



UNIVERSIDAD DEL MAR

CAMPUS PUERTO ÁNGEL

COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE PTERÓPODOS (GASTROPODA: THECOSOMATA Y GYMNOSOMATA) EN LA ZONA NERÍTICA AL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO, DURANTE AGOSTO DE 1995.

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA MARINA**

**PRESENTA
HISOL SARAI LÓPEZ ARELLANES**

MATRÍCULA: 04020031

**DIRECTOR
DR. CÉSAR FLORES COTO**

PUERTO ÁNGEL, OAXACA, MÉXICO.

NOVIEMBRE DE 2011.

RESUMEN

Se analizó la composición, abundancia y distribución espacial (vertical y horizontal) de pterópodos en la zona nerítica al Sur del Golfo de México, durante agosto de 1995, en 28 estaciones distribuidas en cinco transectos (V) sobre la plataforma continental, frente a los principales sistemas fluvio-lagunares de Veracruz, Tabasco y Campeche. La recolecta de las muestras se hizo a cinco profundidades distintas, desde superficie hasta 105 m. Se identificaron 38 *taxa* de los cuales 2 especies y 8 géneros de gimnosomados son nuevos registros para el Golfo de México. La abundancia de los *taxa* de pterópodos considerados como los más abundantes, fluctuó desde 1 al 72 %, siendo *Creseis acicula* f. *acicula* la más abundante (72.6 %), seguida de *Limacina (Munthea) trochiformis* (9.2 %), *Creseis acicula* f. *clava* (8.2 %), *Creseis* spp. (2.6 %), *Diacavolinia longirostris* (1.7 %), *Cavolinia* spp. (1.4 %) y *Desmopterus papilio* (1.1 %), quien se registró como una especie abundante para la zona de estudio. La densidad de los pterópodos en la columna de agua fue mayor en la capa más superficial (0 – 6 m) y disminuyó conforme aumentó la profundidad. En el plano regional la densidad fue mayor frente a la Laguna de El Carmen y Machona, así como frente al Sistema Fluvio-lagunar Grijalva-Usumacinta (Transectos II y III), principalmente en las estaciones ubicadas en la plataforma media (0 – 18 m). La riqueza de *taxa* para todos los transectos fue mayor en las estaciones ubicadas en la plataforma externa y en los niveles 3 (12 a 18 m), 4 (45 a 55 m) y 5 (95 a 105 m de profundidad). El MANCOVA evidenció que la profundidad afecta de manera significativa ($P= 0.002$) la distribución de *Limacina (Munthea) trochiformis*, *Diacria* spp., *Creseis virgula* f. *virgula*, *Pneumodema* spp., *Pneumodermopsis* spp, quienes según el índice de Green se agregaron principalmente en los niveles superficiales, siendo mucho más evidente de 0 a 6 m de profundidad, en tanto que en los niveles profundos su distribución fue variada (aleatorio o uniforme), dicho efecto se dio principalmente cuando la profundidad está en interacción con la temperatura, salinidad y distancia a la costa. Los factores ambientales por si solos no fueron determinantes en la distribución y abundancia de los *taxa* analizados al Sur de la zona nerítica del Golfo de México.

ABSTRACT

The composition, abundance and spatial distribution (vertical and horizontal) of pteropods in the neritic zone to the Southern Gulf of Mexico, was analyzed during August 1995 at in 28 stations distributed across five transects (V) on the continental shelf, in front of the main fluvio-lagoon systems of Veracruz, Tabasco and Campeche. Samples were collected in to five different depths, from surface to 105 m. 38 taxa were identified, of which 2 species and 8 genera of Gymnosomata are new records for the Gulf of Mexico. The abundance of pteropods taxa is considered as the most abundant, fluctuated from 1 to 72 %, being *Cresses acicula* f. *acicula* the most abundant (72.6 %), followed of *Limacina (Menthe) trochiformis* (9.2 %), *Creseis acicula* f. *clava* (8.2 %), *Creseis* spp. (2.6 %), *Diacavolinia longirostris* (1.7 %), *Cavolinia* spp. (1.4 %) and *Desmopterus papilio* (1.1 %), who was recorded as an abundant species for the study area. The density of pteropods in the water column was higher in the surface layer (0 – 6 m), and decreased with depth. In a regional scale density was higher front the Lagoon Carmen and Machona, and in front of Fluvial-lagoon system Grijalva-Usumacinta (transects II and III), mainly in the stations located in the middle platform (0 – 18 m). The richness of taxa for all transects was higher at stations located on the external shelf and in levels 3 (12 to 18 m), 4 (45 to 55 m) and 5 (95 to 105 m depth). The MANCOVA reported that the depth has a significant effect ($P = 0.002$) in the distribution of *Limacina (Munthea) trochiformis*, *Diacria* spp., *Creseis virgula* f. *virgula*, *Pneumodema* spp., *Pneumodermopsis* spp, which according to Green index were added mostly in the surface levels, being much evident from 0 to 6 m. deep, therefore in the deeper levels the distribution was diverse (random or uniform), this effect was mainly happened when interacts with the temperature, salinity and distance from the coast. Environmental factors by themselves were not determinant in the distribution and abundance of taxa analyzed in the continental shelf of the Gulf of Mexico.

Dedicada:

*A mi madre y padre **Rosalba:***

Por todo el amor, la confianza y el apoyo para realizar lo que hoy es una pequeña parte de su gran esfuerzo para sacarnos adelante, gracias señora por la mejor de las herencias, mi educación.

*A mis abuelos **Hilda y Melquiades:***

Por el amor, los consejos y el gran ejemplo de unión familiar.

*A mi hermano **Abraham:***

Por traer a nuestras vidas a la pequeña pero gran amor de mi vida:

Aíllén Sinahí:

Quien me motiva a seguir adelante y ser una mejor persona.

y

*A cada uno de los integrantes de la familia **Arellanes.***

Hacer cosas, cambia las cosas... No hacer nada...

Deja las cosas exactamente como están.

House.

La distancia no es barrera, el olvido sí...

Agradecimientos

Muy especialmente al **Dr. César Flores Coto**, por brindarme su confianza y apoyo durante todo el proceso de desarrollo de esta tesis. Por sus valiosos consejos y aún mucho más valiosa amistad.

Al **M. en C. Jesús Robles**: especialmente por la asesoría brindada en el manejo del paquete estadístico, así como por el tiempo dedicado a la revisión y mejoramiento de esta tesis.

A los sinodales:

M. en C. Antonio López Serrano, M. en C. Saúl J. Serrano Guzmán y M. en C. Omar H. Ávila Poveda, por su participación, comentarios, aportaciones y tiempo dedicado a la revisión para el mejoramiento y enriquecimiento de la tesis.

A la **Dra. María de la Luz Espinosa Fuente y M. en C. Faustino Zavala García**: Por su apoyo en el manejo de los programas empleados, pero especialmente por su valiosa amistad.

A la **Biól. Sandra Espinosa**: por la asesoría y ayuda en la identificación de los pterópodos, y aún más por su amistad y paciencia.

A mis grandes amig@s:

Nayeli, Nabila, Ivonne, Idania, Jana y Alexander, con quienes inicié la primera etapa de lo que en su momento parecía muy lejano.

Liney, Andreu, Leonora, Toledo, Triny, Quero, Alejandro y Temo, por las noches de desvelo en el laboratorio y sala de cómputo, así como por el gran cariño que aún nos une.

Botero, Samara, Cindy y Karla, que en la etapa final me ayudaron a disfrutar mi último año al máximo.

A mis queridas tutoras: **Rosa María Nuñez y Samantha Karam**, así como a **Esmeralda, Yosha, Jasmín, Mary, Aurora, Zulema, Soledad y Rogelio**, por cada abrazo, sonrisa y palabra de aliento.

A mis grandes amig@s de la UNAM:

Dianiz, Diana E, Leonardo, María (Pq), Lucia, Alejandro, Alba, JuanMa y Jorge.

Agradezco infinitamente a la **familia Arellanes-García** por abrirme las puertas de su casa y brindarme su cobijo.

Gracias a todos por sus consejos y buenas vibras.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	4
HIPÓTESIS.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS PARTICULARES	6
ÁREA DE ESTUDIO	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RECOLECTA DE MUESTRAS, EXTRACCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS...8	
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	11
Clasificación con la métrica de Bray-Curtis	11
Análisis canónico de correspondencia (ACC)	11
Análisis de covarianza múltiple (MANCOVA).....	12
RESULTADOS	12
Abundancia y distribución de especies	19
Hidrografía	51
Temperatura	51
Salinidad.....	52
Análisis estadísticos.....	53
Clasificación con la métrica de Bray-Curtis	53
Análisis canónico de correspondencia (ACC)	55
Análisis de covarianza múltiple (MANCOVA).....	57
DISCUSIÓN.....	64
Composición	64
Abundancia y distribución	64
Análisis de Bray-Curtis.....	66
Análisis canónico de correspondencia (ACC).....	67
Análisis multivariado de la covarianza (MANCOVA).....	67
CONCLUSIONES	69
LITERATURA CITADA	70
ANEXOS.....	76

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla I.- Localización y profundidad de las estaciones de recolecta, durante la campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano).	9
Tabla II.- Zonas de la plataforma continental, estaciones y niveles de recolecta de muestras, durante la campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano).....	10
Tabla III.- Lista sistemática de los <i>taxa</i> de pterópodos (Gastropoda: Thecosomata y Gymnosomata) encontrados en el Sur del Golfo de México, durante agosto (verano) de 1995. De acuerdo a la clasificación propuesta por van der Spoel & Dadon 1999.....	13
Tabla IV.- Composición, densidad (D, org/100 m ³), densidad promedio (\bar{Y} , org/100 m ³), \pm desviación estándar ($\pm s$), abundancia relativa (AR, %), frecuencia de ocurrencia (F) de cada <i>taxa</i> en las 95 muestras y porcentaje de aparición (F %). (*) <i>Taxa</i> más abundantes. Campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano).	15
Tabla V.- Densidad promedio (\bar{Y} , org/100 m ³), \pm desviación estándar ($\pm s$) y frecuencia de ocurrencia (F) por nivel (N), de los pterópodos recolectados durante la campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano).	16
Tabla VI.- Densidad promedio (\bar{Y} , org/100 m ³), \pm desviación estándar ($\pm s$) y frecuencia de ocurrencia (F) por transecto de los pterópodos recolectados durante la campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano).	17
Tabla VII.- <i>Taxa</i> de pterópodos cuyo porcentaje acumulado (%) alcanzó el 99.6 %, Campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano).....	19
Tabla VIII.- Características de los índices y su valor según: máxima uniformidad, distribución al azar y máxima agregación (Tomado de Ludwig & Reynolds 1988).	19
Tabla IX.- <i>Taxa</i> representativos de los grupos de pterópodos resultantes del índice de Bray-Curtis.....	54
Tabla X.- Coeficientes de variabilidad del sistema y coeficientes de correlación de las variables ambientales asociadas a cada eje.....	55
Tabla XI.- Resultados del análisis multivariado de la covarianza (MANCOVA). F: de Fisher, gl: Grados de libertad y P: Nivel de significancia.....	57
Tabla XII.- <i>Taxa</i> de pterópodos cuyas diferencias se debieron al efecto de los transectos (T), así como por la profundidad en interacción con las covariables temperatura, salinidad y distancia a la costa. N: Nivel; T: Transectos; TM: Temperatura; S: Salinidad; DC: Distancia a la costa; N*S: Niveles*Salinidad; N*TM: Niveles*Temperatura; N*DC: Niveles*Distancia a la costa; DC*S: Distancia a la costa*Salinidad; DC*TM: Distancia a la costa*Temperatura; S*TM*DC: Salinidad*Temperatura*Distancia a la costa; N*TM*S: Niveles*Temperatura*Salinidad; N*S*DC: Niveles*Salinidad*Distancia a la costa; N*TM*DC: Niveles*Temperatura*Distancia a la costa; N*TM*S*DC: Niveles*Temperatura*Salinidad*Distancia a la costa. (-) Indica que los <i>taxa</i> no tuvieron diferencias significativas en los factores analizados.....	58
Tabla XIII.- Niveles de significancia estadísticas entre las profundidades de recolecta de muestras (N) para los <i>taxa</i> de pterópodos entre los que hubo diferencias significativas. N1: (0 - 6 m); N2: (6 - 12 m); N3: (12 - 18 m); N4: (45 - 55 m); N5: (95 - 105 m).....	59

Tabla XIV.- Promedio [\bar{Y} expresado como $\ln (X+1)$], \pm Error estándar (EE) para los <i>taxa</i> de pterópodos en los que hubo diferencias significativas. N1: (0 - 6 m); N2: (6 – 12 m); N3: (12 – 18 m); N4: (45 – 55 m); N5: (95 – 105 m).	59
Tabla XV.- Niveles de significancia estadísticas entre los transectos (T) donde se recolectaron los <i>taxa</i> de pterópodos entre los que hubo diferencias significativas. T1: transecto I; T2: transecto II; T3: transecto III; T4: transecto IV; T5: transecto V.	59
Tabla XVI.- Promedio [\bar{Y} expresado como $\ln (X+1)$], \pm Error estándar (EE) para los <i>taxa</i> de pterópodos entre los que hubo diferencias significativas. T1: transecto I; T2: transecto II; T3: transecto III; T4: transecto IV; T5: transecto V.	60
Tabla XVII.- Efecto de los factores, las covariables y sus interacciones sobre la densidad promedio de los <i>taxa</i> analizados. N: Nivel; T: Transectos; TM: Temperatura; S: Salinidad; DC: Distancia a la costa; N*S: Niveles*Salinidad; N*TM: Niveles*Temperatura; N*DC: Niveles*Distancia a la costa; DC*S: Distancia a la costa*Salinidad; DC*TM: Distancia a la costa*Temperatura; S*TM*DC: Salinidad *Temperatura*Distancia a la costa; N*TM*S: Niveles*Temperatura *salinidad; N*S*DC: Niveles *Salinidad*Distancia a la costa; N*TM*DC: Niveles *Temperatura*Distancia a la costa; N*TM*S*DC: Niveles*Temperatura*Salinidad*Distancia a la costa.....	62
Tabla XVIII.- Promedio [\bar{Y} expresado como $\ln (X+1)$], \pm Error estándar (EE) por nivel (N) de los <i>taxa</i> de pterópodos empleados en el Análisis de la covarianza múltiple (MANCOVA). N1: (0 - 6 m); N2: (6 – 12 m); N3: (12 – 18 m); N4: (45 – 55 m); N5: (95 – 105 m).....	63

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1.- Área de estudio, ubicación de los transectos y las estaciones donde se recolectaron muestras durante la campaña MOPEED XV, del 10 al 15 de agosto 1995 (verano).	7
Figura 2.- Densidad total y densidad promedio (org/100 m ³) ± el error estándar (1: 91.90, 2: 24.64, 3: 22.81, 4: 14.41 y 5:9.58, indicada por los bigotes), de pterópodos capturados en cada punto y nivel de recolecta en los cinco niveles de profundidad, durante la campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México. 1: (0 – 6 m), 2: (6 – 12 m), 3: (12 – 18 m), 4: (45 – 55 m) y 5: (95 – 105 m).	18
Figura 3.- Densidad total y densidad promedio (org/100 m ³) ± el error estándar (I: 17.30, II: 128.21, III: 44.12, IV: 24.24 y V: 14.62, indicada por los bigotes), de pterópodos capturados en cada punto y transecto de recolecta, durante la campaña MOPEED XV, al Sur del Golfo de México. I: Río Coatzacoalcos, II: Laguna el Carmen y Machona, III: Sistema Fluvio-lagunar Grijalva-Usumacinta, IV: Boca del Carmen y V: Boca de Puerto Real.	18
Figura 4.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Creseis acicula</i> f. <i>acicula</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	20
Figura 5.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Limacina (Munthea) trochiformis</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	21
Figura 6.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Creseis acicula</i> f. <i>clava</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	22
Figura 7.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Creseis</i> spp. N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	23
Figura 8.- Abundancia (org/100 m ³) de <i>Diacavolinia longirostris</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	24
Figura 9.- Abundancia (org/100 m ³) de <i>Cavolinia</i> spp. (Juveniles). N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	25
Figura 10.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Desmopterus papillo</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	26
Figura 11.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Creseis virgula</i> f. <i>virgula</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	27
Figura 12.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Pneumodema</i> spp. N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	28

Figura 13.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Diacria danae</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).....	29
Figura 14.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Cavolinia uncinata</i> f. <i>uncinata</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).....	30
Figura 15.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Pneumodermopsis</i> spp. N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	31
Figura 16.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Notobranchaea</i> spp. N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m).	32
Figura 17.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Limacina (Thilea) inflata</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	33
Figura 18.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Corolla cupula</i> ; N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).....	34
Figura 19.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Limacina (Thilea) lesueuri</i> . N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m). ..	35
Figura 20.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Diacria</i> spp. (Juveniles) N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	36
Figura 21.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Hyalocylis striata</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	37
Figura 22.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Diacavolinia</i> spp. (Juveniles) N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m).	38
Figura 23.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Paraclione</i> spp. N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m).....	39
Figura 24.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Limacina (Munthea) bulimoides</i> . N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	40
Figura 25.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Spongiobranchaea</i> spp. N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	41
Figura 26.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Peraclis reticulata</i> . N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).....	42
Figura 27.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Creseis virgula</i> f. <i>conica</i> . N1, nivel 1 (0 – 6 m); N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m).....	43
Figura 28.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de Larvas de <i>Pneumoderma</i> spp. N2, nivel 2 (6 – 12 m); N3, nivel 3 (12 – 18 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	44
Figura 29.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Gleba cordata</i> . N3, nivel 3 (12 – 18 m); N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).....	45
Figura 30.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Cymbulia</i> spp. en los niveles N3 (a) (12 – 18 m), N4 (b) (45 – 55 m) y N5 (c) (95 – 105 m); y de la Familia Cymbuliidae en el nivel N3 (d) (12 – 18 m).....	46
Figura 31.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Clione</i> spp. en los niveles N1 (a) (0 – 6 m), N2 (b) (6 – 12 m) y N4 (c) (45 – 55 m) y Larvas de <i>Clione</i> spp. en el nivel N4 (d) (45 – 55 m).	47

Figura 32.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Peraclis apicifulva</i> . N4, nivel 4 (45 – 55 m); N5, nivel 5 (95 – 105 m).	48
Figura 33.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Clio</i> spp. en los niveles N4 (a) (45 – 55 m) y N5 (b) (95 – 105 m), <i>Cuvierina columnella</i> f. <i>atlantica</i> en el nivel N4 (c) (45 – 55 m) y <i>Styliola subula</i> en el nivel N3 (d) (12 – 18 m).	49
Figura 34.- Abundancia (org/100 m ³) y distribución de <i>Cephalobrachia macrochaeta</i> en los niveles N3 (a) (12 – 18 m) y N5 (b) (95 – 105 m), <i>Thliptodon</i> spp. en el nivel N4 (c) (45 – 55 m) y <i>Schizobrachium</i> spp. en el nivel N2 (d) (6 – 12 m).	50
Figura 35.- Perfiles verticales de temperatura (°C·km ⁻¹) en los cinco transectos perpendiculares a la costa Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano). Transecto I: Frente a la desembocadura del Río Coatzacoalcos, Transecto II: Frente a la Laguna de El Carmen y Machona, Transecto III: Frente al Sistema Fluvio-lagunar Grijalva-Usumacinta, Transecto IV: Frente a la Boca del Carmen (Laguna de Términos, Campeche) y Transecto V: Frente a la Boca de Puerto Real (Laguna de Términos, Campeche).	51
Figura 36.- Perfiles verticales de salinidad (ups·km ⁻¹) en los cinco transectos perpendiculares a la costa Sur del Golfo de México, del 10 al 15 de agosto de 1995 (verano). Transecto I: Frente a la desembocadura del Río Coatzacoalcos, Transecto II: Frente a la Laguna de El Carmen y Machona, Transecto III: Frente al Sistema Fluvio-lagunar Grijalva-Usumacinta, Transecto IV: Frente a la Boca del Carmen (Laguna de Términos, Campeche) y Transecto V: Frente a la Boca de Puerto Real (Laguna de Términos, Campeche).	52
Figura 37.- Dendrograma de afinidad entre niveles-estaciones de los grupos resultantes del índice del Bray-Curtis. Los números en el eje X corresponden a cada punto y nivel de recolecta.	53
Figura 38.- Diagrama del Análisis Canónico de Correspondencia sobre los <i>taxa</i> de pterópodos con respecto a las variables ambientales. <i>Creseis acicula</i> f. <i>acicula</i> (Cac), <i>Creseis acicula</i> f. <i>clava</i> (Ccl), <i>Creseis virgula</i> f. <i>conica</i> (Cco), <i>Creseis virgula</i> f. <i>virgula</i> (Cvi), <i>Creseis</i> spp. (Cre), <i>Cavolinia uncinata</i> f. <i>Uncinata</i> (Cun), <i>Cavolinia</i> spp. (Juveniles) (Cav), <i>Clio</i> spp. (Cli), <i>Cuvierina columnella</i> f. <i>atlántica</i> (Cca), <i>Desmopterus papilio</i> (Dpa), <i>Diacavolinia longirostris</i> (Dlo), <i>Diacavolinia</i> spp. (Juveniles) (Diac), <i>Diacria danae</i> (Dda), <i>Diacria</i> spp. (Juveniles) (Dia), <i>Hyalocylis striata</i> (Hst), <i>Limacina (Munthea) bulimoides</i> (Lbu), <i>Limacina (Munthea) trochiformis</i> (Ltr), <i>Limacina (Thilea) inflata</i> (Lin), <i>Limacina (Thilea) lesueuri</i> (Lle), <i>Limacina</i> spp. (Lim), <i>Peraclis apicifulva</i> (Pap), <i>Peraclis reticulata</i> (Pre), <i>Peraclis</i> spp. (Per), <i>Corolla cupula</i> (Ccu), <i>Styliola subula</i> (Ssu), <i>Cymbulia</i> spp. (Cym), Familia <i>Cymbuliidae</i> (Fcy), <i>Gleba cordata</i> (Gco), <i>Cephalobrachia macrochaeta</i> (Cma), <i>Clione</i> spp. (Cln), <i>Notobranchaea</i> spp. (Not), <i>Paraclione</i> spp. (Par), <i>Pneumodema</i> spp. (Pne), <i>Pneumodermopsis</i> spp. (Pdr), <i>Schizobrachium</i> spp. (Sch), <i>Spongiobranchaea</i> spp. (Spo), <i>Thliptodon</i> spp. (Thl), Larvas de <i>Clione</i> spp. (LCI), Larvas de <i>Pneumoderma</i> spp. (LPn). En círculos las especies más abundantes.	56