



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERIA

TESIS

**“DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA FAUNA DE
ACOMPAÑAMIENTO DE LA PESCA DE CAMARÓN
EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE LA REGIÓN
SOCONUSCO DEL PACÍFICO SUR DE CHIAPAS,
MÉXICO”.**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**DOCTOR EN CIENCIAS EN DESARROLLO
SUSTENTABLE**

PRESENTA

FREDI EUGENIO PENAGOS GARCÍA

DIRECTOR:

DR. MARGARITO TAPIA GARCÍA

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

NOVIEMBRE 2011

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERIA TOPOGRAFICA

**DOCTORADO EN CIENCIAS CON ENFASIS EN DESARROLLO SUSTENTABLE
(FP-3)**

El Comité Académico del Programa Educativo de Posgrado: Doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable adscrito a la Facultad de Ingeniería Topográfica de esta Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, en consideración a que el alumno **Fredi Eugenio Penagos García** ha cubierto todos los créditos del plan de estudios correspondiente y a que cuenta con la autorización escrita de la versión final de su tesis firmada por el Director asignado, bajo el título: **“Diversidad y abundancia de la fauna de acompañamiento de la pesca de camarón en la Plataforma Continental de la región Soconusco del pacífico sur de Chiapas, México”.**” ha acordado declararlo:

CANDIDATO AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS CON ENFASIS EN DESARROLLO SUSTENTABLE.

Se hace constar en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a los 30 días del mes de Agosto de Dos Mil Once

Los miembros del Comité Académico:

Dr. Margarito Tapia García.

Dr. Eduardo Espinosa Medinilla.

Dr. Carlos Uriel del Carpio Penagos.

Dr. Gustavo Rivera Velázquez.

Dr. Sergio López Mendoza

Vto. Bo.

Dr. Francisco Félix Domínguez Salazar
Director de la Facultad de Ingeniería

DEDICATORIA

**A Fabiola e Itzel por su apoyo y comprensión en todo momento, por sus
consejos, compañía y amor.**

Gracias

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Margarito Tapía García

Por la dirección de este documento, por compartir su conocimiento y experiencia. Además por sus sugerencias a lo largo de la elaboración de este trabajo.

Al M. en B. Luis Gibrán Juárez Hernández

Por los cursos, por la revisión de este trabajo y sus comentarios que fueron muy valiosos para el resultado final de esta tesis.

Al Dr. Carlos Uriel del Carpio Penagos

Por sus consejos y orientaciones, por brindarme su apoyo, porque gracias a sus comentarios realizados enriquecieron su contenido, y por su tiempo proporcionado, por esa gran confianza y amistad.

Dr. Eduardo E. Espinosa Medinilla

Por la confianza y apoyo incondicional mostrada para la revisión de este documento, por los consejos, enseñanzas y sobre todo su amistad.

Al Hidrobiólogo David Herrera Olayo

Por su apoyo y enseñanza en el laboratorio de Ecología Costera de la UAM Iztapalapa.

Al Dr. Gustavo Rivera Velázquez y Sergio López Mendoza

Por su gran apoyo y revisión del documento recepcional, así también por su confianza brindada.

A Diana Marleydi Montejó Alfaro y Liliana Guadalupe Pérez Pérez

Por sus apoyos en la captura de información, asistencias en las salidas de campo, por su confianza y valiosa amistad.

A Abraham Solís Cruz

Por su apoyo en campo y en actividades de buceo y guía en los muestreos a embarcaciones en Puerto Chiapas.

A mis padres Ernesto Penagos Rovelo y Bertha García Castillo

Por todas sus lecciones de vida y hacer de mí una buena persona, gracias por sus pensamientos positivos, por su entrega y pasión hacia nosotros con todo mi cariño y amor para ustedes.

A mis hermanos, Conchi, Hortencia, Manuel, Lourdes, Patricia, Manuel, Claudia y Ernesto, Ustedes son mis grandes amores y mi inspiración, los amo.

A Joel y María Elena, Lorena, Carmen, José Luis, Abraham y Gaby

Por su apoyo, confianza y cariño.

A José Martín Ramírez Gutiérrez Profesor asociado "C" UAM-Iztapalapa del Dpto. de Hidrobiología.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
ÍNDICE DE CUADROS.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS.....	II
RESUMEN.....	V
INTRODUCCIÓN.....	(1)
ANTECEDENTES.....	(8)
OBJETIVO GENERAL.....	(11)
OBJETIVOS PARTICULARES.....	(11)
HIPÓTESIS.....	(13)
MÉTODOS.....	(14)
ÁREA DE ESTUDIO.....	(14)
DISCUSIÓN.....	(61)
CONCLUSIONES.....	(91)
RECOMENDACIONES.....	(94)
LITERATURA CITADA.....	(95)
ANEXO A) GUÍA SISTEMÁTICA DE LA ICTIOFAUNA DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE LA REGIÓN SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO.....	(104)
ANEXO B) GUÍA SISTEMÁTICA DE MACROINVERTEBRADOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE LA REGIÓN SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO.....	(112)
ANEXOS.....	(121)

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Localización de las zonas de muestreo en la región Soconusco, Chiapas, México.....	(17)
Cuadro 2. Abundancia de Ictiofauna del barco Camarón Azul, septiembre 2009...	(28)
Cuadro 3. Abundancia de Ictiofauna del barco Propemex-39, enero 2010.....	(29)
Cuadro 4. Abundancia de Ictiofauna del barco Mar Caspio, febrero 2010.....	(31)
Cuadro 5. Abundancia de Ictiofauna del barco Tapachula, marzo 2010.....	(32)
Cuadro 6. Abundancia relativa, ocurrencia y frecuencia ocurrencia de ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas, México.....	(33)
Cuadro 7. Abundancia de Invertebrados del barco Camarón Azul, septiembre 2009.....	(40)
Cuadro 8. Abundancia de Invertebrados del barco Propemex-39, enero 2010....	(41)
Cuadro 9. Abundancia de Invertebrados del barco Mar Caspio, febrero 2010.....	(42)
Cuadro 10. Abundancia de Invertebrados del barco Tapachula, marzo 2010.....	(43)
Cuadro 11. Abundancia relativa, ocurrencia y frecuencia ocurrencia de invertebrados de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas, México.....	(44)
Cuadro 12. Especies de macroinvertebrados bentónicos, pelágicos de la fauna acompañante de la captura de camarón en la Plataforma Continental de Chiapas, México.....	(45)
Cuadro 13. Proporción de FAC-Camarón para cada crucero realizada en la región Soconusco, Chiapas, México.....	(71)
Cuadro 14. Muestreos complementarios en embarcaciones, fechas y periodos...	(72)
Cuadro 15. Biomasa de tres especies de camarón capturadas por las embarcaciones en las que se realizaron los cruceros en la región Soconusco, Chiapas, México.....	(73)
Cuadro 16. Biomasa de camarón por lance y promedio de horas y fauna de acompañamiento en los barcos.....	(74)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la región Soconusco y áreas de estudio en la Plataforma Continental de Chiapas, México.....	(15)
Figura 2. Área de estudio, caladeros y sitios de muestreo en la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas, México.....	(16)
Figura 3. Zonas de muestreo en la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(17)
Figura 4. Análisis de arrastres y similitud ecológica de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.....	(48)
Figura 5. Análisis Cluster de la ictiofauna de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.....	(49)
Figura 6. Análisis de arrastres y similaridad ecológica de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.....	(51)
Figura 7. Análisis Cluster de macroinvertebrados de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.....	(52)
Figura 8. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Camarón Azul.....	(53)
Figura 9. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Propemex-39.....	(54)
Figura 10. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Mar Caspio.....	(55)
Figura 11. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Tapachula.....	(56)
Figura 12. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Camarón Azul.....	(57)
Figura 13. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Propemex-39.....	(58)

Figura 14. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Mar Caspio.....	(59)
Figura 15. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Tapachula.....	(60)
Figura 16. Volumen de captura de camarón y fauna de acompañamiento en la región Soconusco e istmo costa. (1996-2010).....	(63)
Figura 17. Índice de Shannon-Ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(69)
Figura 18. Índice de Margalef-Ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(69)
Figura 19. Índice de Equidad de Pielou-Ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(69)
Figura 20. Índice de Shannon-Invertebrados de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(70)
Figura 21. Índice de Margalef-Invertebrados de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(70)
Figura 22. Índice de Equidad-Invertebrados de Pielou de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.....	(70)
Figura 23. Crucero Camarón Azul, área de captura y especies mas abundantes frente al Gancho Murillo, Suchiate.....	(75)
Figura 24. Crucero Propemex-39, área de captura y especies mas abundantes frente a Puerto Chiapas, Tapachula.....	(76)
Figura 25. Crucero Mar Caspio, área de captura y especies mas abundantes frente a Barra San José, Mazatán, Chiapas.....	(77)
Figura 26. Crucero Tapachula, área de captura y especies mas abundantes frente a Barra San Juan, Acapetahua, Chiapas.....	(78)
Figura 27. Datos de profundidad en brazas de las diferentes estaciones, en el área de estudio.....	(79)
Figura 28. Potencial hidrogeno de las diferentes estaciones en la Plataforma Continental de Chiapas.....	(79)
Figura 29. Oxígeno disuelto en las áreas y estaciones de la Plataforma Continental de Chiapas, México.....	(79)

Figura 30. Datos de salinidad en las áreas y estaciones en la Plataforma Continental de Chiapas, México.....	(79)
Figura 31. Temperatura observada en diferentes fechas, en los meses de secas en la zona de estudio.....	(79)
Figura 32. Temperatura en las estaciones en época de lluvias, en la Plataforma Continental de Chiapas, México.....	(79)
Figura 33a-33b. Dendograma del barco Camarón Azul y barco Propemex-39, de ictiofauna de la región Soconusco, Chiapas.....	(82)
Figura 34a-34b. Dendograma del barco Mar Caspio y barco Tapachula, de ictiofauna de la región Soconusco, Chiapas.....	(83)
Figura 35. Análisis comparativo de la abundancia de ictiofauna y arrastres de las embarcaciones camaroneras Camarón Azul, Propemex 39, Mar Caspio y Tapachula.....	(84)
Figura 36. Análisis EMD de los arrastres de las diferentes embarcaciones de la región Soconusco, Chiapas.....	(84)
Figura 37. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Camarón Azul.....	(86)
Figura 38. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Propemex-39.....	(86)
Figura 39. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Mar Caspio.....	(87)
Figura 40. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Tapachula.....	(87)
Figura 41. Análisis comparativo de la abundancia de invertebrados y arrastres de las embarcaciones camaroneras Camarón Azul, Propemex 39, Mar Caspio y Tapachula.....	(88)
Figura 42. Análisis EMD de los arrastres de las diferentes embarcaciones de la región Soconusco, Chiapas.....	(88)

RESUMEN

En las Costas de Chiapas existe una gran variedad de fauna íctica, principalmente en el área de la Plataforma Continental de la región Soconusco. Esta región alberga una alta diversidad por influencia tropical debido a las masas de agua de la corriente norecuatorial y de Costa Rica; sin embargo, son pocos los estudios sobre las comunidades de peces que la habitan. El presente trabajo evaluó estas comunidades mediante recolectas en embarcaciones camaroneras, en cuatro sitios distintos de la Plataforma Continental del Soconusco, en el estado de Chiapas. Se registró la riqueza específica, la frecuencia de ocurrencia, la equitatividad y la diversidad en las áreas tradicionales de pesca y en las estaciones durante un periodo de dos años de estudio. La estructura de las comunidades presentó diferencias entre las áreas estudio y entre las estaciones de los cuales se obtuvieron valores de diversidad significativamente importantes.

El área de la plataforma continental de Chiapas es importante económica y ecológicamente debido a su alta productividad pesquera, las variaciones espaciales y temporales de la diversidad de peces, abundancia, especies dominantes fueron determinados de muestreos durante la operación de la flota de septiembre 2007 a marzo de 2010. De un total de 96 especies, 70 géneros y 42 familias recolectados, se presentaron valores altos de diversidad y abundancia que nos refieren una alta diversidad de este sistema costero tropical, referente a los invertebrados se reportan un total de 45 familias, 58 géneros y 54 especies que presentan valores de diversidad altos.

Palabras Clave: Plataforma Continental, Soconusco, peces, invertebrados, comunidad, diversidad, Costa Chiapas.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas marinos, han sido y son una importante fuente de proteínas como consumo directo por los seres humanos y para la alimentación animal. Por otra parte, sustentan una importante actividad económica que genera empleo e ingresos, en particular en los países en desarrollo donde se estima que no menos de 100 millones de personas viven de las actividades de la pesca o relacionadas con ella (FAO, 2006).

La pesca aporta el 16% del consumo mundial de proteína animal, y el 19% del mismo consumo en los países en desarrollo. Asia provee el 30% de dicho consumo y en África la contribución es del 21%. En América Latina, pese a la enorme extensión de sus costas y la abundancia de lagos y ríos, el aporte es de solo un 8%. Japón es el país con el más elevado consumo *per capita* de pescado: 72 Kg; y los valores más bajos son los de África del Norte y América Latina con 8 kg y 85 kg respectivamente. El consumo promedio *per capita* de pescado en los países en desarrollo era de 13.3 kg comparados con 11 kg en 1971 y 11.8 kg en 1981; en los países desarrollados es de 26.4 kg respecto a 22.3 kg en 1971 (FAO, 2006).

El 30% de la producción pesquera es transformada en harina para consumo animal, y aumentar así la oferta de proteína animal no piscícola. La producción mundial de harina de pescado ha aumentado 19.5 millones de toneladas, en 1981, a 27.8 millones en 1991. Sin embargo, el futuro del sector pesquero se ve condicionado por características intrínsecas de los recursos marinos y la conducta económica que ellas inducen o que deriva de la racionalidad del sistema económico respecto a los recursos del mar.

Para comprender la actividad económica relacionada con los ecosistemas marinos es preciso conocer las características biológicas de los recursos vivos del mar, peces, cefalópodos, mariscos, mamíferos marinos, así como de su interacción con sus respectivos hábitats. Incorporar estas peculiaridades en el análisis económico es difícil, ya que las incógnitas aún son muchas, tanto en lo concerniente a los aspectos biológicos y su dinámica, como en relación a las respuestas del ecosistema marino, y las interacciones con la acción antrópica (Bifani, 1996).

Lo anterior tiene consecuencias económicas importantes, en primer lugar implica que más allá de ciertos límites, cualquier inversión adicional en esfuerzo pesquero no

genera captura adicional y puede aun traducirse en la disminución de capturas con la consiguiente ineficiencia y la pérdida de recursos. Existen diversos estudios y modelos sobre máximo rendimiento sostenible, que deben basarse en la biología y ecología de las especies blanco (Bifani, 1996); sin embargo, la generalizada ineficiencia y caída de rendimientos en la gestión de los recursos del mar tiende a incentivar mayores esfuerzos pesqueros, lo que está en el origen de la sobre-capitalización que caracteriza la industria pesquera mundial. Otra consecuencia es el aumento del precio real de los productos del mar, ya que frente a una demanda creciente la oferta es claramente limitada, y en algunos casos declinantes. Una tercera consecuencia es el afán por acceder a bancos pesqueros y explotarlos con la mayor rapidez anticipando cualquier entrada de competidores potenciales. En el sector pesquero la competitividad esta determinada por la rapidez de acceso, y la eficiencia en la captura de bienes libres, no por la capacidad de producir dichos bienes en forma más eficiente. El acceso a los recursos ictiológicos en aguas internacionales y aun de aquellos dentro de las 200 millas marinas, motivan frecuentes conflictos entre comunidades locales y flotas nacionales y extranjeras, así como entre países. Finalmente, la oferta limitada y los precios en alza estimulan las iniciativas para cultivar especies que se prestan a ello.

Los ecosistemas marinos costeros latinoamericanos

Un rasgo típico de las zonas costeras latinoamericanas es la abundancia de sistemas lagunares-estuarinos. Como es sabido, estos sistemas se caracterizan por su enorme productividad biológica y gran diversidad lo que se refleja en la abundancia de fauna marina, biomasa vegetal y variedad de poblaciones de aves y mamíferos. Estos sistemas son el centro de la pesca de camarones, ostras. La vegetación típica de estos sistemas es el manglar, es decir, una vegetación tropical tolerante a la salinidad del agua, a las fluctuaciones de los niveles del agua y que desempeñan un rol fundamental en el ciclo de los nutrientes como hábitat de numerosas especies, tanto permanentes como migratorias, y de regulación del balance químico de las aguas. Los mayores manglares se encuentran en: Brasil, 25.000 km²; México, 6.600 km²; Panamá, 4.860 km²; Colombia, 4.400 km²; Cuba, 4.000 m²; y Venezuela. En síntesis, los manglares latinoamericanos cubren un área

de 5.8 millones de hectáreas con un 60% concentrado en Sudamérica, 26% en México y Centroamérica y el 14% en el Caribe.

Es notable la fuerte concentración de las capturas en pocas especies. Si bien, se conocen unas 30.000 especies de la fauna marina, las explotadas comercialmente no alcanzan a 1.000 y, en realidad, no más de una veintena de especies, entre lo que cabe recordar: anchoas, sardinas y arenques, bacalao, merlan (pescadilla), abadejo, merluza, caballa, túnidos, atún y bonito, fletan lenguado y platija, a los que se añaden: mariscos, cefalópodos y mamíferos marinos, particularmente cetáceos, aportan más del 90% de las capturas anuales. En 1993 las diez principales especies aportaron el 32% del total de capturas (FAO, 1995).

Los más importantes países pesqueros de América Latina son Chile, Perú y México que poseen caladeros considerados entre los más productivos del mundo, en especial los dos primeros gracias al *upwelling* de la corriente del Perú y de la corriente de Humboldt. Perú y Chile, con un total que fluctúa entre 14 millones y 12 millones de toneladas anuales, son responsables del 80% de las capturas totales de la región y colocan a ambos países entre los cinco más importantes países pesqueros del mundo y son los mayores oferentes de harina de pescado en el mercado mundial. En 1993 las capturas peruanas totalizaron 8.451.000 toneladas y las chilenas 6.038.00 toneladas, por debajo de las de China que fueron de 17 millones de toneladas y las de Japón que fueron levemente superiores a las peruanas: 8.5 millones de toneladas correspondientes (World Resource Report, 1988).

El deterioro de los ecosistemas marinos costeros

Junto con la actividad pesquera es necesario considerar las alteraciones que se producen en el ecosistema marino. Es cada vez más frecuente encontrar información sobre el deterioro de playas y zonas costeras, y los accidentes de derrames petroleros acaparan los titulares de la prensa. Sin embargo, hay otras formas de degradación del medio marino, más difíciles de percibir, formas inherentes a patrones tecnológicos de producción, tanto industrial como agrícola, estilos de vida y patrones de consumo de la sociedad. El deterioro de los océanos conlleva al del hábitat natural de los recursos vivos del mar, con lo cual la sobrevivencia de estos puede verse afectada, o los hará migrar (World Resource Report, 1988).

En síntesis, la gestión y uso sostenible de los ecosistemas marinos tiene que enfrentar simultáneamente los problemas de contaminación y sobreexplotación de recursos. Si bien, estos fenómenos también se dan en ecosistemas terrestres, su complejidad es mayor en el caso marino. Por un lado los mayores impactos sobre el ecosistema marino provienen de aglomeraciones urbanas e industriales; más del 60% de la población mundial ocupa una franja costera de menos de 60 Km., porcentaje que aumenta con la expansión poblacional y su tendencia a concentrarse en el litoral. Esa población se siente totalmente ajena a la gestión de los recursos de los océanos.

La otra causa importante de contaminación marina frecuente en Latino América resulta de la descarga de los ríos. En este caso la contaminación puede deberse principalmente a dos causas: sedimentación y elevado contenido de elementos químicos. El primer tipo lo causan aquellos ríos que atraviesan zonas que sufren fuertes procesos de erosión de suelos o fuertes procesos de deforestación (por ejemplo el Cauca en Colombia). La sedimentación asfixia la vegetación del fondo marino, por lo tanto el plancton causa pérdidas importantes de flora y fauna, así como de arrecifes coralinos. La sedimentación también obstruye o altera las corrientes marinas.

El segundo tipo de contaminación lo traen los ríos que atraviesan zonas agrícolas en las cuales se utilizan abundantes fertilizantes nitrogenados y pesticidas. Los fertilizantes causan fenómenos de crecimiento explosivo de algas que llevan a situaciones de eutrofización, particularmente en bahías relativamente cerradas. A su vez, los pesticidas se acumulan, son absorbidos por la fauna piscícola y sus efectos nocivos y tóxicos magnificados a lo largo de la escala trófica. En el Golfo de México se ha constatado la presencia de DDT y DDE en los tejidos de peces mero.

En este sentido la información que existe actualmente, en lo referente a invertebrados y vertebrados del área costera del estado de Chiapas es escasa por lo que hay desconocimiento de muchos aspectos importantes que permitan cuantificar y cualificar de manera integrativa las características biológicas y ecológicas de las poblaciones y/o comunidades que constituyen el ecosistema lo cual repercute en el uso inadecuado del recurso, con base en lo anterior es evidente la necesidad de un conocimiento más profundo y completo de las interacciones físicas y ecológicas relacionadas con esta comunidad, por lo que las investigaciones sobre distribución y

abundancia tanto en el espacio como en el tiempo son esenciales para comprender el comportamiento de las comunidades que habitan esta área de estudio (Díaz, 1996).

Los impactos acumulativos de la temporada comercial del camarón sobre el hábitat y la pesca de arrastre en el Golfo de Maine impactan sobre la estructura macrofaunal y sobre la comunidad en diferentes áreas de pesca aunque si existen pruebas de alteraciones provocadas por el arrastre (Simpson, 2006).

La pesca de arrastre de fondo es un agente dominante de perturbaciones antropogénicas en muchos de los más productivos del mundo marino (Dayton *et al.*, 2000) entre los efectos inmediatos y directos de la pesca de arrastre son la eliminación de las especies no objetivo (Jennings y Kaiser, 1998, 1999; Kaiser y de Groot, 2000) y la perturbación física de biogénicos y abióticos de la estructura del hábitat (Auster *et al.*, 1996; Collie *et al.*, 1997; Kevitek y Ángel, 1998; Freese *et al.*, 1999).

Las consecuencias ecológicas de la pesca de arrastre varían dependiendo del tipo de sustrato y el grado de perturbación natural presentes en el medio ambiente. Un conjunto cada vez mayor de investigaciones y de literatura científica apoya la idea de una continuidad de la pesca de arrastre aunque los impactos al hábitat béntico con alto relieve de estructuras biogénicas como los corales, las esponjas y las praderas de fanerogamas marinas (Jennings y Kaiser, 1998, 2002).

El único estudio hasta la fecha para examinar los efectos de la pesca comercial de arrastre sobre lodo sobre un hábitat de fondo fue llevado a cabo por Smith *et al.*, (2000) en la zona oriental del mar mediterráneo; los resultados de este estudio muestran firmemente impactos negativos de la pesca de arrastre sobre la megafauna bentónica y la macrofauna así como importantes diferencias en el sedimento en carbono orgánico, clorofila, pigmentos-fotosintéticos en las áreas de pesca (Smith *et al.*, 2000). En México, el Golfo de Tehuantepec es una de las principales áreas de pesca, ya que tiene el cuarto lugar en cuanto a la producción de camarón a nivel nacional, con una intensa actividad industrial en la ciudad de Salina Cruz, Oaxaca, dirigida en primer término a la refinación del petróleo, y con una fuerte proyección hacia el turismo en la costa oeste del golfo y en las áreas naturales protegidas y lagunas costeras de Chiapas. En la región, hay un gran número de sistemas lagunares, donde la actividad pesquera artesanal es intensa y está dirigida

principalmente al camarón. Esto ha determinado un desarrollo urbano-costero desordenado que ha traído consigo el uso de los recursos bióticos existentes, aún sin conocer su composición, magnitud y dinámica ecológica.

En la plataforma continental del Golfo de Tehuantepec se ha observado una sensible disminución de las capturas de la principal pesquería de la región que es el camarón (Anónimo, 1978-1994), y no existen investigaciones que expliquen este comportamiento. Esta situación se ha atribuido a una sobre-explotación del stock de camarón que de alguna forma también debe afectar a otras especies, principalmente a las comunidades de peces que constituyen la pesca acompañante. Aún cuando se aplica una veda temporal cada año a la captura de camarón en la plataforma continental, no se ha visto una solución a dicho problema, y la industria camaronera atribuye la falta de recuperación del stock a la intensa actividad de pesca que se presenta en sistemas lagunares donde el camarón se pesca intensamente en su etapa juvenil y ocasionalmente en la etapa de postlarva para su cultivo, lo que probablemente afecta su ciclo vital y la evolución natural de las comunidades bióticas. Esta situación ha provocado conflictos entre la pesca artesanal ribereña y la de altamar, con diversos alcances políticos, económicos y sociales (Tapia García, 1998).

Aún cuando el camarón es la especie objetivo de esta pesquería, se ha constituido como una pesquería multiespecífica por la gran densidad de especies que están asociadas al camarón en las capturas. Estas especies constituyen un alto desperdicio de proteínas y representan un recurso pesquero potencial. La pesca acompañante del camarón está constituida por un gran número de especies de invertebrados y peces, de las cuales su conocimiento es escaso en términos de su composición y abundancia (Tapia García y García Abad, 1998).

La mayoría de las especies que componen los recursos pesqueros utilizan con intensidad la zona costera, como área de alimentación, crecimiento y reproducción. Al respecto, se conocen más de 170 especies de peces (Tapia-García et al. 1994; Tapia-García, 1998) y más de 231 especies de invertebrados (Gamboa-Contreras y Tapia-García, 1998), de las cuales, cerca de 20 especies de peces y 20 de invertebrados, aportan aproximadamente el 80% del volumen de las capturas. En los últimos 20 años, en los estados de Oaxaca y Chiapas se ha presentado una tendencia al incremento en la actividad pesquera en aguas ribereñas, sin observarse

un incremento en el número de embarcaciones de la flota industrial en el mismo periodo (SEPESCA, 1977-1992; SEMARNAP, 1993-1995).

En la costa de Chiapas, la principal actividad humana es la ganadería y secundariamente la agricultura y la pesca ribereña, aunque hay fuerte actividad pesquera de altamar en Puerto Chiapas. La costa de Chiapas tiene una gran biodiversidad razón por la cual se considera como una región marina prioritaria de acuerdo a la CONABIO (2002). La infraestructura pesquera en Chiapas es precaria, esa situación se aprecia claramente en el uso de embarcaciones de madera y la carencia de motores, así como las rudimentarias instalaciones con las que se cuenta para el procesamiento del producto. Existe además desorganización, falta de capacitación, exceso de intermediarismo y dificultades para conseguir apoyos crediticios. Esto ha ocasionado retrasos de este sector en el estado de Chiapas (SAGARPA, 2005).

Uno de los problemas principales que enfrentan países como México y en particular el estado de Chiapas, es que la calidad de la información recabada es deficiente, debido a muchos factores, entre los que se encuentran la inadecuada captura de los registros pesqueros, por ejemplo, el se incluyan a varias especies dentro de una misma categoría o nombre común. Es decir, para esas categorías, los registros de las estadísticas pesqueras que publican las instituciones encargadas de hacerlo, generalmente no permiten llevar a cabo estimaciones confiables de biomasa ni de la mortalidad de sus poblaciones por lo que las recomendaciones de manejo científico a un administrador pesquero son solo gruesas aproximaciones (Darne, 2001).

ANTECEDENTES

Desde distintos puntos de vista tanto biológicos, sociales, como económicos, la zona costera de un país es extremadamente valiosa y se sabe que más del 90% de las capturas pesqueras a nivel mundial, provienen de la plataforma continental. Sin embargo, la comprensión ecológica de los ecosistemas costeros requiere del análisis integrado de los procesos físico ambientales y biológicos. Diversos autores han podido relacionar directamente los procesos e interacciones físico-biológicas, y los mecanismos ecológicos de producción natural en sistemas costeros marinos con influencia lagunar estuarina. Estos estudios destacan la importancia de los sistemas costeros en la determinación de la composición de la comunidad y la alta productividad pesquera de algunas especies en la plataforma continental adyacente y, aún cuando no se ha definido un patrón final al respecto, los avances son significativos.

En el Océano Pacífico, las investigaciones de Ramírez Hernández *et al.* (1964, 1965), deben considerarse pioneras al proporcionar las primeras listas faunísticas de los peces comunes en los arrastres camaroneros. Chávez y Arvizu (1972) y Rosales (1976) sugieren que esta pesca puede representar un recurso importante en el Golfo de California. Recientemente dos trabajos pueden considerarse importantes por sus avances significativos en el Pacífico y Golfo de California, los de Pérez Mellado *et al.* (1983) y el de Hendrickx *et al.* (1984). Pérez Mellado *et al.*, (1983) integraron los resultados de las capturas de arrastres examinadas por Young y Romero (1979), y por Pérez Mellado (1980), para reportar que los peces demersales como fauna acompañante están constituidos por 105 especies de 52 familias, con una proporción peces/camarón = de 9,8:1 y un rendimiento promedio de 90 kg/hr, concluyendo que la pesca acompañante potencial de las regiones de 1.6×10^5 ton/año. Por su parte Hendrickx *et al.* (1984) señalaron un rango de variación entre 2.4 y 327.5 kg/hr. En las aguas someras los peces pueden dominar, hasta un 86% en biomasa pero a mayor profundidad, los crustáceos dominan las capturas hasta con el 93% de la biomasa mientras que el resto de los invertebrados del fondo raramente superan el 20% de la biomasa; en este estudio se reportó como relación fauna acompañante/camarón un rango de 11.76 hasta 34.6:1.

En el Pacífico sur de México, correspondiente a las costas del Golfo de Tehuantepec, el primer antecedente sobre la comunidad demersal es una lista preliminar de peces de

las costas de Chiapas realizado por Ramírez Hernández *et al.*, (1964). Posteriormente, la Secretaría de Marina (1980) y Sosa-Hernández *et al.*, (1980) describieron la composición y abundancia de peces por familias en una campaña oceanográfica realizada en el mes de septiembre de 1977.

Recientemente, Sosa *et al.* (1980), OLDPESCA/FAO (1988), Gamboa-Contreras (1990), Tapia-García *et al.* (1990, 1994), Acal y Arias (1990), Hendrickx y Salgado (1991), Miranda-Reyes y López-Parra (1992), Rodríguez-Martínez (1993), Barbosa-Ledesma (1994), González-Ortíz (1994) y Guadarrama-Castillo (1994), realizaron análisis preliminares sobre composición de especies de peces e invertebrados, así como sobre su abundancia en diferentes épocas climáticas en el área costera del Océano Pacífico.

Los antecedentes existentes sobre la actividad pesquera y los recursos pesqueros en el Golfo de Tehuantepec son abundantes, con el inconveniente de que en general consisten en informes inéditos, planes y programas de desarrollo regional. De los antecedentes publicados que abordan aspectos de la problemática pesquera de Oaxaca y Chiapas, así como sobre sus recursos pesqueros se encuentran los trabajos de Bassols *et al.* (1974), Díaz *et al.* (1984), Acosta (1989), Secretaría de Pesca (1990) y Toledo (1994). Los últimos tres trabajos integran información de los estudios inéditos trabajos inéditos de la costa de Oaxaca y Chiapas, sobre lagunas costeras adyacentes al Golfo de Tehuantepec para encontrar la relación faunístico-ecológica entre los organismos presentes en el ambiente lagunar y la fauna de macroinvertebrados del ambiente béntico-demersal de la plataforma continental Gamboa-Contreras (1992, 1995).

La mayoría de los estudios en el pacífico mexicano se han desarrollado en el Golfo de California. Hendrickx (1985), Reguero y García-Cubas (1987) trabajaron en el Pacífico Sur de México en ciertas áreas del Golfo de Tehuantepec. No obstante, es necesario continuar con los trabajos de invertebrados de la plataforma continental así como de las áreas costeras lagunares de la Región Istmo Costa de Chiapas y realizar un inventario de los recursos potenciales de este ecosistema tropical del pacífico, ya que no se cuenta con datos suficientes para el área de estudio.

Los recursos pesqueros del Golfo de Tehuantepec son característicos de regiones tropicales, compuestos por un gran número de especies, principalmente demersales (en estrecha relación con el fondo). Estas especies tienen una fuerte influencia de los

procesos costeros y oceánicos, como la descarga de los ríos y el fenómeno de surgimiento del bentos, factores que determinan la alta producción durante el año (Tapia-García *et al.* 1994, 1997). Sobre esta diversidad de especies en la plataforma continental incide la flota camaronera de arrastre, que además de capturar las especies de camarón como objetivo de la pesquería, captura incidentalmente un gran número de especies de peces e invertebrados (Tapia García y García Abad 1998; Gamboa Contreras y Tapia García, 1998). Por otra parte, los pescadores artesanales al ser numerosos, también inciden sobre el camarón y en menor grado sobre otras especies de crustáceos, peces e invertebrados (SEPESCA, 1990).

En el Golfo de Tehuantepec, la Secretaria de Pesca (1989-1990), llevó a cabo trabajos integrativos que proporcionaron información básica con respecto a la posibilidad y factibilidad del cultivo de camarón en las costas de Oaxaca y Chiapas. Sepúlveda y Soto (1987) investigaron la relación de la precipitación fluvial y la temperatura atmosférica sobre la producción camaronera de la región. Lara Lara *et al.* (1990) registraron un fuerte acoplamiento entre las concentraciones de nutrientes, biomasa y la productividad fitoplanctónica. Por su parte, Turner Garcés (1992) concluyó que los tehuantepecanos dan origen a una surgencia y que asociada a este fenómeno se encuentra la aparición de la marea roja frente a las costas de Chiapas, mientras que Cortés (1994) realizó un trabajo relativo a las características físico-químicas y ambientales en el Golfo de Tehuantepec, analizando la distribución de la materia orgánica en la plataforma continental interna cercana al Puerto de Salina Cruz Oaxaca. Las pesquerías de Oaxaca y Chiapas han sido poco estudiadas, y aún cuando el camarón es la principal pesquería de estos estados y comprende el cuarto lugar en el ámbito nacional, los estudios sobre su evolución y situación son escasos, aislados y parciales, lo que difícilmente permite establecer estrategias adecuadas del manejo del recurso. Si esta situación es crítica en cuanto al conocimiento del recurso camarón que es la pesquería más importante de la región, esta situación es aún más crítica para otros recursos presentes, ya que los antecedentes son muy escasos. Por lo anterior, es necesario hacer énfasis primero en un inventario de los recursos bióticos, y en segundo término sobre la dinámica de los recursos, lo que implica la necesidad de investigación de alto nivel en estas líneas.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la diversidad y abundancia de la fauna de acompañamiento del camarón en la plataforma continental de la región Soconusco del estado de Chiapas y su relación con los parámetros físicos, químicos y biológicos.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar la composición de especies de la fauna de acompañamiento de la pesquería de camarón de la región Soconusco en el estado de Chiapas.
- Conocer los patrones de distribución, diversidad y abundancia de la fauna acompañante del camarón.
- Determinar las especies, familias y Phylum dominantes.
- Con relación a la flota camaronera, analizar el efecto de la actividad pesquera en la fauna de acompañamiento y la dinámica de los recursos bióticos de la región.

Preguntas de investigación

Los estudios sobre la fauna de acompañamiento del camarón en la costa de Chiapas son escasos a pesar de la prioridad que representa la región, por lo que es necesario realizar estudios de evaluación de estos recursos bióticos, por lo cual se plantean las siguientes preguntas:

1. ¿Qué especies de vertebrados e invertebrados componen la fauna de acompañamiento del camarón?
2. ¿Cual es la abundancia de las especies?
3. ¿Cual es la distribución y abundancia espacial de las especies que componen la fauna de acompañamiento?
4. ¿Cuál es el patrón ecológico de la fauna de acompañamiento con relación a la dinámica físico ambiental?
5. ¿Cuál ha sido el efecto de la actividad de pesca del camarón sobre las comunidades bióticas?
6. ¿Que especies de la fauna de acompañamiento son susceptibles de ser explotadas?

HIPÓTESIS

1. Si la fauna de acompañamiento del camarón en ecosistemas tropicales se caracteriza por ser comunidades de alta diversidad y abundancia asociadas a procesos costeros caracterizados por alta producción ecológica; entonces la fauna de acompañamiento del camarón en la costa de Chiapas presenta mayor diversidad y abundancia en zonas influenciadas por procesos estuarinos caracterizados por la alta producción ecológica.
2. Si la pesca de altura de camarón ha tenido una actividad intensa en la costa de Chiapas y ha sobrepasado el rendimiento sostenible de la producción ecológica del camarón; entonces se ha presentado una disminución sensible de la producción de camarón y de la fauna de acompañamiento como recurso pesquero potencial en función del esfuerzo pesquero que se ha aplicado.

MÉTODOS

Área de estudio: Región VIII.- Soconusco. Esta región se conforma por 16 municipios en un espacio de 5,475 km² equivalente al 7.2% del territorio estatal (INEGI, Chiapas 2005). Esta región se divide en las siguientes subregiones: Barra San Juan-Acapetahua, Barra San José-Mazatán, Puerto Chiapas-Tapachula y el Gancho Murillo-Suchiate (Fig. 1).

La zona del Golfo de Tehuantepec presenta 2 tipos de fondo: arenoso al suroeste del Puerto de Salina Cruz y arenoso lodoso desde este puerto hacia el sureste hasta la Barra de Tonalá (Tapia et al., 2007). De este último lugar hasta la Barra del Río Suchiate predomina el fondo lodoso debido al acarreo de sedimentos de gran número de ríos y arroyos que desembocan en la costa chiapaneca. La corriente nor-ecuatorial que se acentúan en los meses de noviembre a enero y la acción de los vientos del norte que soplan con intensidad variable desde octubre hasta abril (Roden, 1961), imprimen a esta zona características típicas en el clima oceánico, como los desplazamientos y “afloramientos o surgencias” de las masas de agua (Lavín et al., 1992). Este fenómeno físico produce variaciones en la temperatura que tienen efecto en las especies de importancia comercial distribuidas a lo largo de la costa de Chiapas y Oaxaca entre ellas el camarón y la sardina.

El clima de la región es tropical lluvioso, la temperatura en todos los meses es mayor a 18 °C y la temporada de lluvias es en verano, con precipitaciones mensuales superior a los 750 mm (Tamayo, 1970).

De acuerdo a la estación mareográfica de Salina Cruz, esta área tiene marea mixta semidiurna y entre el nivel de pleamar media y el de bajamar media la amplitud es de 1.094 m. (Instituto de Geofísica, 1978).

Las corrientes superficiales tiene en el área de estudio una dirección SE-NW a lo largo del año, con velocidades variables entre 0.1 y 0.3 nudos (Wyrcki, 1965).

El oleaje generado a 25° de latitud sur incide perpendicularmente con un rumbo SW-NE y la mayor altura de las olas que ocurren con frecuencia de 3%UPS o mayor o menos durante dos cuartas partes del año, es de 2.4 a 3.6 m. (Meisburger, 1962).

Los vientos que llegan a las costas del pacífico de México se presentan con una frecuencia de 0-15% con una fuerza en escala de Beaufort en los meses de enero y julio (Davies, 1980).

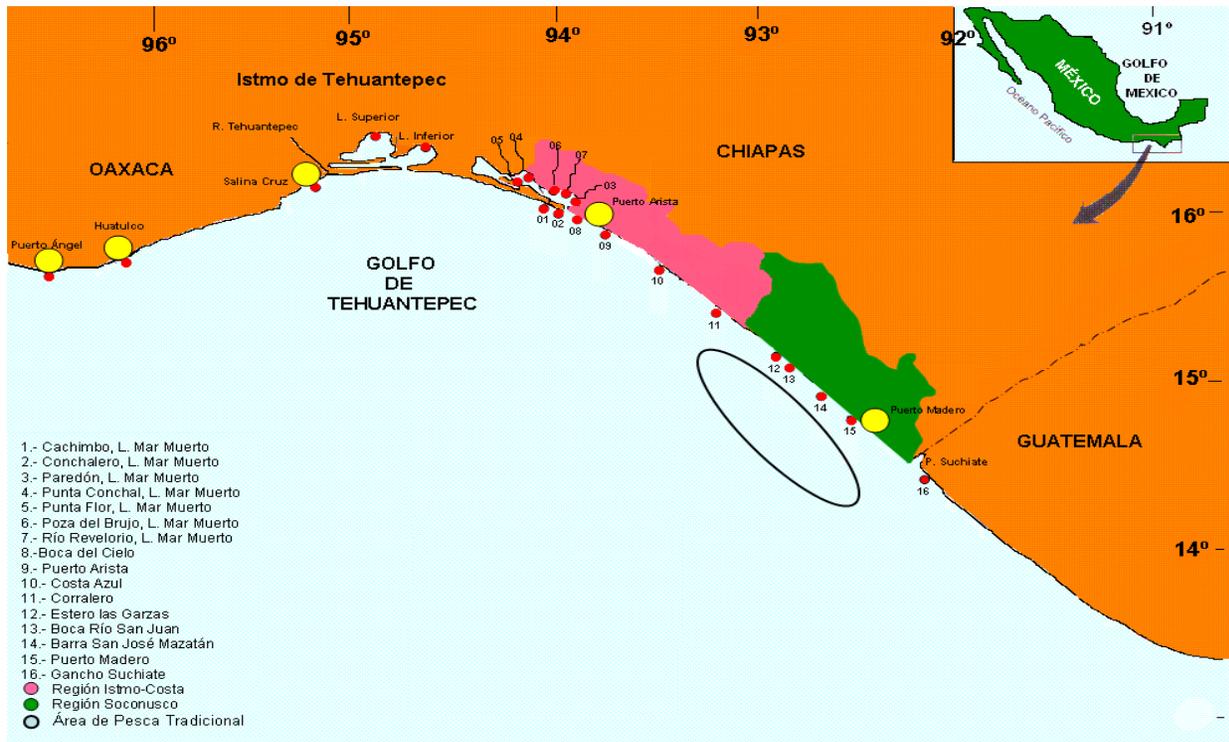


Figura 1. Localización de la región Soconusco y áreas de estudio en la Plataforma Continental de Chiapas, México.

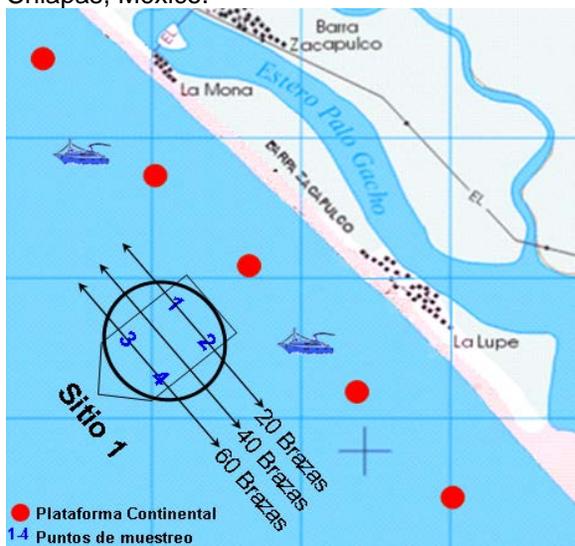


Figura 1a) . Frente a Barra Zacapulco (Acapetahua) Figura 1b). Frente a Barra San José (Mazatán)

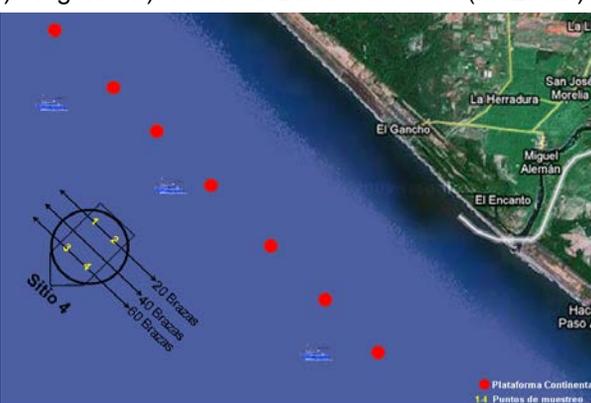


Figura 1c). Frente a Puerto Chiapas (Tapachula) Figura 1d). Frente al Gancho Murillo (Suchiate)

El trabajo de campo se realizó a bordo de unidades de arrastre de la flota pesquera de camarón con base en Puerto Chiapas, que operan en áreas de pesca situadas frente a la Reserva La Encrucijada, frente a Puerto Chiapas y frente al Sistema Estuarino El Gancho Murillo, Municipio de Suchiate. Las actividades de campo se realizaron durante un periodo de 3 años (2008-2010).

El acceso a los barcos generalmente se realizó a través de la bocana San Juan y el muelle pesquero Puerto Chiapas, las embarcaciones Camarón Azul y Propemex-39 realizan su avituallamiento en el muelle pesquero Puerto Chiapas y el barco Mar Caspio y Tapachula llegan a Puerto Chiapas en la temporada de pesca de septiembre a marzo de cada año provenientes del estado de Sinaloa, las cuatro embarcaciones pescan en los caladeros tradicionales de pesca de camarón en la Plataforma Continental de la región Soconusco (Fig. 1 y 2).

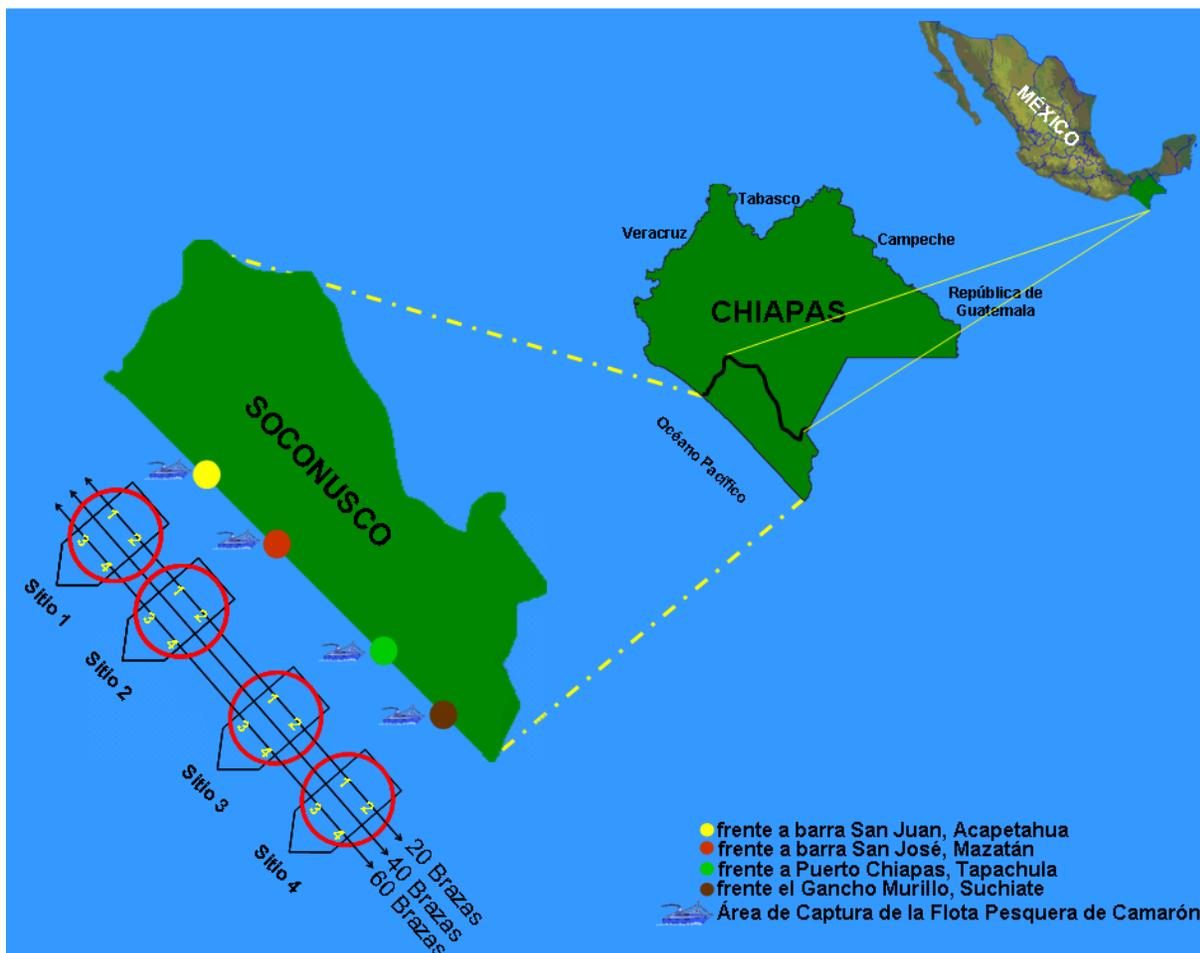


Figura 2. Área de estudio, caladeros y sitios de muestreo en la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas, México.



Figura 3. Zonas de muestreo en la Plataforma Continental de la Región Soconusco, Chiapas.

Cuadro 1.- Localización de las zonas de muestreo en la región Soconusco, Chiapas, México.

No.	Área de estudio	Estación	Latitud	Longitud	Fecha
1	Frente a Barra San Juan Crucero Camarón Azul	I	-92.9651269253	15.1410341508	Septiembre 2009
		II	-93.0820867303	15.2542210064	
		III	-93.10472402	15.1297153025	
		IV	-92.980218723	15.2391292087	
2	Frente a Barra San José Crucero Propemex-39	V	-92.6783868368	14.941070272	Enero 2010
		VI	-92.7462987061	14.8656125038	
		VII	-92.670840938	14.858066605	
		VIII	-92.7915736924	14.9637079685	
3	Frente a Puerto Chiapas Crucero Mar Caspio	IX	-92.4897418063	14.7373338505	Febrero 2010
		X	-92.5802913721	14.6882863216	
		XI	-92.5651999812	14.7977002277	
4	Frente a Gancho Suchiate Crucero Tapachula	XII	-92.6331118505	14.7448797494	Marzo 2010
		XIII	-92.3199615229	14.6015097051	
		XIV	-92.4180565808	14.6656490318	
		XV	-92.3916463416	14.5864179074	
		XVI	-92.3425988127	14.6694219812	

Las faenas de pesca de la flota camaronera consistieron en arrastres paralelos a la línea de costa en profundidades entre 20 a 60 m. Las faenas tienen una duración 2.5 a 5 horas se realizaron con dos redes de arrastre camaronero de 9 metros de abertura de trabajo y con una luz de malla de 1 3/4", a una velocidad promedio de 2 a 3 nudos. La ruta y velocidad del arrastre se siguió con un GPS (geoposicionador). Se tomaron en consideración 3 sitios de arrastre frente a las costas de la región Soconusco. Las capturas fueron analizadas preliminarmente a bordo en cuanto a su composición taxonómica, número, peso y talla de los organismos.

El trabajo abordo se efectuó de la siguiente manera: una vez izadas las redes abordo y liberada la captura en la cubierta de la embarcación, se procedió a separar las especies comerciales en canastos o en cubetas de 20 litros. Se registró la captura, así como la fauna no comercial (basura o guato). Para el análisis de la composición de la fauna acompañante no comercial del camarón, se utilizó el método del metro cuadrado usando una cuadrícula de papel milimétrico en el cual se colocó la fauna de acompañamiento y se tomó una fotografía con una cámara digital de 10 píxeles.

Las muestras ya procesadas se fijaron con formaldehído al 10% neutralizado con borato de sodio o con alcohol etílico al 70%, dependiendo del grupo taxonómico, y se empacarán en bolsas de polietileno con una clave respectiva para su traslado y posterior procesamiento en el laboratorio.

Actividades de laboratorio

En el laboratorio, los macroinvertebrados y vertebrados fueron separados, lavados, etiquetados y colocados en recipientes usando como preservador alcohol etílico al 70%.

La identificación taxonómica de las especies se llevó a cabo con base en los criterios de los siguientes trabajos de identificación sobre invertebrados: Abele (1989); Anderson (1943), Barnard (1958, 1969), Brusca (1980), Chace (1937), Fisher (1978), García et al. (1980), Garth (1958), Haigh (1960), Hendrickx (1984, 1986, 1991, 1992, 1993), Holthuis (1955), Kerstitch (1989), Pérez-Farfante (1988), Pilsbry (1916), Rathbun (1930, 1937), Rodríguez de la Cruz (1987), Smith et al. (1975), Schultz (1969); Schmitt (1940), Van Der Heiden (1982, 1979), Villalobos (1989), Wicksten (1983). La identificación taxonómica de peces serán con la claves y consultando los trabajos de Yañez-Arancibia (1985), Yañez-Arancibia *et al* (1985), Yañez-Arancibia y

Sánchez Gill (1988), Ramírez Hernández y Páez (1965), Ramírez Hernández *et al* (1964, 1965), Chávez y Arvizu (1972), Rosales (1976), Young y Romero (1979), Pérez Mellado (1980), Pérez Mellado *et al* (1983), Hendrickx *et al* (1984), Pérez Mellado y Findley (1985), Amezcua Linares (1985), Hendrickx (1985), van der Heiden (1985) y Pérez Mellado y Findley (1985).

Cada individuo fue contado y pesado, además de la obtención de los datos merísticos y morfométricos básicos correspondientes. La abundancia se calculó en densidad (individuos/m²) y biomasa (g/m²), a partir de la velocidad, tiempo y distancia de arrastre.

Diversidad de especies

La medición de la diversidad de especies se realizó a través de los siguientes índices:

Índice de Shannon y Wiener (1963):

$$H' = -S[(n_i/N) * \log_2 (n_i/N)]$$

donde:

n_i = número de individuos de cada especie

N = número total de organismos en la muestra

H' = índice de diversidad

Índice de riqueza de especies:

$$D = (S - 1) / \log N$$

Índice de equidad (Pielou, 1966):

$$J' = H'n / H'_{\max} n / \log S$$

Puesto que la diversidad en sistemas costeros tropicales es alta y el grupo de especies dominantes no es tan evidente como en sistemas fríos y templados, se considerarán como especies dominantes a aquellas que presentaron una frecuencia en las capturas superior al 45%, y una abundancia relativa en número y peso superior al 1%, comprendiendo estas especies en su conjunto más del 80% de la captura total.

Patrones de distribución y de afinidad

También se realizó un análisis de los patrones de distribución y de afinidad de los invertebrados, para lo cual se aplicó el análisis de factores a través del método de componentes principales y además se utilizó el análisis de clasificación por conglomerados a través del método de Ward (1963) considerando la presencia y ausencia de las especies (Pielou, 1984; Ludwig y Reynolds, 1988; Magurran, 1988; Gauch, 1989), para lo cual se utilizará el paquete estadístico "STATISTICA" para Windows, versión 9.0 de StatSoft, Inc. 1993. El método de clasificación propuesto por Ward (1963) consiste en la agrupación inicial de N grupos, los que contienen un solo individuo; en cada ciclo de agrupación N-1, se unen los grupos más similares entre sí, a la vez que se calcula una matriz de similaridad que produce una agrupación jerárquica por medio de una transformación combinatoria de los coeficientes de similaridad; en la transformación los grupos P y Q son fusionados. La similaridad $S(R, P+Q)$ entre cualquier grupo R y el nuevo grupo (P+Q) es obtenida de la transformación:

$$S(R, P+Q) = AP * S(R,P) + AQ * S(R,Q) + B * S(P,Q)$$

donde:

$$AP = (NR + NP) / (NR + NP + NQ)$$

$$AQ = (NR + NQ) / (NR * NP * NQ)$$

$$B = NR / (NR + NP + NQ)$$

NR, NP y NQ son tamaños de los grupos.

Para la descripción en mapas de los grupos de estaciones clasificadas se utilizó la distancia geográfica media entre las estaciones que bordean a los grupos clasificados.

Se utilizó para el análisis geográfico y la ubicación de las estaciones, el programa de computo SURFER 8, el cual nos indicó con precisión los puntos de muestreo indicando las coordenadas geográficas exactas.

A partir de los resultados obtenidos por el análisis de factores por componentes principales se realizó una regresión múltiple con los parámetros ambientales para determinar que parámetro o parámetros ambientales explican de mejor forma los factores obtenidos.

El análisis de la abundancia se realizó a través de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis de una vía, así como la prueba de comparación múltiple de Kruskal-

Wallis para identificar las diferencias específicas. Este análisis se eligió en lugar del análisis de varianza de una vía debido a que los datos no cumplieron con los supuestos de normalidad y homocedasticidad.

Finalmente se aplicó un análisis de clasificación (dendogramas) y una ordenación (escalamiento multidimensional no métrico) por unidades de muestreo y especies a través del índice de similitud de Bray-Curtis (Clarke, 1993) con el método de agrupación por promedio.

RESULTADOS

La captura total de fauna de acompañamiento de los 4 barcos fue 22,250 kgs, y la de camarón fue de 3,545 kgs, y la suma total de FAC y camarón fue de 25,995 kgs. De la fauna de acompañamiento correspondiente a peces se identificaron un total de 88 especies, 75 géneros y 46 familias de las cuales las familias Carangidae, Sciaenidae, Paralichthyidae, Gerreidae y Ariidae fueron las más representativas. Esta composición taxonomica fue ordenada de acuerdo a Nelson (2006):

LISTA SISTEMÁTICA DE PECES DE LA FAUNA DE ACOMPañAMIENTO DEL CAMARÓN

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Clase Chondrichthyes

Subclase Elasmobranchii

División Neoselachii

Subdivisión Selachii

Superorden Galeomorphi

Orden Carcharhiniformes

Familia Sphyrnidae

Género *Sphyrna Rafinesque, 1810*

Sphyrna lewini, (Griffith y Smith, 1834)

Subdivisión Batoidea

Superorden Batoidimorpha

Orden Torpediniformes

Familia Narcinidae

Género *Narcine* Henle, 1834

Narcine entemedor, (Jordan y Starks, 1895)

Narcine vermiculatus, (Breder, 1928)

Orden Rajiformes

Familia Rhinobatidae

Género *Rhinobatos*

Rhinobatos leucorhynchus, (Günther, 1866)

Género *Zapteryx* Jordan y Gilbert, 1880

Zapteryx exasperata, (Jordan y Gilbert, 1880)

Familia Rajidae

Género *Raja* Linnaeus, 1758

Raja equatorialis, (Jordan y Bollman, 1890)

Orden Myliobatiformes

Suborden Myliobatoidei

Familia Urotrygonidae

Género *Urotrygon* Gill, 1863

Urotrygon nana, (Miyake y Starks, 1895)

Urotrygon rogersi, (Jordan y Starks, 1895)

Familia Dasyatidae
 Género *Dasyatis* Rafinesque, 1810
 Dasyatis longa, (Garman, 1880)
 Género *Himantura* Monkol Prasit y Roberts, 1990
 Himantura pacifica, (Beebe y Tee-Van, 1991)

Familia Gymnuridae
 Género *Gymnura* Müller y Henle, 1837
 Gymnura marmorata, (Cooper, 1864)

Familia Myliobatidae
 Género *Aetobatus* Blainville, 1816
 Aetobatus narinari, (Euphrasen, 1790)

Superclase Gnatostomata
 Clase Actinopterygii
 Subclase Neopterygii
 Division Teleostei
 Subdivisión Elopomorpha

Orden Albuliformes
 Suborden Albuloidei
 Familia Albulidae
 Genero *Albula* Gronow, 1763
 Albula vulpes, (Linnaeus, 1758)

Orden Anguiliformes
 Suborden Anguilloidei
 Familia Muraenidae
 Género *Gymnothorax* Blonch, 1795
 Gymnothorax equatorialis, (Hildebrand, 1946)
 Suborden Congroidei
 Familia Ophichthidae
 Género *Echiophis* Kaup, 1856
 Echiophis brunneus, (Castro Aguirre y Suárez de los Cobos, 1983)

 Subdivisión Ostarioclupeomorpha
 Superorden Clupeomorpha

Orden Clupeiformes
 Suborden Clupeoidei
 Familia Pristigasteridae
 Género *Pliosteostoma* Norman, 1923
 Pliosteostoma lutipinnis, (Jordan y Gilbert, 1882)
 Género *Opisthopterus* Gill, 1861
 Opisthopterus dovii, (Günther, 1868)

 Familia Engraulidae
 Género *Anchoa* Jordan y Evermann, 1927
 Anchoa lucida, (Jordan y Gilbert, 1882)

 Familia Clupeidae
 Género *Harengula* Valenciennes, 1847
 Harengula thrissina, (Jordan y Gilbert, 1882)
 Género *Opisthonema* Gill, 1861
 Opisthonema libertate, (Günther, 1867)

 Superorden Ostariophysa

Orden Siluriformes
 Familia Ariidae

Género *Ariopsis* Gill, 1861
Ariopsis seemani, (Günther, 1864)
Género *Arius* (Cuvier, Valenciennes, 1862)
Arius platypogon, (Günther, 1864)
Género *Bagre* Oken, 1817
Bagre panamensis, (Gill, 1863)

Subdivisión Euteleostei

Superorden Cyclosquomata

Orden Aulopiformes

Suborden Alepisauroides

Familia Synodontidae

Género *Synodus* Gronow, 1763

Synodus scituliceps, (Jordan y Gilbert, 1882)

Superorden Paracanthopterygii

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Género *Porichthys* Girard, 1854

Porichthys margaritatus, (Richardson, 1844)

Superorden Acanthopterygii

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae

Género *Mugil* Linnaeus, 1758

Mugil cephalus, (Linnaeus, 1758)

Mugil curema, (Valenciennes, 1836)

Orden Beloniformes

Familia Belonidae

Género *Strongylura* Van Hasselt, 1824

Strongylura exilis, (Girard, 1824)

Género *Tylosurus* Cocco, 1833

Tylosurus pacificus, (Steindachner, 1876)

Orden Gasterosteiformes

Suborden Syngnathoidei

Familia Syngnathidae

Género *Hippocampus* Rafinesque, 1810

Hippocampus ingens, (Girard, 1858)

Orden Scorpaeniformes

Suborden Platycephaloidei

Familia Triglidae

Género *Prionotus* Lacépède, 1802

Prionotus ruscarius, (Gilbert y Starks, 1904)

Orden Perciformes

Suborden Percoidei

Familia Centropomidae

Género *Centropomus* Lacépède, 1802

Centropomus robalito, (Jordan y Gilbert, 1882)

Centropomus nigrescens, (Günther, 1864)

Familia Serranidae

Género *Epinephelus* Bloch, 1793

Epinephelus analogus, (Gill, 1863)

Epinephelus multiguttatus, (Günther, 1866)

Género *Paralabrax* Girard, 1856
Paralabrax humeralis, (Valenciennes, 1828)

Familia Nematistiidae
Género *Nematistius* Gill, 1862
Nematistius pectoralis, (Gill, 1862)

Familia Coryphaenidae
Género *Coryphaena* Linnaeus, 1758
Coryphaena hippurus, (Linnaeus, 1758)

Familia Echeneidae
Género *Echeneis* Linnaeus, 1758
Echeneis naucrates, (Linnaeus, 1758)

Familia Carangidae
Género *Caranx*
Caranx caballus, (Günther, 1868)
Caranx caninus, (Günther, 1867)

Género *Carangoides* Bleeker, 1862
Carangoides otrynter, (Jordan y Gilbert, 1882)
Carangoides vinctus, (Jordan y Gilbert, 1882)

Género *Chloroscombrus* Girard, 1858
Chloroscombrus orqueta, (Jordan y Gilbert, 1882)

Género *Hemicaranx* Bleeker, 1862
Hemicaranx zelotes, (Gilbert, 1898)

Género *Oligoplites* Gill, 1863
Oligoplites mundos, (Jordan y Starks, 1898)
Oligoplites refulgens, (Gilbert y Starks, 1904)

Género *Selene* Lacépede, 1803
Selene brevoortii, (Gill, 1863)
Selene oerstedii, (Lutken, 1880)
Selene peruviana, (Guichenot, 1866)

Género *Trachinotus* Lacépede, 1802
Trachinotus rhodopus, (Gill, 1863)

Familia Lutjanidae
Género *Lutjanus* Blotch, 1790
Lutjanus argentiventris, (Peters, 1869)
Lutjanus colorado, (Jordan y Gilbert, 1882)
Lutjanus guttatus, (Steindachner, 1869)
Lutjanus novemfasciatus, (Gill, 1862)

Familia Gerreidae
Género *Diapterus* Ranzani, 1840
Diapterus peruvianus, (Cuvier y Valenciennes, 1830)

Género *Eucinostomus* Baird y Girard, 1854
Eucinostomus argenteus, (Baird y Girard, 1855)

Género *Eugerres* Jordan y Evermann, 1927
Eugerres axilliaris, (Günther, 1864)
Eugerres lineatus, (Humboldt, 1821)

Género *Gerres*
Gerres cinereus, (Walbaum, 1792)

Familia Haemulidae
Género *Anisotremus* Gill, 1861
Anisotremus interruptus, (Gill, 1862)

Género *Orthopristis* Girard, 1859
Orthopristis cantharhinus, (Jenyns, 1840)
 Género *Pomadasys* Lacépede, 1803
Pomadasys axillaris, (Steindachner, 1869)
 Familia Sciaenidae
 Género *Bairdiella* Gill, 1861
Bairdiella icistia, (Jordan y Gilbert, 1882)
 Género *Larimus* Cuvier y Valenciennes, 1830
Larimus effulgens, (Gilbert, 1898)
 Género *Menticirrhus* Gill, 1861
Menticirrhus panamensis, (Steindachner, 1875)
 Género *Nebris* Cuvier y Valenciennes, 1830
Nebris occidentalis, (Vaillant, 1897)
 Género *Umbrina* Cuvier, 1817
Umbrina xanti, (Gill, 1862)
 Familia Mullidae
 Género *Pseudupeneus* Bleeker, 1863
Pseudupeneus grandisquamis, (Gill, 1863)
 Familia Chaetodontidae
 Género *Chaetodon* Linnaeus, 1758
Chaetodon humeralis, (Günther, 1860)
 Suborden Acanthuroidei
 Familia Ehippidae
 Género *Chaetodipterus* Lacépede, 1803
Chaetodipterus zonatus, (Girard, 1858)
 Género *Parapsettus* Steindachner, 1876
Parapsettus panamensis, (Steindachner, 1876)
 Familia Acanthuridae
 Género *Prionurus* Lacépede, 1804
Prionurus laticlavus, (Valenciennes, 1846)
 Suborden Scombroidei
 Familia Sphyraenidae
 Género *Sphyraena* Klein, 1778
Sphyraena ensis, (Jordan y Gilbert, 1882)
 Familia Scombridae
 Género *Euthynnus* Lütken, 1883
Euthynnus lineatus, (Kishinouye, 1920)
 Género *Scomberomorus* Lacépede, 1801
Scomberomorus sierra, (Jordan y Starks, 1895)
 Familia Stromateidae
 Género *Peprilus* Cuvier, 1829
Peprilus medius, (Peters, 1869)
 Orden Pleuronectiformes
 Suborden Pleuronectodei
 Familia Paralichthyidae
 Género *Ancylopsetta* Gill, 1864
Ancylopsetta dendrítica, (Gilbert, 1890)
 Género *Cyclopsetta* Gill, 1889
Cyclopsetta querna, (Jordan y Bollman, 1890)
 Género *Cytharichthys* Bleeker, 1862

Cytharichthys gilberti, (Jenkis y Evermann, 1889)
 Género *Syacium* Ranzani, 1840
Syacium ovale, (Günther, 1864)
Syacium latifrons, (Jordan y Gilbert, 1882)
 Familia Bothidae
 Género *Bothus* Rafinesque, 1810
Bothus constellatus, (Jordan, 1889)
 Familia Achiridae
 Género *Achirus* Lacépede, 1803
Achirus mazatlanus, (Steindachner, 1869)
Achirus scutum, (Günther, 1862)
 Familia Cynoglossidae
 Género *Symphurus* Rafinesque, 1810
Symphurus elongatus, (Günther, 1868)
 Orden Tetraodontiformes
 Suborden Balistodei
 Familia Balistidae
 Género *Canthidermis* Bloch, 1786
Canthidermis maculatus, (Bloch, 1786)
 Familia Monacanthidae
 Género *Aluterus* (Cuvier, 1817)
Aluterus scriptus, (Osbeck, 1765)
Aluterus monoceros, (Linnaeus, 1758)
 Suborden Tetraodontoidei
 Familia Tetraodontidae
 Género *Arothron* Muller, 1841
Arothron sp
 Género *Sphoeroides* Lacépede, 1758
Sphoeroides annulatus, (Jenyns, 1843)
Sphoeroides lobatus, (Steindachner, 1870)
 Familia Diodontidae
 Género *Diodon* Linnaeus, 1758
Diodon holocanthus, (Linnaeus, 1758)
Diodon hystrix, (Linnaeus, 1758)

Cuadro 2. Abundancia de Ictiofauna del barco Camarón Azul, Septiembre 2009.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Ariopsis seemani</i>	X		
2.	<i>Achirus mazatlanus</i>	X		
3.	<i>Achirus scutum</i>	X		
4.	<i>Aluterus monoceros</i>			X
5.	<i>Aluterus scriptus</i>	X		
6.	<i>Anisotremus interruptus</i>		X	
7.	<i>Ancylosetta dendritica</i>		X	
8.	<i>Arius platypogon</i>	X		
9.	<i>Arothron sp</i>			X
10.	<i>Bairdiella icistia</i>	X		
11.	<i>Porichthys margaritatus</i>		X	
12.	<i>Bagre panamensis</i>	X		
13.	<i>Bothus constellatus</i>			X
14.	<i>Caranx caballus</i>	X		
15.	<i>Caranx caninus</i>		X	
16.	<i>Carangoides otrynter</i>	X		
17.	<i>Carangoides vinctus</i>			X
18.	<i>Canthidermis maculatus</i>		X	
19.	<i>Centropomus robalito</i>	X		
20.	<i>Chaetodipterus zonatus</i>		X	
21.	<i>Chaetodon humeralis</i>		X	
22.	<i>Coryphaena hippurus</i>			X
23.	<i>Cyclosetta querna</i>			X
24.	<i>Dasyatis longa</i>			X
25.	<i>Diapterus peruvianus</i>	X		
26.	<i>Diodon holocanthus</i>			X
27.	<i>Diodon hystrix</i>		X	
28.	<i>Echeneis naucrates</i>		X	
29.	<i>Echiopsis brunneus</i>	X		
30.	<i>Epinephelus analogus</i>		X	
31.	<i>Eucinostomus argenteus</i>		X	
32.	<i>Eugerres axillaris</i>		X	
33.	<i>Euthynnus lineatus</i>	X		
34.	<i>Gerres cinereus</i>		X	
35.	<i>Gymnura marmorata</i>		X	
36.	<i>Harengula thrissina</i>	X		
37.	<i>Hemicaranx zelotes</i>			X
38.	<i>Hippocampus ingens</i>	X		
39.	<i>Larimus effulgens</i>	X		
40.	<i>Lutjanus argentiventris</i>		X	
41.	<i>Lutjanus colorado</i>			X
42.	<i>Lutjanus guttatus</i>		X	
43.	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>			X
44.	<i>Menticirrhus panamensis</i>			X
45.	<i>Mugil cephalus</i>		X	
46.	<i>Nebris occidentalis</i>			X
47.	<i>Nematistius pectoralis</i>		X	
48.	<i>Oligoplites mundus</i>		X	
49.	<i>Oligoplites refulgens</i>		X	
50.	<i>Orthopristis cantharhinus</i>		X	
51.	<i>Parapsettus panamensis</i>			X
52.	<i>Prepilus medius</i>		X	
53.	<i>Prionotus ruscarius</i>		X	
54.	<i>Prionurus laticlavus</i>		X	
55.	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>		X	
56.	<i>Rhinobathus leucorhynchus</i>		X	
57.	<i>Scomberomorus maculatus</i>			X
58.	<i>Selene brevoortii</i>		X	
59.	<i>Selene oerstedii</i>		X	
60.	<i>Selene peruviana</i>			X
61.	<i>Symphurus elongatus</i>		X	
62.	<i>Sphyrna ensis</i>			X
63.	<i>Sphyrna lewini</i>		X	
64.	<i>Syacium ovale</i>		X	
65.	<i>Strongylura exilis</i>	X		
66.	<i>Trachinotus rhodophus</i>		X	
67.	<i>Umbrina xanti</i>	X		
68.	<i>Urotrygon nana</i>			X
69.	<i>Urotrygon rogersi</i>			X
70.	<i>Zapterix exasperata</i>		X	
Total		18	33	19

Cuadro 3. Abundancia de Ictiofauna del barco Propemex-39, Enero 2010.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Ariopsis seemani</i>	X		
2.	<i>Achirus mazatlanus</i>		X	
3.	<i>Achirus scutum</i>			X
4.	<i>Aetobatus narinari</i>			X
5.	<i>Albula vulpes</i>			X
6.	<i>Aluterus monoceros</i>			X
7.	<i>Aluterus scriptus</i>		X	
8.	<i>Anchoa lucida</i>			X
9.	<i>Ancylopsetta dendritica</i>			X
10.	<i>Anisotremus interruptus</i>			X
11.	<i>Arius platypogon</i>	X		
12.	<i>Arothron sp</i>			X
13.	<i>Bagre panamensis</i>	X		
14.	<i>Bairdiella icistia</i>			X
15.	<i>Porichthys margaritatus</i>	X		
16.	<i>Bothus constellatus</i>	X		
17.	<i>Canthidermis maculatus</i>			X
18.	<i>Carangoides vincius</i>	X		
19.	<i>Carangoides otrynter</i>	X		
20.	<i>Caranx caballus</i>		X	
21.	<i>Caranx caninus</i>			X
22.	<i>Centropomus nigrescens</i>			X
23.	<i>Centropomus robalito</i>	X		
24.	<i>Chaetodipterus zonatus</i>		X	
25.	<i>Chaetodon humeralis</i>			X
26.	<i>Chloroscombrus orqueta</i>		X	
27.	<i>Citharichthys gilberti</i>		X	
28.	<i>Cyclopsetta querna</i>		X	
29.	<i>Dasyatis longa</i>			X
30.	<i>Diapterus peruvianus</i>	X		
31.	<i>Diodon holocanthus</i>			X
32.	<i>Diodon hystrix</i>		X	
33.	<i>Echeneis naucrates</i>			X
34.	<i>Echiopsis brunneus</i>			X
35.	<i>Epinephelus analogus</i>			X
36.	<i>Epinephelus multiguttatus</i>			X
37.	<i>Eucinostomus argenteus</i>			X
38.	<i>Eugerres axillaris</i>			X
39.	<i>Eugerres lineatus</i>			X
40.	<i>Euthynnus lineatus</i>	X		
41.	<i>Gerres cinereus</i>	X		
42.	<i>Gymnothorax equatorialis</i>			X
43.	<i>Gymnura marmorata</i>			X
44.	<i>Harengula thrissina</i>	X		
45.	<i>Hemicaranx zelotes</i>	X		
46.	<i>Himatura pacifica</i>	X		
47.	<i>Hippocampus ingens</i>	X		
48.	<i>Larimus efulgens</i>	X		
49.	<i>Lutjanus argentiventris</i>	X		
50.	<i>Lutjanus colorado</i>	X		
51.	<i>Lutjanus guttatus</i>	X		
52.	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	X		
53.	<i>Menticirrhus panamensis</i>			X
54.	<i>Mugil cephalus</i>	X		
55.	<i>Mugil curema</i>	X		
56.	<i>Narcine entemedor</i>			X
57.	<i>Narcine vermiculatus</i>			X
58.	<i>Nebris occidentalis</i>			X
59.	<i>Nematistius pectorales</i>			X
60.	<i>Oligoplites mundus</i>			X
61.	<i>Oligoplites refulgens</i>			X
62.	<i>Ophisthopterus dovii</i>			X
63.	<i>Opisthonema libertate</i>	X		
64.	<i>Orthopristis cantharhinus</i>			X
65.	<i>Paralabrax humeralis</i>			X
66.	<i>Parapsettus panamensis</i>			X
67.	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>			X
68.	<i>Pomadasis axillaris</i>			X
69.	<i>Pepilus medius</i>			X
70.	<i>Prionotus ruscaius</i>		X	
71.	<i>Prionurus laticlavus</i>			X
72.	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>			X
73.	<i>Raja equatorialis</i>			X
74.	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>			X

75.	<i>Scomberomorus sierra</i>		X	
76.	<i>Selene brevoortii</i>		X	
77.	<i>Selene oersteedi</i>		X	
78.	<i>Selene peruviana</i>			X
79.	<i>Symphurus elongatus</i>			X
80.	<i>Sphoeroides annulatus</i>		X	
81.	<i>Sphoeroides lobatus</i>			X
82.	<i>Sphyraena ensis</i>			X
83.	<i>Sphyrna lewini</i>		X	
84.	<i>Strongylura exilis</i>			X
85.	<i>Syacium latifrons</i>	X		
86.	<i>Syacium ovale</i>			X
87.	<i>Synodus scituliceps</i>			X
88.	<i>Trachinotus rhodopus</i>		X	
89.	<i>Tylosurus pacificus</i>			X
90.	<i>Umbrina xanti</i>		X	
91.	<i>Urotrygon nana</i>			X
92.	<i>Urotrygon rogersi</i>			X
93.	<i>Zapterix exasperata</i>		X	
Total		24	17	52

Cuadro 4. Abundancia de Ictiofauna del barco Mar Caspio, Febrero 2010.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Ariopsis seemani</i>	X		
2.	<i>Aluterus monoceros</i>			X
3.	<i>Ancylopsetta dendritica</i>		X	
4.	<i>Bairdiella icistia</i>			X
5.	<i>Porichthys margaritatus</i>	X		
6.	<i>Caranx caballus</i>		X	
7.	<i>Carangoides otrynter</i>			X
8.	<i>Carangoides vinctus</i>		X	
9.	<i>Centropomus nigrescens</i>			X
10.	<i>Centropomus robalito</i>	X		
11.	<i>Chaetodipterus zonatus</i>		X	
12.	<i>Chaetodon humeralis</i>		X	
13.	<i>Coryphaena hippurus</i>		X	
14.	<i>Cyclopsetta querna</i>		X	
15.	<i>Dasyatis longa</i>			X
16.	<i>Diapterus peruvianus</i>	X		
17.	<i>Diodon holocanthus</i>			X
18.	<i>Diodon hystrix</i>			X
19.	<i>Epinephelus analogus</i>		X	
20.	<i>Epinephelus multiguttatus</i>		X	
21.	<i>Eucinostomus argenteus</i>	X		
22.	<i>Eugerres axillaris</i>		X	
23.	<i>Eugerres lineatus</i>		X	
24.	<i>Euthynnus lineatus</i>		X	
25.	<i>Gerres cinereus</i>		X	
26.	<i>Harengula thrissina</i>		X	
27.	<i>Hemicaranx zelotes</i>			X
28.	<i>Hippocampus ingens</i>	X		
29.	<i>Larimus effulgens</i>	X		
30.	<i>Lutjanus colorado</i>		X	
31.	<i>Lutjanus guttatus</i>		X	
32.	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>			X
33.	<i>Menticirrhus panamensis</i>			X
34.	<i>Mugil cephalus</i>		X	
35.	<i>Nematistius pectoralis</i>			X
36.	<i>Nebris occidentalis</i>		X	
37.	<i>Oligoplites mundus</i>		X	
38.	<i>Ophisthopterus dovii</i>			X
39.	<i>Parapsetta panamensis</i>			X
40.	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>		X	
41.	<i>Prepilus medius</i>			X
42.	<i>Prionurus laticlavus</i>			X
43.	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>		X	
44.	<i>Scomberomorus sierra</i>			X
45.	<i>Selene brevoortii</i>		X	
46.	<i>Selene oerstedii</i>		X	
47.	<i>Selene peruviana</i>			X
48.	<i>Symphurus elongatus</i>			X
49.	<i>Sphyrna ensis</i>			X
50.	<i>Sphyrna lewini</i>		X	
51.	<i>Trachinotus rhodopus</i>		X	
52.	<i>Umbrina xanti</i>		X	
Total		7	26	19

Cuadro 5. Abundancia de Ictiofauna del barco Tapachula, Marzo 2010.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Achirus mazatlanus</i>		X	
2.	<i>Achirus scutum</i>			X
3.	<i>Aetobatus narinari</i>		X	
4.	<i>Aluterus scriptus</i>		X	
5.	<i>Anchoa lucida</i>		X	
6.	<i>Ancylopsetta dendritica</i>		X	
7.	<i>Ariopsis seemani</i>		X	
8.	<i>Arothron sp</i>			X
9.	<i>Bairdiella incistia</i>			X
10.	<i>Bothus costellatus</i>		X	
11.	<i>Canthidermis maculatus</i>			X
12.	<i>Carangoides vinctus</i>	X		
13.	<i>Carangoides otrynter</i>	X		
14.	<i>Caranx caballus</i>			X
15.	<i>Caranx caninus</i>	X		
16.	<i>Centropomus robalito</i>	X		
17.	<i>Chaetodipterus zonatus</i>		X	
18.	<i>Chaetodon humeralis</i>			X
19.	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	X		
20.	<i>Citharichthys gilberti</i>		X	
21.	<i>Coryphaena hippurus</i>			X
22.	<i>Cyclopsetta querna</i>			X
23.	<i>Diapterus peruvianus</i>	X		
24.	<i>Diodon holocanthus</i>			X
25.	<i>Diodon hystrix</i>			X
26.	<i>Echiopsis brunneus</i>			X
27.	<i>Epinephelus multiguttatus</i>			X
28.	<i>Eucinostomus argenteus</i>			X
29.	<i>Eugerres lineatus</i>			X
30.	<i>Gerres cinereus</i>			X
31.	<i>Harengula thrissina</i>			X
32.	<i>Hemicaranx zelotes</i>			X
33.	<i>Hippocampus ingens</i>	X		
34.	<i>Larimus effulgens</i>	X		
35.	<i>Lutjanus argentiventris</i>		X	
36.	<i>Lutjanus colorado</i>		X	
37.	<i>Mugil cephalus</i>			X
38.	<i>Mugil curema</i>	X		
39.	<i>Narcine entemedor</i>			X
40.	<i>Nebris occidentalis</i>		X	
41.	<i>Nematistius pectoralis</i>			X
42.	<i>Ophisthopterus dovii</i>			X
43.	<i>Orthopristis cantharinus</i>			X
44.	<i>Paralabrax humeralis</i>	X		
45.	<i>Parapsetta panamensis</i>		X	
46.	<i>Prepilus medius</i>			X
47.	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>			X
48.	<i>Porichthys margaritatus</i>	X		
49.	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>		X	
50.	<i>Raja equatorialis</i>			X
51.	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>			X
52.	<i>Scomberomorus sierra</i>		X	
53.	<i>Selene brevoortii</i>		X	
54.	<i>Selene oerstedii</i>			X
55.	<i>Selene peruviana</i>			X
56.	<i>Symphurus elongatus</i>			X
57.	<i>Sphyrna lewini</i>			X
58.	<i>Syacium latifrons</i>	X		
59.	<i>Syacium ovale</i>			X
60.	<i>Trachinotus rhodopus</i>		X	
61.	<i>Tylosurus pacificus</i>			X
62.	<i>Urotrygon nana</i>			X
63.	<i>Urotrygon rogersi</i>			X
64.	<i>Zapterix exasperata</i>	X		
	Total	13	17	34

Cuadro 6. Abundancia relativa, ocurrencia y frecuencia ocurrencia de las especies dominantes de la ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas, México.

No. sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
1	<i>Ariopsis seemani</i>	22	4.435483871	100	Sep/09
11	<i>Bagre panamensis</i>	16	3.225806452	100	
28	<i>Echiopsis brunneus</i>	21	4.233870968	100	
32	<i>Euthynnus lineatus</i>	21	4.233870968	100	
37	<i>Hippocampus ingens</i>	18	3.629032258	100	
38	<i>Larimus effulgens</i>	28	5.64516129	100	

No. sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
1	<i>Ariopsis seemani</i>	66	4.580152672	100	Feb/10
12	<i>Arius platypogon</i>	61	4.233171409	100	
13	<i>Bagre panamensis</i>	61	4.233171409	100	
52	<i>Larimus effulgens</i>	67	4.649548924	100	

No. sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
1	<i>Ariopsis seemani</i>	14	4.294478528	100	Mar/10
16	<i>Diapterus peruvianus</i>	22	6.748466258	100	
28	<i>Hippocampus ingens</i>	17	5.214723926	100	
29	<i>Larimus effulgens</i>	20	6.134969325	100	

No. sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
11	<i>Carangoides vinctus</i>	23	4.315196998	100	Abr/10
12	<i>Caranx otrynther</i>	22	4.127579737	100	
22	<i>Diapterus peruvianus</i>	22	4.127579737	100	
32	<i>Hippocampus ingens</i>	19	3.564727955	100	
33	<i>Larimus effulgens</i>	53	9.943714822	100	
37	<i>Mugil curema</i>	26	4.87804878	100	
47	<i>Porichthys margaritatus</i>	22	4.127579737	100	
64	<i>Zapterix exasperata</i>	21	3.939962477	100	

La lista sistemática de macrovertebrados bentónicos se realizó de acuerdo a la bibliografía disponible y de los de identificación general de macroinvertebrados como son Brusca (1980), Cendrero (1971), Vander Heiden y Hendrickx (1979-1982), Barnes (2003). En el caso de los poríferos se revisaron los trabajos de Green-Wood (1986), Mojetta-Ghisotti (1994); para cnidarios Bayer (1961), Faulkner-Chesher (1979), respecto anélidos se revisaron los trabajos de Salazar *et al* (1988); referente a moluscos Keen (1971), Morris (1966), Abbott (1974), Abbott y Dance (1982), Holguin y González (1989-1999), Kira (1962), Niesen (1994). En la identificación de artrópodos se utilizaron los trabajos de Rodríguez de la Cruz (1987), Hendrickx (1984, 1993), Villabos *et al* (1989), Pérez Farfante (1988), para los equinodermos Clark (1948), Caso (1961, 1980, 1992).

Se identificaron un total de 45 familias con 58 géneros y 54 especies. Las familias mas representativas son en el caso de moluscos la familia Olividae y Muricidae, en lo que respecta a artrópodos es la familia Peneidae y medianamente representativas las familias Conidae, Plexauridae y Fasciolaridae.

LISTA SISTEMÁTICA DE MACROINVERTEBRADOS DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LA PESCA DE CAMARÓN.

Subreino Metazoa
Phylum Cnidario
Clase Hidrozoa
Orden Hidroidea
Familia Aglaopheniidae
Género Aglaophenia Lamoroux, 1812
Aglaophenia sp, (Linnaeus, 1758)
Clase Anthozoa
Orden Actinaria
Suborden Mynantheae
Familia Actiniidae
Género Bunodactis
Bunodactis sp, (Verrill, 1989)
Familia Hormathiidae
Género Calliactis Couch, 1842
Calliactis sp, (Verrill, 1869)
Subclase Octocorallia Haeckel, 1866
Orden Gorgonacea Verrill, 1866
Suborden Holaxoina Studer, 1887
Familia Plexauridae
Género Eunicella Studer, 1901
Eunicella verrucosa, (Pallas, 1766)
Eunicella sp
Género Muricea Lamouroux, 1821
Muricea sp, (Grigg, 1977)
Clase Anthozoa
Orden Gorgonacea Verrill, 1866
Familia Gorgoniidae

Género *Gorgonia* Linnaeus, 1758
Gorgonia sp. (Verrill, 1868)
 Género *Stephanogorgia*
Stephanogorgia sp.
 Orden Pennatulacea Verrill, 1868
 Suborden Subsessilliflorae
 Familia Pennatulidae
 Género *Pennatula* Linnaeus, 1758
Pennatula sp.
 Género *Ptilosarcus*
Ptilosarcus sp. (Gray)
 Suborden Subsessilliflorae Kukenthal, 1915
 Familia Renillidae Gray, 1860
 Género *Renilla* Lamarck, 1816
Renilla kollikeri, (Pfeiffer, 1886)
 Clase Scyphozoa
 Orden Rhyzostomeae
 Familia Rhyzostomatidae
 Género *Rhyzostoma* Cuvier, 1800
Rhyzostoma pulmo, (Macri, 1778)
 Phylum Mollusca Cuvier, 1797
 Clase Gastropoda
 Orden Neogastropoda
 Superfamilia Olivoidea
 Familia Olividae
 Género *Agaronia* Gray 1839
Agaronia testacea, (Lamarck, 1811)
 Género *Oliva* Linnaeus, 1758
Oliva incrassata, (Lighfoot, 1786)
Oliva polpasta, (Duclos, 1835)
Oliva porphyria, (Linnaeus, 1758)
Oliva sayana, (Ravenel, 1834)
 Subclase Orthogastropoda
 Orden Caenogastropoda
 Suborden Hypogastropoda
 Superfamilia Tonnoidea
 Familia Bursidae Thiele, 1925
 Género *Bursa* Röding, 1798
Bursa nana, (Broderip y Sowerby, 1829)
 Superfamilia Tonnacea Peile, 1926
 Familia Ficidae Conrad, 1867
 Género *Ficus* Röding, 1798
Ficus ventricosa, (Sowerby, 1825)
 Orden Mesogastropoda Thiele, 1925
 Familia Xenophoridae Philippi, 1853
 Género *Xenophora* G. Fisher, 1807
Xenophora robusta, (Verrill, 1870)
 Orden Myoidea, Stoliczka, 1870
 Suborden Phuladina
 Superfamilia Pholadacea

Familia Pholadidae Lamarck, 1809
 Género Pholas Linnaeus, 1758
 Pholas chiloensis, (Molina, 1872)
 Orden Neogastropoda Thiele, 1825
 Superfamilia Muricacea Da Costa, 1776
 Subfamilia Muricinae Da Costa, 1776
 Familia Muricidae Da Costa, 1776
 Género Murex Linnaeus, 1758
 Murex elenensis, (Dall, 1909)
 Murex radix
 Género Muricanthus Swaison, 1840
 Muricanthus negritus, (Philippi, 1845)
 Género Hexaplex Perry, 1810
 Hexaplex brassica, (Lamarck, 1822)
 Familia Melogenidae Gill, 1867
 Género Melogena Schumacher, 1817
 Melogena patula, (Broderip y Sowerby, 1829)
 Familia Buccinidae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Pisaniinae Tryon, 1880
 Género Northia Gray, 1847
 Northia northiae, (Griffith y Pidgeon, 1834)
 Género Triumphis Gray, 1857
 Triumphis subrostrata, (Wood, 1828)
 Familia Fasciolaridae Gray, 1853
 Subfamilia Fasciolarinae Gray, 1853
 Género Fasciolaria Lamarck, 1799
 Fasciolaria granosa, (Broderip, 1832)
 Subfamilia Fusininae Swaison, 1840
 Género Fusinus Rafinesque, 1815
 Fusinus colus, (Linnaeus, 1758)
 Fusinus dupetitthouarsi, (Kiener, 1840)
 Superfamilia Volutacea Rafinesque, 1815
 Familia Harpidae
 Género Harpa Röding, 1798
 Harpa crenata, (Swaison, 1840)
 Superfamilia Mitracea
 Familia Mitridae Swaison, 1831
 Subfamilia Mitrinae, Swaison, 1831
 Género Mitra Lamarck, 1789
 Mitra belcheri, (Hinds, 1843)
 Superfamilia Conacea Rafinesque, 1815
 Familia Conidae Rafinesque, 1815
 Género Conus Linnaeus, 1758
 Conus princeps, (Linnaeus, 1758)
 Conus ximenes, (Gray, 1839)
 Conus lithoconus, (Jousseau, F.P., 1872)
 Familia Terebridae H. y A. Adams, 1854
 Género Terebra Brugüiere, 1789
 Terebra robusta, (Hinds, 1844)
 Familia Turritellidae

Subfamilia Turritellinae
 Género Turritella Valenciennes, 1832
 Turritella leucostoma
 Familia Tonnidae
 Género Malea Swaison, 1822
 Malea ringens, (Swaison, 1822)
 Phylum Mollusca Cuvier, 1797
 Clase Pelecypoda Linnaeus, 1758
 Orden Pterioidea Newell, 1965
 Superfamilia Pectinacea Rafinesque, 1815
 Familia Pectinidae Rafinesque, 1815
 Género Leptopecten Verrill, 1897
 Leptopecten tumbezensis, (Orbygny, 1846)
 Género Lyropecten
 Lyropecten subnodosus, (Sowerby, 1835)
 Clase Cephalopoda Cuvier, 1797
 Subclase Coleoidea
 Suborden Myopsida Orbygny, 1845
 Familia Loliginidae Lesueur, 1821
 Género Lolliguncula Steenstrup, 1881
 Lolliguncula panamensis, (Berry, 1911)
 Phylum Echinodermata De Brugiere, 1791
 Clase Sterolloidea
 Orden Paxillosida Perrier, 1884
 Familia Astropectinidae
 Género Astropecten Gray, 1840
 Astropecten armatus, (Gray, 1841)
 Clase Echinoidea
 Orden Arbacioida
 Familia Arbaciidae
 Género Arbacia Gray, 1835
 Arbacia incisa, (Blainville y Gmelin, 1836)
 Orden Platyasterida Spencer, 1951
 Familia Luidiidae Verrill, 1899
 Subfamilia Luidinae Caso, 1945
 Género Luidia Forbes, 1839
 Luidia columbia, (Gray, 1841)
 Orden Valvatida
 Familia Ophidiasteridae
 Género Pharia Gray, 1840
 Pharia pyramidata, (Gray 1840)
 Orden Dendrochirotida
 Clase Holoturoidea
 Subclase Dendrochirotea
 Familia Cucumariidae
 Género Pectata
 Pectata peruana, (Semper, 1941)
 Orden Stomatopoda Latreille, 1802
 Suborden Unipeltata Latreille, 1825
 Clase Malacostraca

Subclase Hoplocarida Calman, 1904
 Superfamilia Squilloidea
 Familia Squilloidea
 Género Squilla Fabricius, 1787
 Squilla mantoidea, (Bigelow, 1891)
 Subclase Eumalacostraca Grobben, 1892
 Orden Decapoda Latreille, 1817
 Suborden Dendrobrachiota Bate, 1888
 Superfamilia Penaeoidea Rafinesque, 1815
 Familia Peneidae Rafinesque, 1815
 Subfamilia Penaeinae
 Género Penaeus Fabricius, 1798
 Penaeus (Litopenaeus) stylirostris, (Stimpson, 1871)
 Penaeus (Litopenaeus) vanameii, (Boone, 1789)
 Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis, (Holmes, 1900)
 Penaeus (Farfantepenaeus) brevisrostris, (Kingsley, 1878)
 Género Trachypenaeus Alcock, 1901
 Trachypenaeus pacificus, (Borkenrood, 1934)
 Suborden Pleocyemata Burkenrood, 1963
 Infraorden Palinura Latreille, 1803
 Superfamilia Palinuroidea
 Familia Palinuridae Latreille, 1802
 Género Panilurus White, 1847
 Panilurus gracilis, (Streets, 1871)
 Familia Scyllaridae Latreille, 1831
 Subfamilia Ibacinae
 Género Evibacus Smith, 1869
 Evibacus princeps, (Smith, 1866)
 Infraorden Anomura H. Milne Edwards
 Familia Diogenidae Ortmann, 1892
 Género Petrochirus Stimpson, 1859
 Petrochirus californiensis, (Stimpson, 1859; Bouvier, 1895)
 Infraorden Brachyura Latreille, 1803
 Sección Oxystomata De Haan, 1841
 Superfamilia Leucosioidea Samouelle, 1819
 Familia Leucosiidae Samouelle, 1819
 Subfamilia Phylirinae Rathbun, 1937
 Género Persephona Leach, 1817
 Persephona townsendii, (Rathbun, 1898)
 Superfamilia Calappoidea De Haan, 1833
 Familia Calappidae De Haan, 1833
 Subfamilia Calappinae
 Género Calappa Webber, 1795
 Calappa convexa, (De Saussure, 1853)
 Subfamilia Matutinae Alcock, 1896
 Género Hepatus Latreille, 1802
 Hepatus kossmani, (Neumann, 1878)
 Sección Oxyrhyncha Alcock, 1895
 Superfamilia Majoidea Samouelle, 1819; Richters, 1880
 Familia Pisidae Dana, 1851

Género *Neodoclea* Buitendijk, 1950
Neodoclea boneti, (Buitendijk, 1950)
Género *Libinia* Leach, 1815
Libinia sp., (Leach, 1815)
Superfamilia Parthenopoidea MacLeay, 1838
Familia Parthenophidae
Subfamilia Parthenopinae Miers, 1879
Género *Parthenophe* Weber, 1795
Parthenophe exilipes, (Rathbu, 1893)
Sección Branchyryncha Borradaile, 1907
Superfamilia Portunoidea Rafinesque, 1815
Familia Portunidae Rafinesque, 1815
Subfamilia Portuninae
Género *Areaeus* Dana, 1851
Areaeus mexicanus, (Gerstaecker, 1856)
Género *Callinectes* Stimpson, 1860
Callinectes arcuatus, (Ordway, 1863)
Familia Porcellanidae Haworth, 1825
Género *Euceramus* Haworth, 1825
Euceramus sp.
Familia Cancridae Stimpson, 1856
Género *Cancer*
Cancer antennarius, (Stimpson, 1856)
Familia Majidae
Subfamilia Majinae Samouelle, 1819
Género *Maiopsis* Faxon, 1893
Maiopsis panamensis, (Faxon, 1893)
Familia Mithracinae Balls, 1829
Género *Stenocionops* Bell, 1835
Stenocionops ovata, (Bell, 1835)
Familia Heterogorgiidae Verrill, 1868
Género *Eugorgia* Verrill, 1868
Eugorgia sp.

Cuadro 7. Abundancia de Invertebrados del barco Camarón Azul, Septiembre 2009.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Agaronia testacea</i>			X
2.	<i>Aglaophenia sp</i>	X		
3.	<i>Arbacia incisa</i>			X
4.	<i>Astropecten armatus</i>		X	
5.	<i>Arenaeus mexicanus</i>			X
6.	<i>Bursa nana</i>			X
7.	<i>Bunodactis sp</i>		X	
8.	<i>Calappa convexa</i>			X
9.	<i>Calliactis sp</i>			X
10.	<i>Callinectes arcuatus</i>		X	
11.	<i>Conus lithoconus</i>		X	
12.	<i>Conus princeps</i>	X		
13.	<i>Conus ximenes</i>			X
14.	<i>Eugorgia sp</i>			X
15.	<i>Eunicella sp</i>			X
16.	<i>Eunicella verrucosa</i>			X
17.	<i>Evibacus princeps</i>		X	
18.	<i>Fasciolaria granosa</i>	X		
19.	<i>Ficus ventricosa</i>			X
20.	<i>Fusinus colus</i>			X
21.	<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>			X
22.	<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	X		
23.	<i>Gorgonia sp</i>			X
24.	<i>Harpa crenata</i>		X	
25.	<i>Hepatus kossmanni</i>			X
26.	<i>Hexaplex brassica</i>	X		
27.	<i>Lectopecten tumbensis</i>		X	
28.	<i>Libinia sp</i>		X	
29.	<i>Lolliguncula panamensis</i>			X
30.	<i>Luidia columbia</i>	X		
31.	<i>Lyropecten subnodosus</i>		X	
32.	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	X		
33.	<i>Litopenaeus styllostris</i>	X		
34.	<i>Litopenaeus vanameii</i>	X		
35.	<i>Maiopsis panamensis</i>			X
36.	<i>Malea ringens</i>		X	
37.	<i>Melogenia patula</i>	X		
38.	<i>Mitra belcheri</i>			X
39.	<i>Murex elenensis</i>			X
40.	<i>Muricanthus negritus</i>	X		
41.	<i>Murex radix</i>			X
42.	<i>Muricea sp</i>			X
43.	<i>Neodoclea boneti</i>			X
44.	<i>Northia northiae</i>		X	
45.	<i>Oliva incrassata</i>			X
46.	<i>Oliva polpasta</i>			X
47.	<i>Oliva porphyria</i>			X
48.	<i>Oliva sayana</i>		X	
49.	<i>Panilurus gracilis</i>			X
50.	<i>Parthenope exilipes</i>			X
51.	<i>Pectata peruana</i>			X
52.	<i>Persephona townsendii</i>			X
53.	<i>Petrochirus californiensis</i>			X
54.	<i>Pharia pyramidata</i>		X	
55.	<i>Pholas chiloensis</i>		X	
56.	<i>Renilla koellikeri</i>		X	
57.	<i>Rhizostoma pulmo</i>		X	
58.	<i>Squilla mantoidea</i>		X	
59.	<i>Stenocionops ovata</i>			X
60.	<i>Stephanogorgia sp</i>			X
61.	<i>Terebra robusta</i>	X		
62.	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	X		
63.	<i>Triumphis subrostrata</i>			X
64.	<i>Turritella leucostoma</i>			X
65.	<i>Xhenophora robusta</i>			X
Total		13	17	35

Cuadro 8. Abundancia de Invertebrados del barco Propemex-39, Enero 2010.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Agaronia testacea</i>			X
2.	<i>Aglaophenia sp</i>			X
3.	<i>Arbacia incisa</i>			X
4.	<i>Astropecten armatus</i>		X	
5.	<i>Arenaeus mexicanus</i>			X
6.	<i>Bunodactis sp</i>			X
7.	<i>Bursa nana</i>		X	
8.	<i>Calappa convexa</i>			X
9.	<i>Calliactis sp</i>			X
10.	<i>Callinectes arcuatus</i>			X
11.	<i>Conus lithoconus</i>		X	
12.	<i>Conus princeps</i>	X		
13.	<i>Conus ximenes</i>			X
14.	<i>Eugorgia sp</i>			X
15.	<i>Eunicella sp</i>			X
16.	<i>Eunicella verrucosa</i>			X
17.	<i>Evibacus princeps</i>		X	
18.	<i>Fasciolaria granosa</i>	X		
19.	<i>Ficus ventricosa</i>		X	
20.	<i>Fusinus colus</i>			X
21.	<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>			X
22.	<i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>	X		
23.	<i>Gorgonia sp</i>			X
24.	<i>Harpa crenata</i>			X
25.	<i>Hepatus kossmanni</i>			X
26.	<i>Hexaplex brassica</i>	X		
27.	<i>Leptopecten tumbezensis</i>		X	
28.	<i>Libinia sp</i>		X	
29.	<i>Lolliguncula panamensis</i>		X	
30.	<i>Luidia columbia</i>		X	
31.	<i>Lyropecten subnodosus</i>			X
32.	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	X		
33.	<i>Penaeus stylirostris</i>	X		
34.	<i>Penaeus vanameii</i>	X		
35.	<i>Maiopsis panamensis</i>			X
36.	<i>Malea ringens</i>			X
37.	<i>Melogenia patula</i>	X		
38.	<i>Mitra belcheri</i>		X	
39.	<i>Murex elenensis</i>			X
40.	<i>Muricanthus negritus</i>	X		
41.	<i>Murex radix</i>		X	
42.	<i>Muricea sp</i>			X
43.	<i>Neodoclea boneti</i>			X
44.	<i>Northia northiae</i>		X	
45.	<i>Oliva incrassata</i>			X
46.	<i>Oliva polpasta</i>			X
47.	<i>Oliva porphyria</i>			X
48.	<i>Oliva sayana</i>		X	
49.	<i>Panilurus gracilis</i>			X
50.	<i>Parthenope exilipes</i>			X
51.	<i>Pectata peruana</i>			X
52.	<i>Persephona townsendii</i>			X
53.	<i>Petrochirus californiensis</i>			X
54.	<i>Pharia pyramidata</i>		X	
55.	<i>Pholas chiloensis</i>			X
56.	<i>Ptilosarcus sp</i>			X
57.	<i>Renilla koellikeri</i>		X	
58.	<i>Rhizostoma pulmo</i>		X	
59.	<i>Squilla mantoidea</i>	X		
60.	<i>Stenocionops ovata</i>			X
61.	<i>Stephanogorgia sp</i>			X
62.	<i>Terebra robusta</i>		X	
63.	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	X		
64.	<i>Triumphis subrostrata</i>			X
65.	<i>Turritella leucostoma</i>			X
66.	<i>Xenophora robusta</i>			X
Total		11	17	38

Cuadro 9. Abundancia de Invertebrados del barco Mar Caspio, Febrero 2010.

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Astropecten armatus</i>		X	
2.	<i>Agaronia testacea</i>			X
3.	<i>Aglaophenia sp</i>	X		
4.	<i>Arbacia incisa</i>			X
5.	<i>Arenaeus mexicanus</i>			X
6.	<i>Bunodactis sp</i>		X	
7.	<i>Bursa nana</i>			X
8.	<i>Calliactis sp</i>			X
9.	<i>Callinectes arcuatus</i>		X	
10.	<i>Conus lithoconus</i>		X	
11.	<i>Conus princeps</i>	X		
12.	<i>Conus ximenes</i>			X
13.	<i>Eunicella sp</i>			X
14.	<i>Eunicella verrucosa</i>			X
15.	<i>Eugorgia sp</i>			X
16.	<i>Euceramus sp</i>			X
17.	<i>Evibacus princeps</i>		X	
18.	<i>Fasciolaria granosa</i>	X		
19.	<i>Ficus ventricosa</i>			X
20.	<i>Fusinus colus</i>			X
21.	<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>			X
22.	<i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>	X		
23.	<i>Gorgonia sp</i>			X
24.	<i>Harpa crenata</i>		X	
25.	<i>Hepatus kossmanni</i>			X
26.	<i>Hexaplex brassica</i>	X		
27.	<i>Leptopecten tumbezensis</i>		X	
28.	<i>Luidia columbia</i>	X		
29.	<i>Lyropecten subnodosus</i>		X	
30.	<i>Libinia sp</i>			X
31.	<i>Lolliguncula panamensis</i>		X	
32.	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	X		
33.	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	X		
34.	<i>Litopenaeus vanameii</i>	X		
35.	<i>Malea ringens</i>		X	
36.	<i>Maiopsis panamensis</i>			X
37.	<i>Melogenia patula</i>	X		
38.	<i>Mitra belcheri</i>			X
39.	<i>Murex elenensis</i>			X
40.	<i>Muricanthus negritus</i>	X		
41.	<i>Murex radix</i>			X
42.	<i>Muricea sp</i>			X
43.	<i>Northia northiae</i>		X	
44.	<i>Neodoclea boneti</i>			X
45.	<i>Oliva incrassata</i>			X
46.	<i>Oliva polpasta</i>			X
47.	<i>Oliva porphyria</i>			X
48.	<i>Oliva sayana</i>		X	
49.	<i>Panilurus gracilis</i>			X
50.	<i>Parthenope exilipes</i>			X
51.	<i>Pennatula sp</i>	X		
52.	<i>Persephona townsendii</i>			X
53.	<i>Pectata peruana</i>			X
54.	<i>Petrochiru californiensis</i>			X
55.	<i>Pharia pyramidata</i>		X	
56.	<i>Pholas chiloensis</i>		X	
57.	<i>Ptilosarcus sp</i>			X
58.	<i>Renilla koellikeri</i>		X	
59.	<i>Rhizostoma pulmo</i>		X	
60.	<i>Squilla mantoidea</i>	X		
61.	<i>Stenocionops ovata</i>			X
62.	<i>Stephanogorgia sp</i>			X
63.	<i>Terebra robusta</i>	X		
64.	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	X		
65.	<i>Triumphis subrostrata</i>			X
66.	<i>Turritella leucostoma</i>			X
67.	<i>Xenophora robusta</i>			X
	Total	15	16	36

Cuadro 10. Abundancia de Invertebrados del barco Tapachula

No.	Especie	Muy Abundante (MA)	Abundante (A)	Escasamente Abundante (EA)
1.	<i>Agaronia testacea</i>		X	
2.	<i>Aglaophenia sp</i>		X	
3.	<i>Arbacia incisa</i>			X
4.	<i>Astropecten armatus</i>	X		
5.	<i>Arenaeus mexicanus</i>			X
6.	<i>Bunodactis sp</i>		X	
7.	<i>Bursa nana</i>			X
8.	<i>Callinectes arcuatus</i>		X	
9.	<i>Cancer antennarius</i>			X
10.	<i>Calliactis sp</i>			X
11.	<i>Conus lithoconus</i>		X	
12.	<i>Conus princeps</i>	X		
13.	<i>Conus ximenes</i>		X	
14.	<i>Eugorgia sp</i>			X
15.	<i>Eunicella sp</i>			X
16.	<i>Eunicella verrucosa</i>			X
17.	<i>Evibacus princeps</i>		X	
18.	<i>Fasciolaria granosa</i>	X		
19.	<i>Ficus ventricosa</i>		X	
20.	<i>Fusinus colus</i>			X
21.	<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>			X
22.	<i>Farfantepenaeus brevisrostris</i>	X		
23.	<i>Gorgonia sp</i>			X
24.	<i>Harpa crenata</i>			X
25.	<i>Hepatus kossmanni</i>		X	
26.	<i>Hexaplex brassica</i>	X		
27.	<i>Leptopecten tumbezensis</i>		X	
28.	<i>Libinia sp</i>			X
29.	<i>Lolliguncula panamensis</i>		X	
30.	<i>Luidia columbia</i>	X		
31.	<i>Lyropecten subnodosus</i>			X
32.	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	X		
33.	<i>Litopenaeus styllostris</i>	X		
34.	<i>Litopenaeus vanameii</i>	X		
35.	<i>Maiopsis panamensis</i>			X
36.	<i>Malea ringens</i>	X		
37.	<i>Melogenia patula</i>	X		
38.	<i>Mitra belcheri</i>		X	
39.	<i>Murex elenensis</i>			X
40.	<i>Muricanthus negritus</i>	X		
41.	<i>Murex radix</i>		X	
42.	<i>Muricea sp</i>			X
43.	<i>Neodoclea boneti</i>			X
44.	<i>Northia northiae</i>		X	
45.	<i>Oliva incrassata</i>		X	
46.	<i>Oliva polpasta</i>			X
47.	<i>Oliva porphyria</i>			X
48.	<i>Oliva sayana</i>		X	
49.	<i>Panilurus gracilis</i>		X	
50.	<i>Parthenope exilipes</i>			X
51.	<i>Pectata peruana</i>			X
52.	<i>Persephona townsendii</i>			X
53.	<i>Petrochirus californiensis</i>		X	
54.	<i>Pharia pyramidata</i>		X	
55.	<i>Pholas chiloensis</i>		X	
56.	<i>Ptilosarcus sp</i>			X
57.	<i>Renilla koellikeri</i>		X	
58.	<i>Rhizostoma pulmo</i>		X	
59.	<i>Squilla mantoidea</i>	X		
60.	<i>Stenocionops ovata</i>			X
61.	<i>Stephanogorgia sp</i>			X
62.	<i>Terebra robusta</i>		X	
63.	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	X		
64.	<i>Triumphis subrostrata</i>			X
65.	<i>Turritella leucostoma</i>		X	
66.	<i>Xenophora robusta</i>			X
	Total	15	25	26

Simbología

MA= Muy abundante (20 ó más)

A= Abundante (10-20)

EA= Escasamente abundante (0-10)

Cuadro 11. Abundancia relativa, ocurrencia y frecuencia ocurrencia de las especies de invertebrados dominantes de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas, México.

No. Sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
32	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	59	5.8	100	Sep/09
33	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	102	10.1	100	
34	<i>Litopenaeus vanameii</i>	100	9.9	100	
36	<i>Malea ringens</i>	59	5.8	100	
37	<i>Melogenia patula</i>	102	10.1	100	
38	<i>Mitra belcheri</i>	100	9.9	100	
62	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	186	18.4	100	

No. Sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
4	<i>Astropecten armatus</i>	30	4.754358162	75	Feb/10
47	<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	30	4.754358162	100	
48	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	31	4.912836767	100	
49	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	31	4.912836767	100	
50	<i>Litopenaeus vanameii</i>	63	9.984152139	100	
63	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	33	5.229793978	100	

No. Sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
49	<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	34	4.381443299	100	Mar/10
50	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	63	8.118556701	100	
51	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	50	6.443298969	100	
52	<i>Litopenaeus vanameii</i>	131	16.8814433	100	
64	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	203	26.15979381	100	

No. Sp	Especie	Número de Individuos	Abundancia Relativa %	Frecuencia Ocurrencia %	Fecha
4	<i>Astropecten armatus</i>	33	5.729166667	100	Abr/10
32	<i>Malea ringens</i>	19	3.298611111	100	
33	<i>Melogenia patula</i>	19	3.298611111	100	
36	<i>Muricanthus negritus</i>	19	3.298611111	100	
47	<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	22	3.819444444	100	
48	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	30	5.208333333	100	
49	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	22	3.819444444	100	
50	<i>Litopenaeus vanameii</i>	57	9.895833333	100	
63	<i>Trachypenaeus pacificus</i>	22	3.819444444	100	

Cuadro 12. Especies de macroinvertebrados bentónicos, pelágicos de la fauna acompañante de la captura de camarón en la Plataforma Continental de Chiapas, México.

ARTROPODOS	MOLUSCOS
1. <i>Penaeus vanameii</i>	1. <i>Melogenia patula</i>
2. <i>Penaeus Stylirostris</i>	2. <i>Fasciolaria granosa</i>
3. <i>Peneaus brevirostris</i>	3. <i>Malea ringens</i>
4. <i>Penaeus californiensis</i>	4. <i>Turritella leucostoma</i>
5. <i>Trachypenaeus pacificus</i>	5. <i>Muricanthus negritus</i>
6. <i>Libinia sp</i>	6. <i>Hexaplex brassica</i>
7. <i>Areneus mexicanus</i>	7. <i>Oliva incrassata</i>
8. <i>Calappa convexa</i>	8. <i>Oliva porphyria</i>
9. <i>Hepatus kossmani</i>	9. <i>Oliva polpasta</i>
10. <i>Evibacus princeps</i>	10. <i>Bursa nana</i>
11. <i>Panilurus gracilis</i>	11. <i>Conus princeps</i>
12. <i>Squilla mantoidea</i>	12. <i>Conus ximenes</i>
13. <i>Petrochirus californiensis</i>	13. <i>Fusinus dupetithouarsi</i>
14. <i>Cancer antennarius</i>	14. <i>Ficus ventricosa</i>
15. <i>Callinectes arcuatus</i>	15. <i>Harpa crenata</i>
16. <i>Parthenope exilipes</i>	16. <i>Leptopecten tumbezensis</i>
17. <i>Maiopsis panamensis</i>	17. <i>Mitra belcheri</i>
18. <i>Neodoclea boneti</i>	18. <i>Fusinus colus</i>
19. <i>Stenocionops ovata</i>	19. <i>Murex radix</i>
20. <i>Persephona towsendii</i>	20. <i>Murex elenensis</i>
21. <i>Northia northiae</i>	21. <i>Lyropecten subnodosus</i>
22. <i>Euceramus sp</i>	22. <i>Terebra robusta</i>
Total = 22	23. <i>Triumphis subrostrata</i>
	24. <i>Xenophora robusta</i>
	25. <i>Pholas chiloensis</i>
	26. <i>Conus lithoconus</i>
	Total = 26
CNIDARIOS	EQUINODERMOS
1. <i>Aglaophenia sp</i>	1. <i>Arbacia incisa</i>
2. <i>Bunodactis sp</i>	2. <i>Astropecten armatus</i>
3. <i>Calliactis sp</i>	3. <i>Luidia columbia</i>
4. <i>Eugorgia sp</i>	4. <i>Pharia pyramidata</i>
5. <i>Eunicella verrucosa</i>	5. <i>Pectata peruana</i>
6. <i>Eunicella sp</i>	Total = 5
7. <i>Muricea sp</i>	
8. <i>Gorgonia sp</i>	
9. <i>Pennatula sp</i>	
10. <i>Ptilosarcus sp</i>	
11. <i>Renilla koellikeri</i>	
12. <i>Rhyzostoma pulmo</i>	
13. <i>Stephanogorgia sp</i>	
Total = 13	

Similitud y análisis de conglomerados

Se ordenó taxonómicamente y de forma ecológica el análisis cluster en base a las abundancias, a la clasificación numérica y realizando estudios de clasificación ecológica en comunidades de peces (Daniels, 1979; Yañez-Arancibia *et al.*, Rodríguez-Salazar; Álvarez Hernández; Bravo-Nuñez, 2001). El propósito es la determinación del grado de similitud y disimilitud entre las diferentes recolectas en relación a sus especies y estaciones donde se realizaron los arrastres.

Los datos fueron analizados en el programa STATISTICA 9 que aplicando en los datos de presencia-ausencia un análisis cluster que consiste en reunir en grupos a las unidades con el criterio usado en las relaciones ecológicas, en donde las estaciones de arrastre son los casos y las especies son atributos. El final del resultado es un agrupamiento o “cluster” y este se grafica en un dendograma de afinidad.

Se utilizó el índice de similitud de (Ward, 1963) que es uno de los índices mas ampliamente utilizados en ecología cuantitativa actual por lo que este método estadístico en los ultimos tiempos se ha popularizado el empleo de nuevos y complejos análisis e interpretación.

I.- El comportamiento de los grupos observados en el dendograma del barco camarón azul con respecto a la ictiofauna y utilizando la red de arrastre camaronera tipo Mac-baker utilizada durante la temporada de pesca en la plataforma continental de la Región Soconusco en el mes de septiembre y en la estación otoño del 2009. El grupo se distribuye mas en la plataforma continental y el grupo **b** se ubica más en la bocabarra de San Juan, San José y frente a Puerto Chiapas, estos ultimos se distribuyen en todo el sistema de manera uniforme. Los arrastres 2,3 afinidad **alta** y 1,4, 5 afinidad **baja**.

II.- El comportamiento de los grupos se puede observar en el dendograma representando el barco propemex-39 utilizando en su actividad de pesca una red tipo Mac-Baker en la plataforma continental de la región Soconusco Chiapas durante el mes de noviembre del 2009 estación otoño.

Se observan 2 grupos, el grupo **a** distribución independiente y poca afinidad y el grupo **b** se ve una distribución más extensa y amplia en todos los arrastres en la plataforma y menos especies en las estaciones de arrastre, existe una tendencia de las especies a desplazarse a zonas de descargas fluviales principalmente en la bocabarra san juan y san josé en la zona costera del estado de Chiapas. La ictiofauna prácticamente lo encontramos a lo largo del sistema plataforma continental la dinámica de las especies

no se ve muy impactada por la salinidad y se manifiesta muy poco. La afinidad de especies es muy alta en los arrastres 2,4,5,7,6,8 y es muy baja 1,3.

III.- En general se observan dos grupos en el dendograma que presenta el barco mar caspio utilizando durante sus faenas una red tipo Mac-Baker en la plataforma continental de la región Soconusco, Chiapas, México.

Observamos dos grupos el **a** presentando una afinidad baja y el grupo **b** tiene una alta afinidad con una distribución amplia de todas las especies a lo largo de la plataforma continental de la región Soconusco. Debido a la tendencia de pescar en caladeros frente a las bocanas y zonas de descargas fluviales, la distribución es uniforme a lo largo del área de estudio; los arrastres 2,3,4 tienen afinidad alta y el arrastre 1,5 tiene una afinidad baja.

IV.- Se observan dos grupos de especies en el dendograma que presenta el barco Tapachula utilizando la red Mac-Baker en la plataforma continental de la región Soconusco, Chiapas en el mes de marzo del 2010.

El grupo **a** presenta una afinidad alta de 4,5,2,6,1,3 y para el grupo **b** 1,3 con una afinidad baja, con especies muy cercanas distribuidas a lo largo del sistema plataforma continental con mayor afinidad cerca de aportes fluviales y bocabarras perennes posiblemente el regimen climático y la salinidad limiten la distribución.

Análisis Cluster de arrastres e ictiofauna de la región Soconusco, Chiapas, México

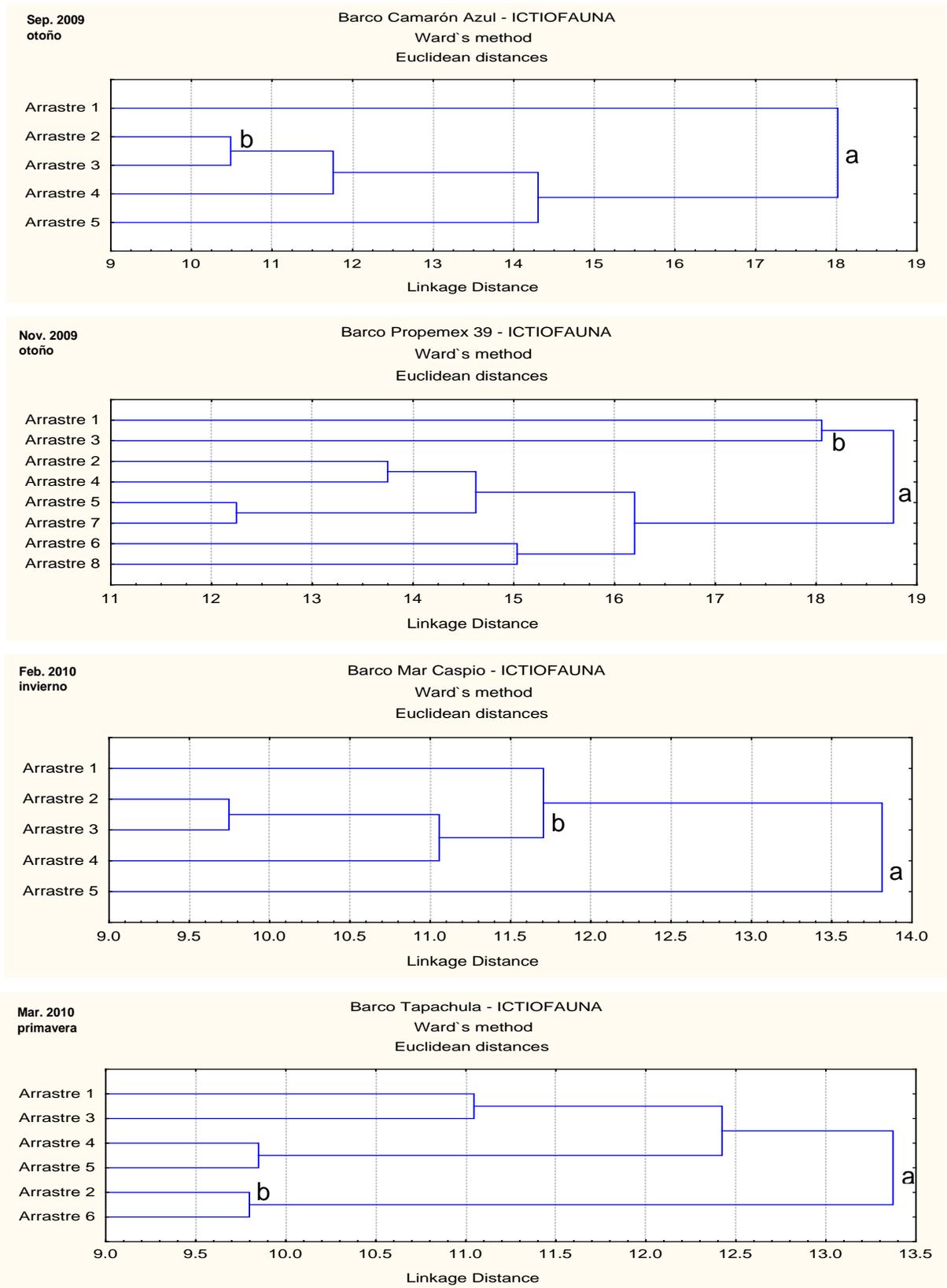


Figura 4. Análisis de arrastres y similitud ecológica de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.

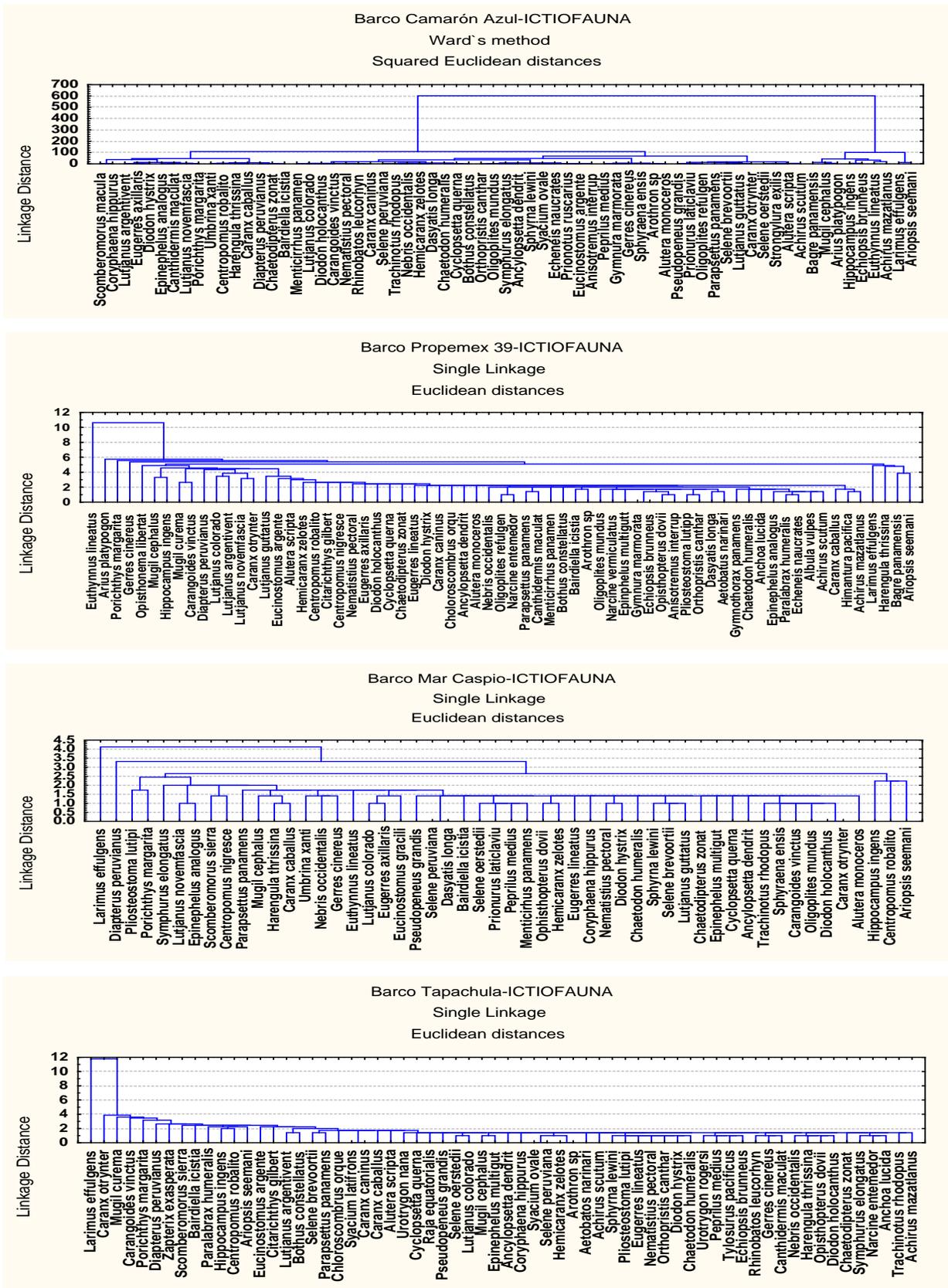


Figura 5. Análisis Cluster de la ictiofauna de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.

I.- El compartimiento de los grupos observados en el dendograma de los invertebrados recolectados con la red de arrastre camaronera tipo Mac-Backer, en la embarcación Camarón azul en noviembre del 2000, en la Plataforma Continental de la Región Soconusco, Chiapas. El grupo **a** es muy independiente y el grupo **b** tienen una alta afinidad y se distribuye ampliamente por toda la plataforma continental.

II.- En general se observa la presencia de dos grupos con respecto a los invertebrados recolectados, en la Plataforma Continental de la Región Soconusco, Chiapas. Usando red tipo Mac-Baker en los arrastres, el grupo **a** bastante independiente y el grupo **b** tiene una alta afinidad.

III.- El comportamiento del grupo se puede observar 2 grupos. En el barco Mar Caspio se usó la red tipo Mac-Baker para el arrastre en la Plataforma Continental de la Región Soconusco, Chiapas. Los componentes **a** se distribuye en la Plataforma de manera uniforme, es muy independiente, el grupo **b** tiene una afinidad mas alta posiblemente a la interacción con las bocanarras y sistemas fluviales.

IV.- En general se observa 2 grupos poco separados, en el dendograma que presenta el barco Tapachula, utilizando durante sus faenas una red tipo Mac-Baker, en la Plataforma Continental para la recolecta de especies de esa región del Soconusco.

El componente, grupo **a** con poca afinidad y grupo **b** con una alta afinidad, grupo **a**=3, 2; grupo **b**=4, 5, 1, 8.

Análisis Cluster de arrastres y macroinvertebrados de la región Soconusco, Chiapas, México

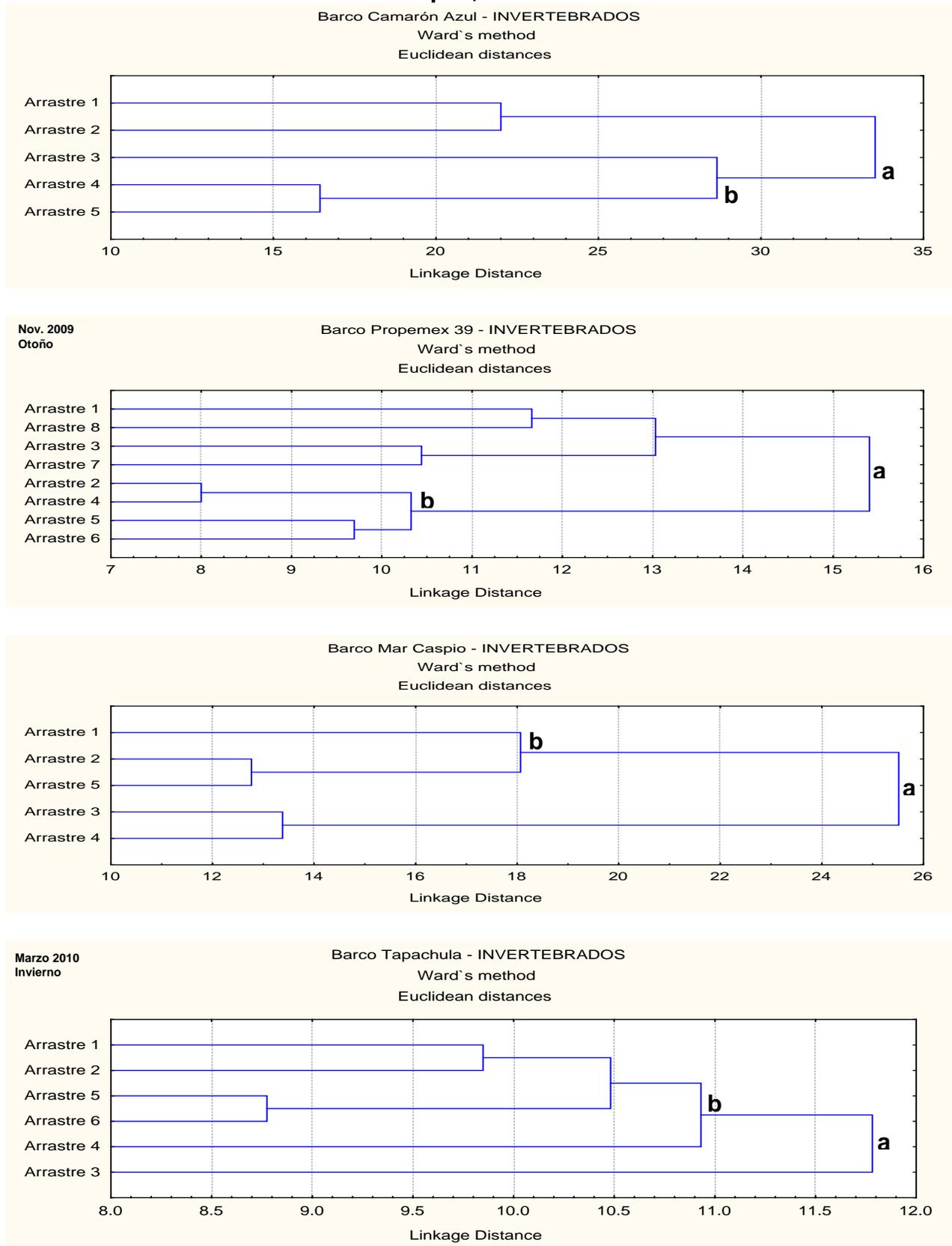


Figura 6. Análisis de arrastres y similitud ecológica de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.

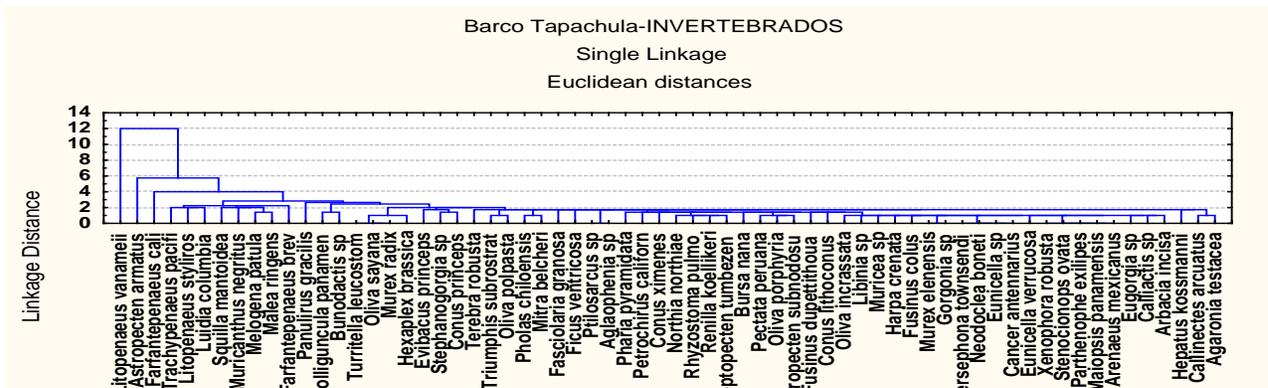
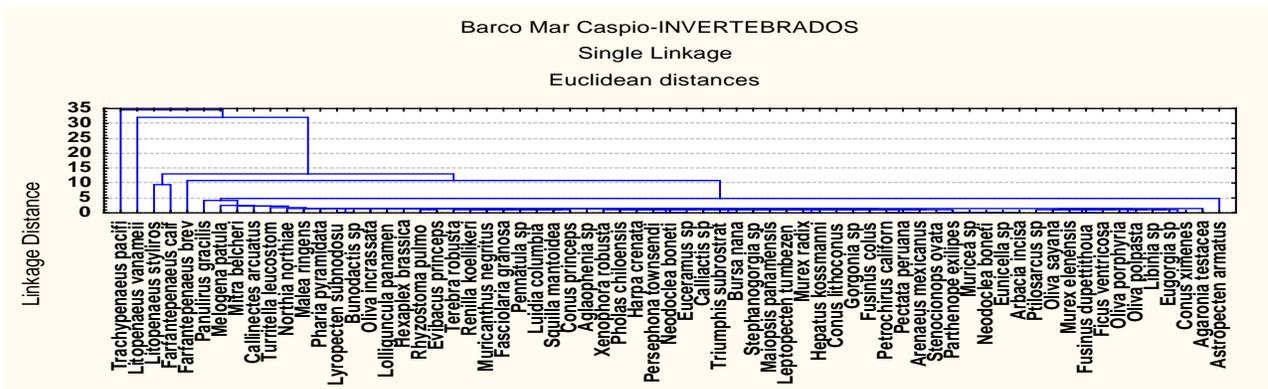
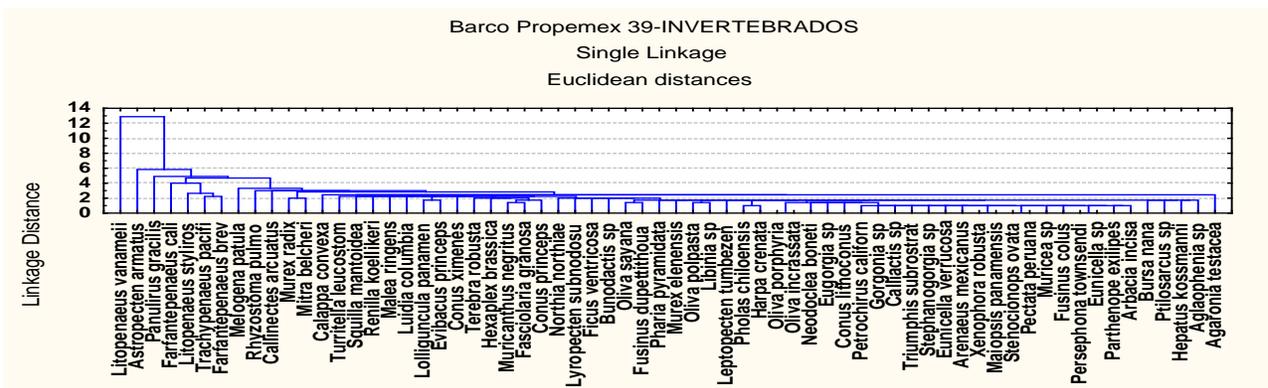
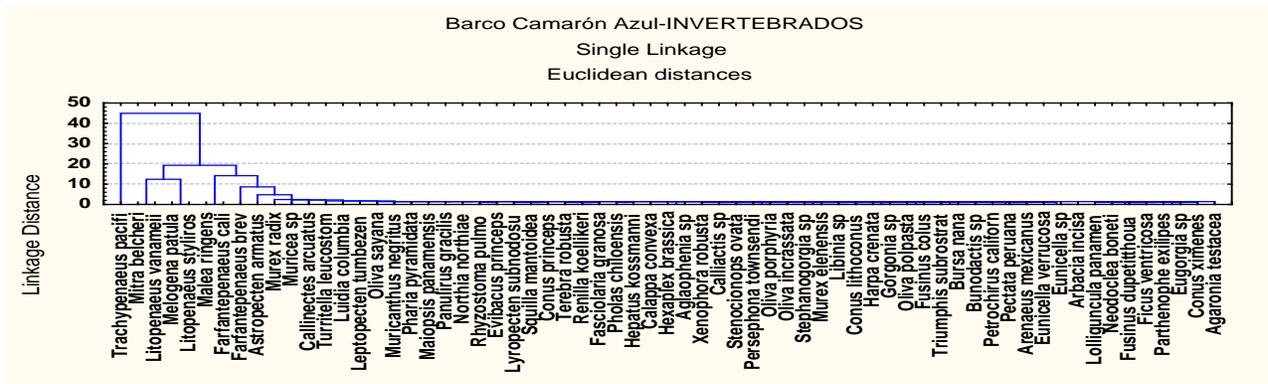


Figura 7. Análisis Cluster de macroinvertebrados de los cuatro cruceros en la región Soconusco, Chiapas.

ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS Y ASOCIACIONES “CLUSTER”

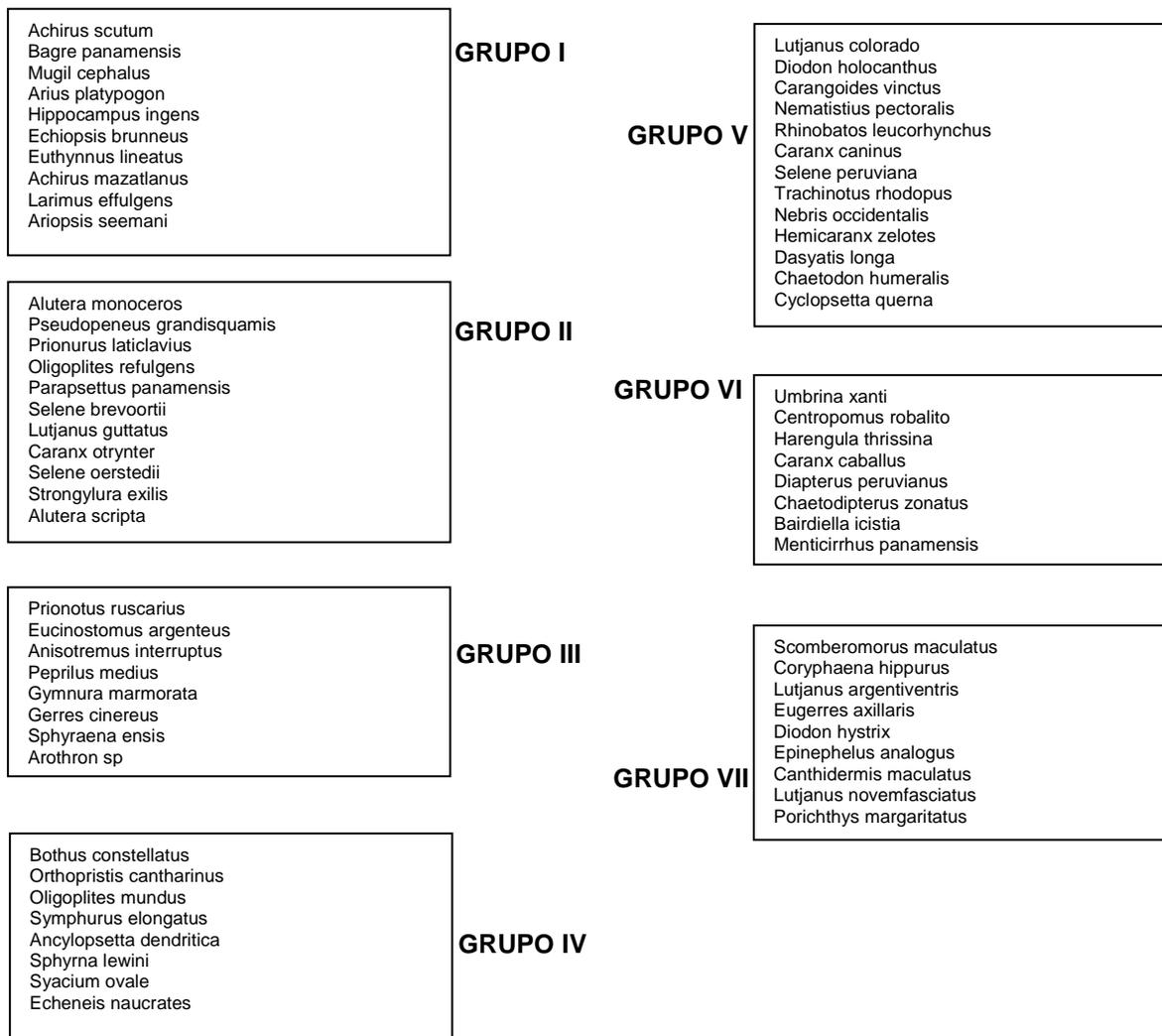
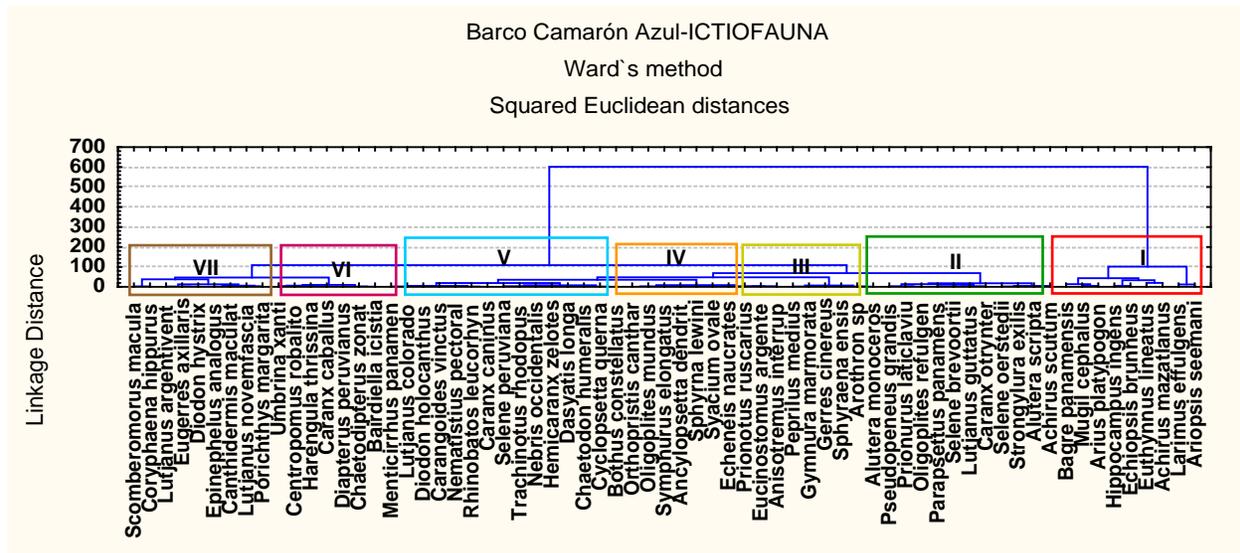
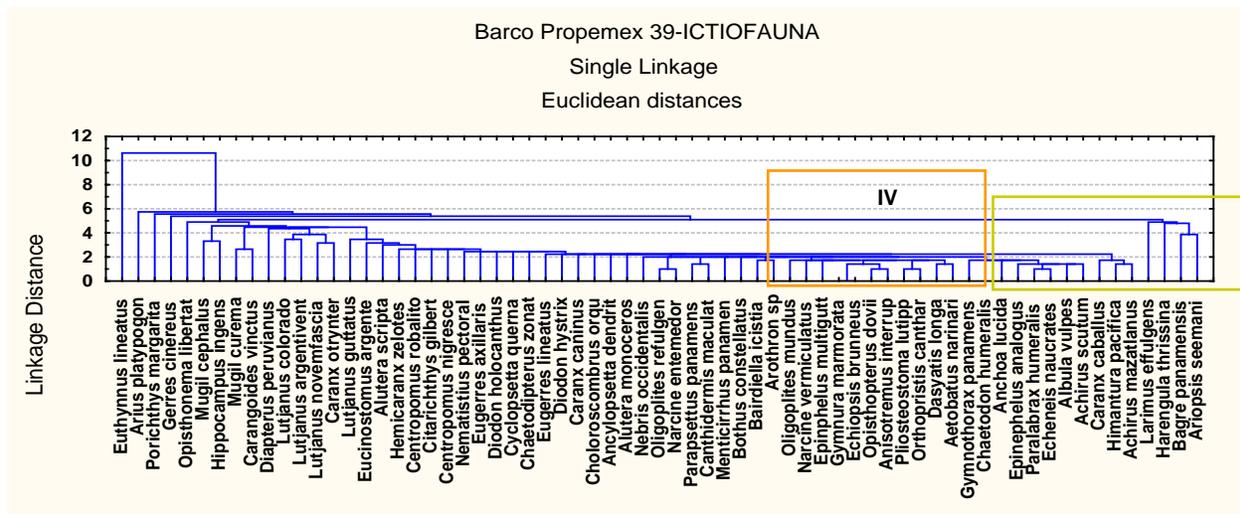


Figura 8. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Camarón Azul.



- Larimus effulgens
- Harengula thrissina
- Bagre panamensis
- Ariopsis seemani

GRUPO I

- Gymnothorax panamensis
- Chaetodon humeralis
- Anchoa lucida
- Epinephelus analogus
- Paralabrax humeralis
- Echeneis naucrates
- Albula vulpes
- Achirus scutum
- Caranx caballus
- Himantura pacifica
- Achirus mazatlanus

GRUPO IV

- Euthynnus lineatus
- Arius platypogon
- Porichthys margaritatus
- Gerres cinereus
- Opisthonema libertate
- Mugil cephalus
- Hippocampus ingens
- Mugil curema
- Carangoides vinctus
- Diapterus peruvianus
- Lutjanus colorado
- Lutjanus argentiventris
- Lutjanus novemfasciatus
- Caranx otrynter

GRUPO II

- Lutjanus guttatus
- Eucinostomus argenteus
- Alutera scripta
- Hemicaranx zelotes
- Centropomus robalito
- Citarichthys gilberti
- Centropomus nigrescens
- Nematistius pectoralis
- Eugerres axillaris
- Diodon holocanthus
- Cyclopsetta querna
- Chaetodipterus zonatus
- Eugerres lineatus
- Diodon hystrix
- Caranx caninus
- Chloroscombrus orqueta
- Ancylopsetta dendritica
- Alutera monoceros
- Nebris occidentalis
- Oligoplites refulgens
- Narcine entemedor
- Parapsettus panamensis
- Canthidermis maculatus
- Menticirrhus panamensis
- Bothus constellatus
- Bairdiella icistia
- Arothron sp
- Oligoplites mundus
- Narcine vermiculatus
- Epinephelus multiguttatus
- Gymnura marmorata
- Echiopsis brunneus
- Opisthopecterus doovii
- Anisotremus interruptus
- Pliosteostoma lutippinis
- Orthopristis cantharinus
- Dasyatis longa
- Aetobatus narinari

GRUPO III

Figura 9. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Propemex-39.

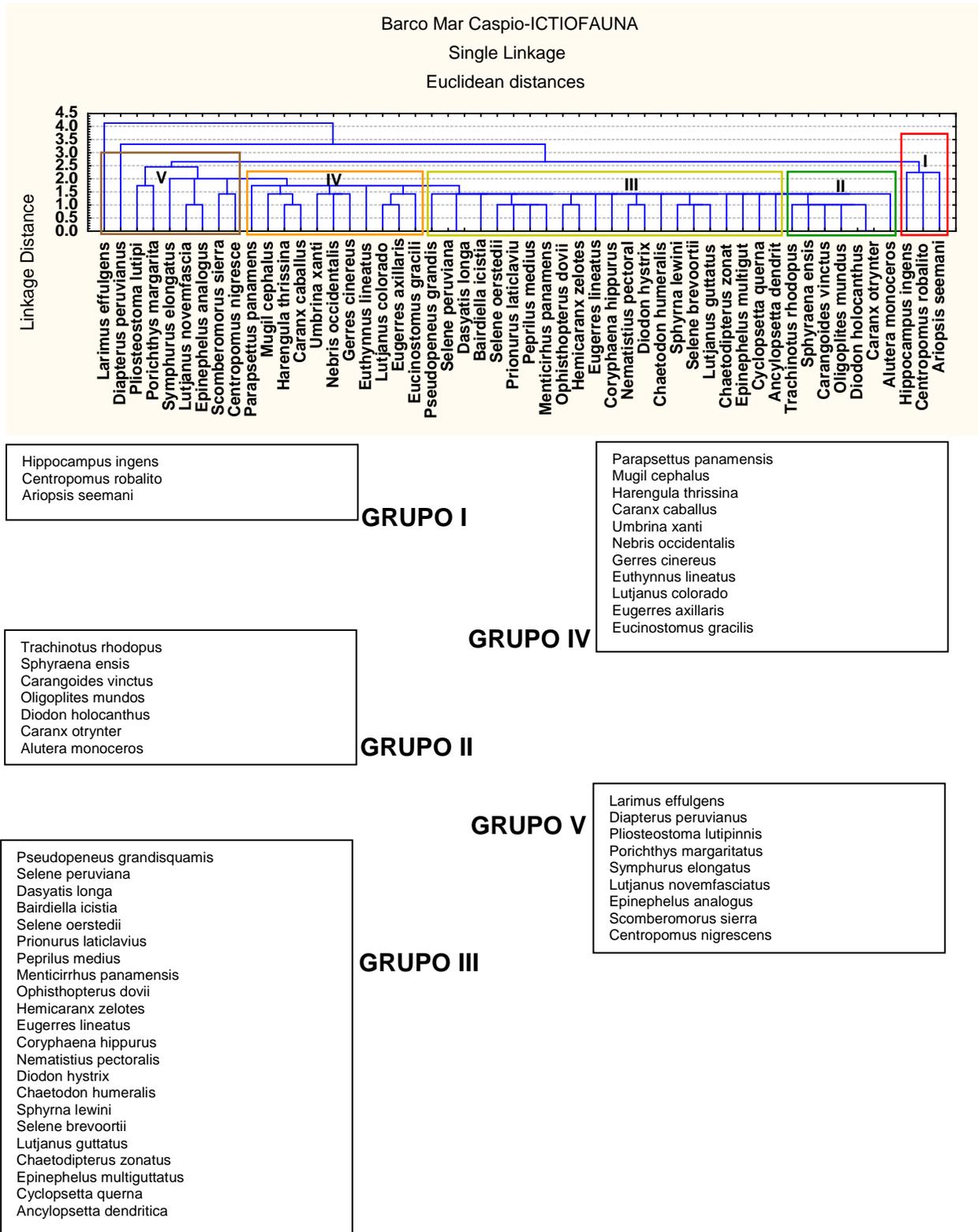
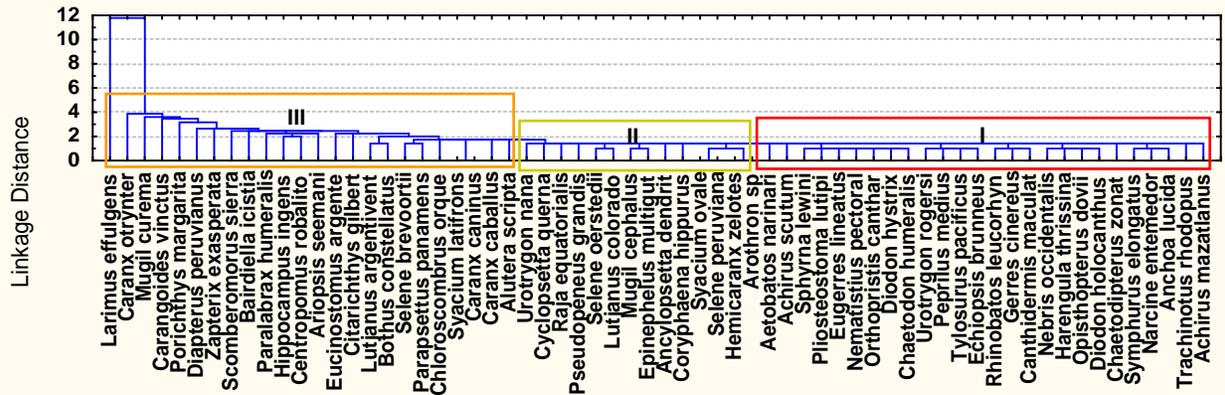


Figura 10. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Mar Caspio.

Barco Tapachula-ICTIOFAUNA

Single Linkage

Euclidean distances



- Arothron sp
- Aetobatos narinari
- Achirus scutum
- Sphyrna lewini
- Pliosteostoma lutipinis
- Eugerres lineatus
- Nematistius pectoralis
- Orthopristis cantharinus
- Diodon hystrix
- Chaetodon humeralis
- Urotrygon rogersi
- Peprilus medius
- Tylosurus pacificus
- Echiopsis brunneus
- Rhinobatos leucorhynchus
- Gerres cinereus
- Canthidermis maculatus
- Nebris occidentalis
- Harengula thrissina
- Opisthopterus dovii
- Diodon holocanthus
- Chaetodipterus zonatus
- Symphurus elongatus
- Narcine entemedor
- Anchoa lucida
- Trachinotus rhodopus
- Achirus mazatlanus

GRUPO I

GRUPO III

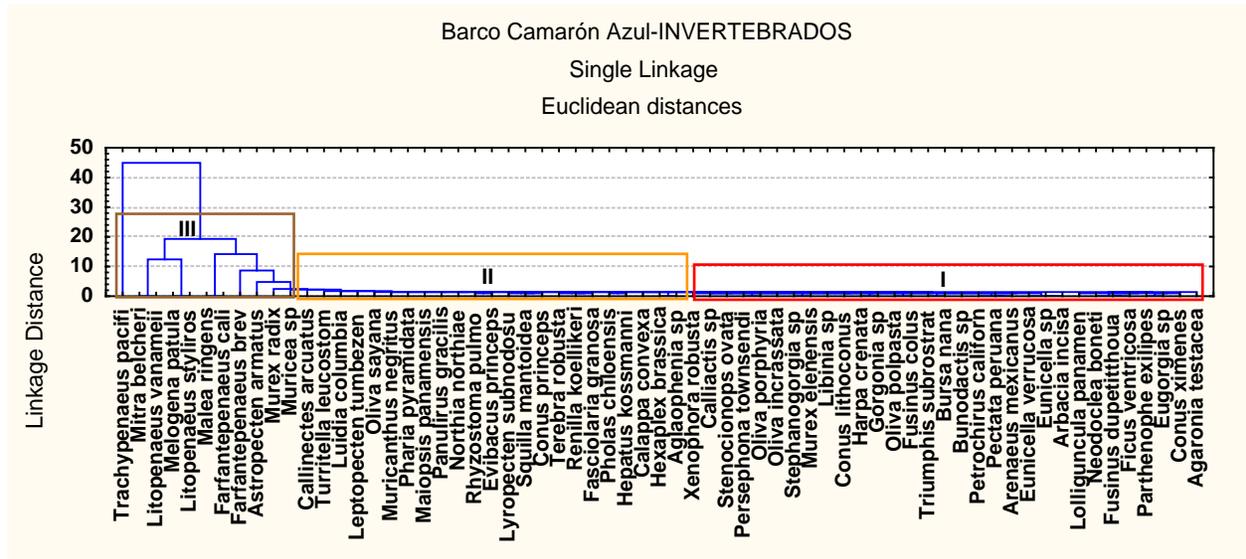
- Larimus effulgens
- Caranx otrynter
- Mugil curema
- Carangoides vinctus
- Porichthys margaritatus
- Diapterus peruvianus
- Zapterix exasperata
- Scomberomorus sierra
- Bairdiella icistia
- Paralabrax humeralis
- Hippocampus ingens
- Centropomus robalito
- Ariopsis seemani
- Eucinostomus argenteus
- Citarichthys gilberti
- Lutjanus argentiventris
- Bothus constellatus
- Selene brevoortii
- Parapsettus panamensis
- Chloroscombrus orqueta
- Syacium latifrons
- Caranx caninus
- Caranx caballus
- Alutera scripta

- Urotrygon nana
- Cyclopsetta querna
- Raja equatorialis
- Pseudopeneus grandisquamis
- Selene oerstedii
- Lutjanus colorado
- Mugil cephalus
- Epinephelus multiguttatus
- Ancylopsetta dendritica
- Coryphaena hippurus
- Syacium ovale
- Selene peruviana
- Hemicaranx zelotes

GRUPO II

Figura 11. Conglomerados y asociaciones de ictiofauna para el barco Tapachula.

ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS Y ASOCIACIONES “CLUSTER”



- Xenophora robusta
- Calliactis sp
- Stenocionops ovata
- Persephona townsendi
- Oliva porphyria
- Oliva incrassata
- Stephanogorgia sp
- Murex elenensis
- Libinia sp
- Conus lithoconus
- Harpa crenata
- Gorgonia sp
- Oliva polpasta
- Fusinus colus
- Triumphis subrostrata
- Bursa nana
- Bunodactis sp
- Petrochirus californiensis
- Pectata peruana
- Arenaeus mexicanus
- Eunicella verrucosa
- Eunicella sp
- Arbacia incisa
- Lolliguncula panamensis
- Neodoclea boneti
- Fusinus dupettithouarsii
- Ficus ventricosa
- Parthenope exilipes
- Eugorgia sp
- Conus ximenes
- Agaronia testacea

GRUPO I

GRUPO II

- Callinectes arcuatus
- Turritella leucostoma
- Luidia Columbia
- Leptopecten tumbezensis
- Oliva sayana
- Muricanthus negritus
- Pharia pyramidata
- Maiopsis panamensis
- Panulirus gracilis
- Northia northiae
- Rhizostoma pulmo
- Evibacus princeps
- Lyropecten subnodosus
- Squilla mantoidea
- Conus princeps
- Terebra robusta
- Renilla koellikeri
- Fasciolaria granosa
- Pholas chiloensis
- Hepatus kossmanni
- Calappa convexa
- Hexaplex brassica
- Aglaophenia sp

GRUPO III

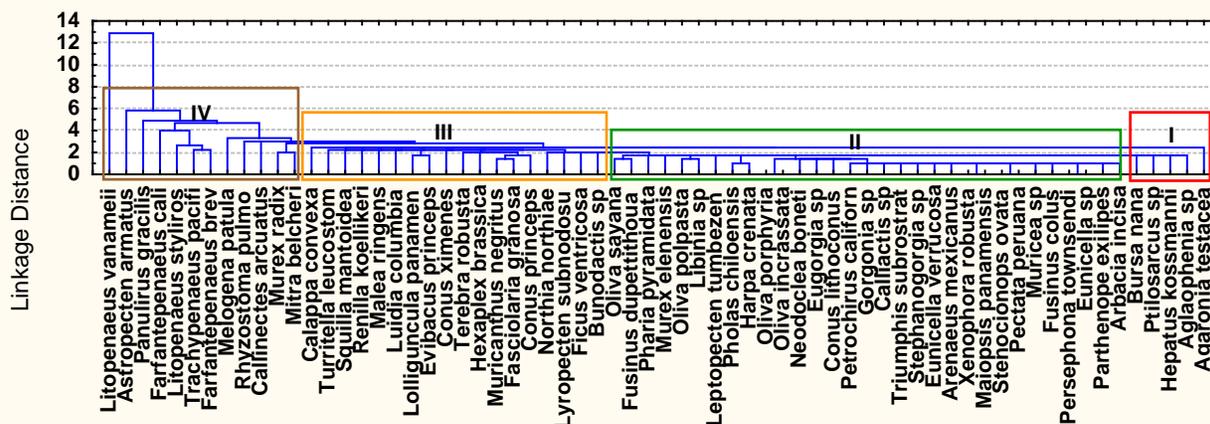
- Trachypenaeus pacificus
- Mitra belcheri
- Litopenaeus vanamei
- Melogenia patula
- Litopenaeus stylirostris
- Malea ringens
- Farfantepenaeus californiensis
- Farfantepenaeus brevis
- Astropecten armatus
- Murex radix
- Muricea sp

Figura 12. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Camarón Azul.

Barco Propemex 39-INVERTEBRADOS

Single Linkage

Euclidean distances



- Bursa nana
- Ptilosarcus sp
- Hepatus kossmanni
- Aglaophenia sp
- Agaronia testacea

GRUPO I

GRUPO III

- Oliva sayana
- Fusinus dupetithouarsi
- Pharia pyramidata
- Murex elenensis
- Oliva polpasta
- Libinia sp
- Leptopecten tumbezensis
- Pholas chiloensis
- Harpa crenata
- Oliva porphyria
- Oliva incrassata
- Neodoclea boneti
- Eugorgia sp
- Conus lithoconus
- Petrochirus californiensis
- Gorgonia sp
- Calliactis sp
- Triumphis subrostrata
- Stephanogorgia sp
- Eunicella verrucosa
- Arenaeus mexicanus
- Xenophora robusta
- Maiopsis panamensis
- Stenocionops ovata
- Pectata peruana
- Muricea sp
- Fusinus colus
- Persephona townsendi
- Eunicella sp
- Parthenope exilipes
- Arbacia incisa

GRUPO II

- Calappa convexa
- Turritella leucostoma
- Squilla mantoidea
- Renilla koellikeri
- Malea ringens
- Luidia Columbia
- Lolliguncula panamensis
- Evibacus princeps
- Conus ximenes
- Terebra robusta
- Hexaplex brassica
- Muricanthus negritus
- Fasciolaria granosa
- Conus princeps
- Northia northiae
- Lyropecten subnodosus
- Ficus ventricosa
- Bunodactis sp

GRUPO IV

- Litopenaeus vanameii
- Astropecten armatus
- Panulirus gracilis
- Farfantepenaeus californiensis
- Litopenaeus stylirostris
- Trachypenaeus pacificus
- Farfantepenaeus brevirostris
- Melogena patula
- Rhызostoma pulmo
- Callinectes arcuatus
- Murex radix
- Mitra belcheri

Figura 13. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Propemex-39.

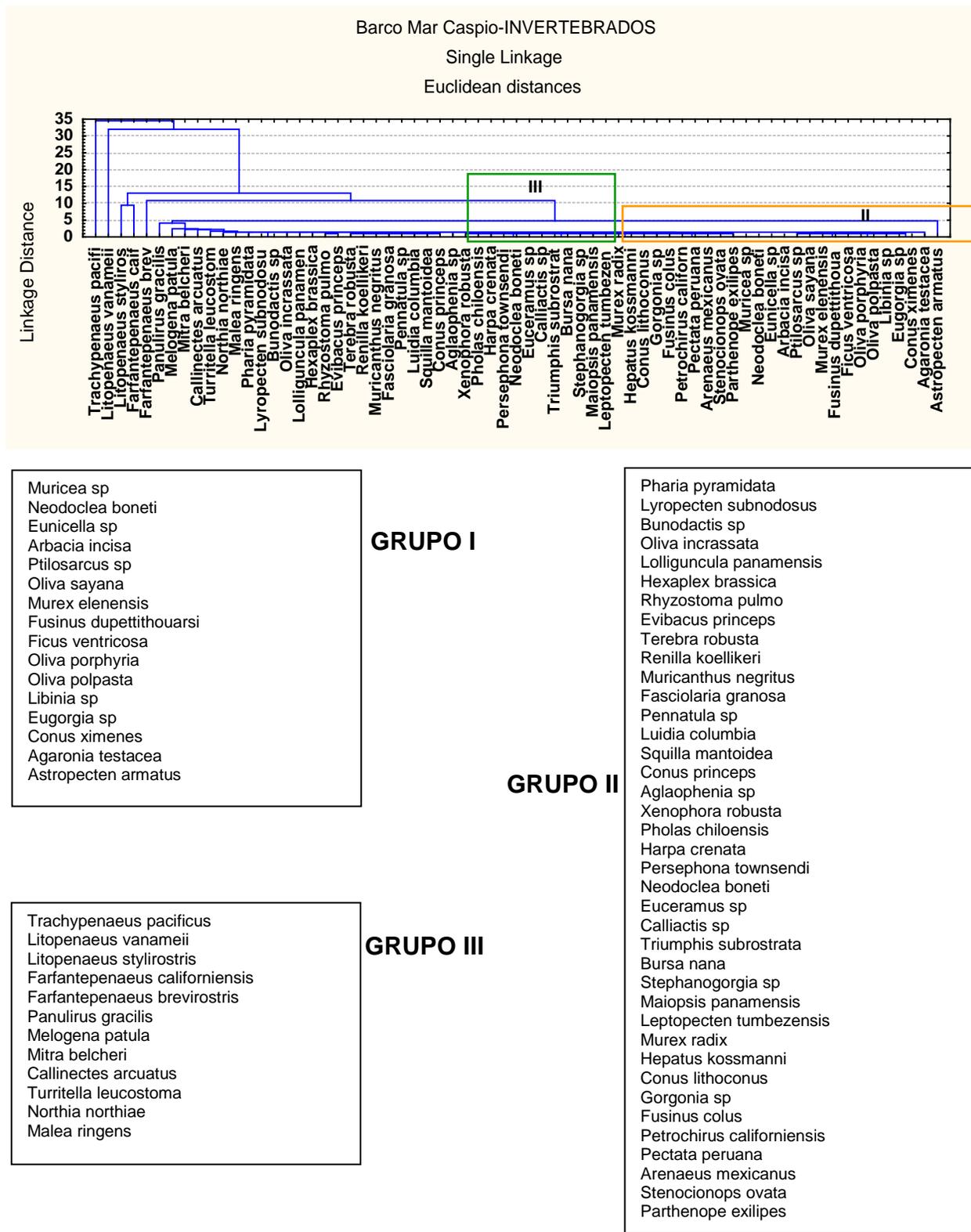


Figura 14. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Mar Caspio.

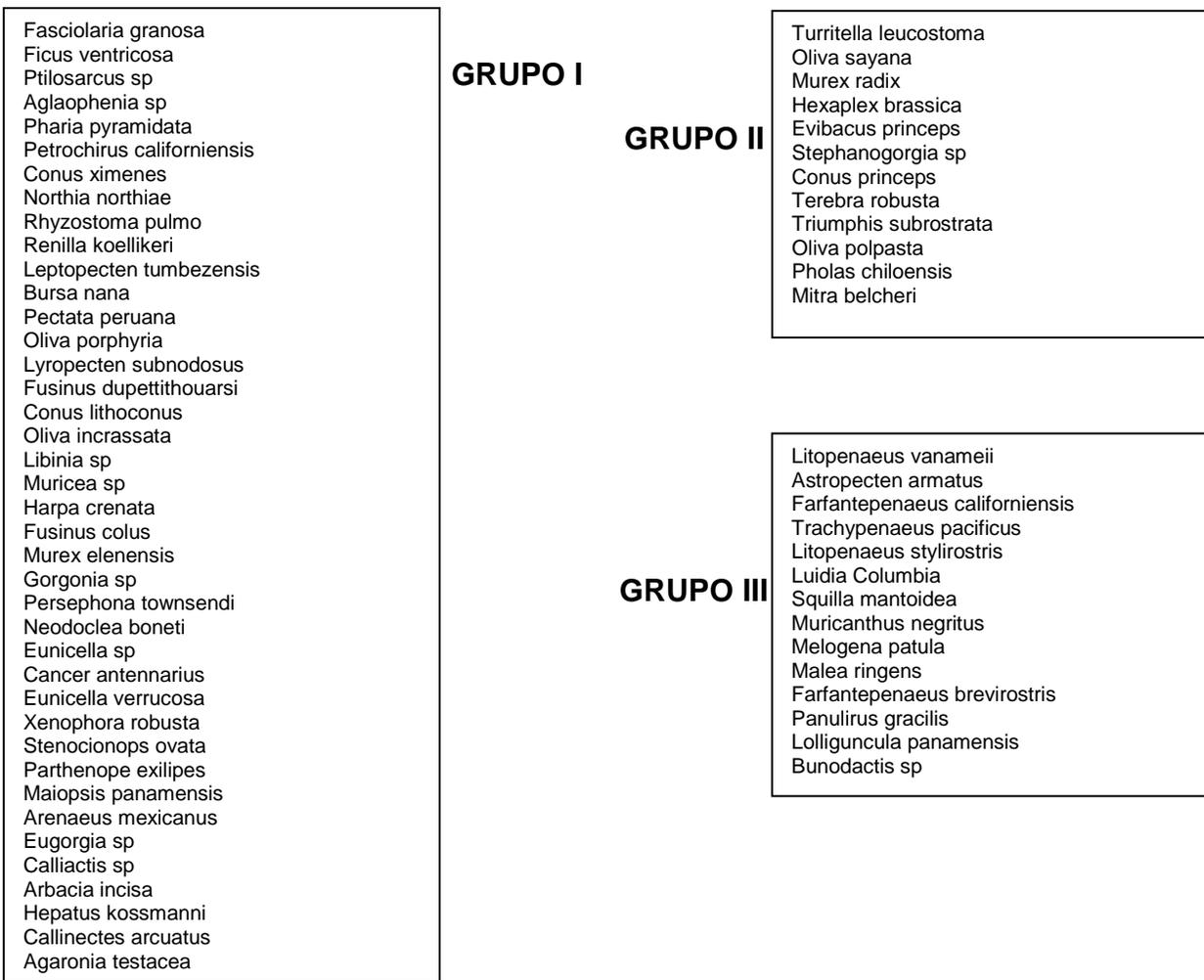
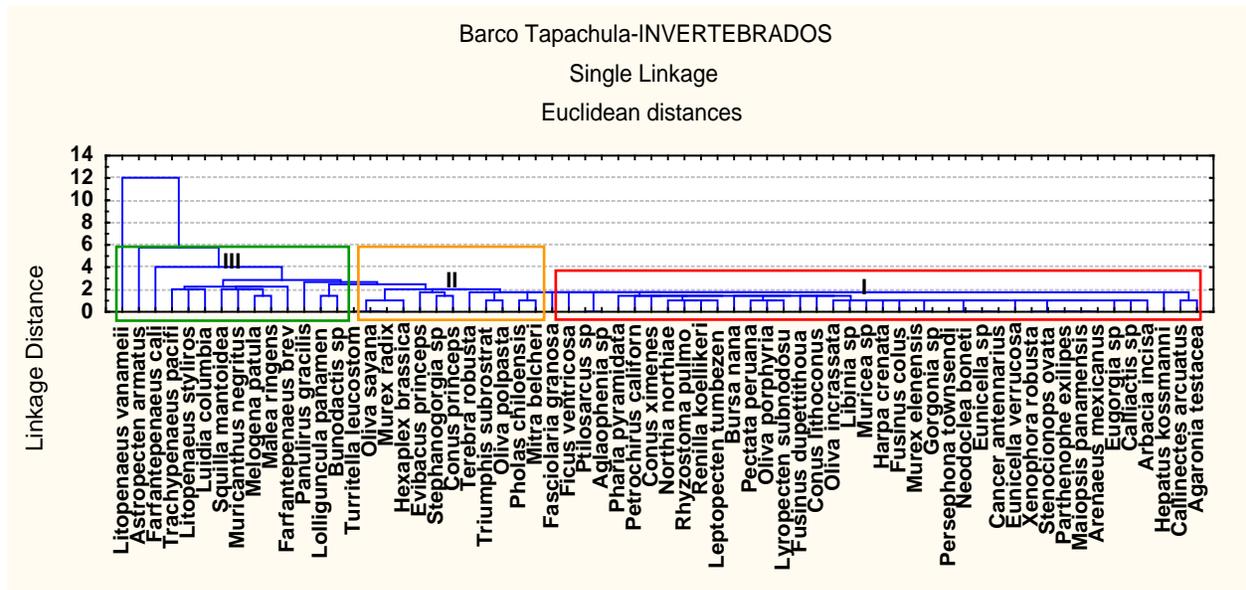


Figura 15. Conglomerados y asociaciones de macroinvertebrados para el barco Tapachula.

DISCUSIÓN

Hábitat y Clima

En lo que respecta al hábitat de la costa de la región Soconusco en específico de la Plataforma Continental de la región presenta características climáticas de un área costera tropical correspondiente a la provincia panámica, por lo que la presencia de especies es de afinidad tropical. El clima es cálido, los máximos valores de temperatura se presentan en la época de secas (noviembre-mayo), con precipitaciones casi inexistentes; al final de la época de lluvias (agosto-octubre) las temperaturas bajan y aumentan las lluvias y en el inicio de la época de sequía (noviembre-diciembre) disminuyen las lluvias y la temperatura. Esto determina un clima lluvioso con temperaturas superiores a 18 °C todos los meses, con precipitaciones mensuales superiores a 750 mm. (Tamayo, 1970).

Vegetación circundante

El aporte fluvial a la plataforma continental de los ríos Suchiate, Cahoacán, Coatán, Novillero y otros menores Huehuetan, Huixtla, Cintalapa, Cacaluta y San Nicolás, varía de acuerdo a la época del año y es importante porque influyen en la distribución de la especies, así como en los bosques de manglar de la reserva la Encrucijada, y precisamente en la Bocana San Juan, tiene un papel muy importante en la producción primaria como fuente de alimento para la comunidad acuática utilizando un 95% de producción total de las hojas y solo 5% es consumido por animales terrestres (Rollet, 1979).

Salinidad

La salinidad en la Plataforma Continental del Soconusco no es muy cambiante esta únicamente fue tomada a nivel superficial en las estaciones y sitios de muestreo frente a las bocanarras siendo similar los datos de salinidad y estos varían entre 32.0 y 32.2 UPS, estos valores posiblemente se deben a que las áreas de captura de camarón se encuentran relacionadas con la salida de los ríos hacia la plataforma continental.

Temperatura

Los datos de temperatura en temporada de lluvias y secas indican que están en función de la profundidad y con relación al intercambio de descargas de los ríos y la

marea. La temperatura en los sitios de muestreo, se registró a nivel superficial un promedio de temperatura en temporada de secas osciló entre 26 y 31 °C y durante la temporada de lluvias entre 28 y 29 °C; estas temperaturas se registraron en el mes de septiembre de 2009 a marzo de 2010.

Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto se distribuye de acuerdo a las corrientes, actividades biológicas y efectos de salinidad y temperatura; el promedio de oxígeno disuelto varió de 4 a 8 mg/litro de septiembre de 2009 a marzo de 2010.

Sustrato

El sustrato de la Plataforma Continental del Soconusco generalmente es de arena y fango por lo que es uno de los que mayor riqueza de especies presenta. Este sustrato taponan y cierran las bocanarras en tiempo de secas teniendo bocanarra abierta como en la del río Suchiate, el canal de acceso a Puerto Madero y bocanarra San Juan principalmente y otras que se cierran como la bocanarra San José, de acuerdo a los estudios realizados por Carranza Edwards (1984) sobre las investigaciones sedimentológicas litorales de nuestro país en la zona infralitoral del Soconusco de manera general, el sustrato es arena media, moderadamente bien clasificada, simétricas y asimétricas hacia tamaños finos y mesocúrticas y platicúrticas.

Fauna de macroinvertebrados bénticos

Durante la temporada de lluvias y secas los macroinvertebrados que se capturan de manera incidental en la Plataforma Continental de Chiapas región Soconusco, está representada por poríferos, cnidarios, moluscos, equinodermos, crustáceos y peces, mismas que forman parte de la captura incidental de la pesca de altura de camarón.

Otros datos importantes

Los vientos que llegan a las costas del pacífico de México se presentan con una frecuencia de 0-15% y con una fuerza 4 en la escala de Beaufort en los meses de enero y julio (Davies, 1980).

Los registros de la captura de camarón y de la fauna acompañante por año de 1996 a 2010 registros correspondientes a la pesca en embarcaciones camaroneras que operan en la plataforma continental del pacífico sur de Chiapas se presentan en la figura 18.

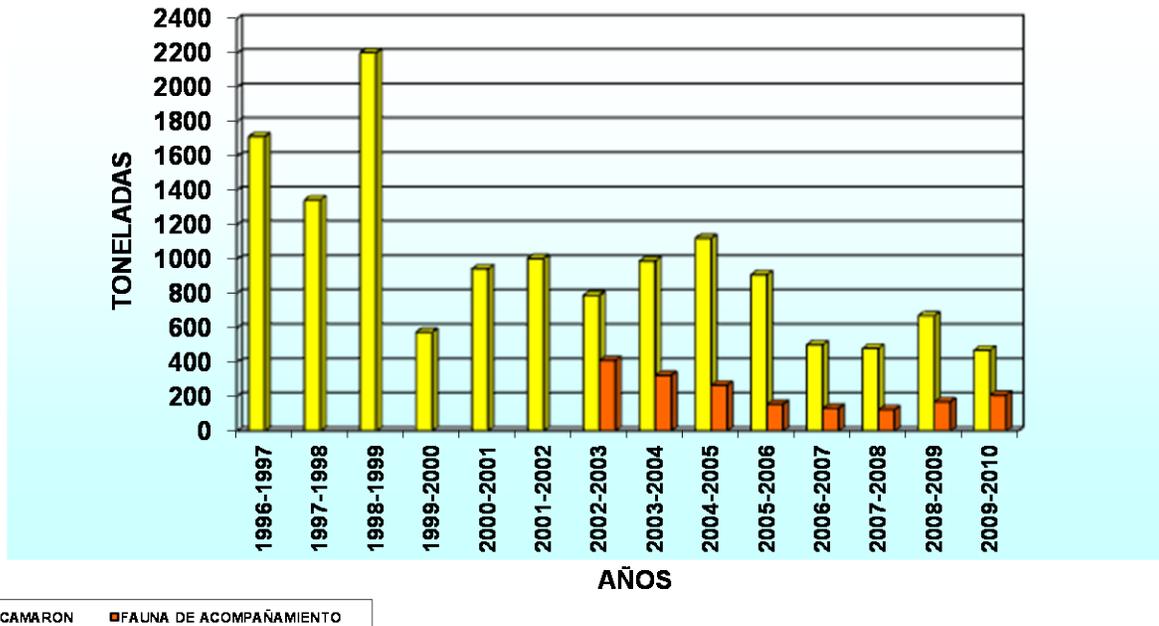


Figura 16. Volumen de captura de camarón y fauna de acompañamiento en la región Soconusco e istmo costa. (1996-2010).

Estas estadísticas son registradas por la Secretaria de Pesca, donde se ve de forma clara y precisa la relación del camarón y la fauna acompañante de la producción de pesca de altura en mar abierto, estas estimaciones están basadas en datos y documentos de arribo, así como información científica generada en la región costera de Chiapas, es de importancia debido a la existencia de un déficit de información sobre la FAC en Chiapas.

En la gráfica se puede observar que de 1996 al 2002 no se tienen datos de la fauna acompañante de camaró, y es hasta mediados del 2002 en que se registra la producción de ésta, del 2002 al 2005 se obtienen los valores más altos de fauna, de 2006 a 2007 hay una baja en los registros y de 2007 a 2010 se inicia un incremento en el registro de la fauna.

La utilización de esta pesca acompañante es una actividad que se encuentra en franco avance y desarrollo, esencialmente por tratarse de una opción alimentaria real y a corto plazo para el hombre. Los cálculos globales actuales sobre la fauna acompañante del camarón varían entre 5 y 16 millones de toneladas por año, con una proporción

promedio de peces/camarón igual a 5:1 en la plataforma marina templada o subtropical, y una proporción promedio peces/camarón igual a 10:1 en las costas tropicales donde la pesca de camarón no sólo es mayor, sino mucho más variada en número de especies de peces (FAO-CIID-IDRC, 1983; Yáñez-Arancibia, 1984a).

Variación de la Fauna de Acompañamiento del Camarón por Campaña

Con relación a la ictiofauna existe mucha variabilidad en el arrastre del barco Camarón Azul y en los arrastres 2, 3, 4, 5 son similares, en el barco Propemex-39 hay mucha variabilidad en todos los arrastres con una tendencia a homogeneizarse, en el barco Tapachula varía mucho en el primer arrastre y los demás se encuentran muy equivalentes, en la embarcación Mar Caspio la variabilidad y la mediana es muy homogénea (Fig. 4).

Los macroinvertebrados del barco Camarón Azul en el arrastre 1 hay mucha variabilidad, en los arrastres 2, 3, 4, 5 es semejante, en el crucero Propemex-39 en el arrastre 1 se presentó una variabilidad alta. Los demás arrastres tienen una tendencia a ser homogéneos, en el crucero Mar Caspio el primer arrastre tuvo mucha variabilidad con una tendencia a ser semejante en los demás arrastres, en el crucero Tapachula varía mucho en los arrastres 3, 6 siendo muy homogénea en los demás.

Ictiofauna

En el crucero Camarón Azul el dendograma de similitud ecológica durante esta temporada de lluvias del 2009, se indican un total de 7 agrupaciones, este análisis es basado en la presencia, ausencia de las especies, el dendograma de afinidad muestra el grupo I, II y III poca afinidad con un total de 29 especies y los grupos IV, V, VI y VII presentan alta afinidad.

El barco Propemex-39, el dendograma de similitud ecológica durante la temporada de secas del mes de febrero del 2010, nos indica los grupos de especies de peces afines ecológicamente con un total de 4 agrupaciones. Este análisis es basado en la presencia-ausencia de las especies. Los grupos I, II y IV, tienen baja afinidad. El total de ictiofauna es de 67 especies.

El crucero Mar Caspio, se observa un total de 5 agrupaciones. Los grupos I, II, IV y V tienen baja afinidad y el grupo III presentan una alta afinidad. El total de ictiofauna es de 52 especies.

En el crucero Tapachula, se encontraron un total de 3 agrupaciones, donde el grupo II tienen baja afinidad y los grupos I y III presentan una alta afinidad.

Invertebrados

En el Barco Camarón Azul, hay 3 agrupaciones de éstas, el grupo III, posee una baja afinidad ecológica y los grupos I y II poseen una alta afinidad ecológica, con un total de 65 especies de macroinvertebrados.

El barco Propemex-39, hay 4 agrupaciones de acuerdo donde la agrupación I posee una baja afinidad ecológica, y los grupos II, III y IV una alta afinidad ecológica. El total de invertebrados es de 66 especies.

Con respecto al crucero Mar Caspio, hay un total de 3 agrupaciones donde los grupos I y III tienen una baja afinidad y el grupo II tiene una alta afinidad, haciendo un total de 67 especies de invertebrados.

En el Barco Tapachula, hay 3 grupos, los grupos II y III tienen una baja afinidad y el grupo I una alta afinidad. El total de invertebrados es de 66 especies.

Diversidad y Dominancia de la Ictiofauna

Con respecto a ictiofauna, el índice de Shannon se presentó de la siguiente manera en el barco camarón Azul se presentó un índice de 3.6 en promedio durante los recorridos de pesca; en el barco Propemex-39 se presentó el índice en un 3.8 en promedio de pesca; en el barco Mar Caspio se presentó un índice de 3.3 en promedio; y en el barco Tapachula, se presentó un promedio de 3.5 (Ver Figura 17).

En lo que respecta el índice de Margalef, el barco Camarón Azul presentó un índice de 9.8 en promedio, así mismo el barco Propemex-39 tuvo un índice de 11.0, el barco Mar Caspio presenta un índice de 7.1 en promedio, y el barco Tapachula presentó un índice de 8.8 en promedio (Fig. 18).

En el índice de equidad de Pielou el barco Camarón Azul presentó un índice de 0.96, así mismo el barco Propemex-39 tuvo un índice de 0.93, el barco Mar Caspio presenta un índice de 0.96 en promedio, y el barco Tapachula presentó un índice de 0.94 en promedio (Fig. 19).

El índice de Shannon para el barco camarón Azul en lo que respecta a invertebrados es de 2.8, el barco Propemex-39 es de 3.3, con respecto al barco Mar Caspio presenta un índice de 2.7 y para la embarcación Tapachula su índice es de 3.5 (Fig. 20).

El índice de Margalef presenta los siguientes resultados con respecto a las 4 embarcaciones: barco Camarón Azul con un índice de 7.1, barco Propemex-39 con un índice de 8.1, el índice de la embarcación Mar Caspio es de 7.2 y para el barco Tapachula presenta un índice de 8.8 (Ver Figura 21).

En el índice de equidad de Pielou para el barco Camarón Azul fue de 0.7, para el barco Propemex-39 0.9, la embarcación Mar Caspio presenta un índice de 0.7 y finalmente para el barco Tapachula 0.9 (Fig. 22).

Por la escases de información sobre la FAC. Es imprescindible que se generen mejores regulaciones en relación al arte de pesca de arrastre que se utiliza en la Plataforma Continental del Soconusco prohibición de cadenas y rodillos. Utilización de la FAC para consumo de la población humana, la acuicultura y el ganado (Alverson, 1999). Programas de observadores a bordo de la flota pesquera que cuantifiquen e identifiquen de forma precisa las especies que conforman la fauna acompañante. Las cuotas de pesca deberían contemplar al mismo tiempo a más de una especie.

Relación de fauna de acompañamiento de camarón

Referente a la fauna de acompañamiento en el barco Camarón Azul en el mes de septiembre de 2009 periodo del 28 al 01 de octubre se tuvo en los arrastres un registro de 4,750 kgs de FAC x 614 kgs de camarón lo que nos da una proporción de peces-camarón promedio de relación de 7.97-1.

El barco Propemex-39 en lo que se refiere a la captura de fauna de acompañamiento en los 8 arrastres en el mes de febrero de 2010 periodo del 04 al 07 de febrero se obtuvo un total de 6,950 kgs y en lo que respecta a camarón de 1,311 kgs lo que nos da una proporción de peces-camarón promedio de 5.30-1.

El barco Mar Caspio respecto a la captura de fauna de acompañamiento en los 5 arrastres en el mes de marzo de 2010 periodo del 23 al 25 de marzo se tuvo un total de 4,700 kgs de FAC x 864 kgs de camarón teniendo una proporción de peces-camarón promedio de 5.43-1.

El barco Tapachula en lo que se refiere a la fauna de acompañamiento en los 6 arrastres en el mes de abril de 2010 periodo del 01 al 02 de abril se obtuvo un total de 6,050 kgs de fauna acompañante y de camarón 756 kgs teniendo una proporción promedio de 8.0-1.

El total de las 4 embarcaciones es de 20,681 kgs en 24 arrastres teniendo el promedio general de la relación fauna acompañante-camarón de 6.6175-1 (Ver Cuadro 13 y 14).

Con relación a la fauna de acompañamiento por crucero, los máximos valores de FAC fueron en el barco Propemex-39 y el más bajo en el barco Camarón Azul, esto puede ser resultado de la intensidad de pesca y la abundancia de los recursos, sin embargo la relación de peces-camarón indica que la FAC varía de 2.95 a 14.5 veces respecto al camarón. Esto muestra una gran abundancia de la FAC aun cuando no es la especie objetivo sino incidental; esto implica un problema pues se están afectando diversas especies lo que determina una afectación en la diversidad, abundancia y selección biológica de tallas. Esto se manifiesta en una alta producción de FAC con gran impacto en el ecosistema.

Sin embargo, actualmente a la FAC se le da un aprovechamiento integral que subsana las necesidades alimenticias de la población ribereña.

Análisis de las capturas de diferentes especies de camarón:

El barco Camarón Azul realizó la pesca a profundidad de 11 y 17 brazas durante los días de muestreo se contabilizó 255 kgs de camarón blanco (*P. vannamei*), 210 kgs de camarón café (*P. californiensis*) y 149 kgs de camarón cristal (*Farfantepenaeus brevisrostris*) en un total de 15 hrs durante los 5 arrastres.

El barco Propemex-39 realizó una pesca entre 11 y 19 brazas se obtuvo 543 kgs de camarón blanco (*P. vannamei*), 420 kgs de camarón café (*P. californiensis*) y 228 kgs de camarón cristal (*Farfantepenaeus brevisrostris*) en un total de 25.5 hrs durante los 8 arrastres.

El barco Mar Caspio realizó la pesca entre 10 y 17 brazas obteniendo 209 kgs de camarón blanco (*P. vannamei*), 416 kgs de camarón café (*P. californiensis*) y 156 kgs de camarón cristal (*Farfantepenaeus brevisrostris*) haciendo un total de 14 hrs durante los 5 arrastres.

El barco Tapachula realizó la pesca entre 10 y 20 brazas obteniendo 250 kgs de camarón blanco (*P. vannamei*), 325 kgs de camarón café (*P. californiensis*) y 181 kgs de camarón cristal (*Farfantepenaeus brevisrostris*) haciendo un total de 18.5 hrs durante los 6 arrastres.

Para las 4 embarcaciones se hace un total de 1,377 kgs de camarón blanco (*P. vannamei*), 1,371 kgs de camarón café (*P. californiensis*) y 714 kgs de camarón cristal

(*Farfantepenaeus brevirostris*) en un total de 73 hrs de arrastre con una profundidad de 10 a 20 brazas haciendo una biomasa de camarón de las 3 especies de 3,462 kgs (Ver Cuadro 16).

La biomasa de camarón de las diferentes especies en el barco Camarón Azul nos da un total de 614 kgs, un promedio de camarón por lance de 122.8 kgs y un promedio de camarón de 8.18 kg/hr y un total de 5,364 kgs de fauna acompañante.

En el barco Propemex-39 la biomasa de camarón de las diferentes especies es de 1,231 kgs promedio de camarón por lance de 153.87 kgs y un promedio de camarón por hora de 6.034 kg/hr con un total de fauna acompañante de 8,261 kgs.

La embarcación Mar Caspio nos da un total de 861 kgs de biomasa de camarón de las diferentes especies, un promedio de camarón por lance de 172.2 kgs y un promedio de camarón por hora de 12.3 kg/hr con un total de 5,591 kgs de fauna acompañante.

El barco Tapachula presenta una biomasa de camarón de 756 kgs, un promedio de camarón por lance de 126 kgs y un promedio de camarón por hora de 6.81 kgs/hr con un total de 1,465 kgs de fauna acompañante.

De manera general se realizaron 24 lances con una biomasa de camarón total de 3,462 kgs y un promedio de camarón por lance total de 574.87 kgs, un promedio de camarón por hora total de los 4 barcos de 33,324 kg/hr, con un total de 20,681 kgs de fauna acompañante en 10 días.

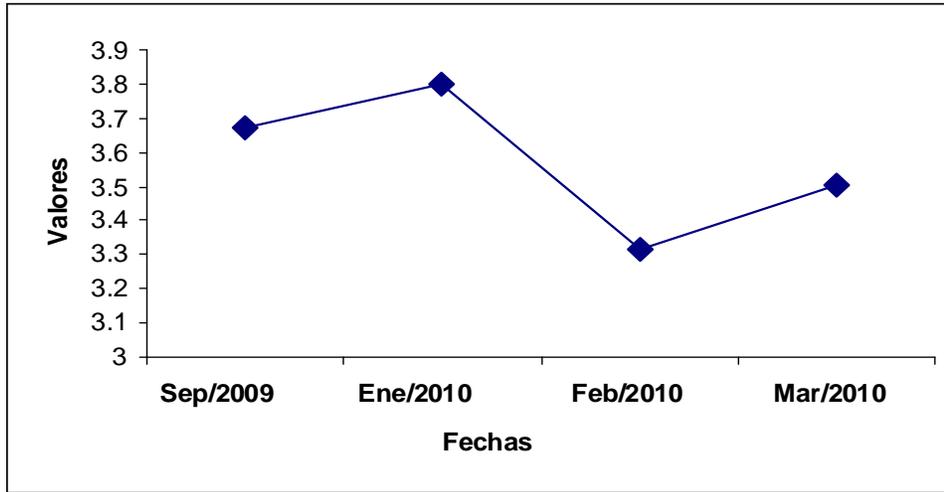


Figura 17. Índice de Shannon-Ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.

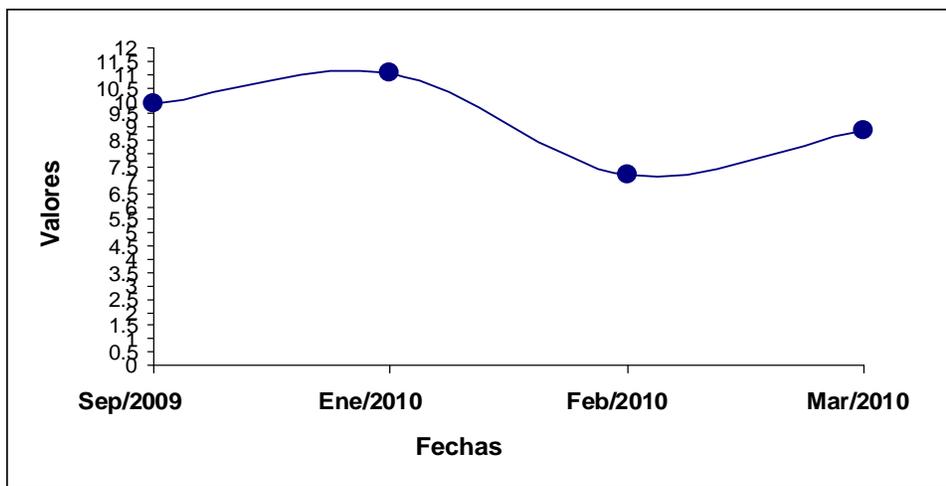


Figura 18. Índice de Margalef-Ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.

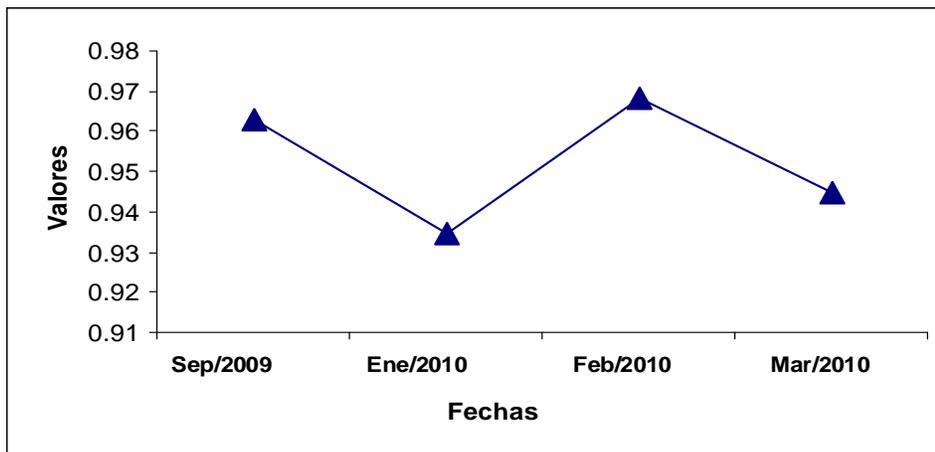


Figura 19. Índice de Equidad de Pielou-Ictiofauna de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.

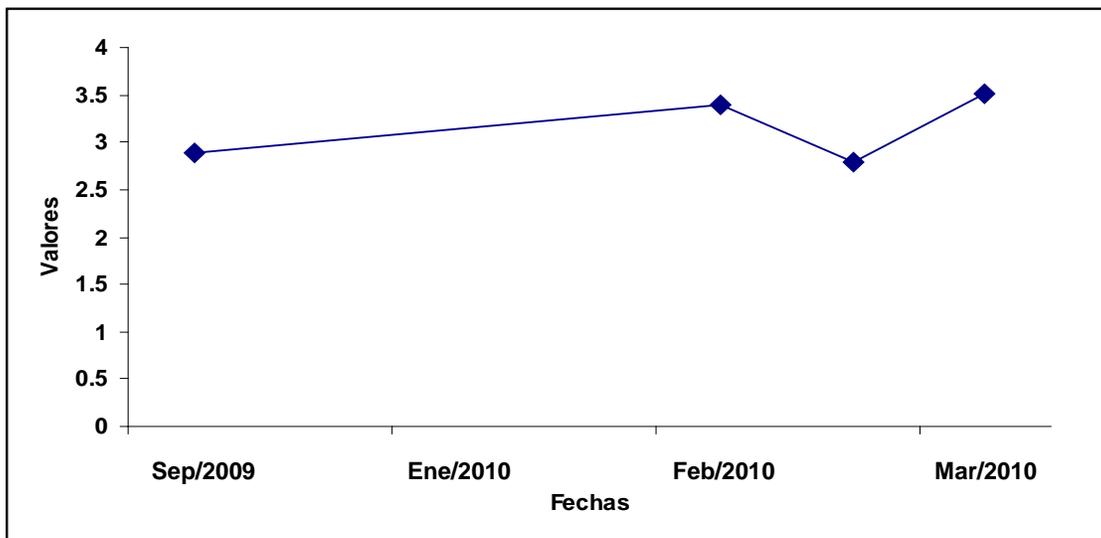


Figura 20. Índice de Shannon-Invertebrados de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.

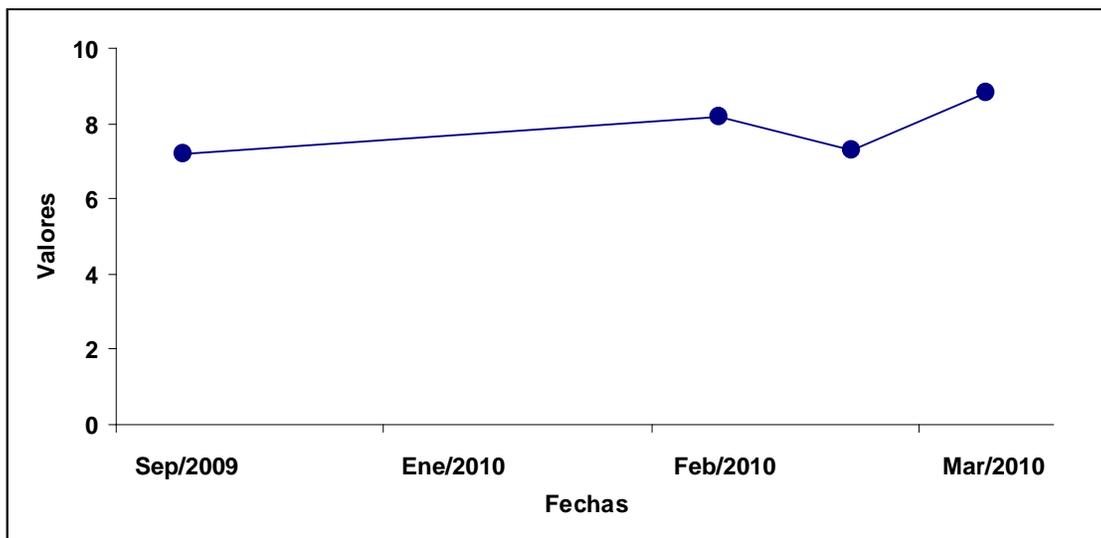


Figura 21. Índice de Margalef-Invertebrados de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.

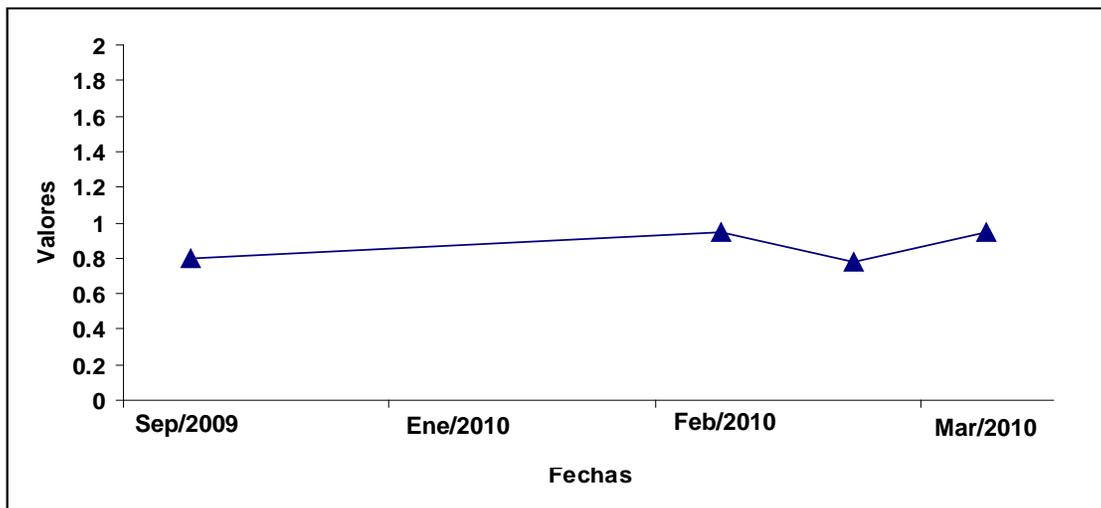


Figura 22. Índice de Equidad-Invertebrados de Pielou de la Plataforma Continental de la región Soconusco, Chiapas.

Cuadro 13. Proporción de FAC-Camarón para cada crucero realizado en la región Soconusco, Chiapas, México.

CRUCERO	PESO DE FAC. (KG)	CAMARON (KG)	PROPORCION	TOTAL FAC/CAMARON
			PECES-CAMARON	
Camarón Azul	A1=900	160	5.6-1	1060
	A2=800	95	8.4-1	895
	A3=1100	105	10.5-1	1205
	A4=850	116	7.33-1	966
	A5=1100	138	7.97-1	1238
Total	4750 kg.	614 kg.	7.97-1	5364 Kg.
Propemex-39	A1=900	93	9.67-1	993
	A2=850	206	4.12-1	1056
	A3=1000	140	7.14-1	1140
	A4=950	185	5.13-1	1135
	A5=1000	105	9.52-1	1105
	A6=800	199	4.02-1	999
	A7=600	203	2.95-1	803
	A8=850	180	4.72-1	1030
Total	6950 KG.	1311 KG.	5.30-1	8261 Kg.
Mar Caspio	A1=1200	144	8.3-1	1344
	A2=800	136	5.8-1	963
	A3=750	123	6.09-1	873
	A4=1000	273	3.66-1	1273
	A5=950	188	5.05-1	1138
Total	4700 kg.	864 kg.	5.43-1	5591 Kg.
Tapachula	A1=1200	83	14.5-1	1283
	A2=900	95	9.47-1	995
	A3=800	85	9.41-1	885
	A4=850	167	5.08-1	1017
	A5=1000	161	6.21-1	1161
	A6=1300	165	7.87-1	1465
Total	6050 kg.	756 kg.	8.0-1	1465 Kg.
			$\bar{X}=6.6175-1$	Total= 20681 kgs

Cuadro 14. Muestreos complementarios en embarcaciones, fechas y periodos

No.	Fecha	Año	Periodo	Embarcaciones
1	Sep/Oct	2009	28 sep / 1 Oct (lluvias)	Camarón Azul
2	Febrero	2010	4 Feb / 7 Feb (secas)	Propemex-39
3	Marzo	2010	23 – 25 Mar (secas)	Mar Cáspio
4	Abril	2010	1 – 2 Abr (secas)	Tapachula

Cuadro 15. Biomasa de tres especies de camarón capturadas por las embarcaciones en las que se realizaron los cruceros en la región Soconusco, Chiapas, México.

CAMARON BLANCO	CAMARON CAFE	CAMARON CRISTAL	DURACION HORAS	LANCES	PROFUNDIDAD EN BRAZAS	BARCO	TOTAL BIOMASA CAMARON
1=70 kg. 2=40 kg. 3=35 kg. 4= 60 kg. 5=50 kg.	1=50 kg. 2=30 kg. 3=40 kg. 4= 30 kg. 5=60 kg.	1=40 kg. 2=25 kg. 3=30 kg. 4=26 kg. 5=28 kg.	3 horas 3 horas 3 horas 3 horas 3 horas	5	11-17	Camarón azul	614 kg.
255 kg.	210 kg.	149 kg.	15 hrs.				
1=38 kg. 2=90 kg. 3=90 kg. 4= 70 kg. 5=60 kg. 6=90 kg. 7=80 kg. 8=65 kg.	1=20 kg. 2=90 kg. 3=20 kg. 4=80 kg. 5=25 kg. 6=90 kg. 7=85 kg. 8=90 kg.	1=35 kg. 2=26 kg. 3=30 kg. 4=35 kg. 5=20 kg. 6=19 kg. 7=38 kg. 8=25 kg.	3 horas 3 horas 3 horas 4 horas 3 horas 3 horas 2.5 horas 3 horas	8	11-19	Propemex-39	1,231 kg.
583 kg.	420 kg.	228 kg.	25.5 hrs.				
1=40 kg. 2=45 kg. 3=40 kg. 4= 70 kg. 5=94 kg.	1=70 kg. 2=63 kg. 3=50 kg. 4= 168 kg. 5=65 kg.	1=34 kg. 2=28 kg. 3=33 kg. 4=35 kg. 5=26 kg.	3 horas 3 horas 3 horas 2 horas 3 horas	5	10-17	Mar caspio	861 kg.
289 kg.	416 kg.	156 kg.	14 hrs.				
1=40 kg. 2=30 kg. 3=35 kg. 4= 50 kg. 5=45 kg. 6=50 Kg.	1=15 kg. 2=30 kg. 3=20 kg. 4=90 kg. 5=90 kg. 6=80 kg.	1=28 kg. 2=35 kg. 3=30 kg. 4=27 kg. 5=26 kg. 6=35 kg.	3 horas 2.5 horas 3 horas 4 horas< 3 horas 3 horas	6	10-20	Tapachula	756 kg.
250 kg.	325 kg.	181 kg.	18.5 hrs.				
Total 1,377 kg.	1,371 kg.	714 kg.	73 hrs.	24	10-20 brazas	4 embarcaciones	3,462 kg.

Cuadro 16. Biomasa de camarón por lance y promedio de horas y fauna de acompañamiento en los barcos.

Barco	Lances	Biomasa de camarón	Promedio de camarón por lance	Promedio de camarón por hora	FAC	Fecha
Camarón azul	5	614 kg	122.8 kg	8.18 kg/hr	5364 Kg.	28 Sep-01 Oct 2009
Propemex-39	8	1,231 kg	153.87 kg	6.034 kg/hr	8261 Kg.	04-07 Feb 2010
Mar caspio	5	861 kg	172.2 kg	12.3 kg/hr	5591 Kg.	23-25 Mar 2010
Tapachula	6	756 kg	126 kg	6.81 kg/hr	1465 Kg.	01-02 Abr 2010
Total	24	3462 kg	574.87 kg	33.324 kg/hr	20681 kg.	10 días

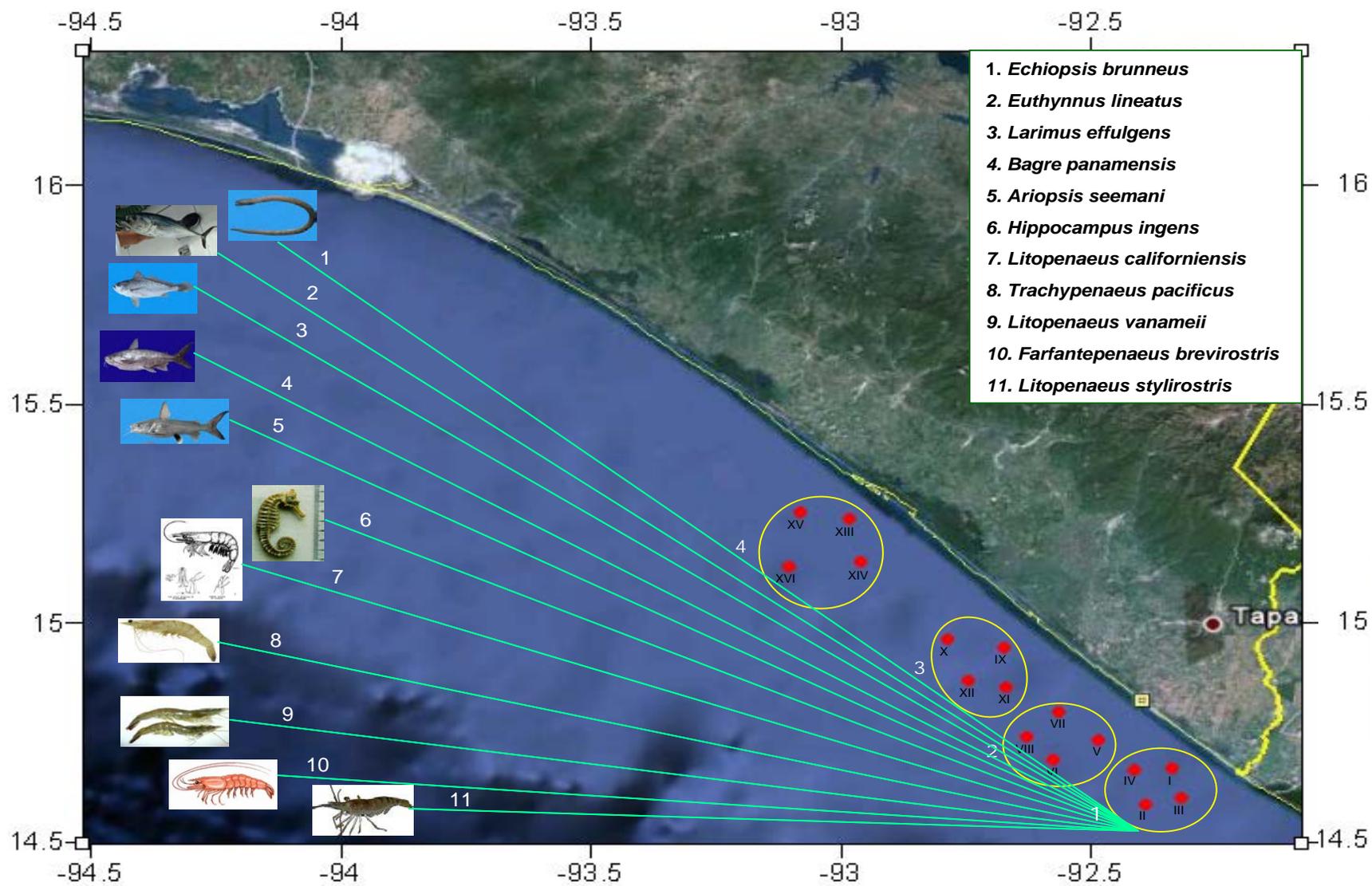


Figura 23. Crucero Camarón Azul, área de captura y especies mas abundantes frente al Gancho Murillo, Suchiate.

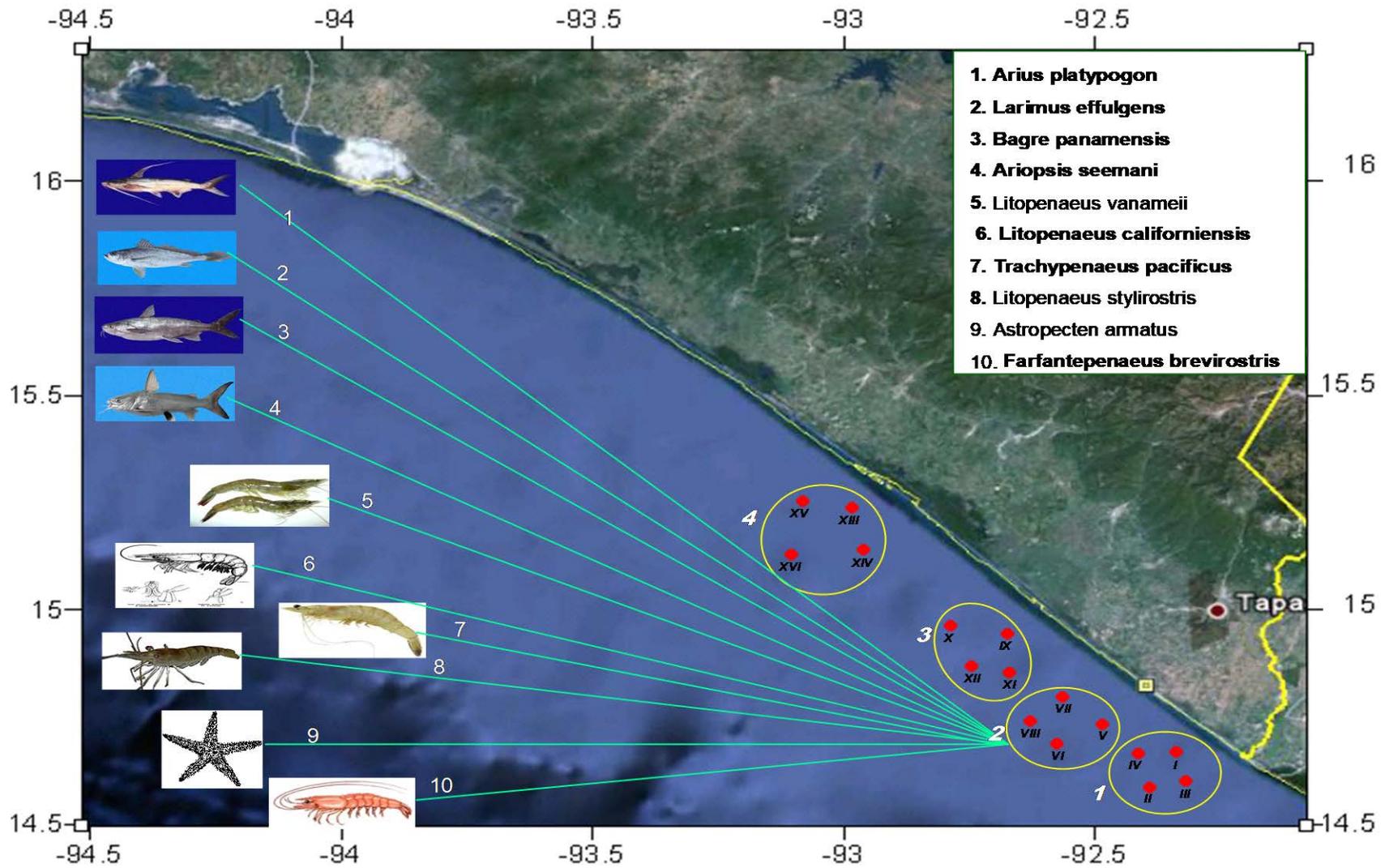


Figura 24. Crucero Propemex-39, área de captura y especies mas abundantes frente a Puerto Chiapas, Tapachula.

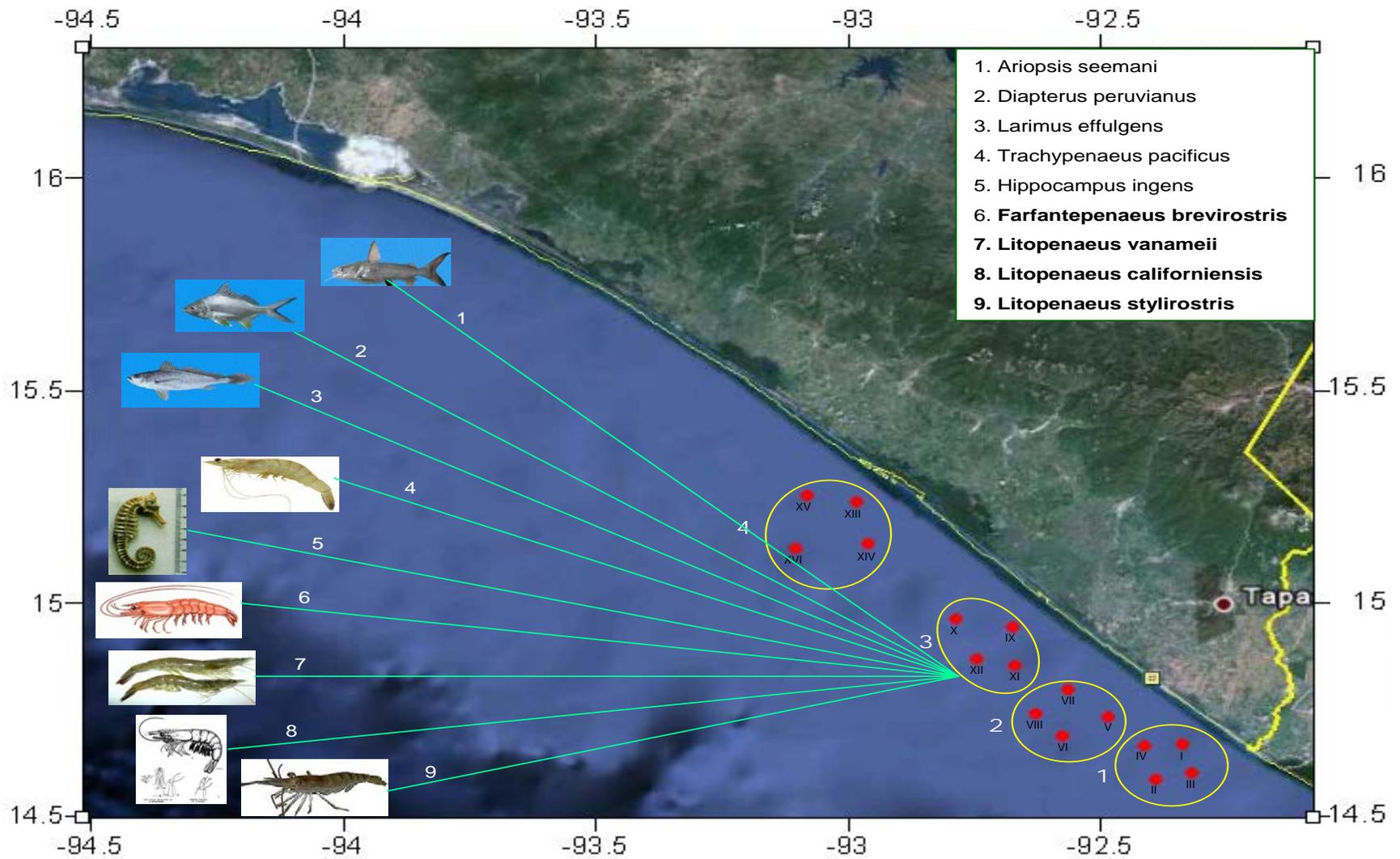


Figura 25. Crucero Mar Caspio, área de captura y especies mas abundantes frente a Barra San José, Mazatán, Chiapas.

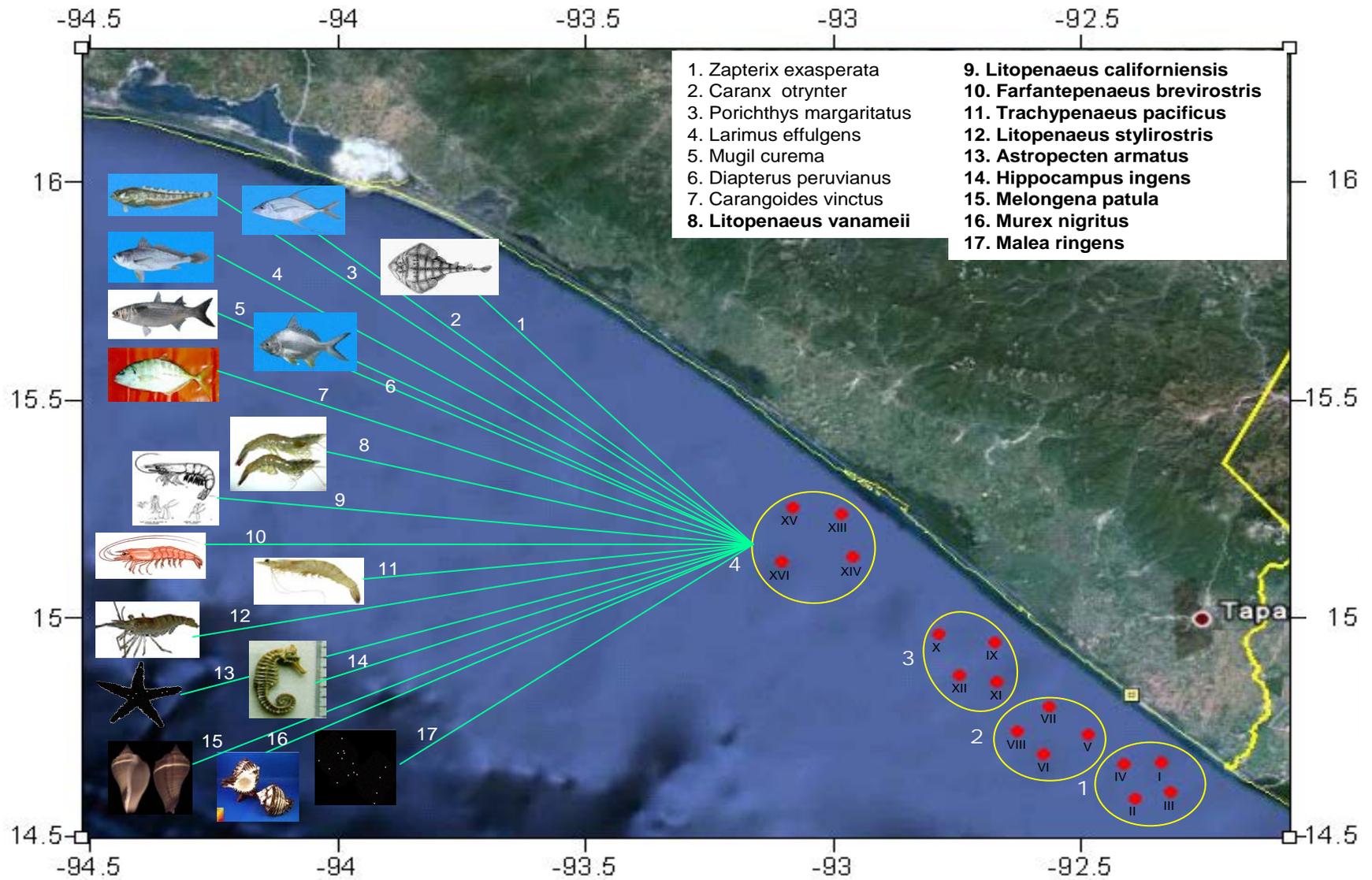


Figura 26. Crucero Tapachula, área de captura y especies mas abundantes frente a Barra San Juan, Acapetahua, Chiapas.

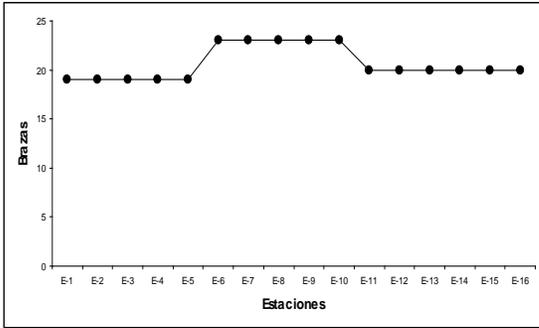
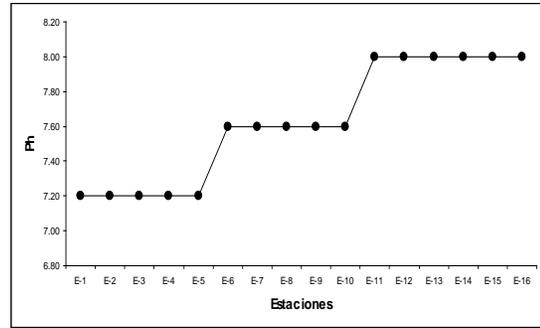


Figura 27. Datos de profundidad en brazas de las diferentes estaciones, en el área de estudio.



28. Potencial hidrogeno de las diferentes estaciones en la Plataforma Continental de Chiapas.

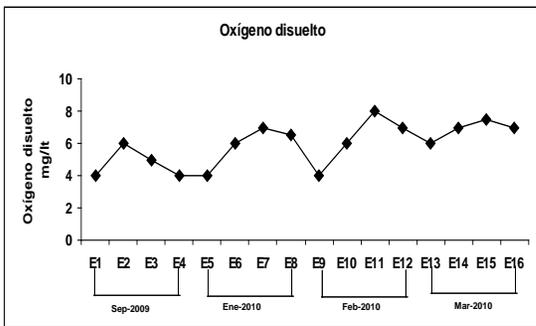


Figura 29. Oxígeno disuelto en las áreas y estaciones de la Plataforma Continental de Chiapas, México.

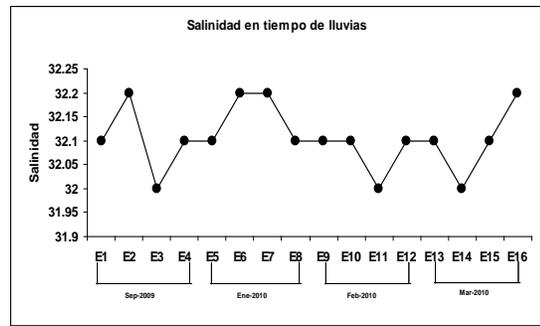


Figura 30. Datos de salinidad en las áreas y estaciones en la Plataforma Continental de Chiapas, México.

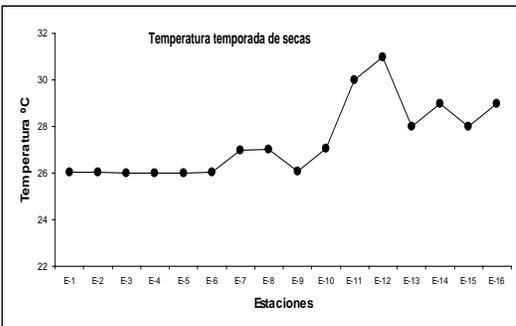


Figura 31. Temperatura observada en diferentes fechas, en los meses de secas en la zona de estudio.

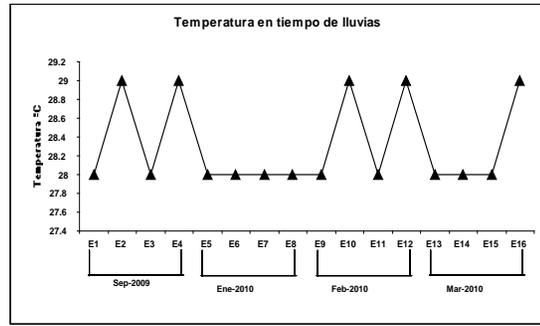


Figura 32. Temperatura en las estaciones en época de lluvias, en la Plataforma Continental de Chiapas, México.

Análisis comparativo de las abundancias y MDS de la Ictiofauna en los arrastres de los cuatro cruceros

El análisis comparativo de las abundancias de los arrastres presentó diferencias significativas ($X^2=44.37568$, 13 g. l., $P=0.000051$); la prueba de comparación múltiple muestra que el mayor número de diferencias derivaron del arrastre 1 del barco Propemex-39 el cual se encuentra de manera más homogénea, los conglomerados los cuales se encuentran de manera más unida en comparación con los del Mar Caspio y Tapachula.

BARCO CAMARÓN AZUL

Algunos de los arrastres presentan una aglomeración más estrecha y otros se encuentran muy dispersos. La clasificación y ordenación mostró la conformación de 4 grupos correspondientes a cada campaña oceanográfica durante el mes de enero destacaron por su alta similitud los arrastres del barco Propemex-39 el cual se presentó en la temporada de secas y teniendo mucha relación con la presencia de las bocanarras y no habiendo cambios significativos en cuanto a los parámetros ambientales. (Ver figura 35a).

BARCO PROPEMEX-39

La abundancia de los arrastres no presentó diferencias significativas ($X^2=12.64186$ (7 g. l.), $P=0.08133$).

La clasificación de los puntos de muestreo mostró la alta similitud de estos destacando la asociación de los arrastres 7 y 5 por su máxima similitud.

La clasificación de las especies mostró la formación de 11 grupos los cuales fueron determinados por la abundancia y distribución de las especies que los conformaron. Destacando el grupo 4 por la alta similitud de las especies que lo integraron, el cual estuvo conformado por más de % de las especies, este fue determinado por la alta abundancia y alta frecuencia de ocurrencia de las especies que lo integraron . Finalmente el grupo de menor similitud en relación a los demás grupos fue el integrado *E. analogus*, *S. peruviana* y *R. leucorhynchus*. (Ver figura 33b).

BARCO MAR CASPIO

La abundancia de los puntos de muestreo no presentó diferencias significativas ($X^2=6.314745$ (4 g. l.), $P=0.176844$).

La clasificación de los arrastres mostró la baja similitud y clasificación independiente del arrastre 5, el cual se encuentra bastante disperso no es muy homogénea la aglomeración. El resto de los ambientes integraron un grupo, en el cual destacaron por su alta similitud los arrastres 4 y 1.

La clasificación de las especies mostró la formación de 6 grupos los cuales fueron determinados por la abundancia y distribución de las especies que los conformaron. De estos destacó por su alta similitud el integrado por más de % de las especies, el cual fue determinado por la alta abundancia y frecuencia de ocurrencia de las especies. La asociación de máxima similitud de *S. peruviana* y *D. longus* destacó por su nula similitud del resto de agrupaciones, la cual fue determinada por su baja abundancia y frecuencia de ocurrencia. (Ver figura 33a).

TAPACHULA

La abundancia de los puntos de muestreo no presentó diferencias significativas ($X^2=4.528631$ (5 g. l.), $P=0.476062$).

La clasificación de los puntos de muestreo mostró la alta similitud y la formación de dos subgrupos, el primero de ellos y de mayor similitud fue integrado por los arrastres 5, 1 y 4. El segundo fue integrado por 6, 3 y 2.

La clasificación de las especies mostró la formación de 7 grupos los cuales fueron determinados por la abundancia y distribución de las especies que los conformaron. Destacó el grupo 3 por la alta similitud de las especies que lo integraron, el cual estuvo conformado por *L. effulgens*, *C. otrynter*, *H. ingens*, *C. robalito*, *A. seemani*, *D. peruvianus*, *Z. exasperata*, *P. margaritatus*, *M. curema* y *C. vinctus*. Este grupo fue determinado por la alta abundancia y frecuencia de ocurrencia de estas especies. Otro grupo que destacó fue el 4 ya que fue conformado por más especies de peces. Esta gran asociación fue determinada por la abundancia media y frecuencia de las especies. Finalmente el grupo de menor similitud en relación a los demás fue el 1, este fue determinado por la abundancia baja y baja frecuencia de ocurrencia de las especies que lo integraron. (Ver figura 33b).

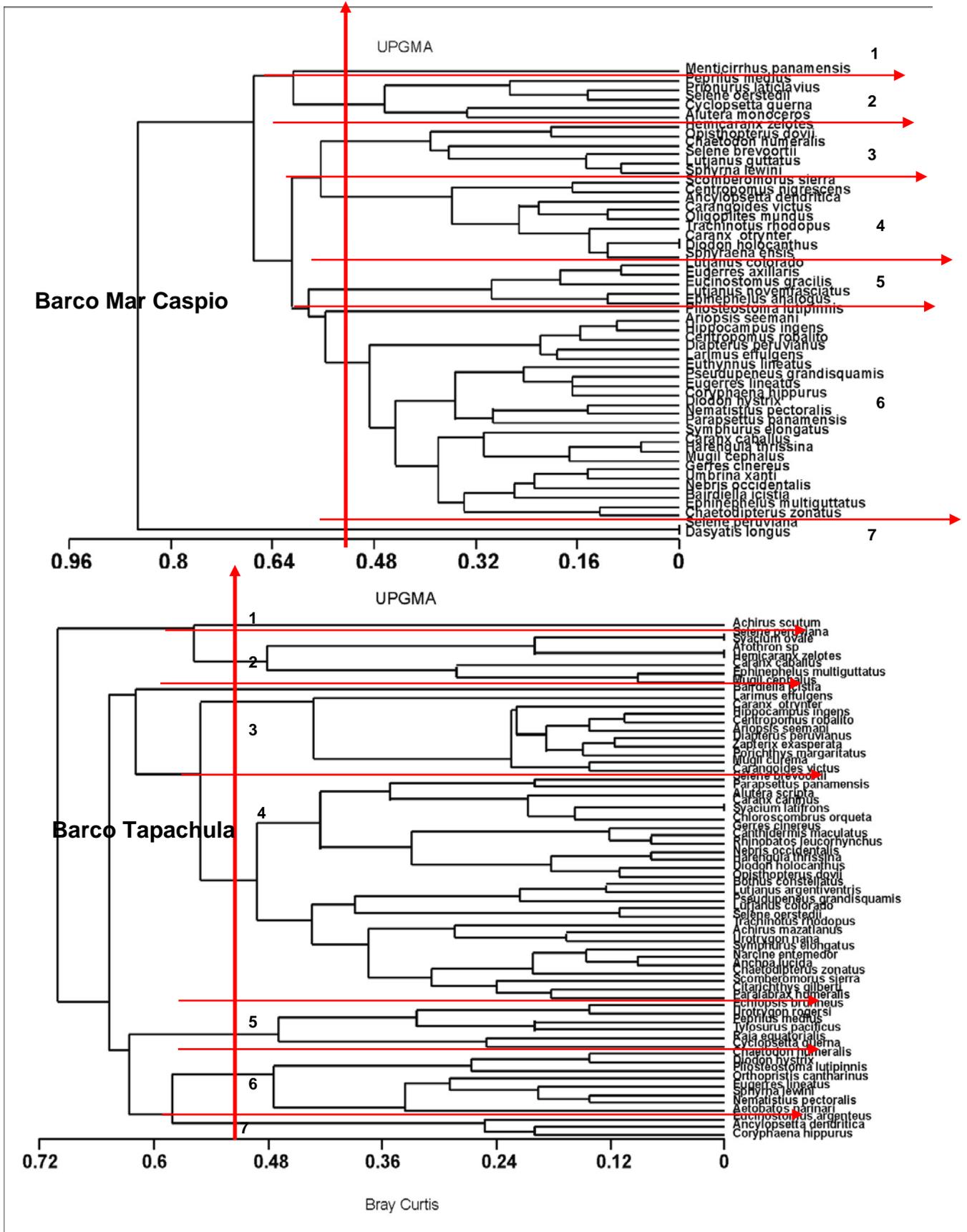


Figura 34a-34b. Dendrograma del barco Mar Caspio y barco Tapachula, de ictiofauna de la región Soconusco, Chiapas.

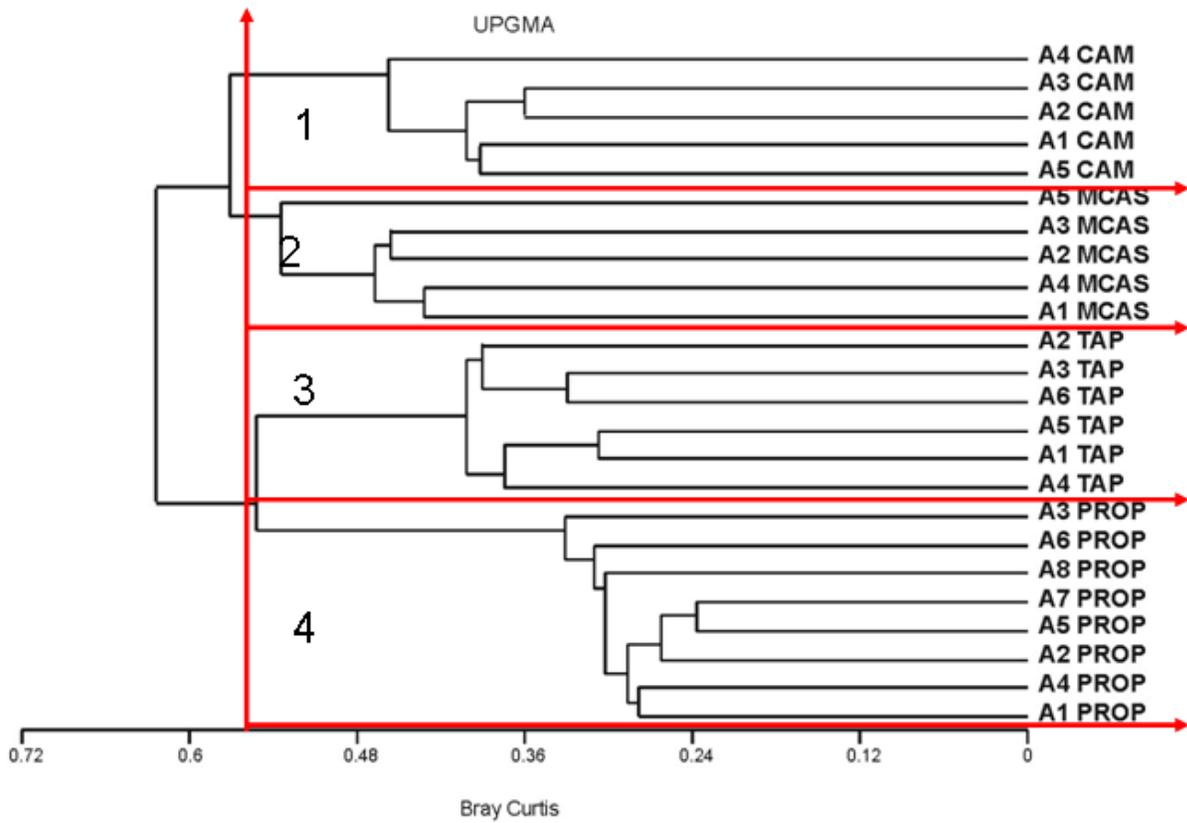


Figura 35. Análisis comparativo de la abundancia de ictiofauna y arrastres de las embarcaciones camaroneras Camarón Azul, Propemex 39, Mar Caspio y Tapachula.

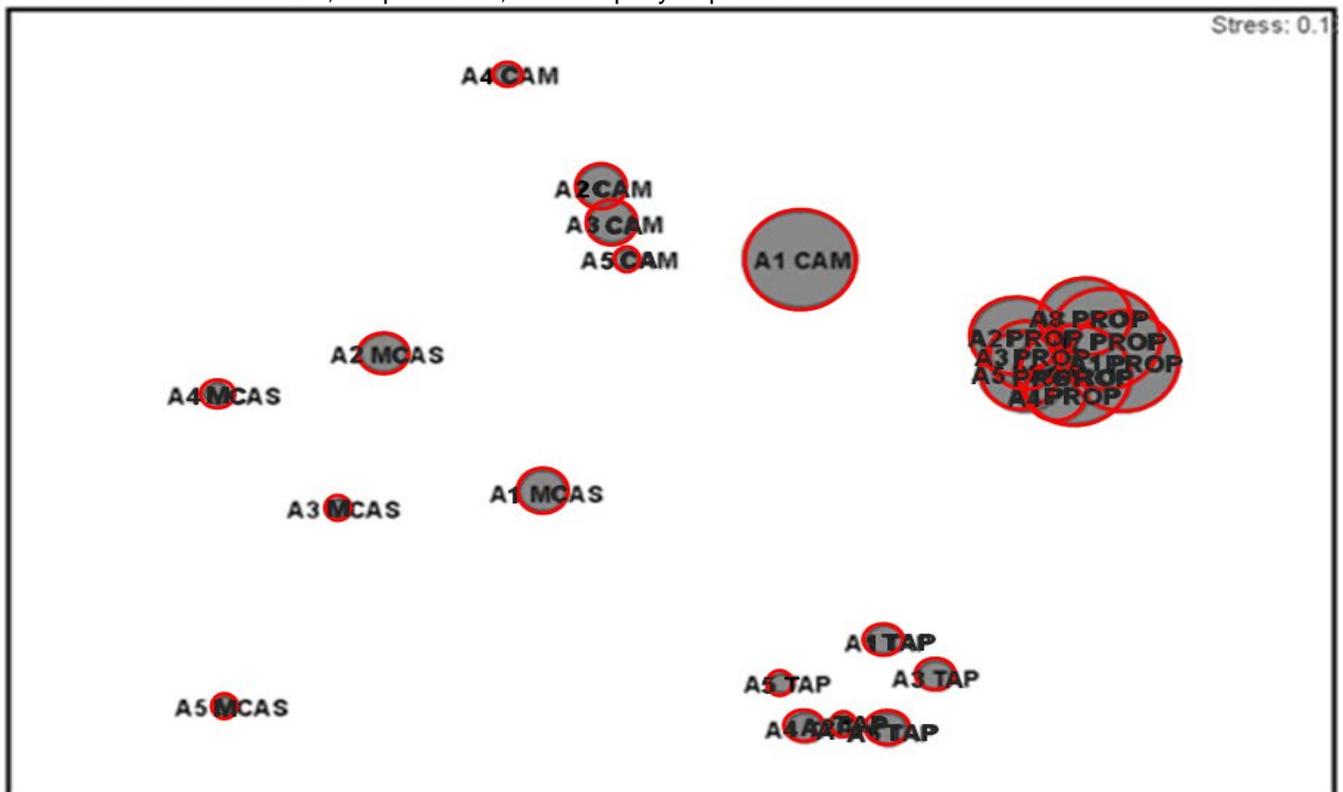


Figura 36. Análisis EMD de los arrastres de las diferentes embarcaciones de la región Soconusco, Chiapas.

Análisis comparativo de las abundancias y MDS de los Macroinvertebrados en los arrastres de los cuatro cruceros

En el Barco Camarón Azul podemos observar los datos más unidos y con una alta similitud, el dendograma de análisis de agrupamiento de los macroinvertebrados, nos sugiere una distribución espacial similar, mostrando 9 grupos, en tanto en el Barco Propemex-39 se observa los datos más dispersos el arrastre 2,4 están muy separados así mismo el arrastre 6,1,8 semiseparados el arrastre 7,6,5 se encuentran ampliamente dispersos, en el Barco Mar Caspio: Nos indica poca dispersión los datos están conglomerados los arrastres (2,3,5,4) y disperso arrastre (1), referente al barco Tapachula se ven los arrastres dispersos con menos distancia el arrastre (4,5) juntos y el arrastre (2,6,1) igualmente juntos el arrastre (3) muy disperso. (Ver figura 37, 38, 39, 40).

Análisis comparativo de la abundancia de macroinvertebrados y arrastres de las embarcaciones camaroneras

La abundancia en el barco Camarón Azul tiene una alta similitud y datos muy unidos en los 5 arrastres, observado en el grupo 2. En el barco Propemex-39 se encuentran 2 medianas diferentes y se localizan en el grupo 3 (arrastre 3,7,5), grupo 5 (arrastre 8), grupo 6 (arrastre 1), grupo 7 (arrastre 6), grupo 8 (arrastre 2), para el barco Mar Caspio, existe poca diferencia estas son muy constantes y parecidas y se encuentran en el grupo 1 (arrastres 1,2,3,4,5), y en el caso del barco Tapachula se tiene una menor distancia, no hay diferencia entre las abundancias durante los arrastres, todas las medianas son iguales, el grupo 5 incluye (arrastre 1,4), el grupo 6(5,2,6) y el grupo 4 (arrastre 3). (Ver figura 41).

Análisis EMD de los diferentes cruceros

Lo observado en el análisis EMD (Análisis Multidimensional) en efecto los análisis comparativos de la abundancia y los arrastres nos expresan una aglomeración semiunida en el caso de los arrastres del Barco Camarón Azul, el Barco Propemex-39 los arrastres son totalmente dispersos. El barco Tapachula, los arrastres están semidispersos y en el Barco Mar Caspio la abundancia y los arrastres se encuentran conglomerados. (Ver figura 42).

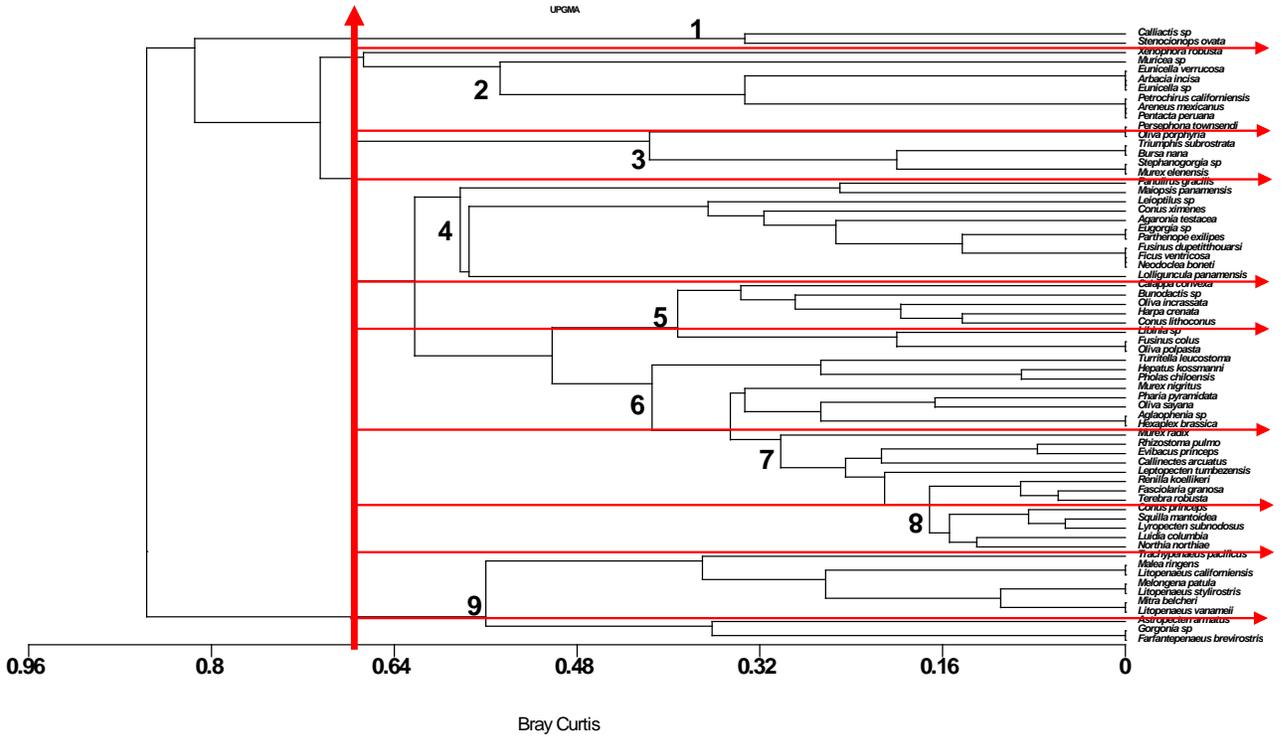


Figura 37. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Camarón Azul.

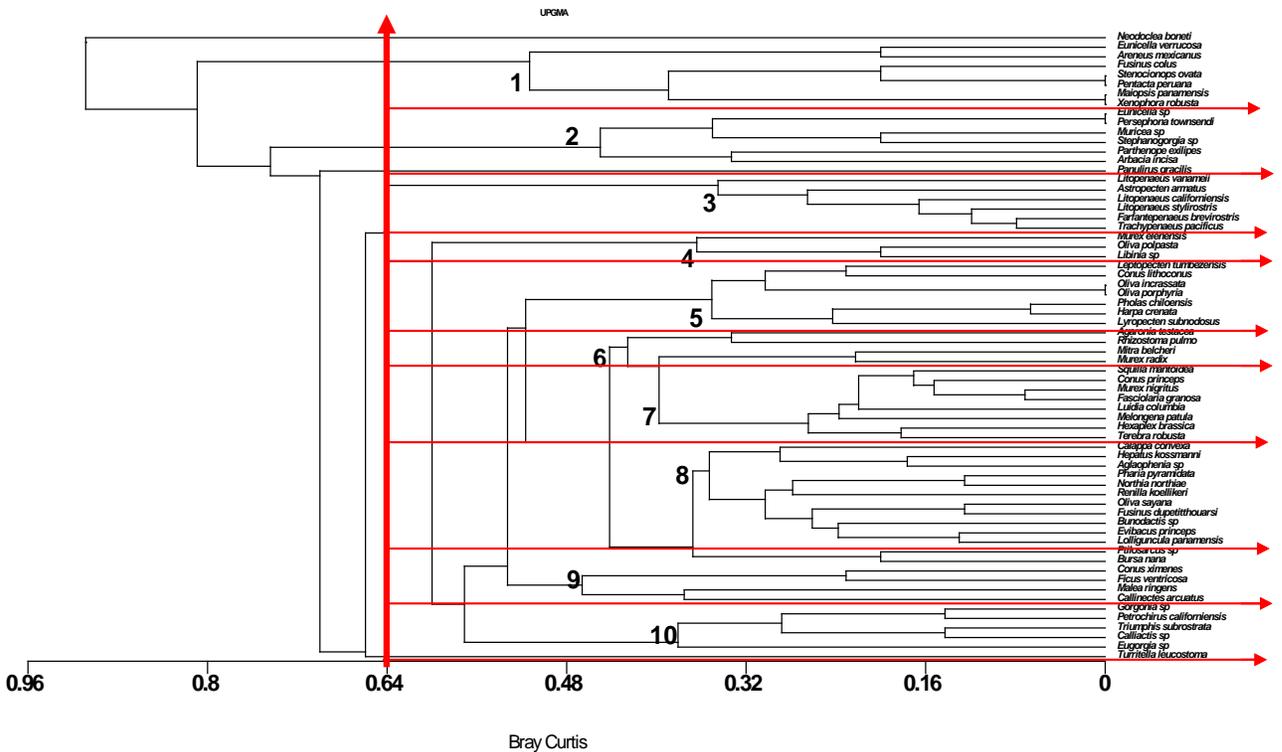


Figura 38. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Propemex-39.

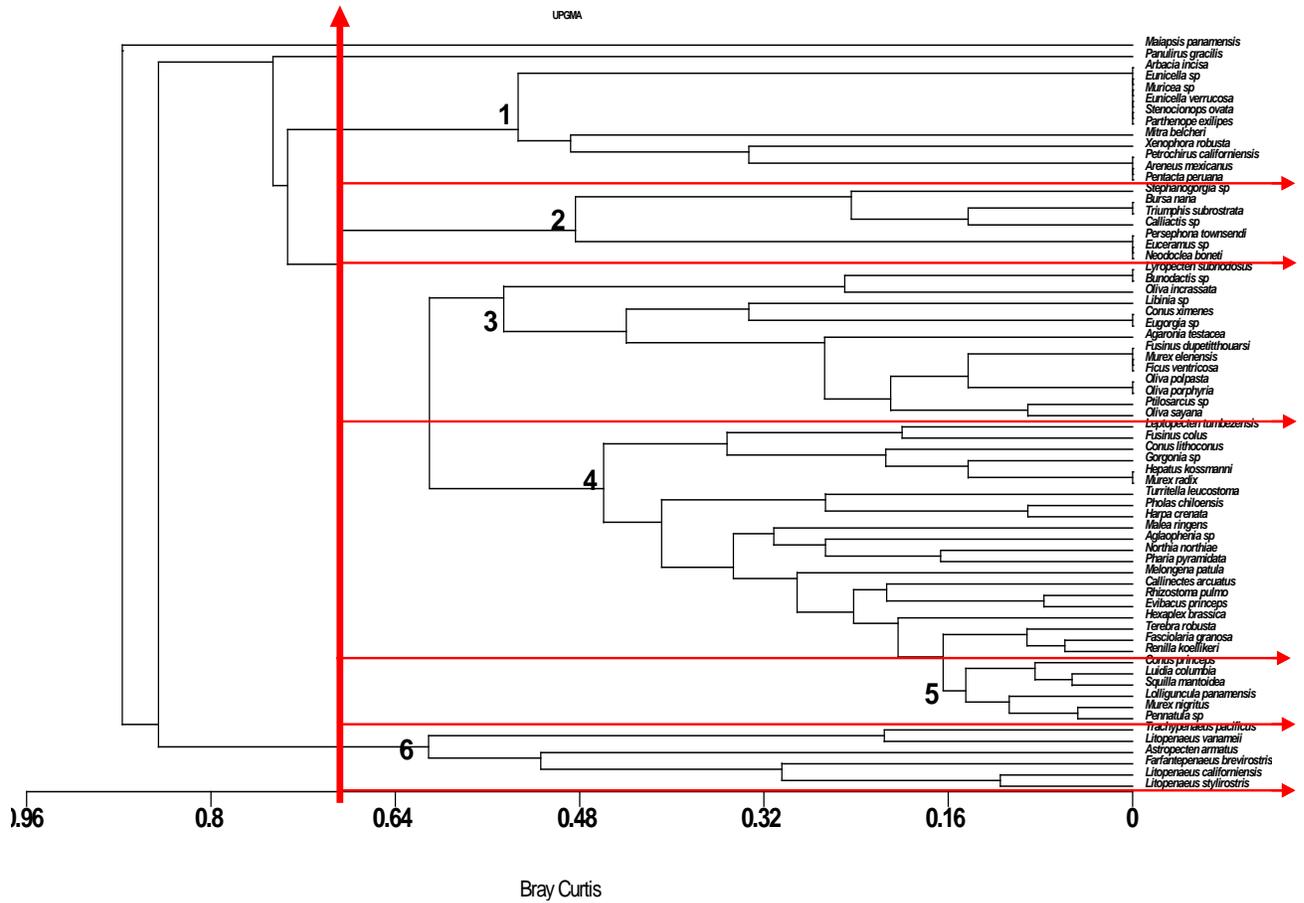


Figura 39. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Mar Caspio.

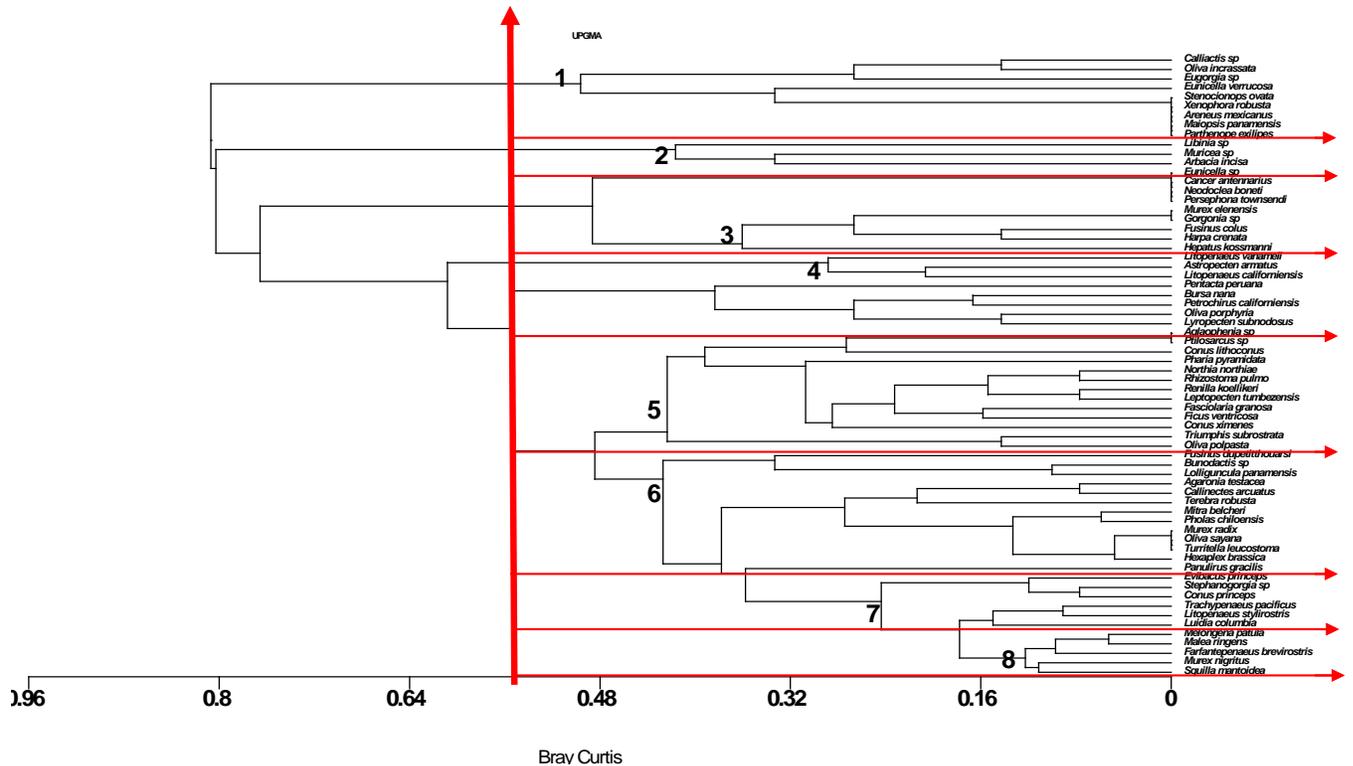


Figura 40. Cluster de las diversas especies de invertebrados del Barco Tapachula.

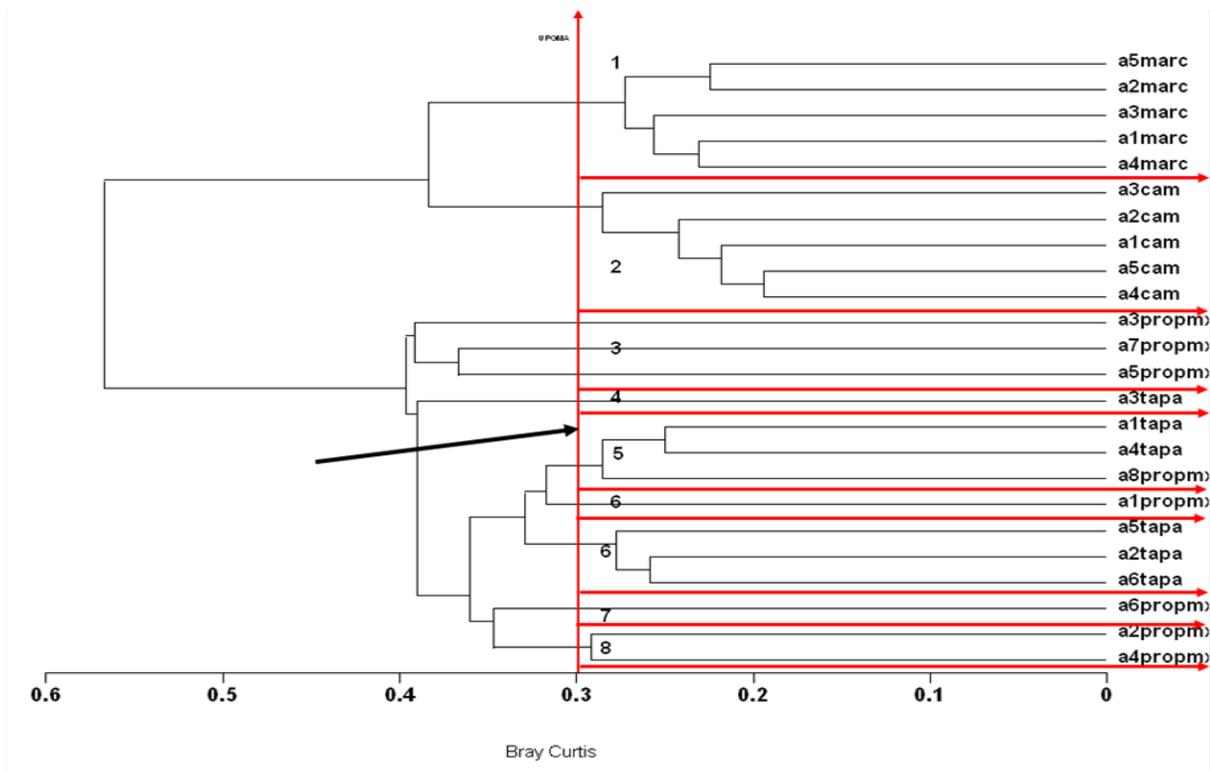


Figura 41. Análisis comparativo de la abundancia de invertebrados y arrastres de las embarcaciones camaroneras Camarón Azul, Propemex 39, Mar Caspio y Tapachula.

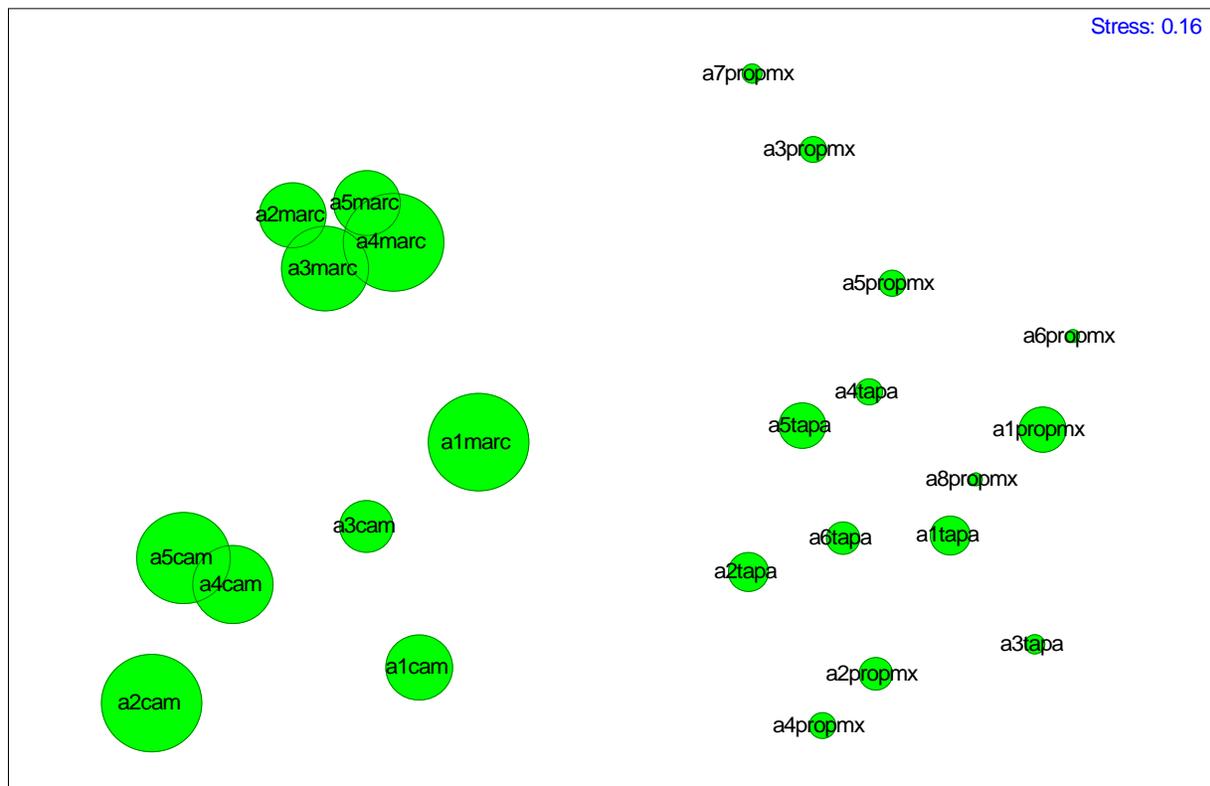


Figura 42. Análisis EMD de los arrastres de las diferentes embarcaciones de la región Soconusco, Chiapas.

Las embarcaciones camaroneras que pescan en la plataforma continental de la región Soconusco, históricamente han realizado su actividad de pesca en zonas y caladeros de la región Soconusco, generalmente frente a la boca barra de los diversos ríos que desembocan en la región. Estas embarcaciones se desplazan a zonas muy cercanas y poco profundas, debido a que es frecuente las averías debido a que son muchos los años que han trabajado y ya no operan normalmente las faenas de pesca de 25 días dentro del mar por una semana de descanso, muy pocas embarcaciones la pueden realizar; en el caso de las embarcaciones de Chiapas solamente salen un promedio de ocho días, esto debido al costo del avituallamiento, alimento, refacciones, pago a tripulación, agua y al encarecimiento del diesel. Muchas embarcaciones son de fuera del estado, principalmente de Sinaloa, Sonora, Baja California, Oaxaca y 10 embarcaciones de Chiapas, de las cuales solamente cinco operan regularmente y pescan muy cerca de la costa.

Debido a los altos costos del diesel, así como las averías de las embarcaciones hacen pesquen en zonas cercanas y por pocos días lo que aminora la captura. Los barcos tienen una antigüedad de 20 a 40 años, son poco eficientes y competitivos en comparación con la flota del norte del país que tienen mayor poder de pesca.

En este trabajo se da a conocer la biodiversidad ictiofaunística de las especies de la fauna acompañante del camarón, se realiza y presenta una lista sistemática de los peces demersales de la plataforma continental de la región Soconusco pacifico sur, de igual manera se presenta un listado de los macroinvertebrados de la pesca acompañante lo que nos permite sumar y generar información sobre estos recursos potencialmente importantes en nuestro estado ampliando nuestro conocimiento acerca de estos recursos acuáticos importantes en la actualidad y fundamentales para la realización de otros estudios en el área costera, estos estudios pueden contribuir al desarrollo de estrategias de manejo responsable para la pesquería en Chiapas.

Una de las principales actividades en cuanto a lo referente al valor comercial del producto capturado es la extracción de camarón en la plataforma continental de la región Soconusco, esta es realizada por embarcaciones de Sinaloa, Sonora, Oaxaca y Chiapas con un promedio de 50 a 60 embarcaciones que entregan su producto en Puerto Chiapas.

En la fauna de acompañamiento incluye especies demersales y pelágicas potencialmente importantes en el aspecto comercial en Puerto Chiapas; se aprovecha la pesca secundaria llamada fauna acompañante durante toda la temporada, el precio de la escama es muy inferior al del camarón por lo que para el caso de Puerto Chiapas se comercializa y fomenta el empleo en el municipio, venta de costales o al menudeo fuera de las escolleras del puerto pesquero.

La fauna acompañante o incidental es la parte de la captura realizada por el pescador que no es parte de su objetivo de pesca o que no desea pescar la FAC puede ser regresado al mar o utilizado para consumo humano o animal, esta captura es una amenaza para la diversidad de especies y bienestar del ecosistema ya que parte de esta captura usualmente no esta reglamentada. En las pesquerías de arrastre de camarón tropical la fauna acompañante esta compuesta por juveniles especies de peces y es en consecuencia una amenaza a la seguridad alimentaria y a la producción pesquera sostenida, la FAC es un problema global que debe ser abordado por lo que es necesario estudiar la reducción de descartes y los impactos medioambientales.

La flota camaronera en Chiapas es muy pequeña aproximadamente 10 embarcaciones corresponden al estado, algunas se han deteriorado en estos últimos años convirtiendose en el mismo muelle pesquero otros se encuentran varados por averias diversas.

En el muelle pesquero constantemente realizan la extracción de chatarra de embarcaciones hundidas en los tres muelles, esto con el propósito de facilitar las maniobras en el mismo, por los diversos barcos que llegan al puerto con producto de la pesca de camarón y fauna acompañante.

CONCLUSIONES

- La ictiofauna presente en la plataforma continental de la región Soconusco, Chiapas, registró un total de 45 familias, 75 géneros y 88 especies.
- De la ictiofauna las familias más abundantes fueron: Carangidae, Sciaenidae, Paralichthyidae, Gerreidae y Ariidae.
- Las especies de ictiofauna con mayor número de organismos fueron: *Ariopsis seemani*, *Bagre panamensis*, *Echiopsis brunneus*, *Euthynnus lineatus*, *Hippocampus ingens*, *Larimus effulgens*, *Arius platypogon*, *Diapterus peruvianus*, *Carangoides vinctus*, *Caranx otrynter*, *Mugil curema*, *Porichthys margaritatus*, *Zapterix exasperata*.
- La fauna de macroinvertebrados registró 45 familias, 58 géneros y 54 especies, de la fauna capturada durante los 4 cruceros, encontrándose distribuidos de la siguiente manera; 22 artrópodos, 29 moluscos, 13 cnidarios y 5 equinodermos.
- En macroinvertebrados las familias Peneidae, Astropectinidae, Melongenidae, Olividae, Fasciolaridae, Muricidae y Tonnidae fueron las más abundantes apareciendo en un 75% de las capturas.
- Las especies de macroinvertebrados que presentaron mayor número de organismos fueron: *Farfantepenaeus californiensis*, *Litopenaeus stylirostris*, *Litopenaeus vanameii*, *Malea ringens*, *Melogenia patula*, *Mitra belcheri*, *Trachypenaeus pacificus*, *Astropecten armatus*, *Farfantepenaeus brevirostris*, *Muricanthus negritus*.
- De la captura de camarón la ictiofauna es el grupo que más se presenta como fauna acompañante del camarón presentando una alta diversidad, de igual manera los macroinvertebrados presentan 4 phylum artropodos, moluscos, cnidarios y equinodermos.
- Las variables ambientales, temperatura, oxígeno disuelto, pH se mantienen constantes no hubo mucha variabilidad en los diferentes meses en que se realizó la toma de parámetros.
- La pesca industrial de camarón es la más importante en la costa del estado es una fuente de empleos y de ingresos en la región, poco selectiva y además de las especies comerciales se pescan otras especies acompañantes en grandes cantidades, que se comercializan en costales al exterior del muelle pesquero.

- La mayor productividad de la pesca de altura se realiza en los periodos de octubre a febrero de cada año, no pescan en meses de marzo a septiembre época de veda, existiendo perdida en la planta productiva, desempleo en las personas asociadas a la tarea de la captura, procesamiento, distribución y comercialización de la pesquería.
- El recorrido de los barcos es muy similar, su itinerario es muy parecido en los caladeros y operan de 11-17 brazas comúnmente, algunos hasta 40 brazas, es recurrente en los barcos la pesca cerca de la desembocadura de los ríos de la Región Soconusco.
- Los índices de diversidad de la ictiofauna presentaron los siguientes promedios; para el índice de Shannon ($H''n$) el valor promedio de las 4 embarcaciones fue de 3.5, el índice de Margalef el valor promedio fue de 9.2, referente al índice de Equidad de Pielou el promedio fue de 0.9 lo que nos muestra una alta diversidad de especies en el área de estudio.
- Los índices de diversidad de los macroinvertebrados presentaron los siguientes promedios; para el índice de Shannon ($H''n$) el valor promedio de las 4 embarcaciones fue de 3.1, el índice de Margalef el valor promedio fue de 7.8, con referente al índice de Equidad de Pielou el promedio fue de 0.8 lo que nos indica una alta diversidad de especies en el medio marino de Chiapas.
- Con respecto a la proporción de fauna de acompañamiento el promedio general de las 4 embarcaciones fue de $\bar{X}=6.6-1$.
- Se aplicó el método de Ward's realizando un análisis de similitud ecológica encontrando que los arrastres tienen una afinidad alta en el barco Propemex-39 y una afinidad baja, en el barco Camarón Azul, Mar Caspio y Tapachula, estos tres últimos se presentó de manera muy similar.
- Se aplicó el análisis Cluster de ictiofauna de los diferentes conglomerados los cuales fueron muy similares en los barcos Camarón Azul, Propemex-39 y Tapachula, diferenciándose en el barco Mar Caspio.
- En el análisis de conglomerados y asociaciones del barco Camarón Azul presenta 7 grupos de ictiofauna, el barco Propemex-39 4 grupos, el barco Mar Caspio 5 grupos y el barco Tapachula 3 grupos de conglomerados en lo que respecta a la ictiofauna.

- En el análisis Cluster de macroinvertebrados se presenta una característica muy similar en los barcos Propemex-39, Mar Caspio y Tapachula siendo diferente en el barco Camarón Azul, el cual presenta la familia Peneidae, Melogenidae, Tonnidae y Astropectinidae una alta afinidad en toda la plataforma.
- En el análisis de conglomerados y asociaciones el barco Camarón Azul presenta 3 grupos, el barco Propemex-39 4 grupos, el barco Mar Caspio 3 grupos y el barco Tapachula 3 grupos de conglomerados en lo que respecta a los macroinvertebrados.
- En el barco Camarón Azul se obtuvo una captura de 11 especies, para el barco Propemex-39 10 especies, el barco Mar Caspio obtuvo una captura de 9 especies y finalmente para el barco Tapachula la captura fue de 17 especies.
- El análisis comparativo de las abundancias de los arrastres no presentaron diferencias significativas en el caso del barco Propemex-39 el arrastre 1 se encuentra muy homogéneo y los conglomerados se encuentran muy unidos en el barco Mar Caspio y Tapachula y en el Camarón Azul los arrastres presentan una aglomeración estrecha.
- La matriz de Bry- Curtis para el caso de la ictiofauna nos permitió visualizar los patrones de la comunidad de estudio y se puede observar que los patrones disimiles fueron para el caso del Barco Mar Caspio y el Barco Tapachula, y los cercanos con mayor similitud son el Barco Propemex-39 y el Barco Camarón Azul, esto se debe a que capturan muy cerca de la boca barra y la presencia de surgencias y factores químicos.
- La matriz de Bry- Curtis estandariza valores extremos y equilibra diferencias entre especies dominantes y raras, en el caso de los invertebrados nos permitió visualizar los patrones de la comunidad de estudio. Los distantes disimiles, el caso de Barco Propemex-39 y el Barco Tapachula, y los cercanos denotan mayor similitud, que son el Barco Mar Caspio y Camarón Azul, esto puede deberse a la profundidad, al tipo de sustrato, a la cercanía de los arrastres con las boca barras, a las surgencias y a la salinidad.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda generar información sobre la FAC en el estado de Chiapas debido a que no se han realizado estudios acerca de estos recursos potenciales en la región Soconusco e Istmo-Costa.
- La pesquería de camarón y crustáceos demersales son las que contribuyen al fenómeno de la FAC en Chiapas y el mundo, estas están impactando el fondo de la plataforma deteriorando el ecosistema bentónico, por lo que se sugiere aplicar tecnologías electrónicas, así como modificaciones en las compuertas y redes con el propósito de no dañar el subsuelo marino.
- Es imprescindible que se generen mejores regulaciones en relación al arte de pesca de arrastre que se utiliza en la plataforma continental del Soconusco, prohibición de cadenas y rodillos e implementar algunos sistemas de video que existen para localizar el producto-camarón en la plataforma.
- Utilización de la FAC para consumo de la población humana, la acuicultura y el ganado, así como para consumo humano alguna de las especies potenciales de la fauna acompañante que frecuentemente se tiran y podrían subsanar algunos problemas de desnutrición en el estado de Chiapas.
- Programas de observadores a bordo de la flota pesquera que cuantifiquen e identifiquen de forma precisa las especies que conforman la fauna acompañante y evitar la captura de especies en peligro de extinción utilizando excluidores para tortugas y delfines.
- Las cuotas de pesca deberían contemplar al mismo tiempo a más de una especie.
- Se sugiere apoyar a los cooperativistas de la pesca de altura para reducir los costos del diesel en la zona del Soconusco ya que impacta mucho en la economía de los propietarios y provoca que los viajes sean más cortos y trabajen frente a la zona de Puerto Chiapas.
- Es de vital importancia que las embarcaciones camaroneras que pescan en las Costas de Chiapas, incluyan en sus equipos el dispositivo reductor de la FAC, el TED es un dispositivo excluidor de tortugas marinas de la red de arrastre y un BRD dispositivo reductor de la FAC dispositivo para excluir peces y otros de tamaño pequeño en las redes de arrastre.

LITERATURA CITADA

Abbott, R.T. 1968. Seashells of North America. Golden Press. New York. Western Publishing Company, Inc. Racine, Wisconsin.

Abbott, R.T. 1974. American Seashells. The marine mollusca of Atlantic and Pacific coast of North America. 2nd Ed. Van Nostrand. Reinold Co. N.Y. Inc, 663 pp.

Alvarez del Villar, J y E. Diaz Pardo. 1973, Tapia et al 2011. Estudio bioecológico del Mar Muerto, Oaxaca. Instituto Politecnico Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas.

Alvarez Rubio, M., F. Amezcua Linares y A. Yáñez-Arancibia. 1986. Ecológica y estructura de las Comunidades de peces en el sistema lagunar Teacapán-Agua Barva, Nayarit, México. An. Centro. Cien. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.13: 185-242

Amezcua-Linares, F. 1977. Generalidades ictiologicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro. Cien. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México 4: 1-26.

Amezcua-Linares, F. 1990. Los peces demersales de la plataforma continental del Pacífico central de México. Tesis Doctorado en Ciencias del Mar, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Amezcua Linares, F. (1985). Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la Costa del Pacífico de México, Cap. 2: 39-94. In: Yáñez-Arancibia A. (Ed.) *Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón*. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. Pesca, UNAM, México D.F.

Ayala Pérez, G. (1992). Composición, distribución, abundancia y reproducción de la Familia Gerreidae en la Plataforma Continental del Golfo de Tehuantepec. Servicio Social, Licenciatura en Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

Anónimo. 1980. Estudio oceanográfico del Golfo de Tehuantepec. Tomos I-III (Biología; Física y Química; Geología). Secretaria de Marina, Dirección General de Oceanografía, Talleres de la Nación, México.

Acosta-Garay, A. 2006. Distribución y abundancia de larvas de peces en las Bahías de Huatulco. Oaxaca, México. Informe Final del Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana.

Baqueiro, C.E., 1975. Observaciones sobre la biología y ecología de las "almejas rojas, negra y blanca" (*Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida* y *Dosinia ponderosa*) de la Bahía de Zihuatanejo e Isla Ixtapa, Gro. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 117 p.

Castro-Aguirre, J.L., M.J. Parra-Alcocer y F. de Lachica-Bonilla. 1974. Los peces de las Lagunas Oriental y Occidental, Oaxaca, México y sus relaciones con la temperatura y salinidad. Mem. V Congreso Nacional de Oceanografía, Guaymas, Sonora, México: 148:161.

Castro-Aguirre, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Instituto Nacional de la Pesca. Depto. De Pesca, México. 298 p.

Castro-Aguirre, J.L. 1982. Los peces de la Laguna Oriental y Occidental, Oaxaca, México y sus relaciones con la temperatura y salinidad. II Análisis Multifactorial. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México 26: 85-100.

Cervantes-Castro, D. 1969. Estabilidad del acceso a la Laguna del Mar Muerto, Chiapas, México, p. 367-376. In A. Ayala- Castañares y F.B. Phleger (eds.) Lagunas costeras un Simposio. Memorias del Simposio Internacional Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO, Nov. 28-30, 1967, México.

Chávez, E.A. 1979. Analisis de la comunidad de una laguna costera en la costa sur occidental de México. An. Centro. Cien. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México 6: 15-44.

Collie J. S. Escanero, G. A. y San Valentín P. C. 1997. Efecto de la pesca bentónica en la parte inferior de la megafauna, George Bank. Marine Ecology Progress Series, 155:159-172.

Carranza-Edwards, A. 1980. Ambientes sedimentarios recientes de la llanura costera sur del Istmo de Tehuantepec. Anales del Centro Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México. 7 (2): 13-67.

CONABIO, 2002. Áreas marinas prioritarias de México.

Caso, M.E. 1965. Estudio sobre los equinodermos de México. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de Zihuatanejo y de la Isla de Ixtapa (primera parte). Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, 36:253-291.

Castañares, L. G. y L. A. Soto. 1982. Estudio sobre los corales escleractinios hermatípicos de la costa de Yucatán, México. Parte I: Sinopsis taxonómica de 38 especies (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

Cabrera, I. E. (1976). El uso de las artes semifijas para la captura de camarón en Chiapas y su influencia sobre la pesquería. Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones. Guaymas, Son., del 8 al 13 de Agosto de 1976.

Caso-Muñoz, M.E. 1961. Estado actual de los conocimientos acerca de los equinodermos de México. Tesis doctoral. Facultad de ciencias. UNAM, México. 389 p.

Cendrero, L. 1971. Zoología hispanoamericana. Invertebrados. Ed. Porrúa, México. 151 p.

Catálogo de peces marinos mexicanos. Secretaria de Industria y Comercio, Subsecretaria de pesca. Instituto Nacional de la Pesca. México. 1976. P. 462.

Darme, O.K.L. 2001 Illegal, unreported and unregulated fishing in small-scale marine and inland capture fisheries. In FAO Report of and papers presented at the Expert Consultation on Illegal, Unreported and Unregulated fishing. FAO fisheries Report N. 666. FAO, Roma.

Davies, J.L., 1980. *Geographical Variation in Coastal Development*, 2ª ed. Longman, Londres, 212 p.

Díaz Alonso. 1996. Composición, Distribución y Abundancia de los Crustáceos del Golfo de Tehuantepec. Tesis de Maestría.

Díaz Ruiz, S., E. Cano-Quiroga, A. Aguirre-León y R. Ortega Bernal, 2004. Diversidad, abundancia y conjuntos ictiofaunísticos del sistema lagunar-estuarino Chantuto-Panzacola, Chiapas, México. *Revista Biología Tropical* 52 (1):187-199.

Dayton L.A., Steven A.M., Pope J.G., 1994. A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards. FAO. Fisheries Technical Paper. 339. Rome, 1994. P. 235.

Freese, L. Auster P. J.; Heifits J y Wing, B. L. 1999. Efectos de la pesca de arrastre de fondo marino en el hábitat y taxones invertebrados asociados en el Golfo de Alaska. Marine Ecology Progress Series.

Friedlander, AM, Boehlert, GW, Móvil, ME, Mason, JE, Grdner, J.V., y Dartnell, P. 1999. Sidescan sonar de la cartografía bentónicos de las marcas de arrastre en la plataforma y talud frente a Eureka, California. Boletín de pesca EE.UU., 97: 786-801.

Furukawa, Y. Bentley, SJ, y Lavoie, DL 2001. Bioirrigation en el modelado experimental bentónicos mesocosms. Diario de la Marina research, 59: 417-452.

Greenwood, P.H. D.E. Rosen, S.H. Weitzman y G.S. Myers. 1996. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of the living forms. Bull. Amer. Mus. Hist. 131: 341-455.

Hall, S. J. (1999). Los efectos de la pesca sobre los ecosistemas marinos y comunidades Blackwell Science, Oxford, Reino Unido.

Hansson, M. Lindergath. 2005, Valentín Valentinson, efectos de la pesca de arrastre de camarón y abundancia de bentónicos y macrofauna. Gullsmarfjorgen Suecia. Ecología marina progreso series 198:191-201.

Holguín, Q.O. y A. González. 1989. Moluscos de la franja costera del estado de Oaxaca, México. Sec. de Educ. Pública. IPN Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar. Atlas CICIMAR No. 7, 221 pp.

<http://www.fishbase.org>.

<http://www.inegi.org.mx/default.aspx?s=est&c=124>.

Gamboa-Contreras, J.A. 1990. Prospección biológica de los invertebrados bentónicos del Golfo de Tehuantepec In: Tapia-García, M. (Coord) Primer Informe Anual del Proyecto de Inv. "Oceanografía del Golfo de Tehuantepec" Convenio UAM / SEP No. C89-01-0250. Oct. 30 1990, 57 p.

Hendricks, M. E. 1984. Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. 111. Clave de identificación de los Cangrejos de la Familia

Portunidae (Crustacea: Decapoda). *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.*, Universidad Nacional Autónoma de México, 11 (1): 49-64.

Instituto de Geofísica, 1978. Tablas de predicción de mareas, 1977. *Apéndice I, Parte B, An. Inst. Geofísica, Univ. Nal. Autón. México, 24.*

Jennings y Kaiser, M. J. 1998. Importancia de la pesca pelágica de perturbación. *Biología de la conservación* 12: 1230-1235.

Jordan, D.S. y B.W. Evermann. 1896-1900. The fishes of north and middle America. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 1-4: 1-3313.

Keen, M.A. 1971. *Sea shells of Tropical West American.* Stanf. Univ. Press. Stanf. Calif., 1064 pp.

L. Font. 1996. La fauna acompañante de la pesquería de camarón en Cuba. Taller regional sobre utilización de la fauna de acompañamiento. Pág. 71-77.

Mc. Connaughey, R. A. Mier KL y del Rocío, C. B. 2000. Un examen sobre los efectos crónicos sobre la pesca de arrastre.

Lluch B.D., 1975. Selectividad de las redes de arrastre camaroneras en el Pacífico Mexicano, *Serie Científica NP/SC:6*, 23 p.

Martínez S, Green G, Gamboa Contreras, Gómez P (1988). Inventario de macroalgas y macroinvertebrados benthicos presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

Margalef, R. 1958. *Perspectives in ecological theory*, Univ. press, Chicago, 240 p.

Meek, E.S. 1902-1904. The fresh-water fishes of México north of the Isthmus of Tehuantepec. *Field. Colum. Mus. Zool. Ser.* 5: 1-252.

Meek, E.S. y S.F. Hildebrand. 1923-1928. The marine fishes of Panama. *Field. Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Ser.* 15: 1-1045.

Meisburger, E. P., 1962. Frequency of occurrence of ocean surface in various height categories for coastal areas. *U. S. Army Engineer Research and Development Laboratories, Report 1719-RR.*

Miyake, T. y J. D. McEchram. (1988). Three new species of the stingray genus *Urotrygon* (Myliobatiformes: Urolophidae) from the Eastern Pacific. *Bulletin of Marine Science*, 42.

Nelson, J.S., John Wiley y Sons. 2006. *Fishes on the World*. 22 p.

Tapia-García, M. C. García-Abad. G. Gonzalez-Medina, M.C. Macuitl-Montes y G. Cerdanars L. Guevara. 1994. Composición, distribución y abundancia de la comunidad de peces demersales del Golfo de Tehuantepec, México. *Trop. Ecol.* 35: 229-252.

Tapia-García, M. 1998. Evaluación ecológica de la ictiofauna demersal. P. 129-148. En: M. Tapia García (ed.) *El Golfo de Tehuantepec: El ecosistema y sus recursos*. Universidad Autónoma Metropolitana, México. 240 p.

Tapia-García, M. 1997. Estructura e interacciones ecológicas de las comunidades de peces de la plataforma continental y la Laguna de Mar Muerto, en el Golfo de Tehuantepec al sur del Pacífico mexicano. Tesis de Doctorado. Instituto de ciencias del Mar y Limnología. Univ. Nal. Autón. de México 135 p.

Pauly, D. y G. I. Murphy (Eds.), 1982. *Theory and Management of Tropical Fisheries*. ICLARM Conference Proceeding 9, Manila Philippines. 360 p.

Pielou, E.C. 1977. *Mathematical Ecology*. Wiley. New York. 385 p.

Pérez Mellado, J. (1980). Análisis de la fauna de acompañamiento del camarón capturado en las costas de Sonora y Sinaloa, México. Guaymas, México, ITSM. (Tesis de Maestría).

Rodríguez de la Cruz, M. C. 1976. Sinopsis biológica de las especies del género *Penaeus* del Pacífico mexicano. Memorias del Simposio sobre biología y dinámica poblacional de camarones Guaymas, Son. del 8 al 13 de agosto de 1976.

Rodríguez de la Cruz, M. C. 1981. Aspectos pesqueros del camarón de alta en el Pacífico mexicano. *Ciencia Pesquera*. Inst. Nal. Pesca, Depto. Pesca. México, 1(2):1-19.

Rojas Crisostomo, R. y H. Ramírez García 1996. Fauna de Acompañamiento del Camarón. Evaluación durante el 2º ciclo de muestreo de camarón y D:E:T: en el Golfo de Tehuantepec. Boletín del Centro Regional de Investigación Pesquera. Salina Cruz, Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de la Pesca. Vol. 1:1

Rijnsdrop, A. D. Bvjis A. M. Storbeck, F. Visser, E. 1998. *Mardel Norte*.

Sparks Mc Conkey P. J. Watling, L. 2001. Efecto sobre ecológicos. La integridad de un fondo suave de la pesca de arrastre de hábitat de una perturbación. *Hidrobiología*, 456: 73-85.

Ramírez Hernández, E., G. Carrillo y D. Lluch. 1964. Investigaciones ictiológicas de las costas de Chiapas. Lista de peces colectados en las capturas camaroneras (agosto-septiembre 1959, abril-mayo-junio 1960). Secretaria de Industria y Comercio, Dirección General de Pesca, México. Publicaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Biológicas y Pesqueras. 5:1-17.

Ramírez Hernández, E. y J. Páez. 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Guerrero. I. An. Inst. Nal. De Invest. Biol. Y Pesq. México. 1: 327-358.

Reyna Cabrera, I.E. y Ramos-Cruz, S. La pesquería de camarón de alta mar, Cap. 12: 163-178. En: M. Tapia-García (Ed.) *El Golfo de Tehuantepec: el ecosistema y sus recursos*, 240 p. Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa México, 1998. ISBN 970-654-348-1

Reyna C.I.E., 1976. El uso de las artes semifijas para la captura de camarón en Chiapas y su Influencia sobre la pesquería. Mem. Simp. Biol. Din. Pobl. Camarones, Guaymas, Mex. Ago. 8-13, 1976. (1):98-106.

Sánchez-Gil, P.A. Yáñez-Arancibia y F. Amescua Linares, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (Verano 1978). *Anales del Instituto de Ciencias del mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México*, 8 (1):209-240.

Secretaria de Pesca., 1989. Evaluación Técnica, Social y Económica del Sistema de cultivo artesanal de camarón en la costa de Chiapas. Secretaría de Pesca. México. 123.

Simon F. Thrush y Paul Dayton. Perturbacion tomarine habitat bénticos por la pesca de arrastre y dragado implicaciones para la biodiversidad marina. Hamilton New Zelanda. Universidad San Diego California.

Ray Hilborn University Washington. Reinterpretación del estado de la pesca y su gestión.

Sarmiento, N.S., 1993. Análisis de la Flota camaronera del Golfo de Tehuantepec y propuesta de una red prototipo. Tesis de Licenciatura. UAN-ESIP. 123 p.

Simpson, A. W., y Watling, L. 2006. Una investigación de los impactos acumulados de la pesca de arrastre de camarón en el barro del fondo de pesca en el Golfo de Maine: efectos sobre el hábitat Macrofaunal y de la estructura de la comunidad. E ICES Journal of Marine Science, 63: 1616e1630.

Shanon, C.E. y W. Wiener, 1963. The mathematical theory of communication. University of Illinois, 117 p.

Tapia García, M. A. Pérez Rojas, R. González Vega, D. Delgado Hernández, E.M. Carranco Dosamantes, E. Ayala Duval, M.C. Maldonado Monroy, H. Alcántara Álvarez, L. Arias Hernández, G. González Medina, M.C. Macuilt Montes, M.C. García-Abad, G. Cercenares Ladrón de Guevara, S. Fernández Galicia y J.A. Gamboa Contreras, 1990. Oceanografía del Golfo de Tehuantepec. Primer informe anual. Convenio: UAM-SEP-C89-01-0250.

Tapia García, M. M.C. García Abad, G. González-Medina, M.C. Macuilt-Montes y G. Cercenares L. de Guevara, 1994. Composición, distribución y abundancia de la comunidad de peces demersales del Golfo de Tehuantepec, México. Tropical Ecology 3(2): 229-252.

Tapia-García, M. 1998. El Golfo de Tehuantepec: El Ecosistema y sus Recursos. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. S y G. México. 240 p.

Tamayo, J. L., 1970. *Geografía Moderna de México*. Editorial Trillas, S. A., México, 390 p.

Van Der Heiden, A. M. (1985). Taxonomía, biología y evaluación de la ictiofauna demersal del Golfo de California, Cap. 4: En. Yañez-Arancibia A. (Ed.) *Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón*. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. Pesca, UNAM, México, D.F, pp. 149-200.

Widdicombe S., Austen, M. C. Kendall, M. A. Olsgard F. Schanning, MT, Dashfield, SL y Needham, HR 2004. Bioturbators importancia de la conservación de la diversidad biológica: indirecta efecto de la pesca de perturbación. *Ecología Marina progresos serie*, 275: 1-10.

Witbaard, R. y Klein, R. 1994. Las tendencias a largo plazo sobre los efectos de la zona sur del Mar del Norte haz de la pesca de arrastre sobre los moluscos bivalvos arctica islandica (L. Mollusca, Bivalvia). ICES Journal of Ciencias Marinas, 51: 99-105.

Wyrтки, K., 1965. Surface currents of the Eastern Tropical Pacific Ocean. *Inter. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull* 9 (5): 270-304.

W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. 1995. M-43. ISBN 92-5-303675-3. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca Pacífico Centro-Oriental. Volumen III.

Yáñez-Arancibia, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. Centro. Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México, Publicación. Esp., 2:1-306.

Yáñez-Arancibia, A. 1985. Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: Perspectiva ecológica, Cap. 1:17-38. In.

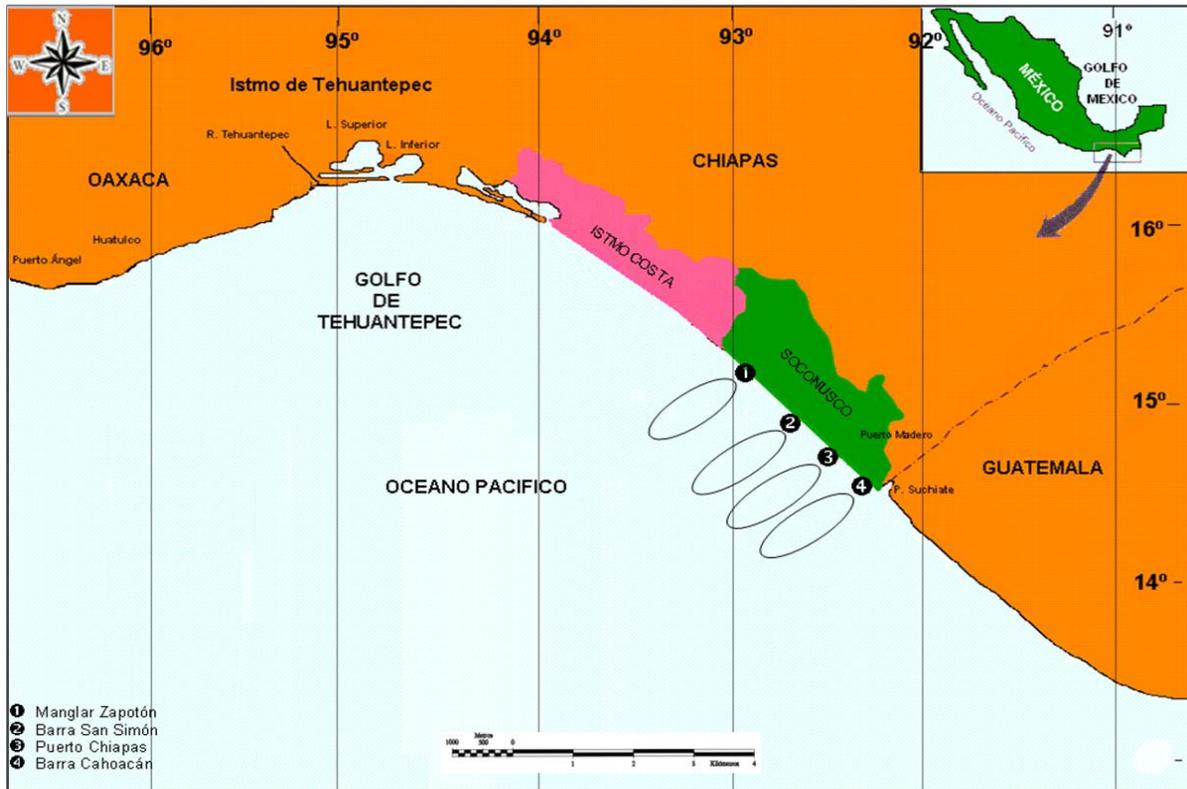
Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Programa Universal de Alimentos, Instituto de Ciencias. del mar y Limnología, Instituto Nacional de Pesca. UNAM, México D.F. 748 p.

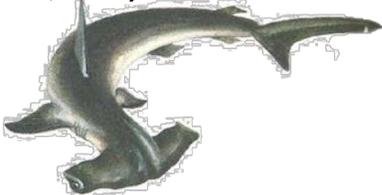
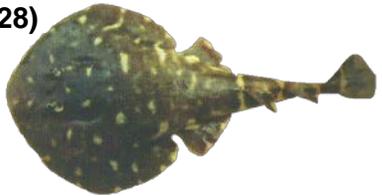
Yáñez-Arancibia, A. y P. Sánchez-Gil, 1986. Los Peces Demersales de la Plataforma Continental del Sur del Golfo de México. Vol. 1. Caracterización del Ecosistema y Ecología de las Especies, Poblaciones y Comunidades. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, Publicación Esp. 9: 230 p.

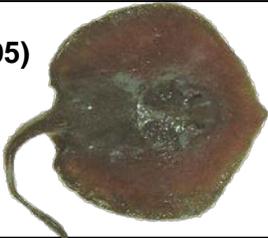
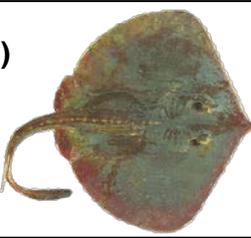
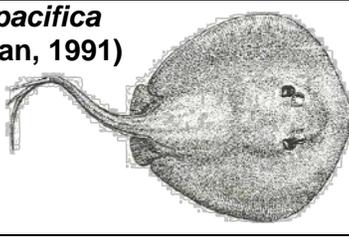
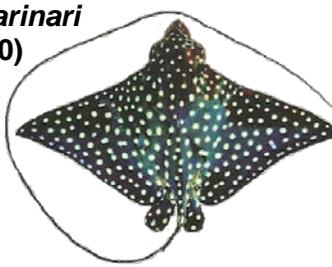
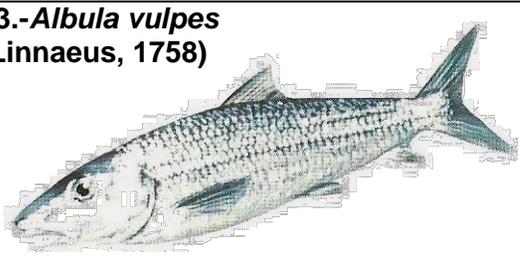
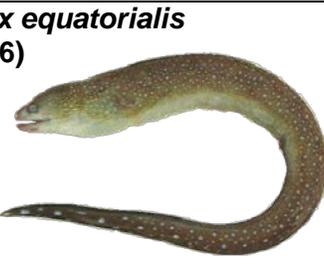
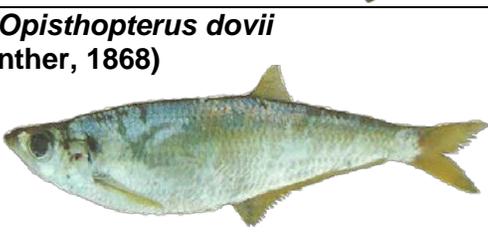
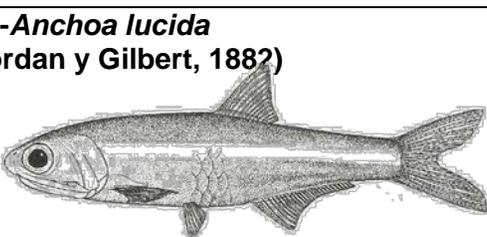
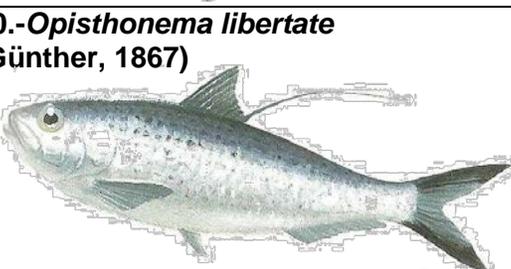
Yáñez-Arancibia, A., L. Lara-Domínguez, J.L. Rojas-Galaviz, P. Sánchez-Gil, J.W. Day Jr. Y C.J. Madden. 1988. Seasonal biomass and diversity of estuarine fishes coupled with tropical habitat heterogeneity (southern Gulf of México). *J. Fish Biol.* 33:1.091-200.

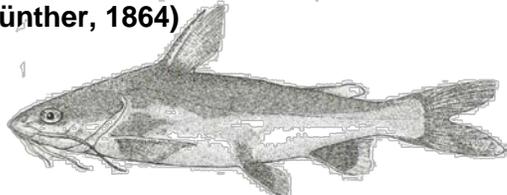
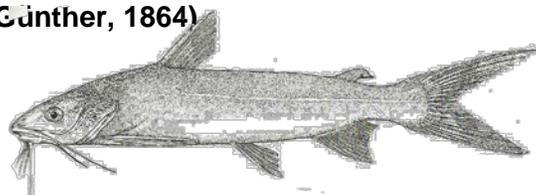
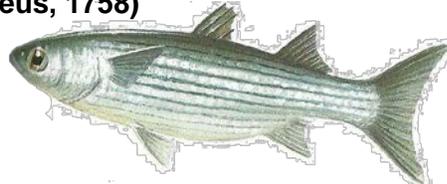
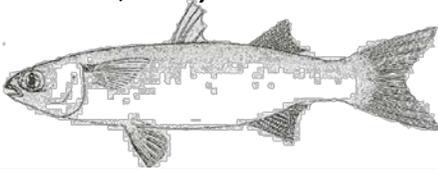
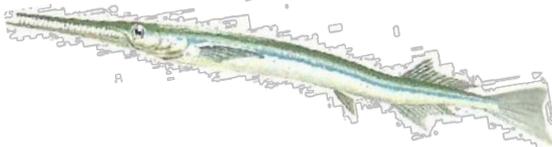
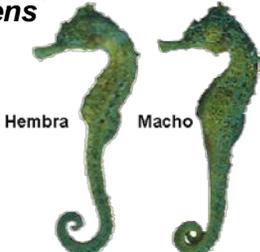
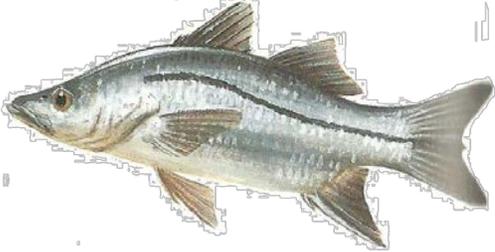
Zar, J.H. 1984. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Inc, New Jersey. 718 p.

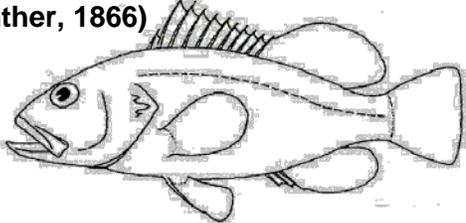
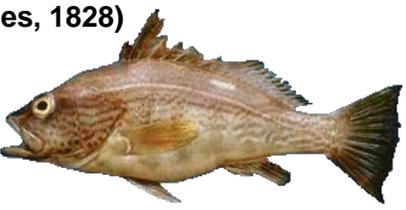
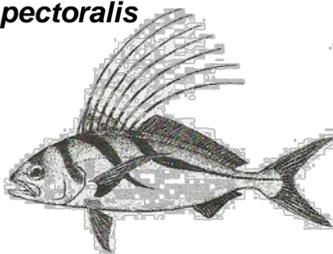
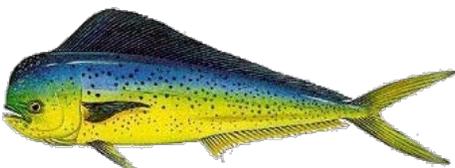
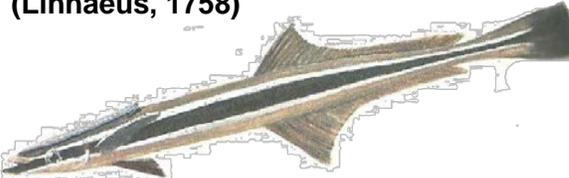
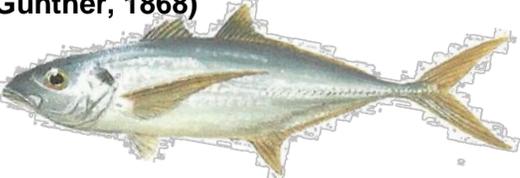
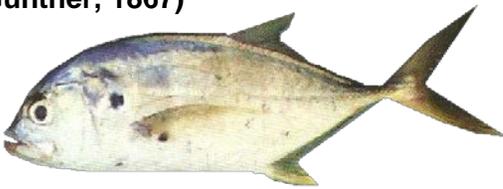
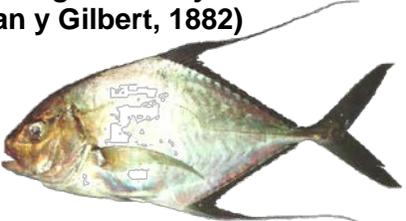
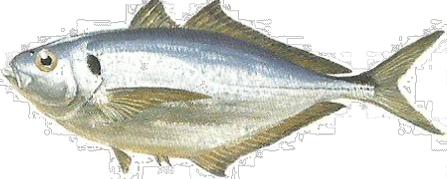
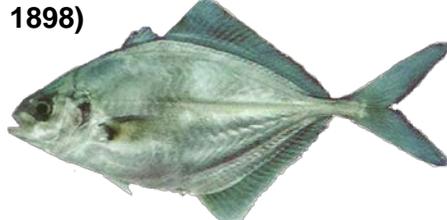
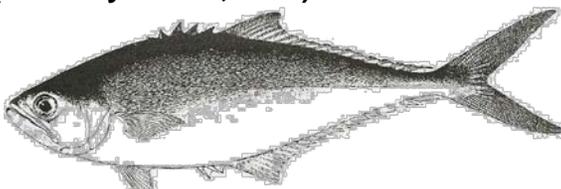
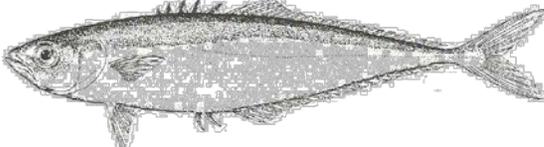
ANEXO A). GUÍA SISTEMÁTICA DE LA ICTIOFAUNA DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE LA REGIÓN SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO.



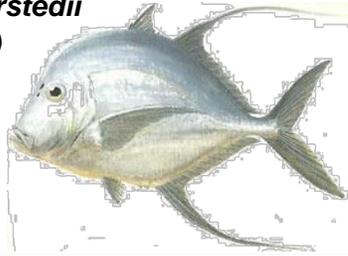
Nombre científico	
<p>1.-<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith y Smith, 1834)</p> 	<p>2.-<i>Narcine entemedor</i> (Jordan y Starks, 1895)</p> 
<p>3.-<i>Narcine vermiculatus</i> (Breder, 1928)</p> 	<p>4.-<i>Rhinobatos leucorhynchus</i> (Günther, 1866)</p> 
<p>5.-<i>Zapteryx exasperata</i> (Jordan y Gilbert, 1880)</p> 	<p>6.-<i>Raja equatorialis</i> (Jordan y Bollman, 1890)</p> 

<p>7.-<i>Urotrygon nana</i> (Miyake y Starks, 1895)</p> 	<p>8.-<i>Urotrygon rogersi</i> (Jordan y Starks, 1895)</p> 
<p>9.-<i>Dasyatis longa</i> (Garman, 1880)</p> 	<p>10.-<i>Himantura pacifica</i> (Beebe y Tee-Van, 1991)</p> 
<p>11.-<i>Gymnura marmorata</i> (Cooper, 1864)</p> 	<p>12.-<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)</p> 
<p>13.-<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)</p> 	<p>14.-<i>Gymnothorax equatorialis</i> (Hildebrand, 1946)</p> 
<p>15.-<i>Echiophis brunneus</i> (Castro Aguirre y Suárez de los Cobos, 1983)</p> 	<p>16.-<i>Pliosteostoma lutipinnis</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>17.-<i>Opisthopterus dovii</i> (Günther, 1868)</p> 	<p>18.-<i>Anchoa lucida</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>19.-<i>Harengula thrissina</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 	<p>20.-<i>Opisthonema libertate</i> (Günther, 1867)</p> 

<p>21.-<i>Ariopsis seemani</i> (Günther, 1864)</p> 	<p>22.-<i>Arius platypogon</i> (Günther, 1864)</p> 
<p>23.-<i>Bagre panamensis</i> (Gill, 1863)</p> 	<p>24.-<i>Synodus scituliceps</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>25.-<i>Porichthys margaritatus</i> (Richardson, 1844)</p> 	<p>26.-<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)</p> 
<p>27.-<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)</p> 	<p>28.-<i>Strongylura exilis</i> (Girard, 1824)</p> 
<p>29.-<i>Tylosurus pacificus</i> (Steindachner, 1876)</p> 	<p>30.-<i>Hippocampus ingens</i> (Girard, 1858)</p> 
<p>31.-<i>Prionotus ruscarius</i> (Gilbert y Starks, 1904)</p> 	<p>32.-<i>Centropomus robalito</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>33.-<i>Centropomus nigrescens</i> (Günther, 1864)</p> 	<p>34.-<i>Epinephelus analogus</i> (Gill, 1863)</p> 

<p>35.-<i>Epinephelus multiguttatus</i> (Günther, 1866)</p> 	<p>36.-<i>Paralabrax humeralis</i> (Valenciennes, 1828)</p> 
<p>37.-<i>Nematistius pectoralis</i> (Gill, 1862)</p> 	<p>38.-<i>Coryphaena hippurus</i> (Linnaeus, 1758)</p> 
<p>39.-<i>Echeneis naucrates</i> (Linnaeus, 1758)</p> 	<p>40.-<i>Caranx caballus</i> (Günther, 1868)</p> 
<p>41.-<i>Caranx caninus</i> (Günther, 1867)</p> 	<p>42.-<i>Carangoides otrynter</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>43.-<i>Carangoides vinctus</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 	<p>44.-<i>Chloroscombrus orqueta</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>45.-<i>Hemicaranx zelotes</i> (Gilbert, 1898)</p> 	<p>46.-<i>Oligoplites mundos</i> (Jordan y Starks, 1898)</p> 
<p>47.-<i>Oligoplites refulgens</i> (Gilbert y Starks, 1904)</p> 	<p>48.-<i>Selene brevoortii</i> (Gill, 1863)</p> 

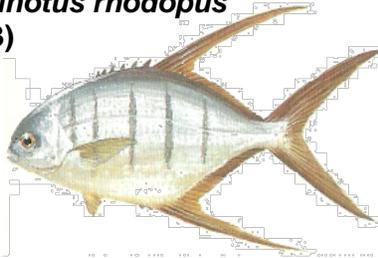
49.-*Selene oerstedii*
(Lutken, 1880)



50.-*Selene peruviana*
(Guichenot, 1866)



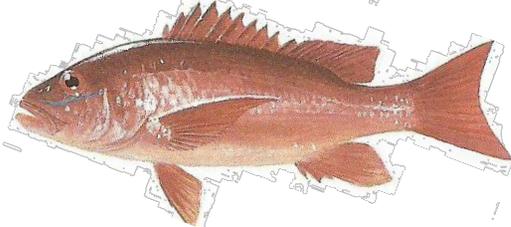
51.-*Trachinotus rhodopus*
(Gill, 1863)



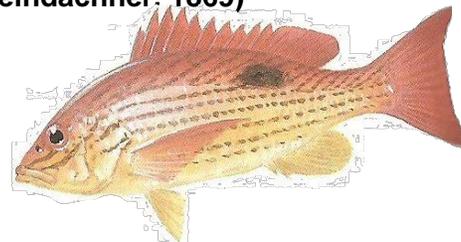
52.-*Lutjanus argentiventris*
(Peters, 1869)



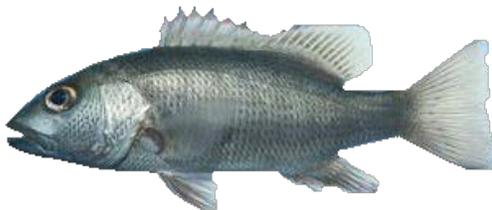
53.-*Lutjanus colorado*
(Jordan y Gilbert, 1882)



54.-*Lutjanus guttatus*
(Steindachner, 1869)



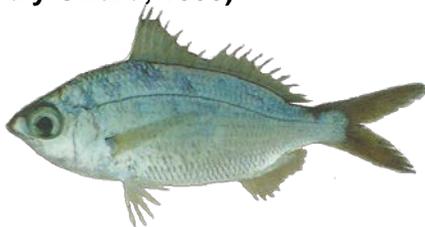
55.-*Lutjanus novemfasciatus*
(Gill, 1862)



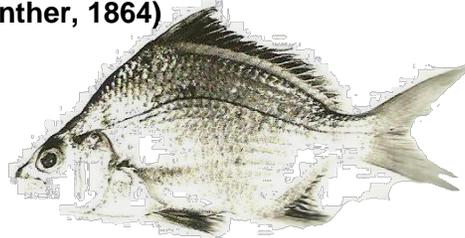
56.-*Diapterus peruvianus*
(Cuvier y Valenciennes, 1830)



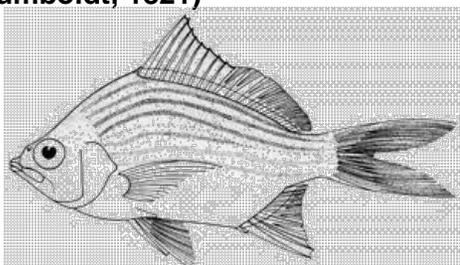
57.-*Eucinostomus argenteus*
(Baird y Girard, 1855)



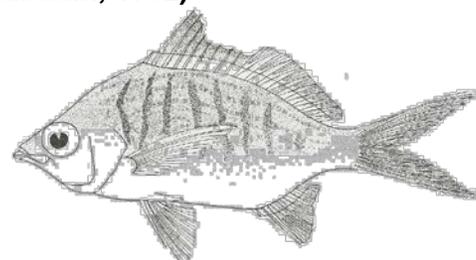
58.-*Eugerres axillaris*
(Günther, 1864)

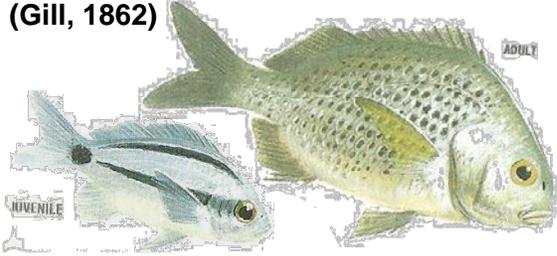
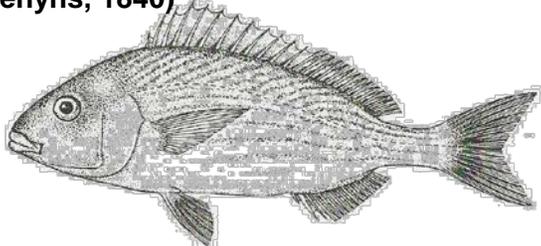
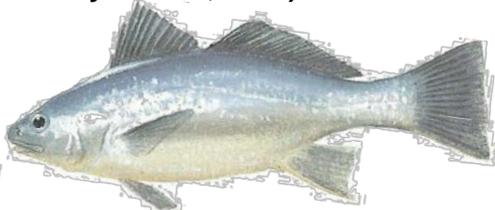
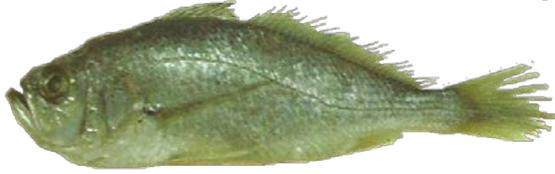
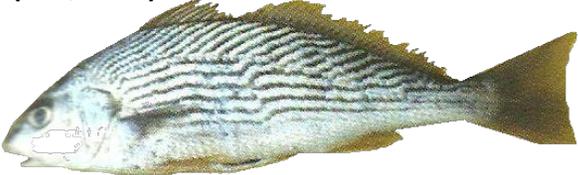
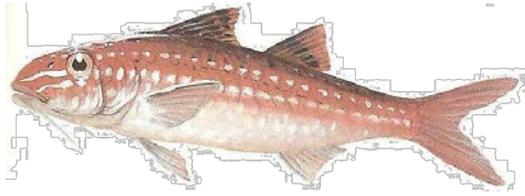
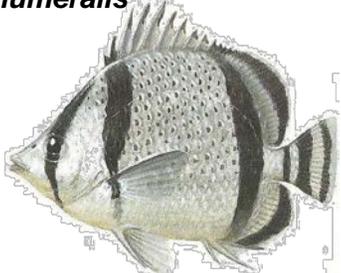
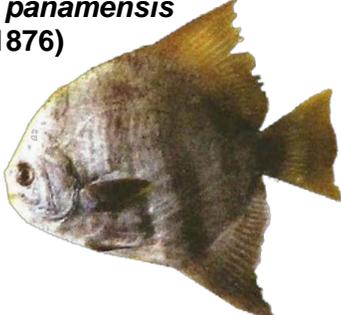


59.-*Eugerres lineatus*
(Humboldt, 1821)



60.-*Gerres cinereus*
(Walbaum, 1792)



<p>61.-<i>Anisotremus interruptus</i> (Gill, 1862)</p> 	<p>62.-<i>Orthopristis cantharhinus</i> (Jenyns, 1840)</p> 
<p>63.-<i>Pomadasys axillaris</i> (Steindachner, 1869)</p> 	<p>64.-<i>Bairdiella icistia</i> (Jordan y Gilbert, 1882)</p> 
<p>65.-<i>Larimus effulgens</i> (Gilbert, 1898)</p> 	<p>66.-<i>Menticirrhus panamensis</i> (Steindachner, 1875)</p> 
<p>67.-<i>Nebris occidentalis</i> (Vaillant, 1897)</p> 	<p>68.-<i>Umbrina xanti</i> (Gill, 1862)</p> 
<p>69.-<i>Pseudopeneus grandisquamis</i> (Gill, 1863)</p> 	<p>70.-<i>Chaetodon humeralis</i> (Günther, 1860)</p> 
<p>71.-<i>Chaetodipterus zonatus</i> (Girard, 1858)</p> 	<p>72.-<i>Parapsettus panamensis</i> (Steindachner, 1876)</p> 

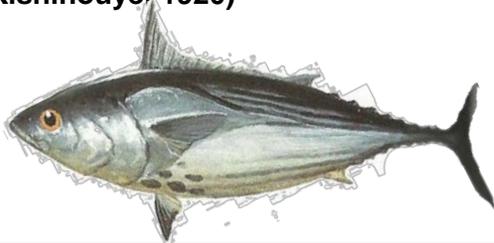
73.-*Prionurus laticlavus*
(Valenciennes, 1846)



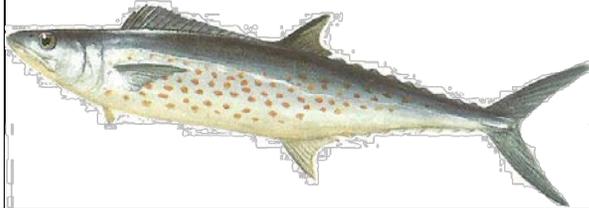
74.-*Sphyraena ensis*
(Jordan y Gilbert, 1882)



75.-*Euthynnus lineatus*
(Kishinouye, 1920)



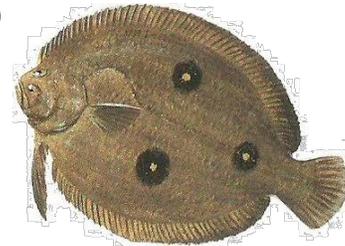
76.-*Scomberomorus sierra*
(Jordan y Starks, 1895)



77.-*Peprilus medius*
(Peters, 1869)



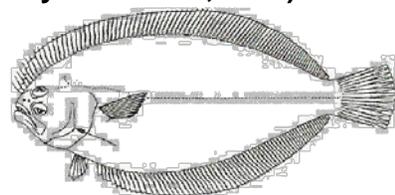
78.-*Ancylopsetta dendrítica*
(Gilbert, 1890)



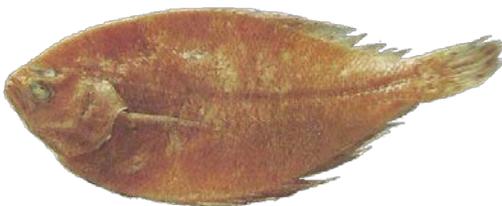
79.-*Cyclopsetta querna*
(Jordan y Bollman, 1890)



80.-*Cytharichthys gilberti*
(Jenkins y Evermann, 1889)



81.-*Syacium ovale*
(Günther, 1864)



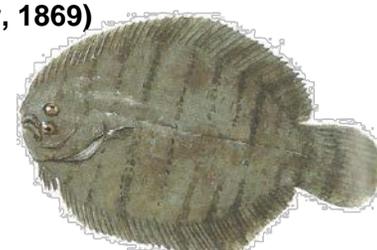
82.-*Syacium latifrons*
(Jordan y Gilbert, 1882)

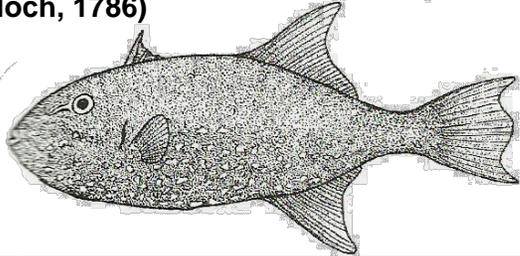
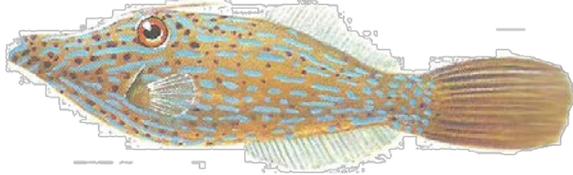
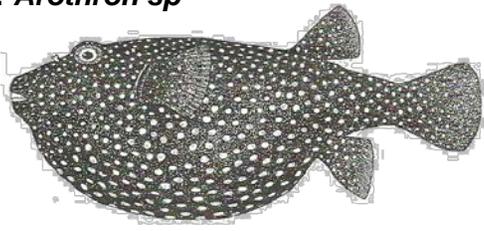
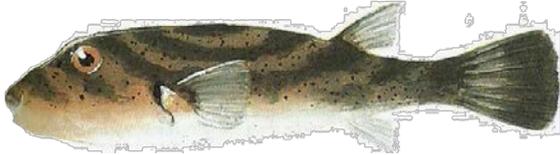


83.-*Bothus constellatus*
(Jordan, 1889)

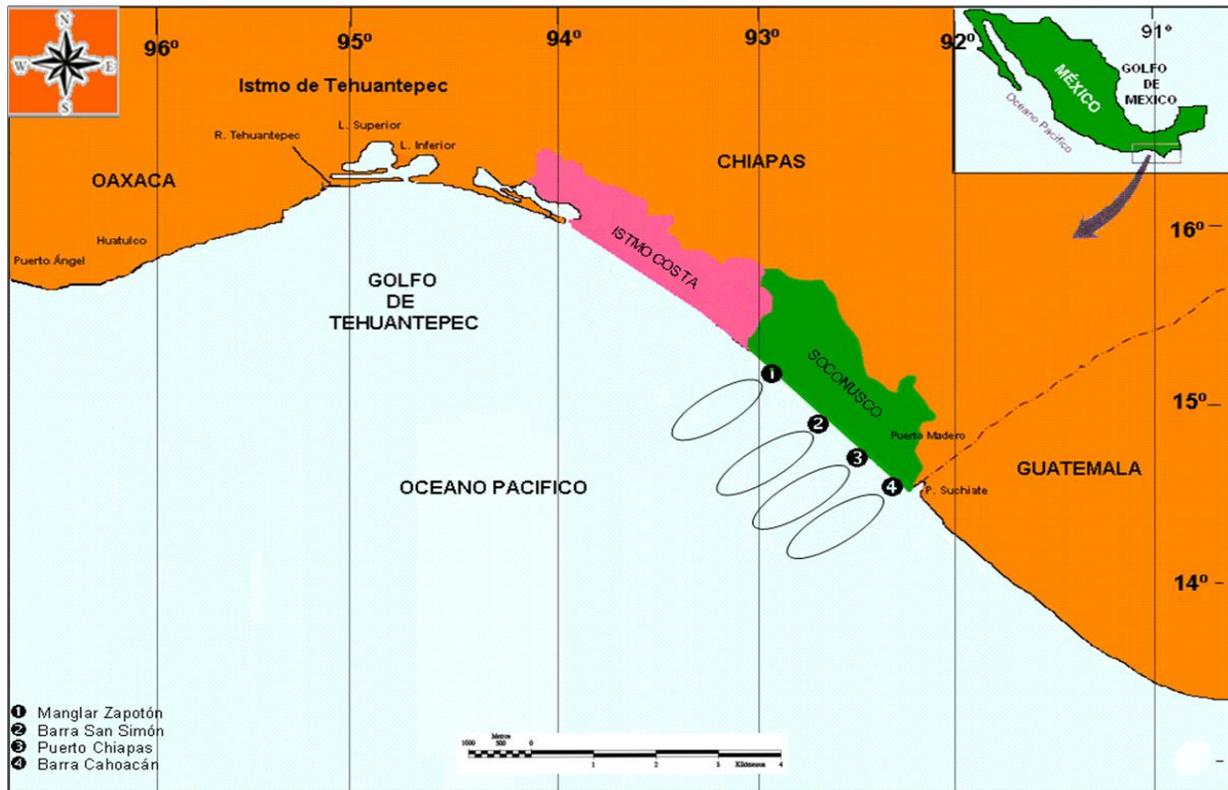


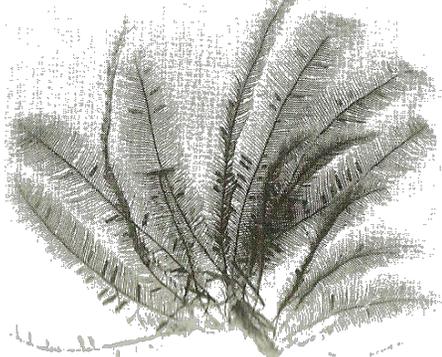
84.-*Achirus mazatlanus*
(Steindachner, 1869)



<p>85.-<i>Achirus scutum</i> (Günther, 1862)</p> 	<p>86.-<i>Symphurus elongatus</i> (Günther, 1868)</p> 
<p>87.-<i>Canthidermis maculatus</i> (Bloch, 1786)</p> 	<p>88.-<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)</p> 
<p>89.-<i>Aluterus Monoceros</i> (Linnaeus, 1758)</p> 	<p>90.-<i>Arothron sp</i></p> 
<p>91.-<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1843)</p> 	<p>92.-<i>Sphoeroides lobatus</i> (Steindachner, 1870)</p> 
<p>93.-<i>Diodon holocanthus</i> (Linnaeus, 1758)</p> 	<p>94.-<i>Diodon hystrix</i> (Linnaeus, 1758)</p> 

ANEXO B). GUÍA SISTEMÁTICA DE MACROINVERTEBRADOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE LA REGIÓN SOCONUSCO, CHIAPAS, MÉXICO.

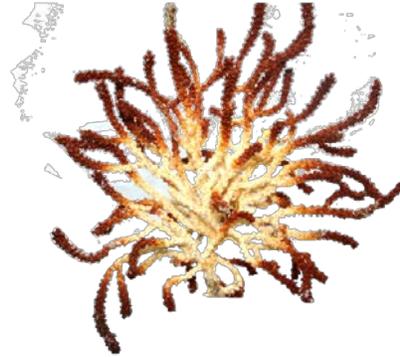


Nombre Científico	
<p>1.- <i>Aglaophenia sp.</i> (Linnaeus, 1758)</p> 	<p>2.- <i>Bunodactis sp.</i> (Verrill, 1989)</p> 
<p>3.- <i>Calliactis sp.</i> (Verrill, 1869)</p> 	<p>4.- <i>Eunicella verrucosa</i>, (Pallas, 1766)</p> 

5.- *Eunicella* sp



6.- *Muricea* sp, (Grigg, 1977)



7.- *Gorgonia* sp, (Verrill, 1868)



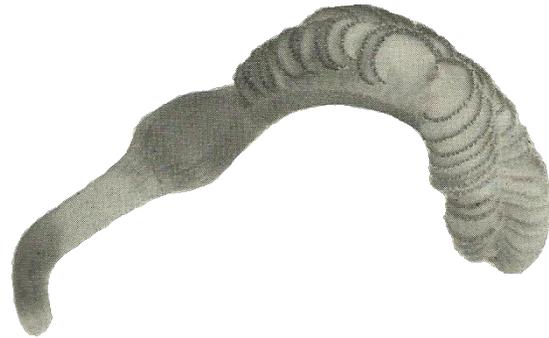
8.- *Stephanogorgia* sp



9.- *Pennatula* sp



10.- *Ptilosarcus* sp, (Gray)



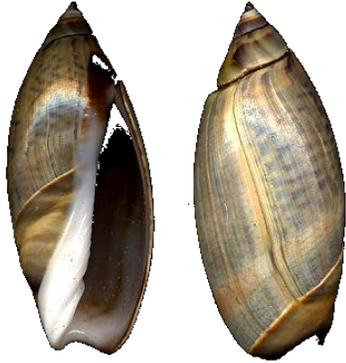
11.- *Renilla kollikeri*, (Pfeiffer, 1886)



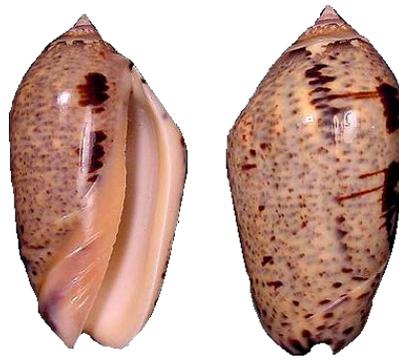
12.- *Rhyzostoma pulmo*, (Macri, 1778)



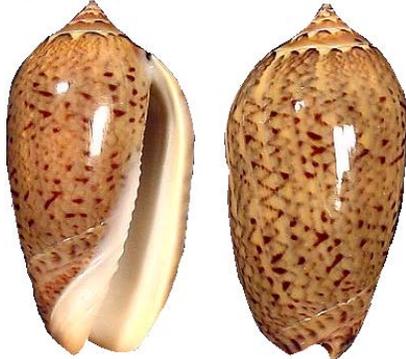
13.- *Agaronia testacea*, (Lamarck, 1811)



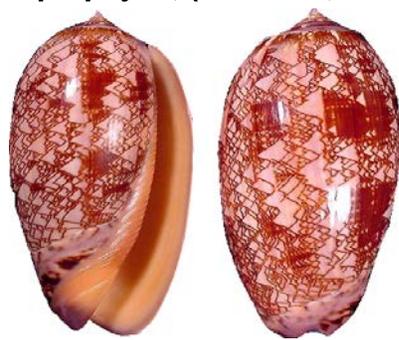
14.- *Oliva incrassata*, (Lighfoot, 1786)



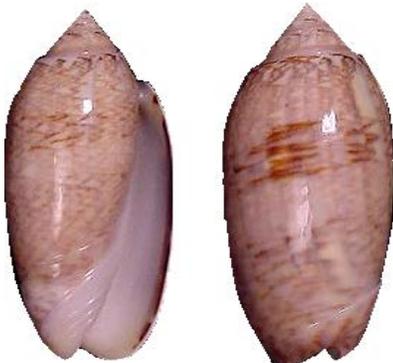
15.- *Oliva polpasta*, (Duclos, 1835)



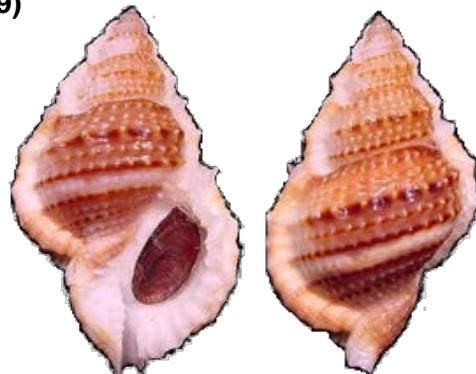
16.- *Oliva porphyria*, (Linnaeus, 1758)



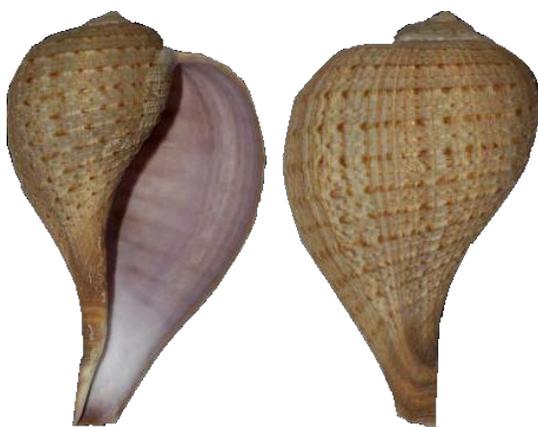
17.- *Oliva sayana*, (Ravenel, 1834)



18.- *Bursa nana*, (Broderip y Sowerby, 1829)



19.- *Ficus ventricosa*, (Sowerby, 1825)



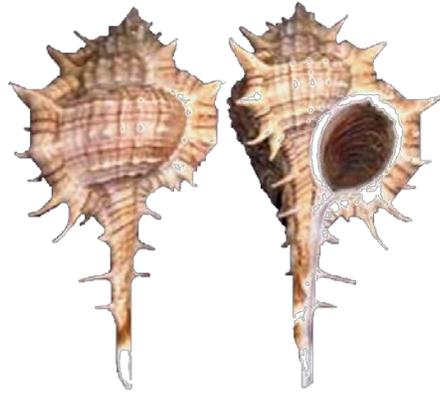
20.- *Xenophora robusta*, (Verrill, 1870)



21.- *Pholas chilensis*, (Molina, 1872)



22.- *Murex elenensis*, (Dall, 1909)



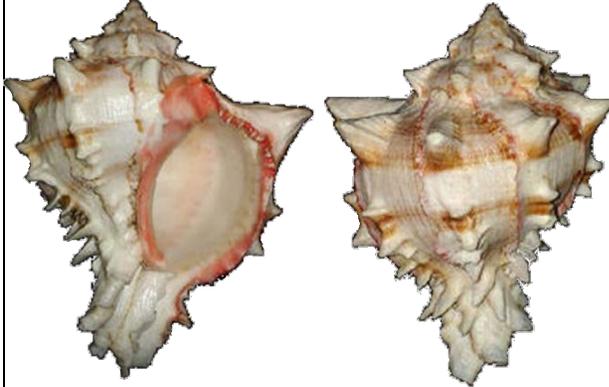
23.- *Murex radix*



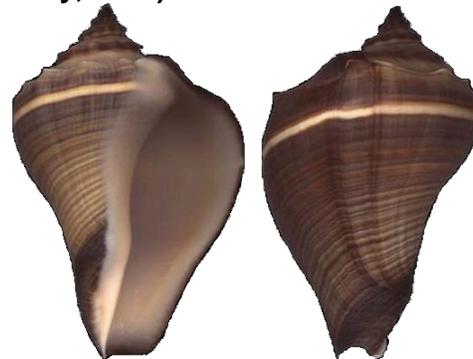
24.- *Muricanthus negritus*, (Philippi, 1845)



25.- *Hexaplex brassica*, (Lamarck, 1822)



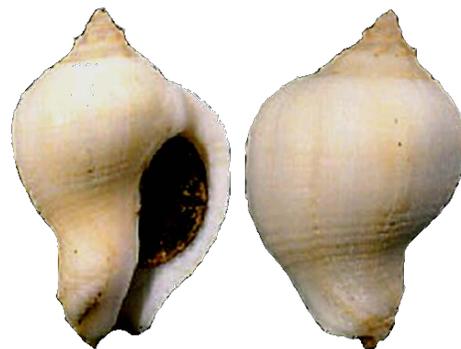
26.- *Melogena patula*, (Broderip y Sowerby, 1829)



27.- *Northia northiae*, (Griffith y Pidgeon, 1834)



28.- *Triumphis subrostrata*, (Wood, 1828)



29.- *Fasciolaria granosa*, (Broderip, 1832)



30. *Fusinus colus*, (Linnaeus, 1758)



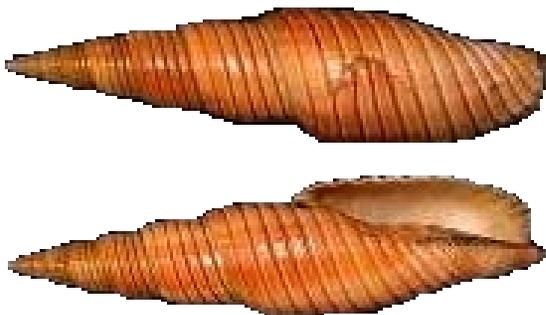
31.- *Fusinus dupetitthouarsi*, (Kiener, 1840)



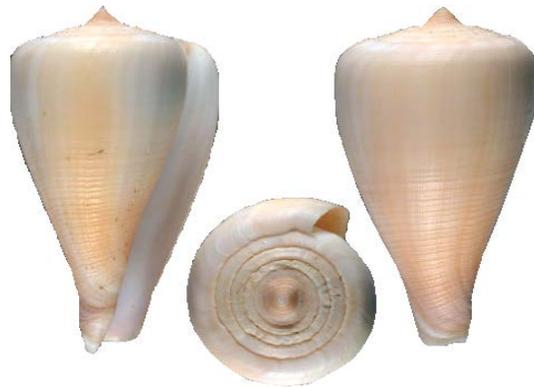
32.- *Harpa crenata*, (Swaison, 1840)



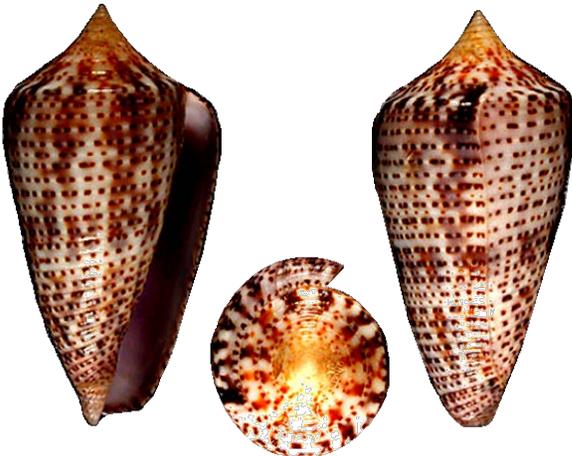
33.- *Mitra belcheri*, (Hinds, 1843)



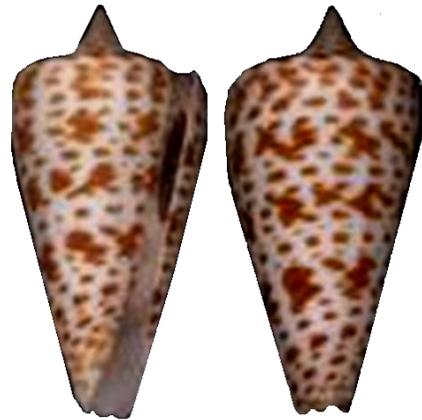
34. *Conus princeps*, (Linnaeus, 1758)



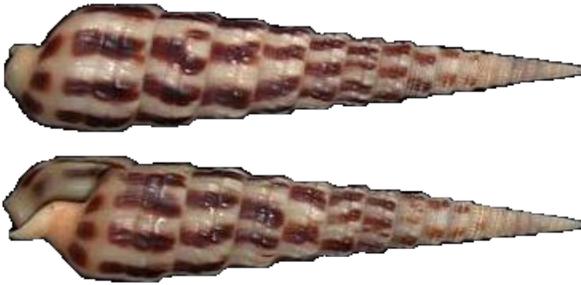
35.- *Conus ximenes*, (Gray, 1839)



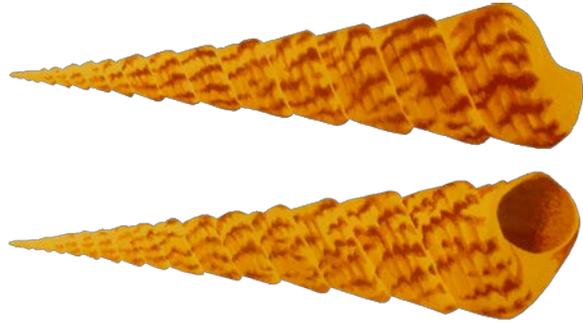
36.- *Conus lithoconus*, (Jousseume, F.P., 1872)



37.- *Terebra robusta*, (Hinds, 1844)



38.- *Turritella leucostoma*



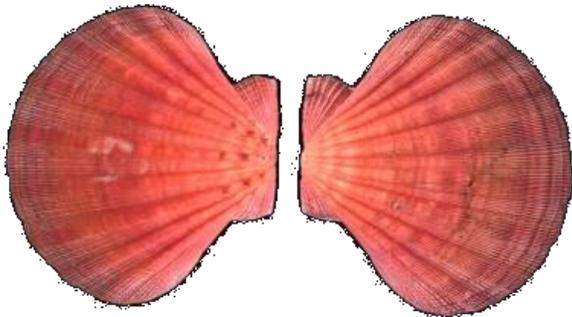
39.- *Malea ringens*, (Swaison, 1822)



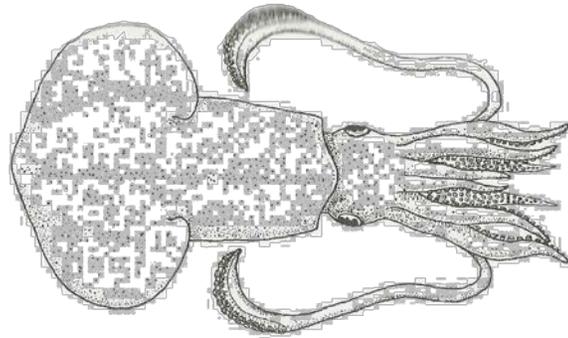
40.- *Leptopecten tumbezensis*, (Orbygny, 1846)



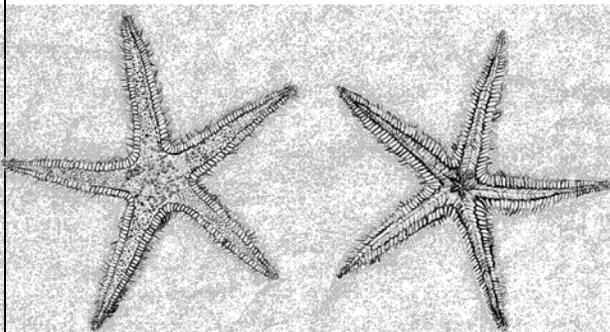
41.- *Lyropecten subnodosus*, (Sowerby, 1835)



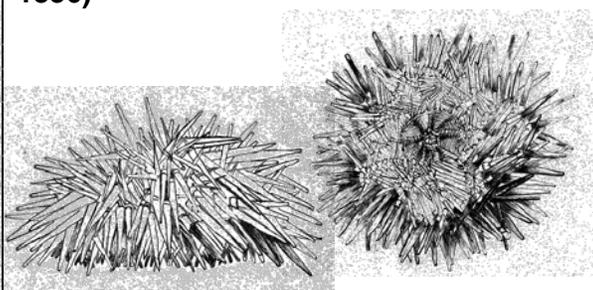
42.- *Lolliguncula panamensis*, (Berry, 1911)



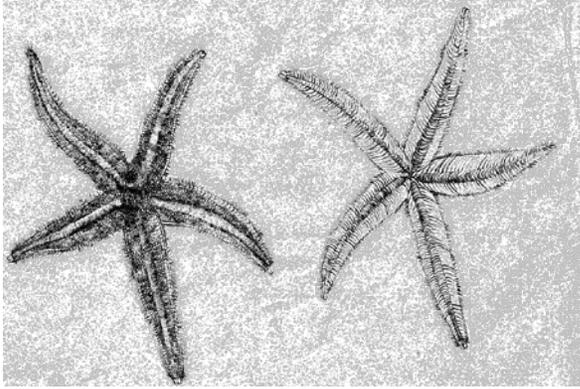
43.- *Astropecten armatus*, (Gray, 1841)



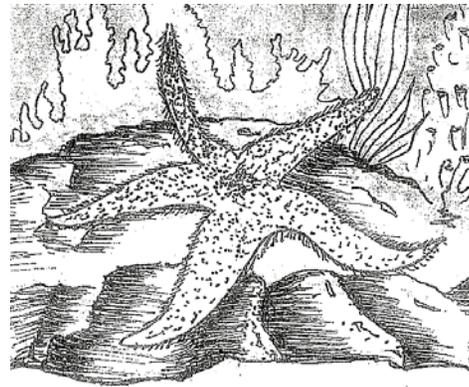
44.- *Arbacia incisa*, (Blainville y Gmelin, 1836)



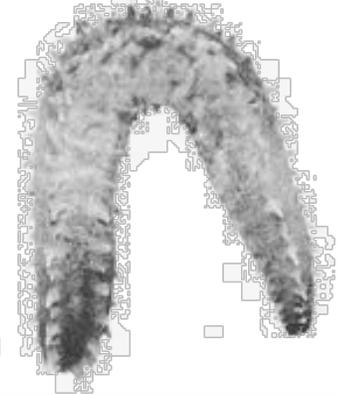
45.- *Luidia Columbia*, (Gray, 1841)



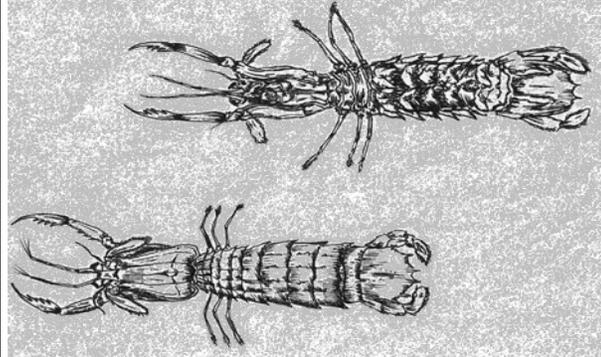
46.- *Pharia pyramidata*, (Gray 1840)



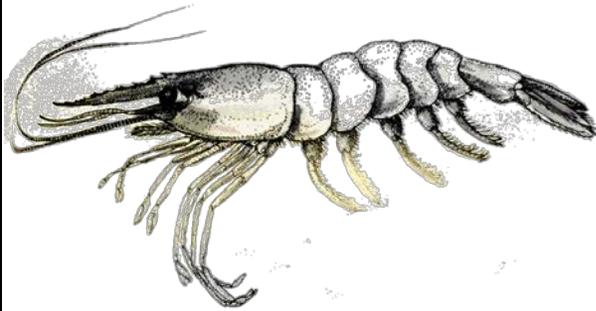
47.- *Pectata peruana*, (Semper, 1941)



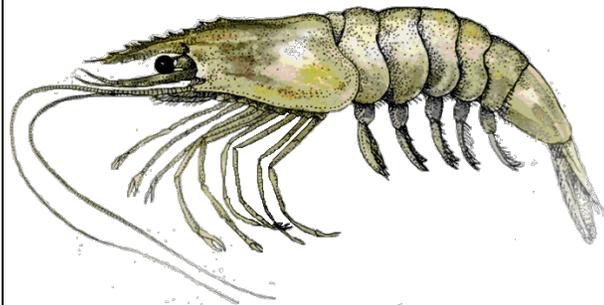
48.- *Squilla mantoidea*, (Bigelow, 1891)



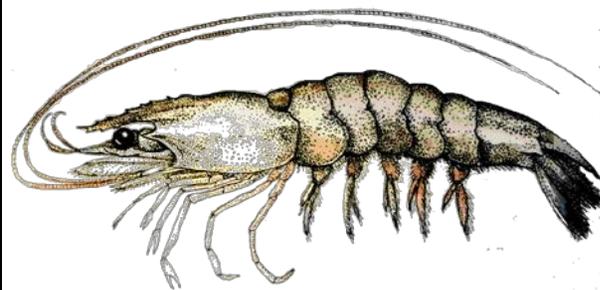
49.- *Penaeus (Litopenaeus) stylirostris*, (Stimpson, 1871)



50.- *Penaeus (Litopenaeus) vanameii*, (Boone, 1789)



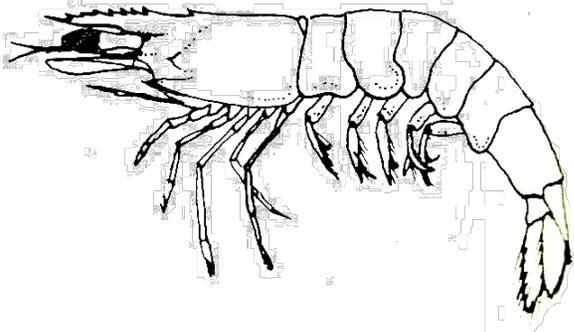
51.- *Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis*, (Holmes, 1900)



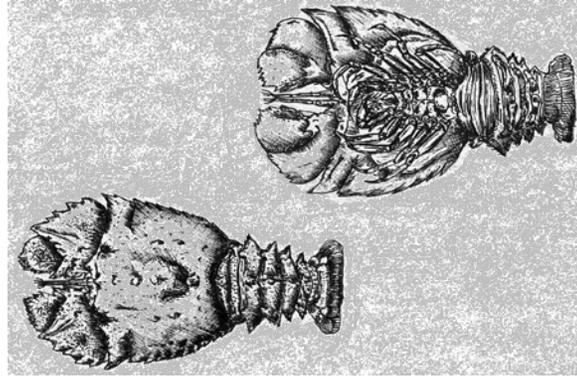
52.- *Penaeus (Farfantepenaeus) brevirostris*, (Kingsley, 1878)



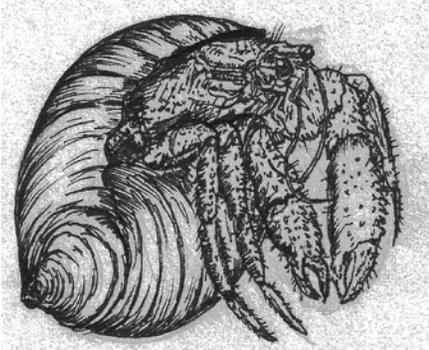
53.- *Trachypenaeus pacificus*,
(Borkenrood, 1934)



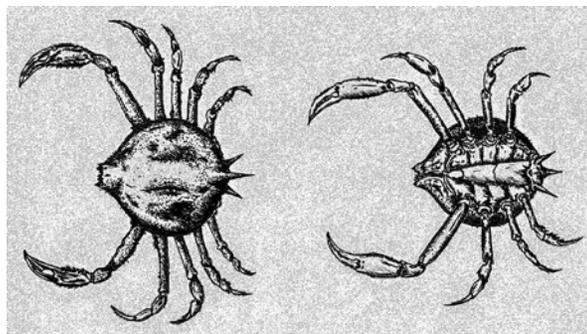
54.- *Evibacus princeps*, (Smith, 1866)



55.- *Petrochirus californiensis*, (Stimpson,
1859; Bouvier, 1895)



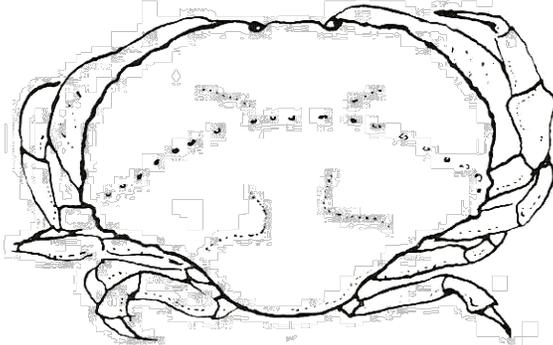
56.- *Persephona townsendii*, (Rathbun,
1898)



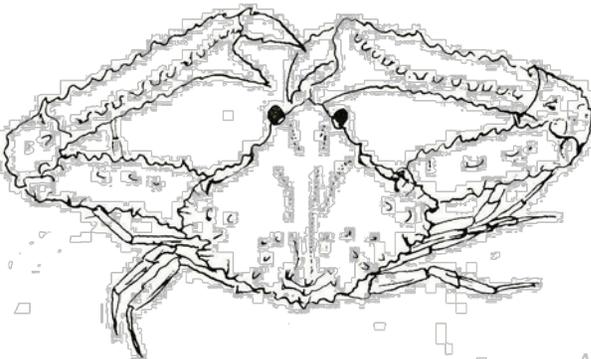
57.- *Calappa convexa*, (De Saussure,
1853)



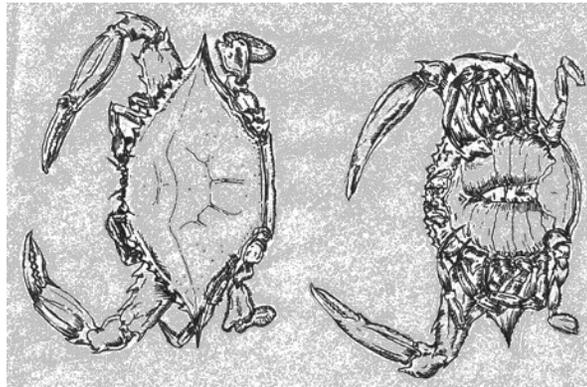
58.- *Hepatus kossmanni*, (Neumann, 1878)



61.- *Parthenophe exilipes*, (Rathbu, 1893)



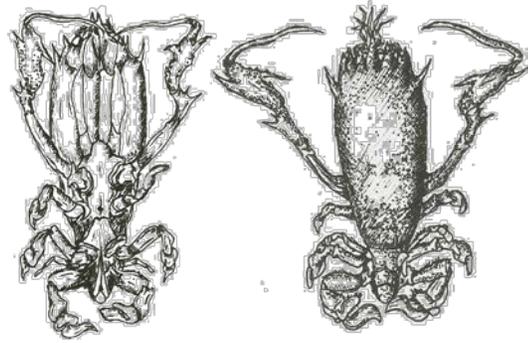
62.- *Arenaeus mexicanus*, (Gerstaecker,
1856)



63.- *Callinectes arcuatus*, (Ordway, 1863)



64.- *Euceramus sp*



65.- *Cancer antennarius*, (Stimpson, 1856)



66.- *Maiopsis panamensis*, (Faxon, 1893)



67.- *Stenocionops ovata*, (Bell, 1835)



68.- *Eugorgia sp*



Fotos tomadas de los siguientes libros:

- 1.- Amezcua Linares, F (2008). Peces demersales del Pacífico de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. P.281
- 2.- González Medina, G. (2008). Fauna acompañante del Camarón en el Golfo de Tehuantepec. SAGARPA. Gobierno Federal. P.13.
- 3.- Earl S. Herald (1962). Los Peces. Editorial Seix Barral S.A. Barcelona 1962. P.355.
- 4.- Perlmutter A. (1961). Guide To Marine Fishes Bramball House. New York. P. 431.
- 5.- Secretaría de Industria y Comercio (1976). Catalogo de peces marinos mexicanos. Subsecretaria de pesca. Instituto Nacional de la Pesca. P.462.
- 6.- <http://www.fishbase.org>

