

00349



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

13

“Dinámica biológica básica de las poblaciones pesqueras de importancia comercial en la costa de Manzanillo; Colima, México”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRA EN CIENCIAS
(BIOLOGIA DE LOS SISTEMAS Y RECURSOS ACUATICOS)

P R E S E N T A

ING. MARIA ELENA ROBLES - BALDENEGRO
DIRECTOR DE TESIS: DR. ARMANDO ADOLFO ORTEGA-SALAS

MEXICO, D.F.

2002



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**“Dinámica biológica básica de las poblaciones pesqueras
de importancia comercial en la costa de Manzanillo;
Colima, México”.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRA EN CIENCIAS
(BIOLOGIA DE LOS SISTEMAS Y RECURSOS ACUATICOS)**

P R E S E N T A

**ING. MARIA ELENA ROBLES - BALDENEGRO
DIRECTOR DE TESIS: DR. ARMANDO ADOLFO ORTEGA-SALAS**

MEXICO, D.F.

2002

*A Darién Enrique
Mi roca fuerte y fortaleza.*

*A Ramón Enrique
Por los bellos tiempos de coincidencias.*

AGRADECIMIENTOS.

Expreso mi más profundos agradecimiento al Dr. Armando Ortega – Salas por sus enseñanzas, guía y amistad brindada; al Dr. Alfredo Laguarda Figueras y al Dr. Xavier Chiappa Carrara por sus asesorías y apoyo desde el inicio de mis estudios de posgrado.

De igual manera agradezco al Dr. Carlos Robinson Mendoza, Dr. José Luis Arredondo Figueroa, Dr. Felipe Amezcua Linares, y al Dr. Walter Ritter Ortiz por sus valiosas contribuciones a este trabajo.

Al Centro Regional de Investigaciones Pesqueras – Unidad Manzanillo, Colima; (CRIP – Unidad Manzanillo) especialmente al MC. Alfredo González Becerril, y a la Biol. Elaine Espino Barr, por su incomparable y desinteresado apoyo, así como por la confianza depositada. Esperando que el presente trabajo les sea de utilidad en su incomparable labor.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la ayuda brindada para la realización de este trabajo, así como al Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES) por estimular y apoyar a su personal ha superarse académicamente.

Al MC. Marco Antonio Martínez y al MC. Francisco González Uribe por su paciencia y ayuda desinteresada y a la Sra. Norma Suarzo por su estímulo.

A todos los maestros tanto de la Facultad de Ciencias, como del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología que de una forma u otra contribuyeron en mi formación académica.

INDICE GENERAL	
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACION	8
OBJETIVO GENERAL	10
Objetivos Específicos	10
DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	11
Macro-localización	11
Micro-localización	12
MATERIALES Y METODOS	14
Trabajo de Campo	14
Trabajo de Gabinete	14
Listado de las especies económicamente importantes, en la bahía de Manzanillo. Colima	14
Determinación de la abundancia relativa de las especies capturadas.	15
Clasificación de las especies capturadas	15
Cálculo de la distribución espacio - temporal de la captura de acuerdo a las épocas del año y de la biomasa capturada	15
Localización del probable desplazamiento local de las especies comercialmente importantes durante el estudio.	16

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Calculo del Indice de Asociación	16
Cálculo de probabilidad de Aparición Conjunta (P.A.C)	16
Calculo del Indice de Similitud (I.S).	17
Determinación de Contornos de Abundancia.	17
Determinación de la variación de la abundancia para cada zona de captura por estaciones del año.	18
Determinación del desplazamiento local de las especies.	19
RESULTADOS	21
Captura por zona	21
Especies identificadas	21
Abundancia Relativa de las Especies por zonas de captura.	22
Zona de captura: Bajitos.	22
Zona de captura: Bahía de Manzanillo.	24
Zona de captura: Frente al Faro.	26
Zona de captura: Frailes	28
Zona de captura: Guayabal.	30
Zona de captura: Hondos	32
Zona de captura: Punta Campos	34
Zona de captura: Peña Blanca	36
Zona de captura: Punta Santiago	38

Zona de captura Tepalcates	40
Distribución espacio – temporal de la captura de acuerdo a las épocas del año para cada zona de captura.	42
Zona de captura. Bajitos.	42
Zona de captura: Bahía de Manzanillo	42
Zona de captura: Frente al Faro.	44
Zona de captura: Frailes	44
Zona de captura: Guayabal.	44
Zona de captura Hondos	44
Zona de captura Punta Campos	45
Zona de captura: Peña Blanca	47
Zona de captura: Punta Santiago	47
Zona de captura: Tepalcates	47
Mapas contornos de Abundancia y Distribución	56
Desplazamiento local de las especies	70
Índice de Asociación	70
Probabilidad de aparición conjunta	71
Índice de similitud de las áreas de captura	71
DISCUSIONES	76
Identificación de las especies	76
Abundancia Relativa de las Especies por zonas de captura.	77

Zona de captura: Bajitos.	77
Zona de captura: Bahía de Manzanillo	78
Zona de captura: Frente al Faro.	78
Zona de captura: Frailes	78
Zona de captura: Guayabal.	79
Zona de captura: Hondos	79
Zona de captura Punta Campos	79
Zona de captura: Peña Blanca	80
Zona de captura: Punta Santiago	80
Zona de captura: Tepalcates	81
Mapas contornos de abundancia y distribución.	81
Desplazamiento local de las especies	85
Probabilidad de aparición conjunta	87
Índice de Similitud de las áreas de captura.	87
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	89
ANEXOS	90
Anexo 1	90
Anexo 2	93
BIBLIOGRAFIA	99

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICE DE FIGURAS.

Fig. 1.- Localización de la zona de estudio, Bahía Manzanillo, Colima; México.	11
Fig. 2.- Localización de las zonas de captura más explotadas en la Bahía de Manzanillo.	13
Fig. 3.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de marzo 1992 a Abril de 1993, en la zona Bajitos.	23
Fig. 4 .- Comportamiento de la captura durante los 15 meses de muestreo en la zona Bajitos.	23
Fig. 5.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona Bajitos.	23
Fig. 6.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona Bahía Manzanillo.	25
Fig. 7.- Comportamiento de la captura presentada en la zona Bahía Manzanillo, durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993.	25
Fig. 8.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona Bahía Manzanillo.	25
Fig. 9.- Comportamiento de la captura realizada durante febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona Frente al Faro.	27
Fig. 10.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona Frente al Faro.	27
Fig. 11.- Abundancia relativa de las especies con mayor volumen de captura presentada durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona Frente al Faro,	27

Fig. 12.- Comportamiento de la captura presentada en la zona Frailes, durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993.	29
Fig. 13.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona Frailes.	29
Fig. 14.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1992, en la zona Frailes.	29
Fig. 15.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Guayabal, Manzanillo, Colima.	31
Fig. 16.- Abundancia relativa de las especies con mayor volumen de captura presentada durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona Guayabal.	31
Fig. 17.- Comportamiento de la captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Guayabal, Manzanillo, Colima.	31
Fig. 18.- Comportamiento relativo de la captura presentada durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Hondos, Manzanillo, Colima.	33
Fig. 19.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Hondos, Manzanillo, Colima	33
Fig.20.- Abundancia relativa de las especies con mayor volumen de captura presentada durante el periodo de muestreo realizado en la zona: Hondos, Manzanillo, Colima	33
Fig. 21.- Comportamiento de la captura relativa presentada durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Punta Campos, Manzanillo, Colima.	35
Fig. 22.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Punta Campos, Manzanillo, Colima.	35

- Fig. 23.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Punta Campos, Manzanillo, Colima. 35
- Fig. 24.- Comportamiento de la captura presentada en la zona: Peña Blanca, durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993. 37
- Fig. 25.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Peña Blanca, Manzanillo, Colima. 37
- Fig. 26.- Abundancia relativa de las especies que presentaron el mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona: Peña Blanca, Manzanillo, Colima; México. 37
- Fig. 27.- Comportamiento relativo de la captura presentada durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a Abril de 1993, en la zona: Punta Santiago, Manzanillo, Colima. 39
- Fig. 28.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Punta Santiago, Manzanillo, Colima. 39
- Fig. 29.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Punta Santiago, Manzanillo, Colima. 39
- Fig. 30.- Comportamiento relativo de la captura presentada durante el muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona Tepalcates, Manzanillo, Colima 40
- Fig. 31.- Especies que presentaron mayor volumen de captura por mes durante el periodo de muestreo realizado de febrero 1992 a abril de 1993 en la zona: Tepalcates, Manzanillo, Colima. 40
- Fig. 32.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona: Tepalcates, Manzanillo, Colima. 40

Fig.33.- Comportamiento de la captura obtenida durante las cuatro épocas del año en la zona de captura: Bajitos, Bahía Manzanillo, Colima	43
Fig. 34. - Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las cuatro épocas del año en la zona: Bajitos, Manzanillo, Colima	43
Fig. 35.- Comportamiento de captura obtenida durante las cuatro épocas del año en la zona: Bahía Manzanillo, Manzanillo, Colima.	46
Fig. 36.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las cuatro épocas del año en la zona: Bahía Manzanillo, Manzanillo, Colima	46
Fig. 37.- Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año en la zona: Frente al Faro, Manzanillo, Colima.	48
Fig. 38.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las distintas épocas del año, Frente al Faro, Manzanillo, Colima.	48
Fig. 39.- Comportamiento de captura presentada durante las cuatro épocas del año, en la zona: Frailes, Manzanillo, Colima	49
Fig. 40.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las distintas épocas del año que abarco el muestreo.	49
Fig. 41.- Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año en la zona: Guayabal, Manzanillo, Colima.	50
Fig. 42.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las distintas épocas del año, en la zona: Guayabal, Manzanillo, Colima.	50
Fig. 43. Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año, en la zona: Hondos, Manzanillo, Colima.	51
Fig. 44.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, en la zona: Hondos, Manzanillo, Colima.	51

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Fig. 45.- Comportamiento de la captura obtenida durante las cuatro épocas del año, en la zona: Punta Campos, Manzanillo, Colima.	52
Fig. 46.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, en la zona: Punta Campos, Manzanillo, Colima.	52
Fig. 47.- Comportamiento de la captura obtenida durante las épocas del año, en la zona: Peña Blanca, Manzanillo, Colima.	53
Fig. 48.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, en la zona: Peña Blanca, Manzanillo, Colima.	53
Fig. 49.- Comportamiento de la captura presentada durante las épocas del año, en la zona: Punta Santiago, Manzanillo, Colima.	54
Fig. 50.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, en la zona: Punta Santiago, Manzanillo, Colima.	54
Fig. 51.- Comportamiento de la captura obtenida durante las épocas del año, en la zona: Tepalcates, Manzanillo, Colima.	55
Fig. 52.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año en la zona: Tepalcates, Manzanillo, Colima.	55
Fig. 53.- Catalogación de las zonas de captura estudiadas de acuerdo a su abundancia en Manzanillo, Colima.	58
Fig. 54.- Distribución relativa de Huacho (<i>Lutjanus peru</i>) presentada durante los 15 meses de muestreo	61
Fig. 55.- Distribución relativa de Colmillón (<i>Lutjanus jordani</i>) presentada durante el periodo de muestreo	62
Fig. 56.- Distribución relativa de Tiburón (<i>Carcharhinus leucas</i>) y Lunarejo (<i>Lutjanus guttatus</i>) presentada durante el periodo de muestreo	64
Fig. 57.- Distribución relativa de Vela (<i>Xiphias gladius</i>) y Dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) presentada durante el periodo de muestreo	65

Fig. 58.- Distribución relativa en primavera de las especies que presentaron mayor volumen de captura.	66
Fig. 59.- Distribución relativa en verano de las especies que presentaron mayor volumen de captura.	67
Fig. 60.- Distribución relativa en otoño de las especies que presentaron mayor volumen de captura.	68
Fig. 61.- Distribución relativa en invierno de las especies que presentaron mayor volumen de captura.	69
Fig. 62 y 63.- Posibles zonas de desplazamiento local para las especies de mayor importancia comercial, en la Bahía de Manzanillo, Col. Méx.	74
Fig. 64 y 65.- Posibles zonas de desplazamiento local para las especies de mayor importancia comercial, en la Bahía de Manzanillo, Col. Méx.	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Posición geográfica de las Zonas de Muestreo.	13
Tabla 2.- Escalas de clasificación para las especies.	15
Tabla 3.- Escala Empírica Progresiva de Abundancia.	18
Tabla 4.- Escala empírica de abundancia por épocas del año.	19
Tabla 5.- Captura total relativa en las 10 zonas más explotadas en la Bahía Manzanillo, Colima.	21
Tabla 6.- Lista de las especies que presentaron mayor volumen de explotación en la Bahía Manzanillo, durante el estudio.	21
Tabla7.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	22
Tabla 8.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	24
Tabla 9.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	26
Tabla 10.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	28
Tabla 11.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	30
Tabla 12.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	32
Tabla 13.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	34
Tabla 14.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	36
Tabla 15.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	38

Tabla 16.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.	40
Tabla 17.- Tabla de escala empírica progresiva de abundancia para las zonas de captura en Bahía Manzanillo, Colima, de acuerdo a los datos obtenidos durante los 15 meses de muestreo.	57
Tabla 18.- Tabla de escala empírica progresiva de abundancia para las zonas de captura en Bahía Manzanillo, Colima, de acuerdo a las épocas del año.	58
Tabla 19.- Asociación de las especies presentes con mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo.	70
Tabla 20.- Presencia y ausencia de las especies con mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo en Bahía Manzanillo, México.	70
Tabla 21.- Probabilidad de presencia para las especies en las zonas de captura.	71
Tabla 22.- Similitud de distribución de las especies presentes con mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo.	72
Tabla 23.- Índice de Similitud por Zonas de Captura.	72
Tabla 24.- Zonas que presentaron mayor I.S	73

RESUMEN

El propósito de este estudio es conocer las especies económicamente importantes que componen la captura pesquera ribereña y realizar el análisis de las poblaciones de las mismas especies para inferir su desplazamiento local en las Costas de Manzanillo, Colima, México. Se realizó una serie de análisis para determinar abundancia relativa, distribución y desplazamiento basándose en los datos obtenidos en el campo, durante un período de 15 meses, (febrero de 1992 a abril de 1993) a partir de datos de captura ribereña, registrados en las oficinas de pesca del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Manzanillo, Colima (CRIP – Manzanillo). Se identificaron las especies económicamente más importantes, aplicando el criterio de seleccionar las de mayor a menor volumen de captura. A partir de un total de 127 zonas de captura reportadas solo diez zonas resultaron ser las más explotadas: Punta Campos (28.50%), Peña Blanca (15.27%), Hondos (11.39%), Bajitos (9.48%), Bahía Manzanillo (7.98%), Tepalcate (6.85%), Frente al Faro (6.54%), Frailes (5.80%), Guayabal (5.58%), Punta Santiago (2.54%). De acuerdo con la abundancia relativa estimada en Bahía de Manzanillo las especies más abundantes, frecuentes y dominantes de la pesca ribereña en esta zona son: *Lutjanus jordani* (4.52%), *Lutjanus guttatus* (3.34%), *Lutjanus peru* (56.69%), *Coryphaena hippurus* (15.72%), *Xiphias gladius* (5.89%), *Carcharhinus leucas* (13.80%). La distribución y abundancia de las especies en las zonas de captura varió durante el año, incrementando su volumen durante primavera (secas), manteniéndose constante durante verano (lluvias), para disminuir en invierno (secas) y volver a incrementarse en primavera (secas). De acuerdo con las épocas del año y periodos, las especies y su abundancia no se mantienen constantes, lo que permite inferir una simbiosis temporal estacional en el ecosistema marino de Bahía Manzanillo, lo cuál se presenta solo en una comunidad estable. De acuerdo con el análisis para estimar el grado de asociación entre las seis especies, los resultados expresan que no existe asociación o interdependencia entre ellas. Igualmente se estimo la coexistencia de las especies en la zona, la cual esultó ser nula. Una vez calculado el índice de Similitud entre cada una de las zonas se pudieron identificar 4 posibles grandes zonas de desplazamiento, que *Lutjanus jordani*, *Lutjanus guttatus*, *Lutjanus peru*, *Coryphaena hippurus*, *Xiphias gladius* y *Carcharhinus leucas*, podrían presentar temporalmente en el transcurso del año de manera local y que al mismo tiempo estas misma zonas, pudieran considerarse como Unidades Funcionales Medioambientales para el área.

INTRODUCCIÓN

México posee una gran diversidad de especies que conforman poblaciones distintas con un comportamiento biológico – ecológico muy bien definido y delimitado Maas (1990) y Franco, (1990), mencionan que por la particularidad de cada población las relaciones que se presentan en cada comunidad pueden ser neutras, perjudiciales, benéficas, o bien encontrarse una comunidad en equilibrio.

Los estudios de la dinámica de poblaciones dirigidos a adquirir datos cualitativos y cuantitativos de las mismas son pocos, principalmente cuando se trata de comunidades acuáticas, ya que se requiere de estudios a largo plazo y de apoyos económicos importantes.

Los recursos pesqueros con los que cuenta la Bahía de Manzanillo, Colima son diversos, el Centro de Investigaciones Pesqueras de Manzanillo (CRIP – Manzanillo) ha desarrollado una serie de estudios e investigaciones que actualmente han permitido conocer cuantitativamente a las poblaciones pesqueras, y al mismo tiempo han permitido aplicar criterios válidos para la administración de estos recursos. No obstante, son pocas las investigaciones existentes enfocadas a la costa de Colima que permiten conocer cualitativamente esta comunidad.

Esta carencia de conocimientos sobre el área se ha hecho más evidente y necesaria debido a la demanda creciente de alimento, estas áreas son cada vez más explotadas, por lo cuál, es más que necesario aplicar criterios de conservación y protección de los recursos con los que cuenta, que asegure su sustentabilidad.

La ampliación del conocimiento científico sobre el área, prevenir la alteración del ecosistema local, ofrecer pautas para la regulación de los recursos marinos, así como lograr su conservación, son cuatro puntos que menciona Soberon, (1990), y Caravias, (1994) que deben considerarse en los estudios de dinámica de poblaciones y que se pretendieron abarcar en este trabajo.

Lográndose obtener datos importantes a escala local, ya que a través de estos se logró la identificación de las unidades medio ambientales en la localidad que dará pauta para la conservación de áreas importantes con el fin de salvaguardar la salud ecológica de las mismas; se identificaron las principales poblaciones pesqueras de la costa que se espera, apoyaran a futuro las medidas de manejo para las poblaciones, así como su desplazamiento local, que podrá auxiliar en la delimitación de las zonas de amortiguamiento del área, al mismo tiempo que apoyará la aplicación de un futuro programa de “bancos rotativos” los cuales permitirán a los recursos alcanzar niveles de recuperación para la explotación sostenible, se calculó la similitud de las áreas de captura, la abundancia relativa de cada una de las especies más importantes y su fluctuación a lo largo de 15 meses de muestreo, así como de su presencia y/o ausencia en las diferentes épocas y periodos del año.

Los datos obtenidos en este trabajo, pueden aplicarse como medidas de criterio que permitirán una regulación de los recursos pesqueros del área, así como la conservación de los recursos y del hábitat, lo cual se espera tenga favorables repercusiones sociales y ambientales a mediano y largo plazos.

ANTECEDENTES

Existen variaciones con respecto a los métodos de análisis de poblaciones de peces y sus aplicaciones. Gulland (1966), asegura que en una población de peces los procesos biológicos son abiertos, los flujos de energía se equilibran entrando y saliendo y es establecido el equilibrio dinámico.

Este equilibrio resulta de procesos antagónicos, que corresponden a los cuatro factores primarios. Factores positivos: reclutamiento y crecimiento; Factores negativos: mortalidad natural y mortalidad por pesca. La combinación de éstos factores lleva a la noción del rendimiento. El estudio de las poblaciones de peces es de carácter esencialmente cuantitativo.

En 1975 el Instituto Nacional de la Pesca describe las ideas fundamentales sobre la Dinámica de Poblaciones de Peces: 1) la representación de las condiciones de la población (¿qué?); 2) áreas de distribución (¿dónde?); 3) épocas de migración: épocas de reclutamiento, temporadas de buena pesca, fin de la temporada de pesca, época de dispersión; 4) abundancia (¿cuanto?); 5) ocasión (¿cómo?); 6) factores de variación (¿porqué?).

En los anteriores documentos se menciona que las condiciones de las poblaciones cambian, espacial y temporalmente, de acuerdo a la influencia de ciertos factores intrínsecos o de auto-conservación propios de las especies. Las poblaciones de peces se ajustan a las condiciones naturales para sobrevivir. Los factores extrínsecos, o de acción externa, están dados por las condiciones naturales del ambiente y las que se derivan de la acción humana, en su interés por capturar las poblaciones o hacer uso inadecuado del medio acuático INP(Op.cit).

A escala nacional se manifiesta la importancia de las poblaciones y su forma de explotación, en el boletín número 230 de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura por el Banco de México (FIRA 1991), enfocados a realizar un Diagnóstico de la Pesca Ribereña en México y las Estrategias para su Desarrollo. En dicho material se menciona que la actividad pesquera tiene su soporte en la riqueza de recursos con que cuenta el país, en los 11.592 kilómetros de litoral, correspondiendo el 73% al océano Pacífico y el 27% al Golfo de México y Mar Caribe Mexicano.

Es importante mencionar cuál ha sido el comportamiento de la pesca ribereña en la costa de Manzanillo, Colima, para tener una visión más clara de qué es lo que esta pasando con las poblaciones de esa zona.

La información que se presenta a continuación es el resultado de la captación de los datos proporcionados por las distintas unidades (embarcaciones y artes fijas), al momento de desembarcar sus productos. Esta información es procesada en las diferentes oficinas de pesca existentes en todo el país por medio de los "Avisos de



Arribo de Embarcaciones Mayores" y los "Avisos de Arribo de Embarcaciones Menores y Artes Fijas" instrumentos diseñados por la Secretaría de Pesca para captar los resultados de las capturas. (Anuario Estadístico de Pesca, 1984)

La producción nacional más elevada se presentó en 1981 con 1,562,462 ton. El Estado de Colima contribuyó con el mayor volumen de captura en 1980 con un total de 15,456 ton. En lo que se refiere a dicho Estado la costa de Manzanillo contribuyó con el mayor volumen de captura en 1980: 12,000 ton. El menor volumen de captura que se presentó a escala nacional fue en 1983 con 1,075,547 ton. El Estado de Colima presentó la menor captura en 1982 con 5,121 ton., y la costa de Manzanillo presentó la menor captura durante el mismo año: 2,248 tons.

La pesca ribereña en la costa de Manzanillo, Colima, como en cualquier otra localidad tropical, está formada por una gran variedad de taxas que incluyen peces, moluscos y crustáceos, los cuales son objeto de considerable demanda en el mercado y están sujetos a una intensa explotación por un sector que constantemente requiere y solicita apoyo técnico para garantizar la existencia de poblaciones que permitan obtener importantes volúmenes de captura. (CRIP Manzanillo, 1993)

En 1992, el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) del Estado de Colima, consideró la necesidad de plantear para el estudio de la pesquería ribereña un sub - proyecto dedicado a la escama, el cuál constaba de dos objetivos principales: 1.- Evaluar el potencial pesquero del recurso "escama ribereña" y sugerir medidas de regulación, 2.- Impulsar y apoyar técnicamente el aprovechamiento integral del recurso.

El proyecto anterior se basó en la revisión de los Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Pesca de acuerdo a los cuales la producción pesquera estatal de los últimos tres años (1986-1989) se encontraba en un rango de 6,300 a 8,000 toneladas, de las que el 28% estaba integrado por las especies de escama ribereña que constituyen el total del producto que se consume en la localidad.

De acuerdo con los informes emitidos (Informe anual del CRIP- Manzanillo) 15 son las especies de mayor importancia en la región dentro de las cuales se encuentran tres de la familia *Lutjanidae* (pargos), tres especies de la familia *Carangidae* (jureles y afines), tres de la familia *Scombridae* (sierras y atunes), cinco de la familia *Haemulidae* (roncos y burros) y uno de la familia *Serranidae* (cabrilla).

El análisis de la información sobre captura y esfuerzo durante 1989 – 1991 a permitido estimar de manera preliminar, el Rendimiento Máximo Sostenible, que osciló entre 2,239 y 2,475 toneladas, las cuales se compararon con la media obtenida para un periodo de nueve años, equivalente a 1,249 toneladas. Al respecto, no se aprecia una sobre - explotación del recurso, durante el periodo 1989 – 1991, lo que hasta el momento se tomó con reserva, puesto que no se había podido determinar con exactitud la Unidad de Esfuerzo Pesquero (U.E.P) apropiado a la región.

Desde ese momento y hasta 1997, la administración de los recursos de la zona y las formas de captura se realizaba de una manera empírica, sin bases concretas que la apoyaran, lo que significaba un riesgo para el equilibrio biológico de las poblaciones explotadas y la salud ecológica del área.

González. (1997), tras una serie de estudios, concluyó, entre otros aspectos no menos importantes, que la U.E.P. apropiada para la zona se debería establecer en función del número de viajes por unidad de tiempo y el tiempo de captura. El mismo autor, menciona la necesidad de estudios que evalúen y permitan extrapolar e inferir comportamientos y desplazamientos de las poblaciones de las especies principalmente explotadas en el área, y que analicen las características de la zona geográfica en donde dichas poblaciones se agrupan.

Lo anterior, complementaría los estudios generales de la zona y proporcionaría a los administradores de dichos recursos, una visión más global, que aumentaría la posibilidad de aplicar criterios administrativos eficientes y adecuados para la zona de Manzanillo, Colima.

Los antecedentes de estudios sobre los aspectos cualitativos de la zona son prácticamente inexistentes, la mayoría de ellos fueron realizados en otras zonas, y están enfocados a los aspectos cuantitativos de alguna o varias especies, como los reportados por Mondragón. (1995) donde se refiere a ciertos aspectos biológicos y ecológicos de *Lutjanus guttatus*; y a la dependencia de la especie a los sustratos arenosos, así como sus posibles áreas de migración.

Los estudios de pesquerías, en la mayoría de los casos, relacionan la distribución y abundancia de la o las especies en cuestión, con los parámetros ambientales que rigen la zona y con los tipos de sustratos donde fueron localizadas las poblaciones; al mismo tiempo, reportan una interminable lista de especies acompañantes al momento de ser capturadas: tal es el caso del estudio realizado por Teixeira. (1989) al evaluar la distribución, reproducción y hábitos alimenticios de *Prionotus punctatus* y *P. nudigula*, en el litoral de Río Grande, Brasil.

Otro estudio, es el reportado por Ramírez (1979) en el que calculó la abundancia relativa de peces demersales en el Golfo de California durante el mismo año, determinando la abundancia relativa de 62 especies capturadas, considerando para ello, el valor de la captura por unidad de esfuerzo. De este total, el autor reporta que son ocho las especies de mayor importancia desde el punto de vista pesquero, para el área norte y centro del Golfo de California.

Aguilar – Palomino (1996) reporta en su estudio sobre la Ictiofacuna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México, en la primavera de 1995 un total de 140 especies, agrupadas en 98 géneros y 54 familias, capturadas a 20, 40, 60 y 80 m de profundidad sobre siete fondos blandos distribuidos en la plataforma continental de los estados, mencionados, y agrupa a las especies en

eurícoras y esternócoras, de amplia distribución o de distribución restringida por barreras ambientales (endémicas), respectivamente.

Los anteriores antecedentes de estudios donde se abordan cualitativamente algún (os) aspecto (s) de los ecosistemas marinos, pero no estudian de manera integral los factores ambientales que influyen y determinan, directa e indirectamente, el comportamiento de las poblaciones que se están evaluando. Son pocos lo anterior es entendible, ya que un estudio de esta índole requeriría de objetivos planteados a mediano y largo plazos, así como de recursos humanos y económicos importantes.

JUSTIFICACION

Las poblaciones pesqueras ribereñas de la Bahía de Manzanillo, Colima, representan para los estudiosos un reto, ya que, se trata de poblaciones tropicales, que las hacen desde el punto de vista científico muy interesantes, y desde el punto de vista económico muy cotizadas. La gran diversidad de especies y el valor en el mercado de algunas de ellas, hacen de esta zona, un área propicia para la explotación de sus recursos pesqueros. Hasta el momento, las capturas en la zona se han realizado bajo el criterio de Unidad de Esfuerzo Pesquero (U.E.P) para lo cuál se recomienda que se aplique tanto el U.E.P como el número de viajes por unidad de tiempo y el tiempo de pesca. González (1997).

El mismo autor, recomienda realizar estudios minuciosos sobre la composición específica de las capturas, en función de varios parámetros y del total de las estaciones de captura localizadas en la bahía, como una estrategia para explicar la distribución y abundancia de los organismos en la zona.

Como una de las conclusiones de su estudio, el autor menciona que es importante explicar la distribución de las especies de la localidad con relación a los aspectos ambientales presentes en el área, lo que permitiría conocer la distribución espacio – temporal de las especies, para establecer zonas de reserva y protección y aplicar un sistema de “bancos rotativos” que permitan al recurso alcanzar niveles de recuperación para la explotación sostenible.

Como una respuesta a esta necesidad, se planteo el presente estudio, con la finalidad de ayudar a evitar el deterioro de las comunidades de la Bahía de Manzanillo, Colima, las cuales han sido sometidas a una explotación pesquera constante; con esto se espera lograr una administración sostenible, así como, ayudar a conservar el ecosistema lo menos alterado posible para asegurar la permanencia de las comunidades que lo integran.

Debido a la falta de investigaciones sobre la dinámica de este ecosistema, se dirigieron los esfuerzos hasta donde fue posible, hacia el análisis de las poblaciones de peces importantes desde el punto de vista pesquero para inferir su desplazamiento local en la costa de Manzanillo, Colima.

Aguilar – Palomino (1996) realizó un estudio sobre la ictiofauna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México, en la primavera de 1995, donde reporta que existe un desconocimiento total del área de estudio, lo cual, entre otros factores, podría deberse a las características accidentadas del litoral de la región occidental de México, y en su reporte menciona que la región marina occidental del país ha sido, hasta ahora, poco estudiada, a pesar de contar con una gran variedad de habitats en su litoral, lo cual se ve reflejado en la alta diversidad de especies marinas.

Aguilar – Palomino (Op.cit) continua diciendo que los trabajos pioneros en estas áreas resultan de gran importancia, ya que representan una fuente de documentación y sientan las bases para la realización de estudios encaminados al conocimiento de la biodiversidad de a misma.

Con respecto a estudios sobre la ictiofauna demersal en la región occidental de México solo se conoce el realizado por Amezgua – Linares (1985) en los estados de Nayarit, Michoacán, y Guerrero observándose entre estos un hueco geográfico, representado por Jalisco y Colima.

Tomando en cuenta, lo mencionado por González, (1997), este estudio se considera importante, ya que, coadyuva al conocimiento de la dinámica de las pesquerías ribereñas de la localidad, y proporciona datos pioneros para obtener una visión más completa de los aspectos cualitativos y cuantitativos locales para establecer medidas adecuadas de la administración de los recursos pesqueros; aporta los primeros datos sobre un área que no había sido tomada en cuenta por los investigadores, y ofrece las primeras respuestas sobre la dinámica básica de la misma.



OBJETIVO GENERAL

- 1) .- Conocer la dinámica de las poblaciones pesqueras ribereñas de importancia comercial en las costas de Manzanillo, Colima. México.**

Objetivos Específicos:

1. Evaluar la abundancia relativa de las principales especies de peces marinos que componen la captura pesquera ribereña de Manzanillo, Colima.
2. Aplicación de una escala empírica de abundancia de las especies económicamente más importantes, de acuerdo con el porcentaje de captura presentada durante el muestreo.
3. Conocer la distribución espacio - temporal de acuerdo con los periodos (secas y lluvias) y las épocas del año de las principales especies de peces marinos que componen la captura pesquera ribereña de Manzanillo, Colima.
4. Calcular el grado de similitud entre las zonas de captura más importantes utilizadas por los pescadores ribereños de la costa de Manzanillo.
5. Determinación de los posibles canales de desplazamiento de las principales especies de peces marinos que componen la captura pesquera ribereña de Manzanillo, Colima.

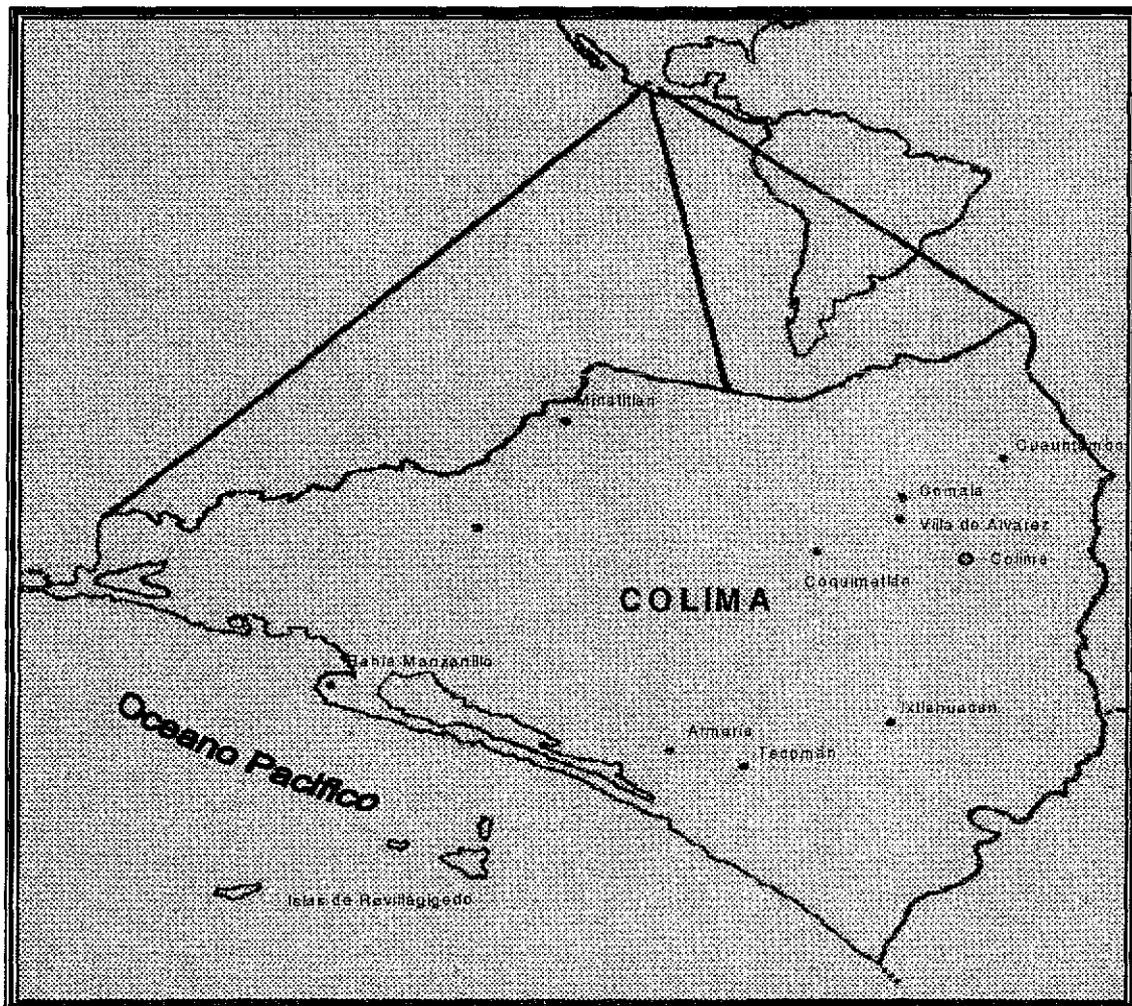
DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

a).- Macro-localización:

El Estado de Colima se encuentra situado en el litoral del Océano Pacífico, precisamente a la altura del Eje Volcánico Transversal, que cruza la República Mexicana de Este a Oeste, o sea, del Golfo de México al Océano Pacífico. (Monograma del Estado de Colima).(Fig.1)

Colima es un Estado agrícola y ganadero. El clima tropical y la fertilidad de sus suelos, formados por rocas calizas y volcánicas muy alteradas, permiten cultivos intensos de plantas remineradoras, contando, además, con buenos pastos. Limita al Norte con el Estado de Jalisco; al Este con los Estados de Jalisco y Michoacán; al Sur y al Oeste con el Océano Pacífico. Posee una superficie de 5,455 kilómetros cuadrados, representando el 0.28% del territorio nacional (Op.cit).

Fig 1.- Localización de la zona de estudio, Bahía Manzanillo, Colima; México.



De acuerdo con su orografía Las Sierras de Perote y Tapalpa, estribaciones del Eje Volcánico, descienden de Norte a Sur paralelas al Océano Pacífico. La primera tiene alturas superiores a los 2,000 metros: cerro Grande 2,241 metros (m). En la parte media no llegan a 2,000 m: Cerro del Ocote 884 m. En el extremo Sur una serie de lomas pequeñas con alturas menores: Cerro del Toro 857 m. y Cerro del Centro 800 m. Al Este se encuentran las Sierras de Picila y de Tinajas Volcancillo de 1,417 m. Al Oeste el Cerro de San Gabriel de 1,284 m. De Picila desciende hasta el litoral la llanura de Tecomán. La dirección de las montañas en relación con el litoral ha hecho que se formen pequeñas penínsulas que limitan la Bahía de Manzanillo y la dividen en tres partes. Punta Arena, litoral bajo y arenoso que se extiende en paralelo a la Laguna de Cuyutlán: albufera limitada por una faja de cordón litoral y bajos arenosos donde desemboca el río Armería. En la Apiza desemboca el Coahuayana, en el límite con Michoacán. Entre las cadenas de Colima y Michoacán se han formado valles por donde corre el Armería y su afluente el Colima, así como el Coahuayana y su afluente el Sanado. Martínez, (1989).

Por estar situada al pie de uno de los volcanes más activos del país, Colima ha estado expuesta a tormentas de origen volcánico y erupciones. Además, se encuentra en la zona sísmica de la República Mexicana, localizada entre los meridianos 100 y 110 del Sistema Internacional de Localización.

Por su situación con relación al Trópico de Cáncer y la altura que domina la mayor parte del Estado, los climas son templados. Las oscilaciones térmicas son muy cortas porque la cadena volcánica interrumpe las ondas frías. La media más fría apenas se llega a los 20° y la más alta a los 30° C.

Respecto a su hidrografía dos son los ríos más importantes del Estado: el Armería, que corre de Norte a Sur en su parte central, y el Coahuayana que sirve de límite entre Jalisco y Michoacán. El Armería nace en Jalisco y entra en Michoacán rodeando el volcán por el Oeste. Sus principales afluentes, el Comalá y el Colima, desembocan en el Pacífico por la Boca del río Pascuales. El Coahuayana nace en Jalisco. En Colima recibe por su margen izquierda al río Salado y desemboca en el Pacífico por la boca de Apiza. Como límite sirve también el río Cihuatlán o Barbasco. Las pequeñas lagunas de Alcuzaga y Cacaluta se encuentran en la llanura de Tecomán. Un pequeño emisario lleva sus aguas hacia el Océano Pacífico. Martínez (Op.cit).

b).- Micro-localización:

Las capturas provienen de diferentes áreas de pesca distribuidas a lo largo de una extensión litoral de 157 kilómetros, caracterizada por una reducida plataforma continental en la que el perfil costero está configurado por playas arenosas y rocosas con fondos llanos y accidentados que albergan una gran diversidad de fauna pelágica y demersal (CRIP- M, 1993)

Dentro de los 157 kilómetros de litoral se encuentran seis grandes zonas de pesca y en cada una se identifica un área principal de descarga, cuyas zonas de descarga son: 1. Boca de Apiza, 2. Boca de Pascuales, 3. Manzanillo, 4. Miramar 5. Culebra de Colimilla, y 6. Playita de En medio.

Posteriormente, se realizó la localización geográfica de las áreas, la cuál se presenta a continuación:

Fig. 2.- Localización de las zonas de captura más explotadas en la Bahía de Manzanillo, Colima.

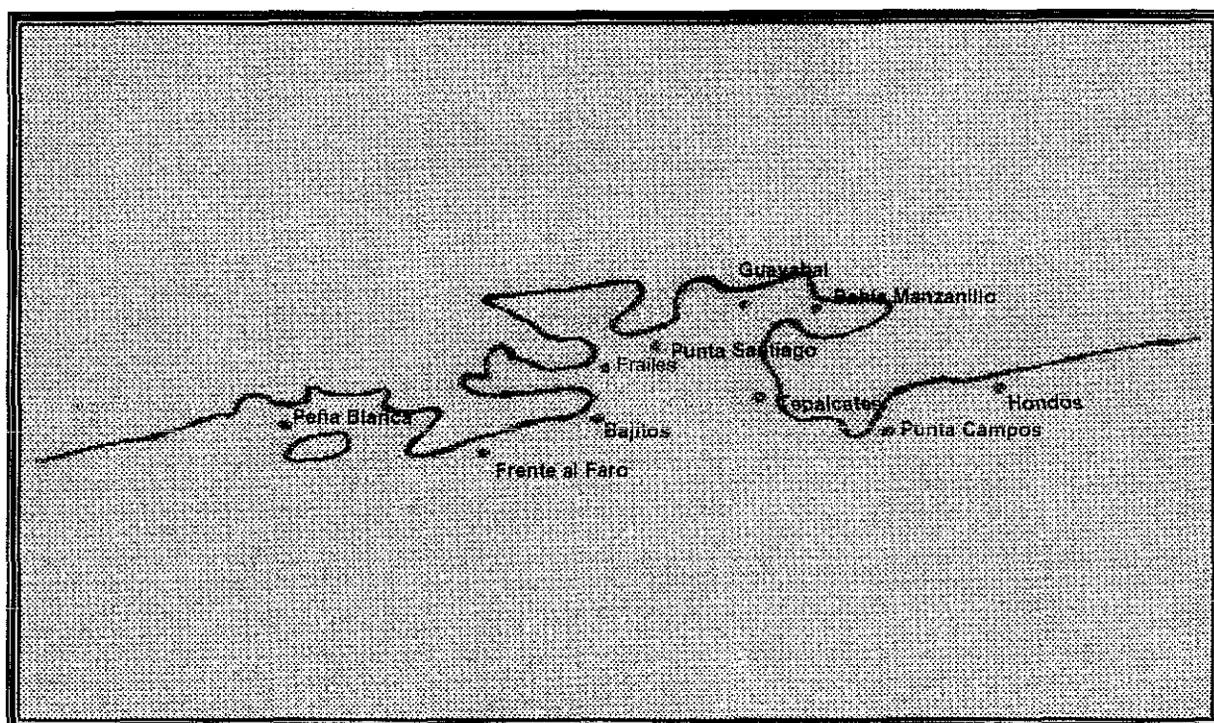


Tabla 1. Posición geográfica de las Zonas de Muestreo

Estación	Longitud	Latitud
Frailes	104 23' 35"	19 04' 1.6"
Punta Santiago	104 21' 22.6"	19 15' 34.6"
Bahía Manzanillo	104 20' 43"	19 05' 49.6"
El Guayabal	104 18'57.8"	19 05' 40.6"
Hondos	104 19'47.6"	19 00' 37.3"
Frente al Faro	104 20' 11.4"	19 01' 23.3"
Bahía Manzanillo	104 20' 12"	19 01' 45"
Punta Campos	104 23' 48.8"	19 05' 17.1"
Tepalcates	104 24' 25.7"	19 05' 51.8"
Peña Blanca	104 29' 04.3"	19 06' 13.1"

MATERIALES Y METODOS

1).- Trabajo de Campo.

Durante el periodo de febrero de 1992 - abril 1993 se realizó un muestreo intensivo (diario) de las capturas realizadas en las principales áreas pesqueras de las costas de Manzanillo, Colima obteniéndose un total de 4722 datos (zona de captura, especies capturada, total en kg de la captura por especie.) Estos fueron capturados mediante un formato - cuestionario aplicado a los pescadores que llegaban a desembarcar a las principales cooperativas de la localidad; es decir, que los organismos (producto) utilizados para la toma de los datos pesqueros, provinieron de la captura comercial, y fueron aportados por los pescadores ribereños. Esta toma de datos se realizó en La Playita de En medio, que es el centro de acopio más importante de la zona de estudio donde se concentra la captura ribereña de la bahía.

Las artes de pesca utilizados y reportados durante el periodo que se aplicó el muestreo fueron: Cuerda, Arpón, Palangre, Cimbra, Currican, Red, Chinchorro, Atrarraya, Buceo y Gancho.

El acervo de los datos se llevó a cabo, en su totalidad, bajo la coordinación del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Manzanillo, Colima (CRIP - Manzanillo). Así, mediante la coordinación del personal del CRIP-Manzanillo se aplicó el cuestionario citado, posteriormente los datos recopilados eran capturados en una computadora personal con la ayuda del programa Dbase IV. Los datos capturados no sufrieron ninguna preselección por parte de los pescadores (clase 1,2,3,4, etc.) esto hace posible que se pueda realizar un análisis de la pesquería, ya que toda la captura fue reportada durante los 15 meses que duró la aplicación del cuestionario mencionado.

Los datos se organizaron por zona; captura total; especies encontradas; captura por especie; zona de captura, entre otros.

2).- Trabajo de Gabinete.

Una vez terminada la matriz y basándose en los datos obtenidos, se procedió a los siguientes pasos:

a. Realización de una listado de las especies económicamente importantes, dando prioridad en el sentido de mayor a menor volumen de captura.

Basándose en los datos de la matriz, y sumando el total de captura para cada una de las especies, quedaron establecidas dichas prioridades.

Una vez identificadas éstas especies, se realizó una breve descripción biológica de las más importantes (de acuerdo a las que presenten el mayor volumen de captura).

b. Determinación de la abundancia relativa de las especies capturadas.

Representación del volumen de captura por especies en porcentajes, por medio de histogramas. Con esto se obtuvieron figuras que muestran cuales son las especies que presentaron mayor volumen de captura: las más explotadas.

Así mismo, mediante este análisis, se identificaron las zonas de captura en las que, con mayor frecuencia, los pescadores ribereños de Colima pescan localmente.

c).- Clasificación de las especies capturadas:

La clasificación de las especies capturadas, se realizó de acuerdo a la abundancia relativa que presentaron las especies comercialmente importantes en las zonas de mayor captura de la costa de Manzanillo.

La clasificación utilizada para este caso, fue tomada y adaptada de Ramírez (1979), el cuál utilizó en su estudio una escala empírica de abundancia.

Para el presente trabajo las escalas de clasificación se aplicaron de la siguiente manera:

Tabla 2.- Escalas de clasificación para las especies.

Abundantes	76% al 100%
Semi - abundantes	51 % al 75%
Poco abundantes	26 % al 50%
Incidentales	0 % al 25%

d. Cálculo de la distribución espacio - temporal de la captura de acuerdo a las épocas del año y de la biomasa capturada.

Se obtuvieron datos de captura en 127 sitios diferentes, durante el periodo de estudio.

Se realizaron figuras relacionando: fecha/captura total por zona; zona de captura/captura total; especies capturadas/tiempo; especies capturadas/captura total.

Se ubicó la distribución de la biomasa y las especies en las zonas de captura con respecto al tiempo. De donde se obtuvo cuál es la zona de captura más explotada, cuales son las especies que se encuentran en determinada zona de captura, como variaron la biomasa capturada y su composición por especies en las 10 zonas de captura, y como variaron la biomasa capturada y las especies durante los 15 meses.

e. Localización del posible desplazamiento local de las especies comercialmente importantes durante el estudio.

Se analizaron: especies capturadas/zonas de captura; zonas de captura/especies capturas / tiempo; así mismo, se realizó un mapeo para localizar las zonas. Después se hizo un análisis ecológico de asociación entre las especies y se calculó el Índice de Similitud, que permitió inferir, si existen ínter - relaciones entre las especies y el índice de semejanza entre las zonas de captura.

Lo anterior, con la finalidad de inferir las posibles rutas de desplazamiento locales que pudieran utilizar las especies comercialmente importantes para los pescadores ribereños.

e.1).- Cálculo del Índice de Asociación:

Para obtener los datos de asociación de las seis especies que presentaron mayor volumen de captura durante este estudio, se realizó una tabla de asociación (presencias y ausencias de cada una de las especies) de acuerdo con los datos obtenidos de la matriz.

Posteriormente, se calculó la probabilidad de presencia de cada una de las especies en la zona, la cuál se obtuvo aplicando la siguiente formula:

Formula 1

$$\frac{\text{La suma de las presencias y ausencias de la especie por zona}}{\text{El total de las zonas de muestreo}}$$

e.2).- Cálculo de probabilidad de Aparición Conjunta (P.A.C)

Se buscó identificar si se trata de especies asociadas o independientes, para lo cual, se identificó la probabilidad existente de que todas las especies aparecieran juntas, basandose en el calculo de la asociación conjunta (P.A.C). De acuerdo a la formula presentada por Krebs. (1985).

Formula 2

$$\text{Probabilidad de Aparición Conjunta} = (P_{p_{Sp1}}) (P_{p_{Sp2}}) \dots\dots\dots (P_{p_{Spn}})$$

donde:

$(P_{p_{Sp1}})$ = Probabilidad de presencia para la especie 1

$(P_{p_{Sp2}})$ = Probabilidad de presencia para la especie 2

$(P_{p_{Spn}})$ = Probabilidad de presencia para la especie n

e.3).- Calculo del Índice de Similitud (I.S).

El Índice de Similitud (I.S) que se usó para este caso, fue el reportado por: Krebs, (1985) y usado por Greig - Smith en 1964, el cuál es muy sencillo y se basa, únicamente, en la presencia – ausencia de especies en una zona determinada, lo que se adapta perfectamente a los datos que se obtuvieron en este estudio.

Para determinar el I.S., se utilizó la siguiente formula:

Formula 3

$$\text{Índice de Similitud} = 2c/a + b$$

donde:

- .c = especies presentes en ambas zonas
- .a = especies presente en la zona uno
- .b = especies presentes en la zona dos

La fórmula anterior dice que dos comunidades con a y b número de especies cada una tienen una representación conjunta en c.

El I.S va desde 0 – 1.0 para cuantificar el área de distribución desde disimilitud total, hasta semejanza completa. Krebs (Op.cit).

El resumen, el Índice de Similitud mide la proporción del número de especies presentes en dos áreas con relación al número total de especies presentes en ambas.

f).- Determinación de Contornos de Abundancia.

Cuando los resultados de un censo se expresan en relación con el área o el volumen capturado, se tiene una densidad, en este caso referida a la muestra, pero usualmente se considera como una estima de la densidad en un espacio más amplio, por lo menos en el que rodea el punto preciso donde fue tomada la muestra. (Margalef, 1987).

En estudios de muestras de Plancton o de los insectos en la vegetación, en ecosistemas terrestres o acuáticos, se usa una escala empírica progresiva de abundancia, generalmente de cinco términos, para proporcionar una idea de la abundancia relativa del área.

Aplicando el criterio anterior, para este estudio se utilizaron las siguientes escalas, con la finalidad de clasificar cada una de las 10 áreas importantes de la costa de Manzanillo, Colima.

Tabla 3.- Escala Empírica Progresiva de Abundancia.

Abundancia relativa aproximada Kg	Catalogación	Símbolo
20,000.00 – 24,999.99	Muy Abundante	
15,000.00 – 19,999.99	Abundante	
10,000.00 – 14,999.99	Medianamente numerosa	
5,000.00 – 9,999.99	Escasa	
0 – 4,999.99	Rara	

Lo anterior proporciona una imagen del ecosistema, la que puede considerarse como instantánea y sincrónica, aunque otras observaciones hechas en momentos diferentes se combinan; por tanto, el censo propiamente dicho, es un reflejo de la dinámica de las poblaciones. Margalef. (Op.cit).

En este caso, ya que no se cuenta con el área total de captura, o tiempo de captura, u otros puntos que pueran utilizarse como terminos de referencia, se hace necesaria la realización de la escala empirica de abundancia de acuerdo al menor y mayor volumen de captura, presentado cinco términos progresivos.

g).- Determinación de la variación de la abundancia para cada zona de captura por estaciones del año.

Es importante conocer la dinámica de las poblaciones de acuerdo a los parámetros ambientales que se presentan en un ciclo anual, ya que de acuerdo con Wootton (1990), en los peces, los procesos metabólicos están estrechamente relacionados con los factores ambientales. Puede entonces interpretarse, que la dinámica poblacional de peces, variará de acuerdo a estos parámetros, considerando el conjunto de comportamientos que se pueden ver afectados por los cambios físico – químicos del ambiente y el desplazamiento de los mismos.

Para inferir lo anterior, se procedió a calcular la abundancia relativa de las zonas de captura por épocas del año, y periodos de secas y lluvias, aplicando la siguiente escala empírica de abundancia:

Tabla 4.- Escala empírica de abundancia por épocas del año.

Escala de Abundancia relativa aproximada *	Catalogación	Símbolo
4,500.00 – 5,999.99	Muy Abundante	
3,000.00 – 4,499.99	Abundante	
1,500.00 – 2,999.99	Medianamente numerosa	
0 – 1, 499.99	Escasa	

• Volumen de captura en kg.

H).- Determinación del desplazamiento local de las especies.

Para identificar las áreas de desplazamiento de las especies de peces comercialmente importantes en la costa de Manzanillo, Colima., se utilizaron los registros de ausencias y presencias de estas especies en las 10 distintas zonas, de esta manera, se obtuvieron registros que cubren un periodo de 15 meses de muestreo continuo, los cuales permitieron analizar dichos desplazamientos durante las cuatro épocas del año y el periodo de secas y lluvias. Así se observa como fluctúa la abundancia relativa de cada una de ellas y como varían al mismo tiempo las especies presentes en cada área, o bien, en algunos casos, su permanencia.

Lo anterior, se interpreta como la dinámica propia de cada una de las especies respecto a su desplazamiento local, es decir, dentro de los límites de la costa de Manzanillo, Colima. De esta manera se marcan los "corredores probables" de migración o desplazamientos locales que realiza cada una de las especies para ocupar un nicho de acuerdo a sus necesidades, lo cual se conoce en ecología de poblaciones como: "mecanismos de escape" determinados por las épocas del año.

Por otro lado, es sabido que en los cuerpos de agua, los factores bióticos y abióticos cambian de un área a otra, estas áreas son sitios propicios para ser ocupados por las distintas poblaciones (dependiendo de sus requerimientos) en movimiento del ecosistema.

En este caso, el objetivo básico es obtener una expresión cualitativa de la composición y distribución de las especies económicamente importantes que forman la comunidad.

Una herramienta para lograr lo anterior puede ser, según Margalef (1985), la visión directa. La fotografía y la televisión se usan, frecuentemente, para censar comunidades bentónicas marinas con la posibilidad de conservar registros permanentes.

RESULTADOS

Captura por zona:

Como resultado del análisis, 10 fueron las zonas más explotadas en la bahía Manzanillo, Colima, cuya captura relativa se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5.- Captura total relativa en las 10 zonas más explotadas en la Bahía Manzanillo, Colima.

Zona de captura	Total de Captura (kg) Durante el periodo de febrero de 1992 a abril de 1993)
Punta Campos	22792,00
Peña Blanca	12209,00
Hondos	9110,00
Bajitos	7584,00
Bahía. Manzanillo	6388,00
Tepalcates	5,484
Frente al Faro	5236,00
Frailas	4644,00
Guayabal	4466,00
Punta Santiago	2,038
TOTAL	79,951 00

Especies identificadas:

Después de haber evaluado la abundancia relativa de cada especie capturada durante el muestreo (anexo 1), seis resultaron ser las que presentaron mayor volumen de captura (anexo 2) durante este periodo las cuales se describen en la tabla 6 que se presenta a continuación:

Tabla 6.- Lista de las especies que presentaron mayor volumen de explotación en la Bahía Manzanillo, durante el estudio.

Nombre Común	Familia	Nombre Científico
Colmillón	<i>Lutjanidae</i>	<i>Lutjanus jordani</i> (Gilbert, 1897)
Lunarejo, Pargo, Pargo flamenco, Pargo chivato, Huachinango.	<i>Lutjanidae</i>	<i>Lutjanus guttatus</i> (Steindachner)
Huacho, Huachinango, Pargo colorado,	<i>Lutjanidae</i>	<i>Lutjanus peru</i> (Nichols y Murphy 1922)
Dorado, Doradilla, Dolphin	<i>Coryphaenidae</i>	<i>Coryphaena hippurus</i> (Linnaeus)
Vela, Marlin	<i>Xiphiidae</i>	<i>Xiphias gladius</i>
Tiburón	<i>Carcharhinidae</i>	<i>Carcharhinus leucas</i> (Valenciennes).

En la tabla anterior, y de acuerdo al análisis de los datos, podemos observar que cuatro son las familias que presentaron mayor volumen de captura durante los 15 meses de muestreo.

Abundancia relativa de las especies por zonas de captura.

Con la finalidad de obtener la abundancia relativa de las especies, y de conocer el comportamiento de las capturas durante el periodo de muestreo se procedió a manejar los datos obtenidos tal y como se describió en el capítulo de materiales y métodos, obteniéndose los siguientes resultado por zona:

Zona de captura: Bajitos.

En la figura 3 se observó que la especie que presentó mayor volumen de captura durante los 15 meses de muestreo en la zona Bajitos, fue el Huacho (*Lutjanus peru*) durante los meses de mayo (799.00 kg), junio (1566.00) y julio (400.Kg).

Por otro lado, el comportamiento de la captura durante los 15 meses de muestreo puede apreciarse en la figura 4, el mayor volumen de captura se presentó durante el mes de junio de 1992 (2111.00 kg), seguido por el mes de mayo (966.00 kg), y por el mes de julio (608.00 kg). En esta zona, el mayor volumen de captura fue de 2111.00 kg., mientras que el menor fue de 95.00 kg en el mes de abril de 1993. Al parecer, la mayor abundancia se presenta en los meses de verano (lluvias).

Como puede apreciarse en la figura 5, las especies que presentaron mayor abundancia relativa fueron: Huacho (*Lutjanus peru*) con el 92% (3,801.00 kg), seguido de Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) con el 5% (207.00 kg) y por último cochito (*Balistidae*) con el 1% (36.00 kg).

En este caso, y de acuerdo a la clasificación utilizada por Rodríguez – Ramírez (1979), la cuál se adaptó para este estudio, el porcentaje de abundancia relativa de las especies de acuerdo a su volumen de captura resultó ser para la zona Bajitos: Huacho (*Lutjanus peru*) abundante; Lunarejo (*Lutjanus guttatus*), Vela (*Xiphias gladius*) y Cochito (*Balistidae*) se presentaron como especies incidentales.

Tabla7.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Espece	Clasificación
<i>Lutjanus peru</i>	abundante
<i>Lutjanus guttatus</i>	incidental
<i>Xiphias gladius</i>	incidental
<i>Balistidae</i>	incidental

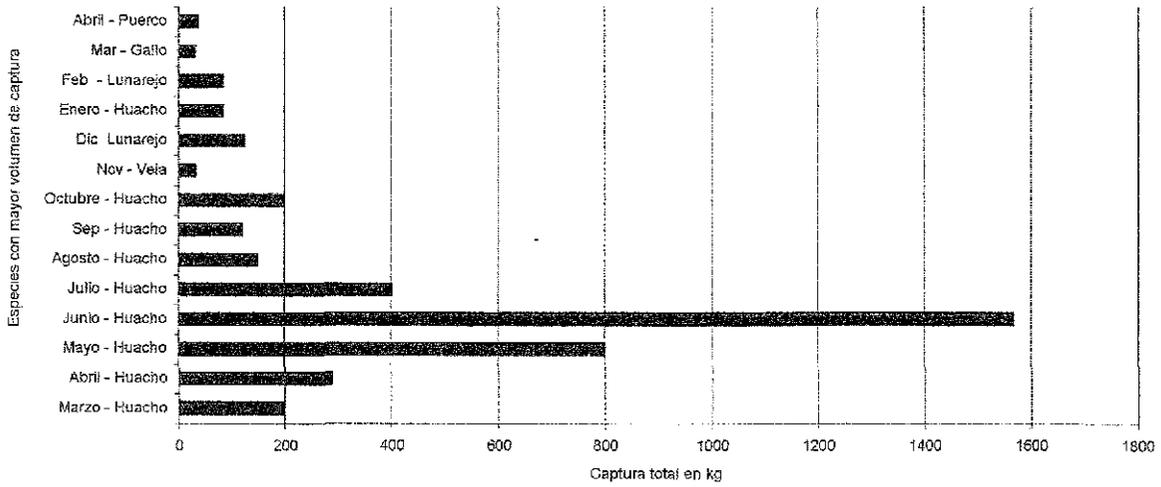


Fig. 3.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de Marzo 1992 a Abril de 1993, en la Zona de Captura: Bajitos, Manzanillo; Colima.

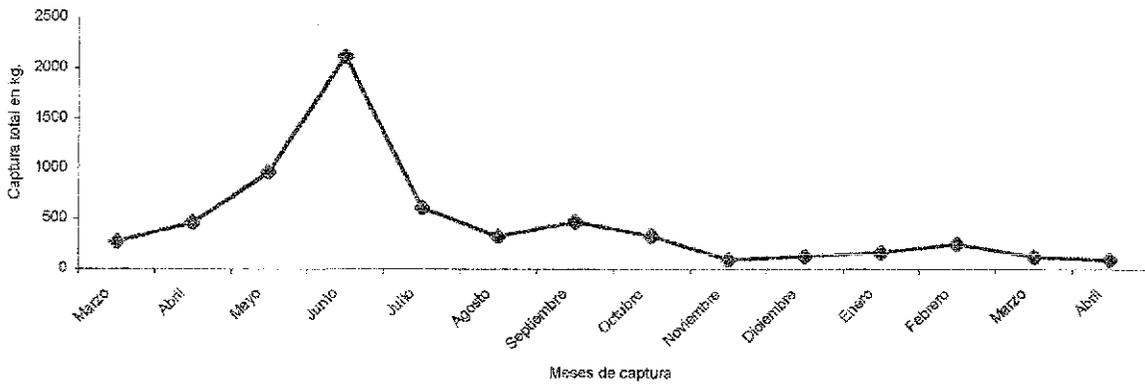


Fig. 4.- Comportamiento de la captura durante los 15 meses de muestreo en la Zona de Captura: Bajitos, Manzanillo; Colima.

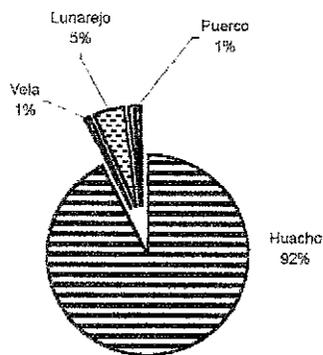


Fig. 5.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Bajitos, Bahía Manzanillo, Colima.

23

FALLA LA ORIGEN

Zona de captura: Bahía de Manzanillo.

Las especies que presentaron mayor volumen de captura fueron: Dorado (*Coryphaena hippurus*) (3325.00 kg) seguido de vela (*Xiphias gladius*) (464.00 kg) y Tiburón (*Carcharhinus leucas*) (456.0 kg), como se muestra en la figura 6.

En la figura 7, podemos apreciar que el mayor volumen de captura total se presentó en el mes de diciembre de 1992 con 4776 00 kg, seguido por enero con 1,115.00 kg, y por el mes de marzo con 542.00 kg.

La abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo, se presenta en la figura. 8, donde se puede observar que el mayor porcentaje de abundancia relativa corresponde al Dorado (*Coryphaena hippurus*) con un 73% seguida por el Vela (*Xiphias gladius*) con un 12% y el Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con un 10%. El 92 % de abundancia relativa esta representada por estas tres especies.

El Dorado (*Coryphaena hippurus*) se considera para esta zona una especie semi abundante, mientras que Vela (*Xiphias gladius*), Tiburón, (*Carcharhinus leucas*) y Huacho (*Lutjanus peru*) resultaron ser especies incidentales.

Tabla 8.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Coryphaena hippurus</i>	semi - abundante
<i>Xiphias gladius</i>	incidental
<i>Carcharhinus leucas</i>	incidental
<i>Lutjanus peru</i>	incidental

Zona de Captura: Bahía Manzanillo.

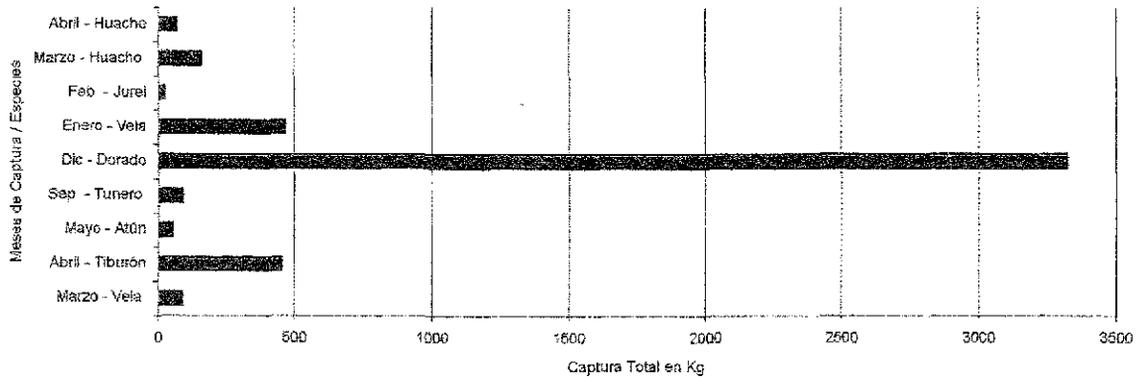


Fig 6 - Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Bahía Mazanillo, Manzanillo, Colima.

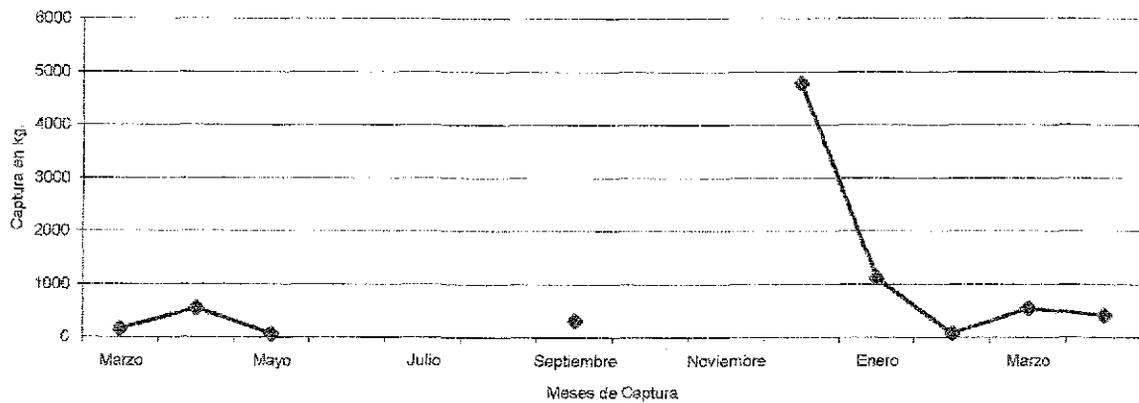


Fig 7 - Comportamiento de la captura presentada en la zona: Bahía Mazanillo, durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993.

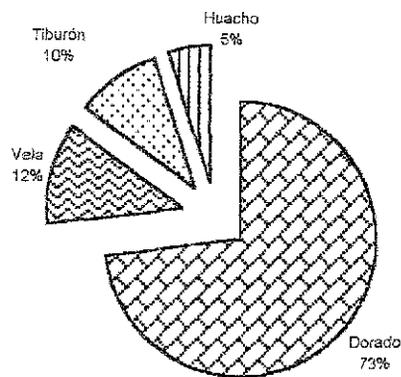


Fig 8 - Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Bahía Manzanillo, Manzanillo, Colima.

Zona de captura: Frente al Faro.

En la figura 9 se puede observar que los meses que presentaron mayor volumen de captura en la zona fueron: Abril con 1,459.00 kg, seguido por marzo con 980.00 kg, y julio con 533.00 kg, la mínima captura obtenida fue de 13.00 kg en el mes de enero 1993.

En la figura 10 se observa a las especies que presentaron mayor volumen de captura: Volador (*Cypselurus callopterus*) con un total de 400 kg en el mes de diciembre, Cornuda (*Sphyrna lewini*) con un total de 2,520 kg durante el mes de julio, y Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con 157.00 kg, en agosto. la captura mínima presentada en la zona fue de 9 kg., en el mes de enero de 1993.

La mayor abundancia relativa de las especies para la zona fuerón: Volador (*Cypselurus callopterus*) con el 33%, igualada por Cornuda (*Sphyrna lewini*), seguida por Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con un 29%, y Viejita (*Paranthias colonus*), con un 1%, fue la que tuvo menor volumen de captura. Figura. 11.

Por la abundancia relativa Volador (*Cypselurus callopterus*), Cornuda (*Sphyrna lewini*) y Tiburón (*Carcharhinus leucas*), se consideran especies poco abundantes, mientras que Dorado (*Coryphaena hippurus*) se considera una especie incidental en la zona.

Tabla 9.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Espece	Clasificación
<i>Cypselurus callopterus</i>	Poco abundantes
<i>Sphyrna lewini</i>	Poco abundantes
<i>Carcharhinus leucas</i>	Poco abundantes
<i>Coryphaena hippurus</i>	incidental

Zona de captura: Frente al Faro.

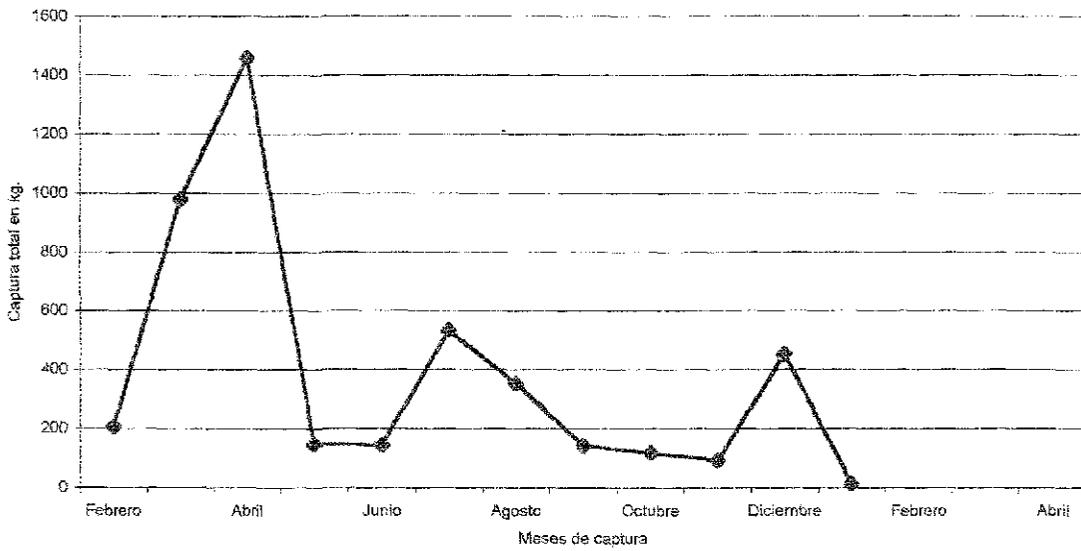


Fig. 9 - Comportamiento de la captura realizada durante febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona de captura: Frente al Faro, Manzanillo, Colima durante

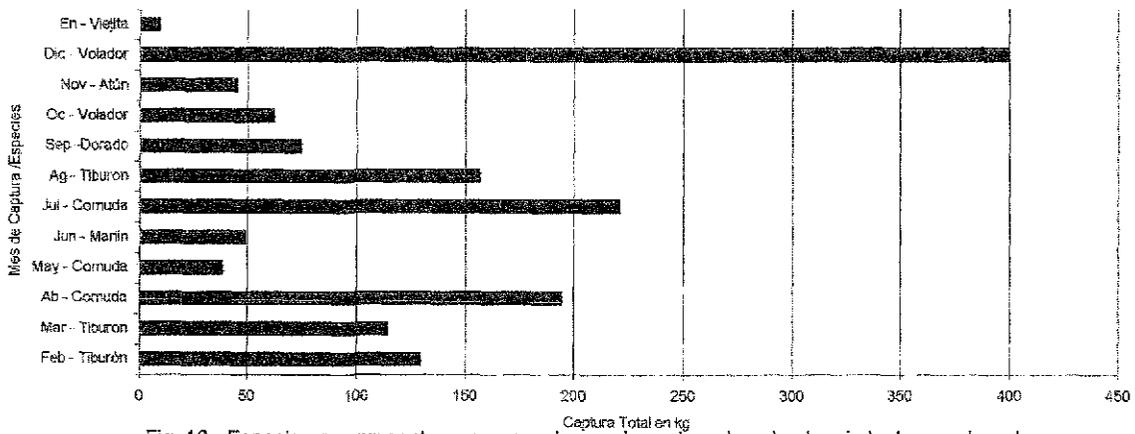


Fig. 10.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Frente al faro, Manzanillo, Colima.

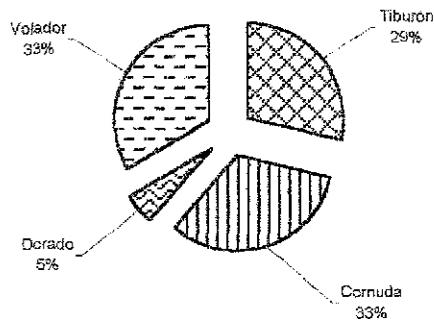


Fig. 11.- Abundancia relativa de las especies con mayor volumen de captura presentada durante el periodo de muestreo febrero de 1992 a abril de 1993 en la zona de captura: Frente al Faro; Manzanillo, Colima.

Zona de captura: Frailes.

En la figura 12 se observa que el mayor volumen de captura en la zona fue de 841.00 kg., en abril de 1993, seguido por octubre del 1992 con 773.00 kg, y marzo de 1992 con 483.00 kg., la captura mínima obtenida en esta zona fue en febrero de 1992 con 114 kg.

En la figura 13 se pueden observar las especies que presentaron mayor volumen de captura por mes fueron: Huacho (*Lutjanus peru*) con un total de 377 kg en abril, en mayo con 307.00 kg, marzo de 1992 con 281 kg. La especie que presentó menor volumen de captura durante el muestreo en la zona fue Vela (*Xiphias gladius*) con un total de 39 kg., en enero de 1993.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron: *Lutjanus peru* con el 90%, seguido por Colmillón (*Lutjanus jordani*) con el 4%, la menor abundancia relativa estuvo representada por Vela (*Xiphias gladius*) con un 2%; lo que indica que las tres especies más importantes representan el 94% de abundancia relativa para esta zona. Figura 14.

Lutjanus peru se considera una especie abundante en la zona, mientras que a Colmillón (*Lutjanus jordani*), Rasposa (*Haemulon maculicauda*) y Cochito (*Balistidae*) se les considera especies incidentales.

Tabla 10.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Lutjanus peru</i>	abundante
<i>Lutjanus jordani</i>	incidental
<i>Balistidae</i>	incidental
<i>Haemulon maculicauda</i>	incidental

Zona de Captura: Frailes

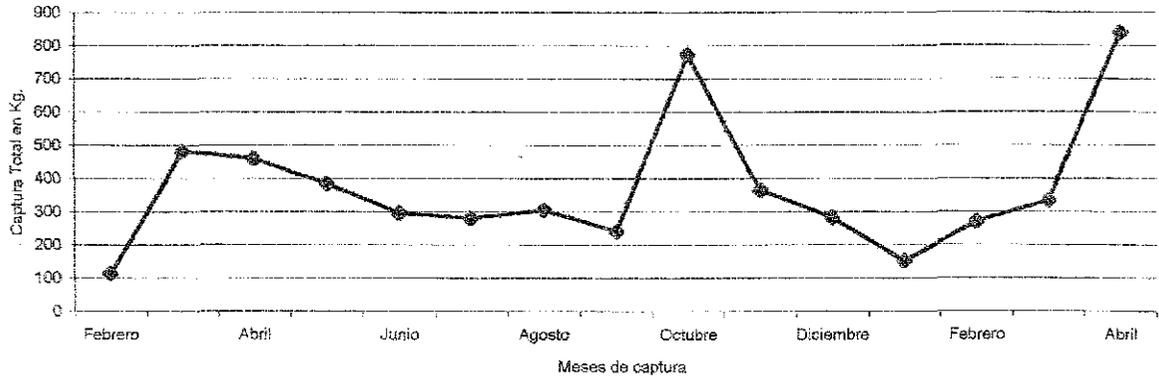


Fig. 12.- Comportamiento de la captura presentada en la zona: Frailes, durante el periodo de muestreo realizado de febrero de 1992 a abril de 1993

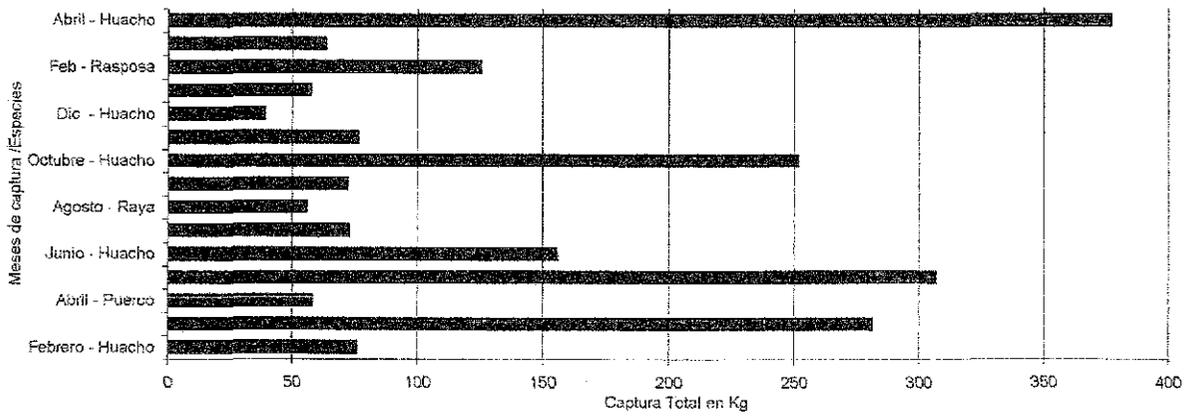


Fig. 13.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993. Zona de captura: Frailes, Manzanillo, Colima.

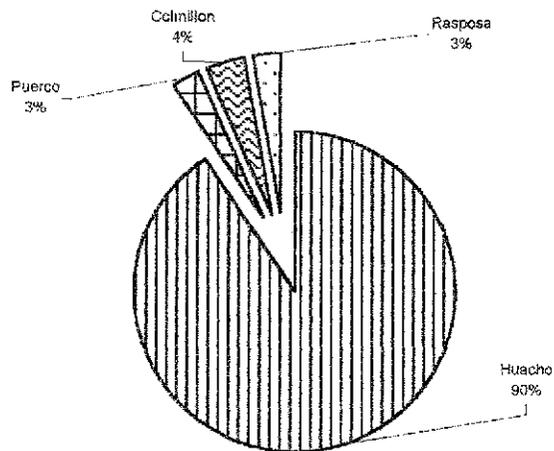


Fig 14 - Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1992, en la zona de captura: Frailes, Manzanillo, Colima.

Zona de captura: Guayabal.

En la figura 15 se presentan las especies con mayor volumen de captura en la zona: Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) con 395.00 kg durante el mes de julio, Huacho (*Lutjanus peru*) con 306.00 kg. en junio, y *Lutjanus guttatus* con 181.00 kg, en agosto. La mínima captura presentada en esta zona fue de 36.00 kg en el mes de febrero de 1992.

Las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron: Huacho, (*Lutjanus peru*) con el 57%, Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) con el 38% de abundancia relativa y Atún (*Thunnus alalunga*) con un 5%. Figura 16. :

Durante julio de 1992 se presentó el mayor volumen de captura para la zona con un total de 1,087 kg, seguido por el mes de agosto con 680.00 kg y de junio con 434.00 kg., el menor volumen de captura fue de 72.00 kg, en febrero de 1992. Figura 17.

Por lo tanto huacho (*Lutjanus peru*) se considera una especie semi – abundante, lunarejo (*Lutjanus guttatus*) poco abundante y atún (*Thunnus alalunga*) incidentales para esta zona.

Tabla 11.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Lutjanus peru</i>	semi abundante
<i>Lutjanus guttatus</i>	poco abundante
<i>Thunnus alalunga</i>	incidental

Zona de Captura: Guayabal

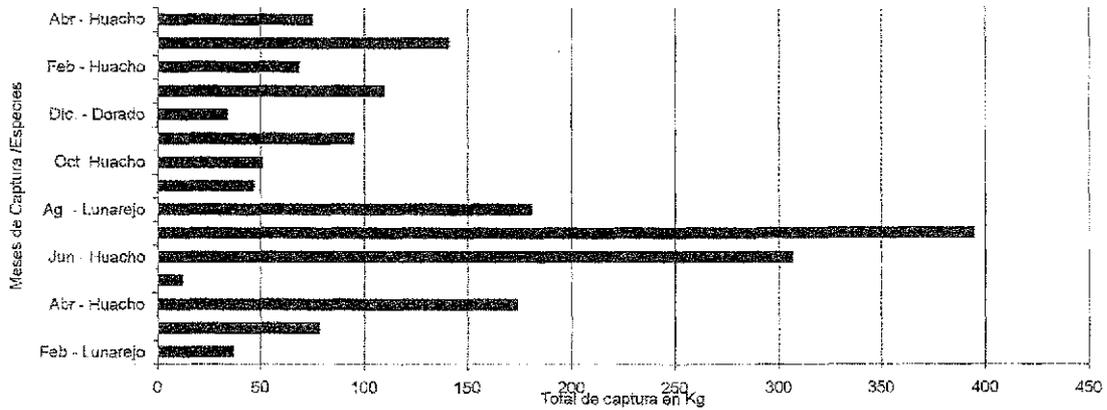


Fig. 15.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Guayabal, Manzanillo, Colima.

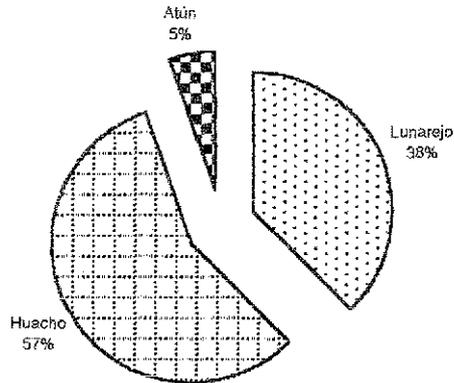


Fig. 16.- Abundancia relativa de las especies con mayor volumen de captura presentada durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993 en la Zona de Captura: Guayabal, Manzanillo, Colima

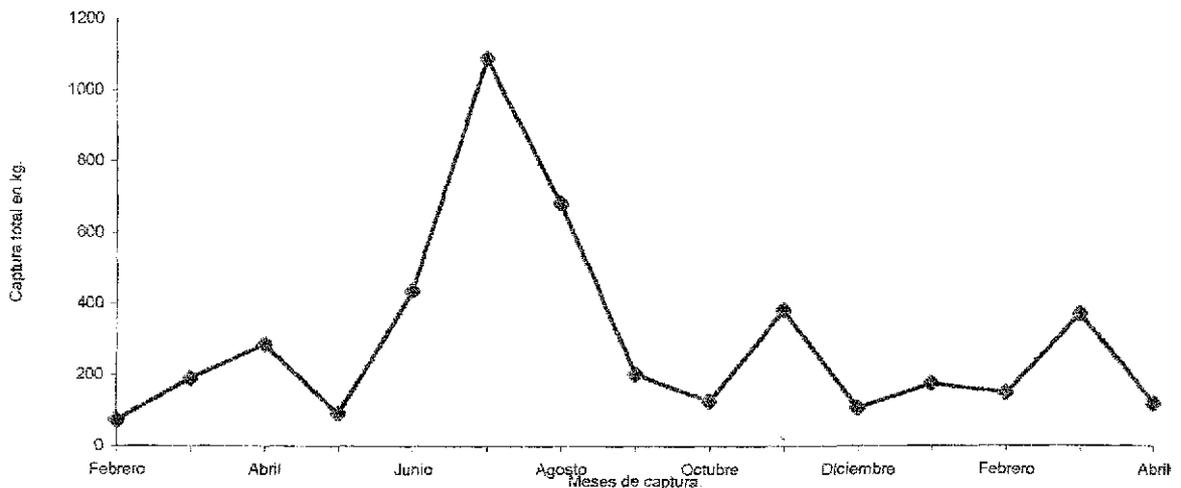


Fig. 17.- Comportamiento de la Captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a Abril de 1993, en la Zona de Captura: Guayabal, Manzanillo, Colima

Zona de captura: Hondos.

En la figura 18 se muestra el comportamiento de captura de la zona: Junio de 1992 presentó el mayor volumen de captura (2, 875.00 kg.), seguido por marzo del mismo año con 1,891 kg y mayo con 1,198 00 Kg.

Las especies que presentaron mayor volumen de captura durante los 15 meses de muestreo fueron los siguientes: Huacho (*Lutjanus peru*) en junio de 1992, seguido por marzo con un total de 1,759.00, y mayo con 856.00 kg. El mínimo volumen de captura fue de 15.00 kg en abril de 1992. En todas las ocasiones *Lutjanus peru* fue la especie que predominó. Figura. 19.

Como se muestra en la figura 20, la mayor abundancia relativa se presentó en dos especies Huacho (*Lutjanus peru*) que en este caso fue de 99% y la especie Viejita (*Paranthias colonus*) con el 1%.

Como era de esperarse el Huacho (*Lutjanus peru*) es una especie abundante, mientras que Viejita se presenta como incidental.

Tabla 12.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona

Especie	Clasificación
<i>Lutjanus peru</i>	abundante
<i>Paranthias colonus</i>	incidental

Zona de Captura: Hondos.

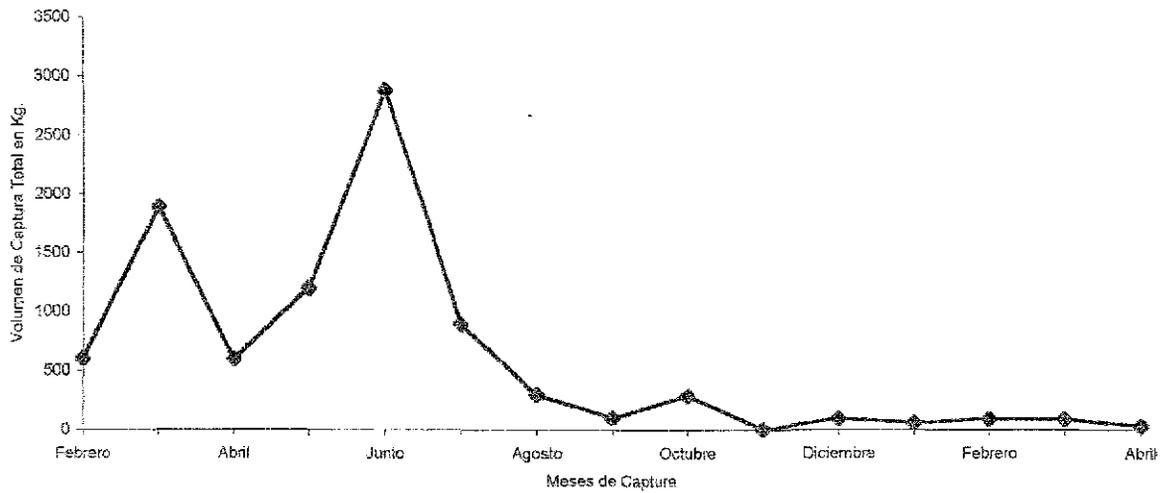


Fig 18 - Comportamiento relativo de la captura presentada durante el periodo de muestreo Febrero de 1992 a Abril de 1993, realizado en la Zona de Captura: Hondos, Manzanillo, Colima.

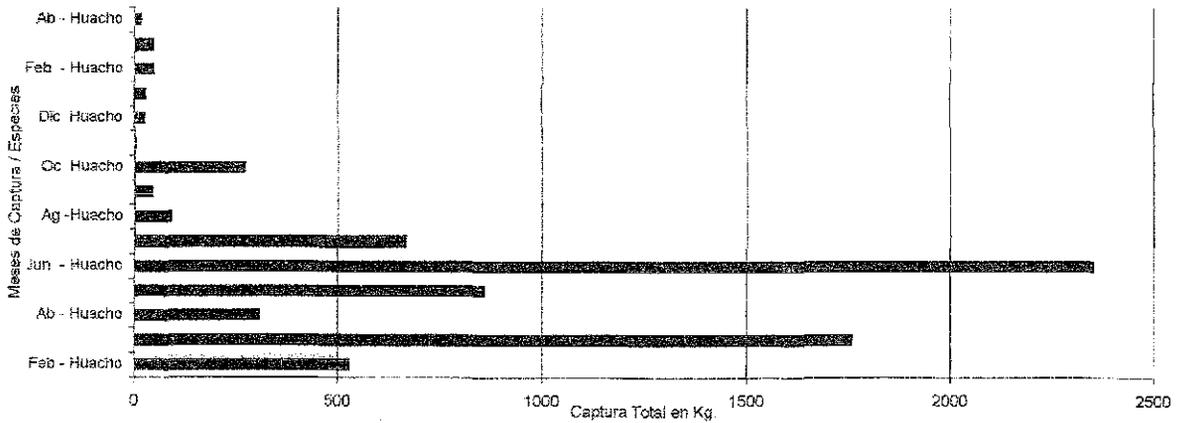


Fig 19.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Hondos; Manzanillo, Colima

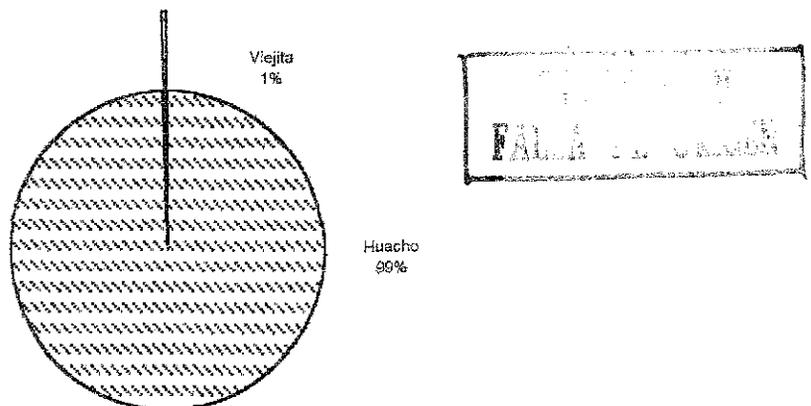


Fig 20.- Abundancia relativa de las especies con mayor volumen de captura presentada durante el periodo de muestreo realizado en la Zona de Captura: Hondos, Manzanillo, Colima

Zona de captura: Punta Campos.

Esta zona presentó un volumen de captura de 22,792.00 kg fluctuando de la siguiente manera:

En abril de 1992 la captura fue de 3, 654.00 kg., en enero de 1993 de 2,957.00 kg., y en noviembre de 2,873.00 kg. La captura mínima en la zona fue de 759.00 kg., en el mes de junio de 1992, la cual estuvo muy por arriba de todas las capturas mínimas registradas para las anteriores zonas de captura. Figura. 21.

En la figura 22 se observa el comportamiento de las especies en cuanto al volumen de captura por mes de muestreo: La especie que presentó mayor volumen de captura fue Tiburón (*Carcharhinus leucas*) en el mes de abril con 1,331.00 kg., seguida de Dorado (*Coryphaena hippurus*) con 823.00 kg en el mes de enero de 1993, y Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con 759.00 kg., en el mes de julio de 1992. La captura mínima tuvo lugar en el mes de marzo de 1992 con un total de 103.00 kg., para la especie conocida como Cuetete (*Arius seemanni*)

En la figura 23 se presenta el comportamiento de la abundancia relativa de las especies que estuvieron presentes en la zona. Se observa que la mayor abundancia relativa estuvo representada por Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con el 35%, Dorado (*Coryphaena hippurus*) con el 24% y Huacho (*Lutjanus peru*) con el 18%, sumando en total el 77% de la captura.

Respecto a la abundancia relativa se considera Tiburón (*Carcharhinus leucas*) poco abundante, Dorado (*Coryphaena hippurus*) incidental, y Huacho (*Lutjanus peru*) incidental para la zona.

Tabla 13.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Carcharhinus leucas</i>	poco abundante
<i>Coryphaena hippurus</i>	incidental
<i>Lutjanus peru</i>	incidental

Zona de Captura: Punta Campos.

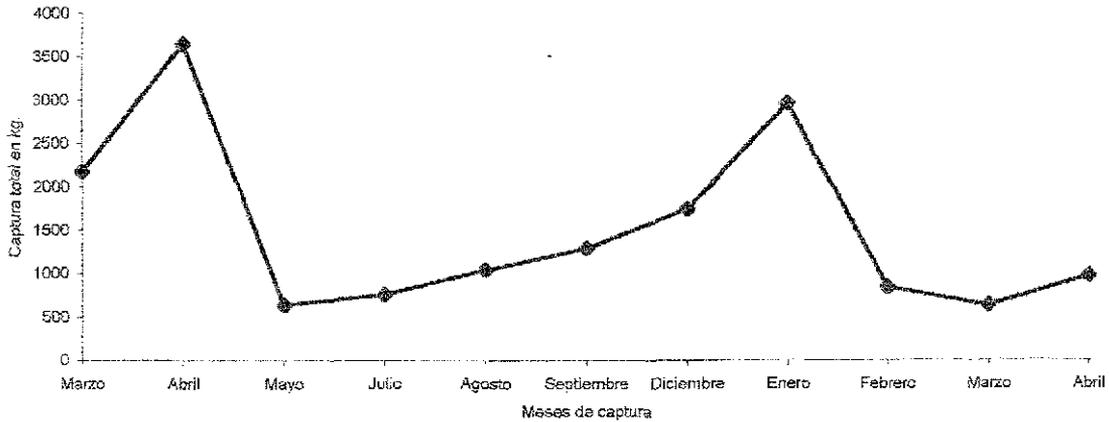


Fig. 21.- Comportamiento de la captura relativa presentada durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la Zona de captura: Punta Campos, Manzanillo; Colima.

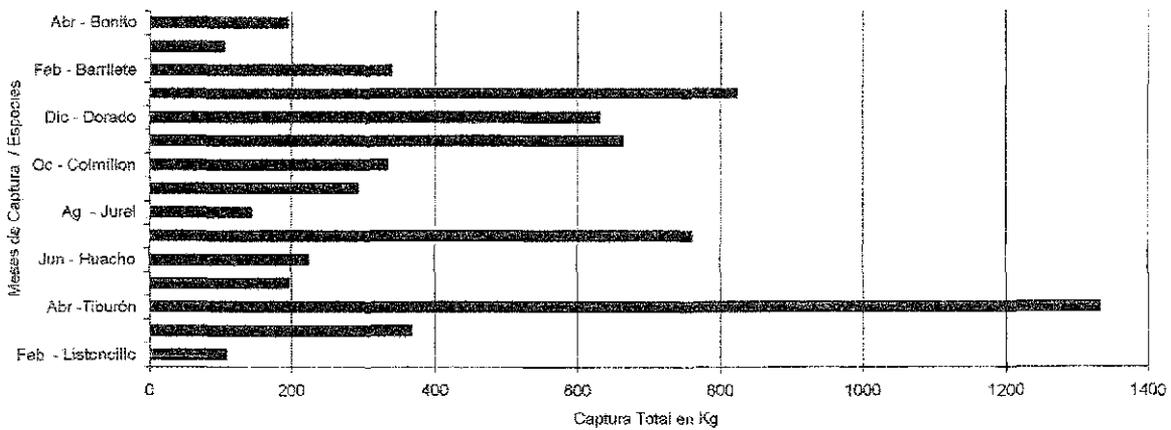


Fig. 22.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Punta Campos, Manzanillo, Colima.

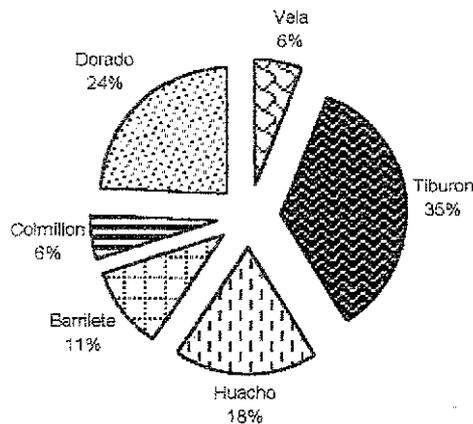


Fig. 23.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, zona de captura: Punta Campos, Manzanillo, Colima

Zona de captura: Peña Blanca.

La zona presentó una captura total de 12, 209.00 kg. que, fluctuó de la siguiente manera durante los 15 meses de muestreo: en abril de 1992 con un total de 2, 231.00 kg., en marzo con 1,706.00 kg., y en julio con 1,238.00 kg. La captura mínima presentada en esta zona fue de 175.00 kg., durante el mes de abril de 1993. Figura. 24.

En la figura 25 se observan las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo: El mayor volumen de captura se presentó en el mes de abril de 1992 con un total de 439.00 kg para Tiburón (*Carcharhinus leucas*); y en el mes de mayo con 430.00 kg., y 429.00 kg., para Huacho (*Lutjanus peru*). La mínima captura presentada en la zona fue de 80.00 kg., para Alazán (*Lutjanus argentiventris*).

Las abundancias relativas que se observaron para la zona fueron: Huacho (*Lutjanus peru*) con un 55%, Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con un 21% y por último por Colmillón (*Lutjanus jordani*) con un 19%. La abundancia relativa mínima fue de 2% para la especie Alazán (*Lutjanus argentiventris*). Figura. 26.

Por lo tanto, se considera a Huacho (*Lutjanus peru*) semi – abundante y a Tiburón (*Carcharhinus leucas*), Colmillón (*Lutjanus jordani*) y Alazán (*Lutjanus argentiventris*) como incidentales.

Tabla 14.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Lutjanus peru</i>	semi abundante
<i>Carcharhinus leucas</i>	incidental
<i>Lutjanus jordani</i>	incidental
<i>Lutjanus argentiventris</i>	incidental

Zona de Captura: Peña Blanca

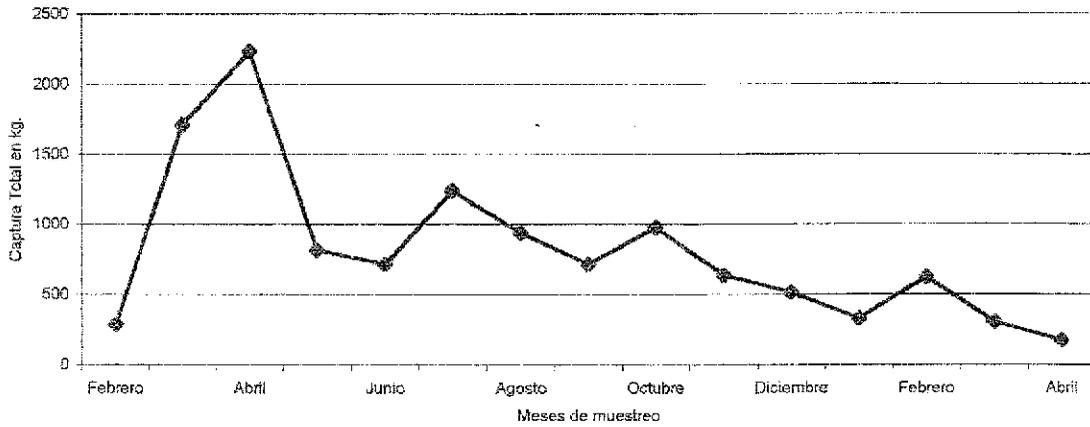


Fig. 24.- Comportamiento de la captura presentada en la zona de captura: Peña Blanca, durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993.

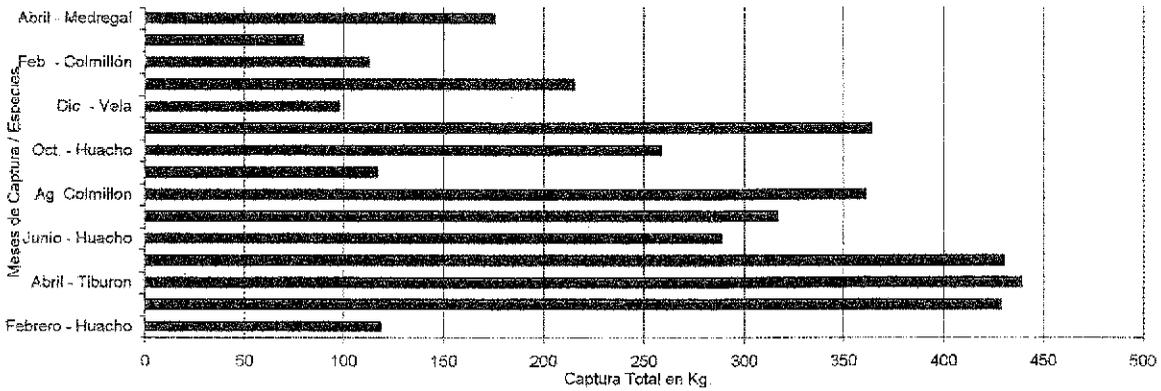


Fig. 25.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Peña Blanca, Manzanillo, Colima.

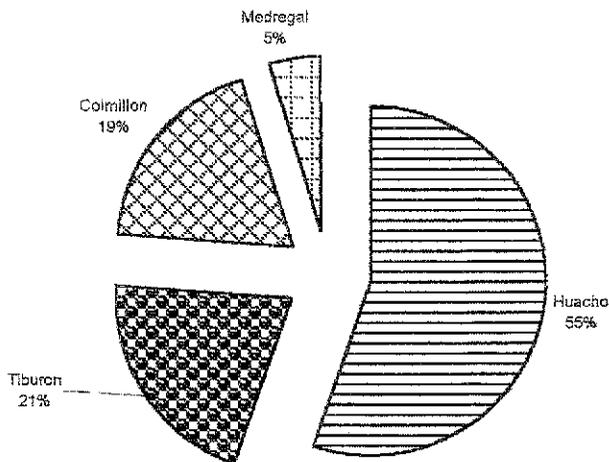


Fig. 26 - Abundancia relativa de las especies que presentaron el mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993 realizado en la Zona de Captura: Peña Blanca, Manzanillo, Colima; México.

Zona de captura: Punta Santiago.

La captura total presentada para la zona fue de 2, 038.00 kg., la cuál fluctúa de la siguiente manera. Noviembre de 1992 con 407.00 kg. y abril y junio presentó la mínima con un total de 12 kg., (Fig. 27).

El comportamiento de las especies que fueron capturadas durante los meses de muestreo se presenta de la siguiente manera: En el mes de noviembre de 1992, y abril y febrero de 1993 la especie Huacho (*Lutjanus peru*) presentó el mayor volumen de captura con 407.00, 105.00 y 76.00 kg., respectivamente. La especie con el menor volumen de captura fue de nuevo Huacho (*Lutjanus peru*) en el mes de junio de 1992. (Fig. 28).

El comportamiento de la abundancia relativa observada en la zona fue: Huacho (*Lutjanus peru*) con el 79%, Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) con el 19% y por Raya (*Urotrygon*) con el 2%, sumando un total del 100% entre estas tres especies. (Fig. 29).

De acuerdo con la abundancia relativa que presentó cada una de las especies se considera su presencia en la zona de la siguiente manera: Huacho (*Lutjanus peru*) abundante, Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) y Raya (*Urotrygon*) incidentales.

Tabla 15.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Lutjanus peru</i>	abundante
<i>Lutjanus guttatus</i>	incidental
<i>Urotrygon</i>	incidental

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Zona de Captura: Punta Santiago

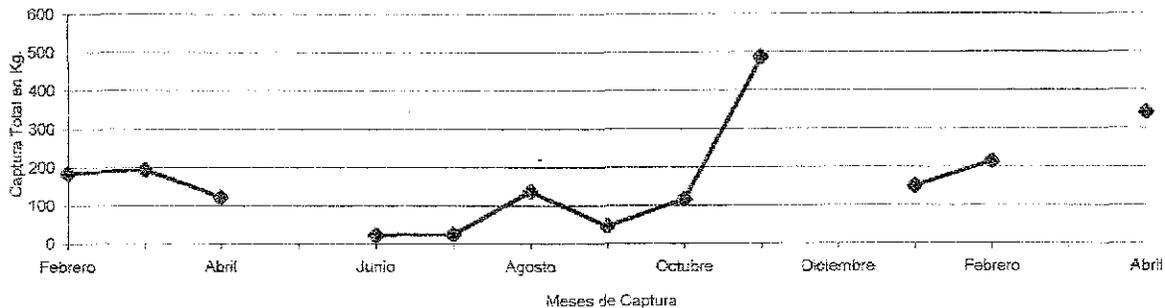


Fig. 27.- Comportamiento relativo de la captura presentada durante el periodo de muestreo febrero de 1992 a Abril de 1993, realizado en la Zona de Captura: Punta Santiago, Manzanillo, Colima.

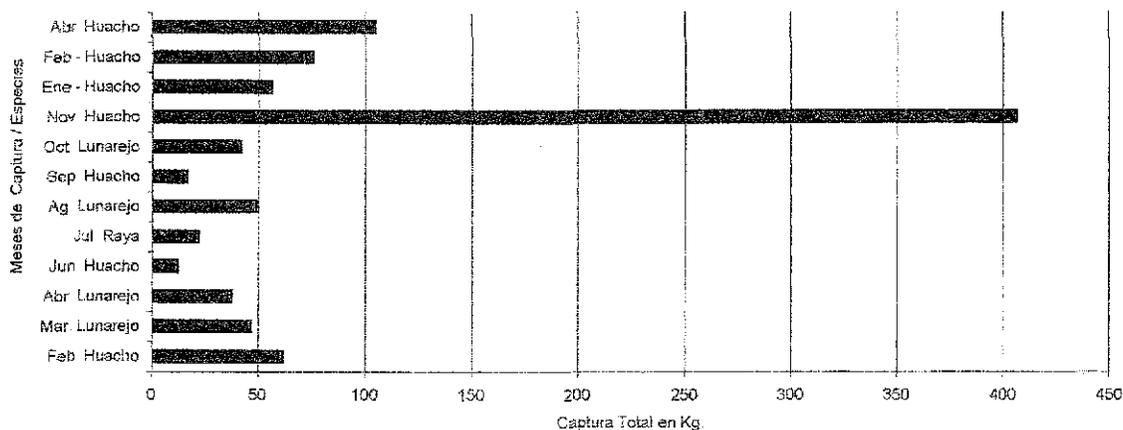


Fig. 28.- Especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo de febrero de 1992 a abril de 1993, en la zona de captura: Punta Santiago, Manzanillo, Colima

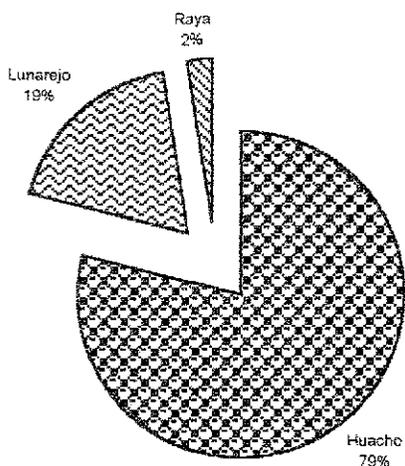


Fig. 29.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo febrero de 1992 a abril de 1993, en la Zona de Captura: Punta Santiago, Manzanillo, Colima.

Zona de captura: Tepalcates.

La zona presentó un volumen de captura total de 5,484.00 kg.

Dicho volumen de captura tuvo un comportamiento muy variado, observándose el mayor volumen en abril de 1992 con 1,931.00 kg., en marzo del mismo año con 1,093.00 kg., y enero de 1993 con 593.00 kg. La mínima captura en esta zona se presentó en el mes de febrero de 1992 con un total de 12.00 kg. (Fig. 30),

Del análisis de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante los muestreos se obtuvo lo siguiente: la especie que presentó mayor volumen de captura en la zona Tepalcates fue el Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con 593 kg. en abril, seguido por Vela (*Xiphias gladius*) en marzo con 507 kg., y Tunero con un total de 292 kg. El volumen mínimo capturado en esta zona fue para el Cazón (*Rhizoprionodon longiro*) con 4.50 kg., durante febrero; todos estos resultados se obtuvieron en el primer año de muestreo. (Fig. 31).

Con respecto al cálculo de la abundancia relativa presentada en la zona se obtuvieron los siguientes resultados: Vela (*Xiphias gladius*) con 35%, Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con 28%, y Colmillón (*Lutjanus jordani*) con el 14%. La abundancia relativa mínima presentada en esta zona fue para la especie conocida como Grillo (*Nematistius pectorales*) con un 2%. (Fig. 32).

De acuerdo con la abundancia relativa que presentó cada una de las especies se considera su presencia en la zona: Vela (*Xiphias gladius*) y Tiburón (*Carcharhinus leucas*) poco abundantes, Colmillón (*Lutjanus jordani*) y Grillo (*Nematistius pectorales*) como incidentales.

Tabla 16.- Clasificación de las especies de acuerdo a la captura presentada en la zona.

Especie	Clasificación
<i>Xiphias gladius</i>	poco abundante
<i>Carcharhinus leucas</i>	poco abundante
<i>Lutjanus jordani</i>	incidental
<i>Nematistius pectorales</i>	incidental

Zona de Captura: Tepalcates.

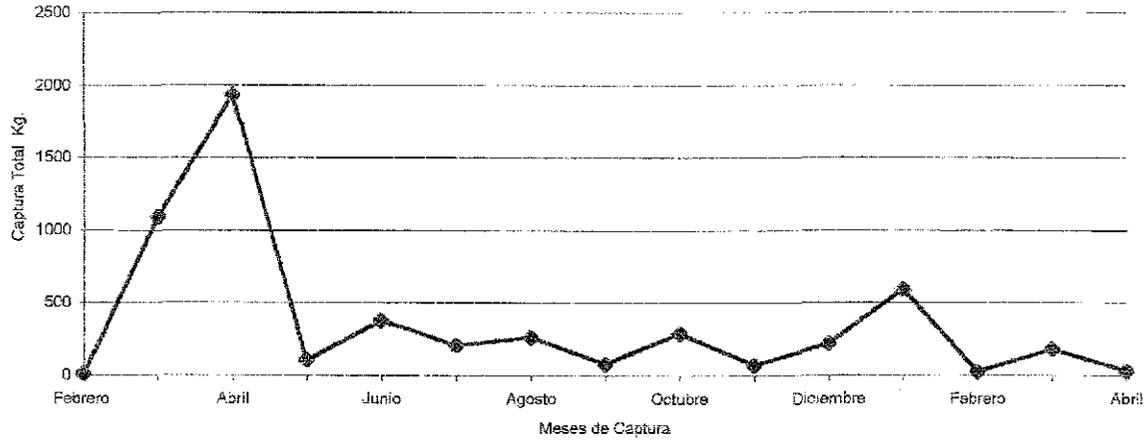


Fig. 30.- Comportamiento relativo de la captura presentada durante el muestreo Febrero de 1992 a Abril de 1993, en la Zona de Captura: Tepalcates, Manzanillo, Colima

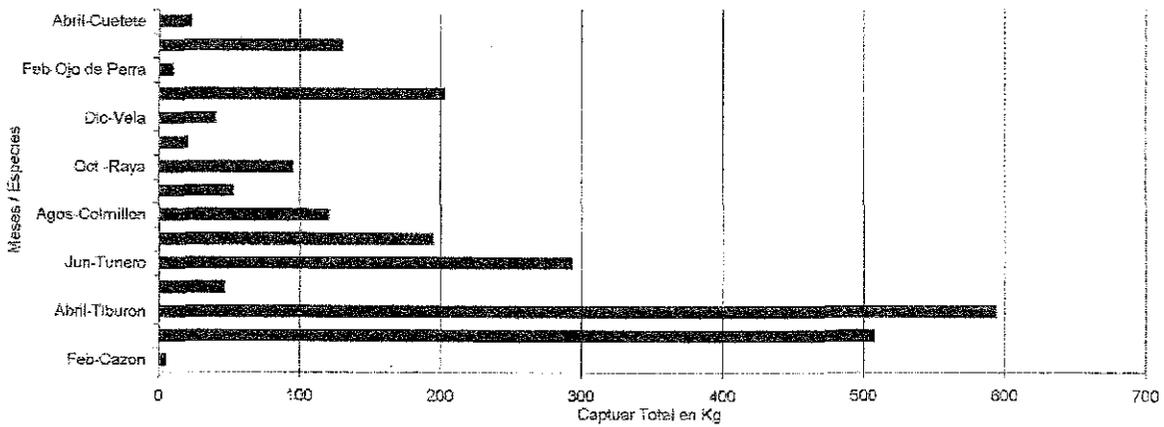


Fig. 31 - Especies que presentaron mayor volumen de captura por mes durante el período de muestreo realizado de febrero 1992 a abril de 1993 en la Zona de Captura: Tepalcates, Manzanillo; Colima

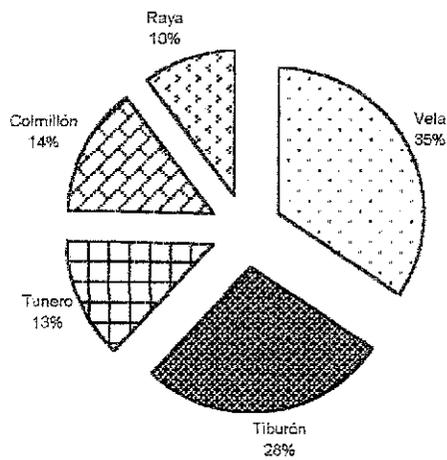


Fig. 32.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el período de muestreo Febrero de 1992 a Abril de 1993, en la Zona de captura: Tepalcates, Manzanillo, Colima

Distribución espacio – temporal de la captura de acuerdo a las épocas del año y periodo de lluvias y secas para cada zona de captura.

Una vez evaluada la abundancia relativa de las especies capturadas durante los 15 meses de muestreo, se procedió a relacionar la abundancia, con las estaciones del año, tomando en cuenta al mismo tiempo su correspondencia con la temporada de secas o lluvias reportadas para la zona. Cartas del Clima INEGI. 1980.

Zona de captura: Bajitos.

Para la zona Bajitos el volumen de captura varió considerablemente de una estación a otra como se muestra en la figura 33, donde se aprecia que la época del año en la que se presentó mayor volumen de captura fue durante primavera (secas) con 353800 kg mientras que el menor volumen de captura se obtuvo en invierno (lluvias) con 535.50 kg.

De igual manera se procedió a evaluar la abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante cada estación del año y su correspondiente periodo en este caso los resultados fueron los siguientes: En primavera, (secas) verano (lluvias) y otoño (lluvias) se obtuvo una abundancia relativa mayor de Huacho (*Lutjanus peru*) con el 59%, 23%, y el 9%, respectivamente y en invierno (secas) de Huacho (*Lutjanus peru*) y Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) con el 9% para ambas especies. Figura 34

Zona de captura: Bahía Manzanillo.

El comportamiento de la captura para la zona Bahía Manzanillo, se presentó de la siguiente manera: otoño (lluvias) fue la época del año con mayor volumen de captura con 4,776.00 Kg, seguida por invierno (secas) con 732.00 Kg., primavera (secas) con 602.00 Kg., y verano (lluvias) con 318.00 Kg. (Fig.35)

En lo que respecta a la abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las cuatro épocas del año y los periodos de lluvias y secas se obtuvieron los siguientes resultados (Fig. 36): Otoño (lluvias) fue la época del año con mayor abundancia relativa, en este caso de Dorado (*Coryphaena hippurus*) con 69%, seguido por Invierno (secas) con el 18% que corresponde a la especie Vela (*Xiphias gladius*), mientras que la abundancia relativa de Tiburón (*Carcharhinus leucas*) fue del 11% en primavera,(secas) y el Tunero resultó con una abundancia relativa del 2% en verano (lluvias).

Épocas del año, Zona : Bajitos.

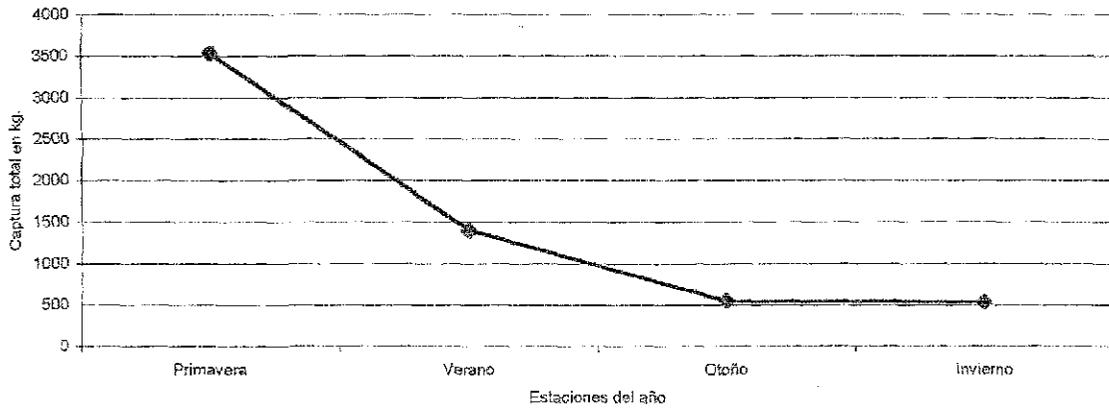


Fig 33.- Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año en la zona de captura: Bajitos, Bahía Manzanillo, Colima.

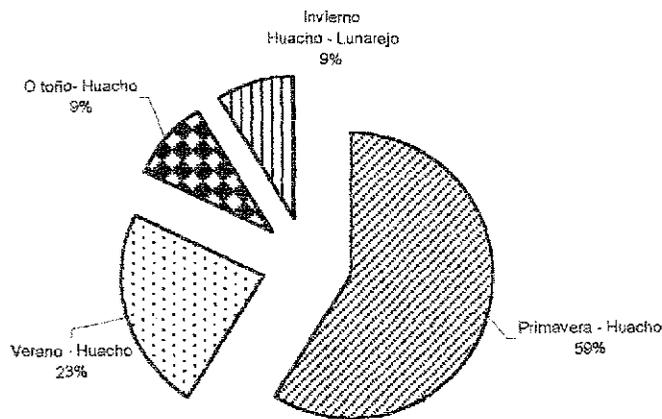


Fig. 34. - Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las cuatro épocas del año en la zona de captura: Bajitos, Manzanillo; Colima.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Zona de captura: Frente al Faro:

En la figura 37, se presentan los resultados del comportamiento de la captura total en la zona Frente al Faro: en la época de primavera (secas) se obtuvo el mayor volumen de captura con 1,751.00 Kg., seguido por 1 029.00, 661.00 y 13.00 Kg., en las épocas de verano (lluvias), otoño (lluvias) e invierno (secas), respectivamente.

En la figura 38 se presenta la abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura. En primavera (secas) el mayor porcentaje de captura correspondió a la especie Cornuda con el 51%, repitiéndose esta misma especie durante el verano (lluvias) con el 30%; durante el otoño (lluvias) la especie que presentó mayor abundancia relativa fue volador (*Cypselurus callopterus*) con el 19%.

Zona de captura: Frailes:

Frailes, presentó una captura que fluctuó entre 1,140.00 Kg, para primavera, (secas) 832.00 para verano (lluvias), seguido por un aumento en otoño (lluvias) hasta 1.421.00 Kg., para concluir en invierno (secas) con 757.00 Kg. Figura. 39.

En la figura 40 se observa la abundancia relativa que presentaron las especies con mayor volumen de captura en esta zona: en otoño (lluvias) el 35% de abundancia relativa la presentó el Huacho (*Lutjanus peru*), seguido por las especies cochino o puerco (*Balistidae*) con el 27% en primavera (secas) y Colmillón (*Lutjanus jordani*) presentó una abundancia relativa del 20% en verano (lluvias); por último, vela presentó un 18% en invierno (secas), en esta zona.

Zona de captura: Guayabal:

La captura presentada en la zona Guayabal varió de la siguiente manera: primavera (secas) con 810.00 Kg, verano (lluvias) con 1,968.000 Kg., otoño (lluvias) con 611.00 Kg e invierno (secas) con 694.00 Kg. Figura 41.

En la figura 42, se presentan los resultados obtenidos en cuanto a la abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura en la zona de Guayabal, el 48% de la abundancia relativa fue para la especie Lunarejo (*Lutjanus guttatus*), en verano, (lluvias) seguida por el 20% en primavera (secas), el 17% Invierno (lluvias), y el 15%, en otoño (lluvias) para la especie Huacho (*Lutjanus peru*).

Zona de captura: Hondos:

El resultado del comportamiento del volumen de captura de la zona conocida como Hondos se presenta en la figura 43. El mayor volumen se presentó en primavera (secas) con 4,671.00 Kg, seguido por el verano (lluvias) con 1,285.00 Kg, el otoño (lluvias) con 387.00 Kg y el invierno (secas) con 237.00 kg.

En esta zona la abundancia relativa resultó de la siguiente manera: primavera (secas) con 70%, verano (lluvias) con el 20%, otoño (lluvias) con el 6% e invierno (secas) con el 4%. En todos los casos la especie dominante fue Huacho (*Lutjanus peru*). Figura 44.

Zona de captura: Punta Campos:

En cuanto al comportamiento del volumen de captura presentado durante las cuatro épocas del año y el periodos de secas y lluvia los resultados obtenidos para la zona se presentan en la figura 45, donde puede apreciarse que el volumen de captura más alto se presentó en otoño (lluvias) con un total de 6,414.00 Kg, seguido por la primavera (secas) con 5,690.00 Kg, el invierno (secas) con 4,430.00 Kg. y el verano (lluvias) con 3,086 00 Kg.

En la figura 46 se presenta la abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura en Punta Campos, donde se observa que en otoño (lluvias) el Colmillón (*Lutjanus jordani*) presentó el 32%, en primavera (secas), el Tiburón (*Carcharhinus leucas*) el 29%, en invierno (secas) el Dorado (*Coryphaena hippurus*) el 23%.

Estas tres especies representaron un total de 97% de abundancia relativa para la zona, mientras que en verano Tiburón (*Carcharhinus leucas*) presentó el 16% de abundancia relativa.

Épocas del año, zona: Bahía Manzanillo.

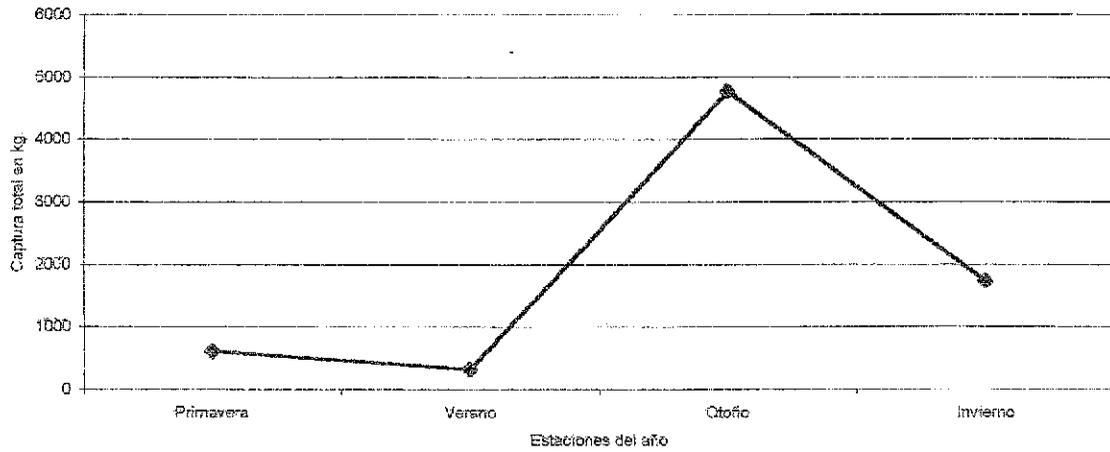


Fig. 35.- Comportamiento de captura presentada durante las cuatro épocas del año en la zona de captura: Bahía Manzanillo, Manzanillo, Colima

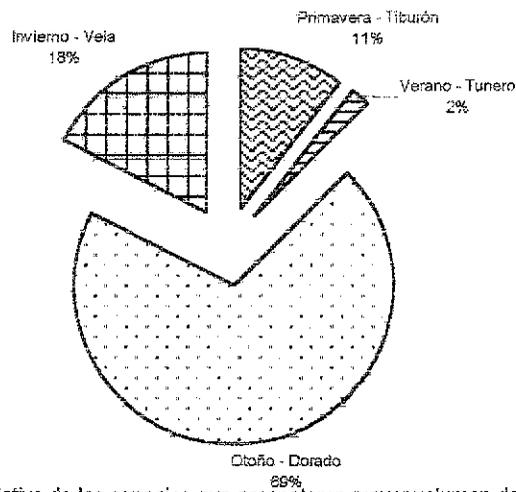


Fig. 36.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las cuatro épocas del año en la zona de captura: Bahía Manzanillo, Manzanillo, Colima



Zona de captura: Peña Blanca:

Peña Blanca fue una de las zonas que presentó mayor volumen de captura. Figura 47. En primavera (secas) la captura total fue de 3,762.00 Kg, en verano (lluvias) fue de 2,889.00 Kg., en otoño (lluvias) de 2,130.00 Kg., y en invierno (secas) de 1,262.00 Kg.

En Peña Blanca el 37 % de la abundancia relativa correspondió al Tiburón (*Carcharhinus leucas*) durante la primavera (secas), mientras que en verano (lluvias) descendió al 29% para la misma especie; en otoño (lluvias) la especie Huacho (*Lutjanus peru*) presentó el 21% de abundancia; ya en invierno (lluvias) el 13% de abundancia fue presentada por la especie Colmillón (*Lutjanus jordani*). Ver figura 48.

Zona de captura: Punta Santiago:

Los resultados de la captura durante el muestreo realizado en la zona Punta Santiago se resumen en la figura 49, donde se observa que en otoño (lluvias) se obtuvo el mayor volumen de captura con un total de 603.00 Kg., seguido por invierno (secas) con 366.00 Kg. para continuar con un total de captura de 209.00 y 144.00 Kg., para verano (lluvias) y primavera, (secas) respectivamente.

En la figura 50, se presentan los resultados de la abundancia relativa de las especies durante las distintas épocas del año y en el periodo de ausencia y presencia de lluvias. En otoño (lluvias) el 45% de abundancia relativa fue presentado por la especie Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) y la misma especie presentó mayor abundancia relativa en primavera (secas) con el 11%; en invierno (secas) la especie Huacho (*Lutjanus peru*) resultó con el 28% de abundancia relativa; y, por último, en verano (lluvias) la especie Raya (*Urotrygon*) presentó el 16% de abundancia relativa.

Zona de captura: Tepalcates:

Una de las zonas que presentó mayor volumen de captura fue Tepalcates. El comportamiento de captura de acuerdo a la época del año y al periodo de lluvias se presenta en la figura 51.

De acuerdo con los datos presentados, el mayor volumen de captura se presentó en primavera (secas) con 2,417.00 Kg, el segundo en invierno (secas) con un total de 801.00 Kg, mientras que en verano y otoño (ambos periodos de lluvia) las capturas fueron muy similares con 551.00 y 580.00 Kg, respectivamente.

El análisis de la abundancia relativa dio los siguientes resultados (Fig. 52).. Tiburón (*Carcharhinus leucas*) con el 56% durante la primavera, seguido por Vela (*Xiphias gladius*) con un 18% en Invierno, mientras que Colmillón (*Lutjanus jordani*) presenta un 13% en verano y otoño, respectivamente.

Épocas del año, Zona: Frente al Faro.

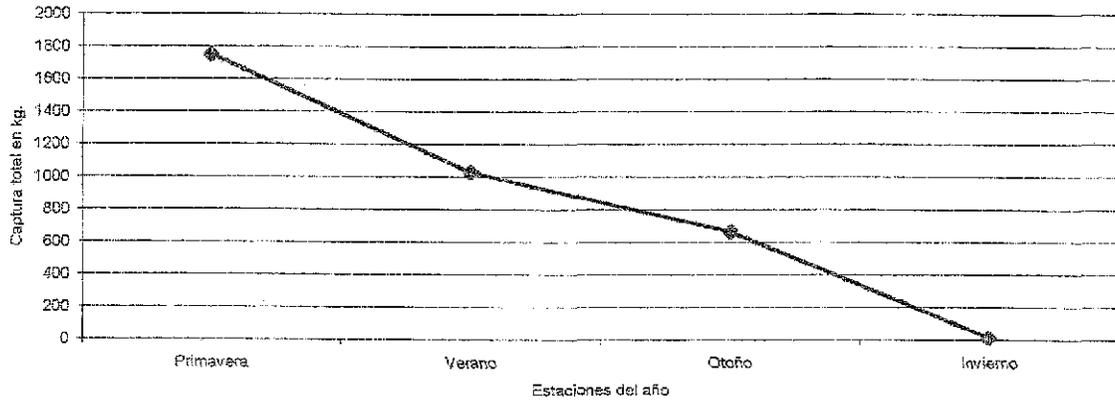


Fig. 37 - Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año en la zona de captura: Frente al Faro, Manzanillo, Colima

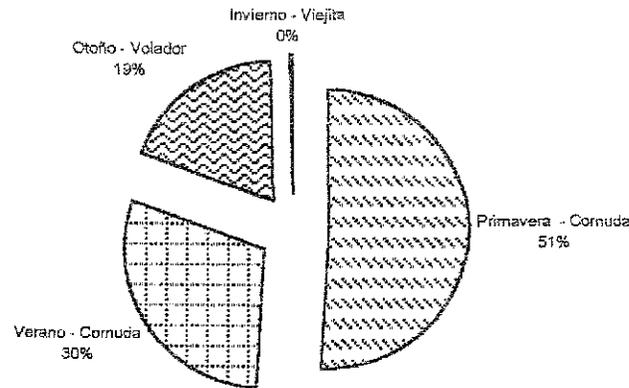


Fig. 38.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las distintas épocas del año, Frente al Faro, Manzanillo, Colima.

Épocas del año, zona: Frailes.

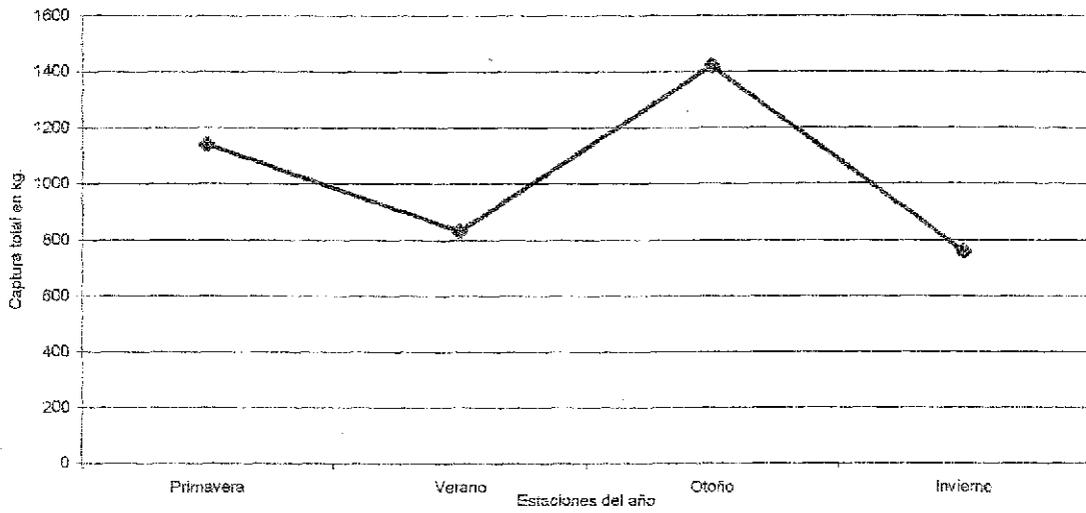


Fig. 39.- Comportamiento de captura presentada durante las cuatro épocas del año, zona: Frailes, Manzanillo, Colima

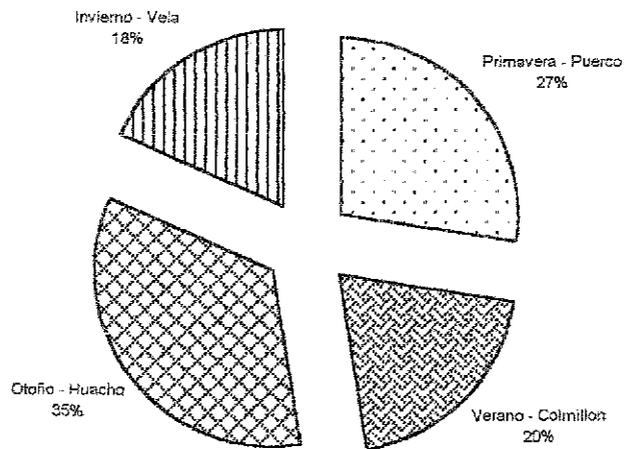


Fig 40 - Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante los distintas épocas del año que abarco el muestreo.

Zona de Captura: Guayabal.

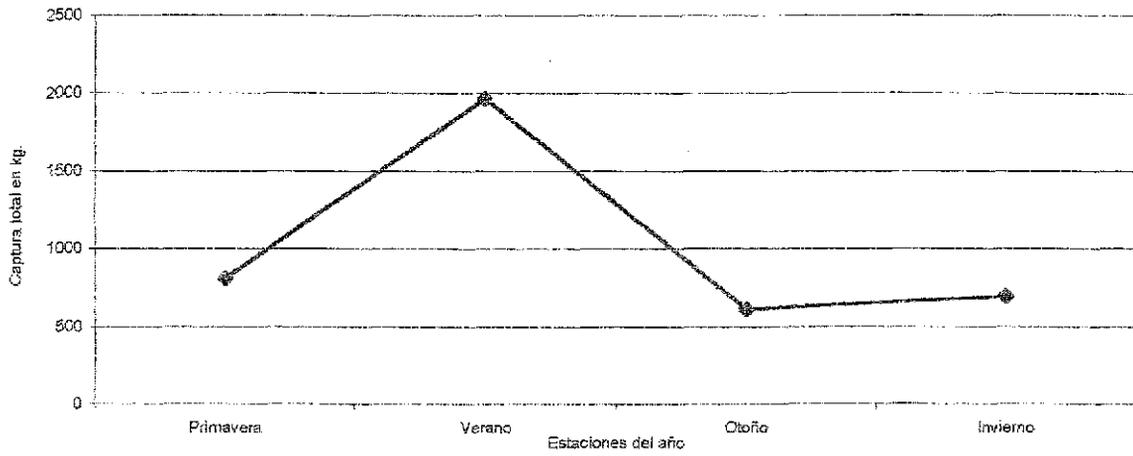


Fig. 41.- Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año, zona: Guayabal

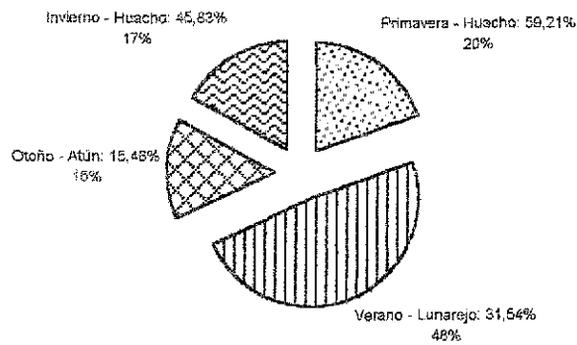


Fig. 42.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las distintas épocas del año, zona de captura: Guayabal, Manzanillo, Colima.

Zona de Captura: Hondos.

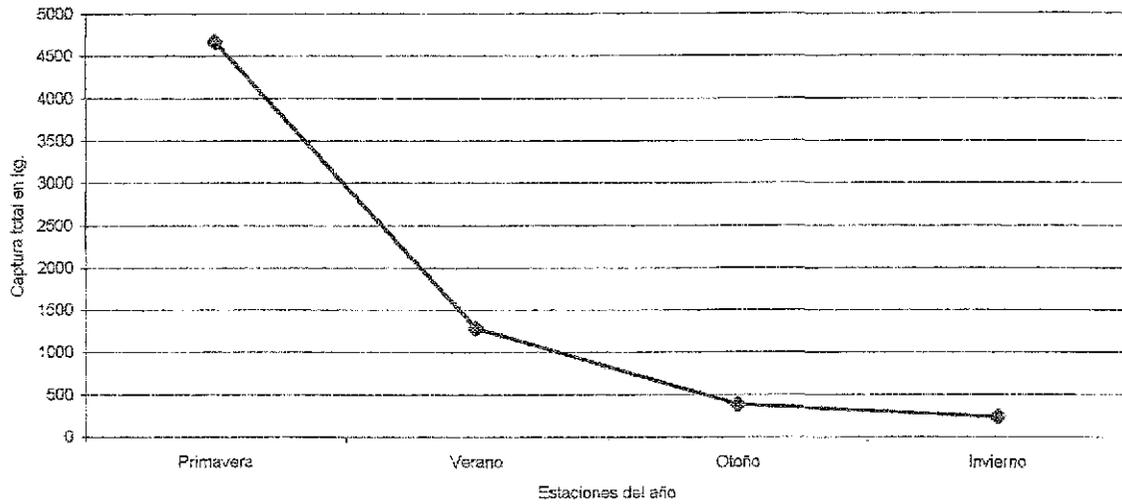


Fig. 43 Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año, en la zona de captura: Hondos, Manzanillo, Colima.

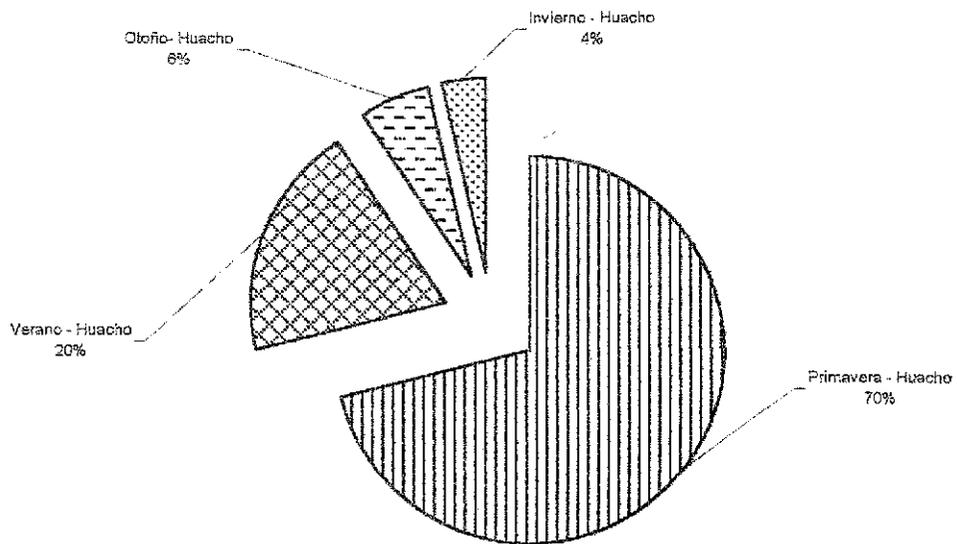


Fig. 44.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, zona de captura: Hondos, Manzanillo, Colima.

Zona de Captura: Punta Campos.

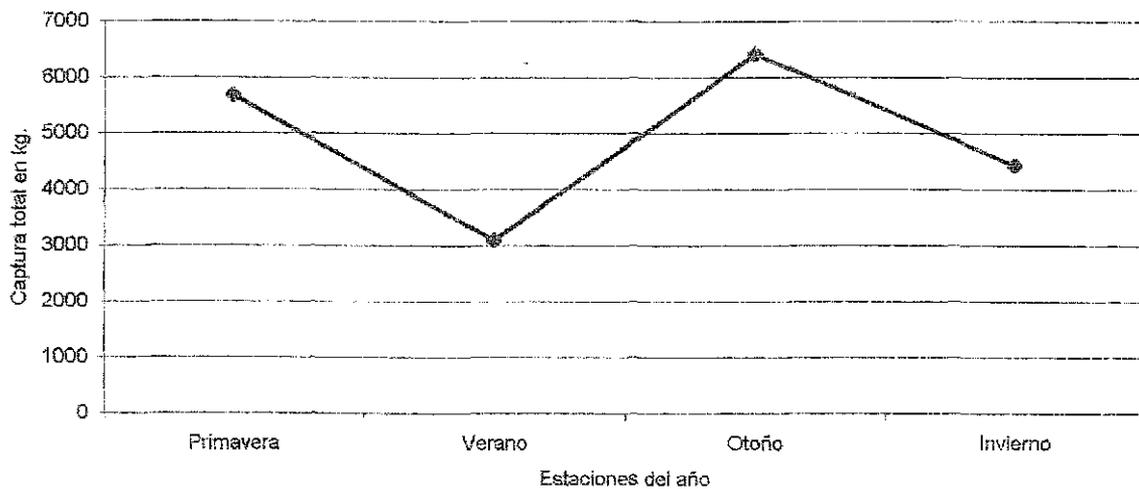


Fig. 45 - Comportamiento de la captura presentada durante las cuatro épocas del año, en la zona de captura: Punta Campos, Manzanillo, Colima

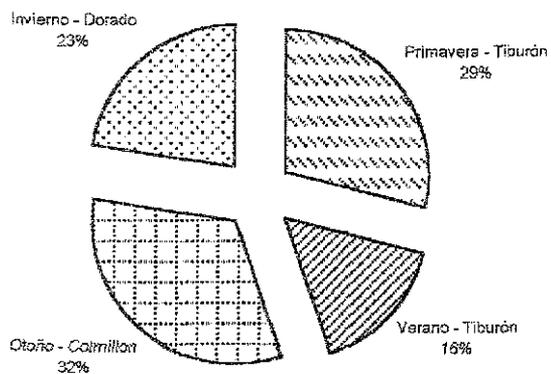


Fig. 46 - Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, zona de captura: Punta Campos, Manzanillo, Colima.

Zona de Captura: Peña Blanca.

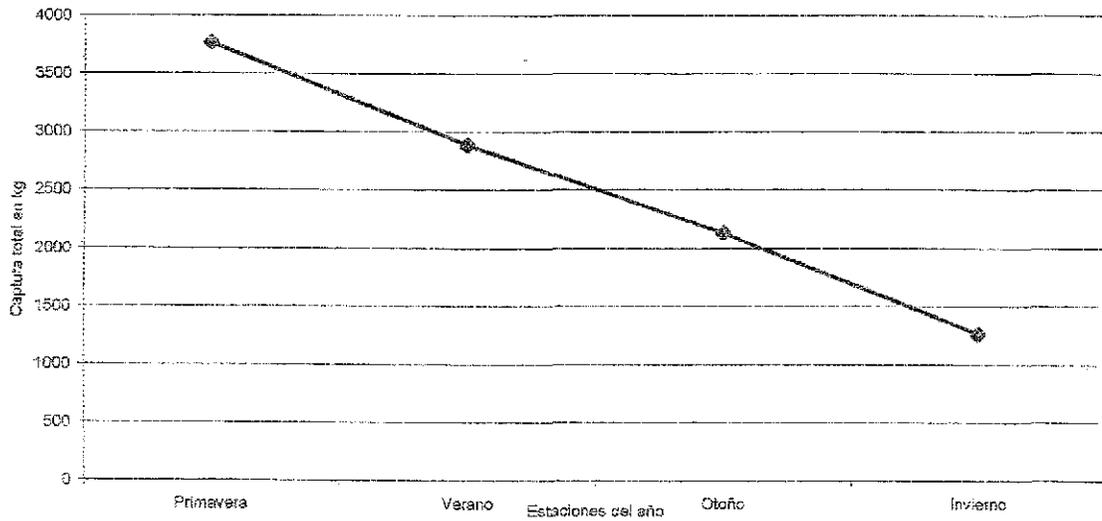


Fig. 47.- Comportamiento de la captura presentada durante las épocas del año, en la zona de captura: Peña Blanca, Manzanillo, Colima.

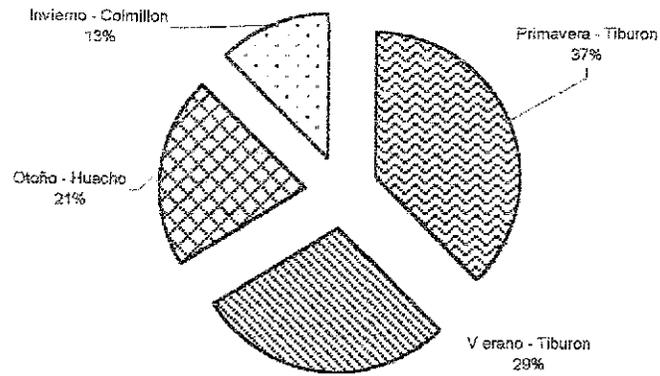


Fig. 48.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, zona de captura: Peña Blanca, Manzanillo, Colima.

Zona de Captura: Punta Santiago.

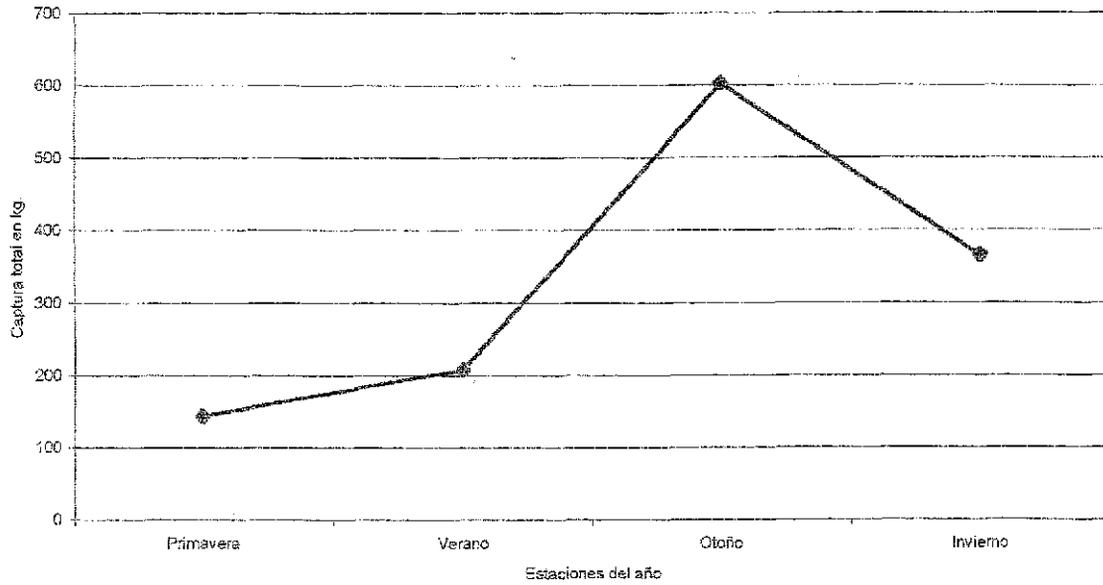


Fig. 49.- Comportamiento de la captura presentada durante las épocas del año, zona de captura: Punta Santiago, Manzanillo, Colima.

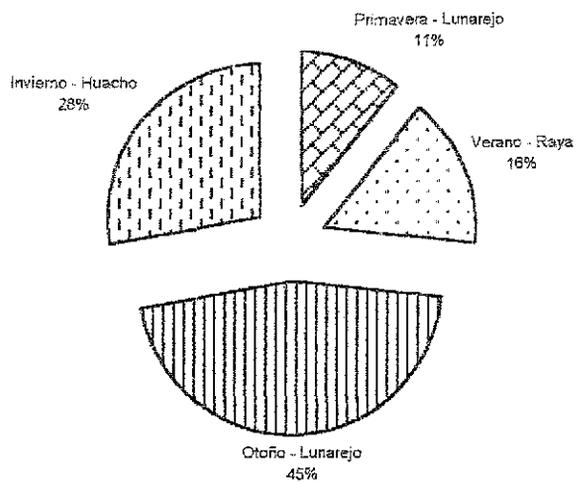


Fig. 50.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año, zona de captura: Punta Santiago, Manzanillo, Colima.



Zona de Captura: Tepalcates.

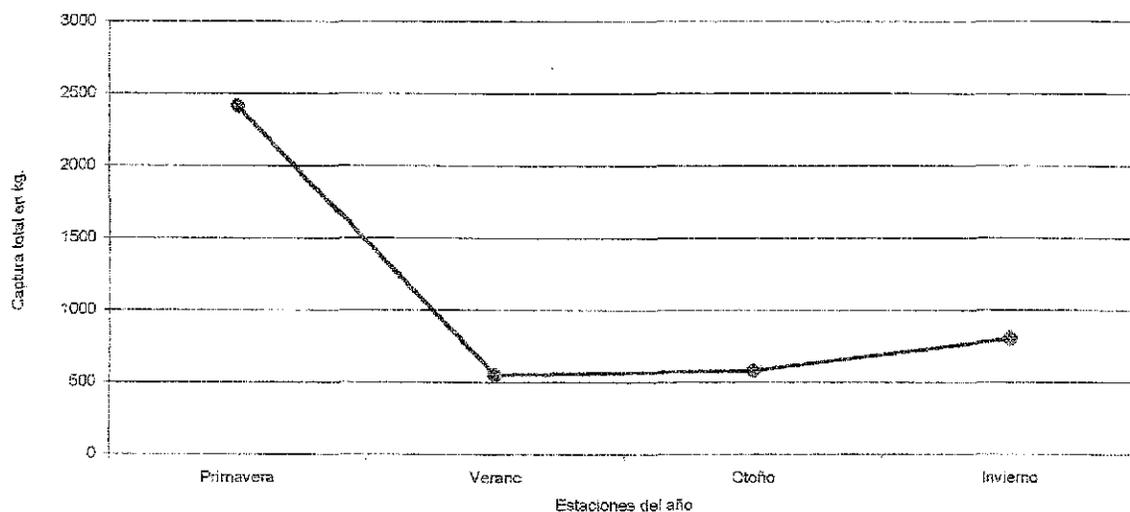


Fig. 51.- Comportamiento de la captura presentada durante las épocas del año, zona de captura: Tepalcates, Manzanillo, Colima

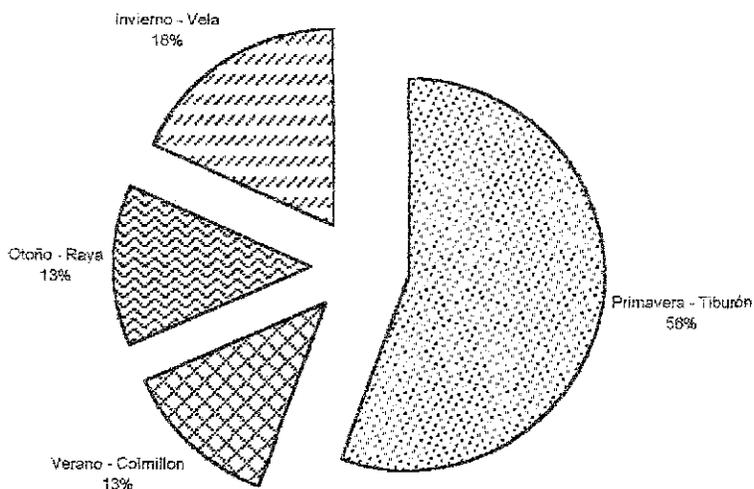


Fig. 52.- Abundancia relativa de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante las épocas del año en, zona de captura: Tepalcates, Manzanillo, Colima.

Mapas contornos de Abundancia y Distribución.

Abundancia de las zonas de captura:

Para la distribución y abundancia de las especies de mayor importancia comercial en la Costa de Manzanillo, Colima, se elaboraron mapas donde se puede apreciar en que zonas de captura se distribuyen y cuales son las zonas de captura que presentan menor o mayor abundancia. Con respecto a este último concepto, se establecieron escalas, las cuales de acuerdo con Margalef (1982), son aplicables en este tipo de estudios.

De acuerdo con las tablas (3 y 4) anteriormente descritas en materiales y métodos, la zona que presentó mayor volumen de captura fue Punta Campos (zona 6), la que se catalogó como Muy abundante; el resto de las zonas fluctuaron entre raro (zonas: 4, 8 y 10), escasa (zonas: 1, 2, 3 y 9), y medianamente numerosa (zonas: 7).

Los datos que dieron lugar a los resultados presentados en el mapa, son la suma de todos los datos recopilados en el transcurso de los 15 meses de muestreo.

Aplicando el criterio descrito en la sección de materiales y métodos los resultados obtenidos para catalogar las zonas se observan a través de las tablas 17 y 18.

Punta Campos fue la zona que presentó mayor volumen de captura, manteniéndose dentro la escala Muy Abundante – Abundante, durante los cuatro periodos del año, así como durante el periodo de lluvias y secas para la zona.

En el resto de las zonas de captura presentaron la fluctuación esperada: en primavera (secas) se presentó la mayor abundancia relativa, disminuyendo en el resto de las épocas y periodo del año. Figura 53.

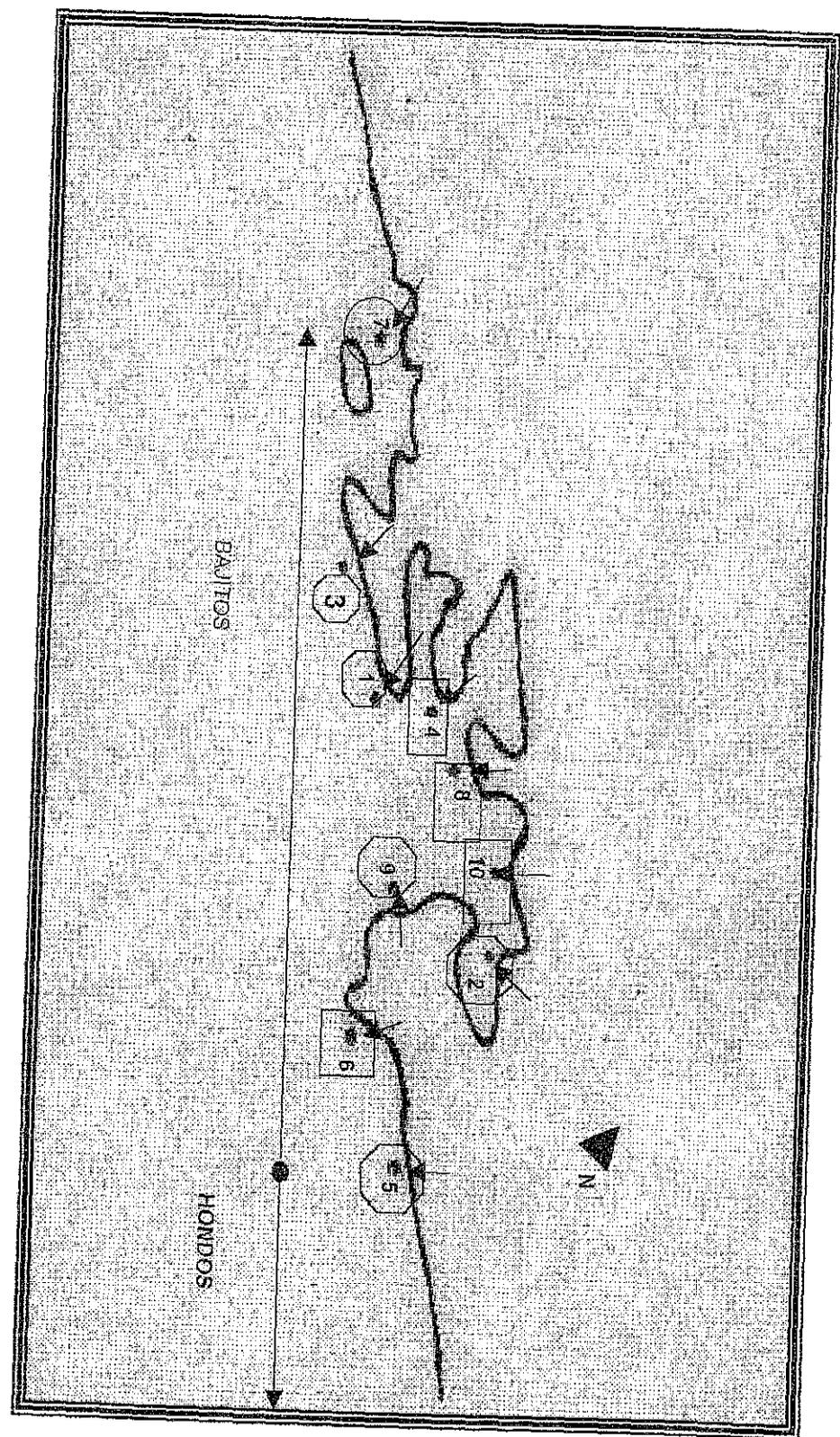
Tabla 17.- Tabla de escala empírica progresiva de abundancia para las zonas de captura en Bahía Manzanillo, Colima, de acuerdo a los datos obtenidos durante los 15 meses de muestreo.

Numero de Identificación	Zona de captura.	Catalogación
1	Bajitos	Escasa
2	Bahía Manzanillo	Escasa
3	Frente al Faro	Escasa
4	Frailes	Rara
5	Hondos	Escasa
6	Punta Campos	Muy abundante
7	Peña Blanca	Medianamente numerosa
8	Punta Santiago	Rara
9	Tepalcates	Escasa
10	Guayabal	Rara

Tabla 18.- Tabla de escala empírica progresiva de abundancia para las zonas de captura en Bahía Manzanillo, Colima, de acuerdo a las épocas del año.

Periodo	Secas	Lluvias	Lluvias	Secas
Z. Captura.	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Bajitos	Abundante	Escasa	Escasa	Escasa
B. Manzanillo	Escasa	Escasa	Muy abundante	Medianamente numerosa
Frente al Faro	Medianamente numerosa	Escasa	Escasa	Escasa
Frailes	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa
Hondos	Muy abundante	Escasa	Escasa	Escasa
P. Campos	Muy abundante	Abundante	Muy abundante	Abundante
Peña Blanca	Abundante	Medianamente numerosa	Medianamente numerosa	Escasa
P. Santiago	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa
Tepalcates	Medianamente numerosa	Escasa	Escasa	Escasa
Guayabal	Escasa	Medianamente numerosa	Escasa	Escasa

Fig. 53.- Clasificación de las zonas de captura de acuerdo a la abundancia relativa presentada.



Distribución de las especies:

Pero no solo la abundancia relativa varió en este sentido, sino que también se presentaron cambios en la distribución de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo.

En la figura 54 se presenta la distribución de *Lutjanus peru* durante los quince meses de muestreo la cuál se presentó en siete de las 10 zonas de captura más importantes, durante los 15 meses de muestreo, las zonas donde no se detectó dicha especie fueron: Frente al Faro, Bahía Manzanillo, y Guayabal.

La especie conocida localmente con el nombre de Colmillón (*Lutjanus jordani*) se presentó en tres localidades o zonas de captura: Frailes, Punta Santiago, y Guayabal, las siete restantes zonas de captura no mostraron a *Lutjanus jordani* en el transcurso de los 15 meses de muestreo. Figura 55.

Dos de las especies que presentaron mayor abundancia relativa en las costas de Bahía Manzanillo, fueron: Tiburón (*Carcharhinus leucas*) y Lunarejo (*Lutjanus guttatus*).

Lunarejo (*Lutjanus guttatus*) se distribuye solo en cuatro localidades: Bajitos, Tepalcates y Hondos, de acuerdo al comportamiento de distribución obtenido en este trabajo para esta familia. Figura 56

Las familias *Coryphaenidae* y *Xifidos*, son las más explotadas por los pescadores ribereños. La especie *Coryphaena hippurus* conocida en la localidad por el nombre común de Dorado presentó una distribución muy limitada durante el periodo de muestreo, ya que se localizó en dos de las 10 zonas con mayor volumen de captura: Peña Blanca y Bahía Manzanillo; *Xiphias gladius*, (pelágico), se encuentra distribuido en tres localidades de pesca: Bajitos, Frailes y Guayabal. Figura. 57

La figura 58 muestra la distribución de cuatro especies en primavera (secas). Se observa que *Lutjanus peru* se presentó en cinco de las diez zonas de pesca (Peña Blanca, Bajitos, Frailes, Guayabal, y Hondos) a diferencia de la distribución general durante los quince meses de captura donde solo se presentó en tres de las diez zonas de pesca (Frente al Faro, Guayabal y Bahía Manzanillo). Por el contrario, para *Carcharhinus leucas* y *Lutjanus guttatus* se hallaron en cinco zonas de distribución general (Frailes, Punta Santiago, Guayabal, Frente al Faro, y Peña Blanca) y tres zonas de pesca: (Bajitos, Tepalcates y Hondos) respectivamente. Por otra parte, en primavera (secas) se registro la presencia de *Carcharhinus leucas* en Punta Campos y *Lutjanus guttatus* en Punta Santiago.

Durante primavera (secas), la especie de la familia *Sphyrnidae* conocida en la localidad como Cornuda (*Sphyrna lewini*), muestra una abundancia relativa importante distribuyéndose solo en la zona Frente al Faro.



La distribución de las especies en el verano (lluvias) puede apreciarse en la figura 59 donde, a diferencia de los espacios ocupados por *Lutjanus peru* en primavera (secas), estos se ven limitados a dos localidades (Hondos y Bajitos), las cuales también eran ocupadas en primavera (secas) por la misma especie.

Sphyrna lewini permaneció durante el verano en la misma localidad, mientras que *Lutjanus jordani* no se presentó en primavera (secas) pero aparece en verano (lluvias) distribuyéndose en tres localidades de pesca: Peña Blanca, Frailes y Tepalcates. La familia *Sciaenidae* se ve otra vez representada durante el verano por la especie *Lutjanus guttatus*, la cuál, además de mantenerse en la misma localidad, se desplaza encontrándose en Punta Santiago y Guayabal, cubriendo la población una mayor área, frente a la costa de Manzanillo.

La figura 60 muestra la distribución de las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de otoño (lluvias). La presencia de *Lutjanus peru* se mantiene, contrario a lo que se esperaba, ya que para los meses de otoño los cambios ambientales han variado bastante. *Lutjanus peru* ocupa seis de las diez zonas de captura (Bajitos, Peña Blanca, Frailes, Punta Santiago, Hondos y Punta Campos), lo que nos confirma de nuevo que *Lutjanus peru*, es una especie predominante en la comunidad de peces de Manzanillo.

Las especies conocidas en la localidad con el nombre común de volador (*Cypselurus callopterus*) y viejita (*Paranthias colonus*) representaron, respectivamente, a la familia *Exocoetidae*, presente en el área Frente al Faro, y *Serranidae*, en el área Tepalcates. Ninguna de estas dos especies presentó un volumen de captura importante al analizar los datos de forma general; no obstante,, si presentan un volumen representativo durante los meses de otoño (lluvias)

La distribución general de Vela (*Xiphias gladius*) durante los quince meses de muestreo, mostró que la especie habita tres localidades de pesca durante un ciclo anual: Bajitos, Frailes y Guayabal. Al analizar los datos por épocas y periodos del año, se hace evidente que durante el otoño (lluvias) *Xiphias gladius* disminuye su territorio y se mantiene en una sola zona: Guayabal.

Coryphaena hippurus, presentó su distribución en dos localidades durante un ciclo anual, Bahía Manzanillo y Peña Blanca. En él se registra la permanencia de esta especie en la zona de captura Bahía Manzanillo. Puede inferirse que en otoño (lluvias) se presenta la mayor afluencia de especies en esta zona.

Lutjanus peru fue la especie que presentó mayor área de distribución durante el invierno presentándose en cinco de las diez zonas de captura (Bajitos, Frailes, Hondos, P. Santiago y Guayabal).

Lutjanus jordani se presentó en invierno (secas) solo en una de las áreas que anteriormente se habían registrado: Tepalcates

Fig. 54.- Distribución relativa de Huacho (*Lutjanus peru*) presentada durante los 15 meses de muestreo

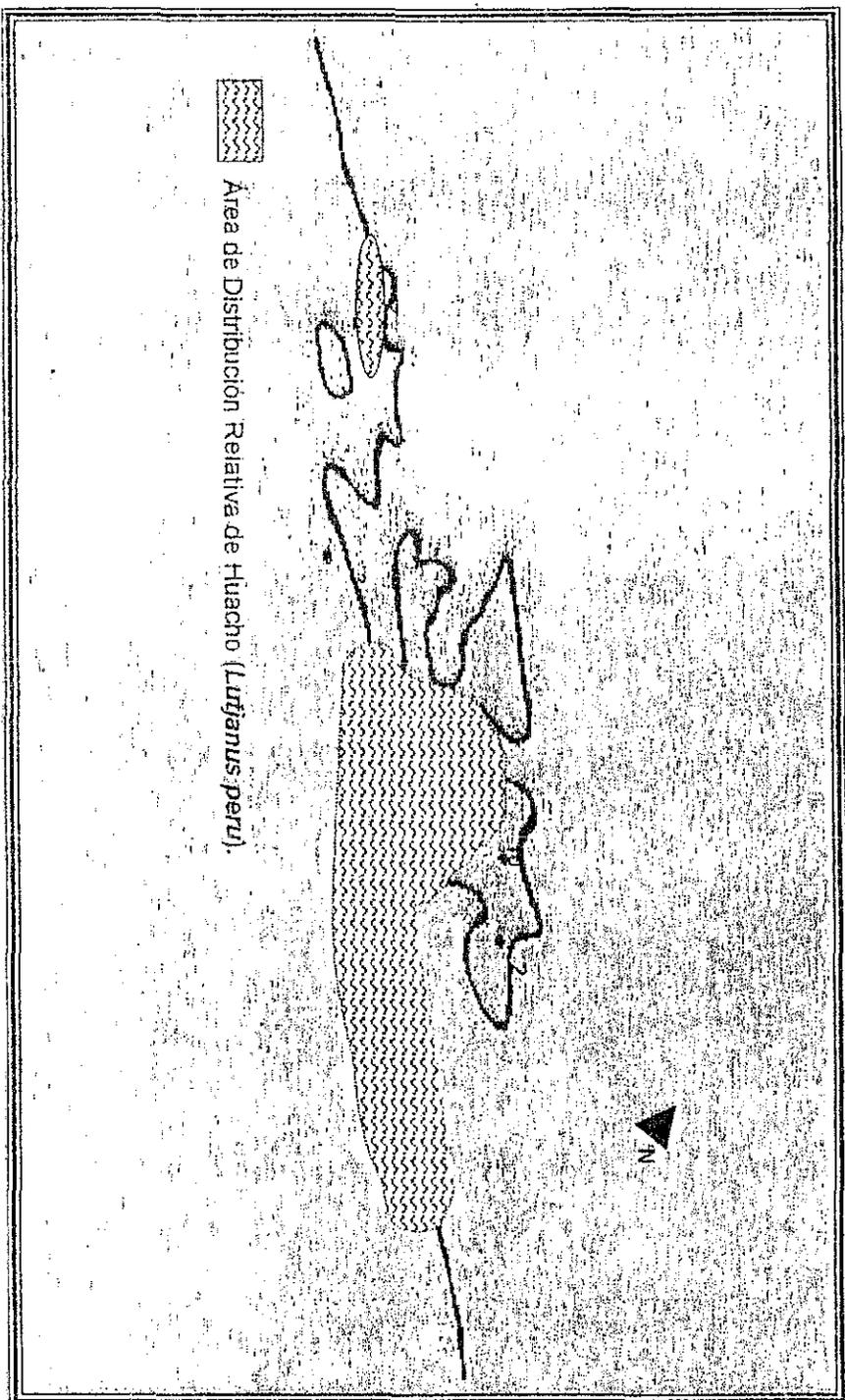
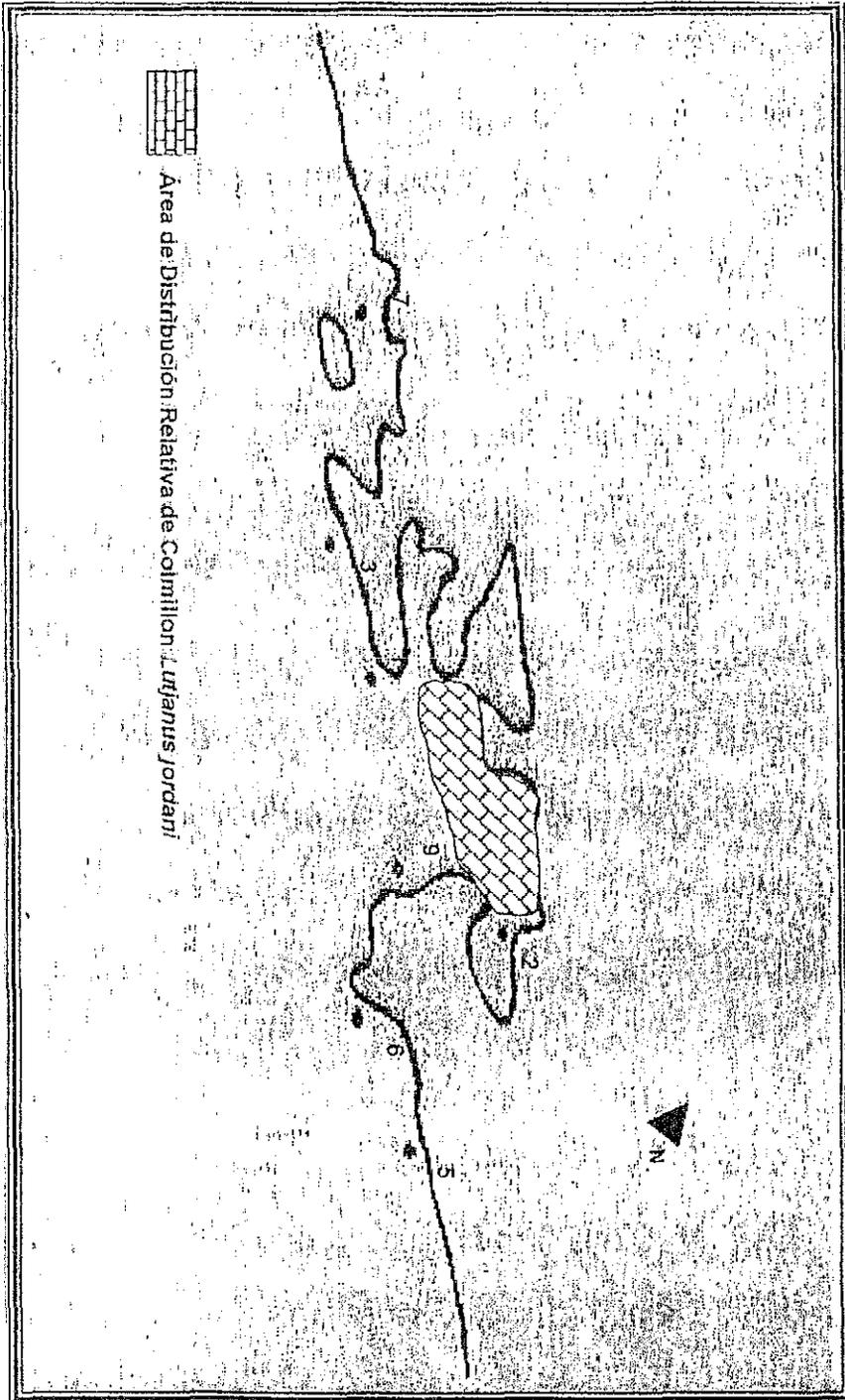


Fig. 55.- Distribución relativa de Colmillón (*Lutjanus jordanii*) presentada durante los 15 meses de muestreo

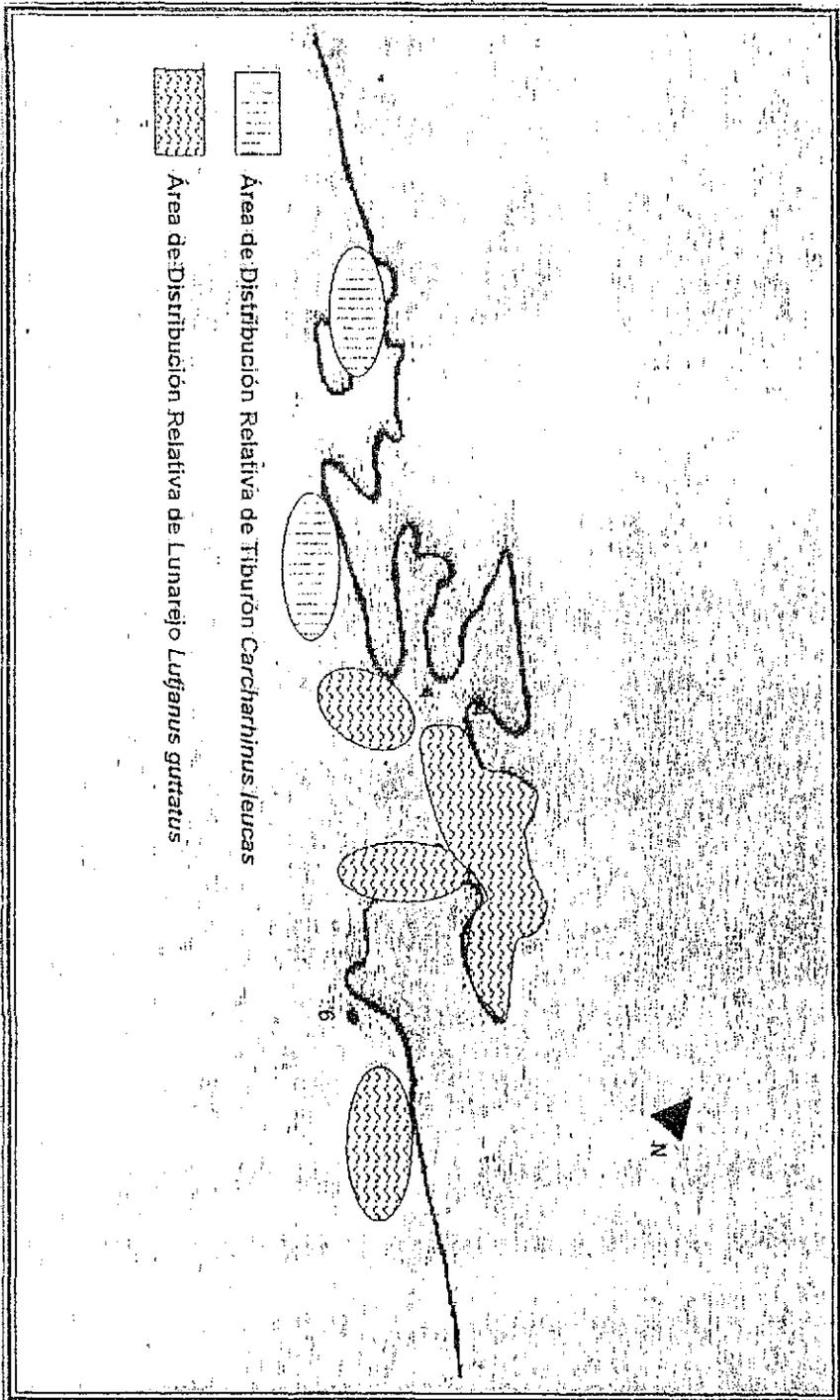


Xiphias gladius, se presenta durante el otoño (lluvias) en la zona Tepalcates, mientras que en invierno (secas) la especie presenta un desplazamiento hacia el sur, localizándose en este periodo en la zona Bahía Manzanillo, sumando esta zona de pesca a las tres áreas donde se presentó la especie durante un ciclo anual (Bajitos, Frailes y Guayabal).

Viejita (*Paranthias colonus*) no presentó un volumen de captura importante durante los meses de muestreo, pero si presentó durante el otoño (lluvias) y el invierno (secas) un volumen considerable.

Coryphaena hippurus, se registra en invierno (secas), en una sola y nueva área: Punta Campos Figura 61.

Fig. 56. - Distribución relativa de Tiburón (*Carcharhinus leucas*) y Lunarejo (*Lufjanus guttatus*).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 57.- Distribución relativa de vela (*Xiphias gladius*) y Dorado (*Coryphaena hippurus*).

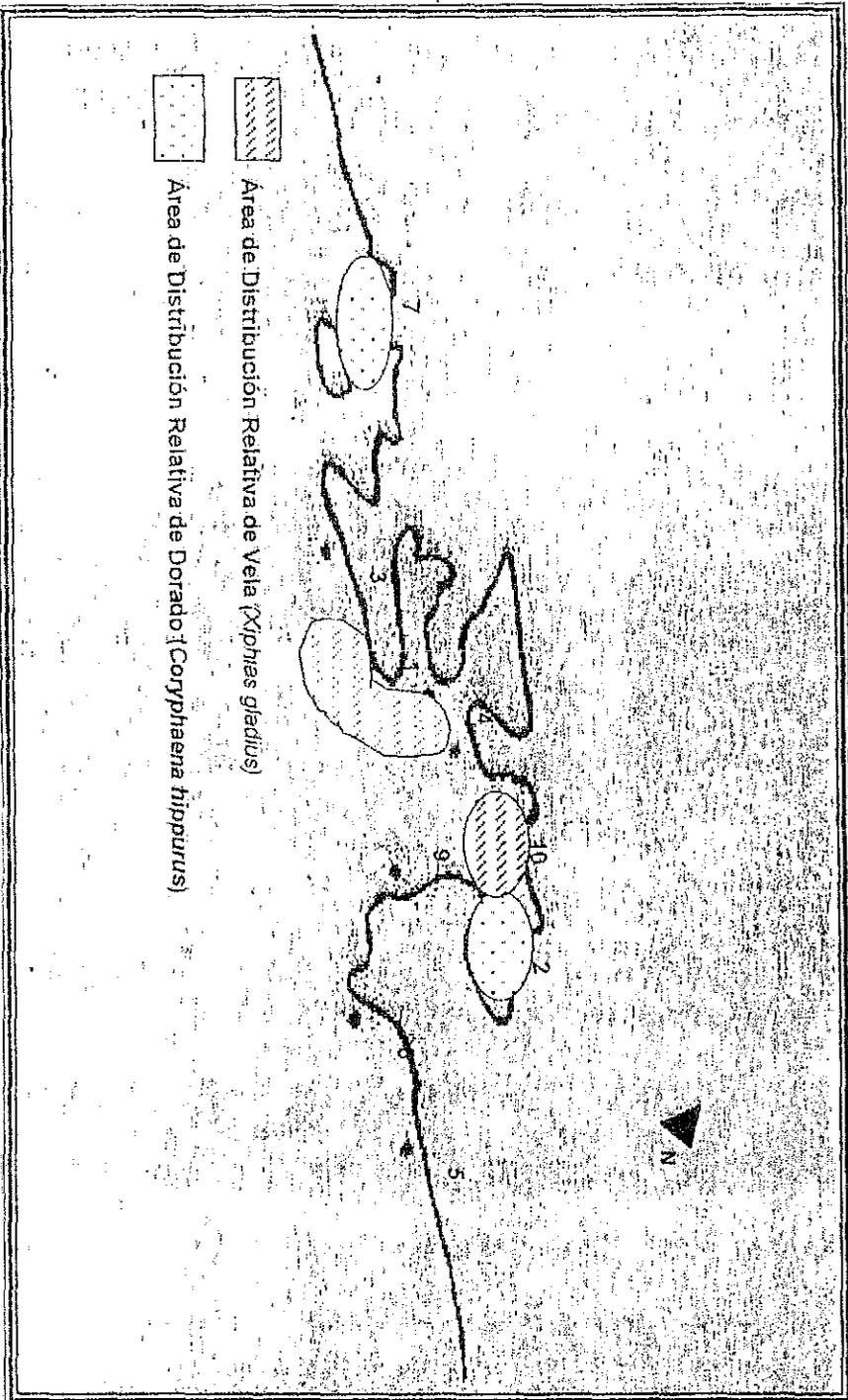


Fig. 58.- Distribución relativa en primavera (secas) de las especies que presentaron mayor volumen de captura.

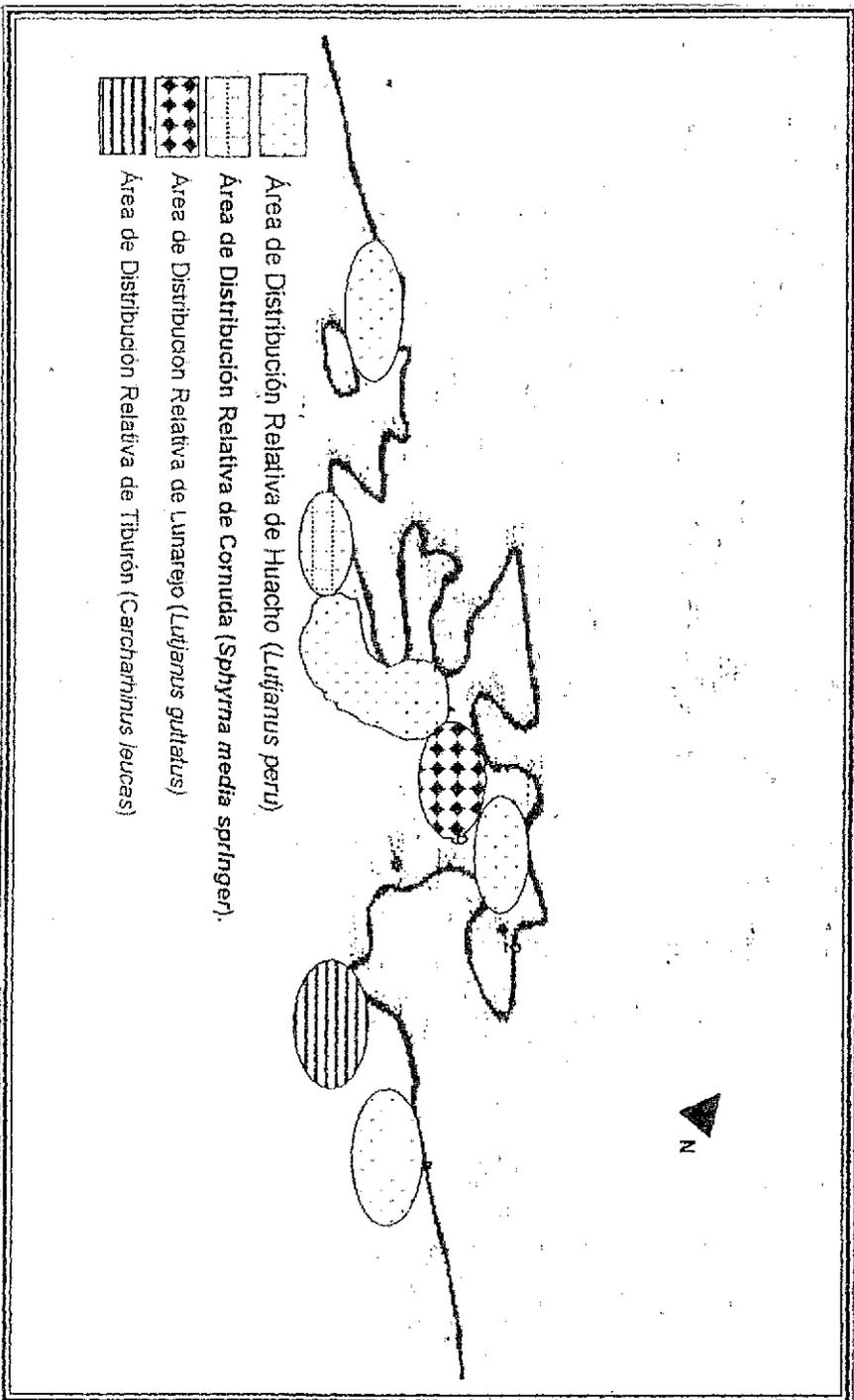
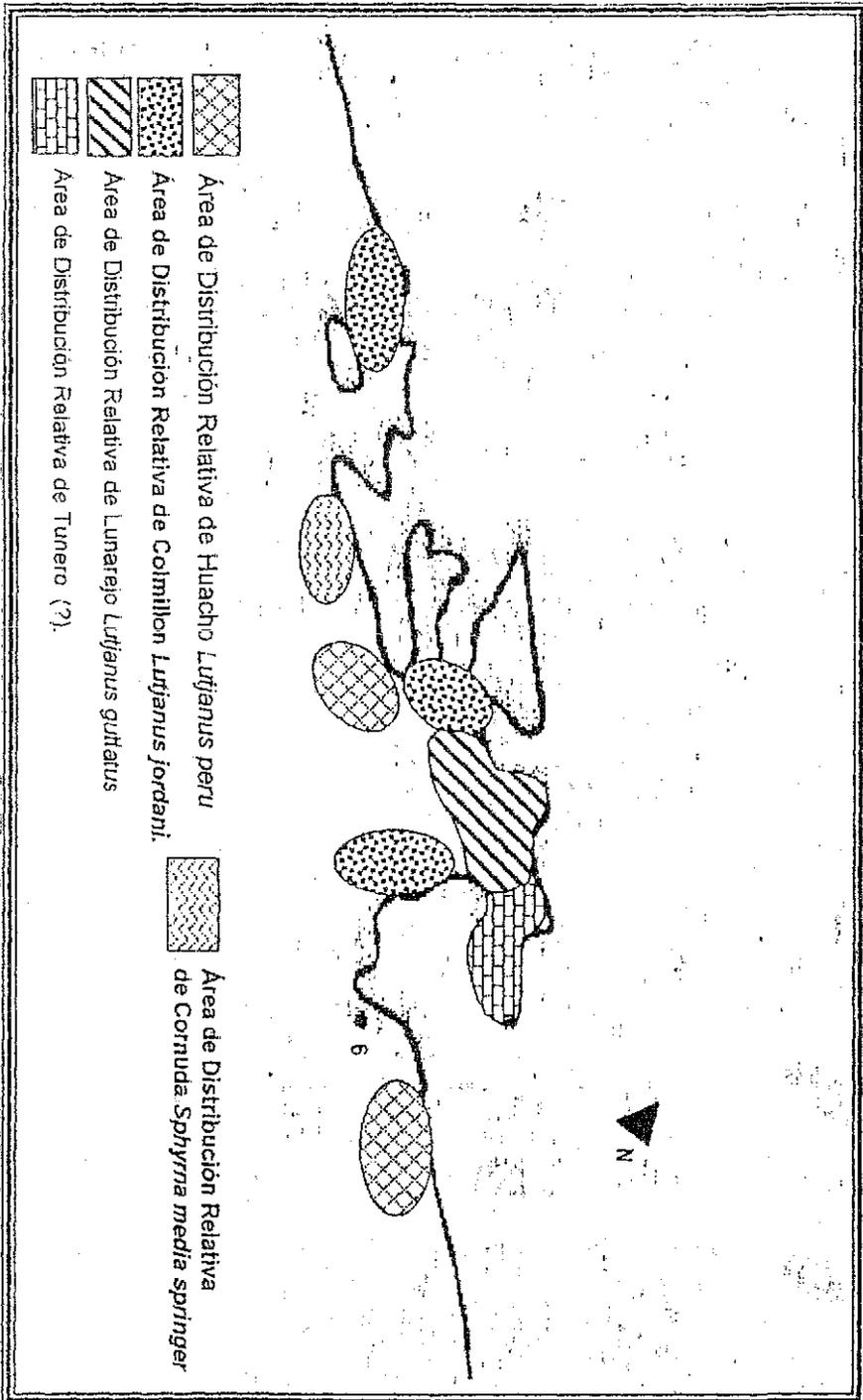


Fig. 59.- Distribución relativa en verano (lluvias) de las especies que presentaron mayor volumen de captura.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 60.- Distribución relativa en otoño (lluvias) de las especies que presentaron mayor volumen de captura.

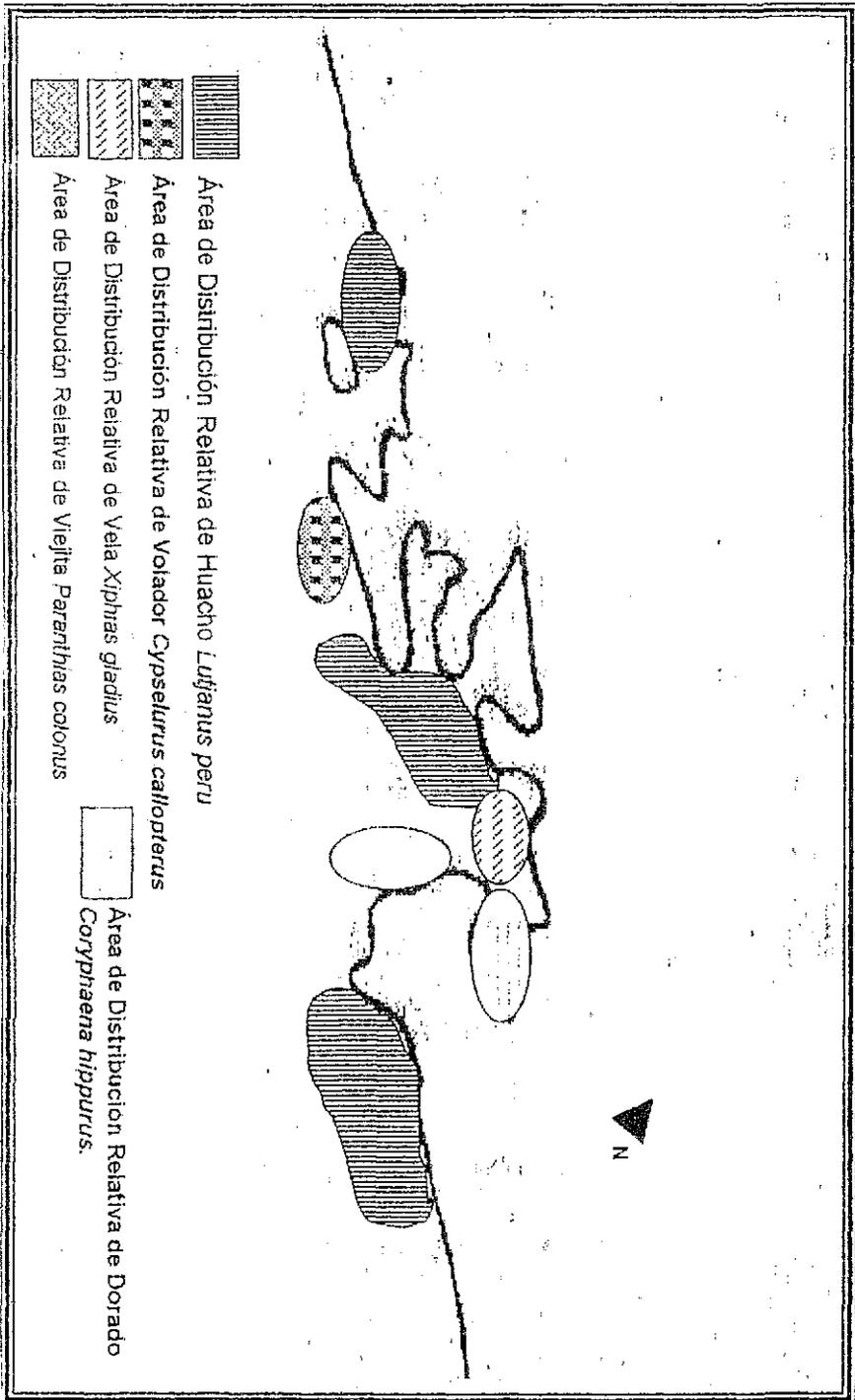
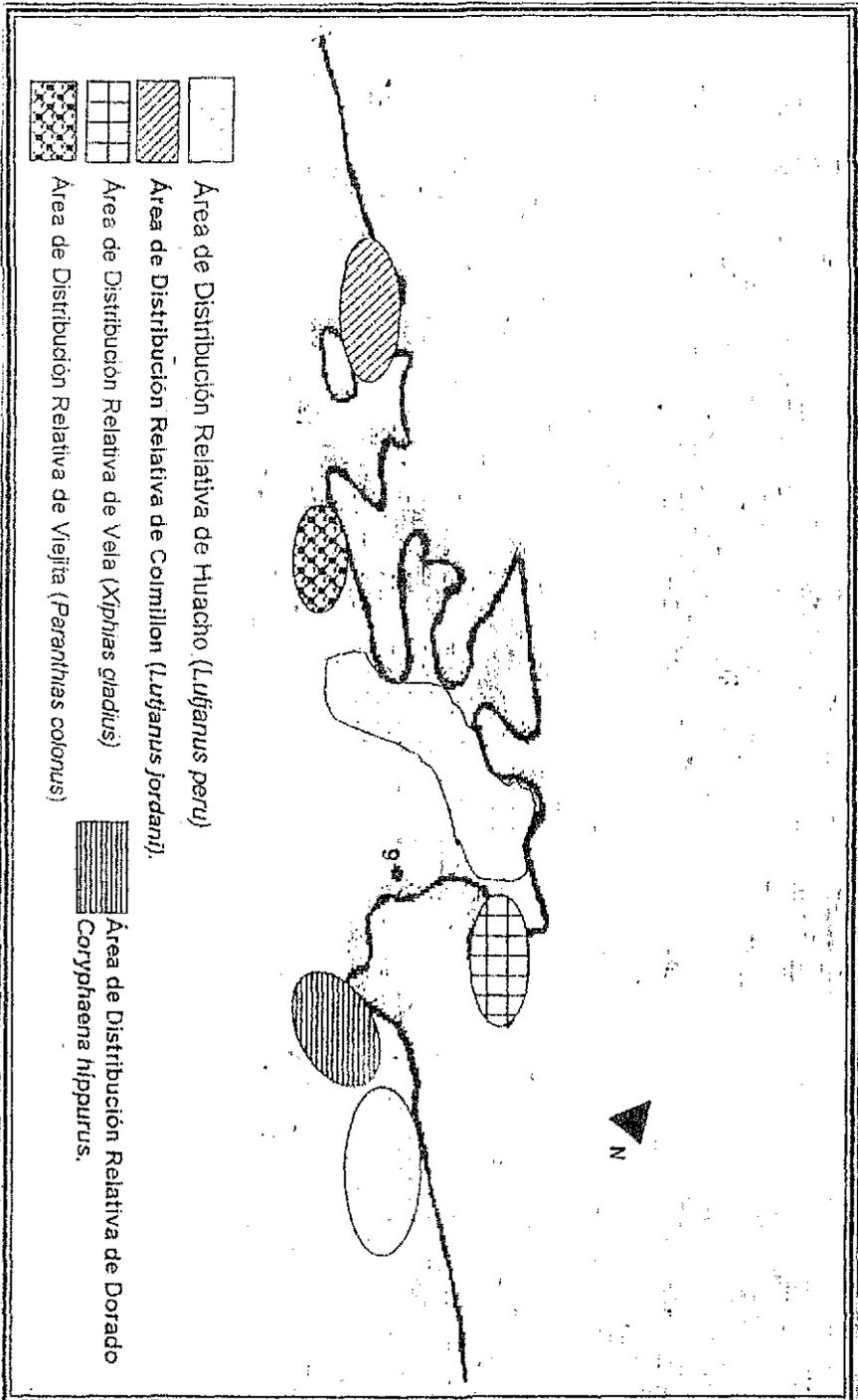


Fig. 61.- Distribución relativa en invierno de las especies que presentaron mayor volumen de captura.



Zonas de desplazamiento local de las especies.

Para lograr determinar las probables áreas de desplazamiento que las especies utilizan a lo largo de la costa de Manzanillo y durante el periodo de muestreo, fue necesario calcular en primera instancia varios conceptos:

Indice de Asociación

Para conocer la asociación de las seis especies que presentaron mayor volumen de captura durante este estudio, se realizó una tabla de asociación de acuerdo con los datos obtenidos. (Ver Tabla 19.)

Tabla 19.- Asociación de las especies presentes con mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo.

Especie	Zona de Muestreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>L. guttatus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>L. peru</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>L. jordani</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>C. hippurus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>X. gladius</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>C. leucas</i>	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+

+ presentes
- ausentes

De la tabla 19, se calcula la probabilidad de estar presente en la zona para cada una de las especies. Dicha probabilidad se obtuvo aplicando la formula 1.

Tabla 20.- Presencia y ausencia de las especies con mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo en Bahía Manzanillo, México.

Especie	Presentes	Ausentes	Total zonas de muestreo
<i>L. guttatus</i>	3	7	10
<i>L. peru</i>	8	2	10
<i>L. jordani</i>	3	7	10
<i>C. hippurus</i>	2	8	10
<i>X. gladius</i>	3	7	10
<i>C. leucas</i>	5	5	10
Total	24	36	60

Resultó fácil observar que, debido a que la suma de las zonas de muestreo para las seis especies es la misma, la probabilidad de presencia de cada una resultó ser el mismo valor para todas las especies. (Ver tabla 21).

Tabla 21.- Probabilidad de presencia para las especies en las zonas de captura.

No. de especie	Especie	Probabilidad de presencia (Pp)
Sp1	<i>L. guttatus</i>	0.1666
Sp2	<i>L. peru</i>	0.1666
Sp3	<i>L. jordani</i>	0.1666
Sp4	<i>C. hippurus</i>	0.1666
Sp5	<i>X. gladius</i>	0.1666
Sp6	<i>C. leucas</i>	0.1666

Lo cuál significa que la probabilidad de que cada una de las especies se encuentre presente en 1 de las 10 zonas de captura, es de 0.1666 para todas las especies.

Probabilidad de aparición conjunta.

Ahora bien, para saber que probabilidad existe de que todas las especies aparecieran juntas, con lo que se busca inferir si se trata de especies asociadas o independientes, se calculó la asociación conjunta (P.A.C). Basada en la formula 2, se obtuvo lo siguiente:

$$P.A.C = (0.1666)(0.1666)(0.1666)(0.1666)(0.1666)(0.1666) = 2.1382^{-05}$$

La posibilidad de que todas las especies estén presentes es de: 2.1382^{-05}

Por lo tanto, se puede esperar que de las 10 zonas de muestreo, se tiene la posibilidad de 2.1382^{-05} de que las seis especies juntas se encuentren en una zona.

Basándose en lo anterior, existe una probabilidad de 0.9978% en base 1 de que las especies no se encuentren juntas, por lo que podemos inferir que no existe asociación entre las seis especies y que se trata de poblaciones que no coexisten.

Indice de similitud de las áreas de captura.

Para conocer la relación de distribución de las especies se realizó, para cada una de las áreas, el cálculo del Índice de Similitud

Para aplicar los datos a la anterior definición (I.S) se elaboró la Tabla de Similitud (Ver Tabla 22), donde se presentan las seis especies en cada una de las zonas de muestreo, las cuales se numeran conforme aparecen en el mapa de abundancia.

Tabla 22.- Similitud de distribución de las especies presentes con mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo.

Especie	Zona de Muestreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>L. peru</i>	*				*	*	*		*	
<i>L. guttatus</i>	*				*				*	
<i>L. jordani</i>				*			*	*		*
<i>C. hippurus</i>		*					*			
<i>C. leucas</i>		*	*	*			*	*		*
<i>X. gladius</i>	*			*				*		*

* especies presentes en la zona.

Tabla 23.- Indice de Similitud por Zonas de Captura.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0	0	0.33	0.80	0.50	0.28	0.33	0.80	0.33
2	0		0.66	0.40	0	0	0.66	0.40	0	0.40
3	0	0.66		0.50	0	0	0.40	0.50	0	0.50
4	0.33	0.40	0.50		0	0	0.57	1	0	1
5	0.80	0	0	0		0.66	0.33	0	1	0
6	0.50	0	0	0	0.40		0.40	0	0.66	0
7	0.28	0.66	0.40	0.57	0.33	0.40		0.57	0.33	0.57
8	0.33	0.40	0.5	1	0	0	0.57		0	1
9	0.80	0	0	0	1	0.60	0.33	8		0
10	0.33	0.40	0.50	1	0	0	0.57	1	0	

De acuerdo con los datos que se presentan en la tabla 22. Se realizó el calculo del I.S para cada una de las zonas con respecto a las demás.

Los datos de I.S surgieron al aplicar la formula 3 y variaron entre 0.50 y 1 (Ver tabla 23).

Al observar los dos I.S en las zonas se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Tabla 24).

Tabla 24.- Zonas que presentaron mayor I.S

Zona de Referencia		Zona con mayor I.S		
1	9	5		
2	3	7		
3	8	10		
4	8	10		
5	9	1		
6	9	1		
7	2	4	8	10
8	4	10		
9	1	6		
10	4	8		

Nota: En el caso donde se presentan más de dos zonas con mayor I.S para una zona de referencia, se debe a que se presenta el mismo I.S en varias zonas.

Se analizaron los resultados de la tabla anterior, en un mapa, y se obtuvieron cuatro grandes zonas posibles de distribución o desplazamiento local de las especies, de acuerdo a la similitud presentada por las zonas de captura. Figuras 62, 63, 64 y 65.

Fig. 62 y 63.- Posibles zonas de desplazamiento local para las especies de mayor importancia comercial en la Bahía de Manzanillo, Colima; México.

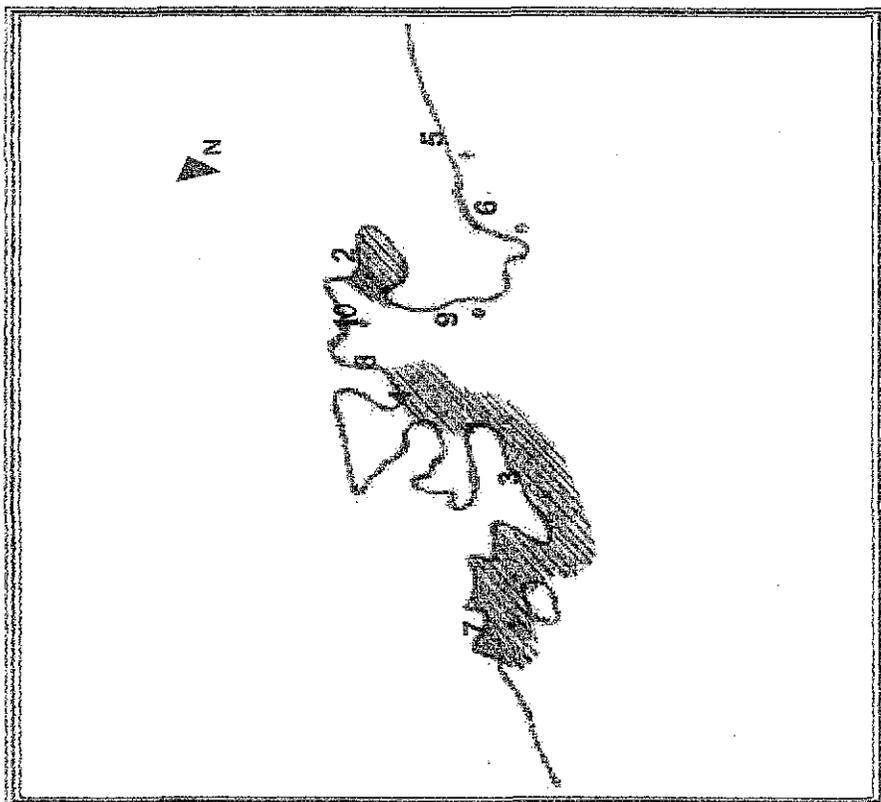


Figura 62
Zonas de desplazamiento uno (7,3,1,8,4,2)

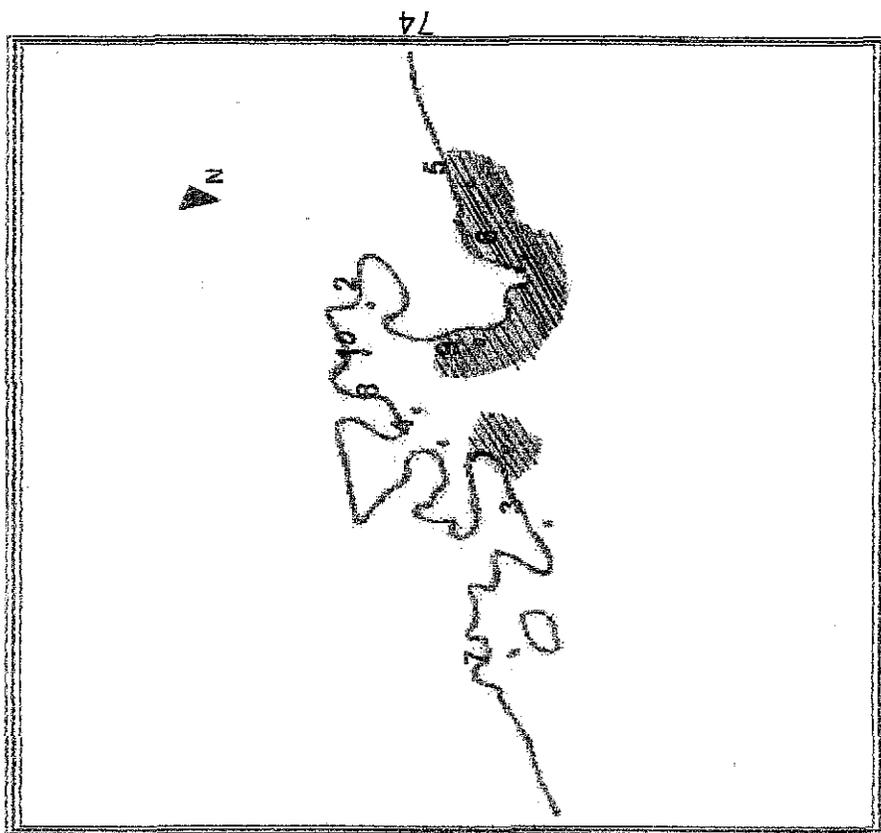


Figura 63
Zona de desplazamiento dos (1,9,6,5)

Fig. 64 y 65. - Posibles zonas de desplazamiento local para las especies de mayor importancia comercial en la Bahía de Manzanillo, Colima; México.



Figura 64
Zonas de desplazamiento tres (4, 8, 10, 2)

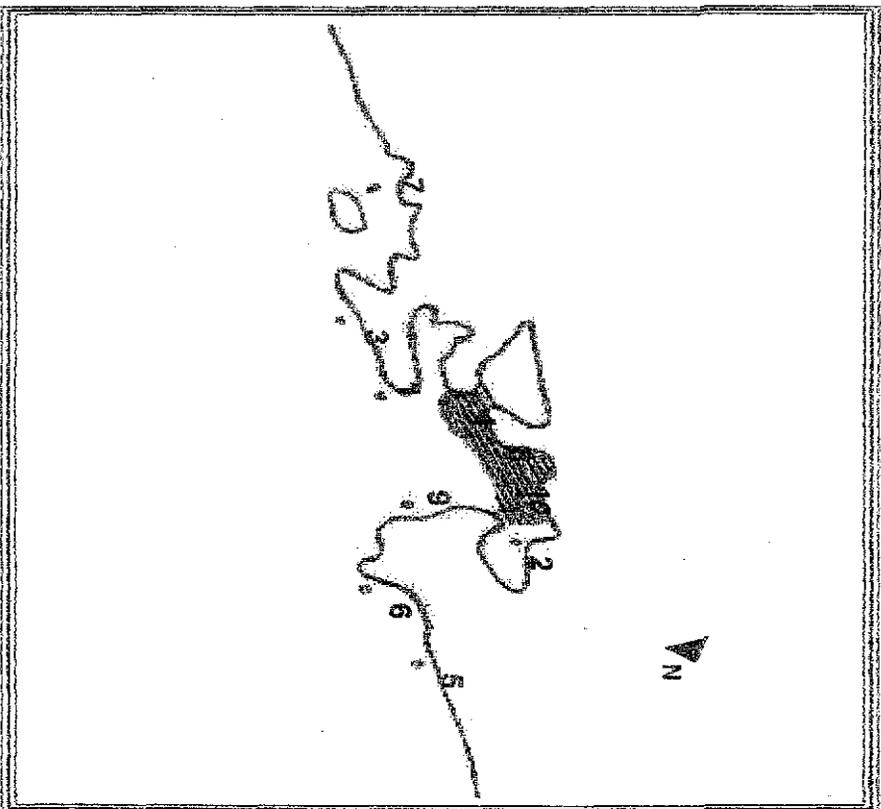


Figura 65
Zona de desplazamiento cuatro (4, 8, 10)

DISCUSION

Se caracterizó la dinámica básica de las poblaciones pesqueras de importancia comercial en la costa de Manzanillo, Colima desde conceptos distintos: la identificación de las especies mayormente capturadas, la identificación de las zonas de captura mas explotadas, la variación de la captura mensual (15 meses), estacional (primavera, verano, otoño e invierno) y periódicamente (secas y lluvias) así mismo se realizó la caracterización de las especies, el índice de asociación de las mismas, y se plantearon cuatro zonas de desplazamiento local de las especies, de acuerdo al grado de similitud de las áreas de captura.

El Estado de Colima presenta dos periodos muy bien definidos que determinan en gran medida la abundancia y distribución de las especies en la zona: La estación o periodo de secas de noviembre a mayo y la estación o periodo de lluvias de junio a octubre. INEGI (1980), FAO (1985), Fisher et al (1995), González (1997).

Las aportaciones de aguas a través de los escurrimientos a los ecosistemas no es homogénea provocando que los ecosistemas no cuenten con la misma cantidad de nutrientes en las épocas de lluvia y secas lo que provoca una variación en las condiciones físico – químicas distintas en cada zona de captura, lo cual repercute principalmente en la presencia, abundancia y distribución de las especies a lo largo de la costa. González, (1997)

Identificación de las especies

Varios son los trabajos realizados que reportan un listado taxonómico de las especies capturadas ya sea durante excursiones científicas o bien, por información de los centros de acopio de las diversas localidades: Ramírez – Rodríguez (1979), Castro – Aguirre (1993), Espino – Barr (1998). Solo un trabajo ha sido reportado para la zona de Colima (Aguilar – Palomino, 1996), aunque en él se menciona que falta información para la zona y justifica esto, entre otras razones, por la accidentada orografía del área. Por lo anterior, se considera que este trabajo es pionero, ya que no se encontraron otros trabajos sobre las especies del área, así mismo, el personal del Centro de Investigaciones Pesqueras (CRIP – Manzanillo) menciona la necesidad de realizar este tipo de estudios en la zona. González, (1997).

En estudios enfocados a la zona, de Manzanillo, Colima como el realizado por Aguilar – Palomino (1996), se proporciona un listado taxonómico compuesto por 54 familias en las cuales se incluye la familia *Lutjanidae* representada por 4 especies, dentro de estas solo se coincide con dos de ellas *Lutjanus guttatus* (Steindachner, 1869) y *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy 1922), mientras que *Lutjanus jordani* (Gilbert, 1897) no es reportada por el autor; sin embargo, en el presente estudio, resultó ser una de las especies con mayor abundancia relativa en la zona y con mayor presencia en el área.

Otro aspecto que es importante considerar, es que en el estudio de Aguilar – Palomino (Op.cit), no se reporta a las familias *Coryphaenidae* y *Carcharhinidae*, mientras en el presente estudio ambas familias se encuentran representadas por dos

especies que mostraron mayor volumen de captura y abundancia relativa en la zona de estudio: *Coryphaena hippurus* (Linnaeus) y *Carcharhinus leucas* (Valenciennes) respectivamente.

Abundancia relativa de las especies por zonas de captura.

Se observó una gran variación respecto al comportamiento de la abundancia para cada zona de acuerdo mensuales (febrero 1992 a abril de 1993) y periódicamente (secas y lluvias) en este caso no se observó un comportamiento sincrónico en la abundancia para cada zona de pesca, lo cual, puede deberse a varios factores que indiscutiblemente presentan un factor de ruido importante al momento de analizar los datos, ya que las zonas de captura no son regularmente explotadas por lo que la captura por unidad de esfuerzo (cpue) varía para cada una de las zonas.

González (1997), menciona que existe una asociación de la actividad pesquera en algunos bajos con las épocas de lluvias en la zona donde existe una gran cantidad de material de acarriamiento, debido a la cercanías de sierras aledañas al océano y ríos que desembocan al mar, el mismo autor menciona que existe una clara asociación del reparto del esfuerzo relacionada con las épocas de lluvia, a la accesibilidad de los bajos y las condiciones de seguridad de los pescadores.

Lo anterior, explica el porque la abundancia de cada una de las 10 zonas de captura no presenta el comportamiento que pudiera esperarse: Una mayor abundancia en las épocas de lluvia y una menor abundancia en las épocas o periodos de secas, en cada una de las zonas.

Aunque es importante remarcar que al analizar los datos de abundancia en cada una de las zonas por mes de muestreo se observa un comportamiento cíclico.

Zona de captura: Bajitos.

Aunque no hay que perder de vista que se trabajó con datos de capturas ribereñas, las cuales son por su tipo, altamente selectivas, la especie Huacho (*Lutjanus peru*) para la zona Bajitos, resultó ser la más dominante, ya que presentó mayor volumen de captura, pero esto solo se presentó durante los meses de primavera – verano (secas – lluvias). Por otro lado, la dominancia de la especie se presenta en 9 de los 15 meses de muestreo, aunque es importante mencionar que hubiera resultado interesante cubrir dos ciclos anuales para identificar si esta misma condición se presenta en el siguiente ciclo anual. *Lutjanus peru* no se encuentra reportada en el trabajo realizado por Aguilar – Palomino (1996), pero sí dentro del listado de Espino – Barr (1998), que la reporta como especie económicamente importante en la región, aunque no especifica la zona de captura.

La zona de captura Bajitos, es explotada durante todo el periodo anual, y de acuerdo a los resultados, la U.E.P, parece disminuir a partir del mes de julio. En este caso no se han reportado informes anteriores que pudieran proporcionar datos comparativos de esta zona.

Zona de captura: Bahía de Manzanillo.

Esta zona, presentó una mayor riqueza de especies capturadas aunque es notorio el volumen presentado por el Dorado (*Coryphaena hippurus*) en el mes de diciembre (secas) y por vela (*Xiphias gladius*) en el mes de enero (secas). La zona, presenta mayor productividad durante los meses de invierno (lluvias). Ninguna de estas especies es reportada en los listados taxonómicos para el área, sin embargo aparecen *Coryphaena hippurus* y *Carcharhinus leucas* en los informes del Espino – Barr (1998), pero no reportan a *Xiphias gladius*.

En este caso, nueve meses fueron los reportados para esta zona, que cubre invierno – primavera (secas – secas), ya que durante el periodo verano - invierno no se presentaron datos, excepto en septiembre (secas) en el que se reportó un pequeño volumen de captura. Aun así, esta zona esta sometida durante diciembre – mayo (secas) a un esfuerzo pesquero relativamente fuerte, ya que en este periodo, se extrae el mayor volumen de captura que la convierte en una de las más zonas más importantes.

Zona de captura: Frente al Faro.

La zona es más productiva durante los tres primeros meses del año (meses todos de secas). En el mes de febrero se inicia el estudio; en mayo se presenta un drástico descenso en el volumen de captura, fluctuando en aumentos y descensos hasta el mes de enero del año siguiente. Lo anterior se interpreta de dos formas: Por la acción selectiva de los pescadores ribereños, o bien, por la disminución de la presión pesquera por temporadas en la zona. Hubiera sido importante cubrir dos ciclos anuales de muestreo para saber si estos comportamientos son cíclicos o se presentaron de una manera aislada en el periodo de muestreo.

Esta zona resultó ser una de las que presentaron mayor diversidad de especies con volúmenes de capturas similares, a excepción de la captura obtenida en el mes de diciembre (secas) donde la especie Volador (*Cypselurus callopterus*) fue la dominante.

Probablemente lo anterior se debe a la acción de los periodos de lluvias al aumentar o disminuir el aporte de nuevos nutrientes en la zona.

Zona de captura: Frailes.

Esta zona es importante para la región puesto que durante todo el año, es explotada medianamente por los pescadores ribereños. El mayor volumen de captura se presenta durante los meses de octubre y abril (secas).

La zona presenta una diversidad menor de especies, ya que los 15 meses de muestreo, en nueve meses se presentó como especie dominante *Lutjanus peru*: esta zona puede ser clave para la dinámica de la población de esta especie.



Zona de captura: Guayabal.

Esta zona presentó una diversidad de especies baja, ya que a lo largo del muestreo sólo se presentaron cuatro especies distintas, pero no hay que perder de vista que se trata de pesca comercial. Para esta zona, no existen datos comparativos; Espino – Barr (1998) menciona que son especies económicamente importantes para la localidad, pero no menciona con exactitud, la zona de captura.

Las fluctuaciones de volúmenes de capturas fueron muy marcadas: la más alta se presentó en la época de verano (lluvias). La zona es explotada durante todo el año. Huacho (*Lutjanus peru*) resultó ser una especie semi - abundante para la zona, lo que permite inferir que se trata de una área clave para el mantenimiento del recurso en la costa de Manzanillo.

Zona de captura: Hondos.

Durante el último mes del invierno (secas) el volumen de captura aumenta, para primavera (secas) y parte del verano (lluvias) el volumen de captura empieza a descender, hasta apenas mostrarse en el mes de abril. Hubiera sido muy interesante, realizar un levantamiento de datos durante dos ciclos anuales, con la finalidad de identificar si este comportamiento es cíclico para la zona.

El área presenta un comportamiento muy interesante desde el punto de vista ecológico y comercial, ya que es explotada durante todo el año, y la especie que principalmente se extrae de ella es el Huacho (*Lutjanus peru*). Durante el muestreo realizado, en 12 meses, *Lutjanus peru* fue el que presentó mayor volumen de captura.

La zona de captura Hondos es sumamente importante para la permanencia de la especie en la costa de Manzanillo, por lo que sería muy interesante realizar estudios más detallados en dicha zona con el propósito de administrar adecuadamente el recurso y mantener el área en un grado aceptable de conservación.

Desgraciadamente, como es el caso de todas las zonas de captura, no se tienen registros anteriores al presente, que pudieran ayudar a tener una medida comparativa.

Zona de captura: Punta Campos.

En los datos se observaron dos picos de volumen de captura, durante primavera (secas) e invierno (lluvias); y durante verano – otoño (lluvias), la captura desciende, pero se presenta durante todo el año, por lo que la zona es explotada en el transcurso del mismo.

La zona presenta una diversidad importante de especies, ya que durante todo el periodo de captura, se obtuvo mes a mes una especie nueva con mayor volumen de captura.

De lo anterior puede interpretarse que la zona es un probable “canal o circuito” de desplazamiento de las distintas especies de la costa.

Zona de captura: Peña Blanca.

En esta zona la mayor extracción de productos pesqueros se realiza en el periodo de invierno – primavera. Se presenta un descenso paulatino hasta el mes de abril del año siguiente, que muestra un contraste importante debido a que en el primer año, el mayor volumen de captura se presenta en este mes, mientras que al año siguiente y en este mismo mes, se presenta el menor volumen de captura.

Esto puede interpretarse como una falta de secuencia en el comportamiento de la flota pesquera de la bahía o bien, a diversos factores como la disminución de U.E.P, la disminución de presencia de las especies económicamente importantes en la zona durante las épocas de verano y otoño, o bien, la preferencia selectiva de los pescadores ribereños.

La zona presenta una diversidad de especies regular, ya que durante el periodo de muestreo, se reportaron seis especies distintas para la zona, siendo él más representativo el Huacho (*Lutjanus peru*).

Zona de captura: Punta Santiago.

En la zona, las secuencias de captura se vieron interrumpidas en tres ocasiones, pero aun así, se tuvieron resultados de 12 meses. Para otoño (lluvias) e invierno (secas) se presentan los mayores volúmenes de captura: paulatinamente, se observa un descenso en la misma durante los meses posteriores.

Por otro lado, la zona presentó una diversidad de especies pobre, ya que solo se identificaron tres especies distintas durante todo el muestreo.

Punta Santiago, es para *Lutjanus peru* un nicho que ocupa de manera permanente a lo largo del año. Esta zona pudiera cumplir un papel importante para la conservación del recurso en la costa.

Como en los casos anteriores, en esta ocasión tampoco existen datos que pudieran ser comparados. Espino – Barr (1998) incluye en su listado de especies presentes en la costa de Manzanillo, a las especies reportadas en este caso, pero éste fue realizado de manera general para toda la costa.

Zona de captura: Tepalcates.

La captura más alta en esta zona, se presentó durante finales de invierno (lluvias) y toda la primavera (secas). La explotación de la zona se presenta durante todo el ciclo anual, pero al parecer, el esfuerzo pesquero disminuye durante verano y otoño (lluvias). Este descenso puede presentarse por capturas selectivas de los pescadores

ribereños, disminución de presencia de especies en la zona durante esta temporada, o bien, debido a algún mecanismo de escape que presentan las especies, ya que es cuando se presenta un traslape entre el cambio de los periodos de lluvias a secas.

La zona presentó una diversidad de especies aceptable, ya que durante el estudio se identificaron siete especies distintas, aunque no hay que olvidar el efecto selectivo de los pescadores. En este caso, no se cuenta con datos de la zona de captura en particular, pero sí, las especies reportadas en este trabajo, aparecen como especies económicamente importantes para la localidad. Espino – Barr (1994).

Mapas contornos de Abundancia y Distribución.

Los datos obtenidos mediante el muestreo describen, hasta cierto punto, las características de las poblaciones de peces que habitan cercanas a la Bahía de Manzanillo, lo cuál resulta muy interesante desde el punto de vista ecológico; desplazamiento de las especies, abundancia relativa, así como la presencia de especies en el transcurso de un año en dicha área de muestreo.

De acuerdo con Margalef. (1987). los datos obtenidos en este trabajo proporciona una imagen del ecosistema, la que puede considerarse como instantánea y sincrónica, aunque menciona también, que otras observaciones hechas en momentos diferentes pueden combinarse; por tanto, el censo propiamente dicho, es un reflejo instantáneo de la dinámica de las poblaciones.

De acuerdo con lo anterior, los resultados expresados en este estudio muestran una idea "instantánea" del "ecosistema" que se encuentra en la Bahía Manzanillo, así como de la abundancia relativa en ciertas áreas de la misma.

La costa de Manzanillo, Colima, presenta dos grandes áreas de pesca las cuales a su vez se dividen en pequeñas zonas de pesca, estas dos grandes zonas, principalmente están delimitadas por los fondos, razón por la cual, los pescadores las identifican como hondos y bajos.

Al mismo tiempo, según el mapa resultante y de acuerdo con Martínez (1983), los resultados muestran que el mayor volumen de captura se presenta en la zona conocida como Bajos (la cuál abarca desde Punta Campos hasta Peña Blanca).

No debe dejar de considerarse que probablemente el esfuerzo pesquero es mucho más intenso en esta zona, debido a la cercanía al puerto, entre otros aspectos.

La zona conocida como Hondos comprende Hondos, valga la redundancia, hasta Boca de Apiza, donde no se presenta un volumen de captura considerable. Se infiere con esto, que el esfuerzo pesquero que se aplica en esta zona es considerablemente bajo en relación de la zona Baja (Bajos).

Los resultados obtenidos al analizar la abundancia de las especies en la zonas de captura y su variación con respecto a las épocas del año muestra, hasta cierto punto, características interesantes del ecosistema de la costa de Manzanillo desde el punto de vista ecológico, lo cual se conoce como "predominio de abundancia de individuos". Margalef. (Op.cit).

Margalef, (1985) comenta que aunque, en la práctica, la obtención de las muestras tome tiempo y se haga sucesivamente, el censo y los resultados obtenidos a través de él reflejan la dinámica de las poblaciones.

Es importante retomar el hecho de que se observaron dos tipos de sustratos presentes en la zona, y que, de alguna manera, eso se confirma observando los resultados para la zona de bajos, ya que en ésta, la predominancia de organismos /especies capturados pertenece a la familia *Sciaenidae*, formada principalmente, por organismos asociados a fondos; ya que la mayoría se presentan en fondos arenosos y lodosos. Castro (1997); Caneiro (1988), , Castro (1981), Castro (1978), Berdegue (1990), también se sabe que son especies confinadas a áreas geográficamente limitadas.

La abundancia relativa presentada por las zonas de captura, durante todo el año, muestra resultados más generales. Evaluar los resultados por épocas del año, nos permite apreciar las fluctuaciones de las capturas durante un ciclo anual en cada una de las zonas, y observar al mismo tiempo su comportamiento de acuerdo a los periodos de lluvias y secas.

Es importante mencionar que de acuerdo con Lagler, (1956, Rounsefel, (1965), Alverson (1969), Amezcua – Linares (1985), Moontton (1990), quien menciona que las poblaciones de peces y sus funciones metabólicas estarán delimitadas por los aspectos ambientales, se esperaba observar variaciones de acuerdo a las épocas del año, lo cuál fue confirmado, aun que en varias zonas, estas fluctuaciones no se presentaron.

Lo anterior presenta un comportamiento contrario a lo que puede esperarse, lo cual se atañe a la acción selectiva de los pescadores sobre los recursos, ya que la mayoría de las capturas reportan que durante la primavera (secas) las diez zonas de captura presentaron la mayor abundancia relativa, y aunque no en todos los casos, la abundancia descendió para el resto de los periodos (verano – otoño (lluvias), e invierno (secas)) o, en algunos casos, se mantuvo presente.

Lutjanus peru fue la especie que presentó más amplia distribución en la costa de Manzanillo, así como la mayor abundancia relativa durante todo el periodo de muestreo, lo que proporciona una idea de que esta especie, es una de las más explotadas en esta costa durante todo el año, ya que por los datos obtenidos, no se respeta ningún periodo de recuperación para la población de *Lutjanus peru* en toda la costas.

La especie conocida localmente con el nombre de Colmillón (*Lutjanus jordani*), se presentó en tres localidades o zonas de captura: Frailes, Punta Santiago, y Guayabal, las siete restantes zonas de captura, no mostraron *Lutjanus jordani* en el transcurso de los 15 meses de muestreo. Lo anterior puede que se trate de una población estrechamente limitada en cuanto a su distribución de acuerdo a lo expresado por Castro (1997) y Mondragón (1995), afirman que la familia *Sciaenidae* esta formada por especies limitadas geográficamente.

Carcharhinus leucas y *Lutjanus guttatus* se distribuyen en hábitats distintos, ya que como se pudo observar en los resultados, en las localidades o zonas de captura donde se hallaron no coinciden durante los muestreos anuales.

Para conocer la distribución de las especies de acuerdo a la época del año, se elaboraron, de igual manera, mapas donde se marcaron las zonas donde se presentaron las especies más explotadas de la costa de Manzanillo; en este caso, se hicieron presentes especies que, aunque no registraron un volumen de captura importante durante los meses de muestreo, si presentaron un mayor volumen por épocas del año esto; al parecer, puede significar sucesiones en las poblaciones de manera temporal, debido probablemente a los factores ambientales que fluctúan de una época a otra o de un periodo a otro. Margalef (1985), Krebs, (1984), González, (1997).

El movimiento de las especies que se presentó durante primavera (secas) puede deberse al desplazamiento de las mismas dentro de la bahía, probablemente a las zonas de reproducción y alimento. Por otra parte *Lutjanus peru*, presenta un comportamiento de especie dominante, por lo menos en cobertura de nichos, mientras que *Carcharhinus leucas* y *Lutjanus guttatus* aparentemente se limitan en primavera a una zona geográfica específica, ocupando un solo nicho, haciéndolos más susceptibles a la explotación. La ocupación de los nichos mencionados por estas especies puede interpretarse, probablemente, como un desplazamiento reproductivo y/o alimenticio.

Así mismo el comportamiento presentado durante la misma estación por *Sphyrnidae* distribuyéndose solo en la zona Frente al Faro probablemente se trata de una especie oportunista, que ocupa durante periodos cortos nichos previamente desocupados por desplazamientos temporales de las especies que normalmente los ocupan. Castro (1981).

En verano (lluvias), las temperaturas medias se incrementan cambiando con ello el comportamiento de las poblaciones de peces. Sumado esto al resto de los cambios ambientales, se da lugar a un desplazamiento o migración local, de las poblaciones de las especies económicamente importantes en la costa.

Durante el verano aparece una nueva especie de acuerdo a los datos de captura: Tunero; esta especie, solo ocupa el área de pesca conocida como Bahía Manzanillo;

probablemente se trate de una especie que ocupa nichos temporalmente. González, (1997).

En invierno (secas), se presentaron cinco especies: *Lutjanus peru*, *Lutjanus jordani*, *Xiphias gladius*, *Paranthias colonus* y *Coryphaena hippurus*.

Lutjanus peru, presentó el mismo comportamiento en esta época del año, ya que fue la especie que ocupó mayor área de distribución, estando presente en cinco de las diez zonas de captura (Bajitos, Frailes, Hondos, Punta Santiago y Guayabal) aunque no se presentó en Peña Blanca y Punta Campos.

Lutjanus jordani, especie que no se registró en primavera (secas) y otoño (lluvias), pero sí en verano (lluvias) (Peña Blanca, Frailes y Tepalcates), se presenta en invierno (secas) solo en una de las áreas donde anteriormente se había registrado: Tepalcates. Probablemente, esta especie, se encuentra restringida a estas áreas durante el ciclo anual, lo que concuerda perfectamente con el comportamiento de los *Sciaenidae*.

Paranthias colonus permaneció durante otoño (lluvias) e invierno (lluvias) en zonas distintas: en otoño se registró en la zona Tepalcates y en invierno se registró Frente al Faro, no se puede hablar con certeza que se trate de una sola población que haya presentado una migración de sur a norte en la costa de Manzanillo, sin embargo no se puede descartar este factor.

Coryphaena hippurus anteriormente, en la distribución general – en los 15 meses de muestreo - y en otoño (lluvias) solo se registró en dos áreas (Bahía Manzanillo y Peña Blanca). Podemos inferir que *Coryphaena hippurus* se encuentra distribuida en tres puntos muy distantes uno del otro, tratándose, quizá, de tres poblaciones distintas que habitan en la costa de Manzanillo.

Las fluctuaciones de la abundancia relativa, la presencia y ausencia así como la distribución de las especies varía a lo largo del año dependiendo de las épocas y/o periodos del mismo.

De acuerdo con González (1997) se observa una variación constante de especies durante todo el periodo de muestreo y en las 10 zonas de captura, incluso, la sustitución de estas por especies oportunistas en la zona, las cuales ocupan espacios vacíos temporalmente, lo cual Margalef (1985) lo menciona y lo explica como un comportamiento propio de una comunidad abierta.

En el transcurso de los meses y periodos de lluvia y secas se observa la aparición de especies las cuales están representadas en este caso por: grillo, viejita, puerco, entre otras, que si bien se mantienen presentes durante todo el muestreo alcanzan rangos altos de abundancia en determinados meses del año, lo cual podría explicarse según González (1997) a la entrada de aguas calientes o

frías a la zonas de captura debido a nuevos aportes y/o a las corrientes propias de la zona.

Es importante mencionar que *Lutjanus peru* resulto ser una especie importante en la bahía y su explotación se presenta durante todo el año, manteniendo una abundancia relativa alta en la zona, lo que lo hace parecer como una especie abundante en la bahía de Manzanillo, pero no hay que olvidar que el efecto selectivo del arte de pesca.

Las variaciones de la abundancia presente en cada una de las zonas de captura, así como la presencia o ausencia de las especies se ve directamente afectada por las variaciones climáticas.

Desplazamiento local de las especies:

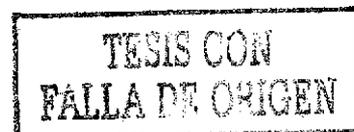
De acuerdo al análisis de los datos, al calculo del Índice de Similitud (I.S), al Grado de asociación, a la probabilidad de presencia de cada una de las especies, entre otros, se identificó que a lo largo de la costa de Manzanillo en el transcurso de las distintas épocas del año, se producen desplazamientos locales de los recursos pesqueros.

El desplazamiento de una especie de un área a otra área adecuada para su desarrollo, con lo que lograría alcanzar su potencial, puede deberse a problemas de movimiento o de dispersión, pero, al mismo tiempo, se debe tomar en cuenta el problema de selección de hábitat que presentan algunas especies. Gulland, (1971), Ehrhardt, (1981 y 1982), Torres – Lara (1991).

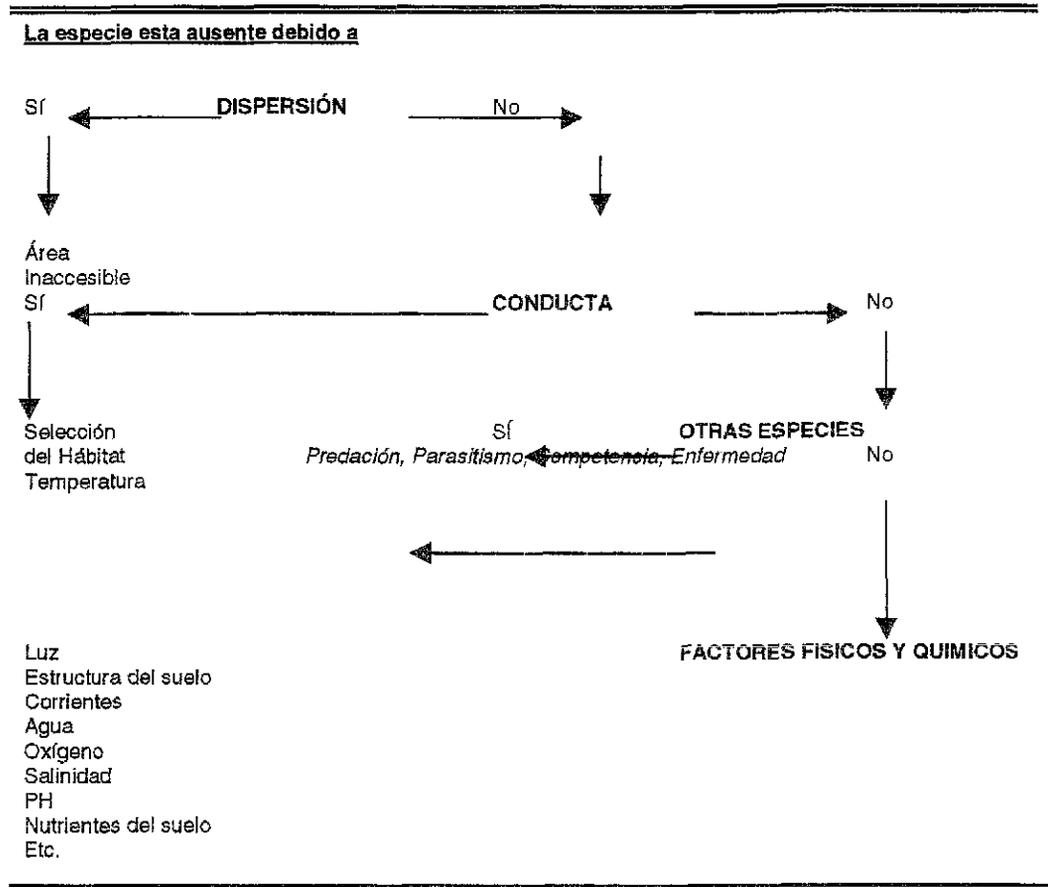
Aunado a lo anterior, es necesario considerar si las limitaciones de la distribución de ciertas especies no son establecidas por otros organismos: predadores, parásitos, causantes de enfermedades, o especies competidoras, o de los efectos positivos de especies ínter – dependientes; para estos casos se recomienda realizar experimentos de trasplante. Margalef (1985)

En caso de que se tenga la certeza de que las especies no se encuentren delimitadas por otros organismos, entonces existirá la posibilidad de que estos limites a la distribución sean causados por factores medio ambientales (físico – químicos), lo cuál podría establecerse mediante estudios enfocados a la ecología fisiológica, a través de estudios de tolerancia.

Un factor que puede aplicarse a los resultados de este trabajo, es el mecanismo de escape que presentan muchas especies a condiciones adversas, lo cual las hace trasladarse de un lugar a otro en busca de condiciones más favorables para su sobrevivencia.



Con el propósito de resumir, lo anterior se presenta el siguiente diagrama que puede auxiliar en la identificación de cuáles son los motivos por los que una especie se encuentra presente o no en un área determinada:

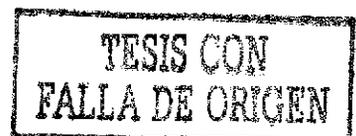


(Krebs. 1985)

Se entiende que el desplazamiento y distribución de las especies depende no solo de un factor, sino de varios, y de la conjunción de estos, lo cuál hace más complicado e interesante el estudio de desplazamiento local de las especies comercialmente importantes de la Bahía Manzanillo.

Uno de los factores que determinan la distribución y desplazamiento de las especies es el grado de asociación que existe entre ellas. Lo cuál, a su vez, proporciona datos validos para saber si las especies con mayor abundancia dentro

de la Bahía de Manzanillo, son parte de una misma comunidad o no. Lo que nos ayudará a determinar a que especies, de estas seis, debemos agrupar conjuntamente



como comunidad y localizar los límites de las mismas. En otras palabras se buscaron grupos recurrentes de especies. (Krebs. 1985)

Probabilidad de aparición conjunta:

Los resultados que se obtuvieron al realizar esta prueba de asociación, concuerdan perfectamente con las características de cada una de las especies, ya que hay que tener presente que al retomar la biología de las seis especies más importantes desde el punto de vista comercial, cinco son especies carnívoras, y el Tiburón (*Carcharhinus leucas*) es omnívoro, todas con una amplia distribución en la localidad. Espino – Barr (1994), González (1997), Mondragón (1995), Castro (1997).

Por su alimentación, distribución y abundancia se puede inferir que las seis especies tienden a ser dominantes en las zonas de captura, (aunque no debe de descartarse la gran influencia del arte de pesca en la captura de la especie) así que se trata de especies importantes en el ecosistema, ya que, según su comportamiento alimenticio Mondragón (1995) se encuentran en los niveles más altos de la cadena trófica en la Bahía de Manzanillo.

Índice de Similitud de las áreas de captura.

El Índice de Similitud, proporciona datos que permiten conocer la relación de distribución de las especies, los resultados arrojados se interpretaron en el sentido de que si las zonas de muestreo son semejantes (tienen un alto valor de similitud) las especies podrán desplazarse de igual manera en cualquiera de las áreas, identificándose al mismo tiempo, las zonas de tensión (límites de distribución de las especies) en el ámbito local. Krebs 1985.

Por los resultados anteriores, podemos inferir que las especies se desplazarán dentro de estas grandes zonas de distribución local, aunque como ya se mencionó anteriormente, los factores por los que estos desplazamientos se presentan pueden ser diversos; los más obvios serían los factores climáticos, alimenticios y reproductivos, los cuales se conocen como mecanismos de escape, ya que se descarta la competencia y la predación debido a que se trata de especies topos de la cadena trófica y dominantes en las zonas de captura. Castro (1997), Mondragón (1995), González, (1997).

No hay que olvidar que para la pesca comercial es todavía más complicado establecer su distribución y desplazamiento, ya que en esta actividad interactúan una gran cantidad de elementos selectivos, los cuales son factores importantes que agregan ruido al analizar los datos.

CONCLUSIONES

1. Se identificaron seis especies de peces marinos, que representan el mayor volumen de captura en la Bahía de Manzanillo: *Lutjanus jordani*, *Lutjanus guttatus*, *Lutjanus peru*, *Coryphaena hippurus*, *Xiphias gladius*, *Carcharhinus leucas*.
2. La abundancia relativa calculada para las seis especies dominantes en la captura fue: *Lutjanus jordani* 4.52%, *Lutjanus guttatus* 3.34%, *Lutjanus peru* 56.69%, *Coryphaena hippurus* 15.72%, *Xiphias gladius* 5.89%, *Carcharhinus leucas* 13.80%.
3. Las zonas de captura más explotadas en Bahía Manzanillo en orden de importancia de acuerdo al porcentaje de captura presentado, son las siguientes: Punta Campos (28.50%), Peña Blanca (15.27%), Hondos (11.39%), Bajitos (9.48%), Bahía Manzanillo (7.98%), Tepalcate (6.85%), Frente al Faro (6.54%), Frailes (5.80%), Guayabal (5.58%), Punta Santiago (2.54%).
4. De acuerdo al porcentaje de captura presentada por cada una de las zonas se clasificaron en terminos generales, de la siguiente manera: Bajitos – Escasa, Bahía Manzanillo – Escasa, Frente al Faro – Escasa, Frailes – Rara, Hondos – Escasa, Punta Campos – Muy Abundante, Peña Blanca – Medianamente numerosa, Punta Santiago – Rara, Tepalcates – Escasa, Guayabal – Rara.
5. El volumen de captura de las especies, es mayor durante primavera (secas), se mantiene constante durante verano (lluvias) y otoño (lluvias) y se incrementa de nuevo en invierno (secas).
6. El Grado de similitud entre las 10 zonas de captura varió entre 0.50 y 1.
7. Se identificaron 4 grandes zonas de desplazamiento de acuerdo al Índice de Similitud presentado por las zonas de captura. Canal de desplazamiento **uno** compuesto por las zonas de captura: **(Peña Blanca, Frente al Faro, Bajitos, Punta Santiago, Frailes, Bahía Manzanillo)**. Canal de desplazamiento **dos** compuesto por las zonas de captura: **(Bajitos, Tepalcates, Punta Campos, Hondos)**. Canal de desplazamiento **tres** compuesto por las zonas de captura: **(Frailes, Punta Santiago, Guayabal, Bahía Manzanillo)**, Canal de desplazamiento **cuatro** compuesto por las zonas de captura: **(Frailes, Punta santiago, Guayabal)**.

RECOMENDACIONES

- Promover la diversificación del uso para las zonas de captura.
- Promover la diversificación de las especies susceptibles de explotación.
- Respetar y/o promover las vedas para las seis especies.
- Buscar, y promover que disminuya la explotación de la especie *Lutjanus peru*.
- Promover estudios más amplios que permitan mejorar la administración de los recursos naturales con los que cuenta la zona marina de Colima.
- Realizar estudios que permitan identificar áreas de amortiguamiento de la Bahía de Manzanillo.

ANEXOS

Anexo 1.- Lista de especies capturadas durante el periodo de muestreo. (Citas: Castro Aguirre 1976 y Elaine B., 1998)

Nombre Común	Nombre Científico
1. Agujón, pez de aguja, Sierrita	<i>Strongylura exilis</i> (Girard, 1854)
2. Alazán, Coyote, Coyotillo, pargo alazán.	<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)
3. Albacora, macarela, salmón	<i>Elagatis bipinnulata</i>
4. Atún, albacora, atún blanco.	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnatere, 1788)
5. Azul	<i>Eupomacentrus rectifraenum</i> (Gill).
6. Bacoco, burrito, mojarrón ronco	<i>Anisotremus interruptus</i> (Gill, 1862)
7. Bagre, Chihuil, Cuetete	<i>Arius seemani</i> (Günther, 1864)
8. Baqueta, boqueta	<i>Epinephelus acanthistius</i> (Gilbert, 1892)
9. Barbero, zopilote, chambo, chavelito.	<i>Chaetodipterus zonatus</i> (Girard, 1858)
10. Barbilla, boca dulce.	<i>Polydactilus approximans</i> (Lay y Bennett, 1839)
11. Barrilete, barrilete negro, bonito	<i>Euthynnus lineatus</i> (Kishinouye, 1920)
12. Berrugata, boca dulce, codorniz.	<i>Umbrina xanti</i> (Gill, 1862)
13. Bota	<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)
14. Cabezuda	<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus)
15. Cabrilla, cabrilla piedrera, munique	<i>Epinephelus labriformes</i> (Jenyns, 1843)
16. Calandria, cirujano, cochinito	<i>Prionurus punctatus</i> (Gill, 1862)
17. Cazón	<i>Rhizoprionodon longorio</i> (Jordan y Gilbert)
18. Cocinero, caballo, cocinero dorado, iurel, iurel dorado, palometa	<i>Carax caballus</i> (Günther, 1868)
19. Colmillón, Pargo Colmillón,.	<i>Lutjanus jordani</i> (Gilbert, 1897)
20. Cornuda	<i>Shyrna lewini</i> (Griffith y Smith)
21. Curvina	<i>Ophioscion strabo</i> (Gilbert, 1896)

22. Chano, ronco chano, chanita.	<i>Haemulon flaviguttatum</i> (Gill, 1863)
23. Chato	<i>Charcharhinus leucas</i> (Valenciennes)
24. Chile	<i>Synodus scituliceps</i> (Jordan y Gilbert, 1881)
25. Chivo, barbón chivato, chivillo.	<i>Pseudupeneus grandiscuamis</i> (Gill, 1863)
26. Chucha	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen)
27. Dorado, delfín, doradilla, doradillo.	<i>Coryphaena hippurus</i> (Linnaeus, 1758)
28. Gallina	<i>Pomacanthus zonipectus</i> (Gill)
29. Gallo, papagallo, pejigallo, peji chivo	<i>Nematistius pectorales</i> (Gill, 1862)
30. Garlopa, cabrilla de cuero.	<i>Epinephelus dermatolepis</i> (Bulenger, 1895)
31. Guzga, burro, Mojarra almejera.	<i>Haemulon sexfasciatum</i> (Gill, 1863)
32. Gris, chopá, chopá gris	<i>Kypphosus analogus</i> (Gill, 1863)
33. Huacho, huachinango, pargo colorado, pargo rojo, pargo.	<i>Lutjanus peru</i> (Nichols y Murphy, 1922)
34. Jurel, canchejurel, jiguagua, jurel toro, toro.	<i>Carax (Carax) caninus</i> (Günther, 1867)
35. Lengua	<i>Brotula barbata</i> (Broch y Schneider)
36. Lenguado	<i>Bothus constellatus</i> (Jordan y Gosse)
37. Lisa, lebrancha, lisa blanca.	<i>Mugil curema</i> (Cuvier y Valenciennes, 1836)
38. Listoncillo, pargo listoncillo	<i>Lutjanus colorado</i> (Jordan y Gilbert, 1882)
39. Lora, guacamaya, perico, pez loro.	<i>Scarus perrico</i> (Jordan y Gilbert, 1881)
40. Lucero, cabrilla extranjera	<i>Paralabrax auroguttatus</i> (Walford, 1936)
41. Lunarejo, flamenco, pargo lunarejo, pargo flamenco, pargo chivato.	<i>Lutjanus guttatus</i> (Steindachner, 1869)
42. Macabí	<i>Elops affinis</i> (Regan, 1989)
43. Malacapa, charrita, mojarra, mojarra blanca.	<i>Eucinostomus currani</i>
44. Marlin	<i>Xiphias gladius</i>
45. Medregal, pez fuerte	<i>Seriola rivoliana</i> (Valenciennes, 1833)

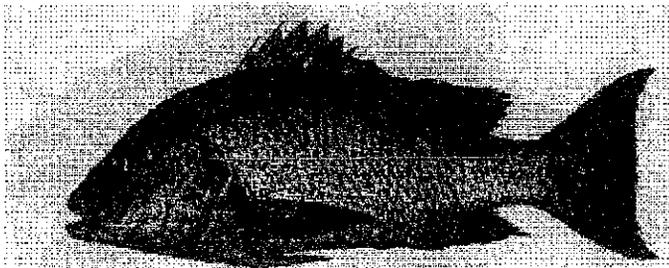
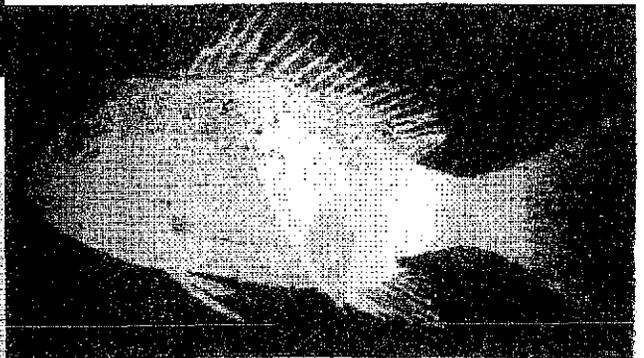
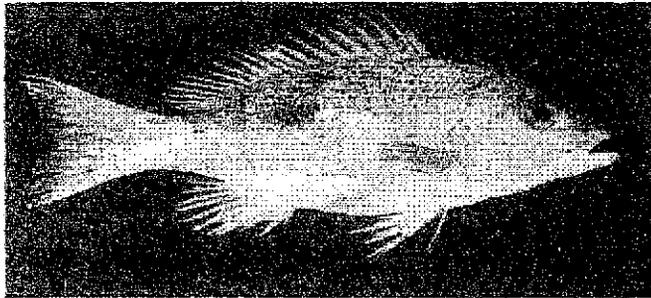
46. Mero	<i>Alphestes fasciatus</i> (Hildebrand)
47. Mojarra, mojarra plateada, mojarra de aletas amarillas.	<i>Diapterus peruvianus</i> (Cuvier, 1830)
48. Ojo de perra, jurel ojón	<i>Caranx sexfasciatus</i> (Quoy y Gaimard, 1824)
49. Ojoton, Chicharro, jiguana, sábalo de ojo grande.	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)
50. Pargo prieto, pargo negro, pargo mulato.	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>
51. Palmilla, pampanilla, pampanito, pámpano	<i>Trachinotus rhodoptus</i> (Gill, 1863)
52. Palometa, chocho	<i>Hemicaranx zelotes</i> (Gilbert, 1898)
53. Pámpano, pampanillo, palometa.	<i>Trachinotus paitensis</i> (Cuvier, 1932)
54. Perro, perrito, pelón, cuchillo	<i>Oligoplites altus</i> (Günther, 1868)
55. Puerco	<i>Balistes polylepis</i> (Steidachner, 1876)
56. Rasposa, burrito roncadador rayado.	<i>Haemulon maculicauda</i> (Gill, 1863)
57. Raya	<i>Raja sp.</i>
58. Rayado, cuico, sal de china, pargo rayado.	<i>Lutjanus viridis</i>
59. Robalo, robalo prieto	<i>Centropomus nigrescens</i> (Günther, 1864)
60. Sandía, rubia, rabirubia, barbirubia	<i>Lutjanus inermis</i>
61. Sierra, serrucho.	<i>Scomberomorus sierra</i> (Jordan y Starks, 1895)
62. Tecomate, coconoco, pargo raicero.	<i>Hoplopargrus guntheri</i> (Gill, 1862)
63. Tiburón	<i>Carcharhinus sp.</i>
64. Totoaba	<i>Totoaba macdonaldi</i> . (Gilbert)
65. Vaquita	<i>Prionotus quiescens</i> (Jordan y Bollman)
66. Viejita, mamey, indio	<i>Paranthias colonus</i> (Valenciennes, 1855)
67. Volador, Pez Volador	<i>Cypselurus callopterus</i> (Günther, 1866)
68. Zorro	<i>Alopias superciliosus</i> (Lowe)
69. Zulema, roncacho.	<i>Sectator ocyurus</i> (Jordan y Gilbert, 1881)

ANEXO 2.- Descripción biológica general

En este trabajo, se identificaron seis especies de peces marinos que son explotados de manera permanente en las Costas de Manzanillo, de las cuales tres pertenecen a la familia *Lutjanidae*.

Fig. 3.- Especies de la familia *Lutjanidae*, más frecuentes en la captura escama de Manzanillo.

Lutjanus guttatus



Lutjanus peru

Lutjanus jordanii

Es poca la literatura reportada en cuanto a su biología, por lo que el escaso conocimiento de dichas especies y su explotación llevada a cabo en todo el Pacífico Mexicano, hace necesarias las investigaciones con el propósito de abrir dichas carencias y facilitar la toma de decisiones adecuadas para su correcta administración.

La familia *Lutjanidae* esta representada por el género *Lutjanus*. Las especies que presentaron mayor volumen de captura durante el periodo de muestreo fueron: : *Lutjanus peru* (Huacho), *Lutjanus jordanii* (Colmillón), y *Lutjanus guttatus* (Lunarejo)

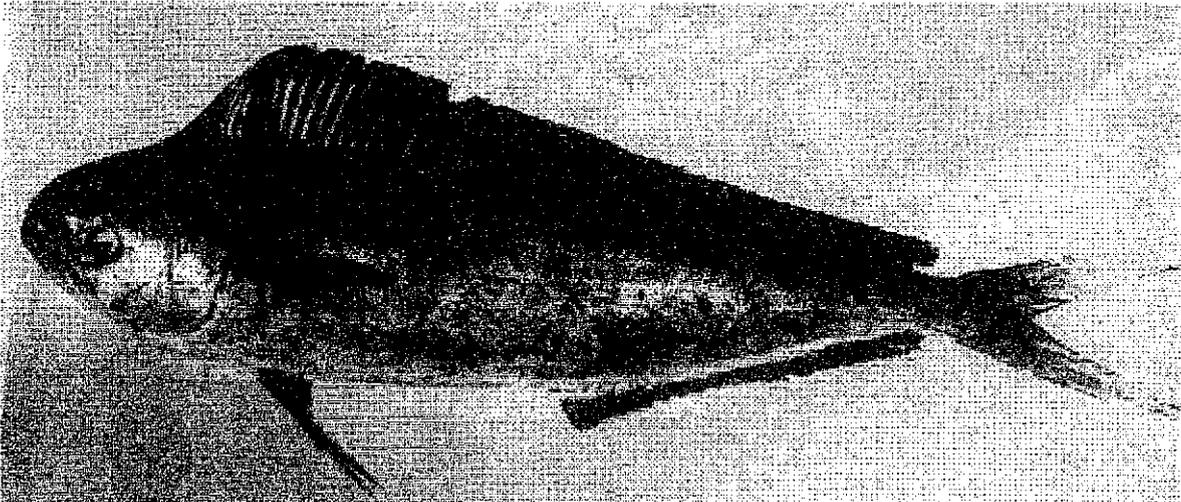
Los peces de la familia *Lutjanidae*, pertenecen al orden de los peces perciformes. Son especies con una amplia distribución en las aguas costeras tropicales del mundo. Esta familia se distribuye en el Pacífico Oriental desde México a Perú. En cuanto a su biología se sabe que prefiere los fondos duros como las áreas de arrecife. Generalmente son solitarios, o se encuentran en pequeños grupos, aunque también pueden formar grandes cardúmenes. Son carnívoros y se alimentan de invertebrados y peces (Ref.8).

Esta familia se encuentra asociada a las zonas de arrecife, aguas salobres y tropicales.

Los *lutjanidos* forman una familia extensa y están ampliamente distribuidos en todas las regiones de los océanos de todo el mundo, tanto en aguas tropicales como subtropicales. Viven altamente orientados al sustrato y usualmente asociados con los arrecifes y las zonas rocosas. Grimes, (1987).

Se reportan diversos estudios enfocados a determinar la distribución y abundancia de algunos *lutjanidos* como: Rutherford, *et al* (1983), Berdegue (1956), Ramirez (1965), Amezcua – Linares (1977), Amezcua – Linares (1972), Carranza (1971), Ruíz – Dura (1985), Fuentes (1979).

Los *lutjanidos* se alimentan principalmente de otros peces, cangrejos, camarones, larvas Amezcua – Linares (1995). Se alimentan desde la superficie hasta profundidades de 400 – 500 m, algunos adultos se alimentan a menos de 100 m de profundidad. Parrish (1987).



Coryphaena hippurus

Fig. 4 - Especie *Coryphaena hippurus* (Dorado) la cuál resulto ser una de las especies de mayor importancia en la zona de Manzanillo, Colima.

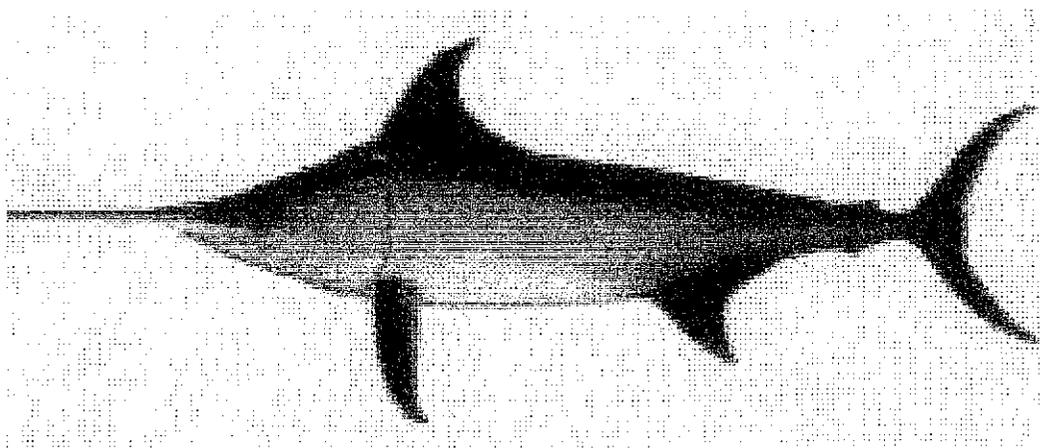
La familia *Coryphaenidae* se encuentra representada por *Coryphaena hippurus* conocida por el nombre común de: Dorado en la zona de Manzanillo, Colima.

El *Coryphaena hippurus* es un pez de coloración azul -verdosa luminoso, aunque por los laterales de su cuerpo presenta coloración amarilla. (Ref.7)

El cuerpo se adelgaza notablemente desde la cabeza hasta la cola. En los machos el perfil de la cabeza es casi vertical, por el contrario, en las hembras su perfil se inclina suavemente. La aleta dorsal se extiende desde la cabeza hasta la cola. (Op. Cit).

Coryphaena hippurus es un pez que posee una alta movilidad y la velocidad que alcanza a desarrollar se reporta hasta los 50 nudos. Desova durante gran parte del año, de preferencia en aguas cálidas de mar abierto. A los organismos jóvenes se les encuentra en esteros con sargazo.

Esta especie es carnívora, se alimenta de calamar y de otros peces.



Xiphias gladius

Fig 5.- Especie *Xiphias gladius* (Vela) la cuál resulto ser una de las especies de mayor importancia en la zona de Manzanillo, Colima.

La familia *Xiphiidae* esta representada por *Xiphias gladius* la cuál después del análisis de los datos resulto ser una de las especies mayormente explotadas por los pescadores ribereños de Manzanillo, Colima.

Xiphias gladius es una especie de color variable, azul – negro, gris, púrpura metálica o bronce; los laterales del cuerpo del pez, pueden presentarse en color blanco sucio. (Ref. 1). Presenta dos juegos de mandíbulas largas, las primeras forman la factura, y el segundo juego de mandíbulas está asociado con las agallas. (Ref. 3).

El *Xiphias gladius* es un pez grande y espinoso que se localiza dentro de las aguas sub tropicales (Op.cit).

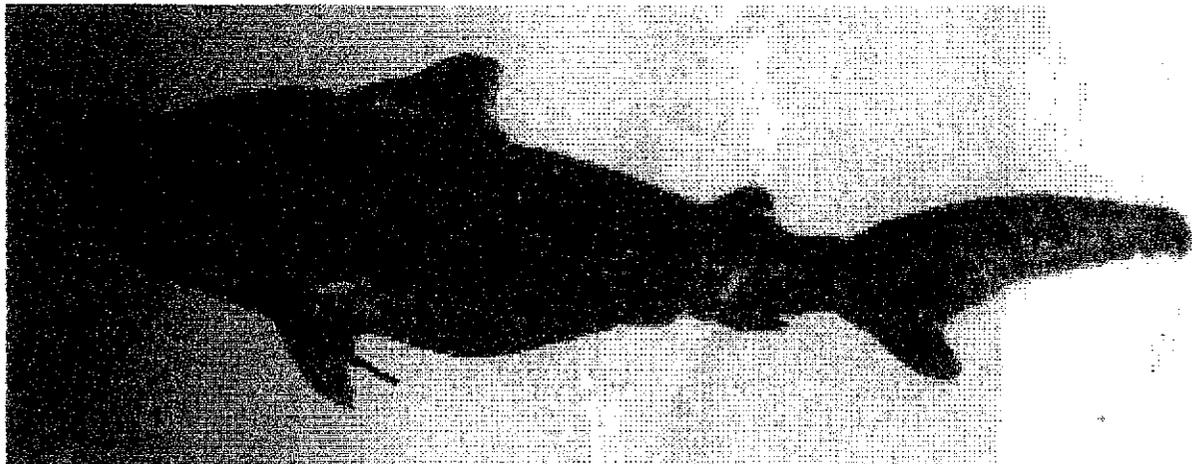
Esta especie posee una aleta dorsal grande, no posee aletas ventrales, y se caracteriza por la fusión y la prolongación de los huesos de la mandíbula superior para formar un rígido pico que a menudo constituye una tercera parte de la longitud total del cuerpo del pez. No posee dientes. Es un pez óseo y se alimenta en aguas costeras y mar abierto. (Ref. 4).

No existe ningún pez similar al *Xiphias gladius*. La especie se distribuye en aguas templadas y tropicales y es localizado a profundidades de entre las 400 - 500 brazas, pero también se ha localizado cerca de la superficie. (Op.cit).

El tamaño comercial promedio para *Xiphias gladius* es de 1,650 cm. Las hembras de esta especie alcanzan mayor tamaño que los machos, sobre todo en época reproductiva, durante esta época, las hembras prefieren las aguas frías. Algunos autores reportan un peso de hasta 113 kg , (Ref. 3), pero se han capturado especies que llegan a pesar hasta cuatro veces este peso.



El *Xiphias gladius* es carnívoro, se alimenta generalmente de pulpo, calamar y peces pelágicos. Comercialmente esta especie se explota debido a que su carne es muy rica y nutritiva, aunque también se pesca por razones deportivas. (Ref. 2 y 3)



Carcharhinus leucas

Fig. 6.- Especie *Carcharhinus leucas* (Tiburón) la cuál resulto ser una de las especies de mayor importancia en la zona de Manzanillo, Colima.

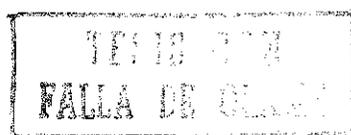
La cuarta familia identificada como importante en la bahía de Manzanillo es: *Carcharhinidae*, representada por la especie *Carcharhinus leucas* (Valenciennes, 1839), que se conoce localmente como: Tiburón (*Carcharhinus leucas*).

La estructura del *Carcharhinus leucas* se reconoce por una combinación de caracteres. Su cuerpo es robusto, su hocico embotado y corto y sus dientes son triangulares en la mandíbula superior. Esta especie presenta una segunda aleta dorsal a la altura de la primera, ojos pequeños, y ninguna espina superficial entre las dos aletas dorsales. (Ref 5)

El *Carcharhinus leucas* presenta un color gris en el dorso que se aclara en la parte del vientre del animal, y puede vivir en una amplia gama de zonas costeras y estuarios o de agua dulce, En las costas se ha localizado en la zona de oleaje a una profundidad de 150 m. Es la única especie de Tiburón (*Carcharhinus leucas*) que permanece durante tiempo prolongado en las costas del Pacífico Mexicano.

Esta especie se distribuye ampliamente en aguas templadas tropicales y calurosas del mundo. Se ha reportado que alcanza hasta las 3.400 m. de longitud Tiene una dieta omnívora formada por peces (incluye otros tiburones), delfines, tortugas, pájaros, moluscos, e incluso mamíferos terrestres.

Ésta es una especie que se considera agresiva y peligrosa para el hombre. Algunos autores consideran que es más peligroso que el Gran Tiburón Blanco y que el Tiburón Tigre. Esto es debido a la dieta omnívora y preferencias del hábitat.



LITERATURA

- Aguilar – Palomino. B. (1996).** Ictiofauna demersal de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México, en la primavera de 1995. *Ciencias marinas.* (1996), 22(4): 469-481.
- Amezcuca – Linares, F. (1972).** Aportación al conocimiento de los peces del sistema de Agua Brava, Nayarit. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de México. pags 209.
- Amezcuca – Linares, F. (1985).** Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México. Instituto de Ciencias del Mar y limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. 4: 1 - 26.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1980).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Pags. 28- 34, 78, 79, 80-83.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1981)** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 31-36, 77,79,82-85, 87,89.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1982).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 31-36, 77,79,82-85, 87,89.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1983).** Departamento de Pesca. Dirección General de Planeación, Información y Estadística. pags.23,45, 183, 240.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1984).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 21-22, 75-77, 79, 80-85.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1985).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Pág. 75, 78, 82-87,
- Anuario Estadístico de Pesca., (1986).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 75-79, 85-86.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1987).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 75, 77-80.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1988).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 75-77.
- Anuario Estadístico de Pesca., (1990).** Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Pags. 73-77.

Anuario Estadístico de Pesca., (1991). Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Pags. 25-27.

Anuario Estadístico de Pesca., (1992). Departamento de Pesca. Dirección general de Planeación, Información y Estadística. Págs. 23-25

Berdegue, A.J. (1956). Peces de importancia comercial en la costa nor – occidental de México. Secretaría de Marina, Dirección General de e industrias conexas. México. pags. 345.

Bhattacharyya G.K et al. (1977). Statistical Concepts and Methods. Editorial WILEY & SONS. Pags 573 – 577.

Caravias J., 1990. Hacia un Manejo Integrado. Revista de Difusión. Ciencias. No. Especial 4, Departamento de Física. Facultad de Ciencias; Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México .D.F. pags. 75-81.

Carneiro X., M.O y Fonteles – Filho, A.A. (1988). Estudo da idade e crescimento do Pargo, *Lutjanus purpureus* poey (Pisce: Lutjanidae) No Norte e Nordeste do Brasil. Arq. Ciencias Marina 227: 68-81.

Castro – Aguirre, J. 1978. Catalogo de Peces Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio. Secretaría de Pesca. Instituto Nacional de la pesca. Págs. 50 - 69, 72 – 88, 89 – 122, 134 - 137, 139, 141, 209, 278.

Castro- Aguirre J.L. (1993). Sobre la distribución de algunos peces bentónicos de la costa oeste de baja California Sur , México, con consideraciones ecológicas y evolutivas. Anales de la escuela nacional de ciencias biológicas. Vol. 38. Pags. 94 – 98.

Castro Longoria R. (1997). Informe Técnico. Ciclo reproductivo de dos corvinas de importancia comercial del golfo de California. DICTUS. Universidad de Sonora.

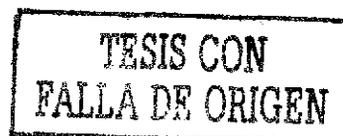
Castro, Flores. (1981) Determinación de la edad y crecimiento Huachinango (*Lutjanus peru*) en la Bahía de San José. Universidad Autónoma de Sinaloa, México. pags 4 –8.

Ebhrudt N.M., et al. (1982). Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondos en la plataforma continental de la costa occidental de la Península de Baja California, México durante 1979 – 1980. INP/SERV.CIENT.NO. 22:1-47.

Ehrhardt, N.M., (1981). Curso sobre métodos para dinámica de poblaciones. Estimación de parámetros poblaciones. FAO – Instituto Politécnico Nacional. México. pags. 134

- Ehrhardt, N.M., Ramirez, P.H. Aguilera, P. et al. (1982)** Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondo en la plataforma continental de la costa occidental de la Península de Baja California, México, durante 1974 – 1980. Programa de Investigación y Desarrollo Pesquero Integrado. México/PDUN/FAO./IPN (Serie científica. pags 26 – 46.
- Espino – Barr E. (1998).** Catalogo de especies de peces marinos de importancia comercial, capturadas en la costa de Manzanillo, Colima, México. Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera de Manzanillo. (1998)
- Espino – Barr, et al., (1998).** Catálogo de especies de peces marinos con valor comercial, capturadas en la costa de Colima, México. Centro Regional de Investigación Pesquera de Manzanillo. Págs. 17 – 65 , 6, 7 – 8, 11 – 12, 29 – 31, 32 – 65
- F.A.O., (1980).** Conservación de los Recursos Genéticos de los Peces. Problemas y Recomendaciones. Documento Técnico de Pesca. Programa de las naciones Unidas para el Medio Ambiente. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación., No. 217., FIRI /T217., Págs. 3-6.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México. (FIRA). 1991.** Diagnostico de la Pesca Ribereña en México y Estrategias para su Desarrollo. Boletín Informativo. Num. 230. Volumen XXIII.
- (Fish Population Dynamics. History of the Theory of Fish Population. Clave de Control F-21. C-9.** De la Biblioteca del Centro Documental del Ins. Nac .De la Pesca).
- Franco M., 1990.** Ecología de Poblaciones. Revista de Difusión. Ciencias. No. Especial 4, Departamento de Física. Facultad de Ciencias; Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México .D.F. pags. 4-9.
- González Becerril A. (1997).** Caracterización del sistema de la pesquería artesanal ribereña en Manzanillo, Colima, México, bases para su manejo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Grimes Churchill, B. (1987).** Reproductive Biology of the Lutjanidae: A review. In : J.J. Palovina and S Ralston . Biology and fisheries management Westview Press Incorporated, Boulder, Colorado. pages 239 – 289.
- Gulland J.A., (1966).** Métodos de Análisis de Poblaciones de Peces. Centro Investigaciones Pesqueras. Instituto Nacional de la Pesca. Cuba. Págs. 4-6.
- Gulland, J. A. (1971).** Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. FAO. Editorial Acribia, Madrid; España. pags 164

- Instituto Nacional de la Pesca., (1975).** Análisis Matemático de las Poblaciones Pesqueras. Compendio para su uso práctico. Rev. INFORMACION. INP/S1: m12. pag. 16- 25.
- Instituto Nacional de la Secretaría de Pesca.(1992).** Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Manzanillo Colima. 1992. Informe Anual. Pág. 30.
- Instituto Nacional de la Secretaría de Pesca.(1993).** Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Manzanillo, Colima. 1993. Informe Anual. Pág. 16
- Krebs Charles J. (1985).** Estudio de la distribución y abundancia. Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. México. D.F. pags: 25 –68, 160.
- Lagler, K.F. (1966).** Freshwater. Fishery and Biology. Secund Edition. University of Mochigan. WM.C. Brown Company. pages 167 – 178.
- Maass. J.M., 1990.** Biodiversidad en México. Revista de Difusión. Ciencias. No. Especial 4, Departamento de Física. Facultad de Ciencias; Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. Págs. 43- 45.
- Margalef. (1987).** Ecología Descriptiva. Editorial. WILEY. Págs. 317 – 357.
- Martínez Enriquez. J.F. (1983).** Monografía del Estado de Colima. Impresos en México. México.
- Michael H. Prage; et al, 1989.** FISHPARM. Departament of Oceanography; Old Dominion University. Second Edition.
- Mondragon – Soriano E. (1995).** Biología y ecología del pargo lunarejo *Lutjanus guttatus* en la plataforma continental de Nayarit, Michoacán y Guerrero. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. pags. 1 – 46.
- Monografía del Estado de Colima. 1990.** Textos de Luis G. Lara. Impresos en México.
- Ramírez Rodríguez, M.(1979)** Abundancia relativa de peces demersales en el Golfo de California durante 1979. Investigaciones Marinas. CICIMAR. 1989. Vol. 3. No. 2.
- Rounsefell, G., (1965).** Fishery Science.Its methods and applications. Ed. J.Wiley & SONS. INC. pages 36 – 81.
- Ruíz D.,M.F. (1985).** Recursos pesqueros de las Costas de México. Editorial Limusa. México. pags. 129.



Ruíz – Luna, A. (1983). Contribución al conocimiento de los peces de importancia comercial en Bahía Bufadero, Michoacán, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis profesional

Secretaría de Pesca. (1992). Dirección General de Información y Registros Pesqueros. 1992. Anuario Estadístico de Pesca. Talleres de Lito Roda S.A de C.V. México, D.F. pags. 119.

Soberon J., 1990. Los Ecosistemas: Definición, Origen e Importancia del Concepto. Revista de Difusión. Ciencias. No. Especial 4, Departamento de Física. Facultad de Ciencias; Centro de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. pags. 7,8.

Torres – Lara, R. y S., Salas – Marquéz. et – al (1990). Sinopsis de la dinámica poblacional de cinco especies de la familia *Lutjanidae* en la costa de Yucatán. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. pags. 189 –198.

Referencias:

1.- www.indian.river.fl.us/fishing/fish/sword.html

10.- www.math.sfu.ca/stats/courses/Stat-650/Notes/Handouts/node146.html

2.- www.natural/artners.org/virtualTour/Tour/Second/Bones/bones4.html

3.- www.fwkc.com/encyclopedia/low/articles/s/so24001717f.html

4.- [//www.seawifs.gsfc.nasa.gov/OCEAN_PLANET/HTML/swordfish.html](http://www.seawifs.gsfc.nasa.gov/OCEAN_PLANET/HTML/swordfish.html)

5.- www.austmus.gov.au/fish/species/cleucas.html

6.- www.rnfl.com/knotnancy/html/dolphin.html

7.- www.shamen.net/newfish/dolphin.html

8. www.cglar.org/idarm/fishbase/summary/SpeciesSummary.cfm?ID=152&genusname=Lutjanus&speciesname=guttatus

9.- www.cglar.org/iclarm/fishbase/search.cfmcluster