

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA
-CEMA-



**Análisis de la composición y distribución de la fauna de acompañamiento
del camarón (FAC) en el Océano Pacífico guatemalteco dentro de las
isóbatas de 10 a 100 m durante los cruceros de investigación
enero 1996 a febrero 1998.**

Por

MANUEL DE JESÚS IXQUIAC CABRERA

Para conferirle el título de

LICENCIADO EN ACUICULTURA

Guatemala, noviembre 1998

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA

-CEMA-

CONSEJO REGIONAL

PRESIDENTE:	M. Sc. Luis Franco Cabrera
SECRETARIO:	M. Sc. Leonel Carrillo
COORDINADOR ACADEMICO:	Lic. Eduardo Caal
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL:	Pr. Estrella Marroquín
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL:	Br. Carlos Tay
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL:	T.U.A. Hugo Hidalgo
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL:	T.U.A. Rodolfo Liutti
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL:	T.U.A. Manuel Ixquiac

Guatemala, 9 de noviembre de 1998.

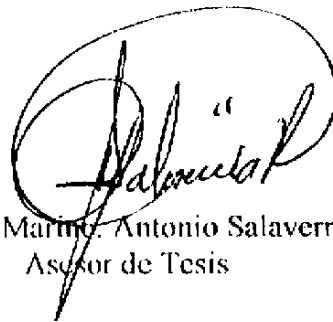
**Comisión de Tesis
Centro de Estudios del
Mar y Acuicultura.
Presente.**

Por medio de la presente informo, que he asesorado y revisado el informe final de tesis del estudiante Manuel de Jesús Exquiac Cabrera, titulado **“Análisis de la composición y distribución de la Fauna de Acompañamiento del Camarón (FAC) en el Océano Pacífico guatemalteco dentro de las isóbatas de 10 a 90 m. durante los cruceros de investigación enero 1996 a febrero de 1998”**. La cual considero llena los objetivos planteados al inicio de la investigación y posee información relevante en el tema.

Por lo tanto, el autor de esta tesis y yo, como su asesor, nos hacemos responsables por el contenido y conclusiones de la misma.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature is stylized and appears to read 'Antonio Salaverria'.

Biol. Marino. Antonio Salaverria
Asesor de Tesis

Guatemala, 9 de noviembre de 1998.

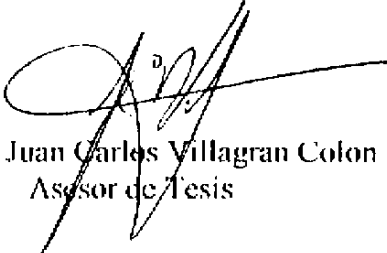
**Comisión de Tesis
Centro de Estudios del
Mar y Acuicultura.
Presente.**

Por medio de la presente informo, que he asesorado y revisado el informe final de tesis del estudiante Manuel de Jesús Izquierdo Cabrera, titulado **"Análisis de la composición y distribución de la Fauna de Acompañamiento del Camarón (FAC) en el Océano Pacífico guatemalteco dentro de las isóbatas de 10 a 90 m. durante los cruces de investigación enero 1996 a febrero de 1998"**. La cual considero llena los objetivos planteados al inicio de la investigación y posee información relevante en el tema.

Por lo tanto, el autor de esta tesis y yo, como su asesor, nos hacemos responsables por el contenido y conclusiones de la misma.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes.

Atentamente,


Biol. Juan Carlos Villagran Colon
Asesor de Tesis



Ref. CEMA 294/98.rader

20 de Noviembre de 1998

T.U.A.
Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera

T.U.A. Ixquiac:

En cumplimiento al reglamento para la elaboración de Tesis Ad gradum del Centro de Estudios del mar y Acuicultura -CEMA- y de los dictámenes favorables que anteceden, esta Dirección autoriza la impresión de la Tesis: **Análisis de la composición y distribución de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) en el Océano Pacífico Guatemalteco dentro de las isóbatas de 10 a 100 m durante los cruceros de investigación enero 1998 a febrero 1998**, previo a conferirsele el Título de Licenciado en Acuicultura, una vez hay sustentado el examen respectivo. **IMPRIMASE.**

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS


M. Sc. Luis Francisco Franco
DIRECTOR



copla: Consejo Regional
Comisión de Tesis
Coordinación Académica



Dedicatoria

A Dios sobre todas las cosas, gracias por esta oportunidad.

A mis padres Gabino Marcelo Ixquiac Cho y Rosa Elena Cabrera Sosa de Ixquiac, por ser la bendición más grande que me ha brindado Dios. Sea este acto un reconocimiento a todos sus esfuerzos.

A mis hermanos Jorge Marcelo, Hector Alberto (†), René Alfredo, Moisés Eduardo y Milton Estuardo Ixquiac Cabrera, ejemplos de hermandad, unión y familia.

A mi abuelo Manuel de Jesús Cabrera Cabrera, aunque hayas cerrado los ojos antes de pescar en el Motagua tus recuerdos navegaran en el infinito de los recuerdos por toda mi vida.

A mi abuelo Gerónimo Maximiliano Ixquiac Sac, con aprecio y cariño.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura con cariño sincero, por ser mi puerto al mar del conocimiento.

Agradezco la colaboración de todas las personas que me ayudaron y guiaron durante mis años de estudio, agradezco cada esfuerzo de mis catedráticos, amigos, compañeros y familiares para que pudiera culminar esta carrera.

A mi profesor Antonio Salaverria por sus acertados consejos y sabias enseñanzas, ciertamente no existe maravilla más grande que el Mar. Al Lic. Juan Carlos Villagran por apoyarme en el proceso de investigación y conducción de la misma.

Al pueblo de Guatemala que ha sabido mantener y proteger esta casa de estudios.

Al Servicio Regional de Información Oceanográfica, en especial a Carlos Brenes.

A Luis Franco por apoyarme y brindarme su amistad.

A Mynor G. Llerena mi gran amigo de toda la vida.

Agradezco en especial a Claudia Elizabeth Morales García por ser mi alegría, quien ha estado junto a mí en los más duros momentos y hoy compartimos juntos este triunfo.

RESUMEN

La evaluación de la Fauna de Acompañamiento del Camarón (FAC) capturada en el Pacífico del país, fue realizada utilizando la base de datos generada por el proyecto "Evaluación del recurso camarón del Pacífico guatemalteco". Este proyecto fue realizado bajo el financiamiento y colaboración de: Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-, Dirección General de Investigación -DIGI-, Universidad de San Carlos -USAC-, Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales -GEXPRONT- y la Base Naval del Pacífico -BANAPAC- durante enero de 1996 a febrero de 1998, período durante el cual se ejecutaron 7 cruces de investigación y 203 estaciones de muestreo dentro de las isóbatas de 10 a 100 metros de profundidad.

En Guatemala se desconoce en gran medida la composición de las capturas de la fauna de acompañamiento del camarón, por tanto, se desconoce la composición cuantitativa, frecuencia de ocurrencia, así como las variaciones en las especies por temporada con respecto a temperatura, alimento y latitudes que sufren las comunidades de peces que aparecen en las redes de arrastre, de acuerdo a las condiciones ambientales y variaciones climáticas.

El presente estudio buscó determinar aquellas especies de la Fauna de Acompañamiento del Camarón que pudieran tener un valor para su explotación comercial. Se encontraron 15 especies que por su peso promedio reportado podrían ser utilizadas, pero sus capturas e incidencia se observaron bajas. Esto puede deberse al arte de pesca que se empleó. Entre las principales especies con valor potencial, se determinó la especie *Orthopristis chalceus* que presentó capturas del 10.45% de la fauna de acompañamiento.

Durante los cruces de mayo de 1996 a febrero de 1998 se identificaron un total de 196 especies. Las diez especies más capturadas representan el 46 % en peso, del total de la fauna de acompañamiento del camarón. Siendo estas especies; *Orthopristis chalceus*, *Portunus xantussi*, *Pomadasys panamensis*, familia **Portunidae**, Medusas, *Haemulopsis leuciscus*, *Selene peruviana*, *Diplectrum macropoma*, *Larimus acclivis*, *Portunus asper*.

La mayoría de los estudios sobre comunidades de peces demersales en la plataforma continental han indicado que los cambios de fauna principalmente ocurren a lo largo de la pendiente. En el presente estudio se identificaron 4 grupos que presentan similitudes entre sus especies. Un primer grupo designado como Grupo 1 está localizado al contorno del litoral dentro de las profundidades de 10 a 35 metros y sus principales componentes son *Xiphopenacus riveti*, *Stellifer erycimba* y *Umbrina analis*. El Grupo No. 2 se ubica en la parte oeste y centro del Pacífico guatemalteco a profundidades entre 30 y 50 metros, las principales especies son *Orthopristis chalceus*, *Haemulopsis axilaris* y *Pseudupenaeus grandiscuamis*. El Grupo No. 3 se localiza frente a las playas de Monterrico y Las Lisas, a profundidades entre 55 y 87 metros, las especies más abundantes a estas profundidades fueron *Pleurocondes monodon*, *Diplectrum euryplectrum* y *Citharichthis platophrys*. Un cuarto grupo se forma temporalmente en medio del Pacífico guatemalteco, a una profundidad entre 15 y 40 metros, sus especies predominantes en peso son *Orthopristis chalceus*, *Diodon histrix* y *Lutjanus guttatus*.

La fauna de acompañamiento del camarón, dentro de las isóbatas de 10 a 90 metros, presenta fluctuaciones en cuanto a su distribución, esto con relación a la profundidad, debido posiblemente a factores de temperatura, alimentación, y corrientes.

Las capturas realizadas en la plataforma continental presentaron una tendencia inversamente proporcional a la profundidad durante los primeros cinco cruceros. No así durante el sexto y séptimo crucero, en los cuales las capturas fueron proporcionales a la profundidad. Durante estos dos últimos cruceros se tuvo la presencia del Fenómeno Meteorológico del Niño pudiéndose observar una drástica disminución en las capturas y el desplazamiento de las especies a sustratos más profundos.

Con respecto a la biomasa presente para el estrato de 10 a 100 m. se estimó entre 1,157 a 1,545 toneladas durante los cruceros evaluados.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	HIPÓTESIS	5
3	OBJETIVOS	6
4	ANTECEDENTES	7
4.1	ÁREA DE ESTUDIO	7
4.2	CARACTERÍSTICAS DE LAS ARTES DE PESCA PARA LA EXTRACCIÓN DEL CAMARÓN Y LA FAC	10
4.3	FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN (FAC)	11
4.4	ECOLOGÍA DE LA COMUNIDAD DE PECES	17
4.5	OCEANOGRAFÍA DEL PACÍFICO CENTROAMERICANO	18
5	MATERIALES Y MÉTODOS	21
5.1	MÉTODOS	21
5.1.1	BASE DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
5.1.2	CATÁLOGO DE PECES	23
5.1.3	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA FAC	24
5.1.4	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL RECURSO FAC	26
5.2	MATERIALES	30
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
6.1	CATALOGO DE PECES	33
6.2	ESPECIES MÁS ABUNDANTES DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN	41

6.3	CAPTURAS DE LAS ESPECIES MÁS ABUNDANTES DE LA FAC	44
6.4	ANÁLISIS DE GRUPOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL PACÍFICO DE GUATEMALA	71
6.5	DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN (FAC) CON RELACIÓN A LA PROFUNDIDAD	98
7	CONCLUSIONES	102
8	RECOMENDACIONES	104
9	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Catálogo de especies presentes durante la captura del camarón.	35
Tabla 2.	Especies con mayor volumen de captura en Kg/h	41
Tabla 3.	Capturas y pesos promedio, para <i>Orthopristis chalceus</i> a diferentes profundidades.	44
Tabla 4.	Capturas y pesos promedio, para <i>Portunus xantussi</i> a diferentes profundidades.	46
Tabla 5.	Capturas y pesos promedio, para <i>Pomadourys panamensis</i> a diferentes profundidades.	48
Tabla 6.	Capturas y pesos promedio, para la familia Portunidae a diferentes profundidades.	50
Tabla 7.	Capturas y pesos promedio, para Medusas a diferentes profundidades.	52
Tabla 8.	Capturas y pesos promedio, para <i>Haemulopsis leuisiscus</i> a diferentes profundidades.	53
Tabla 9.	Capturas y pesos promedio, para <i>Selene peruviana</i> a diferentes profundidades.	55
Tabla 10.	Capturas y pesos promedio, para <i>Diplectrum macropoma</i> a diferentes profundidades.	57
Tabla 11.	Capturas y pesos promedio, para <i>Larimus acclivis</i> a diferentes profundidades.	59
Tabla 12.	Capturas y pesos promedio, para <i>Portunus asper</i> a diferentes profundidades.	61
Tabla 13.	Capturas y pesos promedio, para <i>Eucinostomus argenteus</i> a diferentes profundidades.	63
Tabla 14.	Capturas y pesos promedio, para <i>Haemulopsis axilliaris</i> a diferentes profundidades.	65
Tabla 15.	Capturas y pesos promedio, para <i>Lutjanus guttatus</i> a diferentes profundidades.	67

Tabla 16.	Capturas y pesos promedio, para <i>Cyclopsetta querna</i> a diferentes profundidades.	69
Tabla 17.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.1	79
Tabla 18.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.2	82
Tabla 19.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.3	85
Tabla 20.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.4	87
Tabla 21.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.5	91
Tabla 22.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.6	94
Tabla 23.	Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución. Crucero No.7	97
Tabla 24.	Biomasa presente en los estratos de 10 a 100 m. durante los siete cruceros.	101

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1.	Area de estudio.	7
Figura 2.	Capturas en Kg/h de <i>Orthopristis chalceus</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	45
Figura 3.	Capturas en Kg/h de <i>Portunus xantusi</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	47
Figura 4.	Capturas en Kg/h de <i>Pomadasy's panamensis</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	49

Figura 5.	Capturas en Kg/h de especies que pertenecen a la familia Portunidae durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	51
Figura 6.	Capturas en Kg/h de <i>Haemulopsis leusiscus</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	54
Figura 7.	Capturas en Kg/h de <i>Selene peruviana</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	56
Figura 8.	Capturas en Kg/h de <i>Diplectrum macropoma</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	58
Figura 9.	Capturas en Kg/h de <i>Larimus acclivis</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	60
Figura 10.	Capturas en Kg/h de <i>Portunus asper</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	62
Figura 11.	Capturas en Kg/h de <i>Eucinostomus argenteus</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	64
Figura 12.	Capturas en Kg/h de <i>Haemulopsis axillaris</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	66
Figura 13.	Capturas en Kg/h de <i>Lutjanus guttatus</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	68
Figura 14.	Capturas en Kg/h de <i>Cyclopsetta querna</i> durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998.	70
Figura 15.	Dendograma para estaciones del crucero No.1 Grupos de estaciones similares en especies.	77
Figura 16.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.1.	77
Figura 17.	Dendograma para estaciones del crucero No.2 Grupos de estaciones similares en especies.	80
Figura 18.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.2.	80
Figura 19.	Dendograma para estaciones del crucero No.3 Grupos de estaciones similares en especies.	83

Figura 20.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.3.	83
Figura 21.	Dendograma para estaciones del crucero No.4 Grupos de estaciones similares en especies.	86
Figura 22.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.4.	86
Figura 23.	Dendograma para estaciones del crucero No.5 Grupos de estaciones similares en especies.	89
Figura 24.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.5.	89
Figura 25.	Dendograma para estaciones del crucero No.6 Grupos de estaciones similares en especies.	92
Figura 26.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.6.	92
Figura 27.	Dendograma para estaciones del crucero No.7 Grupos de estaciones similares en especies.	95
Figura 28.	Ordenamiento multidimensional no paramétrico crucero No.7.	95

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Subareas correspondientes a los grupos de estaciones, para las especies capturadas durante los cruceros de investigación Dr. Fridtjof Nansen, realizado entre agosto y diciembre de 1987.	72
Mapa 2.	Crucero No.1. Grupos de organismos similares reportados para el primer crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 11 al 18 de enero de 1996.	78
Mapa 3.	Crucero No.2. Grupos de organismos similares reportados para el segundo crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 11 al 14 de mayo de 1996.	81
Mapa 4.	Crucero No.3. Grupos de organismos similares reportados para el tercer crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 5 al 9 de agosto de 1996.	84

Mapa 5.	Crucero No.4. Grupos de organismos similares reportados para el cuarto crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 14 al 17 de octubre de 1996.	87
Mapa 6.	Crucero No.5. Grupos de organismos similares reportados para el quinto crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 10 al 13 de febrero de 1997.	90
Mapa 7.	Crucero No.6. Grupos de organismos similares reportados para el sexto crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 4 al 9 de noviembre de 1997.	93
Mapa 8.	Crucero No.7. Grupos de organismos similares reportados para el séptimo crucero en el Pacífico guatemalteco, realizado durante el 12 al 15 de febrero de 1998.	96

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Temperaturas ambientales en el Puerto San José, Escuintla. Durante enero de 1996 a febrero de 1998.	8
Gráfica 2.	Precipitación mensual en el puerto San José, Escuintla. Durante enero de 1996 a febrero de 1998.	9
Gráfica 3.	Relación entre FAC y profundidad en cada uno de los cruceros realizados entre enero de 1996 y febrero de 1998.	100
Gráfica 4.	Biomasa presente para el estrato de 10 a 100 metros de profundidad durante cada uno de los cruceros.	100

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Características generales y tipos de fondo de la plataforma continental.
- Anexo 2. Imágenes satelitares de la temperatura superficial en grados centígrados reportada para el Pacífico guatemalteco durante los cruceros de evaluación del recurso camarón.
- Anexo 3. Red de arrastre de fondo.
- Anexo 4. Dispositivos excluidores de tortugas marinas (DET).
- Anexo 5. Lista de símbolos y conversiones.
- Anexo 6. Glosario.

1. INTRODUCCIÓN

Las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) hacia el año 2000, indican que el hombre requerirá 1.0×10^6 toneladas anuales de recursos pesqueros para su consumo. La pesca acompañante del camarón es una alternativa viable de alimentación, ya que se descartan entre 3 y 5×10^6 toneladas por año a nivel mundial. La pesca acompañante representa el mayor y más diverso recurso potencial que el mar ofrece para fines del siglo XX (FAO Y CIID, 1983).

La prospección, evaluación, explotación y administración racional de la pesca demersal no se logra sin el conocimiento ecológico profundo de los recursos bióticos y su marco físico ambiental. La persistencia, magnitud, variabilidad y perspectiva ecológica dependen de los cambios en el reclutamiento, donde los peces encuentran barreras naturales en todas sus etapas biológicas de huevos, larvas, juveniles y adultos, tanto por las diferentes condiciones ambientales de distintos hábitats como por las intensas interacciones biológicas en las comunidades multiespecíficas. En los países tropicales deben considerarse prioritaria las investigaciones sobre recursos demersales costeros tropicales, desarrollando a la brevedad estrategias de investigación y optimizando el avance tecnológico (Yáñez-Arancibia, 1985).

En Guatemala la principal pesquería nacional es la del camarón, no tanto por el volumen de captura si no por el valor económico que representa. De la flota pesquera presente en el Pacífico del país 83% son barcos camaroneros, el resto se destina a la captura de escama

que en su mayoría la constituyen especies demersales, es decir que habitan o están relacionadas directamente con el fondo marino.

Es de notar que en Guatemala se desconoce en gran medida la composición de las capturas de la fauna de acompañamiento del camarón, por tanto se desconoce la composición cuantitativa, frecuencia de ocurrencia, así como las variaciones en las especies por temporada con respecto a temperatura, alimento y latitudes que sufren las comunidades de peces que aparecen en las redes de arrastre de acuerdo a las condiciones ambientales y variaciones climáticas.

Es necesario establecer programas que compilen la información básica indispensable, para que una vez conocida la composición, distribución y abundancia de los organismos demersales de la fauna de acompañamiento del camarón, se pueda proceder al estudio de las especies abundantes y dominantes, con el fin de precisar aspectos bioecológicos para decidir sobre una potencialidad real de convertirse en pesquerías que conduzcan a una diversificación de los recursos pesqueros, la cual daría la posibilidad de ofrecer a la población mayor cantidad y variación de peces marinos para consumo directo (Yáñez op. cit.).

"En vista que en estudios anteriores de la FAC no se pudo contar con cifras confiables acerca de la biomasa de sus componentes, los grupos de trabajo FAO/OLDEPESCA para la investigación pesquera en América Central en su quinta reunión en Panamá, recomendaron que se determinen las áreas de distribución de los principales puntos para poder así obtener mejores estimados de sus biomásas. Estos estudios son basados en información relativamente

antiguos y se requiero nuevas evaluaciones de los componentes prometedores que se encontraron en las aguas profundas en busca de nuevas pesquerías rentables" (OLDEPESCA, NORAD Y FAO, 1991).

Se requiere de información sobre la materia prima que se encuentra disponible dentro de la FAC, como base para futuras investigaciones y desarrollo de las pesquerías, para su posible aprovechamiento a través de la transformación de la materia prima en alimentos de un alto valor proteico y costos accesibles a la población rural. Así también, los grupos de trabajo de Centro América han considerado necesario llamar la atención de PRADEPESCA sobre las reales posibilidades que ofrece la explotación de la FAC (OLDEPESCA op. cit.).

Dentro del análisis de la distribución y abundancia del camarón en el Pacífico guatemalteco realizado por USAC-CEMA-DIGI-GEXPRONT-BANAPAC durante los cruceros de investigación llevados a cabo durante enero de 1996 a febrero de 1998, se realizaron estudios de abundancia en camarones del Pacífico guatemalteco y a la vez se identificaron las especies presentes en la fauna de acompañamiento.

Considerando que esta investigación contiene abundante información relacionada a la pesca en el Pacífico guatemalteco, se infiere que de esta misma se pueden realizar análisis de las especies, que conforman la fauna de acompañamiento para su posible aprovechamiento. Este estudio busca responder los estimados de biomasa de las capturas incidentales en las faenas de pesca del camarón y la relación de las poblaciones demersales marinas con la batimetría del Pacífico guatemalteco.

El presente estudio pretende ordenar toda la información de la FAC, proporcionada por los siete cruceros del proyecto “Evaluación del recurso camarón en el pacífico guatemalteco” por medio de la elaboración de un catálogo de las especies que componen la FAC, analizando y clasificando las especies más abundantes, así como un análisis de la composición de los grupos de especies presentes en el Pacífico guatemalteco.

2. HIPÓTESIS

La abundancia de la fauna de acompañamiento del camarón en el Pacífico guatemalteco, durante enero de 1996 a febrero de 1998, se distribuye en forma inversamente proporcional al espacio batimétrico.

3. OBJETIVOS:

General:

- Analizar la distribución y abundancia de las especies que conforman la FAC por estratos batimétricos entre 10 y 90 m.

Específicos:

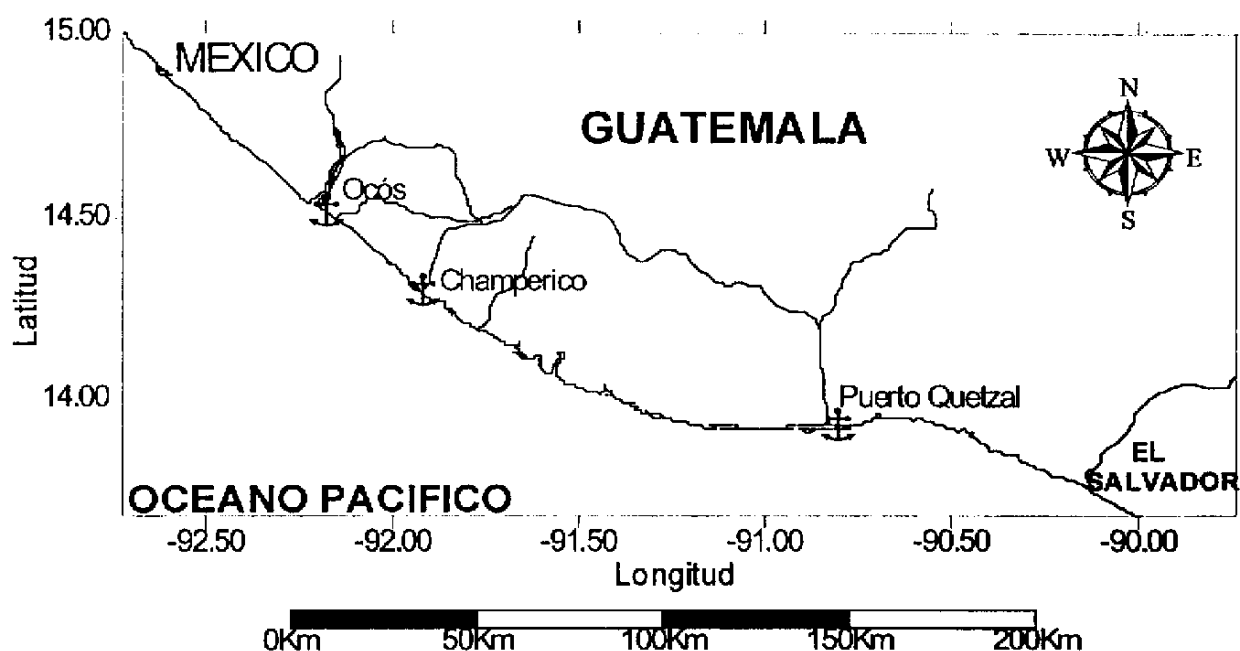
1. Crear un catálogo preliminar de las especies que componen la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) en el Pacífico guatemalteco.
2. Determinar y analizar las áreas de distribución de las especies más abundantes de la FAC para poder obtener estimados de biomasa en los principales puntos de captura.

4. ANTECEDENTES

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

Guatemala ocupa el extremo norte de Centroamérica. Su ubicación está comprendida, aproximadamente, entre los 14° y 18° de latitud norte y los 88° y 92° de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La extensión territorial es de 108,889 kilómetros cuadrados (Figura No.1) (Villegas y Csirke, 1985).

Figura No. 1.
Area de estudio.

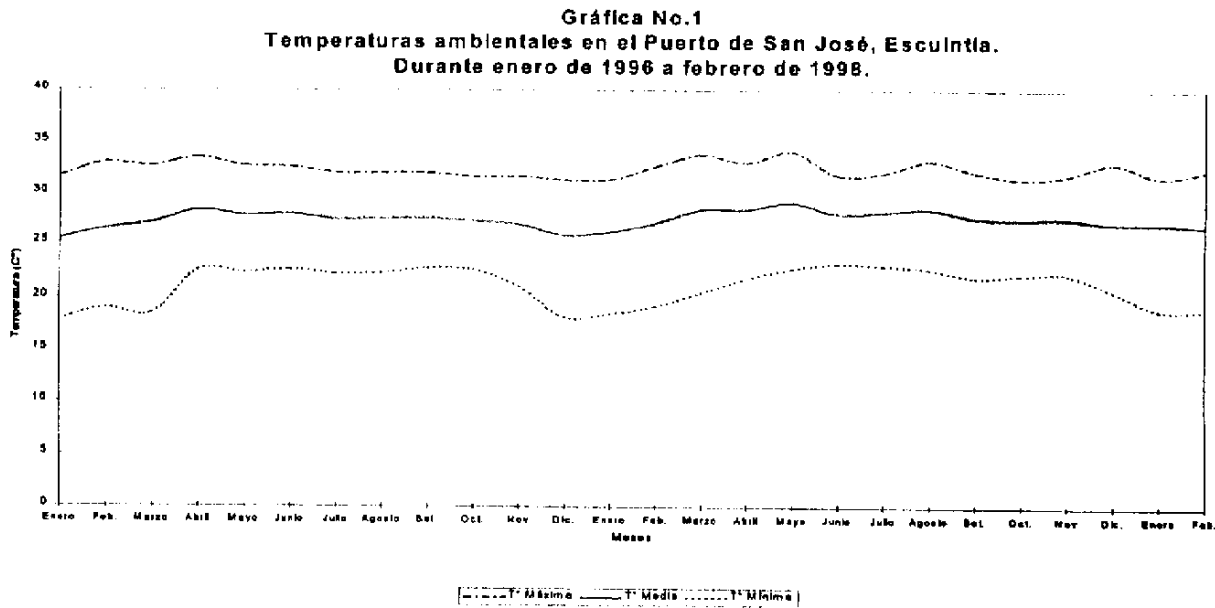


La Plataforma Continental del Pacífico es de 14,700 Km², en su mayor parte es cubierta de arena y arcilla. Los fondos de barro son más comunes en su parte profunda y en las zonas limítrofes con México y El Salvador. También se encuentran en la Plataforma manchas de fondos duros (coral, roca) en el cuadrante de Champerico y Río La Paz (Ver Anexo 1). La costa de 255 Km. de largo carece de puertos naturales y posee extensas áreas estuarinas que

pueden servir de lugares de cría o refugio de formas juveniles de peces y crustáceos. La zona económica exclusiva es de 2,100 km² (Villegas op. cit.).

A lo largo de la zona pacífica, es posible encontrar extensos cuerpos de agua semicerrados, donde se mezclan las aguas de uno o varios ríos con las aguas costeras marinas. La circulación de estos ambientes está fuertemente dominada por procesos mareales.

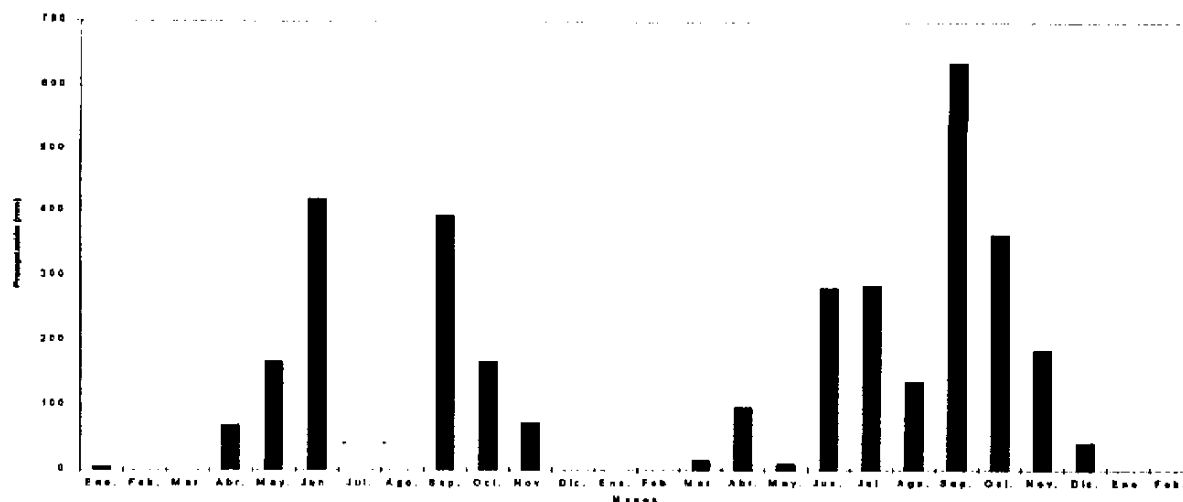
Las condiciones meteorológicas presentes para la región del sur de Guatemala fueron reportadas por la estación de climatología del Puerto de San José, Escuintla, ubicada en la latitud 13°56'10'', longitud 90°50'04'', con una elevación de 6 m sobre el nivel del mar, reportando precipitación, días de lluvia, temperaturas máxima, mínima y promedio. Las cuales son presentadas en los siguientes gráficas (Gráficas No.1 y No.2) (INSIVUMEH, 1998).



Fuente: Instituto Nacional de Sismología Vulcanología Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)

Sección de climatología.

Gráfica No.2
Precipitación mensual en el Puerto de San José, Escuintla.
Durante enero de 1996 a febrero de 1998.



(*) No se registro ésta información.

FUENTE: INSIVUMEH, Sección de climatología.

La temperatura superficial es una propiedad del agua de mar que tiene un impacto directo sobre la distribución y migración de peces pelágicos. Muchas de las áreas productivas en el Océano, como fronteras entre diferentes corrientes oceánicas, áreas de afloramiento o hundimiento, pueden ser deducidas fácilmente a partir de los patrones superficiales. Las imágenes proporcionadas por el Servicio Regional de Información Oceanográfica (SERIO), muestran la temperatura superficial para el Pacífico guatemalteco durante cada uno de los cruceros realizados durante las evaluaciones pesqueras (Ver Anexo 2) (PRADEPESCA, 1998).

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ARTES DE PESCA PARA LA EXTRACCIÓN DEL CAMARÓN Y LA FAC.

Las características generales de la flota camaronera que realiza faenas de pesca en el océano Pacífico guatemalteco son: motores Cummins, Caterpillar, Cummen, MWM, GMC Detroit, Perkins, los cuales oscilan de 250 a 470 HP; esloras entre 15 y 24 m; material de construcción del casco de las embarcaciones que puede ser de fibra de vidrio, hierro y acero. Para las maniobras de pesca, se utilizó un Huinche activo y otro para recuperación de las redes. Estas embarcaciones poseen la capacidad para transportar de 200 a 1,000 galones de diesel. El sistema de enfriamiento del producto es a base de gas neón o amonio. La tripulación está formada por seis personas.

Actualmente la tecnología de captura de la flota camaronera en Guatemala, cuenta con instrumentos para la detección del recurso. Estos instrumentos son en su mayoría de los casos los siguientes: una ecosonda de pantalla a color, equipos de comunicación y brújula. Las artes de pesca utilizadas son redes de arrastre, una a babor y otra a estribor de entre 20 y 60 m de longitud con luz de malla de tres pulgadas (Ver anexo 3). Actualmente todas las embarcaciones utilizan dispositivos excluidores de tortugas marinas (DET) (DITEPESCA, 1997. UNEPA, 1998).

Cuando el dispositivo excluidor de tortugas marinas (DET) está constituido por uno o varios componentes sólidos, con nula o escasa flexibilidad, se denominan de "tipo rígido"; en

cambio si está elaborado con paño de red se conoce como "tipo suave". Los DET rígidos tienen un soporte de paño de red o extensión, que conforma su cuerpo, en su interior va instalada una parrilla de hierro, aluminio, acero, fibra de vidrio o plástico, la cual está en posición transversal a la extensión del paño y constituye la estructura de separación que puede estar inclinada hacia delante o hacia atrás (en dirección longitudinal de la red). Esta parrilla es ovalada, semirectangular con su borde inferior oval o sin esquinas. Entre los principales modelos rígidos de parrilla destacan: el "Georgia jumper", el "Saunders grid", el "Super shooter" que se utiliza en Guatemala (Ver Anexo 4) (FAO, 1997).

Los desembarques anuales registrados para el período 1988-97 han fluctuado entre 1,815.1 y 4,419.9 t, siendo los camarones el principal grupo desembarcado con 1,095.1 a 3,246.9 t durante el período considerado; los peces entre 401.7 a 690.0 t; los moluscos entre 11.1 a 35.7 t y otros entre 0.8 a 2,164.1 t. Tales desembarques fueron producidos por la flota pesquera industrial. En 1997 el 83 % de los desembarques correspondieron a barcos camaroneros en operación (UNEP, 1998).

4.3 FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN (FAC)

De las investigaciones revisadas con respecto a la relación FAC y profundidades encontramos en Guayana la evaluación realizada en julio y agosto de 1980, sobre capturas incidentales de pescado. Este monitoreo fue realizado por rastreadores que laboran en aguas guyanesas el cual mostró que las cantidades más grandes de pescado se capturan en aguas pandas (<15 brazas, 27.45 m.), y las cantidades más altas de camarón en aguas más profundas

(22 a 39 brazas, 40.26 a 71.37 m.). Sin embargo, los rastreadores continúan pescando en aguas superficiales porque los camarones blancos de gran valor solo se encuentran en estas aguas. Estos camarones constituyen, como máximo, el 5% de la captura total, un porcentaje que no contrarresta las enormes cantidades de pescado desperdiciado actualmente como sobrante o desecho (FAO y CIID, 1983).

La distribución espacial de la abundancia de la fauna de fondos blandos en la plataforma continental de Jalisco y Colima (costa del Pacífico de México) fue investigada mediante un censo realizado con redes de arrastre para la pesca de camarón. Se tomaron muestras en siete localidades, a profundidades medias de 20, 40, 60 y 80 m. en mayo y junio de 1995. Los índices de abundancia fueron expresados como número de individuos y peso total por unidad de área barrida, expresada en hectáreas. Los valores obtenidos mostraron una varianza muy alta, con intervalos de 30 a 1,952 ind/ha y 0.6 a 110.3 kg/ha para los peces y de 121 a 6,536 ind/ha y 1.0 a 64.5 kg/ha para los invertebrados. Se encontraron diferencias en los índices de abundancia medios entre localidades, pero no se pudo determinar una causa para estas diferencias. Los índices de abundancia medios variaron con la profundidad, probablemente debido a la variación de la temperatura del agua adyacente al fondo. En la profundidad de 60 m. se encontró un gran número de peces pequeños, principalmente de las familias **Batrachoididae**, **Scorpaenidae** y el orden **Pleuronectiformes** (González-Sasón, et al. En Ciencias Marinas, 1997).

A 20 y 40 m de profundidad se encontró un número de individuos menor, pero valores más altos de peso por unidad de área. Debido a la dominancia en estos niveles de especies con

un peso individual medio mayor, como las de la familia **Diodontidae** y el orden **Rajiformes**. Los invertebrados presentaron tallas más uniformes en todo el gradiente de profundidad y fueron más abundantes a 60 m. Las especies de la familia **Portunidae** fueron dominantes (González op. cit.).

Las investigaciones referentes a la FAC en Guatemala son escasas, sin embargo, es posible encontrar datos e información de la cual se puede inferir el comportamiento, de las principales especies que la conforman a través del tiempo. Una de las primeras evaluaciones pesqueras se realizó en 1961, según los estimados de producción pesquera anual, para la plataforma continental de Guatemala, se estimó en 18 millones de kilogramos para camarones, 45 para pesca y 50 para pesca pelágica (atún). Los grupos de especies capturadas en el área de la plataforma continental y su porcentaje del peso absoluto se estimó que fueron en las proporciones siguientes: roncadore, (**Haemulidae**) 31.5%, corvinas, (**Sciaenidae**) 0.6%, pargo, (**Lutjanidae**) 8.3%, bagre (**Aridae**) 4.3%, lenguado (**Paralichthyidae**) 4.8%, mojarra (**Gerreidae**) 6.3%, tiburón 0.7%, róbalo (**Centropomidae**) 6.6%, salmonete (**Mulidae**) 0.5%, otros 25%, invertebrados 1.5% (DIGESA, 1961).

De los estudios realizados de fauna de acompañamiento del camarón en la costa del Pacífico guatemalteco durante 1987, se reporta que la fauna de acompañamiento representa el 98.7% de la captura total. Describiendo dentro de las familias más frecuentes al momento de la captura del camarón, **Carangidae**, **Clupeidae** y **Pomadasydae**. Siendo las capturas totales para la familia **Carangidae** 15,866.14 Kg (36.78%) y se presentó en 76 estaciones durante los

cuatro cruceros, luego le siguió en importancia **Clupeidae** con una captura total de 6,515.37 Kg (15.10%) la cual estuvo presente en 62 estaciones (Menéndez, et. al. 1990).

La tercera familia que se presentó con mayor abundancia dentro de la fauna de acompañamiento del camarón fue **Haemulidae** con una captura total de 6,289.78 Kg (14.58%), la cual estuvo presente en 74 estaciones. De las tres familias que anteriormente mostraron mayor importancia dentro de la fauna de acompañamiento de camarón, se observa que la especie más abundante fue *Opisthonema libertate* (**Clupeidae**) con un 85.70% de la captura de la familia, la cual estuvo presente en 51 estaciones. Luego le siguió *Chloroscombrus orqueta* (**Carangidae**) con un 72.31% de la familia, presente en 65 estaciones. Por último *Orthopristis chalceus* (**Haemulidae**) con el 36.08% de la captura de la familia presente en 42 estaciones (Menéndez op. cit.).

La composición y distribución de los recursos pesqueros, a partir de las prospecciones hechas por el barco de investigaciones "Dr. Fridtjof Nansen" durante 1987, sobre la plataforma pacífica, situada dentro del Golfo de Tehuantepec y la frontera sur de Colombia, presentó información muy importante durante los cuatro cruceros realizados, del cuatro de marzo al tres de diciembre de 1987. Recorriendo 2,197 millas náuticas (mn), y realizando 117 estaciones pesqueras, de las cuales 26 fueron realizadas en el Pacífico guatemalteco, teniendo una captura media de 1,062.81 kg/h. Los pequeños peces pelágicos fueron encontrados de la costa hasta 20 mn de distancia, a menudo en áreas extensas de cardúmenes densos desde el Puerto de San José hasta el límite con México (Salaverria, 1989).

Los **Clupeidos** dominan en estos conglomerados, siendo también significativa la presencia de los Carángidos, de los cuales la horqueta, *Chloroscombrus orqueta*, fue la más común. La barracuda (**Sphyraenidae**) fue otra especie notable. Entre los organismos demersales componentes de la FAC, se encuentran con mayor abundancia los peces entre los cuales dominan: roncadores (**Haemulidae**), palometas (**Stromateidae**), pargos (**Lutjanidae**), pequeños serranidos (**Serranidae**) y tiburones. En cuanto a los crustáceos se incluyeron langostinos *Pleurocondes monodon* que pertenecen a la plataforma exterior. Generalmente, las bajas tasas de capturas de penacidos costeros aumentaron en la última prospección. Los calamares (**Loliginidae**) presentaron indicadores menores de la presencia del calamar dardo, en las profundidades intermedias de la plataforma y de calamar gigante *Dosidicus gigas* fuera del talud (Salaverria op. cit.).

El barco de investigaciones "Fengur" realizó prospecciones sobre la plataforma del Pacífico guatemalteco en cuatro cruceros realizados del 8 al 12 de marzo; del 15 al 20 de marzo; del 24 al 29 de marzo y del 29 de marzo al 2 de abril de 1993. Se recorrieron 1,229.2 millas náuticas navegadas, 68 estaciones pesqueras, en las que se utilizó una red de arrastre de 74 metros de largo con una relinga superior de 50 metros, para todos los cruceros a excepción del tercer crucero, en la cual se utilizó una red de arrastre para fondo rocoso. Se obtuvo una captura media de 214.22 kg/h. Las especies más abundantes con potencial comercial fueron: pargo, *Lutjanus guttatus*; orqueta, *Chloroscombrus orqueta*; ronco, *Pomadasys panamensis*; lenguado, *Citharichthys spilopterus*; mojarra, *Diapterus peruvianus*; palometa, *Trachinotus sp.*; palometa *Peprilus simillimus*; langostino, *Pleurocondes monodon*; calamar, *Loliolopsis diomedae*; mero, *Epinephelus analogus*; jurel, *Caranx sp.* y bolillo, *Decapterus sp.* Las

capturas fueron realizadas entre 28 y 220 metros de profundidad (Menéndez, et. al. 1993 y Salaverría, et. al. 1993).

Yañez Arancibia describe que la fauna de peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México, está compuesta de más de 250 especies. Esto es normal por cuanto las aguas tropicales y subtropicales soportan mayor número de especies de peces que las aguas templadas. Las especies dominantes en zonas templadas se caracterizan por su abundancia numérica; sin embargo, existe poca información sobre el estudio de especies dominantes en áreas tropicales y subtropicales, donde las interacciones entre los organismos y el medio ambiente son muy sutiles y complicadas por encontrarse en un contexto de comunidades multispecíficas o de alta diversidad. Ante esta complejidad de interacciones el concepto de especies dominantes en aguas tropicales y subtropicales debe incluir un mayor número de variables ecológicas, como abundancia numérica, abundancia en peso, frecuencia y distribución (Yañez Arancibia, et. al. 1985).

El concepto de comunidades de peces de alta diversidad, asociada al fondo marino de la plataforma continental, incorpora implicaciones modernas para el cambio científico y tecnológico del manejo de los recursos pesqueros, e implica la necesidad de estudios continuos. Estas investigaciones abren nuevas y trascendentes perspectivas frente a la ecología moderna en la zona costera. Los estudios se encaminan en el conocimiento analítico cuantitativo de los recursos de peces para lograr a corto plazo:

- a) El conocimiento de las especies demersales en regiones de gran potencial pesquero;
- b) La caracterización de la abundancia relativa y distribución de cada especie;

- c) Una visión general de estos recursos potenciales frente a los recursos actualmente explotados;
- d) Identificación y descripción de las poblaciones que constituyen un recurso potencial real;
- e) Determinación de las épocas de mayor abundancia de las diversas especies;
- f) Caracterización cuantitativa de los patrones de diversidad, distribución y abundancia de dichas poblaciones;
- g) Definición de la ecología, biología y dinámica de las especies dominantes que controlan la estructura de las comunidades;
- h) Caracterización de la dinámica del sistema ecológico e integración a los procesos físicos y variables ambientales de interacción ecológica;
- i) Establecimiento de modelos numéricos descriptivos y predictivos de la estructura y función del ecosistema y sus recursos, y
- j) Obtención de información integrada, útil para la toma de decisiones, el manejo, la explotación y protección de los recursos de peces costeros para su aprovechamiento óptimo y racional. (Sánchez-Gil y Yáñez-Arancivia en Recursos pesqueros potenciales de México, 1985).

4.4 ECOLOGÍA DE LAS COMUNIDADES DE PECES.

Los sistemas costeros tropicales poseen mucho más especies que los ecosistemas similares de latitudes intermedias, no obstante la biomasa y la proporción de peces no están necesariamente en relación directa con la diversidad. Por lo general, sólo áreas muy pequeñas pueden ser representativamente muestreadas y por lo tanto, las conclusiones basadas sobre

esos datos deben ser observados con precaución cuando los resultados son extrapolados para grandes áreas. Los peces se movilizan en un radio amplio y la presencia de migraciones y reclutamiento en el momento de los muestreos puede afectar significativamente los resultados (Yañez-Arancibia, 1986).

Las migraciones de las especies, están relacionadas al área de desove, crianza, alimentación y reproducción. Esta migración también se relaciona con los patrones de temperatura y corrientes (Yañez-Arancibia op. cit.).

La mayoría de especies costeras tropicales de importancia pesquera son parcialmente dependientes de zonas estuarinas. El flujo bidireccional del agua en los estuarios ha permitido el desarrollo de los patrones por los cuales los organismos utilizan el medio ambiente lagunar estuarino para la reproducción y alimentación de juveniles (Yañez-Arancibia op. cit.).

4.5 OCEANOGRAFÍA DEL PACÍFICO CENTROAMERICANO

A pesar de que se observa una aparente homogeneidad en los océanos, existen diferencias en las características del agua, que hace que ciertos volúmenes de agua con propiedades muy homogéneas se muevan como una masa distintiva y conserven sus propiedades a lo largo de grandes distancias sin mezcla apreciable. Las masas de agua poseen temperatura y salinidad más o menos uniformes. Los índices termohalinos de las masas de agua de la troposfera oceánica experimentan variaciones espaciales y temporales, asociadas fundamentalmente a procesos de origen atmosférico como lo son fenómenos de calentamiento

o enfriamiento, evaporación o precipitación. Para las masas de aguas intermedias y profundas, estos índices pueden ser modificados por procesos exclusivamente de mezcla (Brenes, C. 1996).

En el Pacífico Centroamericano la columna de agua desde la superficie hasta los 1,000 m. de profundidad es ocupada por tres Masas de Agua: agua superficial tropical, agua subsuperficial tropical y agua intermedia antártica, pero considerando que las capturas realizadas por las faenas de pesca de camarón no sobrepasan los 100 metros, se analizaron las características generales de las masas de agua superficial tropical y la superficial subtropical (Brenes op. cit).

La primera de estas masas de agua es la más cálida y menos salina del Pacífico Tropical Oriental. Sus índices termohalinos (temperatura $>25^{\circ}\text{C}$, salinidad $<34\text{ppm}$) la definen de esa manera, posee generalmente índices de saturación de oxígeno de al menos el 100%. Su cálida temperatura varía poco, tanto estacionalmente como interanualmente, dando como resultado un alto grado de estratificación térmica y una termoclina bastante superficial. El límite sur de esta masa de agua se extiende a partir del Ecuador en dirección de las Islas Galápagos coincidiendo con el límite sur de la Contracorriente Ecuatorial Norte. El límite norte se puede identificar por la isoterma de 25°C , la cual permanece cerca de los 15°N y oscila durante el año hasta más o menos los 5°N de latitud. La extensión vertical de esta Masa de Agua está limitada por la capa de mezcla, que alcanza usualmente los 50 m. de profundidad (Fiedler, 1992 en Brenes, 1996).

La masa de agua subsuperficial subtropical es caracterizada por el máximo de salinidad cercano a las 35 ppm, el origen de esta masa de agua se sitúa en el Océano Pacífico sur y se desplaza atravesando el Ecuador hacia el Hemisferio Norte. Cuando alcanza el Ecuador sufre la influencia de la Subcorriente Ecuatorial, pasando por considerables procesos de mezcla, resultando así una Masa de Agua con temperaturas y salinidad menores de 16°C y 35ppm respectivamente (Fiedler op. cit.).

La mayoría de los estudios de comunidades de peces demersales en la plataforma continental han indicado que los cambios de fauna principalmente ocurren a lo largo de la pendiente de la profundidad (Fager & Longhurst, 1968. Leonel & Roel 1984, Mc Manus, 1985, Roel, 1987 en Bianchi, 1992). Características físicas de masas de agua, así como el tipo de fondo, intensidad de luz, presión, etc., influyen en la distribución de las comunidades de peces, pero es la profundidad la que tiene mayor influencia. Estudios anteriores, indican que el rango de profundidad es bastante amplio para incluir áreas donde las capas de agua diferentes choquen con la plataforma continental. Los cambios en composición más grandes de la especie están relacionados a la profundidad. Sin embargo, dentro de cada capa de agua, otros factores como presencia de río, tipo de fondo, sustrato deben ser mejor analizados (Bianchi G. 1992).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 MÉTODOS

5.1.1 BASE DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el análisis de la información se contó con el manejador de base de datos NAN-SIS diseñado por el proyecto NORAD/FAO (Stromme, 1991) el cual es utilizado para almacenar, transferir y manipular datos provenientes de cruceros científicos.

Este programa fue utilizado para estimar la composición por especie en número y en peso, así como para calcular el recurso presente o biomasa de camarón, peces y otros. Se calculó usando el método de área barrida, el cual se basa en la suposición de que el recurso pesquero a evaluar se halle igualmente distribuido en toda el área explorada y que el arte de pesca, cuando actúa sobre una parte de la población, captura todos los individuos que encuentra a su paso.

La composición en número y peso de cada especie recolectada y tabulada, es ofrecida por el programa NAN-SIS para cada especie muestreada en cada estación, presentando en la hoja de resultados, el nombre del género y especie, peso capturado por hora en el transecto del arrastre, el número de organismos por cada taxón identificado, así como el porcentaje que conforma esta especie dentro de la captura total de la muestra.

Esto ha formado los listados de especies durante los cruceros de enero de 1996 a febrero de 1998 dentro del estudio "Evaluación de las pesquerías de camarón, tortugas marinas y comunidades demersales asociadas en la costa del pacífico de Guatemala" que desarrolla USAC-DITEPESCA-GEXPRONT.

Las actividades realizadas por cada crucero se detallan por medio de un informe en el cual se mencionan los siguientes aspectos: características de las embarcaciones, artes de pesca, posicionamiento de las áreas barridas, tiempo de recolección por arrastre, hora del muestreo, características de las especies recolectadas, análisis de las áreas de captura de camarón, capturas totales, especies principales de camarón capturado y de la fauna de acompañamiento.

De los listados que se obtuvo el estudio de especies demersales del Pacífico, se analizaron las especies dominantes en cada crucero de investigación, sumando las capturas por hora, por peso de cada una de las especies de los lances de arrastre. Esta información se utilizó para seleccionar las veinte especies dominantes en biomasa para cada uno de los cruceros de evaluación del recurso camarón del Pacífico guatemalteco, realizados en las fechas siguientes:

Primer crucero, del 14-18 de enero, de 1996.

Segundo crucero, del 11-14 de mayo, de 1996.

Tercer crucero, del 5-9 de agosto, de 1996.

Cuarto crucero, del 14-17 octubre, de 1996.

Quinto crucero, del 10-13 febrero, de 1997.

Sexto crucero, del 4-9 noviembre, de 1996.

Séptimo crucero, del 12-15 febrero, de 1998.

5.1.2 CATÁLOGO DE ESPECIES

Para desarrollar el catálogo preliminar de especies que conforman la FAC, en los cruceros de investigación ya descritos se elaboró un nuevo listado, por códigos y por especies para los siete cruceros, se describió por categorías basados en el peso, clasificándolas según los siguientes aspectos: uso comercial, uso potencial y sin uso. Además, se anota el peso promedio de cada una de las especies durante los 6 cruceros realizados a partir de mayo de 1996.

Para determinar el uso potencial de las especies presentes dentro de la fauna de acompañamiento del camarón en el Pacífico guatemalteco, se utilizó el estudio realizado por DITEPESCA en 1992, para lo cual se utilizó el criterio de que las especies son comerciales cuando al momento de su captura alcancen un tamaño de 15 cm o más y un peso mayor de 0.50 kg.; si estas mismas especies se capturan con una talla menor de 15 cm, se categorizan como fauna de acompañamiento con potencialidad de comercialización, despreciando aquellas especies que no tienen ningún valor comercial (DITEPESCA, 1992).

5.1.3 ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA FAC

Una vez tabulados los datos de los cruceros se programó el procesamiento para su análisis estadístico, tratando de encontrar la regresión y correlación lógica y significativa de las variaciones en las capturas de la fauna de acompañamiento del camarón (captura media por hora, contra profundidad).

La relación que presentan las capturas por hora en cada estación y la relación con la profundidad de la captura se representa mejor en un ajuste de polinomios y para observar la tendencia de la misma, se utilizó la regresión lineal.

El objetivo principal en el análisis de los datos fue identificar los grandes grupos de asociaciones de especies, basados en los arrastres efectuados entre enero de 1996 a febrero de 1998 y relacionar las diferentes agrupaciones de especies con la profundidad. El uso de técnicas de ordenación, - término utilizado para describir un grupo de técnicas de medición en que las estaciones y/o especies son ordenadas con relación a uno o más ejes, - proporcionará información sobre sus similitudes geográficas. Para el presente estudio se utilizó la Escala Multidimensional No-Paramétrica (MDS), muy común en investigaciones comunitarias marinas (Clarke y Warwick, 1994; Miller, 1995 y, Clarke y Ainsworth, 1993 en Salaverria 1996). El MDS es un método de ordenación que trabaja de manera no lineal, esto quiere decir, que considera los gradientes ambientales existentes que puedan provocar interpretaciones erróneas como sucede con otros modelos de ordenación. El MDS es una de las mejores técnicas de ordenación existente hoy día, debido principalmente a su simplicidad algebraica y su mayor ventaja es que llega a representar mejor, complejas relaciones ecológicas dentro de un sencillo espacio dimensional (Salaverria, A. 1996).

Se han adoptado dos métodos multivariados para el análisis de los datos, siendo ellos 1) Cluster y 2) Escala multidimensional no paramétrica (MDS). El primero de ellos es parte del análisis de los coeficientes de similitud de una matriz generados entre varios pares de

muestras. El coeficiente de similaridad normalmente es una expresión algebraica en el cual para cada nivel de abundancia por especie y para todas ellas, está definida como el 100%, cuando existe una similaridad máxima y 0% cuando es completamente disímil. Dentro de la matriz de datos, las variables biológicas consisten en renglones (especies) y columnas (estaciones). Para analizar los datos, se parte de que la matriz está construida por número de individuos o biomasa dada en Kg., partiendo de lo anterior se efectuará el análisis de similaridad de la matriz, iniciando antes con la conversión de todos los datos, utilizando para ello $\ln(1+x)$, lo que ayuda a remover cualquier efecto dominante que puedan producir capturas extremas y/o anómalas.

Como coeficiente para medir la similitud tanto para especies como para estaciones se utilizará el coeficiente de Bray-Curtis, que ha tenido una aceptación amplia en estudios de ecología de comunidades y por lo tanto su validación y confiabilidad se consideran aceptables (Clarke y Warwick, 1994 y Miller, 1995 en Salaverria 1996).

Tradicionalmente el análisis por Cluster es un método de clasificación, que consiste en identificar grupos de especies y estaciones en forma jerárquica, donde la información obtenida se representa en una estructura denominada "dendograma" que forman grupos que representan a las diferentes comunidades bióticas (Ludwing y Reynolds, 1988 en Salaverria 1996).

5.1.4 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL RECURSO FAC

Las prospecciones con redes de arrastre de fondo se utilizan, para estudiar las poblaciones demersales en los casos que sólo se requiere un índice de abundancia, así como la biomasa y el rendimiento anual de las poblaciones no explotadas (o de aquellas para las que se tiene poca o ninguna información sobre la captura). Se pueden estimar a partir de las prospecciones realizadas con redes de arrastre de fondo. Sin embargo, la estimación de la biomasa total a partir de la captura por unidad de esfuerzo (o por unidad de área) entraña varios supuestos cruciales, por lo que resulta bastante imprecisa (Sparre y Venema, 1993).

La captura media ya sea en peso o en número de ejemplares, por unidad de esfuerzo o por unidad de área es un índice de la abundancia de la población es decir, se supone que es proporcional a la abundancia. Este índice puede convertirse en una medida absoluta de la biomasa, utilizando el método del área barrida (Sparre op. cit.).

El método de área barrida se realiza con una red de arrastre que barre un sector bien definido, cuya área es igual a la longitud del sector por el ancho de la red, llamada área barrida o sector de barrido efectivo.

La estimación del área barrida " a " se realiza por medio de la siguiente ecuación:

$$a = D \times r_s \times X^2 \quad D = V \times t$$

donde V = la velocidad de desplazamiento de la red sobre el fondo,

r_s = la longitud de la relinga superior,

D = distancia recorrida y

t = es tiempo de duración del arrastre.

X_2 es la parte de la relinga superior que equivale al ancho del sector barrido por la red de arrastre, la "abertura de las alas", $r_s * X_2$ (Sparre op. cit.).

Para las redes de arrastre de fondo en el Caribe, (Klima, 1976 en Sparre y Venema 1993) utilizó un valor de $X_2=0.6$. Este mismo valor será utilizado para el presente análisis.

Para estimar la biomasa se utiliza la captura por unidad de área (CPUA). La CPUA se calcula, dividiendo la captura por el área barrida (en millas náuticas cuadradas o kilómetros cuadrados). Así pues, esta estimación depende de la exactitud con que se calcule el área barrida. La abertura de las alas se calcula como la parte X_2 de la longitud de la relinga superior. La abertura de las alas varía según la velocidad de arrastre, las condiciones meteorológicas, las corrientes y la longitud de los cables, por lo que no están bien definidas (Sparre op. cit.).

La estimación de la biomasa por el método de área barrida, sea C_p la captura en peso de un lance. Luego, si " t " es el tiempo (en horas) de duración del lance, C_p/t es la captura en peso por hora. Sea " a " el área barrida, a/t es entonces el área barrida por hora, y

$$\frac{Cp/t}{a/t} = \frac{Cp}{a} \quad \left[\frac{kg}{mn^2} \right]$$

es la captura en peso por unidad de área. Sea $X1$ la parte de la biomasa capturada realmente en el sector efectivo de barrido, y sea Cp/a la captura media por la unidad de área de todos los lances.

La estimación de la biomasa promedio por unidad de área, " b ", es:

$$b = \frac{Cp/a}{X1} \quad \left[\frac{kg}{mn^2} \right]$$

donde: Cp/a = captura media por la unidad de área de todos los lances en Kg,

$X1$ = parte de la biomasa capturada realmente en el sector efectivo del barrido

esta una estimación de la biomasa por unidad de área.

Sea A mn^2 el tamaño total del área en estudio. Luego una estimación de la biomasa total, B , en esta área, A , se obtiene de:

$$B = \frac{(Cp/a) \times A}{X1}$$

La proporción retenida de peces, presentes en el área barrida, $X1$, es difícil de estimar.

Por lo general, el valor de $X1$ se sitúa entre 0.5 y 1.0, para el presente caso se utilizará 1.0

(Sparre op. cit.).

El área total investigada se puede ser estimar a partir de una proyección mercator por medio de un planímetro.

La estimación de la biomasa anterior se obtiene a partir de "n" lances, y sea "Ca" la captura (en peso) por unidad de área del lance n^oi donde i=1,2,...,n. La estimación de "B" será entonces:

$$B = \frac{A}{X1} \times \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n Ca(i) = \frac{A}{X1} \times \bar{Ca}$$

Una estratificación adecuada puede reducir la varianza de forma considerable para un mismo número de lances, mejorando así la eficiencia del estudio exploratorio. La distribución de muchas especies de peces está determinada por la profundidad y el tipo de fondo. Por lo tanto la estratificación basada en estos factores se utiliza mucho.

Para las áreas de los cuatro estratos A1, A2, A3 y A4 y el área total A=A1+A2+A3+A4. Sea B(i) la biomasa estimada del estrato n^oi, calculada por medio de la ecuación anterior. La estimación de la biomasa total del área total A, será entonces:

$$B = B(1) + B(2) + B(3) + B(4)$$

Si se trabaja en unidades de biomasa por mn cuadrada, el paralelo de la ecuación anterior es:

$$b = \frac{[b(1) \times A1 + b(2) \times A2 + b(3) \times A3 + b(4) \times A4]}{A}$$

donde Ai es el tamaño del estrato n^oi y A es el área total del estrato.

La estratificación se puede basar en la captura total de una combinación de especies o en la captura de una sola especie. Sin embargo a menudo es preferible abarcar varias especies, o grupos de especies, cada una con un propio tipo de distribución. En tales casos, hay que escoger un procedimiento de estratificación para cada especie o grupo de especie con patrones de distribución semejantes dentro del área de estudio.

5.2 MATERIALES

-BASE DE DATOS

- Base de datos de pesquerías para los siete cruceros de investigación realizados entre enero de 1996 y febrero de 1998.

-PROGRAMAS DE COMPUTACIÓN

- NAN-SIS: Software para almacenamiento y análisis de datos de crucero de pesca
- ARC-VIEW: Software para digitalización de mapas.
- PRIMER 4.0 BETA: Software para análisis multivariados.
- SURFER 6: Software para presentación gráfica de mapas.
- MICROCAL ORIGIN: Software para realizar ecuaciones.
- COREL, PAINT: Software para digitalizar imágenes.
- MICROSOFT OFFICE: Procesador de palabras y hojas de cálculo.

-DIGITALIZACIÓN DE MAPAS

- Se digitalizaron las zonas de pesca nacional en el Pacífico guatemalteco, basados en mapas de la sección de pesca de INTECAP.

-FOTOS SATELITARES

- Fotos satelitares de la temperatura superficial para el Pacífico guatemalteco, durante los cruceros de investigación, proporcionadas por SERIO, Costa Rica.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante las capturas realizadas por los barcos camaroneros, en la evaluación de la distribución y abundancia del camarón en el Pacífico guatemalteco, realizado por USAC-CEMA-DIGI-GEXPRONT-BANAPAC en seis de los siete cruceros de investigación llevados a cabo, durante mayo de 1996 a febrero de 1998. Se determinaron 196 especies pertenecientes a la fauna de acompañamiento del camarón. El primer crucero no se utilizó para determinar estos valores debido a que presentó características muy diferentes de muestreo y arte de pesca.

Se determinaron 196 especies, las cuales están conformadas por peces demersales y peces pelágicos que migran verticalmente durante día y noche en busca de alimento, también se encontraron moluscos y crustáceos capturados.

Entre los peces óseos se determinan 45 familias, que son conformadas por 148 especies, de los peces cartilaginosos se identificaron 6 familias, 5 pertenecientes a las rayas y 1 de tiburón. Entre los crustáceos se identificaron 25 especies, excluyendo 7 especies de camarón comercial, los crustáceos están conformados dentro de las capturas principalmente por cangrejos, escorpiones, camaroncillos, langostas, ermitaños y cucarachas de mar. Para los moluscos se reportaron tres familias, una para calamar, una para pulpo y para caracol. Solo faltaría mencionar la presencia de medusas las cuales no toman parte del presente estudio.

Esta diversidad de organismos puede que tenga algún valor comercial, pero el costo de transportarlos a tierra para su comercialización es muy elevado, por lo que son descartados al mar (FAO y CIID, 1983).

6.1 CATÁLOGO DE ESPECIES

De las especies encontradas se analizaron las capturas y el peso promedio, para conocer aquellas especies que pudieran utilizarse para consumo humano y que actualmente no son aprovechadas, para lo cual se elaboró una tabla en la que se menciona el nombre de la especie, científico y común, así como el código con el cual es distinguido en la base de datos de pesquerías del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura de la Universidad de San Carlos.

Los resultados de los 6 cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998 se observan en la Tabla No.1, en donde se proporciona información sobre cada especie, obtenidas en 154 lances.

Para cada especie se analizaron los siguientes aspectos: uso, nombre científico, nombre común en español según la FAO, peso promedio total de captura (Kg/h), captura media (Kg/h), porcentaje de la captura total y estaciones de captura.

El uso comercial se determinó mediante la clasificación del peso del organismo, aquellas especies que pesaron más de 0.5 Kg. son de valor comercial, de posible uso para consumo humano y las especies que no alcanzan este peso son de uso potencial. Las especies

que pueden contener alguna toxina o simplemente no son comestibles, se les cataloga sin uso, esto de acuerdo con estudios realizados por DITEPESCA en 1992.

De las 196 especies que conforman la fauna de acompañamiento del camarón, 15 especies por su peso podrían ser de uso comercial, pero su captura e incidencia son muy bajas, estas reportaron una captura total $< 0.37\%$ de la FAC y presencias < 10 estaciones de las 154 realizadas, esto puede deberse al arte de pesca y a zonas de capturas.

Entre las especies con un valor potencial, se encontraron: peces, cangrejos y calamares que a pesar de su peso individual menor a 0.5 Kg. representan un alto volumen dentro de las capturas de camarón. Las especies de la FAC que representaron las más altas capturas fueron: *Orthopristis chalceus*, *Pomadasys panamensis*, Portunidae, *Haemulopsis leuisiscus*, *Portunus xantussi*, *Larimus acclivis*, *Diplectrum macropoma*, *Eucinostomus argenteus*, *Portunus asper* y *Lutjanus guttatus*, estas especies representan el 44% de toda la captura.

Las especies de la FAC que con mayor frecuencia se registran en las redes de arrastre son: *Selene peruviana*, *Orthopristis chalceus*, *Portunus asper*, *Eucinostomus argenteus*, *Larimus acclivis*, *Lutjanus guttatus*, *Polydactylus aproximans* y *Loliolopsis diomedae*, que estuvieron presentes en más de 50 estaciones de arrastre.

Entre las especies que se consideran sin uso comercial, por poseer toxinas o por no ser prácticamente comestibles, encontramos: *Diodon hystrix*, Medusas, *Pontinus sierra*, *Scomberomorus sierra* y *Sphoeroides annulatus*.

Tabla No.1
Catálogo de especies presentes durante la captura del camarón.

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN ESPAÑOL FAO	USO	PESO PROMEDIO (Kg.)	TOTAL DE LA CAPTURA Kg/h	CAPTURA MEDIA Kg/h	% DE LA CAPTURA TOTAL	ESTACIONES DE CAPTURA
ALBAL01	<i>Albula vulpes</i>	Macabi	potencial	0.224	35.45	0.23	0.16	11
ARIAR01	<i>Arius spp.</i>	Bagre	potencial	0.327	109.07	0.70	0.48	12
ARIBA01	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	Bagre rojo	potencial	0.164	11.95	0.08	0.05	2
ARIBA02	<i>Bagre spp.</i>	Bagre	potencial	0.054	155.87	1.01	0.69	32
ARIBA03	<i>Bagre panamensis</i>	Bagre chihuil	potencial	0.361	36.42	0.23	0.16	6
ARICA01	<i>Cathorops sp.</i>	Bagre	potencial	0.157	11.77	0.08	0.05	4
BALBA01	<i>Balistes polylepis</i>	Pejepuerco coche	comercial	0.627	21.94	0.14	0.10	5
BALSU01	<i>Sufflamen verres</i>	Calafate cochi	potencial	0.418	18.81	0.12	0.08	6
BATBA01	<i>Batrachoides waltersi</i>	Sapo	potencial	0.126	13.71	0.09	0.06	4
BATBA02	<i>Batrachoides sp.</i>	Pejesapos	potencial	0.089	2.68	0.02	0.01	3
BATPO01	<i>Porichthys margaritatus</i>	Sapo luminoso	potencial	0.014	71.22	0.46	0.32	20
BOTBO01	<i>Bothus spp.</i>	Lenguado	potencial	0.007	0.33			1
BOTBO02	<i>Bothus constellatus</i>	Lenguado hoja	potencial	0.045	0.77			1
BOTPE01	<i>Perissias taeniopterus</i>	Lenguado estriado	potencial	0.140	0.56			1
CARACOL	Caracol	Caracol	potencial	0.097	1.26	0.01	0.01	1
CARCA01	<i>Caranx caninus</i>	Jurel comun	potencial	0.117	7.04	0.05	0.03	7
CARCA02	<i>Caranx otrynter</i>	Cocinero	potencial	0.132	24.36	0.16	0.11	10
CARCA03	<i>Caranx vinctus</i>	Cocinero	potencial	0.020	2.32	0.01	0.01	1
CARCA04	<i>Caranx caballus</i>	Jurel bonito	potencial	0.175	2.10	0.01	0.01	3
CARCH01	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	Casabe orqueta	potencial	0.059	260.19	1.68	1.15	44
CARDE01	<i>Decapterus macrosoma</i>	Macarela fina	potencial	0.111	2.55	0.02	0.01	1
CARDE02	<i>Decapterus spp.</i>	Macarela	potencial	0.151	2.27	0.01	0.01	1
CARHE01	<i>Hemicaranx leucurus</i>	Casabe ñato	potencial	0.055	5.65	0.04	0.03	2
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	Jorobado espejo	potencial	0.035	764.67	4.93	3.39	76
CARSE02	<i>Selene brevoorti</i>	Jorobado antena	potencial	0.378	6.04	0.04	0.03	3
CARSE03	<i>Selene oerstedii</i>	Jorobado carite	comercial	1.024	12.29	0.08	0.05	2
CARSL01	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Chicharro ojón	potencial	0.112	3.91	0.03	0.02	4
CARTR01	<i>Trachinotus kennedyi</i>	Mero pampano	potencial	0.078	1.32	0.01	0.01	1
CARTR02	<i>Trachinotus paitensis</i>	Pampano paloma	potencial	0.150	1.35	0.01	0.01	2
CARTR03	<i>Trachinotus sp.</i>	Pampano	potencial	0.076	0.53			1
CENCE01	<i>Centropomus robalito</i>	Robalo amarillo	potencial	0.087	170.12	1.10	0.75	38
CENCE02	<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo redondo	comercial	3.513	21.08	0.14	0.09	1
CLUOP01	<i>Opisthonema libertate</i>	Machuelo hebra	potencial	0.135	66.47	0.43	0.29	24

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN ESPAÑOL FAO	USO	PESO PROMEDIO (Kg.)	TOTAL DE LA CAPTURA Kg/h	CAPTURA MEDIA Kg/h	% DE LA CAPTURA TOTAL	ESTACIONES DE CAPTURA
CRACA01	<i>Hepatus kossmani</i>	Cangrejo	potencial	0.159	37.66	0.24	0.17	9
CRACA03	<i>Calappa convexa</i>	Cangrejo cajeta bola	potencial	0.096	23.62	0.15	0.10	9
CRADI01	<i>Clibanarius spp.</i>	Ermitano	potencial	0.014	0.63			2
CRADI02	<i>Clibanarius panamensis</i>	Ermitano diablico	potencial	0.098	0.39			1
CRAEU01	<i>Euphylax dovii</i>	Jaiba marciana	potencial	0.125	19.69	0.13	0.09	1
CRAMA01	<i>Maiopsis panamensis</i>	Cangrejo arana	potencial	0.062	5.04	0.03	0.02	2
CRAPE01	<i>Petrochirus californier-sis</i>	Ermitano morado	potencial	0.333	31.59	0.20	0.14	6
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	Jaiba	potencial	0.024	663.21	4.28	2.94	66
CRAPO02	<i>Portunus xantussi</i>	Jaiba de Xantus	potencial	0.008	1332.69	8.60	5.91	10
CRORU01	<i>Cronius ruber</i>	Jaiba pecosa	potencial	0.012	69.26	0.45	0.31	3
CYNCY01	<i>Symphurus spp.</i>	Lenguas	potencial	0.027	23.80	0.15	0.11	11
CHACH01	<i>Chaetodon humeralis</i>	Mariposa	potencial	0.116	16.16	0.10	0.07	10
DASYA01	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya latigo	potencial	0.123	43.04	0.28	0.19	7
DIODI01	<i>Diodon hystrix</i>	Cuerpo espin	sin uso	0.202	157.48	0.89	0.61	32
ENGAN01	<i>Anchoa spinifer</i>	Anchoa de fondo	potencial	0.020	2.09	0.01	0.01	2
ENGAN02	<i>Anchoa spp.</i>	Anchoa	potencial	0.015	100.87	0.65	0.45	22
EPHCH01	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Paguaia peluquero	potencial	0.192	5.95	0.04	0.03	4
EPHPA01	<i>Parapsettus panamensis</i>	Curaca	potencial	0.105	30.07	0.19	0.13	3
EXOCO00	EXOCOETIDAE	Pez volador	potencial	0.193	2.12	0.01	0.01	1
FASPL01	<i>Pleuroploca salmo</i>	Tulipan salmon	potencial	0.284	4.26	0.03	0.02	2
FISFI01	<i>Fistularia corneta</i>	Corneta flautera	potencial	0.084	20.61	0.13	0.09	8
GERDI01	<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra aletamarilla	potencial	0.059	127.17	0.82	0.56	16
GERDI03	<i>Diapterus aureolus</i>	Mojarra palometa	potencial	0.030	26.96	0.17	0.12	2
GEREG01	<i>Eugerres axillaris</i>	Mojarra malacapa	potencial	0.444	8.44	0.05	0.04	1
GEREG02	<i>Eugerres spp</i>	Mojarra	potencial	0.108	27.63	0.18	0.12	4
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarrilla plateada	potencial	0.043	660.90	4.26	2.93	60
GEREU02	<i>Eucinostomus spp.</i>	Mojarras	potencial	0.007	0.64			1
GEREU03	<i>Eucinostomus entomelas</i>	Mojarras	potencial	0.069	42.42	0.27	0.19	6
GEREU04	<i>Eucinostomus gracilis</i>	Mojarra charrita	potencial	0.046	20.41	0.13	0.09	4
GOBGO01	<i>Gobionellus sp</i>	Chanquetes, Guasetas	potencial	0.098	10.64	0.07	0.05	3
GRARY01	<i>Rypticus nigripinnis</i>	Jabonero negro	potencial	0.087	4.44	0.03	0.02	4
HAEAN01	<i>Anisotremus caesius</i>	Burro mojarro	potencial	0.216	23.57	0.15	0.10	6
HAECO01	<i>Conodon serrifer</i>	Ronco ofensivo	potencial	0.076	1.74	0.01	0.01	1
HAEHA01	<i>Haemulopsis nitidus</i>	Ronco brillante	potencial	0.038	120.01	0.77	0.53	2

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN ESPAÑOL FAO	USO	PESO PROMEDIO (Kg.)	TOTAL DE LA CAPTURA Kg/h	CAPTURA MEDIA Kg/h	% DE LA CAPTURA TOTAL	ESTACIONES DE CAPTURA
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	Ronco ruco	potencial	0.043	816.05	5.26	3.62	41
HAEHA03	<i>Haemulopsis axillaris</i>	Ronco callana	potencial	0.035	448.21	2.89	1.99	26
HAEHE01	<i>Haemulon spp.</i>	Ronco	potencial	0.340	3.40	0.02	0.02	1
HAEPO01	<i>Pomadasys panamensis</i>	Corocoro mapache	potencial	0.280	1116.45	7.20	4.95	6
HAEXE01	<i>Xenichthys xanti</i>	Chula	potencial	0.024	1.51	0.01	0.01	2
HOLMY01	<i>Myripristis leiognathos</i>	Candil purpura	sin uso	0.054	0.81	0.01	0.01	2
LABTH01	<i>Thalssoma lucasanum</i>	Vieja de Cortez	sin uso	0.067	0.67			1
LEUAA00	LEUCOSIIDAE	CANGREJO	potencial	0.055	0.66			1
LOBPA01	<i>Panulirus gracilis</i>	Langosta barbona	potencial	0.337	131.94	0.85	0.58	18
LOBSC01	<i>Evibacus princeps</i>	Cigarro chato	potencial	0.199	98.60	0.64	0.44	37
LOPLO01	<i>Lophiodes caulinaris</i>	Rape rabo manchado	potencial	0.071	5.56	0.04	0.02	3
LUTLU01	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunajero	potencial	0.065	392.95	2.54	1.74	57
LUTLU02	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo	potencial	0.402	16.90	0.11	0.07	6
MEDUS00	Medusas	Medusas	sin uso		827.59	5.34	3.67	1
MELAA00	MELAMPHAEIDAE	Escamudos	potencial	0.088	16.82	0.11	0.07	7
MONAL01	<i>Aluterus sp.</i>	Lija	sin uso	1.000	4.00	0.03	0.02	1
MONCA01	<i>Cantherhines dumerili</i>	Cachua blanca nieves	sin uso	0.940	1.88	0.01	0.01	1
MUGMU01	<i>Mugil curema</i>	Lisa blanca	potencial	0.194	1.94	0.01	0.01	1
MULPS01	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	Salmonete gringuito	potencial	0.046	327.57	2.11	1.45	55
MURGY01	<i>Gymnothorax castaneus</i>	Morena prieta	sin uso	0.439	4.39	0.03	0.02	1
MURGY02	<i>Gymnothorax spp.</i>	Morena	sin uso	0.255	61.88	0.40	0.27	8
MURMU01	<i>Muraena sp.</i>	Morena	sin uso	0.820	36.92	0.24	0.16	2
OGCOC00	OGCOCEPHALIDAE	Murcielagos	sin uso	0.031	2.14	0.01	0.01	3
OPHLE01	<i>Lepophidium prorates</i>	Congriperia cornuda	potencial	0.095	9.19	0.06	0.04	4
OPHMY01	<i>Myrichthys spp.</i>	Safio	potencial	0.176	1.76	0.01	0.01	1
OPHMY02	<i>Myrichthys aspetocheiros</i>	Tieso de aleta larga	potencial	0.472	7.08	0.05	0.03	4
OPHOH01	<i>Ophidion sp.</i>	Congriperia	potencial	0.100	4.30	0.03	0.02	1
OPHOP01	<i>Ophichthus spp</i>	Tieso	comercial	0.789	81.28	0.52	0.36	4
OPHOP02	<i>Ophichthus triserialis</i>	Tieso del Pacifico	comercial	0.515	6.18	0.04	0.03	1
OPHOP03	<i>Ophichthus zaphochir</i>	Tieso amarillo	comercial	4.528	240.00	1.55	1.06	1
PARAN01	<i>Ancyclopsetta dendritica</i>	Lenguado tres ojos	potencial	0.200	1.60	0.01	0.01	1
PARCI01	<i>Citharichthys platophrys</i>	Lenguado zingua	comercial	0.517	11.88	0.08	0.05	3
PARCY01	<i>Cyclopsetta spp.</i>	Lenguado	potencial	0.019	239.53	1.55	1.06	36
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	Lenguado denton	potencial	0.047	388.55	2.51	1.72	38

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN ESPAÑOL FAO	USO	PESO PROMEDIO (Kg.)	TOTAL DE LA CAPTURA Kg/h	CAPTURA MEDIA Kg/h	% DE LA CAPTURA TOTAL	ESTACIONES DE CAPTURA
PARET01	<i>Etropus crossotus</i>	Lenguado ribete	potencial	0.102	1.74	0.01	0.01	1
POLPO01	<i>Polydactylus aproximans</i>	Barbudo 6 barbas	potencial	0.063	323.46	2.09	1.43	54
POLPO02	<i>Polydactylus opercularis</i>	Barbudo 9 barbas	potencial	0.125	91.82	0.59	0.41	26
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	Corocoro zapata	potencial	0.063	2357.17	15.21	10.45	67
PORCA00	PORTUNIDAE	Cangrejos	potencial	0.008	1034.22	6.67	4.58	8
PRIOD01	<i>Odontognatus panamensis</i>	Arenquillo cuchillo	potencial	0.012	209.32	1.35	0.93	13
PRIOP01	<i>Opisthopterus davi</i>	Arenquillo chaparra	potencial	0.013	110.36	0.71	0.49	23
PRIOP02	<i>Opisthopterus equitorialis</i>	Arenquilla ecuato	potencial	0.005	0.51			1
PRIPL01	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	Arenquilla amarilla	potencial	0.018	32.24	0.21	0.14	17
PRIPR01	<i>Pristigenys serrula</i>	Catalufa semaforo	potencial	0.071	1.00	0.01		3
RAYAE01	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho pintado	comercial	0.500	8.00	0.05	0.04	1
RAYRA01	<i>Raja spp.</i>	Rayas	potencial	0.152	63.07	0.44	0.38	10
RAYRA03	<i>Rhinobatos spp.</i>	Guitarra	potencial	0.226	2.71	0.02	0.01	2
RAYRH01	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	Guitarra diablo	potencial	0.292	3.50	0.02	0.02	3
RAYRH02	<i>Zapteryx exasperata</i>	Guitarra rayada	potencial	0.215	51.00	0.33	0.23	8
RAYRH03	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	Guitarra blanca	potencial	0.309	49.77	0.32	0.22	14
RAYTO01	<i>Narcine vermiculatus</i>	Tembladeras	comercial	0.584	50.24	0.32	0.22	7
RAYTO02	<i>Narcine entemedor</i>	Raya electrica	comercial	0.522	68.89	0.44	0.31	7
RAYTO03	<i>Narcine sp.</i>	Raya electrica	comercial	0.825	65.96	0.43	0.29	10
SCICY01	<i>Cynoscion reticulatus</i>	Corvinata rayada	potencial	0.044	146.10	0.94	0.65	27
SCICY02	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	Corvina cachema	potencial	0.041	231.00	1.49	1.02	20
SCICY03	<i>Cynoscion albus</i>	Corvinata reina	potencial	0.452	20.77	0.13	0.09	3
SCICY04	<i>Cynoscion sp.</i>	Corvina	potencial	0.041	19.14	0.12	0.08	10
SCIIS01	<i>Isopisthus ramifer</i>	Corvineta azul	potencial	0.037	3.53	0.02	0.02	1
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	Bombache boquinete	potencial	0.028	731.34	4.72	3.24	59
SCIMI01	<i>Micropogonias altipinnis</i>	Corvinon guirugato	potencial	0.024	44.48	0.29	0.20	5
SCIMI02	<i>Micropogonias megalops</i>	Corvina ojo grande	potencial	0.415	1.66	0.01	0.01	1
SCINE01	<i>Nebriis occidentalis</i>	Corvina ojo chico	potencial	0.009	94.24	0.61	0.42	7
SCIOP01	<i>Ophioscion imiceps</i>	Corvina cocodia	potencial	0.020	23.59	0.15	0.10	3
SCIPA01	<i>Paralichthys goodei</i>	Lambe rayado	potencial	0.054	32.73	0.21	0.15	3
SCIPA02	<i>Paralichthys sp.</i>	Lambe	potencial	0.181	1.27	0.01	0.01	1
SCIST01	<i>Stellifer erycimba</i>	Crovinilla chimbera	potencial	0.022	207.58	1.34	0.92	11
SCIST02	<i>stellifer sp.</i>	Corvina	potencial	0.023	324.07	2.09	1.44	11
SCIST03	<i>Stellifer illecebrosus</i>	Corvina plata	potencial	0.021	51.29	0.33	0.23	2

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN ESPAÑOL FAO	USO	PESO PROMEDIO (Kg.)	TOTAL DE LA CAPTURA Kg/h	CAPTURA MED: A Kg/h	% DE LA CAPTURA TOTAL	ESTACIONES DE CAPTURA
SCIUM01	<i>Umbrina analis</i>	Verrugato espinoso	potencial	0.043	106.03	0.68	0.47	10
SCIUM02	<i>Umbrina xanti</i>	Verrugato polla	potencial	0.058	76.47	0.49	0.34	3
SCIUM03	<i>Umbrina sp.</i>	Verrogato	potencial	0.019	87.75	0.57	0.39	7
SCIUM04	<i>Umbrina dorsalis</i>	Verrugato aleta lar.	comercial	1.143	3.43	0.02	0.02	1
SCOPO01	<i>Pontinus sierra</i>	Rascacio lapon	sin uso	0.008	58.62	0.38	0.26	4
SCORP00	SCORPAENIDAE	Rascacio, Chancharro	sin uso	0.010	8.00	0.05	0.04	1
SCOSC01	<i>Scomberomorus sierra</i>	Carite sierra	sin uso	0.399	30.70	0.20	0.14	5
SCOSC02	<i>Scomberomorus sp.</i>	Sierra	sin uso	0.090	0.18			1
SCOSO01	<i>Scorpaena sp.</i>	Rascacio	sin uso	0.012	5.14	0.03	0.02	5
SERDI01	<i>Diplectrum macropoma</i>	Serrano cagua	potencial	0.027	758.00	4.89	3.36	34
SERDI02	<i>Diplectrum euriplectrum</i>	Serrano extranjero	potencial	0.088	4.73	0.03	0.02	3
SERDI03	<i>Diplectrum Labarum</i>	Serrano espinudo	potencial	0.050	122.32	0.79	0.54	26
SEREP01	<i>Epinephelus analogus</i>	Mero moteado	comercial	0.960	23.03	0.15	0.10	4
SEREP02	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero guasa	comercial	3.000	48.00	0.31	0.21	1
SEREP03	<i>Epinephelus acanthistius</i>	Baqueta	comercial	11.957	83.70	0.54	0.37	2
SEREP04	<i>Epinephelus niphobes</i>	Mero manchado	potencial	0.095	0.19			1
SHASP01	<i>Sphyrna lewini</i>	Cornuda comun	potencial	0.438	5.26	0.03	0.02	1
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	Camarón patiblanco	potencial	0.040	316.03	2.04	1.40	67
SHRPE02	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	Camarón botalon	potencial	0.007	1252.96	8.08	5.55	43
SHRPE03	<i>Penaeus brevisrostris</i>	Camarón cristal	potencial	0.030	159.43	1.03	0.71	22
SHRPE04	<i>Penaeus californiensis</i>	Camarón patiamarillo	potencial	0.043	155.34	1.00	0.69	27
SHRPE05	<i>Penaeus occidentalis</i>	Camarón blanco	potencial	0.174	0.87	0.01		1
SHRPE06	<i>Protrachypene precipua</i>	Camarón titi	potencial	0.004	54.06	0.35	0.24	6
SHRPE07	<i>Penaeus stylirostris</i>	Camarón azul	potencial	0.073	43.90	0.28	0.19	21
SHRPE08	<i>Trachypenaeus faoea</i>	Camaroncilo indio	potencial	0.010	2.59	0.02	0.01	4
SHRSY01	<i>Sicyonia disdorsalis</i>	Camarón carenado	potencial	0.006	4.48	0.03	0.02	6
SOLAC01	<i>Achirus mazatlanus</i>	Suela arepita	potencial	0.082	15.23	0.10	0.07	5
SOLAC02	<i>Achirus scutum</i>	Suela listada	potencial	0.023	0.64			1
SOLAC03	<i>Achirus sp.</i>	Suelas	potencial	0.021	14.85	0.10	0.07	8
SOLSO01	<i>Solenocera mutator</i>	Camarón piojillo	potencial	0.002	13.05	0.08	0.06	2
SOLSO02	<i>Solenocera florea</i>	Camarón picaflor	potencial	0.003	18.28	0.12	0.08	4
SOLTR01	<i>Trinectes fimbriatus</i>	Suela redonda	potencial	0.019	0.48			1
SPHSP01	<i>Sphyrna ensis</i>	Picuda picua	potencial	0.081	51.73	0.33	0.23	28
SQULO01	<i>Loliolopsis diomedaeae</i>	Calamar saeta	potencial	0.017	331.82	2.14	1.47	50

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN ESPAÑOL	FAO	USO	PESO PROMEDIO (Kg.)	TOTAL DE LA CAPTURA Kg/h	CAPTURA MEDIA Kg/h	% DE LA CAPTURA TOTAL	ESTACIONES DE CAPTURA
SQUOC01	<i>Octopus chierchidae</i>	Pulpo		sin uso	0.110	1.10	0.01		1
STOHE02	<i>Hemisquilla ensigera califor.</i>	Brujo quillon		potencial	0.101	1.31	0.01	0.01	1
STOSQ01	<i>Squilla panamensis</i>	Galera panamena		potencial	0.003	1.39	0.01	0.01	2
STOSQ02	<i>Squilla aculeata</i>	Galera pateadora		potencial	0.015	0.43			1
STOSQ03	<i>Squilla biformis</i>	Galera bruja		potencial	0.014	11.00	0.07	0.05	5
STOSQ04	<i>Squilla spp.</i>	Galera		potencial	0.051	14.58	0.09	0.06	10
STOSQ05	<i>Squilla mantoidea</i>	Galera catalina		potencial	0.046	45.93	0.38	0.20	15
STRPE01	<i>Peprilus snyderi</i>	Palometa salema		potencial	0.140	31.65	0.20	0.14	11
STRPE02	<i>Peprilus spp</i>	Palometa		potencial	0.303	6.67	0.04	0.03	1
STRPE03	<i>Peprilus medius</i>	Palometa come trapo		potencial	0.347	35.03	0.23	0.16	6
SYNHI01	<i>Hippocampus inges</i>	Caballito de mar		potencial	0.032	0.19			1
SYNSY01	<i>Synodus scituliceps</i>	Lagarto liguisa		potencial	0.120	191.05	1.23	0.85	30
SYNSY02	<i>Synodus lacertinus</i>	Lagarto chile		potencial	0.226	1.58	0.01	0.01	2
SYNSY03	<i>Synodus evermanni</i>	Lagarto garrobo		potencial	0.050	180.30	1.16	0.08	36
TETAR01	<i>Arothron hispidus</i>	Botete pintado		sin uso	0.535	2.14	0.01	0.01	1
TETLA01	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	Tamboril oceanico		sin uso	0.940	1.88	0.01	0.01	1
TETSP01	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Tamboril		sin uso	0.023	197.76	1.28	0.88	39
TETSP02	<i>Sphoeroides spp</i>	Botete		sin uso	0.120	1.20	0.01	0.01	2
TRIBE01	<i>Bellator gymnostethus</i>	Rubio		potencial	0.035	237.06	1.53	1.05	24
TRIMU01	<i>Mustelus dorsalis</i>	Musola blanca		potencial	1.884	77.25	0.50	0.34	5
TRIPR01	<i>Prionotus ruscarius</i>	Rubio gallineta		potencial	0.056	5.05	0.03	0.02	2
TRIPR02	<i>Prionotus horrens</i>	Rubio polla		potencial	0.289	120.07	0.77	0.53	7
TRIPR03	<i>Prionotus stephanophrys</i>	Rubio volador		potencial	0.195	36.66	0.24	0.16	6
TRIPR04	<i>Prionotus spp</i>	Rubio		potencial	0.047	21.56	0.14	0.10	6
TRIPR05	<i>Prionotus albirostris</i>	Rubio rey		potencial	0.144	10.91	0.07	0.05	1
TRITR01	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable		potencial	0.137	20.29	0.13	0.09	8
UROUR01	<i>Urotrygon chilensis</i>	Tapaderas		potencial	0.058	0.64			1

(Sin uso) estas especies en raras ocasiones han causado intoxicaciones, o su consumo se limita a las personas que saben que partes de la especie es de consumo humano.

6.2 ESPECIES MÁS ABUNDANTES DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN (FAC).

La distribución de peces, crustáceos y moluscos en la plataforma continental del Pacífico guatemalteco está influenciada por las corrientes oceánicas, que transportan nutrientes y alimento a las diversas especies presentes en el área. Las principales especies de FAC reportadas para Guatemala durante los cruceros de evaluación del recurso camarón para el Pacífico guatemalteco estuvieron presentes en proporciones diferentes para cada crucero (Tabla 2).

Tabla No. 2.

Especies con mayor volumen de captura en Kg/h

Nombre científico.	Crucero 1	Crucero 2	Crucero 3	Crucero 4	Crucero 5	Crucero 6	Crucero 7
<i>Pleurocondes monodon</i>	1,559	-	-	-	-	-	-
<i>Orthopristis chalceus</i>	11	490	292	19	865	612	78
<i>Pomadasis panamensis</i>	77	-	16	-	1,093	7	-
Potunidae	-	-	-	-	-	1,034	-
Medusas	-	-	-	-	827	-	-
<i>Haemulopsis leusiscus</i>	-	20	27	-	38	427	304
<i>Portunis xantusi</i>	6	-	-	-	1,333	1	-
<i>Larimus acclivis</i>	91	145	71	158	209	107	40
<i>Diplectrum macropoma</i>	18	30	34	566	127	-	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	233	65	86	12	248	195	55
<i>Portunus asper</i>	119	78	163	125	166	46	85
<i>Cyclopsetta querna</i>	129	-	6.21	79	130	66.79	156
<i>Lutjanus guttatus</i>	64	52	36	18	76	93	116

Las especies de la fauna de acompañamiento que reportaron mayor biomasa durante el primer crucero fueron: *Pleurocondes monodon*, *Diplectrum euryplectrum*, *Diplectrum sp.*, *Haemulopsis nitidus* y *Stellifer erycimba*. Es preciso mencionar que en este crucero se presentaron características muy diferentes a los demás por analizar, ya que no se utilizó el

dispositivo excluidor de tortugas, por lo tanto el arte de pesca es muy diferente al utilizado en los posteriores cruceros. Las estaciones de captura fueron realizadas hasta los 90 m. de profundidad por lo que en este crucero se presentan especies que no se observan en los siguientes. Durante este crucero se realizaron 48 estaciones de muestreo mientras en los demás, un promedio de 25 lances por crucero.

En el segundo crucero las especies reportadas con mayor captura en Kg/h fueron: *Orthopristis chalceus* 489.69 Kgh, *Stellifer crycimba* 164.16 Kg/h, *Larimus acclivis* 145.41 Kg/h, *Haemulopsis axillaris* 112.52 Kg/h y *Pseudupenaeus grandiscuamis* 83.70 Kg/h.

Para el tercer crucero las especies de mayor abundancia fueron: *Orthopristis chalceus* 291.77 Kg/h, *Haemulopsis axillaris* 211.01 Kg/h, *Portunus asper* 163.09 Kg/h, *Loliolopsis diomedae* 135.11 kg/h y *Eucinostomus argenteus* 85.63 Kg/h.

En el cuarto crucero las más capturadas fueron: *Diplectun macropoma* 565.75 Kg/h, *Haemulopsis axillaris* 211.01 Kg/h, *Odontognatus panamensis* 172.89 Kg/h, *Stellifer sp.* 171.70 Kg/h, y *Larimus acclivis* 158.47 Kg/h.

En el quinto crucero las especies con mayor captura fueron: *Pomadasys panamensis* 1,093.33 Kg/h, *Portunus xantussi* 1,332.69 Kg/h, *Orthopristis chalceus* 865.52 Kg/h, Medusas 827.59 Kg/h y *Ophichthus zaphochir* 240 Kg/h.

El sexto crucero estuvo dominado por cangrejos de la familia **Portunidae** 1,034.22 Kg/h, *Haemulopsis leusiscus* 426.64 Kg/h, *Eusinostrabus argenteus* 195.60 Kg/h, *Cyclopsetta* sp 150.87 Kg/h, *Orthopristis chalceus* 78.39 Kg/h.

Durante el último crucero las especies que reportaron mayor capturas fueron: *Haemulopsis leusiscus* 303.99 Kg/h, *Lutjanus guttatus* 116.22 Kg/h, *Pseudupenaues grandisquamis* 114.56 Kg/h, *Cyclopsetta querna* 105.89 Kg/h y *Orthopristis chalceus* 78.39 Kg/h.

Durante cada crucero se observaron las variaciones de los volúmenes de captura, en las estaciones en las que se capturaron, las variaciones de la composición de especies y volúmenes de captura para las principales especies se pueden observar en los siguientes Figuras 2 a la 14. Los círculos dentro del mapa de las figuras 2 a la 14, representan los lugares de captura y los números la captura media en Kg/h, aquellas capturas marcadas con <1 representan capturas menores a un Kg/h.

6.2.1 CAPTURAS DE LAS ESPECIES MÁS ABUNDANTES DE LA FAC.

6.2.1.1 *Orthopristis chalceus*

Orthopristis chalceus es la especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 2,357 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 10.4% de la captura total, estuvo presente en 67 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 63 gr. por individuo. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 30 y 60 m. de profundidad, siendo entre 30 y 40 m. las capturas con organismos de mayor tamaño, 77 gr. (Tabla No 3).

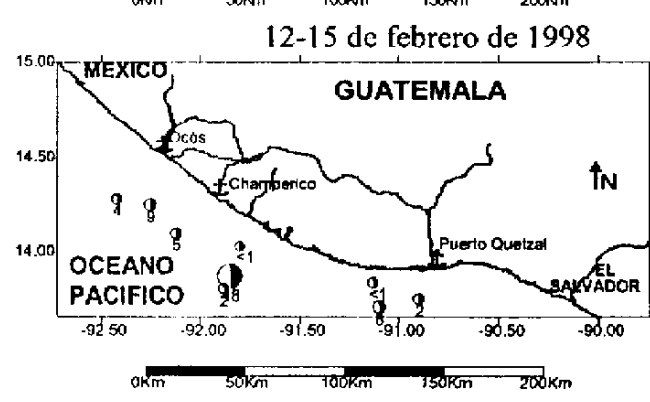
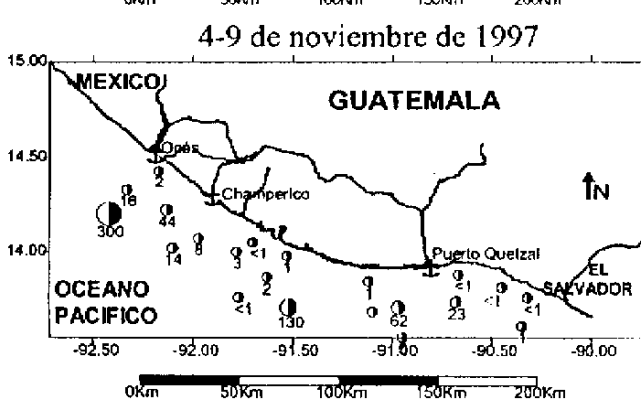
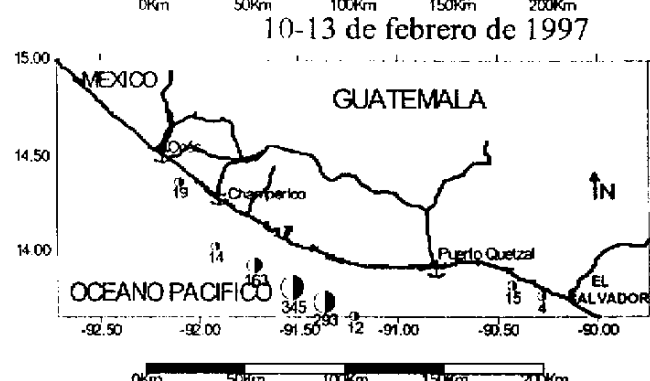
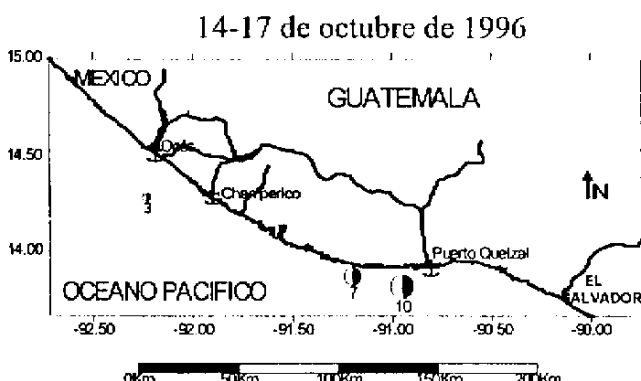
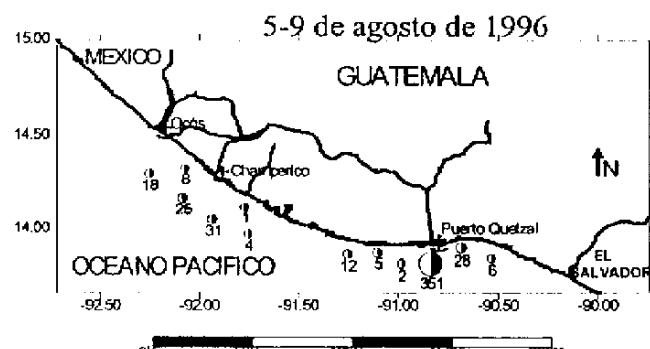
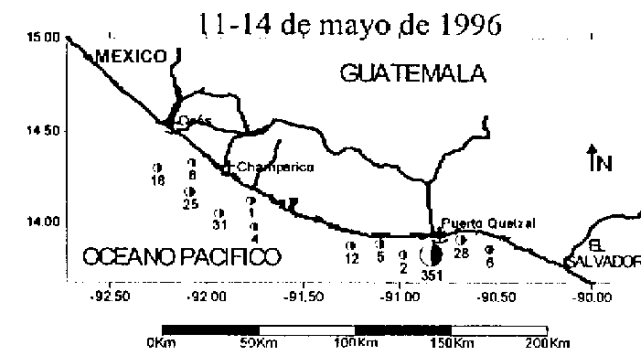
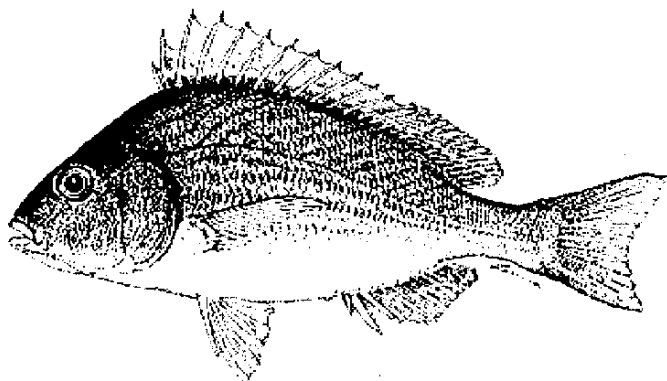
Tabla No. 3

Capturas y pesos promedio, para *Orthopristis chalceus* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	1.93	1.34	22.26	26.4	21.2
Peso promedio Kg.	0.053	0.0341	0.0771	0.0537	0.072

La Figura No.2 muestra la distribución de las capturas de *Orthopristis chalceus* durante los últimos seis cruceros.

Figura No.2
 Capturas en Kg/h de *Orthopristis chalcus* durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero 1998



6.2.1.2 *Portunus xantussi*

Portunus xantussi es un crustáceo perteneciente a los cangrejos, que conforma la segunda especie más abundantes dentro de las capturas de camarón con una captura total de 1,332 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 5.91% de la captura total. Se encontró presente en 10 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 8 gr. Las profundidades donde se lograron las mejores capturas se encontraron entre los 40 y 50 m., siendo entre 30 y 40 m. de profundidad las capturas con organismos de mayor peso promedio 9 gr. (Tabla No 4).

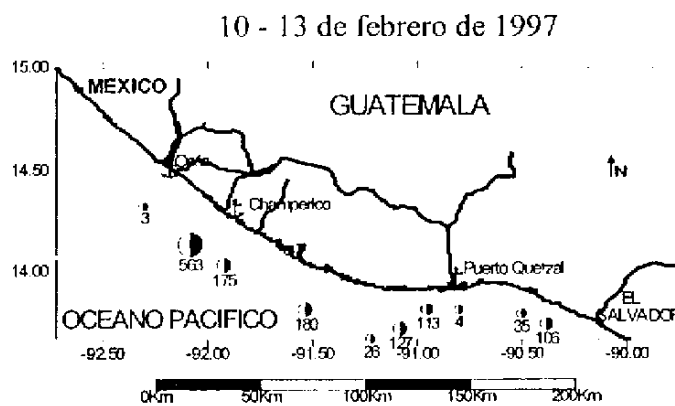
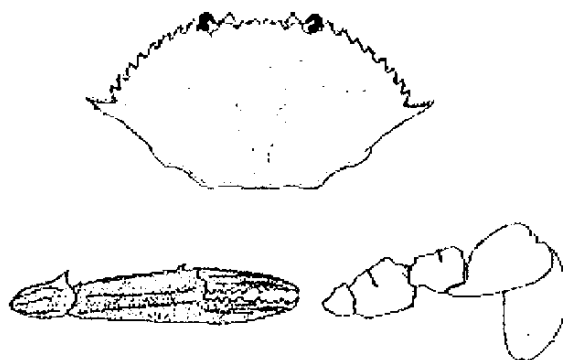
Tabla No. 4

Capturas y pesos promedio, para *Portunus xantussi* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h			9.17	28.87	
Peso promedio Kg.			0.009	0.008	

La Figura No.3 muestra la distribución de las capturas de *Portunus xantussi* durante los últimos seis cruceros.

Figura No.3
 Captura en Kg/h de *Portunus xantusi* durante los cruceros de investigación
 realizados de mayo de 1996 a febrero de 1998.



6.2.1.3 *Pomadasys panamensis*

Pomadasys panamensis es la tercera especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 1,116 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 4.95% de la captura total. Estuvo presente en 6 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 280 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas encontradas entre los 40 y 50 m. de profundidad, siendo las mismas las capturas con organismos de mayor tamaño, 361 gr. (Tabla No 5).

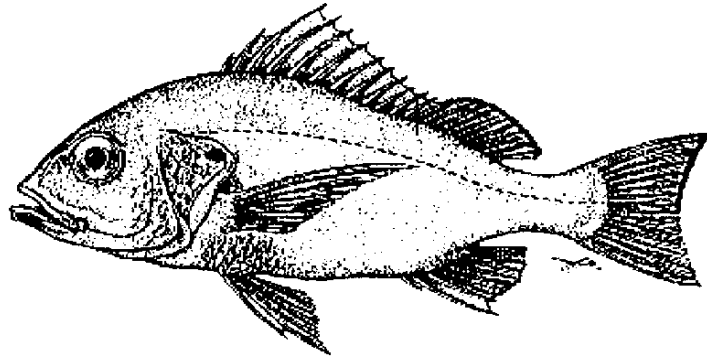
Tabla No. 5

Capturas y pesos promedio, para *Pomadasys panamensis* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

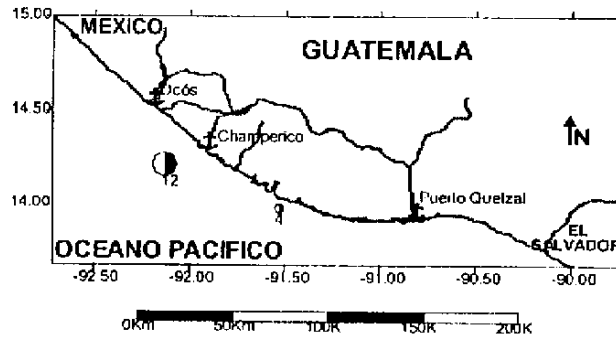
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	0.02		0.7	30.37	
Peso promedio Kg.	0.025		0.024	0.3612	

La Figura No.4 muestra la distribución de las capturas de *Pomadasys panamensis* durante los últimos seis cruceros

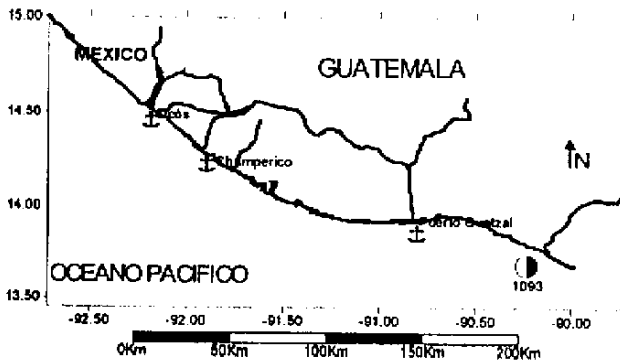
Figura No.4
Capturas en Kg/h *Pomadasys panamensis* durante los cruces de investigación realizados de mayo de 1996 a febrero de 1998



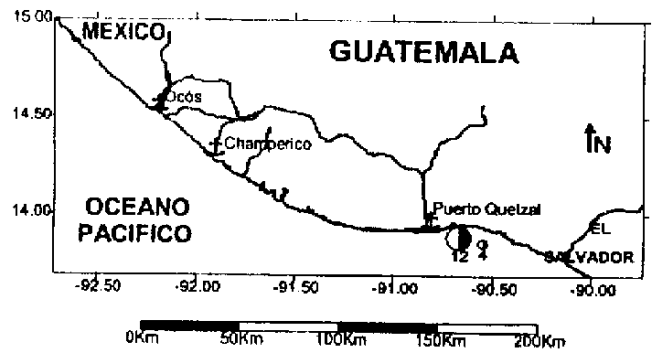
5-9 de agosto de 1996



10-13 de febrero de 1997



4-9 de noviembre de 1997



6.2.1.4 Portunidae

La presencia de organismos de la familia **Portunidae**, que no pudieron ser identificados en la embarcación representa a la cuarta especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 1,034 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 4.58% de la captura total. Estuvo presente solo durante el crucero No.6, en 8 estaciones, con un peso promedio para los organismos de 8 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas fueron entre los 50 y 100 m. siendo en las entre 30 y 40 m. las capturas con organismos de mayor tamaño, 25 gr. (Tabla No 6).

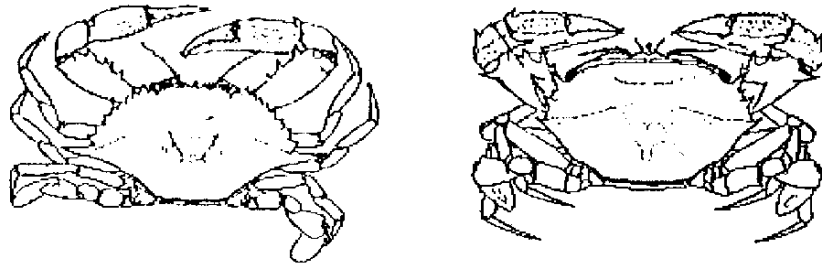
Tabla No. 6

Capturas y pesos promedio, para la familia Portunidae, a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

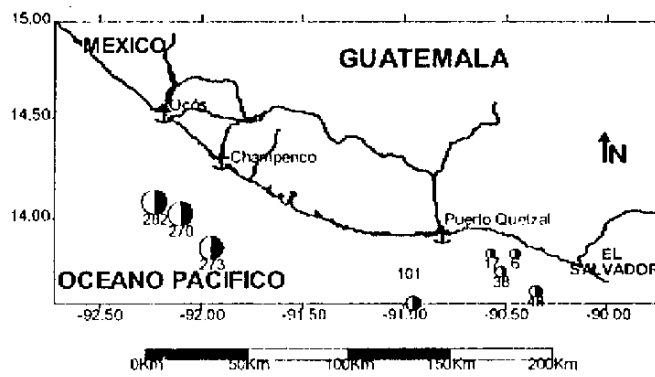
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h			0.19		36.72
Peso promedio Kg.			0.025		0.0082

La Figura No.5 muestra la distribución de las capturas de la familia portunidae durante los últimos seis cruceros

Figura No.5
Captura en Kg/h de especies que pertenecen a la familia Portunidae
durante los cruceros de investigación realizados de
mayo 1996 a febrero de 1998



4-9 de noviembre de 1997



6.2.1.5 Medusas

Las medusas conformarían la quinta especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 827 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 3.67% de la captura total. Encontradas en un solo lance durante el quinto crucero. Las profundidades donde se capturó fueron entre los 30 y 40 m. siendo esta captura sin ningún valor comercial para consumo humano (Tabla No 7).

Tabla No. 7

Capturas y pesos promedio, para Medusas a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h			25.86		

6.2.1.6 *Haemulopsis leusiscus*

Haemulopsis leusiscus es la quinta especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 816 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 3.62% de la captura total, estuvo presente en 41 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 43 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 20 y 30 m. siendo entre 20 y 40 m. las capturas con organismos de mayor peso promedio 361 gr. (Tabla No 8).

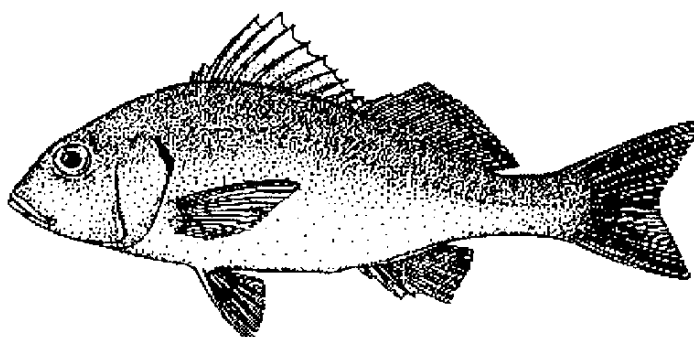
Tabla No. 8

Capturas y pesos promedio, para *Haemulopsis leusiscus* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

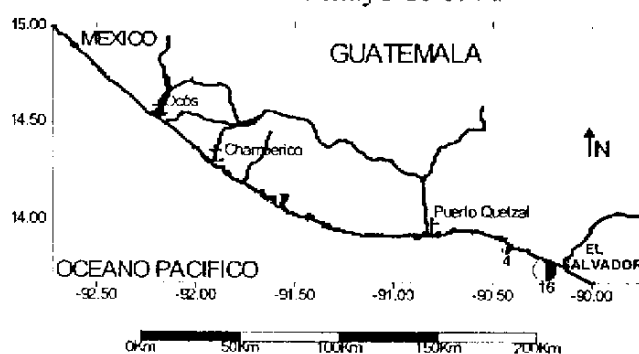
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	7.88	8.88	3.26	4.96	1.64
Peso promedio Kg.	0.0332	0.0521	0.0525	0.0501	0.0431

La Figura No.6 muestra la distribución de las capturas de *Haemulopsis leusiscus* durante los últimos seis cruceros

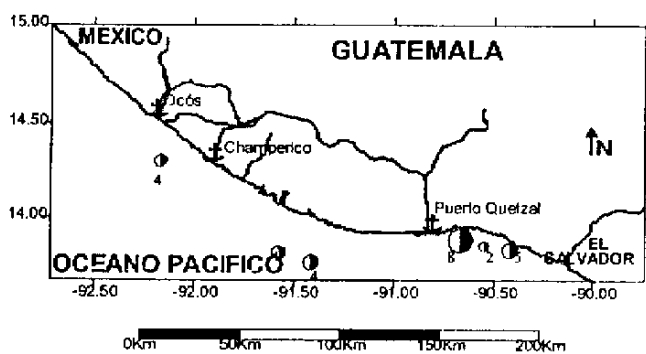
Figura No.6
Capturas en Kg/h de *Haemulopsis leuisiscus* durante los cruceros de investigación realizados de mayo de 1996 a febrero de 1998



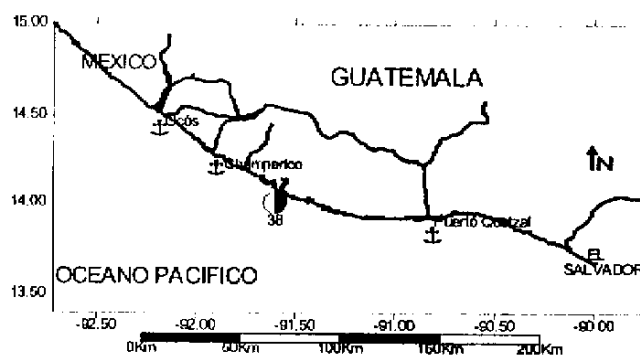
11-14 de mayo de 1996



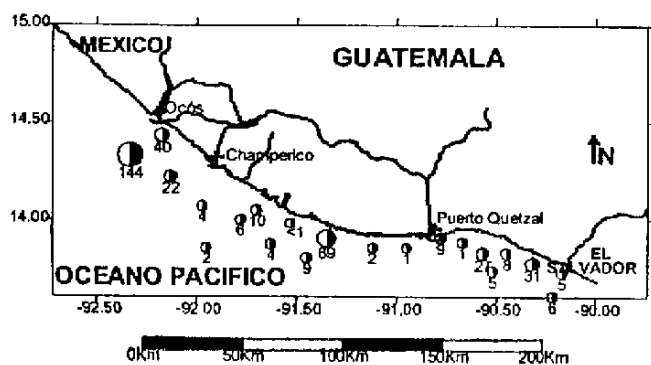
5-9 de agosto de 1996



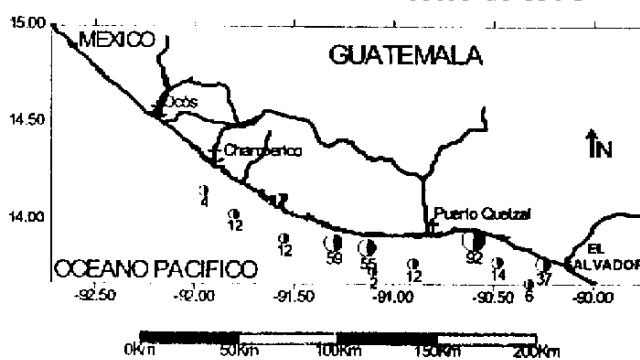
14-17 de octubre de 1996



4-9 de noviembre de 1997



12-15 de febrero de 1998



6.2.1.7 *Selene peruviana*

Selene peruviana, es una de las especies con mayor regularidad en las capturas, es la sexta especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 764 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 3.39% de la captura total, estuvo presente en 76 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 35 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 30 y 40 m. siendo en esta misma la profundidad de las capturas con organismos de mayor peso promedio 52gr. (Tabla No 9).

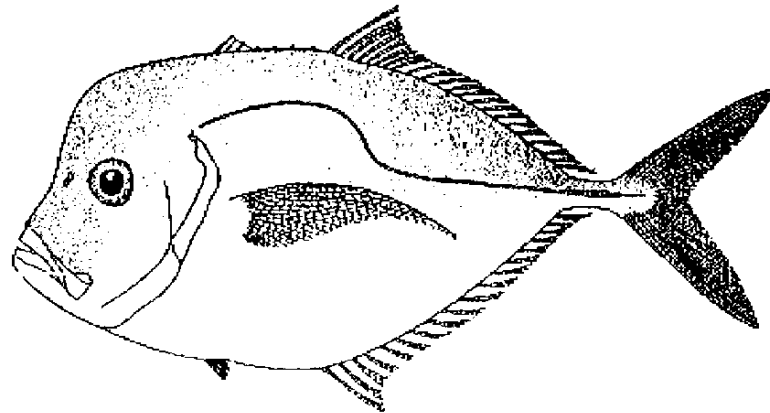
Tabla No. 9

Capturas y pesos promedio, para *Selene peruviana* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

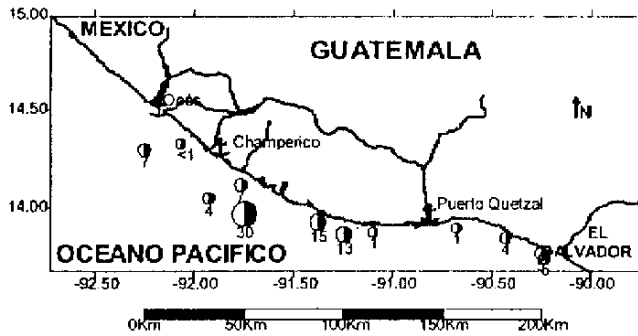
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	5.25	4.32	9.93	3.5	1.13
Peso promedio Kg.	0.0249	0.0239	0.0519	0.0413	0.0507

La Figura No.7 muestra la distribución de las capturas de *Selene peruviana* durante los últimos seis cruceros.

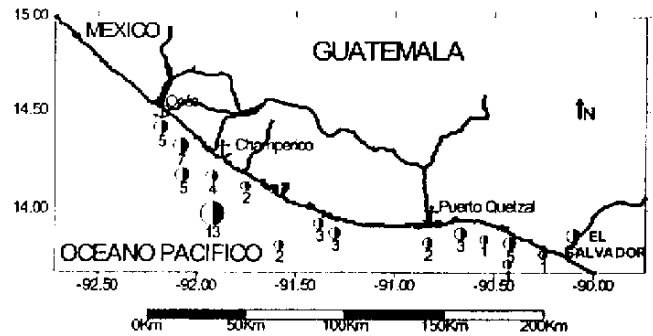
Figura No.7
Captura en Kg/h de *Selene peruviana* durante los cruceros de investigación realizados de mayo de 1996 a febrero de 1998.



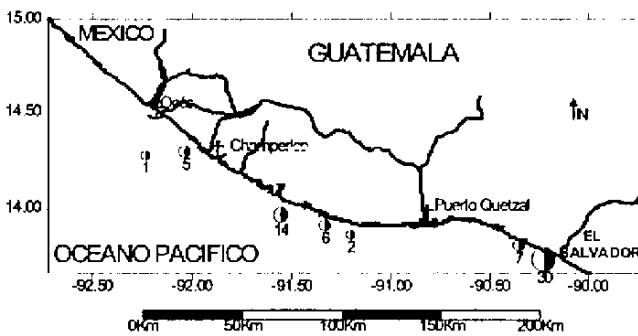
11-14 de mayo de 1996



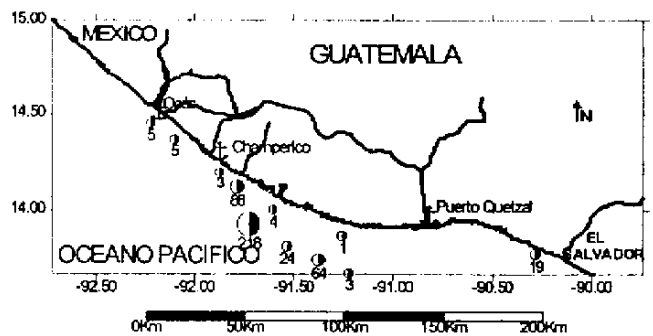
5-9 de agosto de 1996



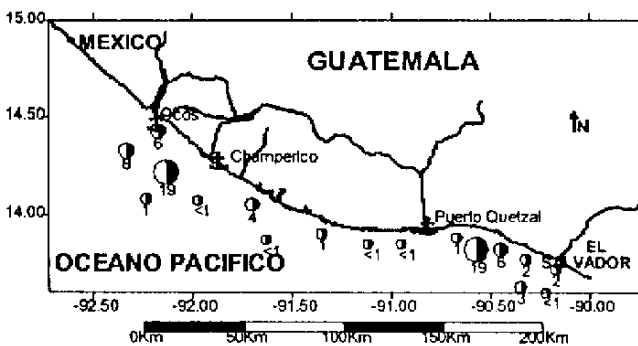
14-17 de octubre de 1996



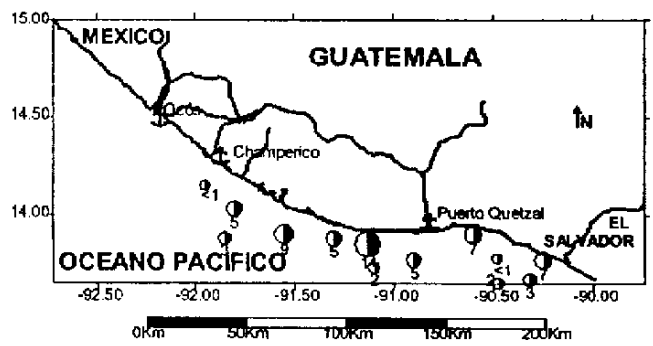
10-13 de febrero de 1997



4-9 de noviembre de 1997



12-15 de febrero de 1998



6.2.1.8 *Diplectrun macropoma*

Diplectrun macropoma, es la séptima especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 758 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 3.36% de la captura total. Estuvo presente en 34 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 27 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 30 y 40 m. siendo entre 20 y 30 m. de profundidad las capturas con organismos de mayor peso promedio 38gr. (Tabla No 10).

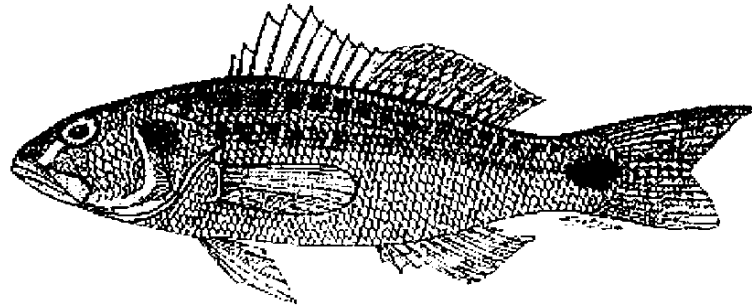
Tabla No. 10

Capturas y pesos promedio, para *Diplectrun macropoma* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

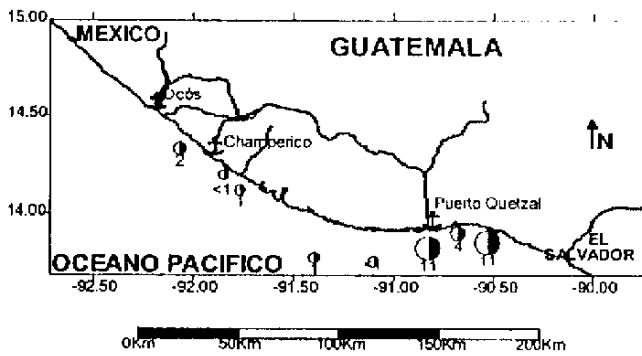
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h		0.17	12.64	9.13	0.76
Peso promedio Kg.		0.0379	0.0251	0.0288	0.0201

La Figura No.8 muestra la distribución de las capturas de *Diplectrun macropoma* durante los últimos seis cruceros.

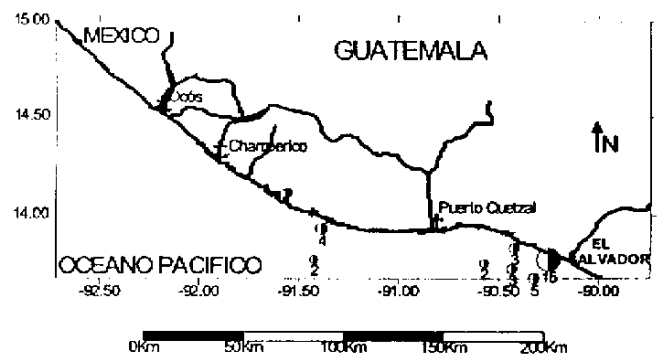
Figura No.8
 Captura en Kg/h de *Diplectrum macropoma* durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998



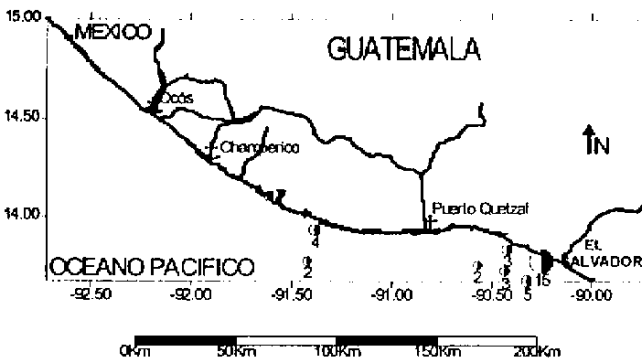
11-14 de mayo de 1996



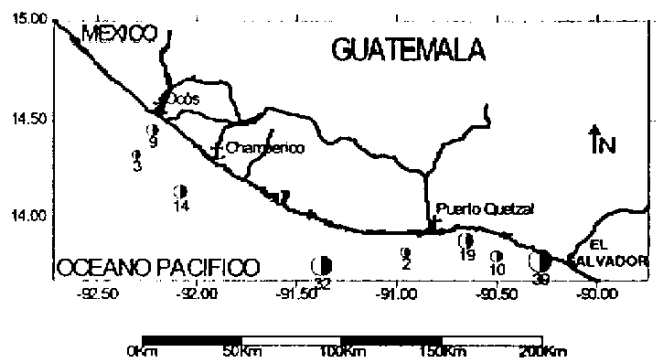
5 - 9 de agosto de 1996



14-17 de octubre de 1996



10-13 de febrero de 1997



6.2.1.9 *Larimus acclivis*

Larimus acclivis, está dentro de las especies más abundantes, pertenece a la familia **Sciaenidae** la cual posee 19 especies representadas en las costas del Pacífico guatemalteco, *Larimus acclivis* es la octava especie más abundante dentro de las capturas de camarón con una captura total de 731 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 3.24% de la captura total. Estuvo presente en 59 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 28 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 0 y 20 m. siendo entre 40 y 50 m. de profundidad las capturas con organismos de mayor peso promedio 87 gr. (Tabla No 11).

Tabla No. 11

Capturas y pesos promedio, para *Larimus acclivis* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	12.74	4.68	1.06	1.22	2.82
Peso promedio Kg.	0.0218	0.0455	0.0606	0.0869	0.0714

La Figura No.9 muestra la distribución de las capturas de durante los últimos seis cruceros.

6.2.1.10 *Portunus asper*

Portunus asper es una de las especies que se presenta constantemente en las redes de arrastre por lo cual ocupa el noveno lugar dentro de las capturas de camarón con una captura total de 663 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 2.94% de la captura total. Estuvo presente en 66 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 24 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 20 y 30 m. siendo después de los 50 metros de profundidad, las capturas con organismos de mayor peso promedio 32 gr. (Tabla No 12).

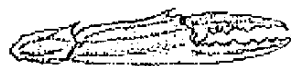
Tabla No. 12

Capturas y pesos promedio, para *Portunus asper* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

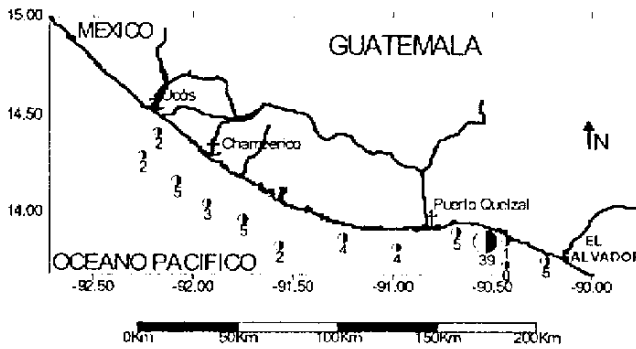
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	5.78	7.86	6.22	1.16	1.27
Peso promedio Kg.	0.0292	0.0176	0.0234	0.0297	0.0321

La Figura No.10 muestra la distribución de las capturas de durante los últimos seis cruceros.

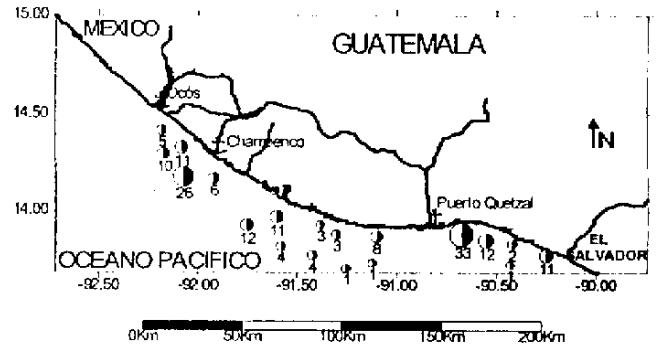
Figura No. 10
Capturas en Kg/h de *Portunus asper* durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998



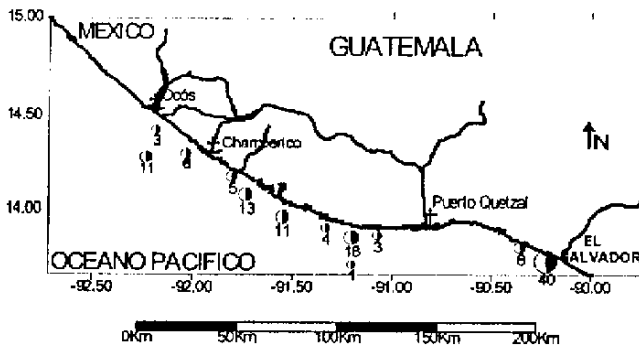
11-14 de mayo de 1996



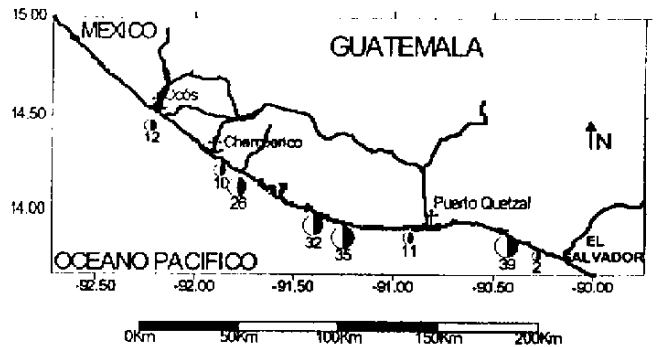
5-9 de agosto de 1996



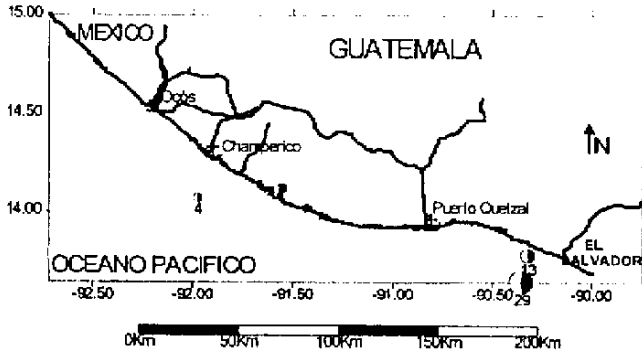
14-17 de octubre de 1996



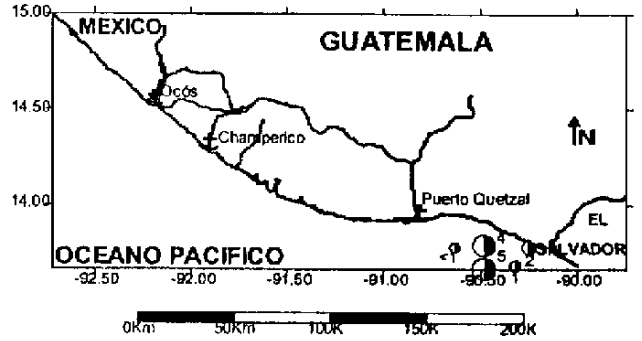
10-13 de febrero de 1997



4-9 de noviembre de 1997



12-15 de febrero de 1998



6.2.1.11 *Eucinostomus argenteus*

Eucinostomus argenteus es una de las especies que se presenta constantemente en las redes de arrastre, pertenece a la familia **Gerreidae**, por su volumen de captura ocupa el décimo puesto dentro de las capturas de camarón con una captura total de 661 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 2.93% de la captura total. Estuvo presente en 60 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 43 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 30 y 40 m. siendo entre los 30 y 50 m. de profundidad las capturas con organismos de mayor peso promedio 47 gr. (Tabla No 13).

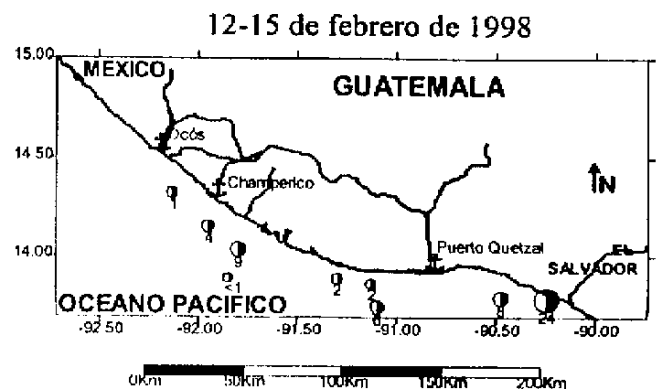
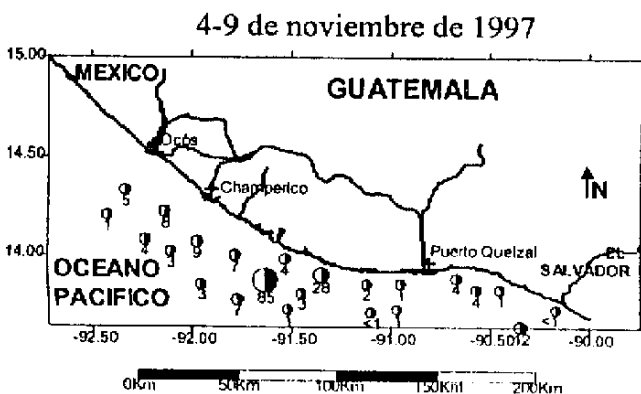
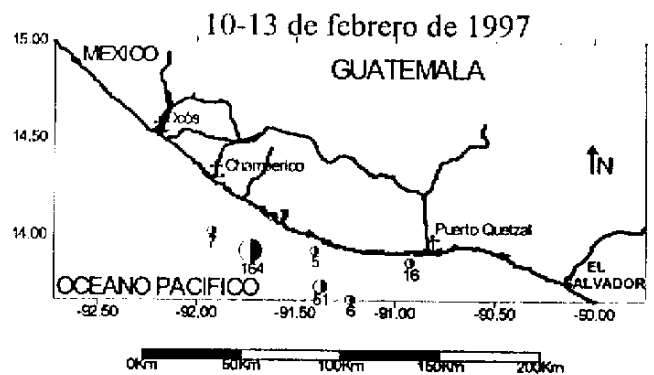
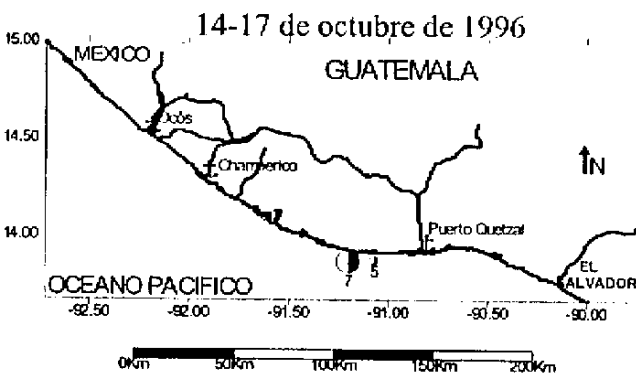
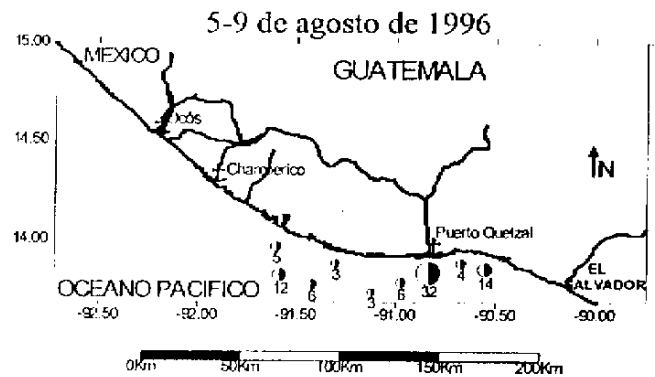
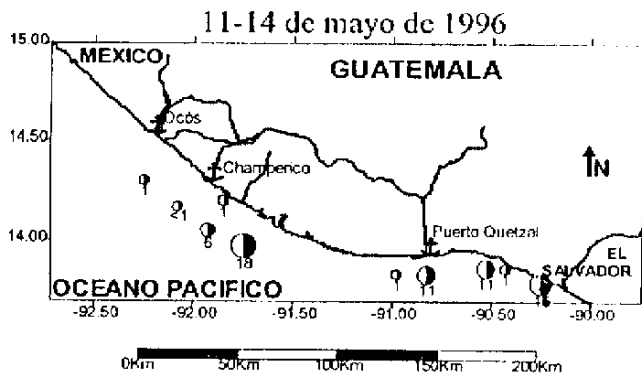
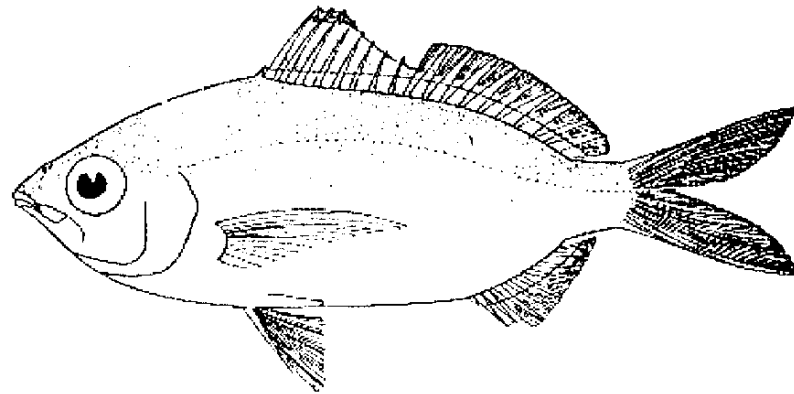
Tabla No. 13

Capturas y pesos promedio, para *Eucinostomus argenteus* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	1.66	3.38	11.41	3.44	1.29
Peso promedio Kg.	0.0343	0.0406	0.0468	0.047	0.0261

La Figura No.11 muestra la distribución de las capturas de durante los últimos seis cruceros.

Figura No.11
 Captura en Kg/h de *Eucinostomus argenteus* durante los cruceros de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998



6.2.1.12 *Haemulopsis axillaris*

Haemulopsis axillaris esta especie pertenece a la familia **Haemulidae**, muy conocidos como burros, por su volumen de captura ocupa el lugar décimo primero dentro de las capturas de camarón con una captura total de 448 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 1.99% de la captura total, estuvo presente en 26 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 35 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 0 y 20 m. siendo la misma profundidad para las capturas con organismos de mayor peso promedio 33 gr. (Tabla No 14).

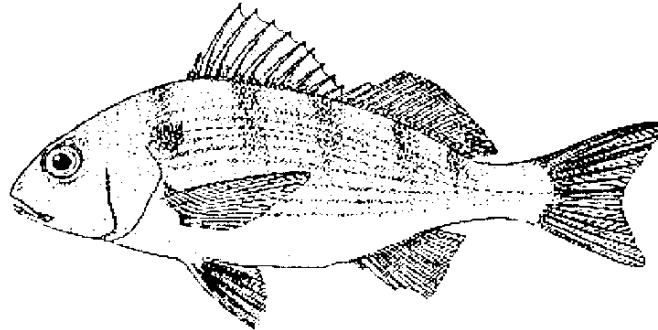
Tabla No. 14

Capturas y pesos promedio, para *Haemulopsis axillaris* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

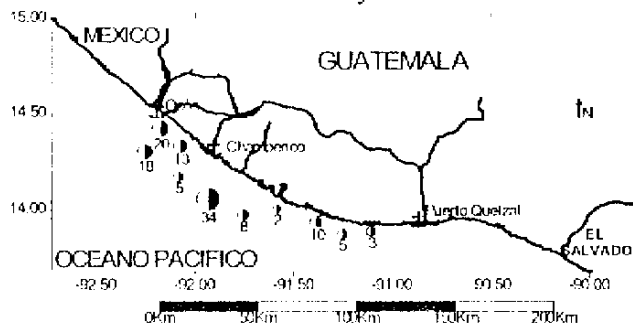
Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	8.01	0.27	1.51	2.45	0.34
Peso promedio Kg.	0.0335	0.15	0.08	0.0268	0.1

La Figura No.12 muestra la distribución de las capturas de durante los últimos seis cruceros.

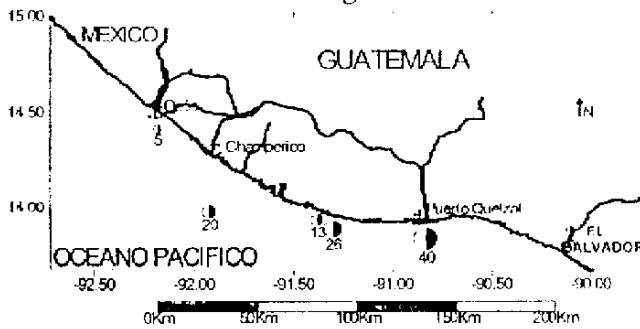
Figura No.12
 Captura en Kg/h de *Haemulopsis axilaris* durante los cruceros de investigación realizados de mayo de 1996 a febrero de 1998.



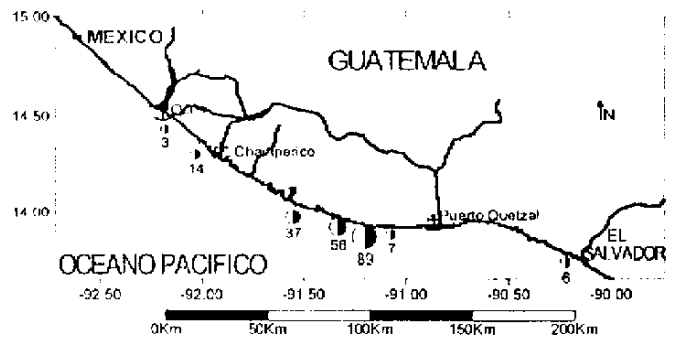
11-14 de mayo de 1996



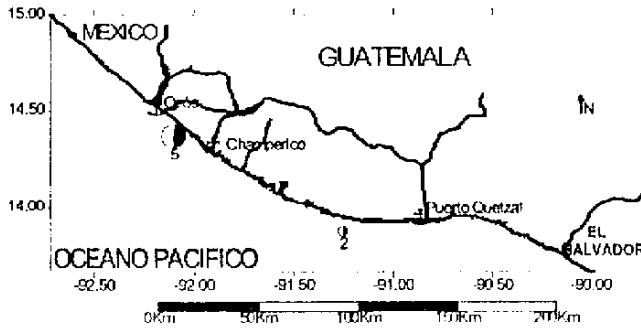
5-9 de agosto de 1996



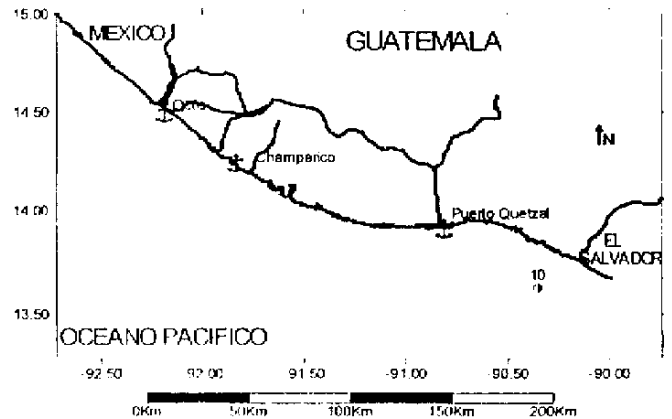
14-17 de octubre de 1996



10-13 de febrero de 1997



4-9 de noviembre de 1997



6.2.1.13 *Lutjanus guttatus*

Lutjanus guttatus esta especie pertenece a las más codiciadas, por la explotación pesquera de peces, por su volumen de captura ocupa el duodécimo lugar dentro de las capturas de camarón con una captura total de 393 Kg/h, representando durante los últimos seis cruceros el 1.74% de la captura total, estuvo presente en 57 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 65 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son entre los 40 y 50 m. siendo las profundidades entre 0 y 20 metros para las capturas de organismos de mayor peso promedio 202 gr. (Tabla No 15).

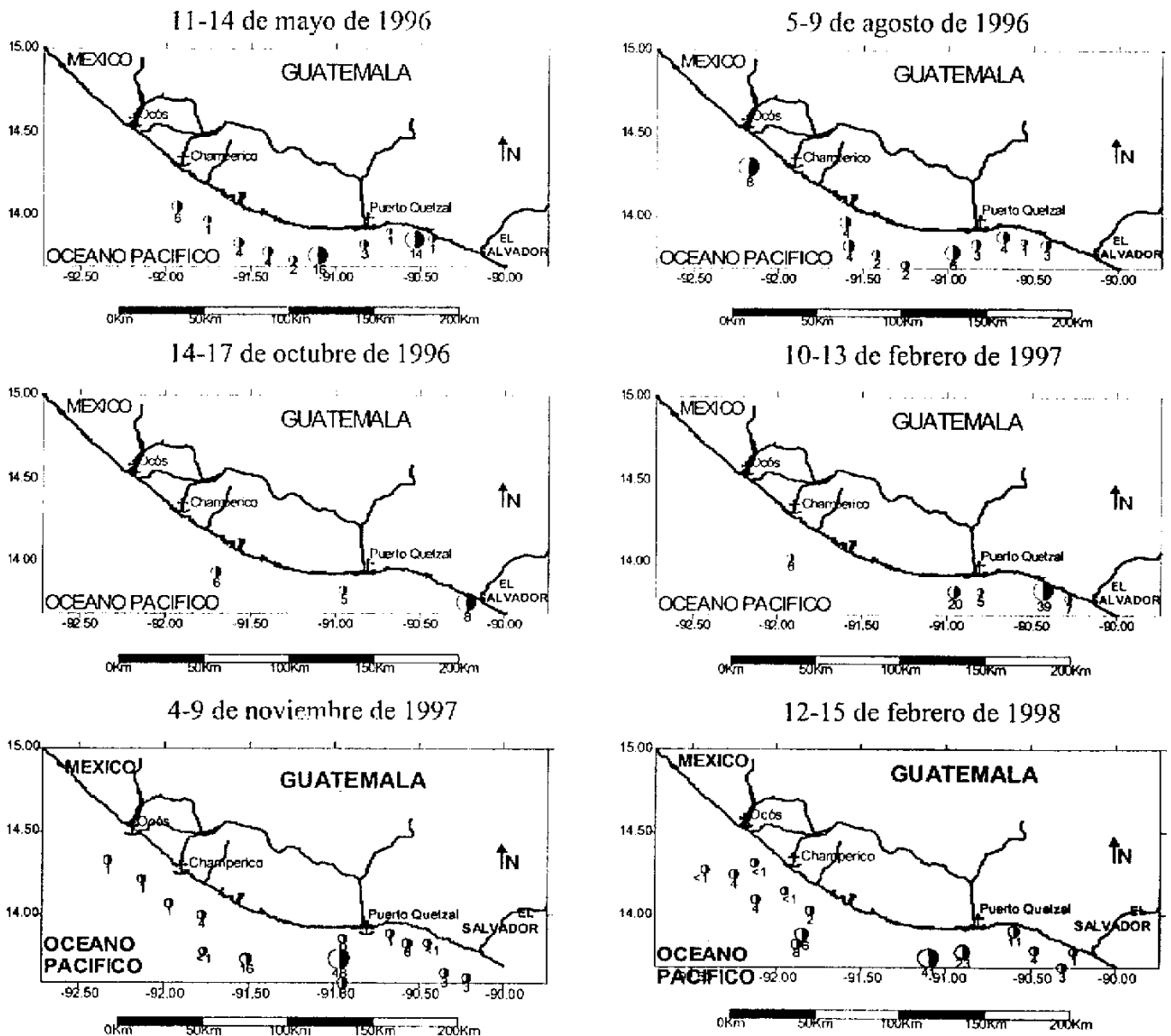
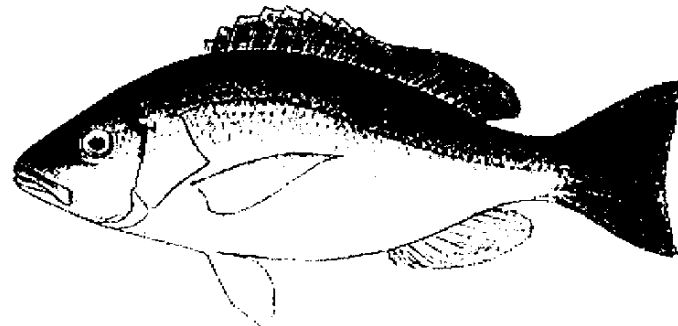
Tabla No. 15

Capturas y pesos promedio, para *Lutjanus guttatus* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	0.1	1.11	3.69	3.88	3.83
Peso promedio Kg.	0.2022	0.1322	0.0388	0.1257	0.0624

La Figura No.13 muestra la distribución de las capturas de durante los últimos seis cruceros.

Figura No.13
Capturas en Kg/h de *Lutjanus guttatus* durante los cruces de investigación realizados de mayo 1996 a febrero de 1998



6.2.1.14 *Cyclopsetta querna*

Cyclopsetta querna esta especie actualmente no tiene ninguna explotación comercial específica, a pesar que su carne es muy exquisita, por su volumen de captura ocupa el decimotercero lugar dentro de las capturas de camarón con una captura total de 388 Kg/h. Representando durante los últimos seis cruceros el 1.72% de la captura total, estuvo presente en 38 estaciones de las 149 realizadas, con un peso promedio de 47 gr. Las profundidades donde se lograron mejores capturas son después de los 50 metros, siendo las profundidades entre 20 y 30 metros para las capturas de organismos de mayor peso promedio 121 gr. (Tabla No 16).

Tabla No. 16

Capturas y pesos promedio, para *Cyclopsetta querna* a diferentes profundidades, durante los cruceros realizados entre mayo 1996 a febrero de 1998.

Profundidad	0-20 m	20-30 m	30-40 m	40-50 m	50-100 m
Captura media Kg/h	0.35	2.16	3.43	2.59	4.48
Peso promedio Kg.	0.0202	0.1208	0.0542	0.0392	0.0435

La Figura No.14 muestra la distribución de las capturas de durante los últimos seis cruceros.

6.3 ANÁLISIS DE GRUPOS DE ESPECIES PERTENECIENTES A LA FAC DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL PACÍFICO DE GUATEMALA.

Durante los cruceros realizados en el Pacífico de Guatemala, las poblaciones de la fauna demersal, que se encuentran en las áreas de pesquería del camarón fueron analizados para determinar, los grupos de especies presentes para cada zona de pesca. Estudios anteriores en el área realizados por Bianchi en 1992, definieron seis grupos para la zona de la plataforma continental hasta los 100 metros de profundidad, abarcando desde el Golfo de Tehuantepec (México) al Golfo de Papagayo (Costa Rica) y otros dos grupos más en las áreas de la pendiente (Mapa No.1).

Los grupos descritos por Bianchi, para el Pacífico guatemalteco, fueron los grupos 1, 2, 3, 5 y 6. Las especies más abundantes dentro de los grupos descritos para los lances realizados por el Barco de Investigaciones Dr. Fridtjof Nansen en 1987 son:

Grupo 1. *Chloroscombrus orqueta*, *Orthopristis chalceus*, *Lutjanus peru*, *Begre panamensis*, *Pseudobalistes polylepis*.

Grupo 2. *Chloroscombrus orqueta*, *Selene peruviana*, *Sphyræna ensis*, *Diapterus peruvianus* y *Pomadasys axillaris*.

Grupo 3. *Chloroscombrus orqueta*, *Sphyræna ensis*, *Selene peruvianus*, *Diapterus peruvianus* y *Peprilus snyderi*.

Grupo 4. *Sphyræna ensis*, *Opistonema libertate*, *Diapterus peruvianus*, *Selene peruvianus* y *Peprilus snyderi*.

Grupo 5. *Peprilus snyderi*, *Sphyraena ensis*, *Anchoa argentivittata*, *Selene peruvianus* y *Bagre panamensis*.

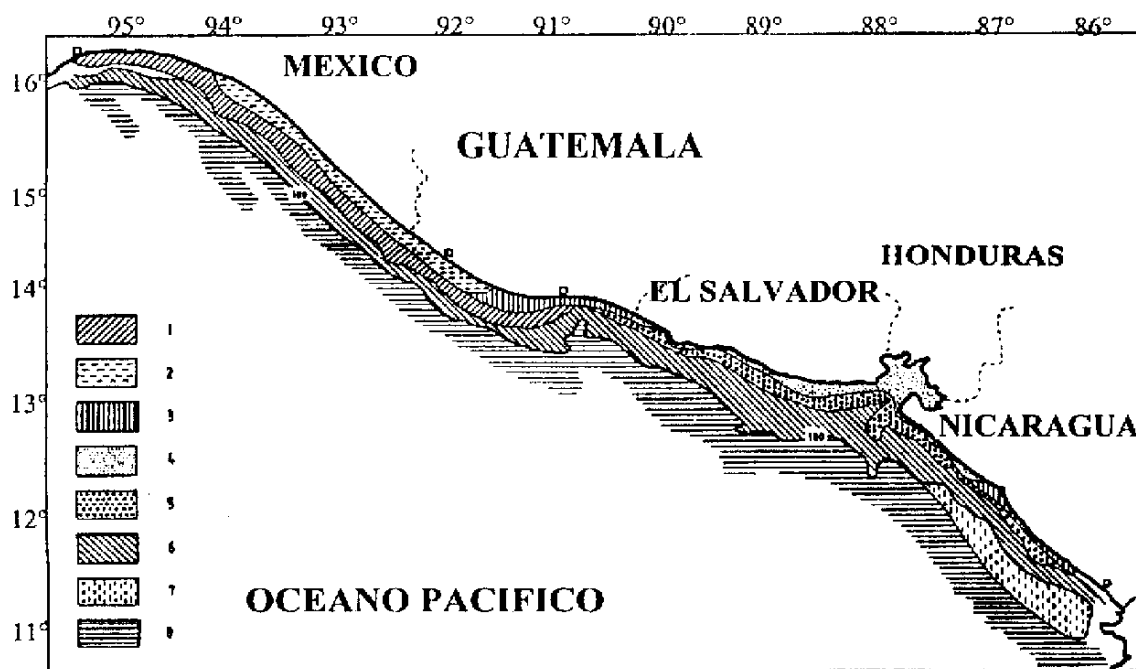
Grupo 6. *Loliolopsis diomedae*, *Orthopristis chalceus*, *Peprilus snyderi*, *Porichthys nautopaedium* y *Penaeus brevirostris*.

Grupo 7. *Pleurocondes monodon*, *Prionotus quiescens*, *Trichiurus nitens*, *Pontinus sierra* y **Gobiidae**.

Grupo 8. *Pleurocondes monodon*, *Argentina alicaeae*, *Squilla bififormis*, *Diplectrum macropoma* y *Heterocarpus vicarius*.

Mapa No.1

Subareas correspondientes a los grupos de estaciones, para las especies capturadas durante los cruceros de investigación Dr. Fridtjof Nansen, realizado entre agosto y diciembre de 1987.



Fuente: G. Bianchi. 1992

El grupo 2 se localiza en la parte Oeste y Centro del Pacífico guatemalteco, se ubica dentro de las profundidades entre 30 y 50 m. Este grupo presenta entre sus principales especies *Orthopristis chalceus*, *Haemulopsis axilaris*, *Pseudupenaeus grandiscuamis*, *Polydactilus aproximan*, *Cyclopseta querna*, *Eusinostomus argenteus*, *Lutjanus guttatus* y *Chloroscombrus orqueta*. Este grupo no está bien definido, debido a que comparten un buen número de sus especies con el grupo cuatro.

El grupo 3 se localiza frente a las playas de Las Lisas, Monterrico. Está ubicada en la pendiente de la plataforma continental. Las especies que conforman este grupo son: *Pleurocondes monodon*, *Diplectrum euryplectrum*, *Citharichthis platophrys*, *Porichthys margaritatus*, *Bellator xenisma*, *Solenocera florca*, *Synodus evermanni* y *Cynoscion phoxocephalus*.

El grupo 4 se forma temporalmente en medio del Pacífico guatemalteco, a una profundidad entre 15 y 40 m. Durante las épocas de enero a mayo. Sus principales componentes los comparte con el grupo 2, pero posee especies independientes, como: *Orthopristis chalceus*, *Diodon histrix* y *Lutjanus guttatus*.

Los grupos tienden a desplazarse en las áreas debido a patrones de alimentación reproducción y corrientes, pero aún así se pueden observar que no varían drásticamente durante el año, con excepción cuando se presenta el Fenómeno Meteorológico del Niño. Durante el sexto crucero se tuvo la presencia de este fenómeno y se observaron comportamientos muy diferentes a los cruceros anteriores. La temperatura superficial para este

crucero se caracterizo por mostrar aguas muy cálidas ($>30^{\circ}\text{C}$), el cual se presenta casi uniformemente en toda la costa pacífica, variando esta entre 30 a 31°C , donde las zonas de mayor temperatura (30.65 - 31.05) se encuentran en aguas cercanas a Puerto Quetzal y al Puerto de San José respectivamente, hasta una distancia de aproximadamente 5mn hacia mar abierto.

La temperatura de fondo se caracterizo por aguas muy cálidas ($>25^{\circ}\text{C}$) a profundidades de hasta 100 m, en las zonas más cálidas ($28 - 30^{\circ}\text{C}$) corresponde a casi toda la costa pacífica hasta profundidades de 50 m aproximadamente.

La temperatura reportada por el Barco de Investigación Dr. Fridtjof Nansen, en 1987 para los meses de noviembre - diciembre fue de 30°C en aguas superficiales, la cual difiere en 1°C de diferencia con los del sexto crucero. Esto no sucede igualmente con las temperaturas del fondo, donde lo reportado en 1987, es que a los 100 m de profundidad la temperatura fue de 16°C y para 50 m, de 23°C . Lo anterior es muy diferente a lo encontrado durante el presente crucero, donde a los 100 m la temperatura fue de 25°C , a 50 m de más de 28°C y cercano a la costa hasta 30°C , esta última a profundidades de 10 m. Esto señala una anomalía en aguas a 100 m de 9°C y a 50 m de 5°C . Provocada por el Fenómeno Meteorológico del Niño.

Las especies principales que componen los grupos durante cada crucero, se describen a continuación del mapa correspondiente al crucero de investigación. Estas especies reportadas

para cada grupo durante los siete cruceros representan más del 70% de las capturas reportadas para las estaciones que conforman cada grupo (Tablas 17-23).

Las familias presentes durante los cruceros realizados comparten la mayoría de las familias que describe Yáñez-Arancibia para las familias típicas de peces representativos del medio ambiente lagunar-estuarino y la plataforma continental adyacente en las costas tropicales: **Clupeidae, Dasyatidae, Triglidae, Engraulidae, Lutjanidae, Gerreidae, Pomadasyidae, Tetraodontidae, Arridae, Bothidae, Soleidae, Carangidae, Serranidae, Gobiidae, Sciaenidae y Synodontidae.** (Yáñez-Arancibia, 1986).

Figura No. 15.
Dendograma para estaciones del Crucero No. 1
Grupos de estaciones similares en especies.

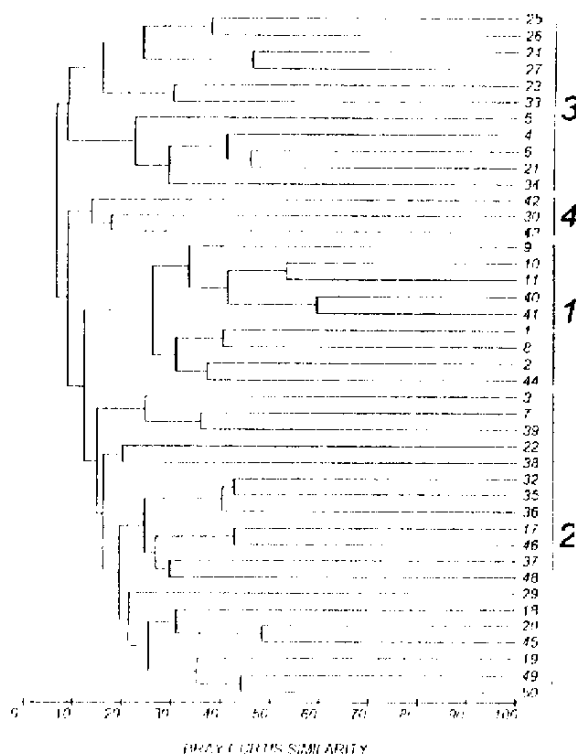
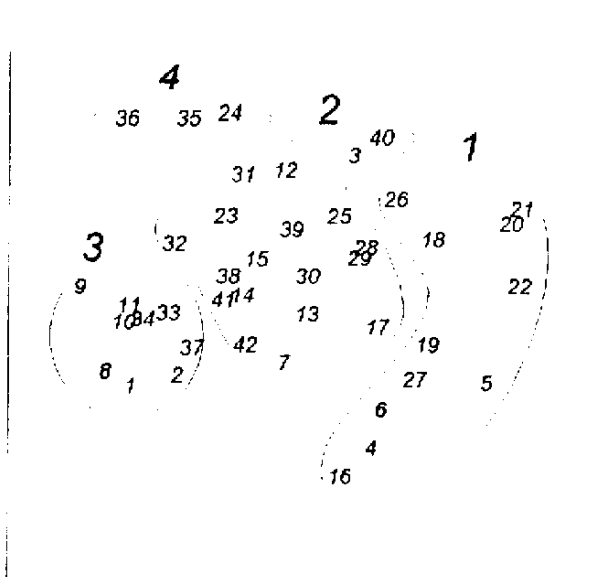


Figura No 16
Crucero No 1, 11-18 enero de 1996
Ordenamiento multidimensional no parametrico
0 24 = Stress



El análisis y la conformación de grupos se llevó a cabo en el programa de pesquería PRIMER-4, observando la similitud para los lances realizados por cada crucero, agrupados por medio del método Dendograma, Se observaron las profundidades de cada estación, corrió un análisis multidimensional no paramétrico para definir los grupos formados y observar su posición en la zona marítima. Se definieron cuatro grupos los cuales se observan en las figuras 15 a la 28 y los mapas 2 al 8.

Para la zona pesquera del camarón en el pacífico guatemalteco, se definieron 4 grupos, de los cuales 3 están bien establecidos y 1 se presenta temporalmente. Estudios anteriores, indican que los más grandes cambios en composición de la especie están relacionados a la profundidad así también otros factores como presencia de ríos, tipo de fondo y sustrato. Para el presente análisis se definieron los siguientes grupos:

El grupo 1 se localizó en la zona del litoral del Pacífico dentro de las profundidades de 10 a 35 metros se extiende a lo largo de la costa ensanchándose frente a las costas del Champerico y se angosta frente a las playas de Monterrico. Dentro de los principales componentes de este grupo se encuentran: *Xiphopenaeus riveti*, *Stellifer erycimba*, *Umbrina analis*, *Portunus asper*, *Haemulopsis nitidus*, *Selene peruviana* y *Odontognatus panamensis*. Este grupo se encuentra muy bien definido por sus componentes, cabe mencionar que dentro de estas áreas se encuentran muchas zonas de manglar y por ende zonas de reproducción de especies marinas.

MAPA No.2 CRUCERO No.1

Grupos de organismos similares, reportados para el primer crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
11 al 18 de enero de 1996.

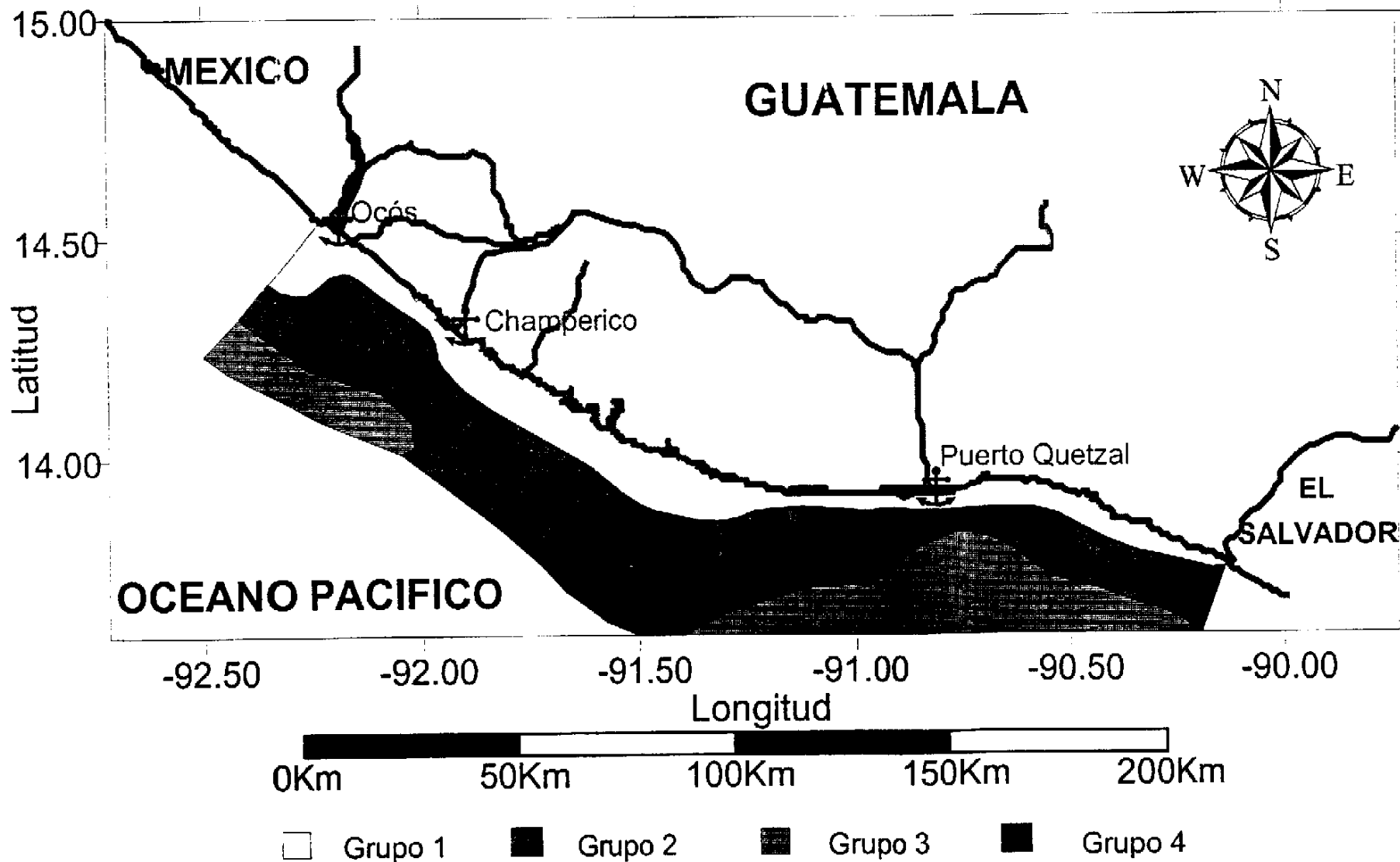


Tabla No.17

Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución

Cruce No.1, realizado del 11 al 18 de enero de 1996

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SHRPE02	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	599.20	24.7
SCIST01	<i>Stellifer erycimba</i>	275.63	11.4
SCIST02	<i>Stellifer sp.</i>	212.32	8.8
PRIOD01	<i>Odontognathus panamensis</i>	108.81	4.5
SCIME01	<i>Mentricirrhus elongatus</i>	106.94	4.4
HAEHA01	<i>Haemulopsis nitidus</i>	103.14	4.3
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	81.51	3.4
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	77.14	3.2
SHRPE03	<i>Penaeus brevirostris</i>	71.52	3.0
PRIOP01	<i>Opisthopterus dovii</i>	54.70	2.3
GRUPO No. 2		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
HAEHA01	<i>Haemulopsis nitidus</i>	270.07	9.6
SERDI03	<i>Diplectrum labarum</i>	225.07	8.0
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	166.39	5.9
POLPO01	<i>Polydactilus approximans</i>	139.28	5.0
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	106.82	3.8
PARCY03	<i>Cyclopsetta querna</i>	104.75	3.7
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	102.61	3.7
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	99.53	3.5
DIODI01	<i>Diodon hystrix</i>	85.30	3.0
SCILA04	<i>Larimus pacificus</i>	80.10	2.9
GRUPO No. 3		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
CRAGA01	<i>Pleuroncodes monodon</i>	1554.91	44.3
SERDI04	<i>Diplectrum euryplectrum</i>	877.49	25.0
SERDI02	<i>Diplectrum sp.</i>	382.69	10.9
PARCI02	<i>Citharichthys platophrys</i>	76.30	2.2
PARCY01	<i>Cyclopsetta sp.</i>	62.08	1.8
BATPO01	<i>Porichthys margaritatus</i>	61.04	1.7
PARCI01	<i>Citharichthys sp.</i>	58.57	1.7
BOTEN01	<i>Engyophrys sanctilaurentia</i>	45.40	1.3
TRIBE03	<i>Bellator xenisma</i>	35.50	1.0
CONOP01	<i>Ophisoma macrurum</i>	29.14	0.8
GRUPO No. 4		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
GERDI02	<i>Diapterus aureolus</i>	218.82	39.4
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	114.69	20.7
CARSE03	<i>Selene oerstedii</i>	38.40	6.9
TETSP02	<i>Sphoeroides trichocephalus</i>	25.08	4.5
ARISC01	<i>Sciadeops troschelii</i>	22.02	4.0
LUTLU01	<i>Lutjanus guttatus</i>	19.40	3.5
ENGAN03	<i>Anchoa argentivittata.</i>	17.58	3.2
HAEPO02	<i>Pomadasys panamensis</i>	15.14	2.7
LOBSC01	<i>Evibacus princeps</i>	10.46	1.9
ENGAN02	<i>Anchoa sp.</i>	7.91	1.4

Figura No. 17.
Dendrograma para estaciones del Crucero No. 2,
Grupos de estaciones similares en especies.

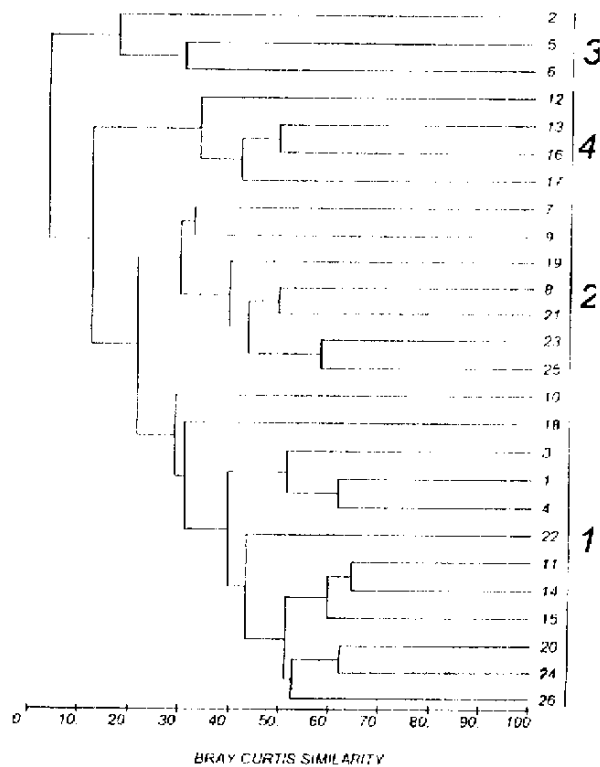
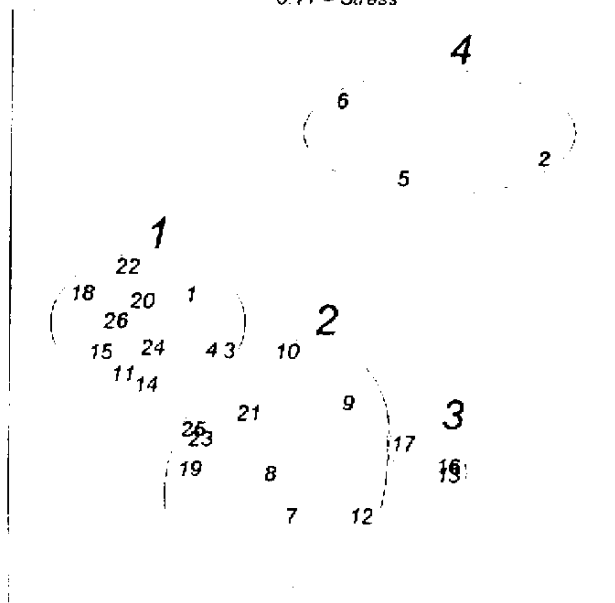


Figura No. 18
Crucero No. 2, 11-14 de mayo de 1996
Ordenamiento multidimensional no paramétrico
0.11 = Stress



MAPA No.3
CRUCERO No. 2

Grupos de organismos similares, reportados para el segundo crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
11 al 14 de mayo de 1996.

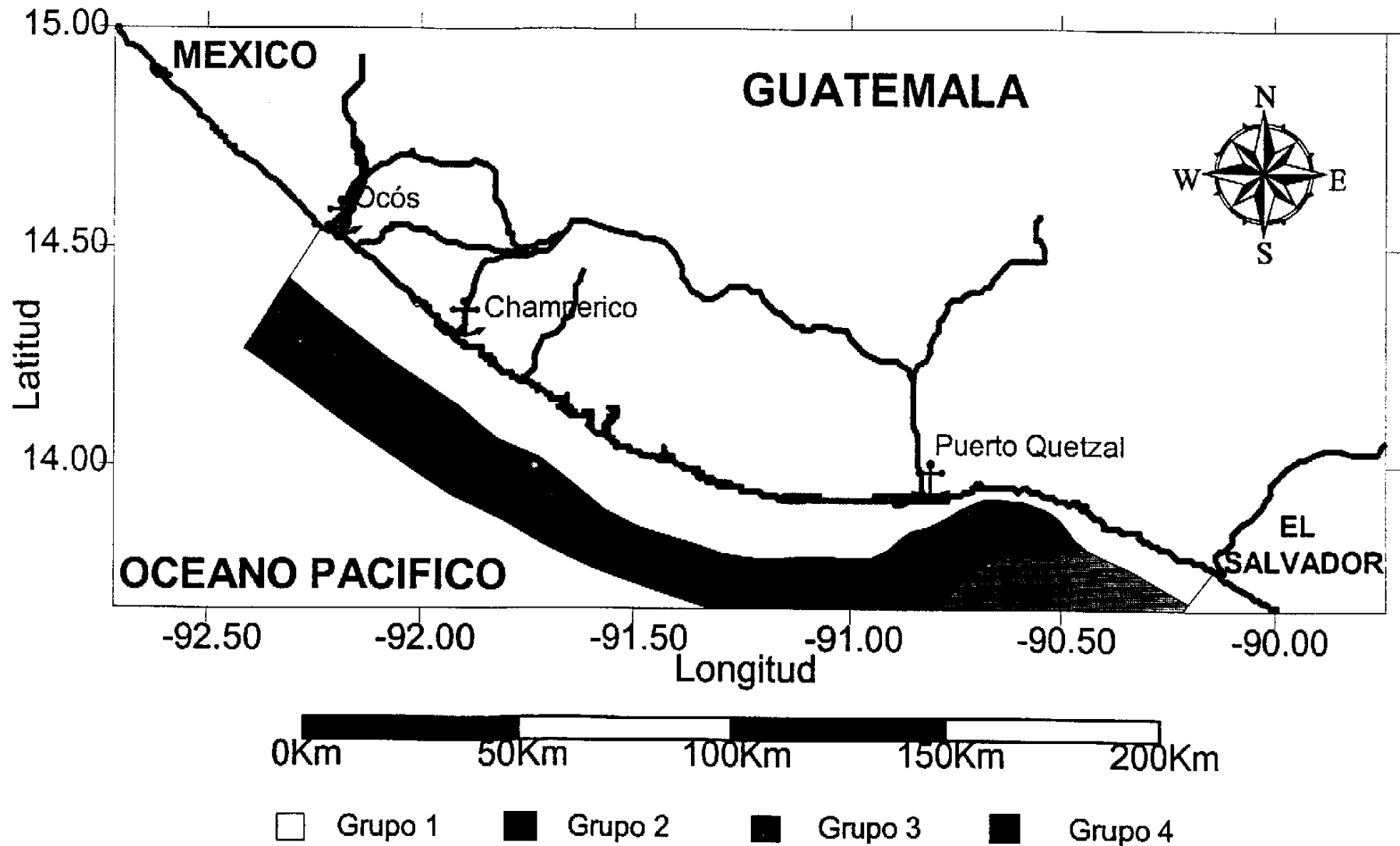


Tabla No.18

Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución

Crucero No.2, realizado del 11 al 14 Mayo 1996

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SHRPE02	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	331.01	25.6
SCIST01	<i>Stellifer erycimba</i>	160.10	12.4
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	103.28	8.0
HAEHA01	<i>Haemulopsis nitidus</i>	70.60	5.5
SCICY01	<i>Cynoscion reticulatus</i>	51.22	4.0
SHRPE06	<i>Protrachypene precipua</i>	38.85	3.0
ARIAR01	<i>Arius spp.</i>	37.78	2.9
PRIOD01	<i>Odontognatus panamensis</i>	36.43	2.8
HAEHA03	<i>Haemulopsis axillaris</i>	35.79	2.8
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	35.68	2.8
GRUPO No. 2		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	464.23	37.5
HAEHA03	<i>Haemulopsis axillaris</i>	76.73	6.2
MULPS01	<i>Pseudupeneus grandiscuamis</i>	72.12	5.8
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	63.12	5.1
CRORU01	<i>Cronius ruber</i>	55.20	4.5
TRIPR02	<i>Prionotus horrens</i>	50.92	4.1
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	46.79	3.8
PARCY01	<i>Cyclopsetta spp.</i>	44.12	3.6
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	42.63	3.4
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	41.95	3.4
GRUPO No. 3		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SOLSO01	<i>Solenocera mutator</i>	13.05	57.9
BATPO01	<i>Porichthys margaritatus</i>	4.05	18.0
SCICY01	<i>Cynoscion reticulatus</i>	1.02	4.5
PRIOP01	<i>Opisthopterus dovii</i>	0.84	3.7
STOSQ01	<i>Squilla panamensis</i>	0.73	3.2
CRACA01	<i>Hepatus kossmani</i>	0.43	1.9
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	0.43	1.9
POLPO01	<i>Polydactylus aproximans</i>	0.43	1.9
STOSQ02	<i>Squilla aculeata</i>	0.43	1.9
BATBA01	<i>Batrachoides waltersi</i>	0.35	1.6
GRUPO No. 4		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
LUTLU01	<i>Lutjanus guttatus</i>	26.21	24.2
GEREU03	<i>Eucinostomus entomelas</i>	18.79	17.4
PARCY01	<i>Cyclopsetta spp.</i>	12.98	12.0
SHRPE04	<i>Penaeus californiensis</i>	5.45	5.0
DIODI01	<i>Diodon hystrix</i>	5.28	4.9
LOBSC01	<i>Evibacus princeps</i>	5.11	4.7
MULPS01	<i>Pseudupeneus grandiscuamis</i>	3.51	3.2
TETSP01	<i>Sphoeroides annulatus</i>	3.40	3.1
STOSQ03	<i>Squilla biformis</i>	3.26	3.0
TRIPR02	<i>Prionotus horrens</i>	3.17	2.9

Figura No 27
Dendrograma para estaciones del Crucero No.7
Grupos de estaciones similares en especies.

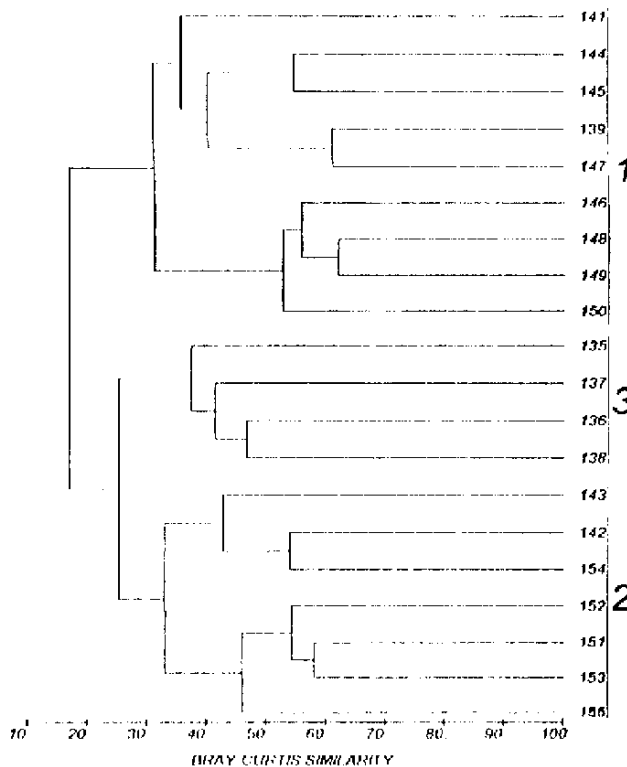
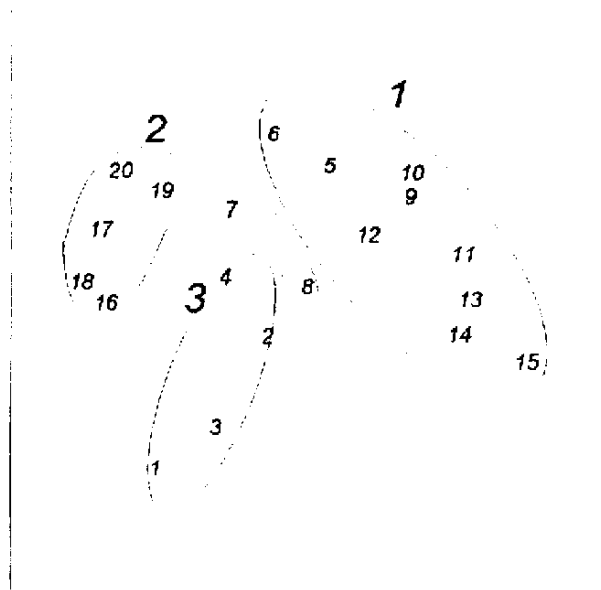
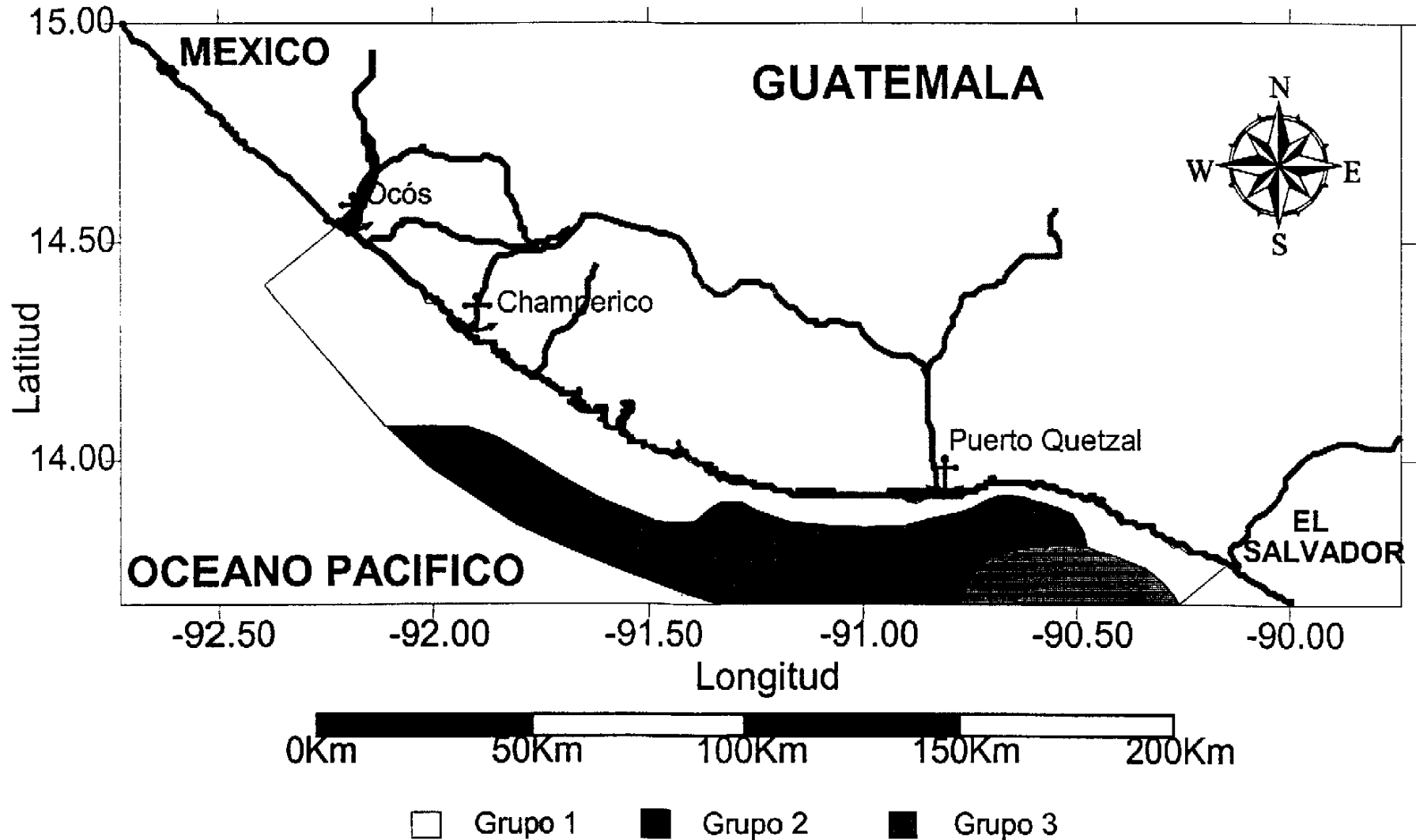


Figura No 28
Crucero No.7 12-15 de febrero de 1998
Ordenamiento multidimensional no paramétrico
0.12 = Stress



MAPA No.4 CRUCERO No.3

Grupos de organismos similares, reportados para el tercer crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
5 al 9 de agosto de 1996.



Especies más abundantes dentro de los gupos de distribución.

Crucero No.3, realizado del 5 al 9 agosto de 1996

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SHRPE02	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	501.11	30.6
SQULO01	<i>Loliolopsis diomedeeae</i>	134.17	8.2
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	92.19	5.6
SCIUM01	<i>Umbrina analis</i>	82.59	5.0
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	71.19	4.3
SCICY02	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	54.25	3.3
SEREP02	<i>Epinephelus itajara</i>	48.00	2.9
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	42.26	2.6
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	35.04	2.1
POLPO01	<i>Polydactylus aproximans</i>	28.20	1.7
GRUPO No. 2			
		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	275.09	23.3
HAEHA03	<i>Haemulopsis axillaris</i>	85.82	7.3
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	80.18	6.8
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	70.28	6.0
DIODI01	<i>Diodon hystrix</i>	60.38	5.1
SYNSY01	<i>Synodus scituliceps</i>	56.02	4.7
SHRPE04	<i>Penaeus californiensis</i>	46.08	3.9
RAYTO01	<i>Narcine vermiculatus</i>	42.35	3.6
TRIPR03	<i>Prionotus stephanophrys</i>	34.78	2.9
GERDI03	<i>Diapterus aureolus</i>	26.25	2.2
GRUPO No. 3			
		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SCOPO01	<i>Pontinus sierra</i>	30.97	32.1
SERDI01	<i>Diplectrum macropoma</i>	21.20	22.0
BATPO01	<i>Porichthys margaritatus</i>	18.39	19.1
SCICY02	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	7.74	8.0
TRIMU01	<i>Mustelus dorsalis</i>	3.75	3.9
SHRPE03	<i>Penaeus brevirostris</i>	3.26	3.4
SYNSY03	<i>Synodus evermanni</i>	2.50	2.6
PARCY01	<i>Cyclopsetta spp.</i>	1.88	1.9
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	1.24	1.3
CYNCY01	<i>Symphurus spp.</i>	1.03	1.1

Figura No. 25
 Dendrograma para estaciones del Crucero No. 6
 Grupos de estaciones similares en especies.

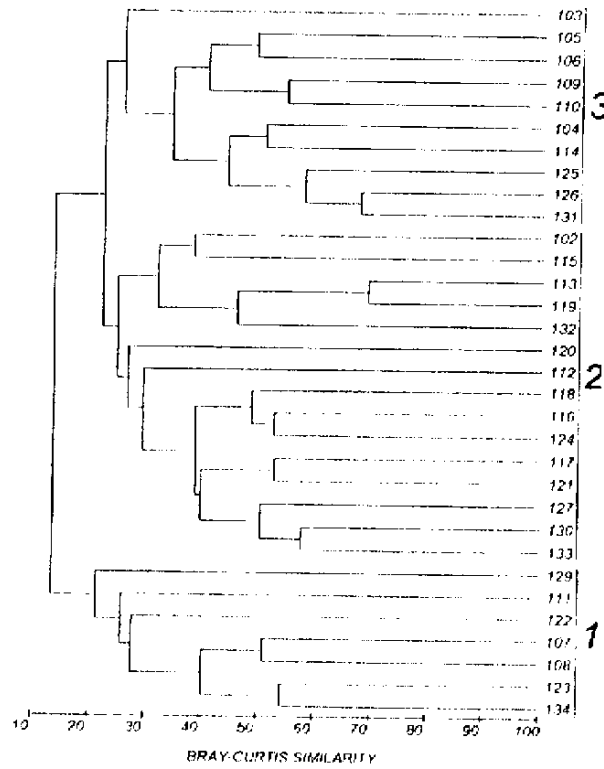
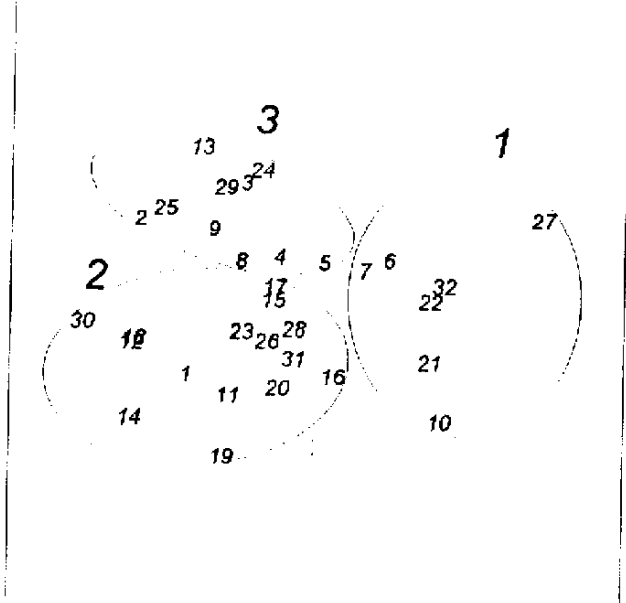
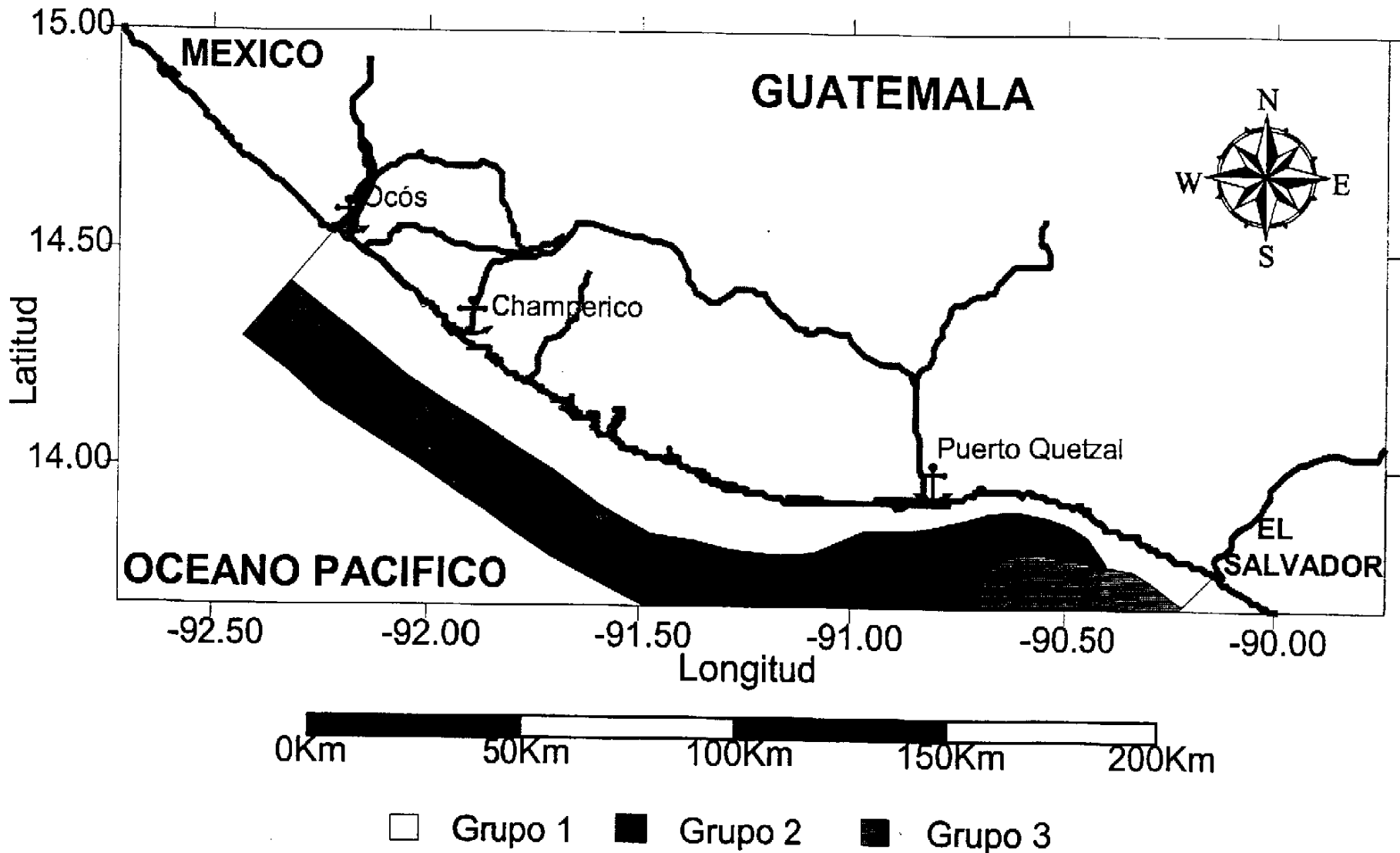


Figura No. 26
 Crucero No 6 4-9 de noviembre de 1997
 Ordenamiento multidimensional no parametrico
 0.20 = Stress



MAPA No.5
CRUCERO No. 4

Grupos de organismos similares, reportados para el cuarto crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
14 al 17 de octubre de 1996.



Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución.

Crucero No.4, realizado del 14 al 17 octubre de 1996

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SHRPE02	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	258.48	11.8
HAEHE03	<i>Haemulopsis axillaris</i>	211.01	9.6
PRIOD01	<i>Odontognatus panamensis</i>	172.89	7.9
SCIST02	<i>stellifer sp.</i>	171.70	7.8
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	152.07	6.9
POLPO01	<i>Polydactylus aproximans</i>	135.49	6.2
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	112.01	5.1
CENCE01	<i>Centropomus robalito</i>	81.62	3.7
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	81.42	3.7
GERDI01	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	73.67	3.4
GRUPO No. 2		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SERDI01	<i>Diplectrum macropoma</i>	565.75	47.1
SHRPE03	<i>Penaeus brevirostris</i>	93.50	7.8
SCINE01	<i>Nebris occidentalis</i>	85.74	7.1
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	55.69	4.6
SYNSY03	<i>Synodus evermanni</i>	55.18	4.6
TRIBE01	<i>Bellator gymnostethus</i>	49.65	4.1
TRIMU01	<i>Mustelus dorsalis</i>	46.06	3.8
BATPO01	<i>Porichthys margaritatus</i>	24.04	2.0
LOBSC01	<i>Evibacus princeps</i>	17.03	1.4
SCICY01	<i>Cynoscion reticulatus</i>	16.00	1.3
GRUPO No. 3		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SCICY02	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	38.82	68.0
SOLSO02	<i>Solenocera florea</i>	14.41	25.3
BATPO01	<i>Porichthys margaritatus</i>	3.43	6.0
STOSQ05	<i>Squilla mantoidea</i>	0.39	0.7

Figura No.23
Dendograma para estaciones del Crucero No.5
Grupos de estaciones similares en especies.

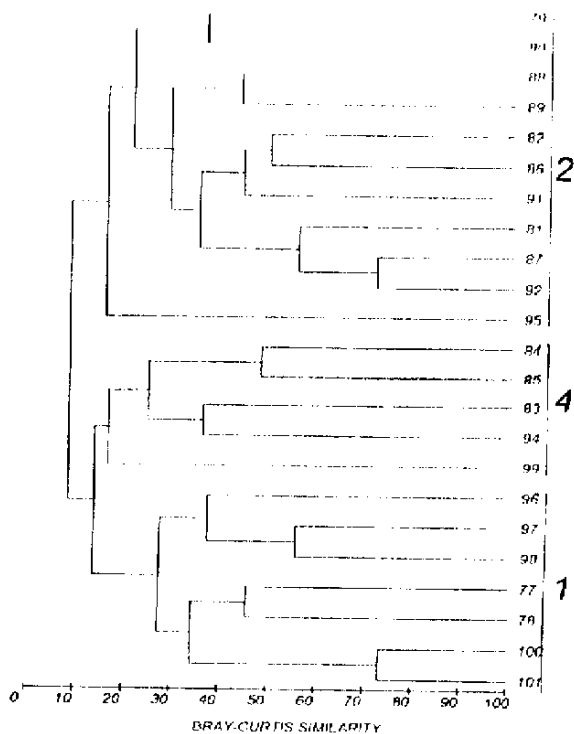
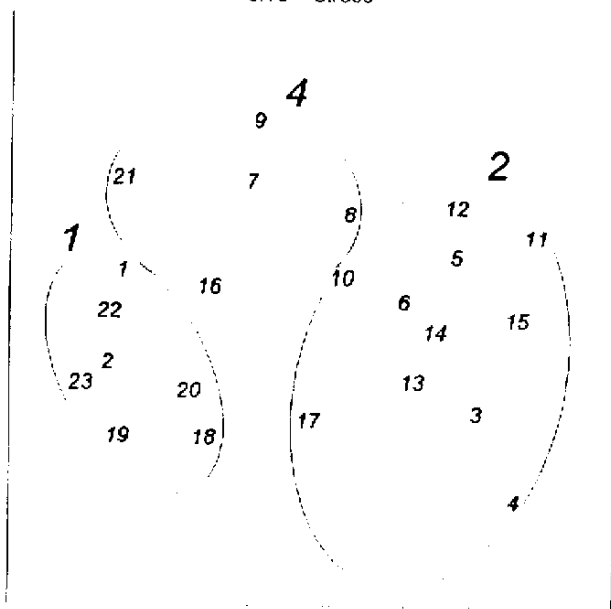


Figura No.24
Crucero No.5, 10-13 febrero de 1997
Ordenamiento multidimensional no parametrico
0.15 = Stress



MAPA No.6
CRUCERO No. 5

Grupos de organismos similares, reportados para el quinto crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
10 al 13 de febrero de 1997.

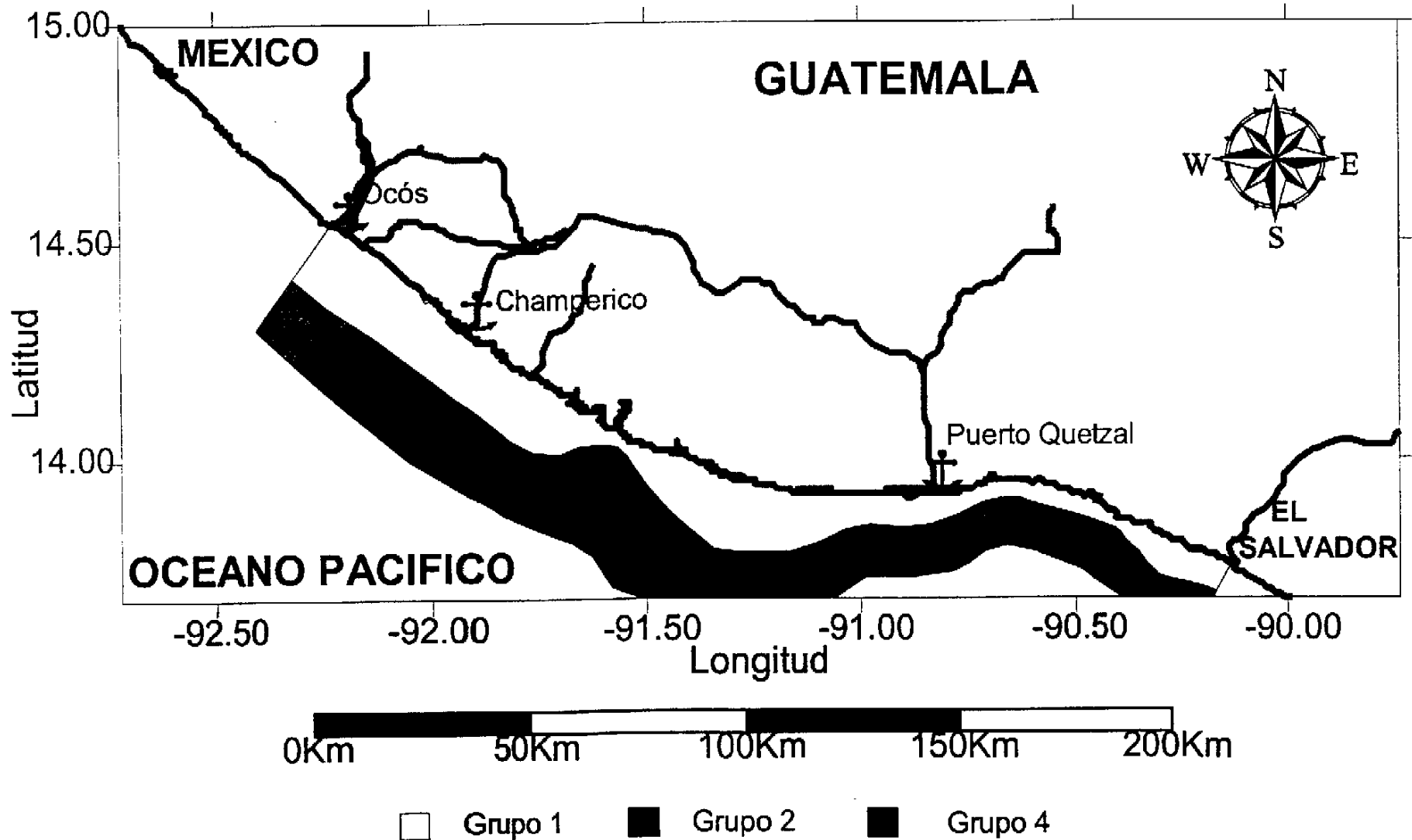


Tabla No.21

Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución.

Crucero No.5, realizado del 10 al 13 Febrero 1997

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
SHRPE02	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	821.98	40.3
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	209.23	10.2
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	125.04	6.1
SCIST02	<i>stellifer sp.</i>	115.11	5.6
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	101.26	5.0
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	81.73	4.0
POLPO01	<i>Polydactylus aproximans</i>	67.58	3.3
ENGAN02	<i>Anchoa spp.</i>	63.46	3.1
SCIST03	<i>Stellifer illecebrosus</i>	51.29	2.5
SHRPE04	<i>Penaeus californiensis</i>	37.06	1.8
GRUPO No.2		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
CRAPO02	<i>Portunus xantussi</i>	1152.69	59.4
SERDI01	<i>Diplectrum macropoma</i>	127.58	6.6
SQULO01	<i>Lolifopsis diomedae</i>	94.31	4.9
SEREP03	<i>Epinephelus acanthistius</i>	83.70	4.3
LUTLU01	<i>Lutjanus guttatus</i>	69.00	3.6
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	66.40	3.4
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	41.09	2.1
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	38.71	2.0
SHRPE04	<i>Penaeus californiensis</i>	30.97	1.6
RAYRH02	<i>Zapteryx exasperata</i>	27.64	1.4
GRUPO No.4		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	805.08	38.1
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	328.41	15.5
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	214.55	10.1
CRAPO02	<i>Portunus xantussi</i>	180.00	8.5
TETSP01	<i>Sphoeroides annulatus</i>	91.58	4.3
CARCH01	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	82.65	3.9
HAEHA01	<i>Haemulopsis nitidus</i>	49.41	2.3
TRIPR02	<i>Prionotus horrens</i>	38.18	1.8
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	37.74	1.8
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	32.32	1.5

Figura No.21
 Dendograma para estaciones del Crucero No.4
 Grupos de estaciones similares en especies.

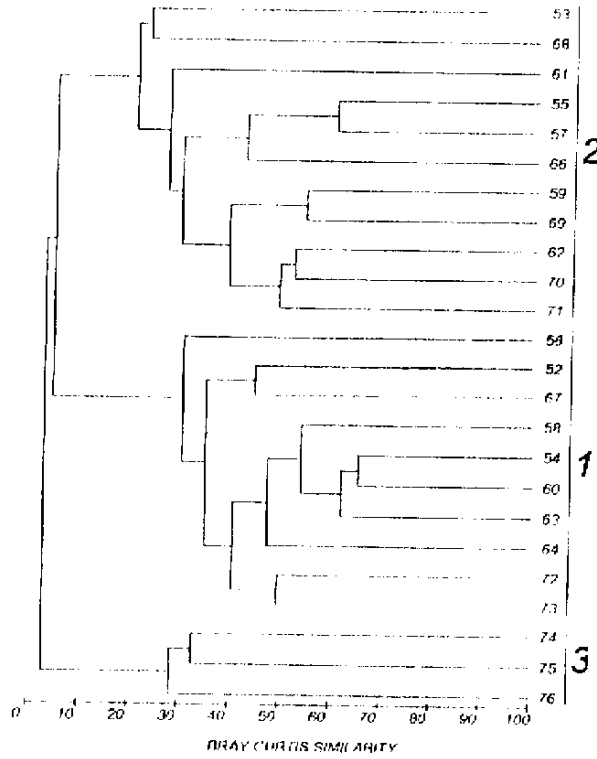
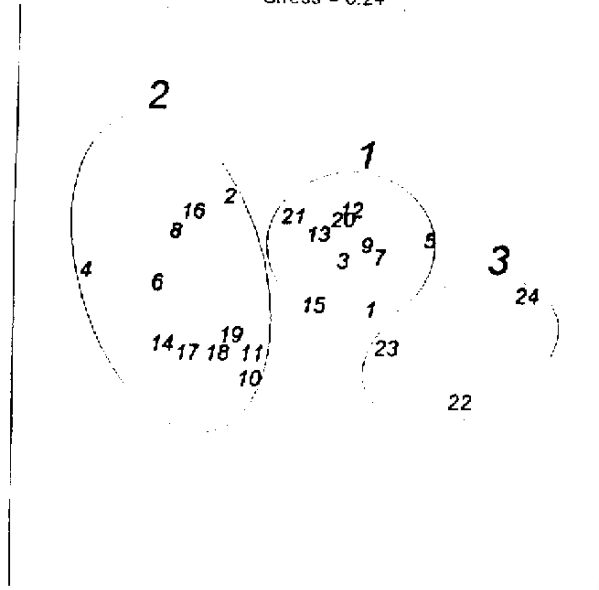


Figura No 22
 Crucero No.4, 14-17 octubre de 1996
 Ordenamiento multidimensional no parametrico
 Stress = 0.24



MAPA No.7
CRUCERO No. 6

Grupos de organismos similares, reportados para el sexto crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
4 al 9 de noviembre de 1997.

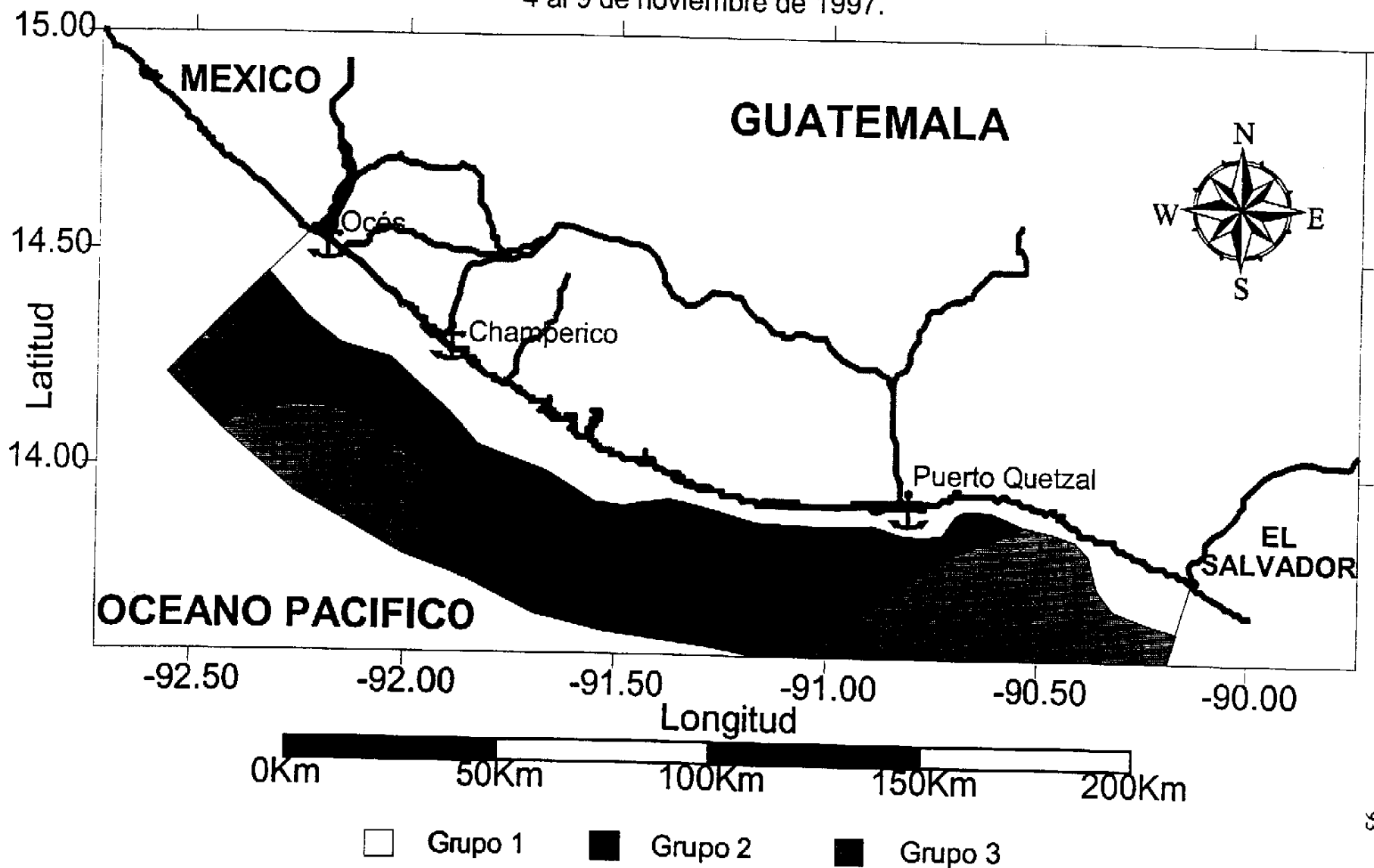


Tabla No.22

Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución.

Crucero No.6, realizado del 4 al 9 de noviembre de 1997

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	96.74	16.0
SCIUM03	<i>Umbrina sp.</i>	87.42	14.4
LOBPA01	<i>Panulirus gracilis</i>	58.18	9.6
SCIUM02	<i>Umbrina xanti</i>	47.27	7.8
MURMU01	<i>Muraena sp.</i>	36.36	6.0
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	27.61	4.6
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	21.32	3.5
SCIPA01	<i>Paralichthys goodei</i>	21.02	3.5
PARCY01	<i>Cyclopsetta spp.</i>	19.09	3.2
GERDI01	<i>Diapterus peruvianus</i>	18.72	3.1
GRUPO No.2		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	566.51	38.5
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	281.93	19.2
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	163.36	11.1
LUTLU01	<i>Lutjanus guttatus</i>	81.13	5.5
RAYRA01	<i>Raja spp.</i>	54.56	3.7
MULPS01	<i>Pseudopeneus grandiscuamis</i>	43.19	2.9
TETSP01	<i>Sphoeroides annulatus</i>	36.87	2.5
SYNSY03	<i>Synodus evermanni</i>	35.86	2.4
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	30.22	2.1
DIODI01	<i>Diodon hystrix</i>	27.61	1.9
GRUPO No.3		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
PORCA00	<i>Portunidae</i>	1034.22	55.6
PARCY01	<i>Cyclopsetta spp.</i>	120.59	6.5
SERDI03	<i>Diplectrum Labarum</i>	96.62	5.2
TRIBE01	<i>Bellator gymnostethus</i>	93.73	5.0
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	78.75	4.2
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	59.05	3.2
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	47.97	2.6
SYNSY03	<i>Synodus evermanni</i>	45.03	2.4
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	41.86	2.2
RAYTO02	<i>Narcine entemedor</i>	33.75	1.8

Figura No. 19
 Dendograma para estaciones del Crucero No.3
 Grupos de estaciones similares en especies.

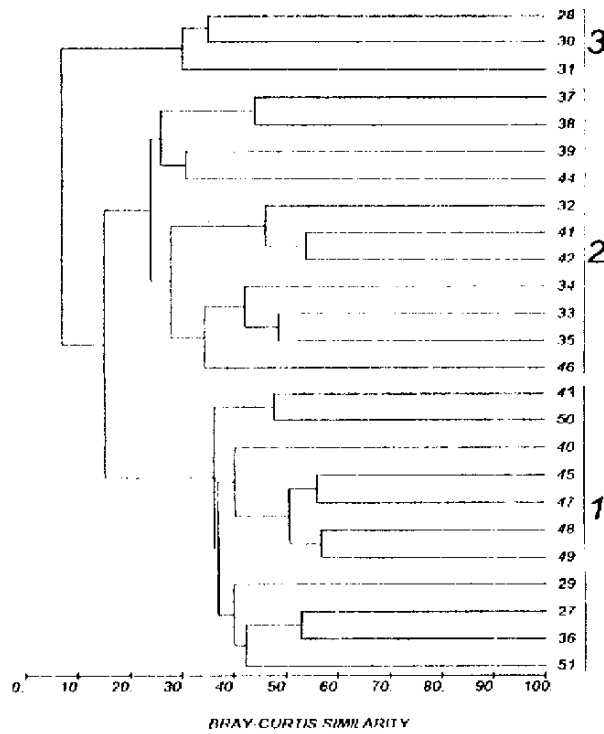
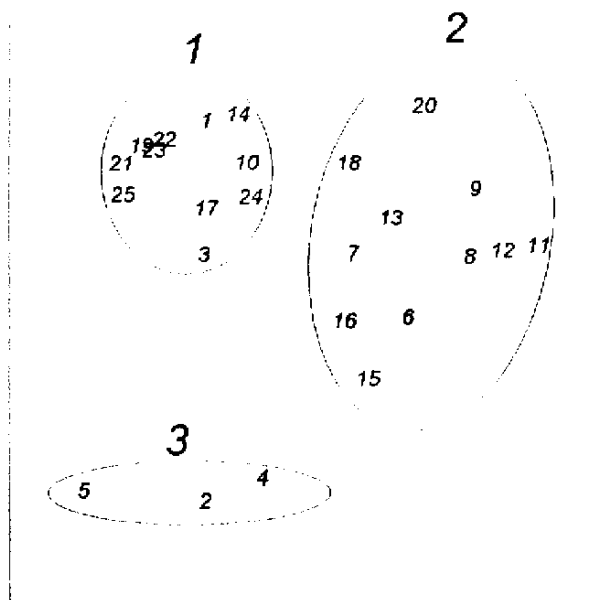


Figura No 20
 Crucero No 3, 5-9 agosto de 1996
 Ordenamiento multidimensional no parametrico
 0.16 = Stress



MAPA No.8
CRUCERO No. 7

Grupos de organismos similares, reportados para el séptimo crucero en el
Pacífico guatemalteco, realizado del
12 al 15 de febrero de 1998.

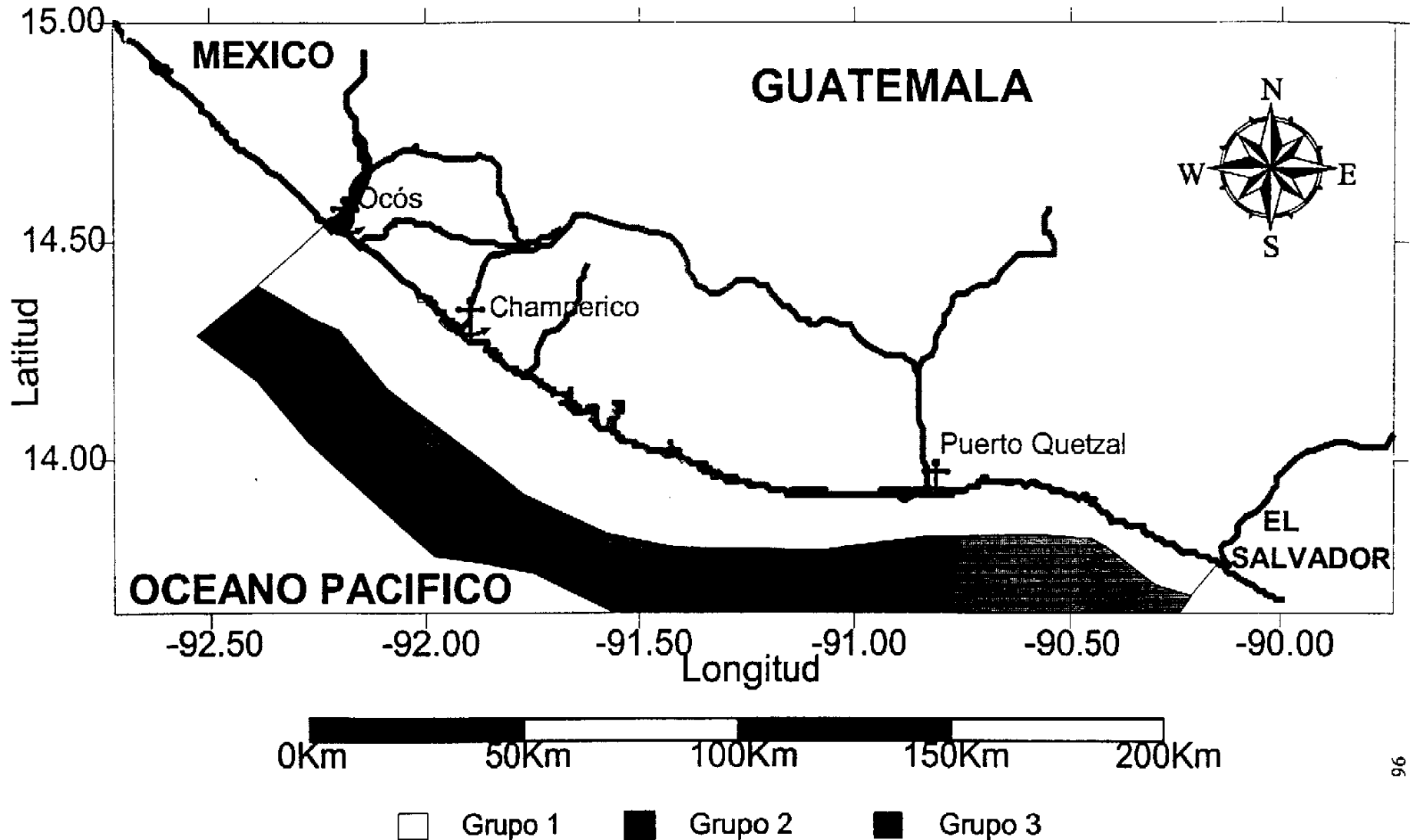


Tabla No.23

Especies más abundantes dentro de los grupos de distribución.

Crucero No.7, realizado del 12 al 15 de febrero de 1998

GRUPO No.1		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	270.92	35.1
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	75.11	9.7
CARSE01	<i>Selene peruviana</i>	48.62	6.3
GEREU01	<i>Eucinostomus argenteus</i>	41.12	5.3
SCIST02	<i>stellifer sp.</i>	37.26	4.8
SCILA01	<i>Larimus acclivis</i>	36.46	4.7
MULPS01	<i>Pseudupeneus grandiscuamis</i>	30.52	4.0
ARIAR01	<i>Arius spp.</i>	29.82	3.9
SHRPE01	<i>Penaeus vannamei</i>	26.35	3.4
POLPO02	<i>Polydactylus opercularis</i>	21.47	2.8
GRUPO No.2		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
LUTLU01	<i>Lutjanus guttatus</i>	95.52	14.2
CARCH01	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	80.98	12.0
POMOR01	<i>Orthopristis chalceus</i>	78.00	11.6
MULPS01	<i>Pseudupeneus grandiscuamis</i>	64.26	9.6
RAYTO03	<i>Narcine sp.</i>	58.73	8.7
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	35.88	5.3
SYNSY01	<i>Synodus scituliceps</i>	27.70	4.1
DASYA01	<i>Dasyatis sp.</i>	27.68	4.1
GEREU04	<i>Eucinostomus gracilis</i>	20.41	3.0
TRIBE01	<i>Bellator gymnostethus</i>	20.32	3.0
GRUPO No.3		TOTAL Kg/h	% DE CAPTURA
PARCY02	<i>Cyclopsetta querna</i>	70.01	26.0
SYNSY01	<i>Synodus scituliceps</i>	29.06	10.8
TRIBE01	<i>Bellator gymnostethus</i>	23.45	8.7
SYNSY03	<i>Synodus evermanni</i>	20.30	7.5
MULPS01	<i>Pseudupeneus grandiscuamis</i>	19.78	7.3
HAEHA02	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	19.53	7.3
SERDI03	<i>Diplectrum Labarum</i>	15.08	5.6
CRAPO01	<i>Portunus asper</i>	9.92	3.7
SHRPE04	<i>Penaeus californiensis</i>	8.96	3.3
SQULO01	<i>Loliolopsis diomedae</i>	8.30	3.1

6.4 DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN (FAC) CON RELACIÓN A LA PROFUNDIDAD.

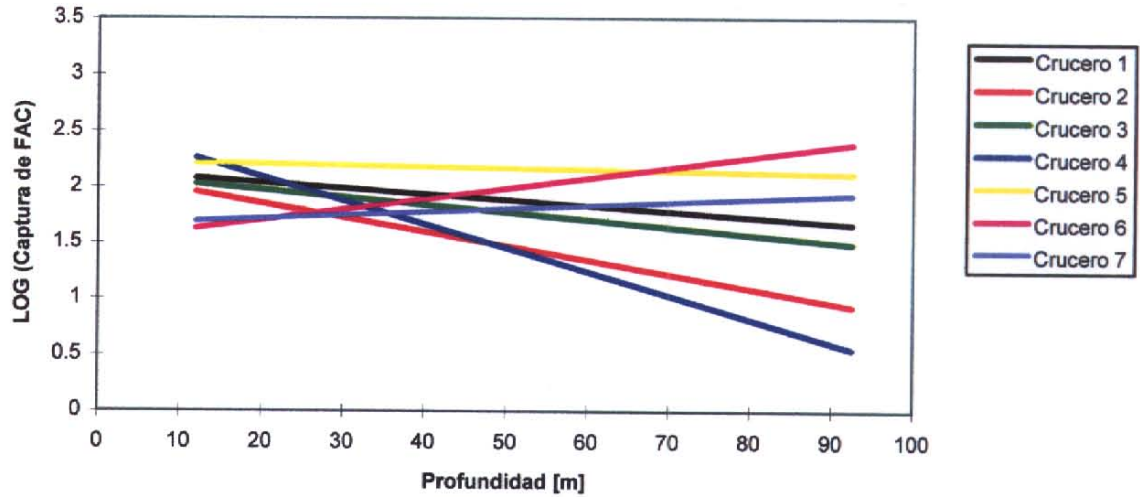
La fauna de acompañamiento del camarón obtenida (Kg/h) a diferentes profundidades de arrastre, fue relacionada con la profundidad, presentando poca relación entre estas variables. Obteniendo para el coeficiente de determinación valores ($R^2 < 0.37$). Se puede suponer que aparentemente no existe relación significativa entre estas variables, al menos dentro de las profundidades muestreadas en este estudio. Sin embargo durante cada uno de los cruceros el comportamiento de la captura de la FAC con relación a la profundidad varió, presentando la captura una tendencia inversamente proporcional a la profundidad, durante los cruceros de enero de 1996 a febrero de 1997. Para los cruceros realizados en noviembre de 1997 y febrero de 1998 se observa un comportamiento inverso al anterior, afectados por el Fenómeno Meteorológico del Niño, por lo cual el comportamiento de la distribución de la FAC presentó capturas bajas en zonas poco profundas y capturas altas a profundidades mayores (Gráfica No.3).

Durante el quinto crucero no se realizaron capturas más allá de los 50 m. de profundidad, por lo que la tendencia observada entre FAC y profundidad no presenta una mayor inclinación de la recta observada, como las observadas para los cuatro cruceros anteriores, debido a que las capturas se realizaron en los mismos estratos en los que se conforman los grupos 1 y 2 observados en este estudio.

Durante el cuarto, quinto y sexto crucero se observó una mayor biomasa para los sustratos observados (Gráfica No.4). La mayor biomasa se observó en el estrato entre 20 y 30 m. durante el quinto crucero para el cual se reportaron 10,909 toneladas dentro de una área de 938.24 mn² y la menor biomasa por estrato se presentó durante el segundo crucero para el estrato entre 10-20 m. con una biomasa de 558 t. dentro de un área de 750.07 mn².

Durante el período de estudio la biomasa presente dentro de una área de 3,760.03 mn² de la plataforma del Pacífico guatemalteco, en la cual se desarrolla la captura del camarón, se reporta una biomasa entre 1,157 y 1,545 t. de especies que conforman la fauna de acompañamiento del camarón (Tabla No. 24).

Gráfica No.3
Relación entre FAC y profundidad en cada uno de los cruceros realizados entre enero de 1996 y febrero de 1998.



Gráfica No.4
Biomasa presente para el estrato de 10 a 100 metros de profundidad, durante cada uno de los cruceros.

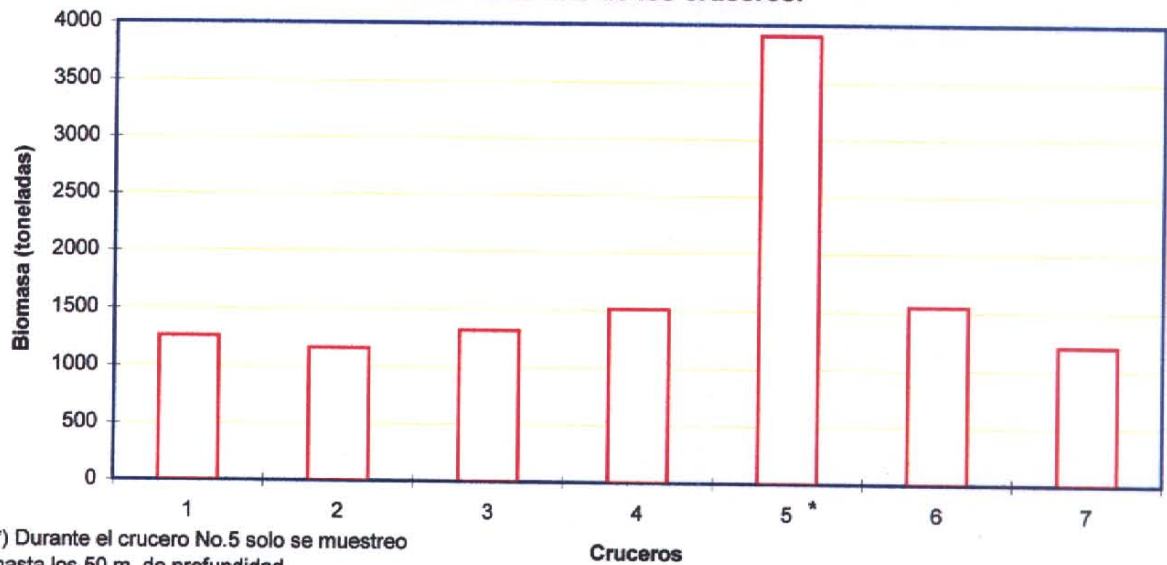


Tabla No.24
Biomasa presente en los estratos de 10 a 100 m. durante los siete cruceros.

Crucero y estrato	Captura media FAC (Kg/h)	Área barrida (m ²)	Área del estrato (m ²)	Biomasa (toneladas)
Primer crucero				
10-19 m.	157.32	0.106	750.07	1111.79
20-29 m.	233.85	0.067	938.24	3290.73
30-100 m.	175.77	0.350	2071.72	1039.30
Total	174.93	0.523	3760.03	1257.20
Segundo crucero				
10-19 m.	63.44	0.085	750.07	558.79
20-29 m.	130.21	0.048	938.24	2559.06
30-100 m.	87.84	0.149	2071.72	1220.44
Total	86.85	0.282	3760.03	1157.99
Tercer crucero				
10-19 m.	90.94	0.062	750.07	1101.78
20-29 m.	68.99	0.032	938.24	2002.98
30-100 m.	96.54	0.168	2071.72	1192.62
Total	91.93	0.262	3760.03	1319.68
Cuarto crucero				
10-19 m.	183.60	0.087	750.07	1587.59
20-29 m.	190.67	0.023	938.24	7733.71
30-100 m.	77.55	0.190	2071.72	844.91
Total	120.54	0.300	3760.03	1510.58
Quinto crucero				
10-19 m.	152.28	0.086	750.07	1325.44
20-29 m.	134.48	0.012	938.24	10909.21
30-100 m.	359.19	0.184	2071.72	4050.98
Total	292.27	0.281	3760.03	3904.72
Sexto crucero				
10-19 m.	77.27	0.048	750.07	1216.92
20-29 m.	63.73	0.037	938.24	1612.49
30-100 m.	141.84	0.212	2071.72	1385.10
Total	121.99	0.297	3760.03	1545.10
Séptimo crucero				
10-19 m.	106.23	0.030	750.07	2621.90
20-29 m.	76.01	0.100	938.24	714.73
30-100 m.	83.77	0.125	2071.72	1393.97
Total	81.80	0.255	3760.03	1207.72

7. CONCLUSIONES

La distribución de la fauna de acompañamiento del camarón durante los cruceros evaluados y las profundidades analizadas (10-100 m.), no se distribuyó inversamente proporcional a la profundidad, Por lo tanto para estas condiciones la hipótesis se descarta.

Se obtuvieron tendencias que indican un comportamiento inversamente proporcional a la profundidad durante los primeros cinco cruceros. Durante el sexto y séptimo crucero las capturas de la FAC se presentaron en forma proporcional a la profundidad debido a los efectos causados por el Fenómeno Meteorológico del Niño.

Las especies que componen principalmente la fauna de acompañamiento del camarón en el Pacífico guatemalteco son: *Orthopristis chalceus*, *Pomadasya panamensis*, especies pertenecientes a la familia **Portunidae**, *Haemulopsis leuisiscus*, *Portunus xantussi*, *Larimus acclivis*, *Diplectrum macropoma*, *Eucinostomus argenteus*, *Portunus asper* y *Lutjanus guttatus*.

Las especies que conforman la FAC y poseen un valor potencial de uso se agrupan en cangrejos que representan 13.43% de las capturas, con pesos promedio por individuo de 8 a 24 gr. Peces de la familia **Haemulidae** que representan el 21.67% de las capturas con pesos promedios que se encuentran entre 63 y 340 gr. Otras familias representativas dentro de la FAC son **Sciaenidae** que representa el 9.8%, **Carangidae** con un 4.8%, **Serraenidae** 4.6%, y **Gerreidae** 4.05% de las capturas totales.

La fauna acompañante del camarón representó entre el 78.7% y el 98.6% de la captura total, durante los diferentes cruceros de investigación.

Existen 4 grupos de especies, para la plataforma del Pacífico guatemalteco encontrados entre 10-100 m. de profundidad. Las especies dominantes en cada grupo son:

Para el grupo 1: *Xiphopenaeus riveti*, *Stellifer erycimba*, *Umbrina analis*, *Portunus asper*, *Haemulopsis nitidus*, *Selene peruviana* y *Odontognatus panamensis*.

Para el grupo 2: *Orthopristis chalceus*, *Haemulopsis axilaris*, *Pseudopenaeus grandiscuamis*, *Polydactilus aproximan*, *Cyclopseta querna*, *Eusinostomus argenteus*, *Lutjanus guttatus* y *Chloroscombrus orqueta*.

El grupo 3: *Pleurocondes monodon*, *Diplectrun euryplectrun*, *Citharichthis platophrys*, *Porichthys margaritatus*, *Bellator xenisma*, *Solenocera florea*, *Synodus evermanni* y *Cynoscion phoxocephalus*.

El grupo 4: *Orthopristis chalceus*, *Diodon histrix* y *Lutjanus guttatus*.

El Fenómeno Meteorológico del Niño, desplazó las especies presentes en la plataforma del Pacífico, debido a cambios de temperaturas, durante los meses de noviembre de 1997 y febrero de 1998.

8. RECOMENDACIONES

Evaluar los grupos establecidos para la plataforma continental y los componentes bióticos y abióticos que puedan influir en estos, para conocer mejor las migraciones de las especies.

Optimizar las capturas de camarón, manteniendo una vigilancia constante del recurso y definiendo geográficamente zonas de reproducción.

Evaluar el valor alimenticio de las especies más abundantes dentro de la fauna de acompañamiento del camarón y sus posibles usos, como alimento humano y concentrados para animales.

Realizar estudios para el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón, tanto del traslado de la misma a tierra, como de su procesamiento.

Realizar un estudio económico, en el cual se evalúe el costo del procesamiento, comercialización de la FAC.

Se realicen evaluaciones del recurso marino a profundidades mayores de 100 m. para determinar la composición del recurso con relación a la profundidad.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. BIANCHI, G. 1992. Demersal assemblages of tropical continental shelves: a study based on the data collected through the surveys of the R/V 'Dr. Fridtjof Nansen'. Thesis Dr. Scient. Degree Bergen., University of Bergen, Norway. 217 p.
2. BRAVO-NUÑEZ, E.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A. 1979. Ecología en la boca de Puerto Real, laguna de términos I. Descripción del área y análisis estructural de las comunidades de peces. *In* Anales de Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Autónoma de México. (México). 6 (1): 125-182.
3. BRENES, C.L. 1996. Conceptos básicos de oceanografía física. Costa Rica, Universidad Nacional, Heredia. s.p.
4. -----; COEN, E. 1998. Sensores remotos: Aplicación a las faenas de pesca. Panamá, PRADEPESCA. 33 p.
5. -----; LOPEZ, E. 1998. Proceso de imágenes satelitares. SERIO-PRADEPESCA. Costa Rica s.p. cbrenes@una.ac.cr. (Correspondencia personal).
6. CAMPOS, J.A. 1983. Estudio sobre la fauna de acompañamiento del camarón en Costa Rica. *Revista Biología Tropical (Costa Rica)*. 31(2):291-296.
7. ----- 1986. El aprovechamiento integral de los recursos pesqueros. *Revista Biocenosis (Costa Rica)*. 3(1):28-29.
8. ----- 1986. Fauna de acompañamiento del camarón en el Pacífico de Costa Rica. *Revista Biología Tropical (Costa Rica)*. 34(2):185-197.
9. CRISCI, J.V.; LÓPEZ ARMENGOL, M.F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Washington, D.C., Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. 131 p.
10. FAO/CIID. (Ottawa) 1983. Fish By-Cath... Bonus from the sea: Report of a Technical Consultation on shrimp By-Catch Utilization held in Georgetown, Guayana, 27-30 October 1981. 175 p.
11. ----- OLDEPESCA (Guatemala). 1989. Algunos resultados de las prospecciones de América Central efectuadas por el B/i "Fridtjof Nansen" durante 1987. Guatemala, s.p.
12. FISHER, W.; *et al.* 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Pacífico Centro Oriental. Roma, FAO. 1920 p.



13. GONZÁLEZ SANSON, G. et al. 1997. Variación espacial de la abundancia de la fauna de fondos blandos en la plataforma continental de Jalisco y Colima, México (Primavera 1995). *Revista Ciencias Marinas (México)*. 23(1):93-110.
14. GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN. 1992. Informe de actividades. Guatemala. s.p.
15. INFORME DEL CRUCERO "FENGUR" NO.1 GUAT EN AGUAS GUATEMALTECAS: PUERTO DE ZARPE, PUERTO SAN JOSÉ. 1993. Guatemala. s.p.
16. -----, NO.2 GUAT EN AGUAS GUATEMALTECAS. 1993. Guatemala. s.n. s.p.
17. -----, NO.3 GUAT EN AGUAS GUATEMALTECAS: PUERO DE ZARPE, PUERO SAN JOSÉ. 1993. Guatemala, s.n. s.p.
18. -----, NO.4 GUAT EN AGUAS GUATEMALTECAS. 1993. Guatemala, s.n. s.p.
19. INFORME PRELIMINAR DE LAS PROSPECCIONES PESQUERAS HECHAS POR EL B/I "DR. FRIDTJOF NANSEN" ZONA DE GUATEMALA. 1987? Guatemala, s.n. 3 p
20. INFORME PRELIMINAR DEL CRUCERO 1. PARTE 3: GUATEMALA-GOLFO DE TEGUANTEPEC, MEXICO. 1987. Prospecciones de los recursos pesqueros en la plataforma pacífica entre el sur de México y Colombia. Guatemala, NORAD - FAO - UNDP. s.p.
21. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGÍA VULCANOLOGÍA METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. 1998. Reportes de climatología. Guatemala, INSIVUMEH. s.p.
22. IXQUIAC CABRERA, M. de J. 1997. Comportamiento de la composición y abundancia de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC), durante los cruceros de investigación realizados entre enero y agosto de 1996. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. 36 p.
23. KEISER, R.K. Jr. 1971. An appraisal of the shrimp resource of the Guatemalan Pacific coast. *Boletín Técnico. (El Salvador)*. 5(3):35.
24. LOS RECURSOS pesqueros de Guatemala. 1997. Guatemala, DITEPESCA. s.p.
25. LUDWING, J.A.; REYNOLDS, J.F. 1988. *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. New York, John Wiley & Sons. 337 p.
26. MENÉNDEZ, M.; ROSALES, F.; SALAVERRÍA, A. 1990. Fauna de acompañamiento del camarón del Pacífico guatemalteco. DITEPESCA-MAGA. s.p.



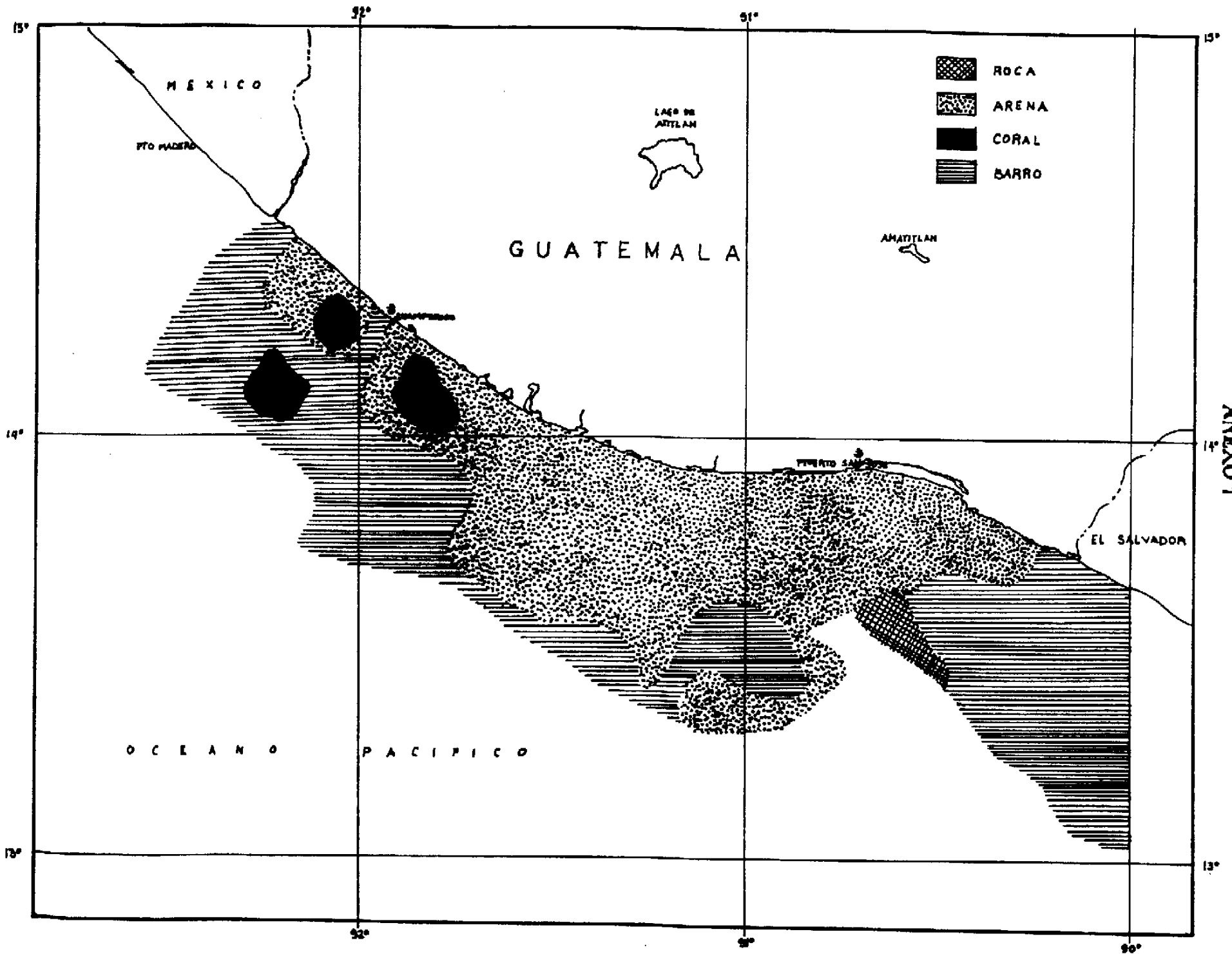
27. PÉREZ, M.; NIETO, E. s.f. Nan-Sis: Software para el almacenamiento y análisis de datos de cruceros de pesca: Borrador. s.l. FAO. 33 p.
28. RIOS, L. 1998. Características de las artes de pesca industrial en el Pacífico guatemalteco. Guatemala, Gua. ,UNEPA. (Correspondencia personal).
29. SALAVERRIA REYES, A. 1994. Comportamiento de las comunidades demersales en la plataforma continental pacífica entre Colombia y el sur de Nicaragua; basado en los datos del B/I "Dr. Fridtjof Nansen" en América Central. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. p. irr.
30. SEIJO, J.C. 1997. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. Roma, FAO. p.1-3.
31. SPARRE, P.; VENEMA, S.C. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales: Manual. Chile, FAO Documento técnico de pesca. 306/1. p. 345-355.
32. STRØMME, T. 1991. Fishery surveys data logging and analysis program package of R/V Dr. Fridtjof Nansen: (Software for IBM compatible micro computers) Rome. FAO. 105 p. (101 suppl. 5).
33. TEUTSCHER, F. 1998. Resúmenes de publicaciones sobre FAC en países Latinoamericanos, extraídos de ASFA. 127 p. frans.teutscher@fao.org. (Correspondencia personal).
34. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (Guatemala). 1996?. Reporte técnico segundo crucero de evaluación del recurso camarón del Pacífico guatemalteco. Guatemala, DIGI. 48 p.
35. VILLASEÑOR TALAVERA, R. 1997. Dispositivos excluidores de tortugas marinas. Roma, FAO. 111 p.
36. VILLEGAS, L.; CSIRKE, J. 1985. Los recursos y pesquerías neríticas del Océano Pacífico Centroamericano. Presentado a la primera reunión del grupo de trabajo FAO/OLDEPESCA Sobre Investigaciones Pesqueras en el Pacífico Centroamericano, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. p. 32-36.
37. YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; LARA-DOMÍNGUEZ, A. 1983. Dinámica ambiental de la boca de estero pargo y estructura de sus comunidades de peces en cambios estacionales y ciclos de 24 horas (Laguna de Términos, sur del Golfo de México). In Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional de México. (México). 10 (1): 85-115.



38. -----; SÁNCHEZ-GIL, P. 1983. Environmental behavior of Cameche sound ecological system, off términos lagoon México: Preliminary results. In Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional de México. (México). 10 (1): 117-136.
39. -----; et al. 1985. Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México. 748p.



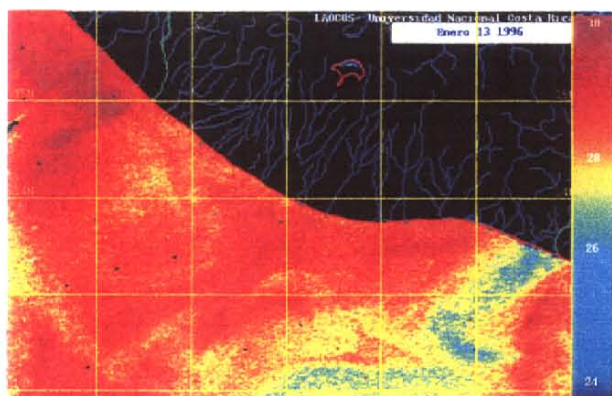
ANEXOS



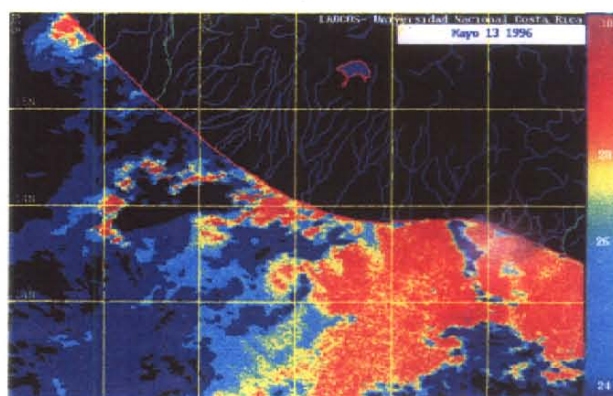
ANEXO 1

ANEXO 2
IMÁGENES SATELITARES, DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL EN GRADOS
CENTÍGRADOS REPORTADA PARA EL PACÍFICO GUATEMALTECO
DURANTE LOS CRUCEROS DE EVALUACIÓN DE RECURSO CAMARÓN

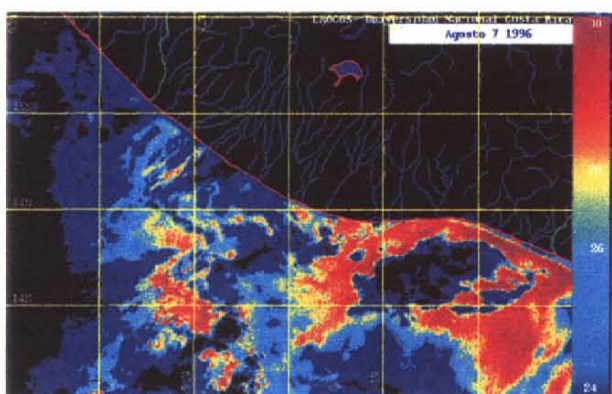
CRUCERO No. 1



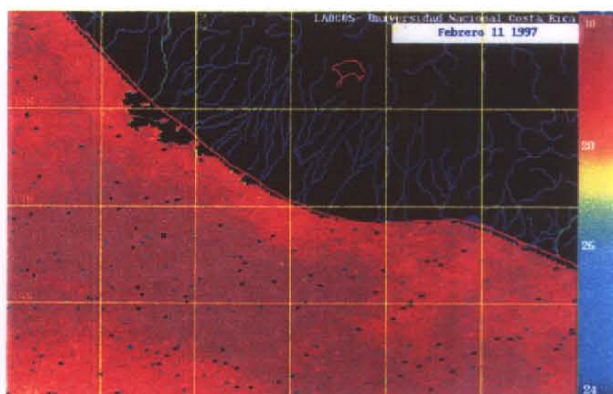
CRUCERO No. 2



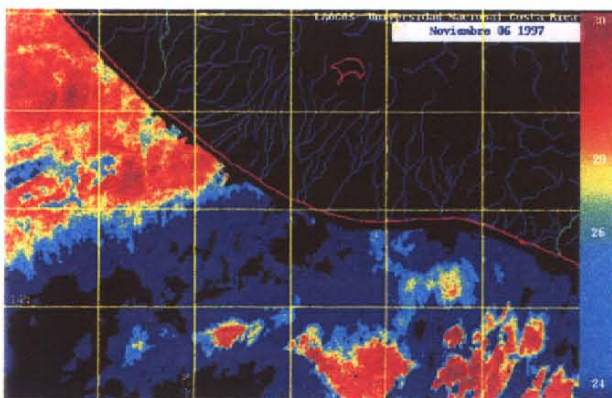
CRUCERO No. 3



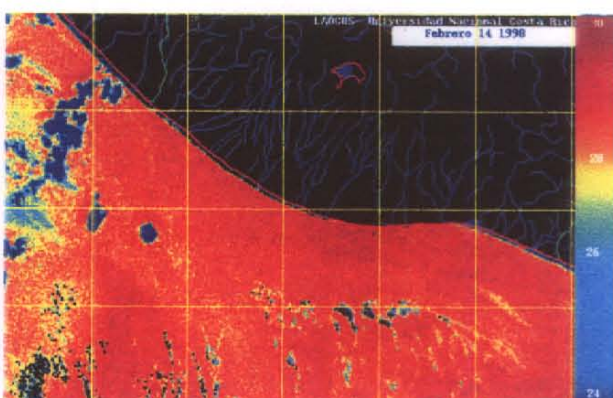
CRUCERO No. 5



CRUCERO No. 6



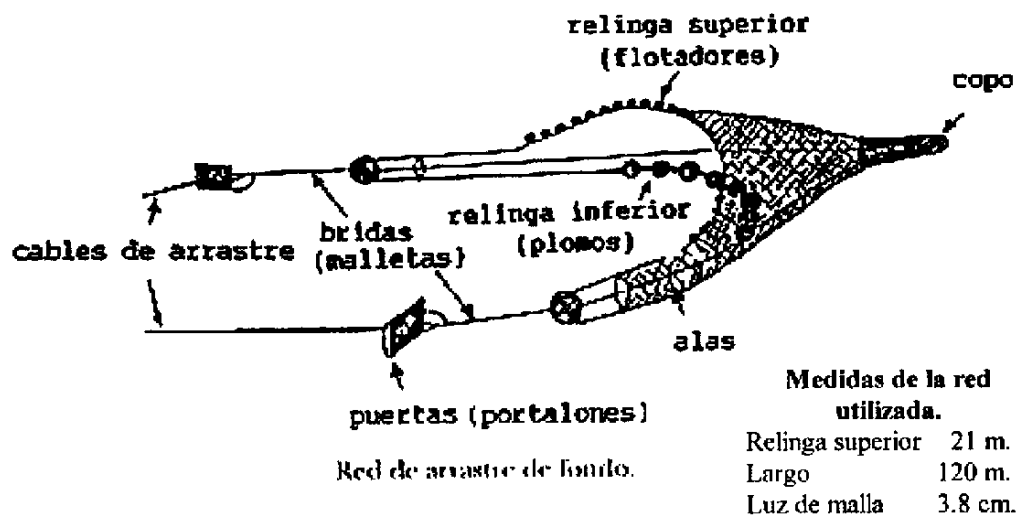
CRUCERO No. 7



Fuente: SERIO, 1998.

ANEXO 3

Red de arrastre de fondo.



Fuente: FAO, 1995.

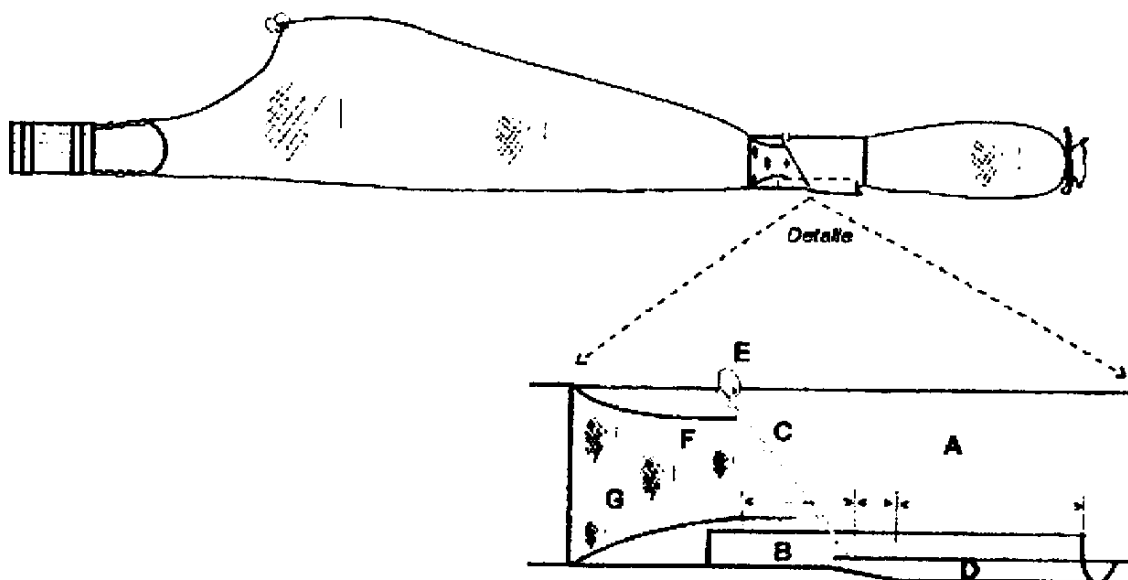
ANEXO 4

Dispositivos excluidores de tortugas marinas (DET).



Tipo de parrilla desviadora "Super shooter" usada en DET rígido, en las pesquerías de camarón en Guatemala.

Fuente: FAO, 1997.



Posición de un DET rígido de parrilla entre el cuerpo y bolso de la red. El detalle presenta los componentes del DET: extensión de paño (A), abertura de escape o exclusión (B), parrilla (C), tapa o cobertura de la abertura de escape (D), flotadores (E), túnel acelerador (F), cabo tensor (G).

Fuente: FAO, 1997.

ANEXO 5

LISTA DE SÍMBOLOS Y CONVERSIONES

A. Símbolos utilizados

ind/ha	individuos por hectárea
Kg/h	kilogramos por hora
Kg/ha	kilogramos por hectárea
t	tonelada
Kg.	kilogramo
gr.	gramo
mn	millas náuticas
ha	hectárea
ppm	partes por mil
N	norte
°C	grados centígrados

B. Conversiones utilizadas

1 braza	1.83 metros
1 mn	1.852 kilómetros
1 Kg.	2.2046 libras
1 t	1,000 kilogramos
1 ha	10,000 metros cuadrados

ANEXO 6

GLOSARIO

Biomasa: Es el peso vivo o el peso total de la materia viva en una superficie determinada. Se expresa en unidades de peso/área.

Índices termohalinos: Valores referentes a temperatura y salinidad para una masa de agua.

Fondos blandos: Área donde existen zonas, donde los sedimentos son blandos, constituidos fundamentalmente por limos arenosos de composición y origen diversos, que contienen cantidades variables de materia orgánica.

Demersal: Especies relacionadas con el fondo, ya sea temporal o permanente.

Masas de agua: Definen volúmenes de agua, los cuales poseen temperaturas y salinidad más o menos uniformes.

Plataforma continental: Zona marina que rodea el continente con una anchura media de 65 km y profundidad de hasta 180-200 m. Es la zona de mayor importancia pesquera.

Plataforma exterior: Se ubica retirada de la costa en el fondo marino, antes del borde de la plataforma y el talud adyacente.

Red de arrastre de fondo: Es una bolsa cónica construida con paños de red, con una boca ancha provista de pesos en la relinga inferior y de flotadores en la relinga superior (Anexo 3).

Talud continental: Zona de los fondos oceánicos que limita externamente la plataforma continental y que se caracteriza por un rápido aumento de la profundidad.

**SE PERMITE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO,
SIEMPRE QUE SE RECONOZCAN LOS MÉRITOS DEL AUTOR Y DE LAS
INSTITUCIONES.**