARH. 1984. Normales Climatológicas. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. SARH. México. 152 pp.
- SARH. 1988. Normales Climatológicas. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. SARH. México. 145 pp.
- SARH. 1988. Archivos del Servicio Meteorológico Nacional. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. SARH. México. 145 pp.
- Satia, N.B.P. and L.S. Hansen. 1996. Sustainability of development and management actions in two community fisheries centres in The Gambia. COTONOU BENIN FAO. 1996. 48 pp.
- Satia, N.P.B. 1993. Overview of the Cameroon fisheries and their role in the national economy. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA. Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993. pp. 7-21.
- Segura, A., y J.A. Campos. 1990. Pérdidas postcaptura en la pesquería artesanal del Golfo Dulce y su proyección al Pacífico de Costa Rica. REV. BIOL. TROP. 1990. vol. 38, no. 2B, pp. 425-429.
- Sehara, B.S., K.K.P. Panikkar and J.P. Karbhari. 1992. Socio economic aspects of the monsoon fisheries of the west coast of India. MONSOON FISHERIES OF THE WEST COAST OF INDIA: PROSPECTS, PROBLEMS AND MANAGEMENT. Rao, P.V.; Murty, V.S.;

- Rengarajan, K. eds. Central Marine Fisheries Research Inst., Cochin India. COCHIN, INDIA CMFRI 1992. no. 45. pp. 242-250.
- Seijo, J.C. 1993. Individual transferable grounds in a community managed artisanal fishery. *Thalassoroma. MAR. RESOUR. ECON.* 1993. vol. 8, no. 1, pp. 78-81.
- Seijo, J.C. (en prensa). El Manejo de los Recursos Pesqueros. CINVESTAV, U. Mérida. México.
- SEMARNAP. 1996. Programa de Pesca y Acuacultura 1995-2000. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México. 96 pp.
- SEPESCA, Anuarios Estadísticos. 1990 a 1993.
- SEPESCA, 1985. Programa de Pesca Ribereña. Secretaría de Pesca. México. 32 pp.
- SEPESCA. 1990. Programa Nacional de Desarrollo de la Pesca y sus Recursos. Secretaría de Pesca. Síntesis Ejecutiva. México. 17 pp.
- SEPESCA. 1991. Programa de Desarrollo Integral de la Pesca Ribereña. Secretaría de Pesca. Síntesis Ejecutiva. México. 15 pp.
- Sheves, G.T. 1993. Fisheries legislation as a means of management. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. # SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA. Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993. pp. 106-111.
- Silva, C. y M.I. Sousa. 1988. Summary description of the marine fisheries and resources for Mozambique. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON THE ASSESSMENT OF THE FISHERY RESOURCES IN THE SOUTHWEST INDIAN OCEAN. ALBION, MAURITIUS, SEPTEMBER 14-25, 1987. Sanders, M.J.; Sparre, P.; Venema, S.C. eds. 1988. pp. 82-107.
- Silva, S.S. de; J. Moreau, U.S. Amarasinghe, T. Chookajom and R.D. Guerrero. 1991. A comparative assessment of the fisheries in lacustrine inland waters in three Asian countries based on catch and effort data. *FISH. RES.* 1991. vol. 11, no. 2, pp. 177-189
- Silvert, W. 1988. Top Down modeling of multispecies fisheries, p. 24-27. *In* M.C. Mercer (de.) Multispecies approaches to fisheries management advice. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 59.

- Sinha, A. y V. Sampath. 1994. Socio economic issues in coastal fisheries management in India. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO. Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK THAILAND FAO 1994. no. 8. pp. 149-169.
- Sivasubramaniam, K.. 1991. Kattumaram fisheries and fisherfolk a study in Kothapatnam Pallipalem, Andhra Pradesh, India. MADRAS INDIA BOBP 1991. 48 pp.
- Sivasubramaniam, K.. 1993. The biosocioeconomic way. A new approach to management of small scale fisheries in the Bay of Bengal region. BAY OF BENGAL NEWS 1993. no. 52, pp. 4-15.
- Skud, B.E. 1982. Dominance in fishes: the relation between environment and abundance. Science, Wash., 216: 144-149 p.
- Soberón-Chavez, G. y A. Yañez -Arancibia. 1984. Control ecológico de los peces demersales: Variabilidad ambiental de la zona costera y su influencia en la producción natural de los recursos pesqueros. en "Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesquería Acompañante de Camarón" A. Yañez Arancibia, ed., pp. 399-485. UNAM, México.
- Solana Sansores, R. y F. Arreguin Sanchez, F. 1991. Diseño de muestreo probabilístico para la pesquería artesanal del mero *Epinephelus morio* del estado de Yucatán, México. CIENC. MAR. 1991. vol. 17, no. 1, pp. 51-72.
- Sousa, T. De. 1988. Summary of fisheries and resources information for Kenya. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON THE ASSESSMENT OF THE FISHERY RESOURCES IN THE SOUTHWEST INDIAN OCEAN. ALBION, MAURITIUS, SEPTEMBER 14-25, 1987. Sanders, M.J.; Sparre, P.; Venema, S.C. eds. 1988. pp. 21-43.
- Statistica-CSS. 1991. Manual del Usuario. Microsoft Inc. USA.
- Sunderlin, W.D. 1994. The search for solutions to overfishing in the Bay of San Miguel, Philippines. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK, THAILAND FAO 1994. no. 8. pp. 273-280.
- Sutinen, J.G. and R.B. Pollnac. 1989. Cost effective information for fisheries management. ASPECTS OF SMALL SCALE FISHERIES DEVELOPMENT. Morrissey, M.T. eds. 1989. pp. 131-152.

- Sverdrup, H.B., M.W. Johnson y H.R. Fleming. 1942. The Oceans. The Physics, Chemistry and General Biology. Prentice Hall, Inc. New York. 1087 pp.
- Tarifeño E.M., M. Verde, L. Tarifeño y P. Serrano. 1991. Metodología de trabajo en la elaboración de módulos de audiovisuales para la transferencia de tecnologías en la pesca artesanal. Resúmenes del III Seminario Latinoamericano de Pesca Artesanal. Perú.
- Tempier, E. 1991. The morphological approach to fisheries. RESEARCH AND SMALL SCALE FISHERIES INTERNATIONAL SYMPOSIUM ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, 3-7 JULY 1989. LA RECHERCHE FACE A LA PECHE ARTISANALE, SYMPOSIUM INTERNATIONAL ORSTOM IFREMER, MONTPELLIER FRANCE, JUILLET 1989. Durand, J.R.; Lemoalle, J.; Weber, J. eds. PARIS FRANCE ORSTOM 1991. vol. 2. pp. 483-490.
- Tesierra, A., Z. Culquichicon y T. Alvarado. 1989. Pesquería artesanal en la Caleta Constante Piura, Perú: Situación actual y perspectivas. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 485-494.
- Thomson, D.A., T.L. Findley, y N.A. Kerstitch. 1979. Reef fishes of the Sea of Cortez. John Wiley and Sons, Inc. EUA. 302 pp.
- Tietze, U. 1987. Training requirements for extension work with artisanal marine fisherfolk. PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SEMINAR ON TRAINING AND EDUCATION FOR MARINE FISHERIES MANAGEMENT AND DEVELOPMENT, 28, 29 AND 30 JANUARY 1986, COCHIN, INDIA. Swaminath, M.; George, K.C.; Bhande, V.N.; Kurup, B.M. eds. Central Inst. of Fisheries Nautical and Engineering Training, Cochin India 1987. pp. 118-124.
- Topolniski, D.E. 1991. Economic planning framework for fishery and habitat management in the Northwest Territories and Yukon North Slope. ECON. COMM. ANAL. REP. DEP. FISH. OCEANS CAN.. 1991. no. 85, 32 pp.
- Turner, G.F. y M. Mdaihli. 1992. A bioeconomic analysis of the industrial and semi industrial fisheries of southern Lake Malawi. 1992. 19 pp.
- Vande-Vusse, F.J. 1991. A community based resource management approach to address Philippine coastal resource degradation and overfishing. TOWARDS AN INTEGRATED MANAGEMENT OF TROPICAL COASTAL RESOURCES. PROCEEDINGS OF THE ASEAN US TECHNICAL WORKSHOP ON INTEGRATED TROPICAL COASTAL ZONE MANAGEMENT, 28-31 OCTOBER 1988. TEMASEK HALL, NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE, SINGAPORE. Chou, Loke Ming; Chua, Thia Eng; Khoo, Hong Woo; Lim, Poh Eng; Paw, J.N.; Silvestre, G.T.; Valencia, M.J.; White, A.T.; Wong, Poh Kam eds. International Cent. for Living Aquatic Resources Management,

Manila Philippines. MANILA PHILIPPINES ICLARM 1991. no. 22. pp. 387-393.

- Vande-Vusse, F.J. 1994. Philippine experiences in coastal resource co management. COASTAL ZONE CANADA 94. COOPERATION IN THE COASTAL ZONE: CONFERENCE PROCEEDINGS. VOLUME 1. # ZONE COTIERE CANADA 94. COOPERATION DANS LA ZONE COTIERE: ACTES DE LA CONFERENCE. VOLUME 1. Wells, P.G.; Ricketts, P.J. eds. DARTMOUTH, NS CANADA COASTAL ZONE, CANADA ASSOCIATION. 1994. pp. 280-291.
- Varley, M.E. 1967. British Freshwater Fishes. Fishing News, London. 227 pp.
- Veliz, M., M. Chávez y C. Wosnitza Mendo. 1989. Algunas características de la pesquería artesanal en dos diferentes puntos del litoral Peruano. REV. COM. PERM. PAC. SUR. 1989. pp. 477-484.
- Venkatasami, A. 1990. Introduction of fish aggregating devices in the southwest Indian Ocean a case study. SWIOP DOC. DOC. OISO. VICTORIA SEYCHELLES FAO UNDP 1990. no. 49, 21 pp.
- Vergara, J. 1989. Concern for over capacity in the processing industry of Puerto Montt. CHILE PESQ. 1989. no. 53, pp. 33-39.
- Wahyono, U. 1994. Socio economic issues in the management of coastal fisheries in Indonesia. SOCIO ECONOMIC ISSUES IN COASTAL FISHERIES MANAGEMENT. PROCEEDINGS OF THE IPFC SYMPOSIUM IN CONJUNCTION WITH THE TWENTY FOURTH SESSION OF IPFC, BANGKOK, THAILAND, 23-26 NOVEMBER 1993. FAO Indo Pacific Fisheries Comm., Bangkok, Thailand. BANGKOK, THAILAND FAO 1994. no. 8. pp. 183-190.
- Wahyudi, B., G.H. Tampubolon and W. Handoko. 1994. Biosocioeconomics of fishing for shrimp in the Langkat District, on the east coast of North Sumatera, Indonesia. MADRAS INDIA BOBP. 26 pp
- Wilkins, R.M. and M.H. Goodwin. 1989. Progress report on the evaluation of fish aggregating devices for the eastern Caribbean. PROCEEDINGS OF THE THIRTY NINTH ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, HAMILTON, BERMUDA, NOVEMBER 1986. Waugh, G.T.; Goodwin, M.H. eds. 1989. vol. 39. pp. 405-407.
- Williams-James, J.R. 1988. Summary of the fisheries and resources information for the Comores. PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON THE ASSESSMENT OF THE FISHERY RESOURCES IN THE SOUTHWEST INDIAN OCEAN. ALBION, MAURITIUS, SEPTEMBER 14-25, 1987. Sanders, M.J.; Sparre, P.; Venema, S.C. eds. 1988. pp. 11-20.
- Wootton, R.J. 1992. Fish ecology. Tertiary Level Biology. 212 pp.

Yongo, E.O. 1991. Factors affecting input supply to artisanal fisheries of Lake Victoria Kenya. PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON SOCIOECONOMIC ASPECTS OF LAKE VICTORIA FISHERIES. VOLUME 2 UNEDITED PAPERS 8-12. 1991. pp. 72-84.

Youmbi, T.J. 1993. The role of research in marine fisheries. NATIONAL SEMINAR ON FISHERIES POLICY AND PLANNING IN CAMEROON. CONGRESS CENTRE, YAOUNDE, 16 TO 20 SEPTEMBER 1991. REPORTS PRESENTED. # SEMINAIRE NATIONAL SUR LA POLITIQUE ET LA PLANIFICATION DE LA PECHE AU CAMEROON. PALAIS DE CONGRES, YAOUNDE, DU 16 AU 20 SEPTEMBRE 1991. EXPOSES PRESENTES. FAO DANIDA. Norway Programme for Integrated Development of Artisanal Fisheries in West Africa IDAF, Cotonou Benin. COTONOU BENIN FAO 1993. pp. 51-56.

Zar, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. Prentice Hall. 675 p.

## ANEXOS

## ANEXO I.

## LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN LA CAPTURA COMERCIAL DEL PRINCIPAL CENTRO DE DESEMBARCO DE MANZANILLO, COL. MEXICO, EN EL PERIODO DE FEB DE 1992 A ABRIL DE 1993.

Nombre Común	Familia	Genero y especie
1.-Huachinango	Lutjanidae	<u>Lutjanus peru</u> (Nichols y Murphy, 1922)
2.- Jurel	Carangidae	<u>Caranx (Caranx) caninus</u> Günter 1867
3.- Pargo Colmillón	Lutjanidae	<u>Lutjanus novemfasciatus</u> Gill, 1862
4.- Gamba: Cochitos: Barbero y Calandria **	Acanthuridae	<u>Acanthurus crestonis</u> , (Jordan y Starks, <u>Acanthurus triostegus</u> , (Linnaeus, 1758) <u>Prionurus punctatus</u> Gill, 1862 <u>Acanthurus xanthopterus</u> Valenciennes en Cuv. y Val., 1835)
Puercos: Puerco Blanco y Bota **	Balistidae	<u>Balistes polilepis</u> Steindachner, 1876 <u>Balistes maculatus</u> (Boch, 1786) <u>Pseudobalistes naufragium</u> (Jordan y Starks, 1895) <u>Sufflamen verres</u> (Gilbert y Starks, 1904)
5.- Barrilete	Scombridae	<u>Euthynnus lineatus</u> Kishinouve, 1920
6.- Dorado	Coryphaenidae	<u>Coryphaena hippurus</u> Linnaeus, 1758
7.- Pargo Lunarejo	Lutjanidae	<u>Lutjanus guttatus</u> (Steindachner, 1869)
8.- Cabrilla	Serranidae	<u>Epinephelus labriformis</u> (Jenyns, 1893)
9.- Atún	Scombridae	<u>Thunnus albacares</u> (Bonnaterre, 1788)
10.- Ojo de Perra	Carangidae	<u>Caranx (Caranx) sexfasciatus</u> Quoy y Gaimard, 1824
11.- Lora **	Scaridae	<u>Scarus perrico</u> (Jordan y Gilbert, 1882)

		<u><i>Scarus ghobban</i></u> Forsskal, 1775
12.- Sierra	Scombridae	<u><i>Scomberomorus sierra</i></u> Jordan y Starks, 1895
13.- Pargo Listoncillo	Lutjanidae	<u><i>Lutjanus colorado</i></u> Jordan y Gilbert, 1882
14.- Viejita	Serranidae	<u><i>Paranthias colonus</i></u> (Valenciennes, 1855)
15.- Rasposa	Haemulidae	<u><i>Haemulon maculicauda</i></u> (Gill, 1863)
16.- Medregal	Carangidae	<u><i>Seriola lalandi</i></u> Valenciennes, 1833
17.- Pargo Tecomate	Lutjanidae	<u><i>Hoplopargus guntheri</i></u> Gill, 1862
18.- Pargos	Lutjanidae	<u><i>Lutjanus sp.</i></u> (Bloch, 1970)
19.- Pargo Alazán	Lutjanidae	<u><i>Lutjanus argentiventris</i></u> (Peters, 1869)
20.- Cocinero	Carangidae	<u><i>Caranx caballus</i></u> (Gunter, 1869)
21.- Cuatete	Ariidae	<u><i>Arius seemani</i></u> Günther, 1864
22.- Puercos **	Balistidae	<u><i>Balistes polilepis</i></u> Steindachner, 1876 <u><i>Balistes maculatus</i></u> (Boch, 1786) <u><i>Pseudobalistes naufragium</i></u> (Jordan y Starks, 1895) <u><i>Sufflamen verres</i></u> (Gilbert y Starks, 1904)
23.- Sandia	Lutjanidae	<u><i>Lutjanus inermis</i></u> (Peters, 1869),
24.- Ronco Chano	Haemulidae	<u><i>Haemulon flaviguttatum</i></u> Gill, 1863
25.- Buzo	Sphyraenidae	<u><i>Sphyraena ensis</i></u> (Jordan y Gilbert, 1882)
26.- Gallo	Nematistiidae	<u><i>Nematistius pectoralis</i></u> Gill, 1862
27.- Palmilla	Carangidae	<u><i>Trachinotus rhodophus</i></u> Gill, 1865
28.- Roncos **	Haemulidae	<u><i>Anisostremus spp.</i></u> (Gill, 1861) <u><i>Haemulon spp.</i></u> (Cuvier, 1829) <u><i>Pomadasys spp.</i></u> (Lacepède, 1803) <u><i>Orthopristis spp.</i></u>
29.- Pintillo	Serranidae	<u><i>Epinephelus analogus</i></u> Gill, 1864
30.- Robalo prieto	Centropomidae	<u><i>Centropomus nigrescens</i></u> Günther, 1864
31.- Bonito	Scombridae	<u><i>Auxis thazard</i></u> (Lacépède, 1800)
32.- Albacora	Scombridae	<u><i>Thunnus albacares</i></u> (Bonaterre, 1788)

33.- Pargo Cuevo	Serranidae	<u>Epinephelus labriformis</u> (Jenyns, 1843)
34.- Zulema	Kyphosidae	<u>Sectator ocyrus</u> (Jordan y Gilbert, 1881)
35.- Mojarra Dientona	Sparidae	<u>Calamus brachysomus</u> (Lockington, 1880)
36.- Pámpano	Carangidae	<u>Caranx (Carangoides) otrynter</u> Jordan y Gilbert, 1883
37.- Lenguado **	Bothidae	<u>Bothus constellatus</u> (Jordan en Jordan y Goss, 1889) <u>Bothus leopardinus</u> (Günther, 1862) <u>Citharichthys gilberti</u> Jenkins y Everman, 1889
38.- Bacoco	Haemulidae	<u>Anisostremus interruptus</u> (Gill, 1862)
39.- Lucero	Serranidae	<u>Palabrax humeralis</u> (Valenciennes, 1828)
40.- Baqueta	Serranidae	<u>Epinephelus acanthistius</u> (Gilbert, 1892)
41.- Barbilla	Polynemidae	<u>Polydactylus approximans</u> (Lay y Bennett, 1849)
42.- Curvina **	Sciaenidae	<u>Cynoscion reticulatus</u> (Günther, 1864) <u>Cynoscion stolzmanni</u> (Steindachner, 1879) <u>Ophioscion spp.</u> (Gill, 1862)
43.- Ronco Rayado	Haemulidae	<u>Orthopristis cantharinus</u> (Jenyns, 1842)
44.- Agujón	Belonidae	<u>Strongylura exilis</u> . (Girard, 1854)
45.- Mero	Serranidae	<u>Dermatoleptis dermatoleptis</u> (Boulenger, 1895)
46.- Calandria	Acanthuridae	<u>Prionurus punctatus</u> Gill, 1862
47.- Guzga o Burro	Haemulidae	<u>Haemulon sexfasciatum</u> Gill, 1863
48.- Cirujano	Acanthuridae	<u>Acanthurus triostegus</u> (Linnaeus, 1758)
49.- Pilili	Carangidae	<u>Seriola rivoliana</u> Valenciennes, 1833
50.- Chile	Elopidae	<u>Elops affinis</u> Regan, 1909
51.- Palometa	Carangidae	<u>Trachinotus kennedyi</u> Steindachner, 1876
52.- Chula	Scombridae	<u>Sarda orientalis</u> (Temminck y Schlegel, 1844)
53.- Mojarra	Gerreidae	<u>Eucinostomus entomelas</u> Zahuranec en Yañez, 1980

54.- Lupón	Scorpaenidae	<u>Scorpaena plumieri mystes</u> (Jordan y Starks, 1895)
55.- Gallina	Serranidae	<u>Epinephelus cifuentesi</u> Lavenberg y Grove, 1993
56.- Bota **	Balistidae	<u>Sufflamen yerres</u> (Gilbert y Starks, 1904)
	Monacanthidae	<u>Aluterus scriptus</u> (Osbeck, 1765)
57.- Pargo Blanco	Serranidae	<u>Epinephelus sp.</u>
58.- Chivo	Mullidae	<u>Pseudupeneus grandisquamis</u> (Gill, 1864)
59.- Berrugata	Sciaenidae	<u>Umbrina xanti</u> Gill, 1862
60.- Chocho	Carangidae	<u>Hemicaranx zelotes</u> Gilbert, 1898
61.- Garlópa		++ no se cuenta con individuos para identificación
62.- Totoaba	Sciaenidae	<u>Totoaba macdonaldi</u> (Gilbert, 1890)
63.- Malacapa	Gerridae	<u>Diapterus peruvianus</u> (Cuvier en Cuvier y Valenciennes, 1830)
64.- Sábalo	Chanidae	<u>Chanos chanos</u> (Forsk. 1775)
65.- Morena **	Muraenidae	<u>Echidna nocturna</u> (Cope, 1872)
		<u>Gymnothorax castaneus</u> (Jordan y Gilbert, 1882)
		<u>Muraena lentiginosa</u> Jenys, 1843
		<u>Muraena clepsydra</u> Gilbert, 1898
66.- Macabi	Albulidae	<u>Albula nemoptera</u> (Fowler, 1910)
67.- Tostón	Carangidae	<u>Selene brevoortii</u> (Gill, 1863)
		<u>Selene peruviana</u> (Guichenot, 1866)
68.- Lisa	Mugilidae	<u>Mugil curema</u> Cuvier y Valenciennes, 1836
69.- Pargo Prieto	Lutjanidae	<u>Lutjanus sp.</u> Bloch, 1970
70.- Chopa	Kyphosidae	<u>Kyphosus elegans</u> (Peters, 1869)
71.- Sardina	Clupeidae	<u>Opisthonema libertate</u> (Günther, 1866)
72.- Lisa Cabezuda	Mugilidae	<u>Mugil cephalus</u> Linnaeus, 1758
73.- Ojotón	Carangidae	<u>Selar crumenophthalmus</u> (Bloch, 1793)
74.- Pajarito	Hemiramphidae	<u>Hemiramphus saltator</u> Gilbert y Starks, 1904

+ Identificación de Nombres Comunes y Científicos tomados de Cruz R.M., Espino B. E. y Garcia B.A. (1989). Lista de Peces del Litoral Colimense. Instituto Nacional de la Pesca. Serie: Documentos de Trabajo. Año 1: No. 9. 21 pp.

+ Nota: En esta lista no se tomaron en cuenta las especies de tiburones o especies de pico, por no considerarse dentro del sistema de pesca analizado.

\*\* Estos nombres genéricos agrupan a diferentes especies de la misma o de diferentes familias, pero con características morfológicas similares.

ANEXO II.

DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE LA CAPTURA COMERCIAL EN MANZANILLO, COL. MEXICO.

Nombre Común	Familia	Genero y Especie	Descripción
1.-Huachinango	Lutjanidae	<u>Lutjanus peru</u> (Nichols y Murphy, 1922)	Esta especie generalmente se encuentra en Mar abierto en profundidades de hasta 90 m. La longitud máxima reportada es de 90cm. Longitud promedio 50 cm.
2.- Jurel	Carrangidae	<u>Caranx hippos</u> (Linnaeus, 1768) <u>Caranx caninus</u> (Günter 1869)  sinonimia	Distribución desde California hasta el norte de Ecuador, de hábitos pelágicos, comunmente encontrados en estuarios y lagunas costeras, llegan a medir 75 cm.
3.- Pargo Colmillón	Lutjanidae	<u>Lutjanus novemfasciatus</u> (Gill, 1862)	Habitante de los fondos rocosos, de hábitos nocturnos y escondido durante el día, es común encontrarlo en estuarios y lagunas costeras, se han encontrado organismos a 20 km río arriba.

			Comedores de peces y crustáceos, rango de profundidad entre 4 y 35 m, llegando a medir hasta 100 cm y 45 kg.
4.- Gamba  Cochitos: Barbero y Calandria.  Puercos: Puerco Blanco y Bota**	Acanthuridae          Balistidae	<u>Acanthurus crestonis</u> , (Jordan y Starks, <u>Acanthurus achilles</u> , (Shaw, 1803) <u>Acanthurus nigricans</u> , (Linnaeus, 1758) <u>Acanthurus triostegus</u> , (Linnaeus, 1758) <u>Prionurus punctatus</u> (Gill, 1862)       <u>Balistes polilepis</u> (Steindachner, 1876) <u>Sufflamen verres</u> (Gilbert y Starks, 1904)	*Distribución desde California hasta Ecuador, incluyendo las Islas Galápagos, de hábitos asociados a arrecifes rocosos, forman cardúmenes, profundidades de entre 3 y 45 metros, el rango de longitudes del complejo de especies es de entre 20 y 30 cm.  ** Distribución desde Norte de California hasta Chile, habitante de arrecifes rocosos entre los 3 y los 35 m, El complejo de especies tiene un rango de longitudes de entre 30 y 75 cm.
5.- Barrilete	Scombridae	<u>Euthynnus lineaus</u> (Kishinoue, 1920)	Distribución en el Océano Pacífico, desde California hasta Perú, forma cardúmenes en aguas

			costeras y cerca de los arrecifes rocosos. Llega a medir hasta 100 cm.
6.- Dorado	Coryphaenidae	<u>Coryphaena hippurus</u> (Linnaeus, 1758)	Los dorados son especies pelágicas de gran tamaño (200 cm), con una amplia distribución en los mares tropicales y subtropicales, habitando generalmente cerca de la superficie, su alimentación es básicamente de peces.
7.- Pargo Lunarejo	Lutjanidae	<u>Lutjanus guttatus</u> (Steindachner, 1869)	Su distribución es desde el Golfo de California hasta Perú, se encuentra en aguas costeras y bahías, aunque también es de profundidad, reportado hasta los 80 m. Caracterizado como demersal y asociado a los fondos duros.
8.- Cabrilla	Serranidae	<u>Epinephelus labriformis</u> (Jenyns, 1893)	Distribución desde el Golfo de California hasta Perú, habita los arrecifes rocosos, donde predomina el efecto de las mareas, profundidades hasta de

			30m. La longitud promedio es de 50 cm.
9.- Atún	Scombridae	<u>Thunnus albacares</u> (Bonnaterre, 1788)	Ampliamente distribuido en mares templados y tropicales, habitantes de mar abierto, asociados en grandes cardúmenes, llegando a medir hasta 200 cm y 170 kg.
10.- Ojo de Perra	Carrangidae	<u>Caranx marginatus</u> (Gill, 1886) <u>Caranx sexfasciatus</u> (Quoy y Gaimard, 1824)  sinonimia	Ampliamente distribuido en la zona tropical del Indo Pacífico, de hábitos solitarios o en pequeños cardúmenes cercanos a arrecifes rocosos. La máxima talla reportada es de 100cm.
11.- Lora	Scaridae	<u>Scarus perrico</u> (Jordan y Gilbert, 1882)	Distribución desde el Golfo de California hasta Perú, usualmente asociado a arrecifes rocosos, en pequeñas agregaciones, se encuentra entre 3 y 20 m y se ha reportado una longitud máxima de 80cm.
12.- Puercos: Puerco Blanco y Bota	Balistidae	<u>Balistes polilepis</u> (Steindachner, 1876) <u>Sufflamen verres</u> (Gilbert y Starks, 1904)	Distribución desde Norte de California hasta Chile, habitante de arrecifes

			rocosos entre los 3 y los 35 m, El complejo de especies tiene un rango de longitudes de entre 30 y 75 cm.
13.-Ronco Chano	Haemulidae	<u>Haemulon flaviquittatum</u> Gill, 1863	Distribución desde Norte de California a Norte de Perú. Especie Bentónica de hábitos nocturnos y aguas costeras, forma cardúmenes sobre sustratos rocosos y arenosos. Longitud promedio de 35 cm.
14.- Sandía	Lutjanidae	<u>Lutjanus inermis</u> (Peters, 1860)	Distribución desde Sinaloa hasta Venezuela, vive en arrecifes rocosos, costeros hasta por lo menos 40 m. Forma cardúmenes y es de hábitos diurnos. Se alimenta de peces e invertebrados.
15.- Sierra	Scombridae	<u>Scomberomorus sierra</u> (Jordan y Starks, 1895)	Distribución de las costa de California hasta Perú, se asocia en cardúmenes en aguas cõsteras. Se alimenta de pequeños

			peces, principalmente anchovetas y sardinas, llega a medir hasta 100cm.
16.- Pargo Listoncillo	Lutjanidae	<u>Lutjanus colorado</u> (Jordan y Gilbert, 1882)	Distribución desde el sureste de California hasta Panamá, habitante de fondos rocosos en profundidades de hasta 50 m, con distribuciones cercanas a la costa y en estuarios y lagunas. Se han reportados longitudes máximas de 90 cm.
17.- Viejita	Serranidae	<u>Paranthias colonus</u> (Valenciennes, 1855) <u>Paranthias colonus</u> (Hildebrand, 1946)	Distribución desde el Golfo de California hasta Perú, forman cardúmenes a media agua, arriba de arrecifes rocosos. Llega a medir 35 cm.
18.- Rasposa	Haemulidae	<u>Haemulon maculicauda</u> (Gill, 1863)	Distribución desde California hasta Panamá, forma grandes agregaciones en arrecifes rocosos o de coral, Llegan a medir hasta 23 cm.
19.- Medregal	Carrangidae	<u>Seriola lalandi</u> (Valenciennes, 1833) <u>Seriola peruana</u> (Steindachner, 1876) <u>Seriola rivoliana</u> (Valenciennes, 1833)	Distribución desde California hasta Perú, forman grandes

			cardúmenes en aguas oceánicas.
20.- Pargo Tecomate	Lutjanus	<u>Hoploparqus guntheri</u> (Gill, 1862)	Desde California hasta Perú, predador nocturno de pequeños crustáceo y peces, habita los bajos rocosos durante el día, entre 3 y 10 m, Longitud máxima reportada 80cm.
21.- Pargos	Lutjanidae	<u>Lutjanus</u> sp.	Nueve de las 64 especies habitan el Océano Pacífico, habitante de profundidades de entre 3 y 500 m. Son predadores activos se alimentan principalmente de noche, principalmente de peces, aunque comen, camarones y cangrejos. El rango de vida de estos organismos es entre 15 y 21 años.
22.- Pargo Alazán	Lutjanidae	<u>Lutjanus argentiventris</u> (Peters, 1869)	Distribución del Sureste de California Hasta Perú, habitan sobre fondos rocosos, los juveniles se encuentran en estuarios, de hábitos nocturnos, comedores activos de

			peces. Talla max. de 60 cm.
23.- Cocinero	Carangidae	<u>Caranx caballus</u> (Gunter, 1869)	Distribución desde California hasta Perú, hábitos pelágicos. Talla máxima de 70 cm.
24.- Roncos	Haemulidae	<u>Anisostremus sp.</u> Gill, 1861 <u>Haemulon sp.</u> Cuvier, 1829 <u>Orthopristis sp.</u> Gill, 1863	Habitantes de fondos rocosos, 13 especies presentes en el área, frecuente en las capturas cercanas a la costa, entre 20 y 50 cm y en general se pescan hasta los 40 metros.

**FALTA PAGINA**

No. 191

ANEXO III.

**LISTA DE LAS PRICIPALES ESPECIES UTILIZADAS COMO CARNADA EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DE MANZANILLO, COL. MEXICO.**

Nombre Común	Nombre Científico
Sardina	<b><i>Opisthonema libertate</i></b> (Gunther, 1866)
Ojo de Perra	<b><i>Caranx sexfasciatus</i></b> Quoy y Gaimard, 1824
Calamar	<b><i>Dosidiscus gigas</i></b> (Orbigny, 1835) <b><i>Ammastrephis bartrami</i></b> (LeSuener, 1821)
Barrilete	<b><i>Euthynnus lineatus</i></b> Kishinoue, 1920
Camarón	<b><i>Peneaus beryirostris</i></b> Kingsly, 1870 <b><i>P. californiensis</i></b> Holmes, 1900 <b><i>P. stylirostris</i></b> Stimpson, 1874 <b><i>P. vannamei</i></b> Boone, 1931
Cuatete	<b><i>Arius seemani</i></b> Gunther, 1864
Jaiba	<b><i>Callinectes arcuatus</i></b> Ordway, 1863
Cocinero	<b><i>Caranx caballus</i></b> (Gunther, 1869)
Plátano	<b><i>Decapterus scombrinus</i></b> (Valenciennes, 1846)

**ANEXO IV**

**TABLAS DE RESULTADOS.**

**Tabla 11. Especies Encontradas (Nombre Común) en la Captura Comercial, de la Pesquería Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. Abundancia, Frecuencia y Valor de Importancia.**

<b>Nombre Común</b>	<b>Captura</b>	<b>Número de Viajes</b>	<b>Cap/Relativa</b>	<b>Est/Relativo</b>	<b>Val. Imp.</b>
Huachinango	24000,36	2046	24,98	48,78	73,76
Gamba	5482,85	798	5,71	19,03	24,73
P. lunarejo	4652,55	503	4,84	11,99	16,84
Jurel	7911,15	355	8,23	8,46	16,70
P. colmillon	6094,75	343	6,34	8,18	14,52
Rasposa	1562,50	537	1,63	12,80	14,43
Barrilete	5013,00	361	5,22	8,61	13,82
Dorado	4878,00	296	5,08	7,06	12,13
Cabrilla	2863,85	329	2,98	7,84	10,83
Ojoperra	2071,55	265	2,16	6,32	8,47
Viejita	1614,25	263	1,68	6,27	7,95
Lora	2041,40	199	2,12	4,74	6,87
Puerco	814,11	219	0,85	5,22	6,07
Atun	2445,50	135	2,55	3,22	5,76
R. chano	738,03	204	0,77	4,86	5,63
P. tecomate	1060,85	171	1,10	4,08	5,18
Sandia	809,90	179	0,84	4,27	5,11
Sierra	1915,25	120	1,99	2,86	4,85
P. alazan	968,35	153	1,01	3,65	4,66
Cocinero	916,95	144	0,95	3,43	4,39
Medregal	1538,35	107	1,60	2,55	4,15
P. listoncillo	1757,50	93	1,83	2,22	4,05
Ronco	546,95	141	0,57	3,36	3,93
Pargo	988,00	99	1,03	2,36	3,39
Pintillo	394,50	95	0,41	2,27	2,68
Buzo	688,50	70	0,72	1,67	2,39
M. dientona	229,05	88	0,24	2,10	2,34
Cuatete	839,90	51	0,87	1,22	2,09
Palmilla	655,20	53	0,68	1,26	1,95
Robalo	399,60	57	0,42	1,36	1,77

Albacora	379,80	49	0,40	1,17	1,56
Lucero	139,30	59	0,14	1,41	1,55
Gallo	708,00	33	0,74	0,79	1,52
Pampano	198,10	53	0,21	1,26	1,47
P.cuevero	359,55	43	0,37	1,03	1,40
Bonito	401,60	41	0,42	0,98	1,40
Bacoco	192,10	44	0,20	1,05	1,25
Barbilla	131,34	31	0,14	0,74	0,88
Agujon	85,85	32	0,09	0,76	0,85
R.rayado	107,83	31	0,11	0,74	0,85
Zulema	296,10	19	0,31	0,45	0,76
Baqueta	132,50	26	0,14	0,62	0,76
Lenguado	198,30	18	0,21	0,43	0,64
Cirujano	60,90	23	0,06	0,55	0,61
Curvina	109,00	20	0,11	0,48	0,59
Guzga	65,90	21	0,07	0,50	0,57
Chula	38,50	15	0,04	0,36	0,40
Mojarra	35,00	13	0,04	0,31	0,35
Bota	28,75	12	0,03	0,29	0,32
Calandria	73,00	10	0,08	0,24	0,31
Pilili	57,50	10	0,06	0,24	0,30
Gallina	29,00	10	0,03	0,24	0,27
P.blanco	25,50	9	0,03	0,21	0,24
Garlopa	13,70	9	0,01	0,21	0,23
Lupon	30,10	8	0,03	0,19	0,22
Macabi	8,00	8	0,01	0,19	0,20
Chivo	23,40	6	0,02	0,14	0,17
Chile	46,00	4	0,05	0,10	0,14
Berrugata	15,50	5	0,02	0,12	0,14
Mero	75,50	2	0,08	0,05	0,13
Palometa	39,80	3	0,04	0,07	0,11
Chocho	14,50	3	0,02	0,07	0,09
Malacapa	11,00	2	0,01	0,05	0,06
Morena	8,50	2	0,01	0,05	0,06
Toston	7,00	2	0,01	0,05	0,05
P.prieto	6,00	2	0,01	0,05	0,05
Ojoton	2,50	2	0,00	0,05	0,05
Totoaba	13,50	1	0,01	0,02	0,04
Sabalo	9,00	1	0,01	0,02	0,03
Lisa	6,00	1	0,01	0,02	0,03

Chopa	4,75	1	0,00	0,02	0,03
Sardina	3,00	1	0,00	0,02	0,03
Lisa cabezona	2,50	1	0,00	0,02	0,03
Pajarito	0,50	1	0,00	0,02	0,02

**Tabla 12. Lista de las Especies de la Captura Comercial de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx.; Ordenadas con Base a su Valor de Importancia Relativa; y Representando el 85.60% del Valor de Importancia Acumulado de la Comunidad de Peces.**

<b>Especie</b>	<b>Valor de Importancia</b>	<b>Valor de Importancia Relativa</b>	<b>Valor de Importancia Relativa Acumulada</b>
Huachinango	73.76	22.70	22.70
Gamba	24.73	7.61	30.31
P. Lunarejo	16.84	5.18	35.49
Jurel	16.70	5.14	40.63
P. Colmillon	14.52	4.47	45.10
Rasposa	14.43	4.44	49.54
Barrilete	13.82	4.25	53.79
Dorado	12.13	3.73	57.53
Cabrilla	10.83	3.33	60.86
Ojoperra	8.47	2.61	63.47
Viejita	7.95	2.45	65.91
Lora	6.87	2.11	68.03
Puerco	6.07	1.87	69.89
Atun	5.76	1.77	71.67
R. Chano	5.63	1.73	73.40
P. Tecomate	5.18	1.59	74.99
Sandia	5.11	1.57	76.57
Sierra	4.85	1.49	78.06
P. Alazan	4.66	1.43	79.49
Cocinero	4.39	1.35	80.84
Medregal	4.15	1.28	82.12
P. Listoncillo	4.05	1.25	83.37
Ronco	3.93	1.21	84.58
Pargos	3.39	1.04	85.62

**Tabla 13. Lista de los Nombres Comunes de las Especies Utilizadas como carnada en la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx., Ordenadas en base a su Valor de Importancia Relativa.**

Carnada	Captura	Esfuerzo	Cap/Relativa	Esf/Relativo	VI	VIR	VIRA
Sardina	38219.21	5209	50.20	124.17	174.37	58.61	58.61
Ojo de Perra	13446.50	1085	17.66	25.86	43.52	14.63	73.24
Calamar	6022.25	814	7.91	19.40	27.31	9.18	82.42
Barrilete	5760.00	215	7.56	5.13	12.69	4.27	86.68
Camarón	2598.60	301	3.41	7.18	10.59	3.56	90.24
Cuatete	2865.30	165	3.76	3.93	7.70	2.59	92.83
Jaiva	2939.60	93	3.86	2.22	6.08	2.04	94.87
Cocinero	1107.90	103	1.46	2.46	3.91	1.31	96.18
Plátano	951.00	102	1.25	2.43	3.68	1.24	97.42
Candil	615.50	82	0.81	1.95	2.76	0.93	98.35
Culebra	872.00	66	1.15	1.57	2.72	0.91	99.26
Chopa	464.80	20	0.61	0.48	1.09	0.37	99.63
Jurel	113.50	11	0.15	0.26	0.41	0.14	99.77
Sandía	34.00	7	0.04	0.17	0.21	0.07	99.84
Lisa	56.00	4	0.07	0.10	0.17	0.06	99.90
Gorro	5.00	3	0.01	0.07	0.08	0.03	99.92
Chile	17.50	2	0.02	0.05	0.07	0.02	99.95
Botete	9.50	2	0.01	0.05	0.06	0.02	99.97
Anguila	26.00	1	0.03	0.02	0.06	0.02	99.98
Puerco	16.50	1	0.02	0.02	0.05	0.02	100.00

\*\* VI: Valor de Importancia; VIR: Valor de Importancia Relativa; VIRA: Valor de Importancia Relativa Acumulada

**Tabla 14. Nombres de las Embarcaciones que participan en la Captura Comercial, de la Pesquería Artesanal de Manzanillo, Col. Méx., Abundancia, Frecuencia y Valor de Importancia.**

Nombre	Captura	Viajes	Val de Imp	Nombre	Captura	Viajes	Val de Imp
Maria	2906.30	463	14.78	58 Corsario	492.50	7	0.80
Vanita	4091.50	373	14.15	59 Providenci	420.50	9	0.76
Paloma	2671.50	349	11.76	60 Macarela1	361.00	12	0.75
M.hidalgo1	2634.00	319	10.99	61 Patricks	282.50	16	0.74
Sirena	1958.41	336	10.53	62 Dosluceros	111.00	25	0.74
Lupita	2510.80	304	10.48	63 Toscana	84.00	26	0.73
Gabriela2	2982.91	268	10.22	64 Jojo	243.00	17	0.72
Solita	1799.20	323	10.01	65 Mama2	199.70	19	0.71
Mirta	1797.45	315	9.82	66 Escualo1	453.00	5	0.70
Dios	1973.50	285	9.33	67 Lupita2	148.00	21	0.69

Renata	1381.75	305	9,05	68	Karmakaya	150,50	20	0.67
Veronica	1956.45	224	7,86	69	Manso1	185,90	15	0.60
Arreguin	3423,80	143	7,81	70	Bety	147,50	16	0.57
Piraña	2150,00	203	7,60	71	Orencia2	169,00	13	0.53
Anacarmen	3224,40	141	7,51	72	Minerva	147,40	14	0.52
Alejandra	1868,00	157	6,14	73	Orca	311,50	5	0.52
Titi	1651,40	163	6,01	74	Katy	177,00	11	0.49
Perlaesmer	1652,30	154	5,80	75	Zena	150,00	12	0.48
Rosa	1305,00	169	5,71	76	Carolina	149,50	11	0.45
Mona	1211,00	159	5,35	77	Lola	204,50	8	0.45
Ola	1536,50	109	4,57	78	Lic	63,00	15	0.44
Gorrita	1231,50	125	4,56	79	Cetmar	244,50	5	0.43
Puma	1889,40	89	4,55	80	Chola	206,00	5	0.38
Pelicano	1165,00	123	4,43	81	Eva	53,00	11	0.33
Ema	1319,60	112	4,37	82	Alacrana	101,00	8	0.32
Madera	818,00	126	4,06	83	Corona1	175,00	4	0.32
S/n	882,30	118	3,95	84	Hueso	57,50	10	0.31
Cecy	1058,00	102	3,79	85	Mireya	44,50	9	0.27
Bucita	1034,50	98	3,67	86	Orca3	80,50	7	0.27
Poderosa	580,80	119	3,58	87	Osa	114,50	5	0.27
T.azul	1123,50	88	3,54	88	Chivata	113,00	5	0.26
Perla	895,50	80	3,06	89	Lupita3	107,50	4	0.23
Niña	614,00	82	2,74	90	Pirul	50,00	7	0.23
Maricela	785,00	71	2,70	91	Eloy	122,50	3	0.23
Cristal	755,00	68	2,59	92	Gaviota2	79,50	5	0.22
Sirena2	338,20	86	2,49	93	Gaviota1	26,00	7	0.20
Martalicia	686,40	67	2,48	94	Ma.eugenia	72,00	4	0.19
Zacate	419,80	73	2,28	95	Corona3	81,00	3	0.18
Asturia	814,50	44	2,10	96	Carita	53,50	4	0.16
M.hidalgo5	493,50	59	2,04	97	Vero	29,50	5	0.16
Bertaalici	632,50	51	2,03	98	Corona2	82,50	2	0.15
Burrita	716,00	42	1,92	99	Capulina	36,50	4	0.14
Negra	288,50	65	1,92	100	Cucuya	69,00	2	0.14
Paulita	385,90	52	1,74	101	Osiris	26,00	4	0.13
Ma.jesus	489,80	39	1,56	102	Pina4	43,50	3	0.13
Sta.maria	1078,00	6	1,53	103	Gabriela	36,00	2	0.09
Diana	222,70	50	1,48	104	Ma.isabel	12,50	3	0.09
Conquista	290,50	44	1,42	105	Tintorera	19,50	2	0.07
Sarina	360,35	40	1,42	106	Sa	15,00	2	0.07
Pina1	520,30	26	1,29	107	Orca4	8,50	2	0.06
Toña	551,50	21	1,21	108	B.navidad	26,00	1	0.06
Rosy	522,50	22	1,20	109	Sta.margar	13,50	1	0.04
Lapa	270,00	31	1,09	110	Lily	9,00	1	0.04

Apier	246.00	29	1.01	111	Chabela	7.50	1	0.03
Patita	256.00	24	0.90	112	Berta	3.50	1	0.03
Callada	182.00	26	0.85	113	M.hidalgo	2.00	1	0.03
Chilos1	319.50	18	0.84					

**Tabla 15. Lista de las Embarcaciones mas Importantes que participan en la Captura Comercial de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx.; Ordenadas con Base a su Valor de Importancia Relativa; y Representando el 88.96% del Total.**

	Nombre de Embarcación	VI	VIR	VIRA
1	MARIA	14.78	5.07	5.07
2	VANITA	14.15	4.86	9.94
3	PALOMA	11.78	4.04	13.97
4	M.HIDALGO1	10.99	3.78	17.75
5	SIRENA	10.53	3.62	21.36
6	LUPITA	10.48	3.60	24.96
7	GABRIELA2	10.22	3.51	28.47
8	SOLITA	10.01	3.44	31.91
9	MIRTA	9.82	3.37	35.29
10	DIOS	9.33	3.21	38.49
11	RENATA	9.05	3.11	41.60
12	VERONICA	7.86	2.70	44.30
13	ARREGUIN	7.81	2.68	46.98
14	PIRANA	7.60	2.61	49.59
15	ANACARMEN	7.51	2.58	52.17
16	ALEJANDRA	6.14	2.11	54.28
17	TITI	6.01	2.06	56.34
18	PERLAESMER	5.80	1.99	58.33
19	ROSA	5.71	1.96	60.29
20	MONA	5.35	1.84	62.13
21	OLA	4.57	1.57	63.70
22	GORRITA	4.56	1.57	65.27
23	PUMA	4.55	1.56	66.83
24	PELICANO	4.43	1.52	68.35
25	EMA	4.37	1.50	69.85
26	MADERA	4.06	1.39	71.24
28	CECY	3.79	1.30	73.90
27	BUCITA	3.67	1.26	75.16
28	PODEROSA	3.58	1.23	76.39
29	T.AZUL	3.54	1.22	77.61
30	PERLA	3.06	1.05	78.66
31	NINA	2.74	0.94	79.60
32	MARICELA	2.70	0.93	80.53
33	CRISTAL	2.59	0.89	81.42
34	MARTALICIA	2.48	0.85	83.13
35	ZACATE	2.28	0.78	83.91
36	ASTURIA	2.10	0.72	84.63
37	BERTAALICI	2.03	0.70	86.03
38	BURRITA	1.92	0.66	86.69
39	PAULITA	1.74	0.60	87.94

**Tabla 16. Nombres de los Bajos de Pesca donde se realiza la Captura Comercial, de la Pesquería Artesanal de Manzanillo, Col. Méx. Abundancia, Frecuencia y Valor de Importancia**

	Bajo	Captura	Esfuerzo	Cap/Relativa	Esf/Relativa	Val de Imp
1	Campos	19640.70	1704	20.32	40.63	60.95
2	Bajitos	7160.01	1072	7.41	25.56	32.97
3	Peñablanca	9849.00	922	10.19	21.98	32.18
4	Hondo	8575.50	842	8.87	20.08	28.95
5	S/n	10112.80	665	10.46	15.86	26.32
6	Guayabal	4651.55	866	4.81	20.65	25.46
7	Frailes	5555.85	754	5.75	17.98	23.73
8	Miramar	3132.10	417	3.24	9.94	13.18
9	Santiago	2100.10	380	2.17	9.06	11.23
10	Bahia	3743.05	282	3.87	6.72	10.60
11	P/inte	2960.75	210	3.06	5.01	8.07
12	Tepalcates	3535.00	135	3.66	3.22	6.88
13	Carrizales	1496.10	185	1.55	4.41	5.96
14	Paloalto	1448.05	111	1.50	2.65	4.15
15	Gallina	917.90	129	0.95	3.08	4.03
16	Faro	1403.70	75	1.45	1.79	3.24
17	Hadas	784.50	101	0.81	2.41	3.22
18	Rompeolas	477.10	107	0.49	2.55	3.04
19	Majagua	947.00	63	0.98	1.50	2.48
20	Salahua	1947.00	8	2.01	0.19	2.21
21	P/santiago	511.00	70	0.53	1.67	2.20
22	Ventanas	624.50	52	0.65	1.24	1.89
23	Cuyutlan	848.50	26	0.88	0.62	1.50
24	Murcielag	362.50	45	0.38	1.07	1.45
25	F/cruz	458.50	32	0.47	0.76	1.24
26	Aeropuerto	383.00	31	0.40	0.74	1.14
27	Seco	270.00	25	0.28	0.60	0.88
28	Juluapan	159.00	25	0.16	0.60	0.76
29	Cahuama	218.00	17	0.23	0.41	0.63
30	Audiencia	119.96	19	0.12	0.45	0.58
31	Viejo	109.00	19	0.11	0.45	0.57
32	Par. costa	270.50	6	0.28	0.14	0.42
33	L/cuyutlan	176.00	10	0.18	0.24	0.42
34	S/pedrito	99.50	13	0.10	0.31	0.41
35	Pemex	70.90	14	0.07	0.33	0.41
36	Sur	241.50	4	0.25	0.10	0.35

37	Ojodeagua	47,50	12	0,05	0,29	0,34
38	Torrecilla	142,50	6	0,15	0,14	0,29
39	Playita	65,50	9	0,07	0,21	0,28
40	Paraiso	192,50	2	0,20	0,05	0,25
41	Colas	93,50	6	0,10	0,14	0,24
42	Brisas	82,50	6	0,09	0,14	0,23
43	Vidadelmar	72,50	5	0,08	0,12	0,19
44	Tuna	32,50	6	0,03	0,14	0,18
45	L'arrecif	82,50	3	0,09	0,07	0,16
46	Bocana	81,00	3	0,08	0,07	0,16
47	Arpon	45,50	4	0,05	0,10	0,14
48	Termo	45,50	4	0,05	0,10	0,14
49	Playaoro	21,50	5	0,02	0,12	0,14
50	Rubio	16,50	5	0,02	0,12	0,14
51	Naranja	46,50	3	0,05	0,07	0,12
52	Glorieta	20,50	3	0,02	0,07	0,09
53	Wester	14,50	3	0,02	0,07	0,09
54	Morro	36,50	2	0,04	0,05	0,09
55	Gorrita	23,50	2	0,02	0,05	0,07
56	Rincon	20,00	2	0,02	0,05	0,07
57	Maeva	33,00	1	0,03	0,02	0,06
58	Canal	26,00	1	0,03	0,02	0,05
59	Maromo	2,00	2	0,00	0,05	0,05
60	Cucaro	13,50	1	0,01	0,02	0,04
61	Mona	11,00	1	0,01	0,02	0,04
62	Pargo	5,00	1	0,01	0,02	0,03
63	Gas	3,50	1	0,00	0,02	0,03

**Tabla 17. Lista de las Localidades de Pesca más Importantes que participan en la Captura Comercial de la Pesca Artesanal de Manzanillo, Col. Méx., Ordenadas con Base en su Valor de Importancia Relativa.**

	BAJOS	VI	VIR	VIRA
1	CAMPOS	60.95	18.62	18.62
2	BAJITOS	32.97	10.07	28.69
3	PENABLANCA	32.18	9.83	38.52
4	HONDO	28.98	8.84	47.37
5	S/N	28.32	8.04	55.41
6	GUAYABAL	26.46	7.78	63.19
7	FRAILES	23.73	7.25	70.43
8	MIRAMAR	13.18	4.03	74.46
9	SANTIAGO	11.23	3.43	77.89
10	BAHIA	10.60	3.24	81.13
11	P/INTE	8.07	2.47	83.60

12	TEPALCATES	6.88	2.10	85.70
13	CARRIZALES	6.96	1.82	87.52
14	PALOALTO	4.15	1.27	88.78
15	GALLINA	4.03	1.23	90.01
16	FARO	3.24	0.99	91.00
17	HADAS	3.22	0.98	91.99
18	ROMPEOLAS	3.04	0.93	92.92
19	MAJAGUA	2.48	0.76	93.68
20	SALAHUA	2.21	0.67	94.35
21	P/SANTIAGO	2.20	0.67	95.02
22	VENTANAS	1.89	0.58	95.60
23	CUYUTLAN	1.80	0.46	96.06



Tabla 33. Matriz de Doble Entrada con los Datos de Captura por Unidad de Esfuerzo de las Principales Especies y las Principales Localidades de Pesca

Localidades	Aeropuerto	Bahía	Bajitos	Carrizos	Carrizales	Cuyulán	Fara/Cruz	Faro	Frailes	Gallina	Guayabal	Hados	Hondos	Majagua	Mimmar	Murcielagena	P. Interior	P. Santiago	Palo Alto	Perhablanca	Rompeolas	Salahua	Santiago	Topalcates	Ventanas
Atun	S/E 14,8	11,8	18,8	3,8	S/E 15,0	66,3	5,1	19,4	24,9	S/E 14,3	S/E 26,3	11,0	S/E S/E S/E	11,1	4,0	S/E S/E S/E	64,0	19,8							
Barrilete	2,0	19,4	4,9	19,9	4,8	22,0	15,8	33,5	4,7	3,6	5,5	S/E 6,0	S/E 8,9	6,0	12,5	13,5	S/E 7,8	5,0	900,0	2,9	33,1	5,0			
Cabrilla	0,3	1,6	1,7	7,8	10,7	S/E S/E	16,6	2,2	3,0	2,8	17,0	4,5	25,5	10,3	S/E 1,8	S/E 24,5	6,9	2,5	5,0	4,1	1,0	S/E			
Cocinero	S/E 9,0	1,4	12,3	5,8	S/E S/E	2,5	2,4	2,3	2,9	S/E 4,7	1,9	3,0	2,0	S/E 2,8	S/E 6,8	1,0	S/E 5,4	21,3	S/E						
Dojado	4,0	28,9	7,8	11,0	13,9	22,8	6,0	22,0	9,9	17,0	10,7	S/E 9,3	S/E 25,1	S/E 3,5	S/E 8,3	8,0	S/E 10,8	18,3	11,8						
Gamba	66,5	5,3	3,1	8,5	11,5	62,6	10,5	17,0	7,5	4,1	2,7	5,1	3,0	S/E 6,2	12,3	6,2	7,2	S/E 9,0	5,6	S/E 4,1	33,7	16,0			
Huachinango	10,5	6,4	10,9	12,8	11,0	6,5	5,2	5,9	11,5	8,4	6,7	11,0	16,9	18,9	3,6	10,4	3,8	10,2	6,0	18,0	5,9	S/E 10,2	11,5	13,2	
Jurel	5,5	11,6	10,8	14,3	16,0	S/E 2,5	6,2	8,2	6,8	10,5	7,0	7,5	S/E 5,0	S/E 45,8	5,8	S/E 9,0	4,3	900,0	3,8	16,3	7,9				
Lora	S/E S/E	3,2	6,6	9,5	S/E 7,5	2,1	8,8	S/E 1,1	11,8	7,2	12,7	11,8	S/E S/E	34,0	14,9	9,4	10,0	S/E 3,5	S/E S/E						
Medregal	S/E S/E	11,2	15,0	22,0	S/E S/E	12,0	12,7	S/E 4,9	7,3	4,2	10,0	9,3	S/E S/E	S/E 13,0	22,4	S/E S/E	0,8	22,5	S/E						
Ojo de Perra	4,8	3,3	9,2	10,4	4,6	3,0	3,5	3,5	6,8	6,5	2,7	3,0	8,7	56,0	3,1	15,0	8,8	0,8	1,4	5,9	3,5	S/E 1,3	3,4	4,5	
P. Alazán	8,5	S/E 1,3	8,6	7,4	4,5	S/E S/E	2,8	6,0	3,1	1,0	2,8	S/E 6,3	S/E 0,5	2,8	2,0	6,0	S/E S/E	2,5	3,6	2,5					
P. Colmillón	21,0	S/E 10,0	13,1	13,0	67,3	S/E 19,8	15,0	7,0	7,6	4,5	18,1	8,7	7,1	18,8	3,4	3,1	4,6	19,4	3,0	S/E 11,9	28,0	11,5			
P. Lisjoncillo	S/E 10,0	8,5	22,7	22,0	50,0	16,6	S/E 9,0	4,0	20,0	S/E S/E	S/E 7,8	S/E 10,3	S/E S/E	14,9	S/E S/E	S/E 25,3	S/E								
P. Lunarejo	9,3	4,9	8,4	6,6	11,4	S/E S/E	S/E 6,0	4,0	7,8	4,8	8,1	S/E 13,2	9,2	1,7	13,7	S/E 13,6	3,2	S/E 5,8	16,6	S/E					
P. Tecomate	S/E 1,8	2,3	7,9	5,4	S/E 3,3	23,8	8,5	3,0	2,6	2,8	8,0	S/E 3,5	5,5	S/E 3,3	5,4	5,6	0,5	S/E 4,1	8,0	11,3					
Pargos	S/E S/E	2,8	10,0	9,4	S/E 13,5	10,5	7,4	7,0	20,0	4,5	11,0	1,0	9,3	S/E 1,8	S/E 1,8	15,5	S/E S/E	6,3	24,0	S/E					
Puerco	S/E S/E	3,1	3,0	1,9	S/E 3,0	S/E 1,4	3,0	2,6	6,0	5,0	14,4	3,8	1,0	7,0	2,4	6,9	3,3	1,0	S/E 1,0	S/E 3,0					
Renco Chano	1,5	1,9	2,6	4,0	4,1	S/E 1,0	1,0	2,3	S/E 3,4	7,1	4,7	S/E 3,1	1,0	S/E 4,8	S/E 5,6	4,3	S/E 1,8	S/E S/E							
Rasposa	0,5	2,5	2,5	4,4	3,0	S/E 1,0	1,6	3,0	S/E 2,7	2,2	2,8	0,3	3,0	1,0	2,5	1,7	S/E 3,7	1,7	S/E 2,7	S/E S/E					
Roncos	0,5	1,3	3,3	2,4	1,5	S/E S/E	2,5	2,8	S/E 3,0	1,0	3,6	S/E 2,3	S/E 7,0	2,4	S/E 2,2	1,0	S/E 1,7	S/E S/E							
Sandía	S/E 2,0	3,6	4,9	2,0	S/E S/E	1,0	6,0	1,8	2,8	S/E 5,1	7,3	8,3	S/E 5,5	2,0	S/E 5,7	1,7	S/E 2,4	S/E S/E							
Sierra	2,5	9,3	4,0	12,6	2,5	S/E S/E	17,0	4,0	5,5	2,3	1,6	4,0	S/E 2,5	S/E 4,5	S/E 8,1	3,0	28,0	2,0	78,2	S/E					
Vieja	0,3	5,8	5,5	4,5	2,0	S/E S/E	3,3	6,7	3,0	7,8	5,0	7,5	S/E 4,6	1,5	3,0	1,6	S/E 7,6	2,9	S/E 6,9	S/E 1,3					

TABLA 34. Datos de Captura por Unidad de Esfuerzo para el Análisis de Constancia y Fidelidad entre las Localidades de Pesca y las Especies capturadas

Grupos	Localidades	I		II			III			IV			V			VI		VII		VIII		IX				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	Puercos	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	
	P. Colmillón	6.9	4.6	2.0	1.8	13.0	14.9	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	24.5	S/E	S/E	1.4	6.0	S/E	S/E	5.4	S/E	
	P. Alazán	14.4	8.7	S/E	1.0	10.0	12.7	S/E	0.3	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	7.3	1.9	S/E	25.5	S/E	S/E	56.0	18.9	S/E	S/E	S/E	S/E
	Pargos	S/E	S/E	S/E	10.5	12.0	2.1	2.5	1.6	1.0	S/E	3.3	17.0	1.0	2.5	17.0	16.6	S/E	22.0	3.5	5.9	6.2	33.5	23.8	66.3	
	Medrojal	2.4	3.1	2.8	S/E	S/E	34.0	2.4	1.7	4.8	13.7	1.6	7.2	2.0	2.8	S/E	S/E	S/E	S/E	0.8	10.2	5.8	13.5	3.3	S/E	
	Loira	3.8	7.1	6.3	9.3	9.3	11.8	2.3	3.0	3.1	13.2	4.6	6.2	8.3	3.0	2.5	10.3	7.8	25.1	3.1	9.6	5.0	8.9	3.5	26.3	
	Roncos	6.0	4.5	1.0	4.5	7.3	11.8	1.0	2.2	7.1	4.8	5.0	5.1	S/E	S/E	1.6	17.0	S/E	S/E	3.0	11.0	7.0	S/E	2.8	S/E	
	Resposas	5.0	18.1	2.8	11.0	4.2	7.2	3.6	2.8	4.7	8.1	7.5	3.0	5.1	4.7	4.0	4.5	S/E	9.3	8.7	16.9	7.5	6.0	8.0	14.3	
	Ronco Chano	1.0	11.9	2.5	6.3	0.8	3.5	1.7	2.7	1.8	5.8	6.9	4.1	2.4	5.4	2.0	4.1	S/E	10.8	1.3	10.2	3.8	2.9	4.1	S/E	
	P. Lunarejo	2.6	7.6	3.1	20.0	4.9	1.1	3.0	2.7	3.4	7.8	7.8	2.7	2.8	2.9	2.3	2.8	20.0	10.7	2.7	6.7	10.5	5.5	2.6	24.9	
	Viejita	3.0	13.1	8.6	10.0	15.0	6.6	2.4	4.4	4.0	6.6	4.5	6.5	4.9	12.3	12.6	7.8	22.7	11.0	10.4	12.8	14.3	19.9	7.9	18.8	
	Gamba	3.3	19.4	6.0	15.5	22.4	9.4	2.2	3.7	5.6	13.6	7.6	9.0	5.7	6.8	8.1	6.9	14.9	8.3	5.9	18.0	9.0	7.8	5.6	11.1	
	Sandía	1.4	15.0	2.8	7.4	12.7	8.8	2.8	3.0	2.3	6.0	6.7	7.5	6.0	2.4	4.0	2.2	9.0	9.9	6.8	11.5	8.2	4.7	8.5	5.1	
	Cocinero	1.9	13.0	7.4	9.4	22.0	9.5	1.5	3.0	4.1	11.4	2.0	11.5	2.0	5.8	2.5	10.7	22.0	13.9	4.6	11.0	16.0	4.8	5.4	3.8	
	Sierra	3.1	10.0	1.3	2.8	11.2	3.2	3.3	2.5	2.6	8.4	5.5	3.1	3.6	1.4	4.0	1.7	8.5	7.8	9.2	10.9	10.8	4.9	2.3	11.8	
	Cabrilla	1.0	18.8	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	1.0	1.0	9.2	1.5	12.3	S/E	2.0	S/E	S/E	S/E	S/E	15.0	10.4	S/E	S/E	6.0	5.5	11.0
	P. Listencillo	1.0	3.0	S/E	S/E	S/E	10.0	1.0	1.7	4.3	3.2	2.9	5.6	1.7	1.0	3.0	2.5	S/E	8.0	3.5	5.9	4.3	5.0	0.5	4.0	
	Dorado	3.0	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	1.3	2.5	1.9	4.9	5.8	5.3	2.0	9.0	9.3	1.6	10.0	28.9	3.3	6.4	11.6	19.4	1.8	14.8	
	Ojo de Perla	3.0	S/E	S/E	13.5	S/E	7.5	S/E	1.0	1.0	S/E	S/E	10.5	S/E	S/E	S/E	S/E	16.6	6.0	3.5	5.2	2.5	15.8	3.3	15.0	
	Huachinango	S/E	28.0	3.6	24.0	22.5	S/E	S/E	S/E	S/E	16.6	S/E	33.7	S/E	21.3	78.2	1.0	25.3	18.3	3.4	11.5	16.3	33.1	8.0	64.0	
	Jurel	3.0	7.0	6.0	7.0	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	4.0	3.0	4.1	1.8	2.3	5.5	3.0	4.0	17.0	6.5	8.4	6.8	3.6	3.0	19.4	
	Barrilete	3.0	11.5	2.5	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	1.3	16.0	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	11.8	4.5	13.2	7.9	5.0	11.3	19.8	
	P. Tecamate	S/E	67.3	4.5	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	62.6	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	50.0	22.8	3.0	6.5	S/E	22.0	S/E	S/E
	Alun	7.0	3.4	0.5	1.8	S/E	S/E	7.0	2.5	S/E	1.2	3.0	6.2	5.5	S/E	4.5	1.8	10.3	3.5	8.8	3.8	45.8	12.5	S/E	S/E	
		S/E	21.0	8.5	S/E	S/E	S/E	0.5	0.5	1.5	9.3	0.3	66.5	S/E	S/E	2.5	0.3	S/E	4.0	4.8	10.5	5.5	2.0	S/E	S/E	