

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

ESTRUCTURA DE UNA COMUNIDAD DE  
INVERTEBRADOS EN UNA PLAYA ARENOSA  
DE LA BAHIA DE TODOS SANTO, B. C.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**O C E A N O L O G O**  
P R E S E N T A :  
**MYRA HERMINIA PAMPLONA SALAZAR**

A la memoria de mis queridos abuelos José y Herminia.

A mis padres y hermanos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Deborah M. Dexter por su valiosa y desinteresada orientación en el desarrollo del presente estudio y por la ayuda brindada en la identificación de los anélidos poliquetos.

A mi director el M.C. George T. Hemingway por sus atinados consejos y críticas.

Al Dr. Edward Brinton, Dr. James T. Enright, Srita. Margaret Knight y a la Sra. Thea Schults quienes amablemente llevaron a cabo la identificación de los crustáceos.

## I N D I C E

	Página
Introducción	1
Métodos y Materiales	3
Resultados	10
Discusiones	35
a).- Zonación	
b).- Variación estacional	
Conclusiones	42
Recomendaciones	44
Bibliografía	45

## INTRODUCCION

Aparentemente, las playas arenosas son zonas carentes de vida, ya que los organismos que las habitan, a diferencia de los que se encuentran poblando las playas rocosas que han desarrollado poderosas formas de sostén para combatir el embate de las olas, viven enterrados en la arena, lo que impide que puedan ser apreciados por el observador ordinario. Generalmente se observan restos de algas, conchas de moluscos y caparazones de crustáceos arrojados a la playa por la acción del oleaje.

Para el conocedor, basta remover un poco la arena para poder observar formas de organismos tales como algunos grupos de crustáceos, anélidos y pequeños bivalvos.

Dentro de los trabajos que se han efectuado en la zona de entremareas, los realizados en zonas de playa rocosa son mucho más numerosos que los de playa arenosa, ya que éstas ofrecen un hábitat físico más severo para las especies que ahí existen.

En las playas arenosas tropicales y subtropicales de América, se han llevado a cabo estudios en Panamá

(Dexter, 1972), Costa Rica y Colombia (Dexter, 1974) y en México (Dexter, 1976). Entre los más numerosos se encuentran los efectuados en zonas templadas como el realizado en Carolina del Norte por Dexter (1969).

El Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California colaborando con la Secretaría de Marina, realizó un estudio Bioecológico en la Bahía de Todos Santos, B.C. (1974). Presentan una descripción de la comunidad de la zona de playa arenosa, pero, dado el carácter preliminar de dicho reporte, esta información es bastante general y limitada.

Es por esto que se pensó llevar a cabo el presente trabajo para ampliar un poco más la información existente, siendo el principal objetivo, tratar de establecer la composición de especies, su abundancia, las variaciones estacionales y patrones de zonación de la comunidad que habita la zona de playa arenosa de la Bahía de Todos Santos, B.C.

Los resultados obtenidos de este trabajo, podrían ser utilizados como base para estudios posteriores, analizando los efectos de contaminantes, fluctuación de pobla-

ciones y distribuciones específicas y cambios resultantes de pequeñas variaciones climáticas.

#### MÉTODOS Y MATERIALES

La Bahía de Todos Santos se localiza entre los paralelos  $31^{\circ} 43'$  y  $31^{\circ} 54'N$  y entre los meridianos  $116^{\circ} 36'$  y  $116^{\circ} 49'W$ , a 108 km de la frontera México-Estados Unidos, sobre la costa occidental de la Península de Baja California (Fig. 1).

La zona estudiada es una playa ancha con arena blanca compuesta de cuarzo angular y minerales oscuros con una mediana de  $2\phi$  ( $\phi = -\text{Log}_2$  del diámetro en mm) que se encuentra comprendida desde la rada del puerto de Ensenada, B.C., hasta el extremo sur del Estero de Punta Banda en la Bahía de Todos Santos, B.C. (Secretaría de Marina 1974). Puede considerarse como zona no protegida y está limitada en su parte posterior por dunas bajas y una meseta de pie de monte que corre hacia la base de las montañas de Ensenada.

Se escogió como sitio de estudio una sección de playa localizada frente al campo militar El Ciprés, ya que

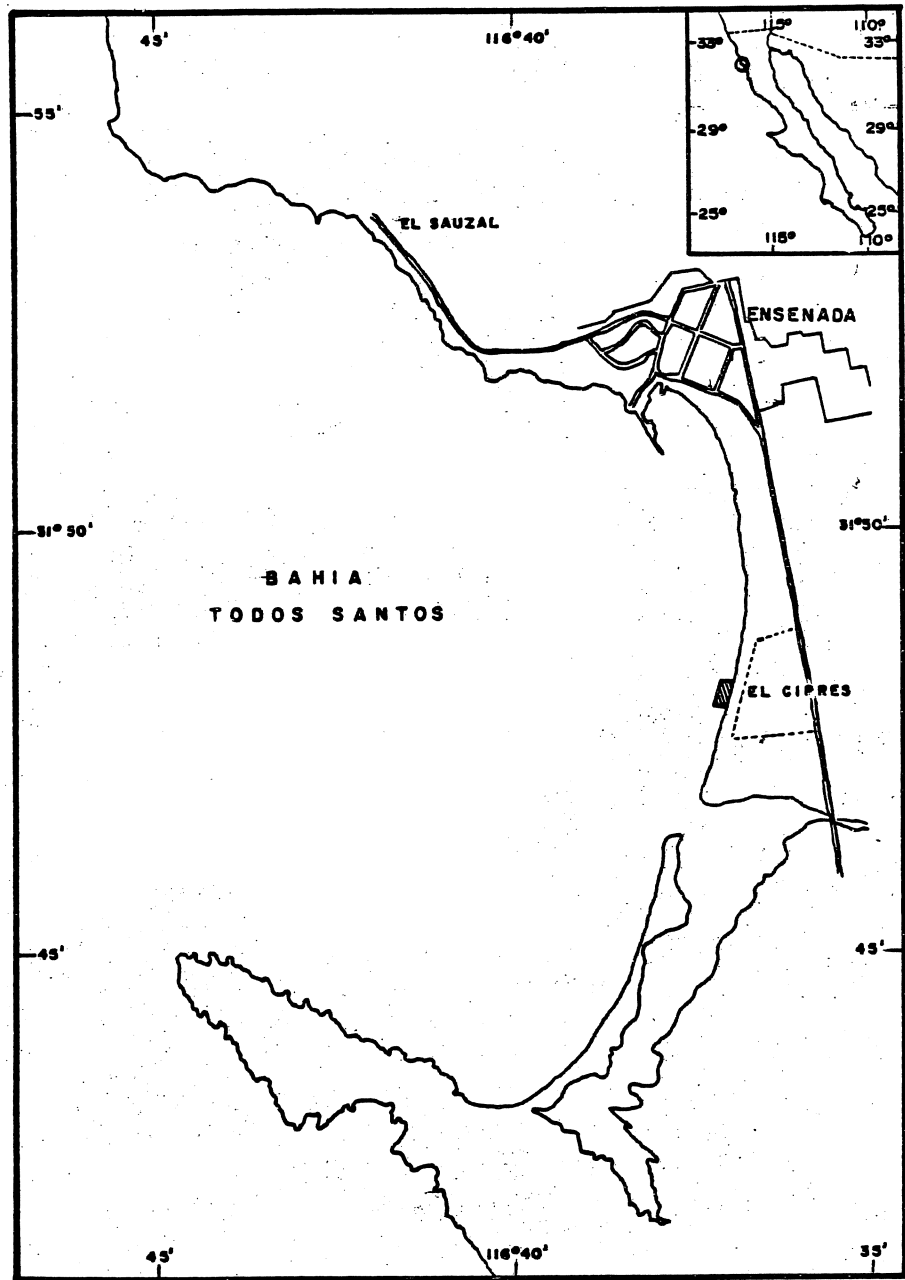


FIGURA 1- LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.

es accesible y se encuentra aproximadamente en el punto medio de lo que corresponde a la zona de playa arenosa de la Bahía (Fig. 1).

El área de estudio se muestreó cada dos meses durante un año, a partir de julio de 1973 a mayo de 1974, para conocer las variaciones estacionales de los organismos que la habitan. Para efectuar los muestreos se trazó un transecto cuya longitud dependió de la anchura del área expuesta al bajar la marea, variando de 70 a 105 m. Este transecto a su vez, se dividió en 7 estratos, tomándose 3 muestras en cada uno aproximadamente a 1 m una de la otra. Se tomaron un total de 126 muestras correspondientes a un área de 22.68 m<sup>2</sup>.

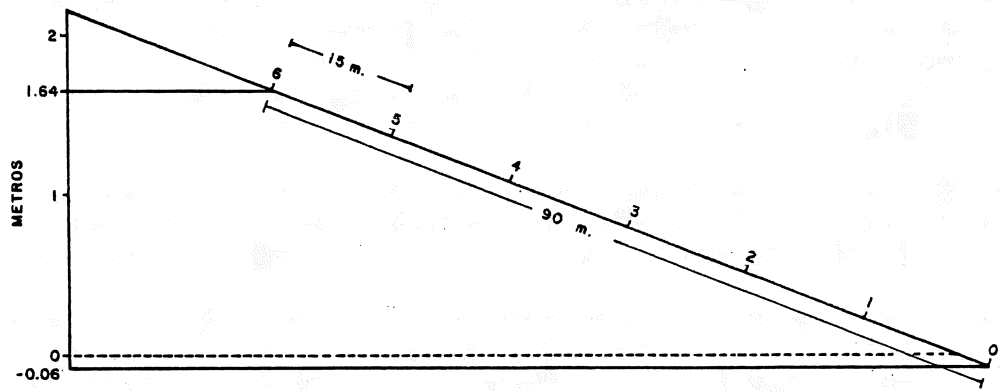
La primera estación (0), se tomó al nivel del agua de la marea baja registrada para ese día, y la última estación (6), se tomó en la marca dejada por la marea alta. Las figuras 2, 3 y 4 muestran los perfiles de la playa durante las fechas de los muestreos, habiéndose calculado la pendiente y la distancia de la estación (0) al nivel 0 de marea, en base a los datos disponibles (Tabla 1).

El procedimiento consistió en colocar un cuadrante de 1/16 m<sup>2</sup> sobre la arena durante la marea baja, tomando

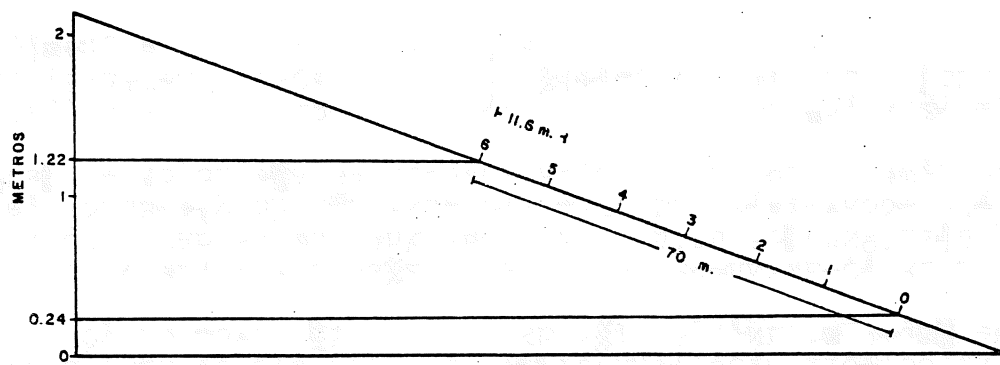
TABLA 1

Altura de la marea y pendiente calculada para las fechas de muestreo.

FECHA	MAREA	PENDIENTE
Julio 3, 1973	1.7 piés	.009
Septiembre 29, 1973	0.2 "	.020
Noviembre 24, 1973	-0.8 "	.299
Enero 19, 1974	-0.2 "	.018
Marzo 16, 1974	0.8 "	.017
Mayo 27, 1974	-0.2 "	.020

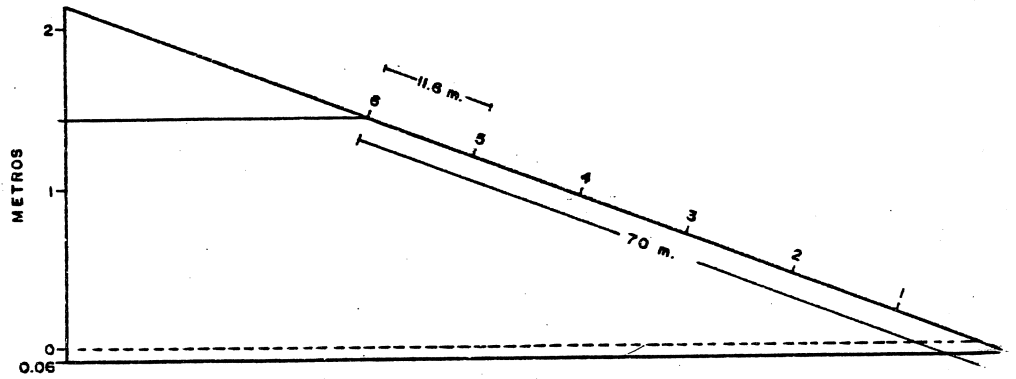


ENERO 19, 1974

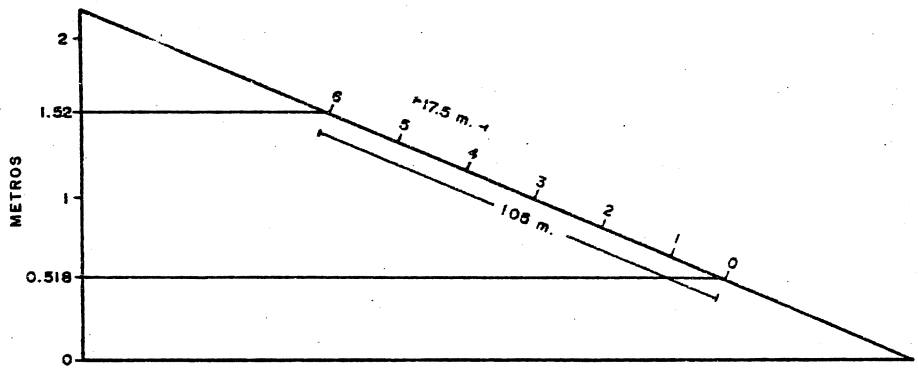


MARZO 16, 1974

Figura 2.- Perfiles que muestran la altura de la marea, el transecto muestreado y la disposición de las estaciones para los muestreos de enero y marzo de 1974.



MAYO 27, 1974



JULIO 3, 1973

Figura 3.- Perfiles que muestran la altura de la marea, el transecto muestreado y la disposición de las estaciones para los muestreos de mayo de 1974 y julio de 1973.

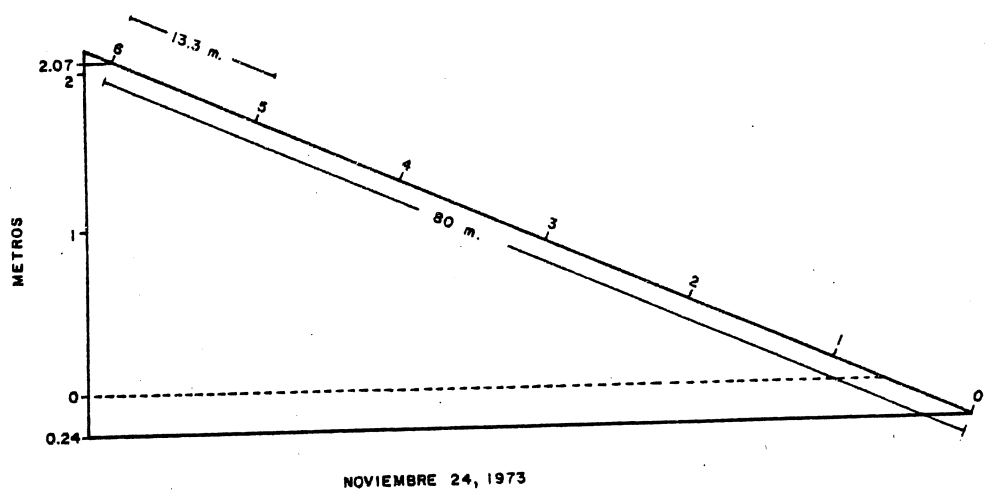
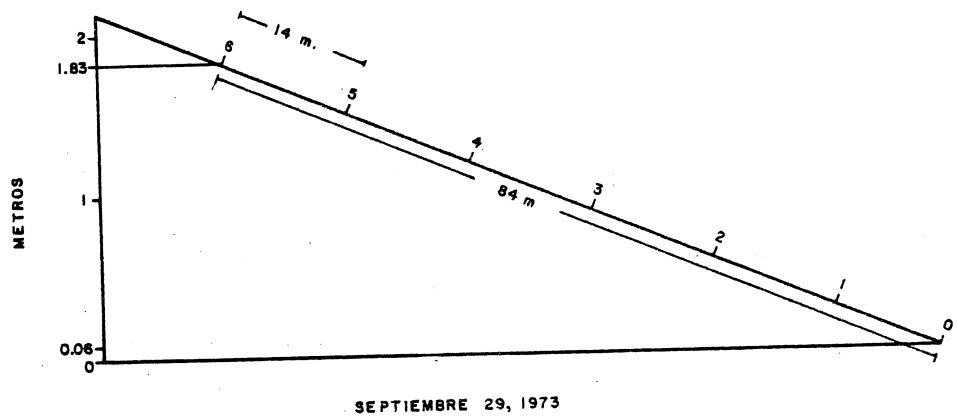


Figura 4.- Perfiles que muestran la altura de la marea, el transecto muestreado y la disposición de las estaciones para los muestreos de septiembre de 1973 y noviembre de 1973.

la arena hasta una profundidad de 5 cm y colándola a través de una malla de 500  $\mu$ . La arena sobrante conteniendo los organismos, se colocó en bolsas de plástico y se preservaron las muestras mediante una solución de formol al 10%. En el laboratorio se procedió a la separación de los organismos por diferencia de densidades en una solución saturada de azúcar.

La identificación de los individuos fué realizada por personal de Scripps Institution of Oceanography y de San Diego State University.

#### RESULTADOS

Se colectaron un total de 6961 organismos representando 22 especies (Tabla 2). Debido a la cantidad de especies encontradas, se decidió discutir únicamente las diez primeras en orden de abundancia.

La especie más abundante fué el anfípodo Synchelidium sp con un máximo de 7079 individuos/m<sup>2</sup> en el mes de mayo, y un mínimo de 811 individuos/m<sup>2</sup> en noviembre (Fig. 5). En la Figura 6 puede observarse que durante enero, marzo y

TABLA 2

Estructura de la comunidad de una playa arenosa en la Bahía de Todos Santos B.C. (Densidad/m<sup>2</sup>)

ESPECIE	JULIO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE	ENERO	MARZO	MAYO
<u>Synchelidium</u> sp	2398	1626	811	1275	1343	7079
<u>Tridentella</u> sp	2048	1125	528	1990	1098	1274
<u>Nerine cirratulus</u>	37	165	1141	1540	118	53
<u>Nephtys californiensis</u>	544	875	404	170	58	90
<u>Glycera tenuis</u>	265	566	106	646	133	118
<u>Donax gouldii</u>	914	75	42	5	5	15
<u>Orchestoidea benedicti</u>	11	251	133	79	162	245
<u>Archaeomysis</u> sp	958	90	160	37	522	111
<u>Armadillium</u> sp	59	155	91	16	208	283
Copépodos	5	16	15	618	0	0
<u>Megaloronus</u> sp	149	266	48	30	0	0
<u>Emerita analoga</u>	101	16	96	27	0	10
Mysidos muy jóvenes	0	10	0	0	197	0
<u>Pontastinia</u> sp	69	96	11	16	0	0
<u>Euzonus mucronata</u>	0	0	37	341	0	0
<u>Leidona californica</u>	5	69	16	0	16	0
<u>Mazelona californica</u>	0	5	5	0	42	10
<u>Hanströmia</u> sp	0	16	5	0	0	0
Nemertineo	0	0	22	0	0	0
Poliqueto (no identificado)	0	0	5	0	0	0
<u>Glycera dibranchiata</u>	0	0	0	0	5	0
<u>Archaeomysis maculata</u>	0	0	0	5	0	0
T O T A L	7563	5422	3676	6795	3907	9288

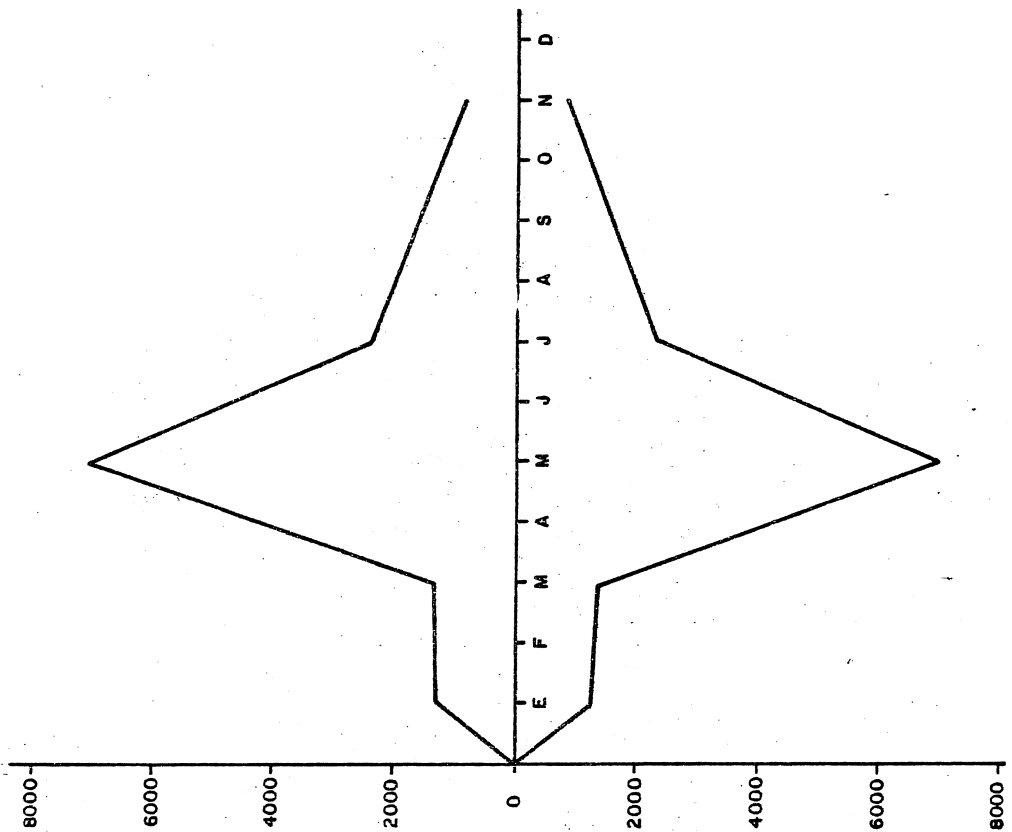


Figura 5.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Synchelidium sp contra los meses muestreados.

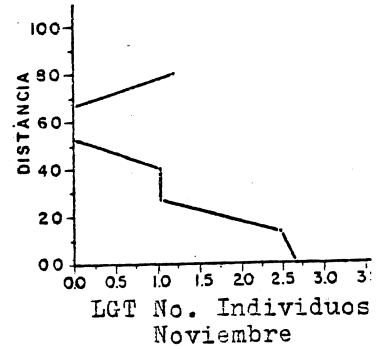
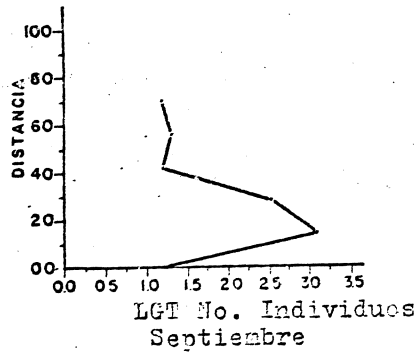
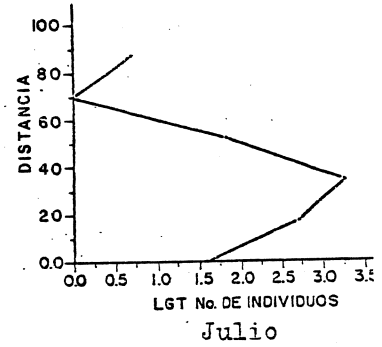
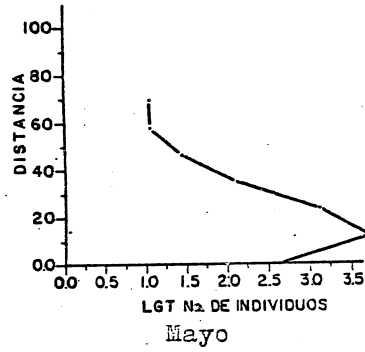
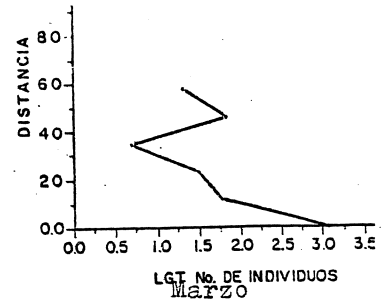
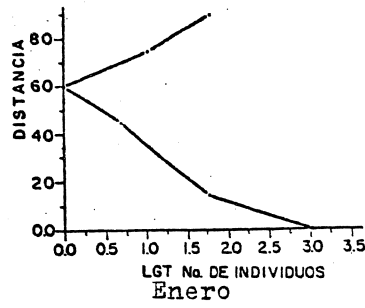


Figura 6 .- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Synchelidium sp contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

noviembre, el número máximo de individuos se encontró en la estación 0 tomada al nivel del agua; en cambio, en los meses de mayo y septiembre, la abundancia máxima se registró en la estación 1 y en julio, en la estación 2. Los mínimos por lo general se encontraron en las estaciones más cercanas al nivel medio de mareas altas.

El isópodo Tridentella sp presenta dos máximos. uno de 1990 individuos/m<sup>2</sup> en enero y otro de 2048 individuos/m<sup>2</sup> en julio. Un mínimo de 528 individuos/m<sup>2</sup> en noviembre (Fig. 7). Este organismo registró su abundancia máxima en las estaciones más próximas al nivel de marea alta (Fig. 8), y sólo en enero se encontraron individuos en todas las estaciones con excepción de la estación 1.

El poliqueto Nerine cirratulus presenta a su vez dos máximos, uno en enero con 1540 individuos/m<sup>2</sup> y otro en noviembre con 1140 individuos/m<sup>2</sup>. Un mínimo en julio de 37 individuos/m<sup>2</sup> (Fig. 9). En la figura 10 se observa como en los meses de enero, septiembre y noviembre se encuentra en casi todas las estaciones; en marzo y mayo sólo en las estaciones cercanas al nivel del agua, y, en julio aparece en las estaciones 3 y 4 aproximadamente a la mitad del transecto.

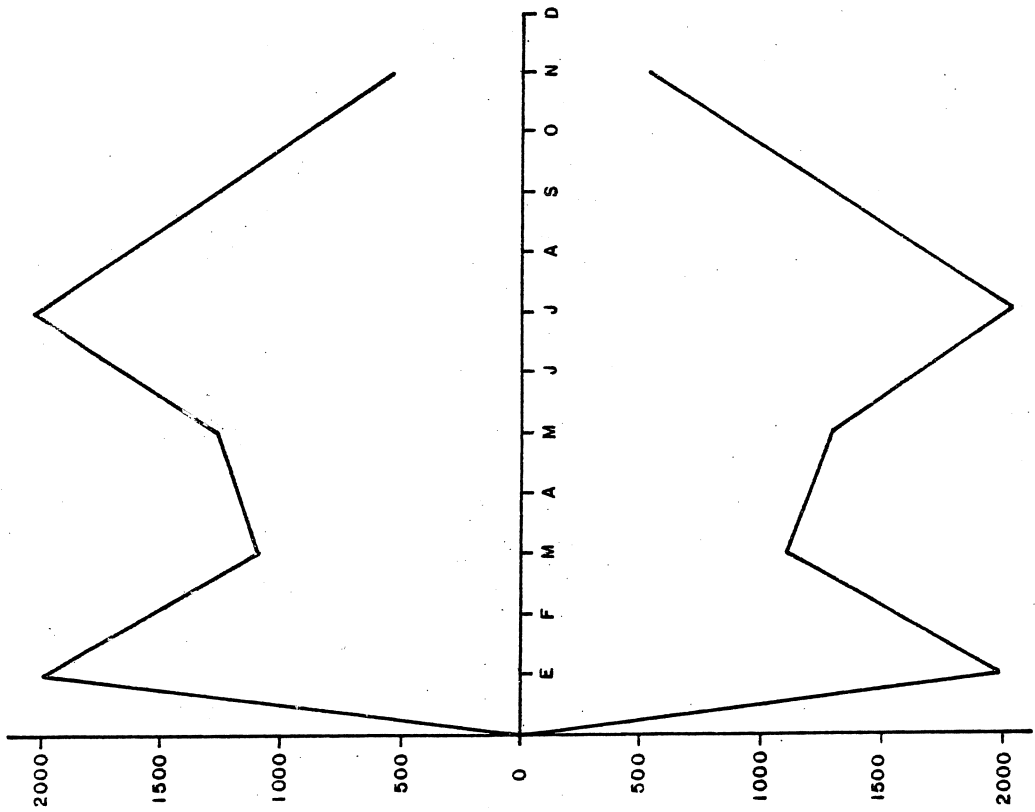


Figura 7.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Tridentella sp contra los meses muestreados.

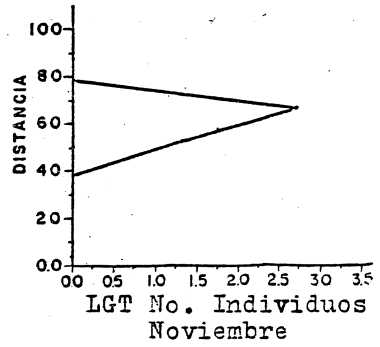
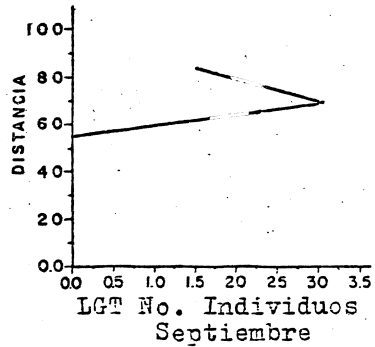
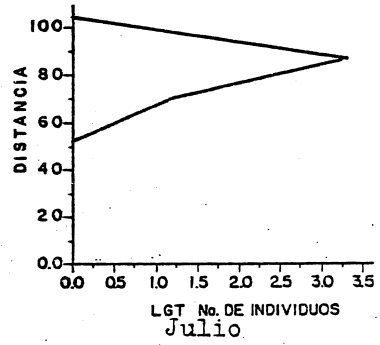
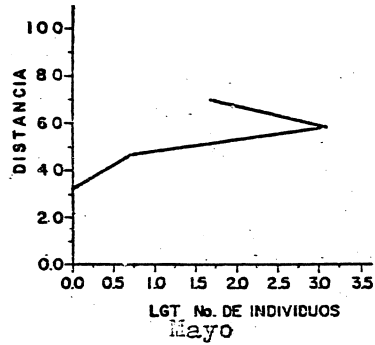
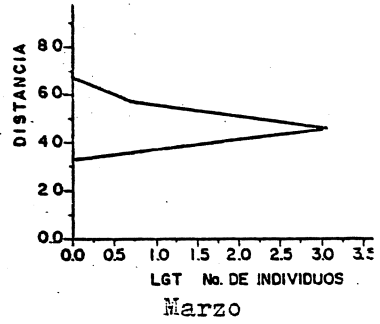
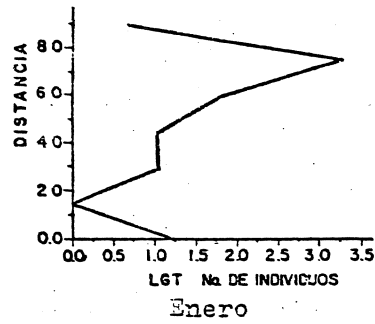


Figura 8 .- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Tridentella sp contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

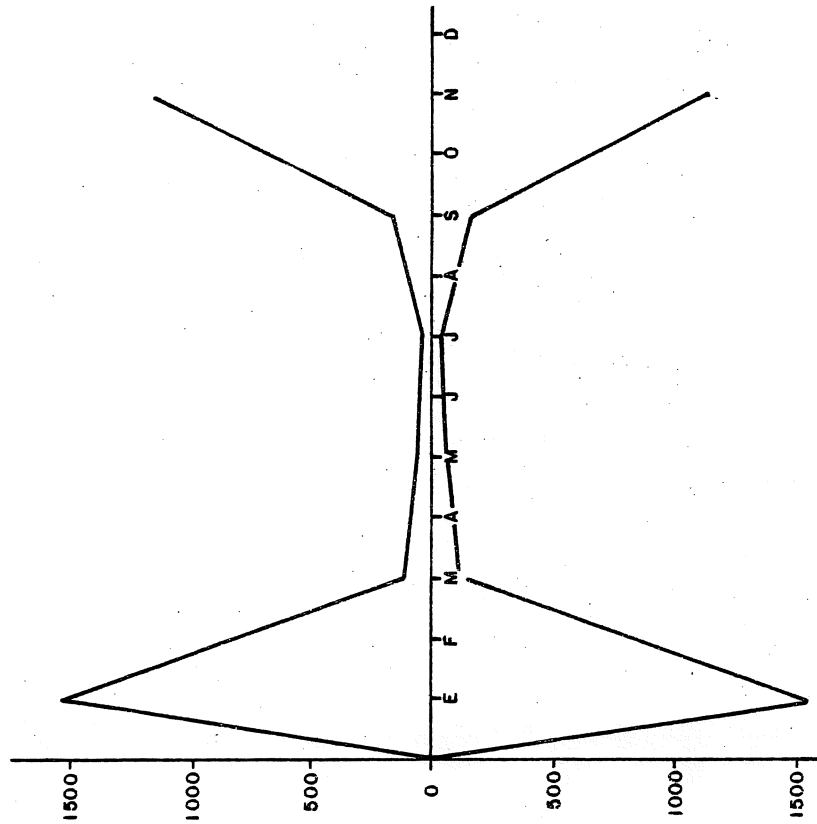


Figura 9.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Nerine cirratulus contra los meses muestreados.

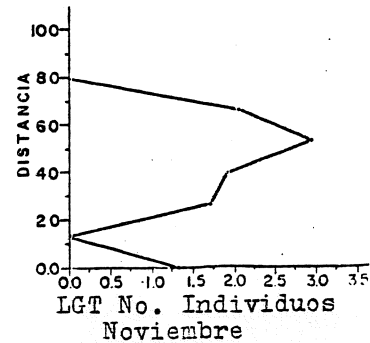
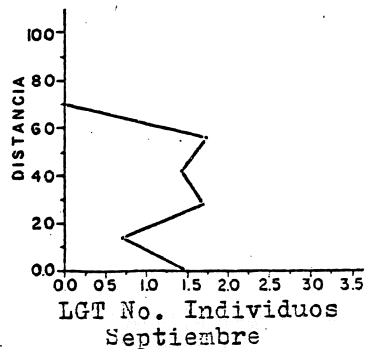
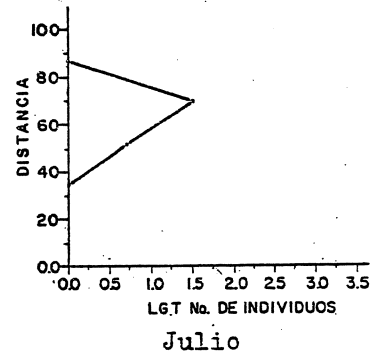
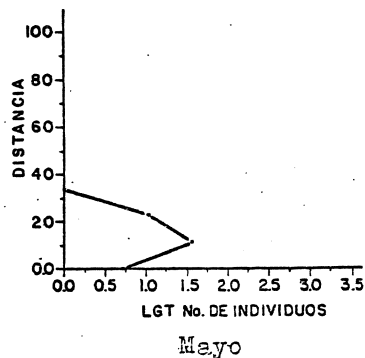
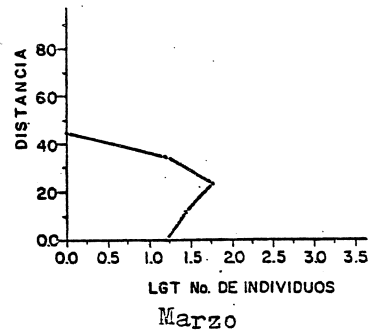
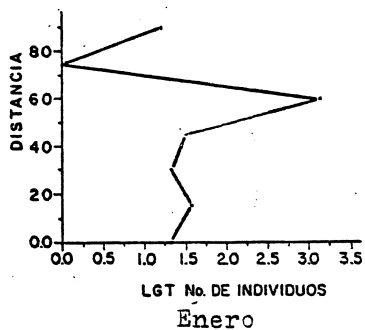


Figura 10.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Nerine cirratulus contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

Nephtys californiensis es otro poliqueto que presenta un máximo de 875 individuos/m<sup>2</sup> en el mes de septiembre, y un mínimo de 58 individuos/m<sup>2</sup> en el mes de marzo (Fig. 11). Este organismo se colectó principalmente en las estaciones a partir del nivel de marea baja de ese día, y sólo en los meses de enero y noviembre, se encontraron individuos en la estación 6 en el nivel de marea alta. (Fig. 12).

En la figura 13, puede observarse que el poliqueto Glycera tenuis presenta dos máximos, uno en enero con 646 individuos/m<sup>2</sup> y en septiembre con 566 individuos/m<sup>2</sup>; un mínimo de 106 individuos/m<sup>2</sup> en noviembre. Este organismo se encontró en las estaciones 2, 3 y 4, y sólo en enero y julio se observa más extendido, aunque en ninguno de los casos se encontraron individuos al nivel del agua (Fig. 14).

El pequeño bivalvo Donax gouldii presenta un máximo de 914 individuos/m<sup>2</sup> en julio, y dos mínimos de 5 individuos/m<sup>2</sup> cada uno en enero y marzo (Fig. 15). Se localizó particularmente en las estaciones 0, 1 y 2 con excepción del mes de julio en el cual se encontraron individuos en las estaciones 1, 2, 3, 4 y 5 (Fig. 16).

Orchestoidea benedicti anfípodo, presenta dos máximos, en mayo con 245 individuos/m<sup>2</sup> y en septiembre con 251

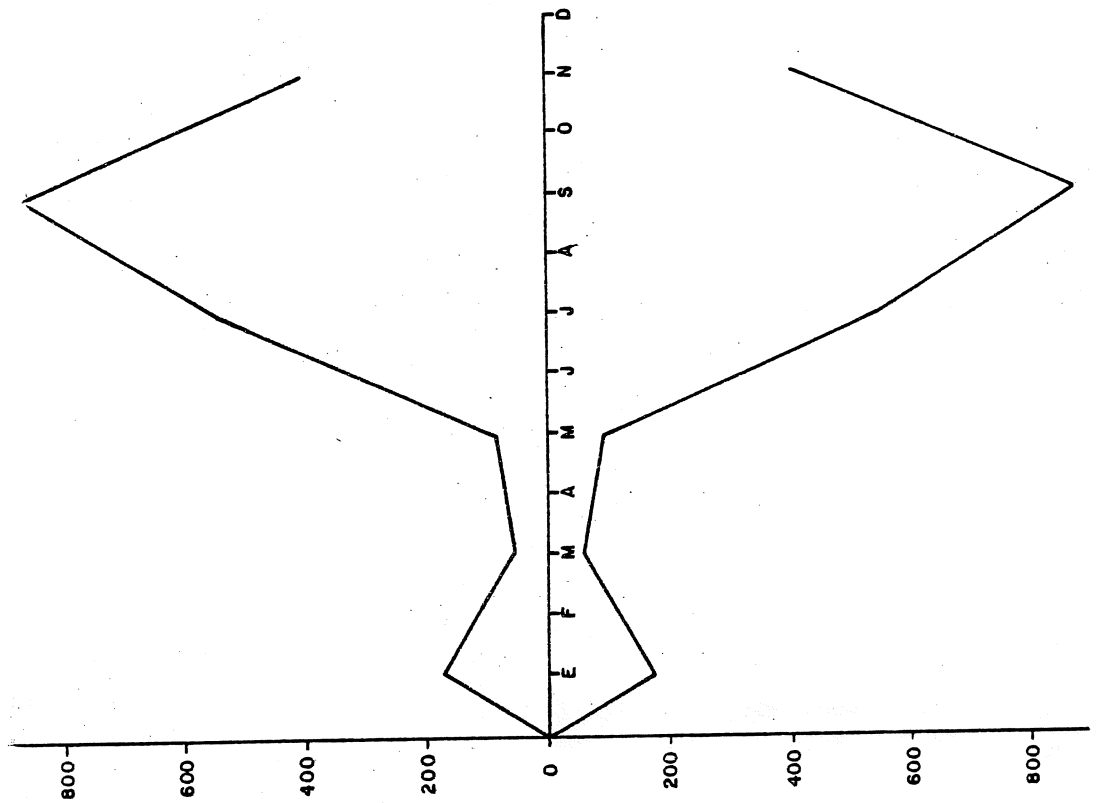


Figura 11.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Nephtys californiensis contra los meses muestreados.

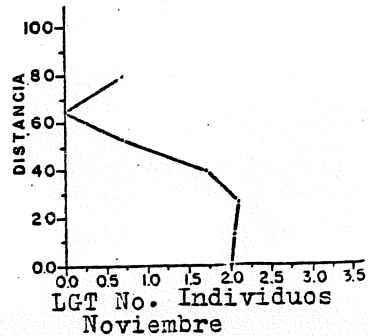
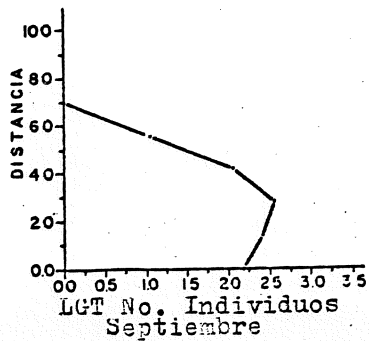
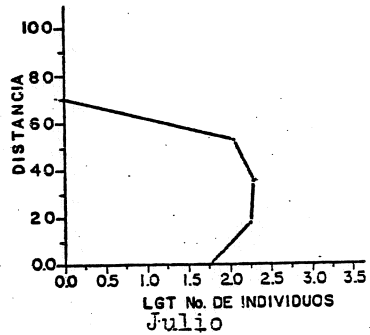
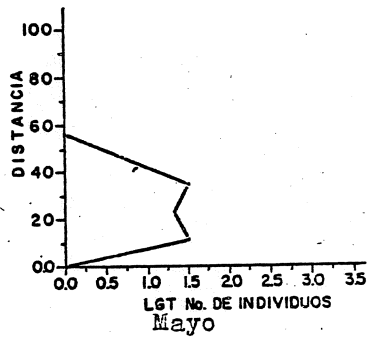
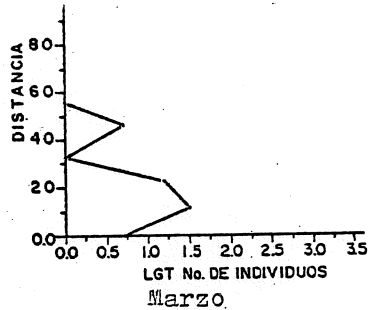
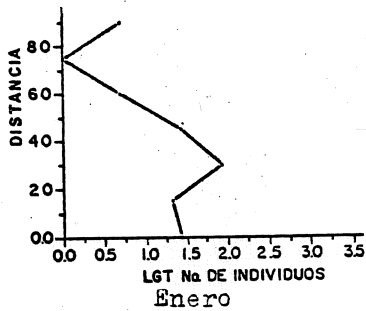


Figura 12.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Nephtys californiensis contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

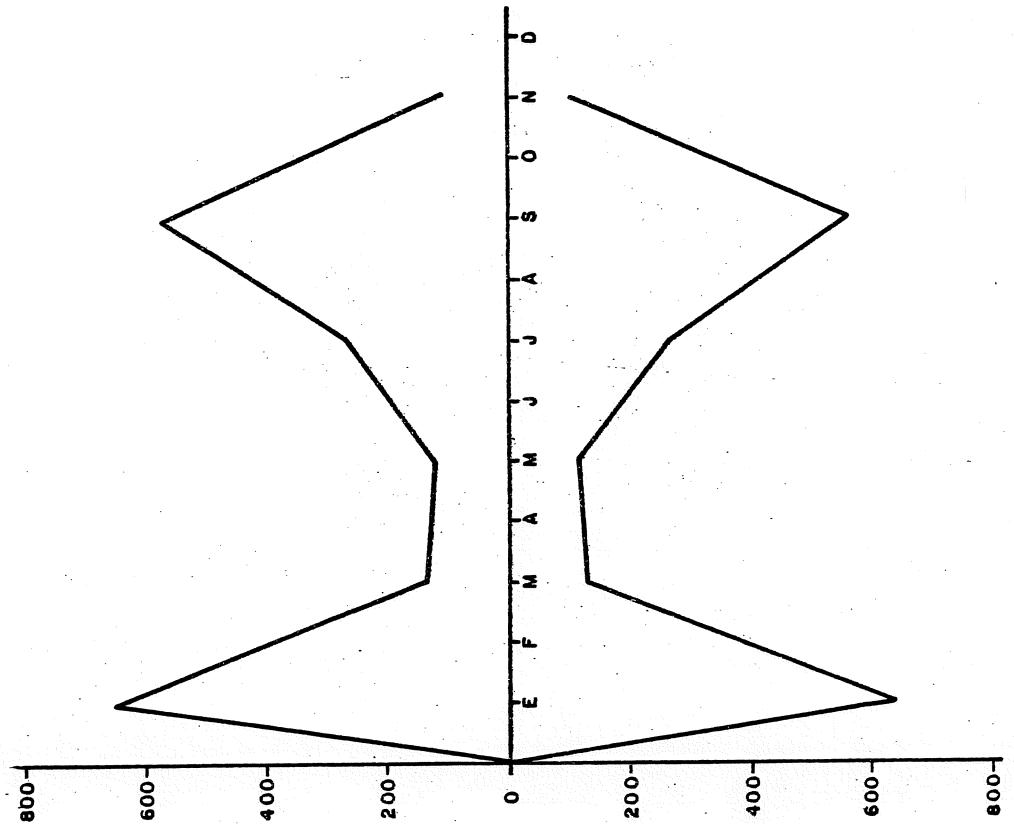


Figura 13.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Glycera tenuis contra los meses muestreados.

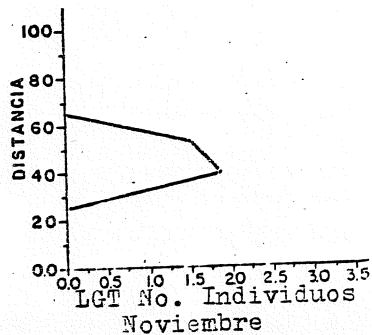
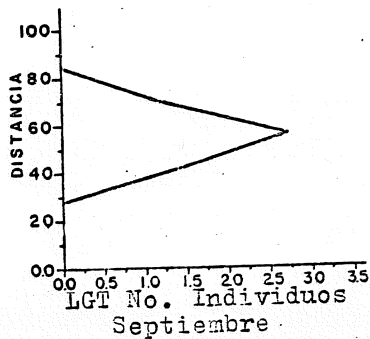
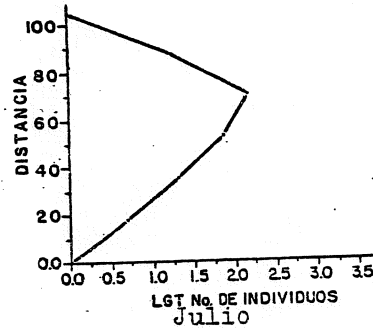
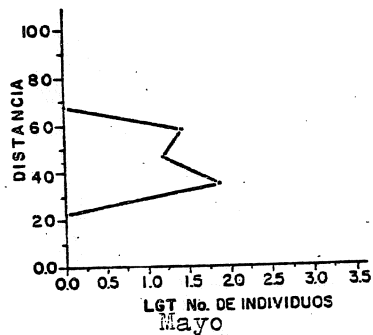
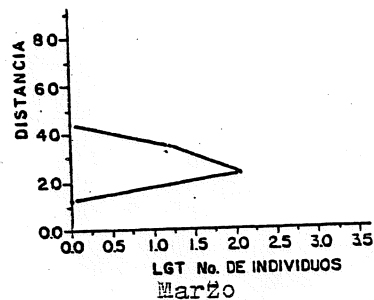
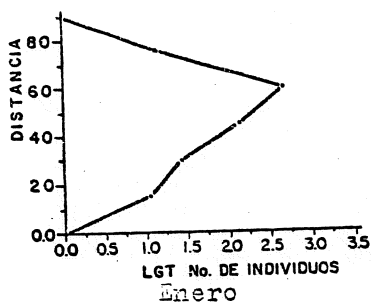


Figura 14.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Glycera tenuis contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

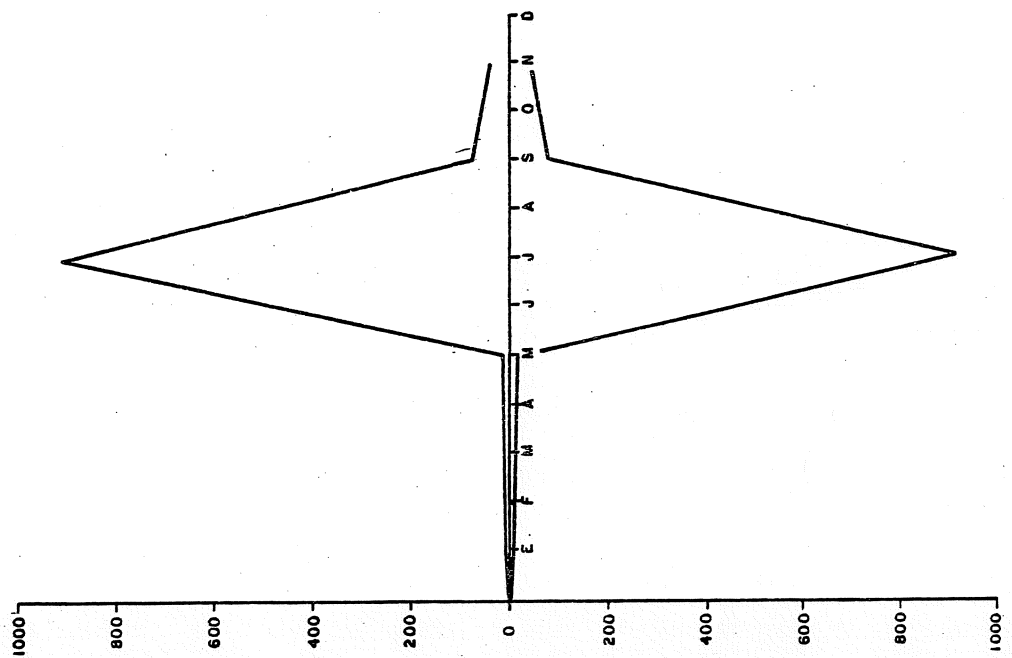


Figura 15.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Donax gouldii contra los meses muestreados.

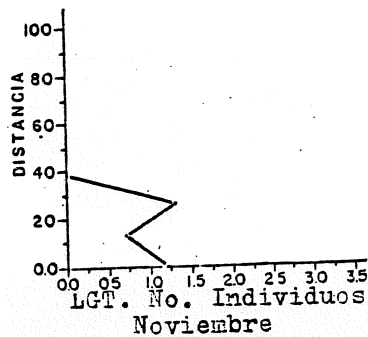
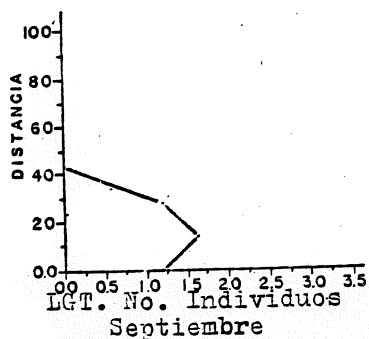
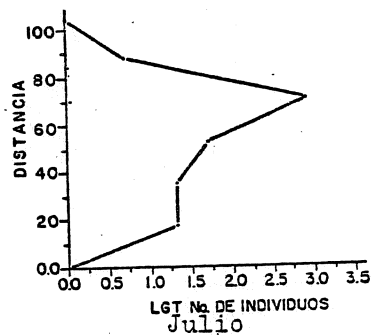
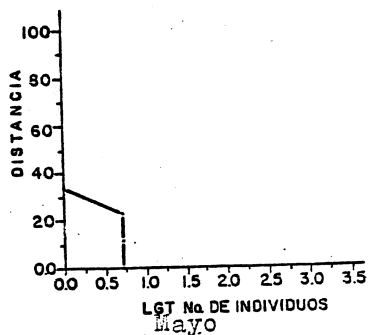
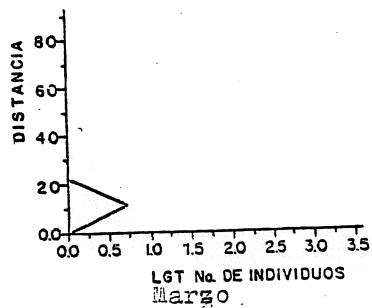
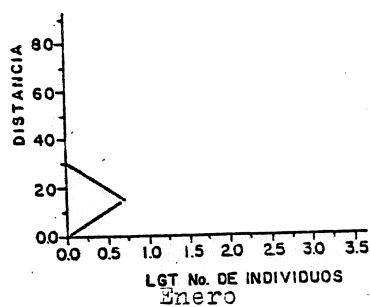


Figura 16.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Donax gouldii contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

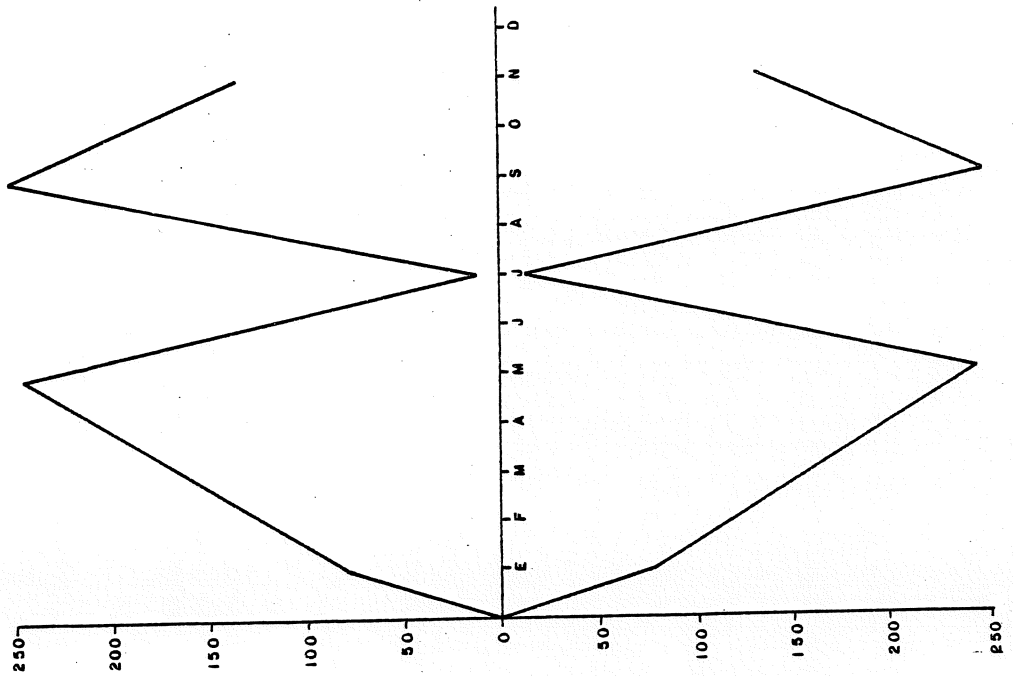


Figura 17.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Orchestoidea benedicti contra los meses muestreados.

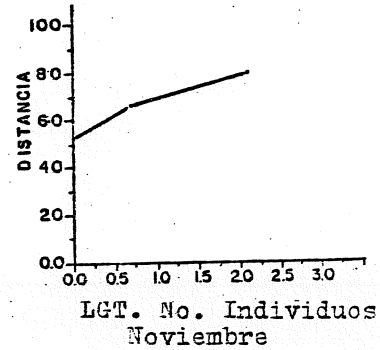
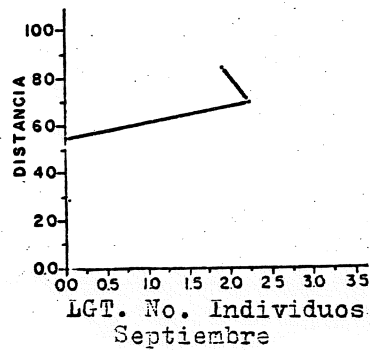
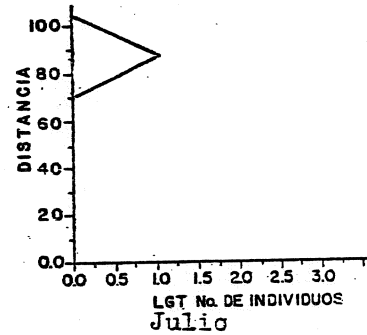
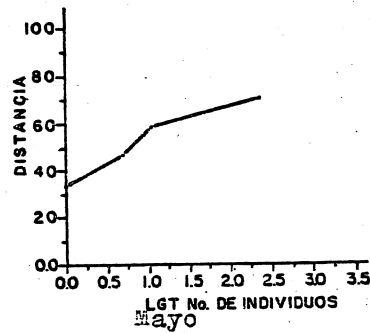
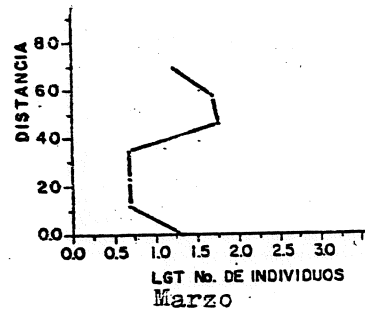
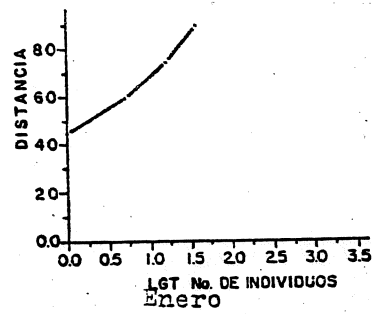


Figura 18.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Orchestoidea benedicti contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

individuos/m<sup>2</sup>. En julio se observa un mínimo de 11 individuos/m<sup>2</sup> (Fig. 17). Este organismo aparece en las estaciones 5 y 6 de los meses de enero, mayo, julio, septiembre y noviembre, pero, en el mes de marzo, aparece en todas las estaciones (Fig. 18).

El mysido Archaeomysis sp presenta dos máximos, uno en marzo con 522 individuos/m<sup>2</sup> y otro en julio con 958 individuos/m<sup>2</sup>. Un mínimo en enero con 37 individuos/m<sup>2</sup> (Fig. 19). En la figura 20 puede verse que este organismo se encuentra principalmente en las estaciones 1 y 2, con excepción de los meses de julio donde se presenta en la estación 6, y en septiembre donde se encuentra en las estaciones 1, 2, 3 y 4.

Armadillium sp es un isópodo que presenta dos máximos, uno de 238 individuos/m<sup>2</sup> en mayo, y otro de 155 individuos/m<sup>2</sup> en septiembre. Un mínimo de 16 individuos/m<sup>2</sup> en enero (Fig. 21). Este organismo se encontró en la estación 6 de todos los muestreos (Fig. 22).

Los copepodos presentan un máximo de 618 individuos/m<sup>2</sup> en enero, y un mínimo de 5 individuos/m<sup>2</sup> en julio, estando ausentes en los meses de marzo y mayo (Fig. 23). En

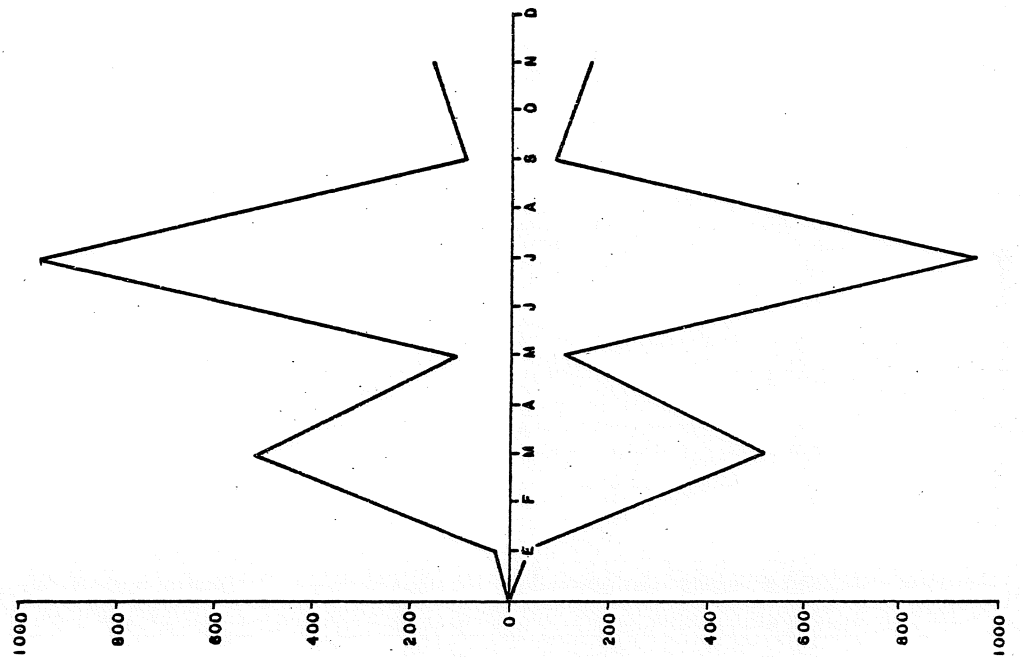


Figura 19.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Archaeomysis sp contra los meses muestreados.

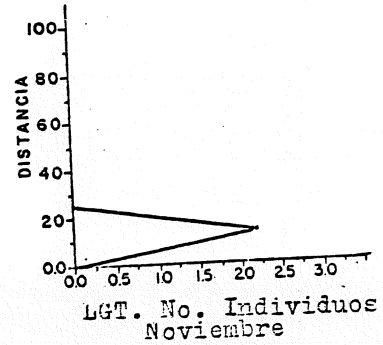
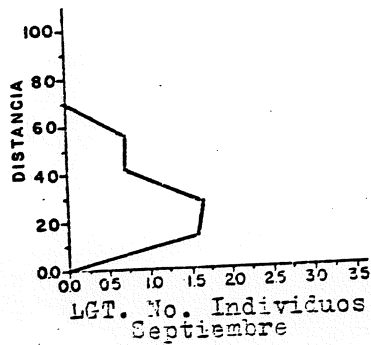
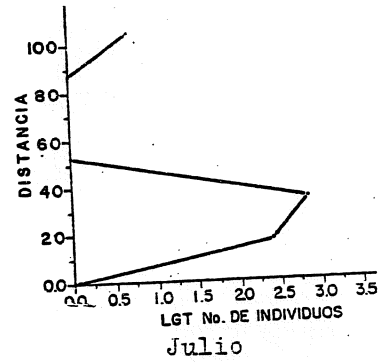
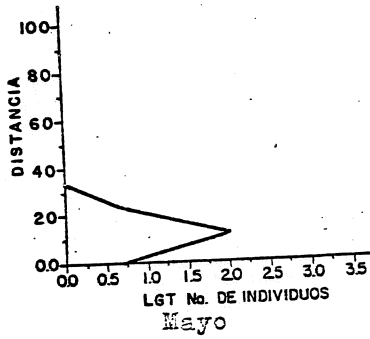
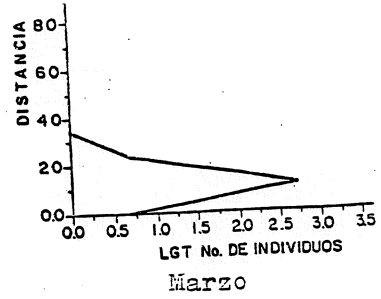
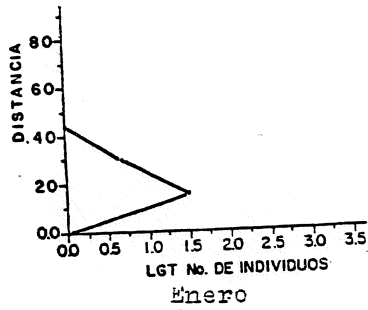


Figura 20.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Archaeomysis sp contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

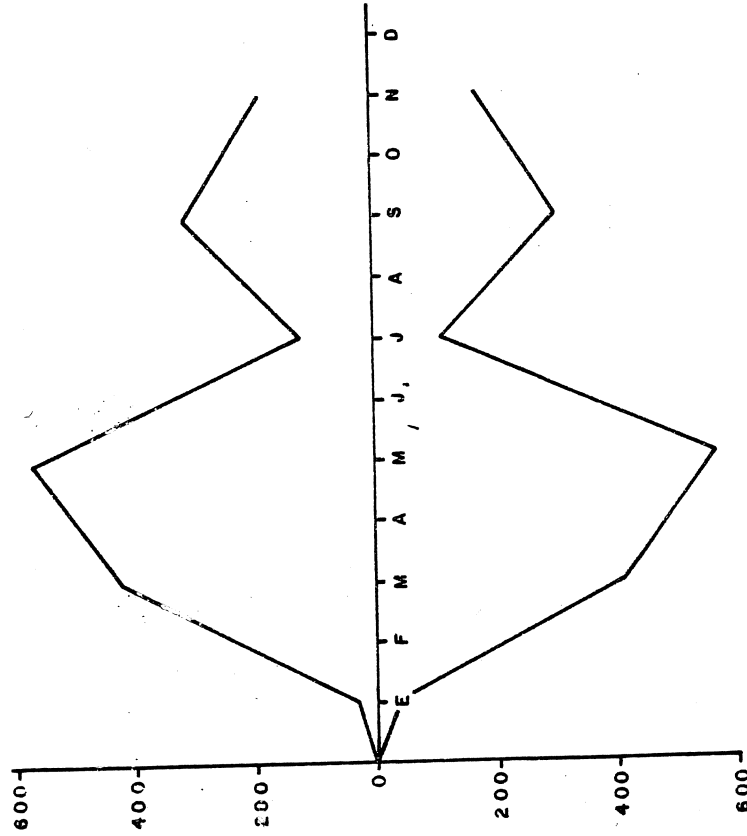


Figura 21.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de Armadillium sp contra los meses muestreados.

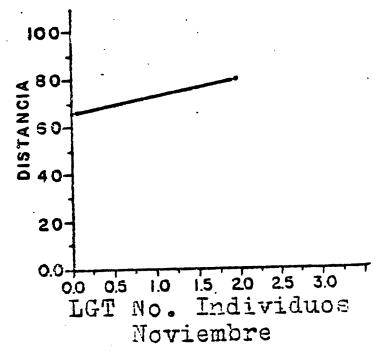
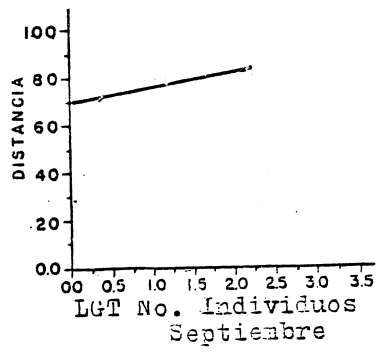
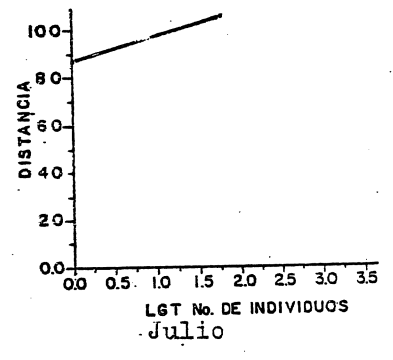
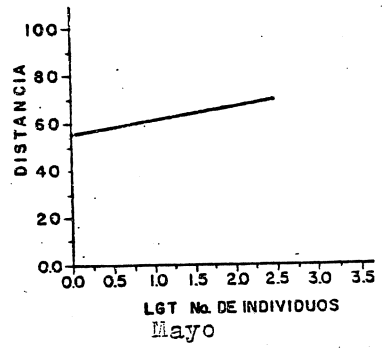
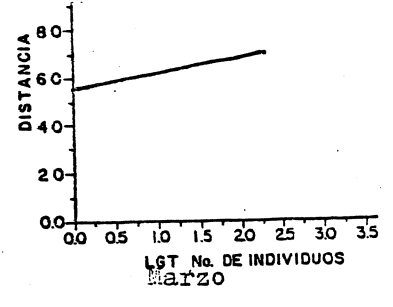
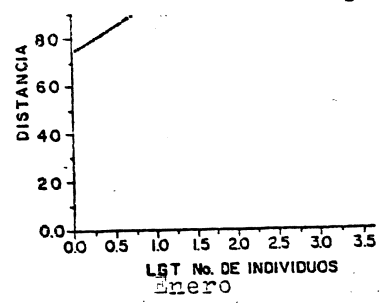


Figura 22.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de Armadillium sp contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

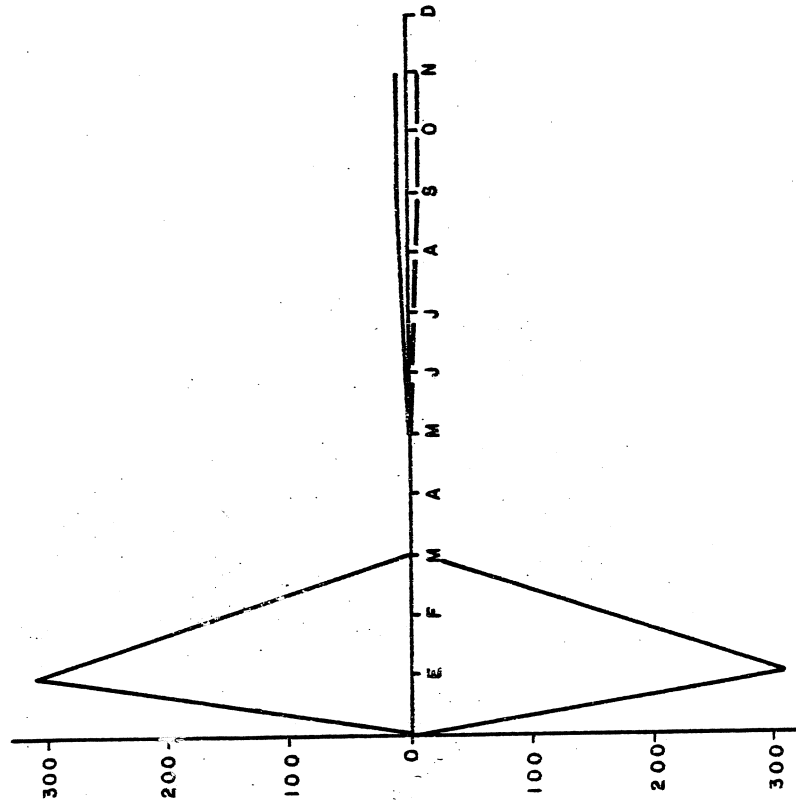


Figura 23.- Gráfica que representa el número de individuos/m<sup>2</sup> de copéodos contra los meses muestreados.

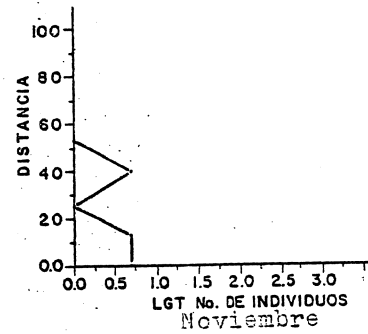
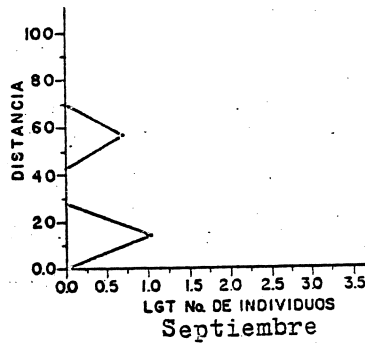
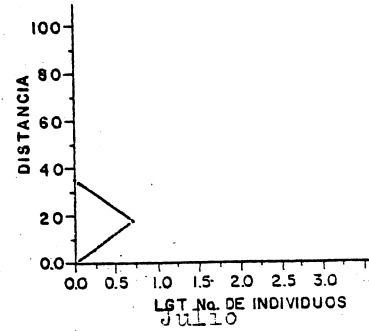
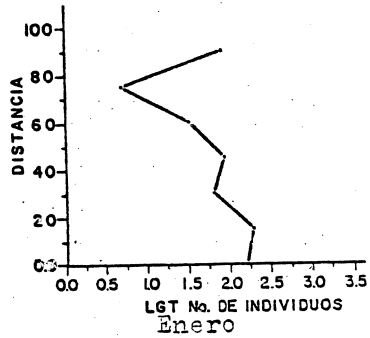


Figura 24.- Gráficas que representan el logaritmo del número de individuos de copéodos contra la distancia del transecto a partir del nivel del agua de la marea registrada en el momento del muestreo.

la figura 24, se nota que durante los meses de julio, septiembre y noviembre, estos organismos se encontraron principalmente en las estaciones 1, 3 y 4, pero en enero se encontraron en todas las estaciones.

#### DISCUSIONES

Al diseñar el proyecto se cometieron fallas que impedirán llegar a conclusiones más precisas, como el no tomar datos de granulometría, contenido de materia orgánica, temperatura ambiental y temperatura del agua.

La tabla 2, muestra las 22 especies encontradas en orden de abundancia. De estas 22, sólo se discutirán las 10 primeras como se especificó anteriormente.

#### Zonación

Basándonos en los datos obtenidos y en la distribución de las estaciones, para una mejor discusión de las especies muestreadas, se dividió la zona de entremareas en tres partes caracterizadas por una mayor concentración de algunos organismos.

La zona de la marea baja comprende las estaciones 0, 1 y 2 donde encontramos Synchelidium sp, Neophthys californiensis, Donax gouldii, Archaeomysis sp y los copépodos.

La zona media comprende las estaciones 3 y 4 donde se colectaron Nerine cirratulus y Glycera tenuis.

La zona de la marea alta comprende las estaciones 5 y 6 donde encontramos a Orchestoidea benedicti, Tridentella sp y Armadillium sp.

1.- Los organismos encontrados en la zona de marea baja son todos alimentadores de detritus con excepción de Donax gouldii que es filtroalimentador. Es en esta zona donde encuentran una mayor cantidad de alimento disponible a causa del movimiento producido por la acción del oleaje, lo que podría explicar la distribución de estos organismos. Para Synchelidium sp y Archaeomysis sp, la distinta distribución que presentan en los meses de verano (Figs. 6 y 20), puede deberse al aumento de temperatura por la influencia que durante el reflujó dejan sentir las aguas del Estero de Punta Banda en la Bahía (Contreras, 1973).

La distribución de Donax gouldii en julio (Fig. 16) es decidida al comportamiento propio de la especie (según Coe,

1955), ya que los juveniles se asientan en la playa en gran número durante julio en una ancha banda a la mitad de la zona de entremareas. Luego son dispersados por la acción de las olas principalmente a los niveles más bajos.

Swedmark (1964) menciona que, aunque es posible encontrar copépodos ciclopoideos, es la Harpaticoidea la que realmente domina en la fauna intersticial. Los copépodos colectados en este estudio, no fueron clasificados más allá de la Subclase, por lo cual no se discutirán más a fondo. La máxima concentración que muestran en enero (Fig. 23) y la distribución (Fig. 24) podría deberse a la violencia del oleaje durante el invierno que los deposita a lo largo de la playa.

2.- La zona media de entremareas parece estar habitada solamente por dos poliquetos que difieren en sus hábitos alimenticios ya que Nerine cirratulus es tanto filtroalimentador como alimentador indirecto de depósito, y Glycera tenuis es un individuo carnívoro que se alimenta de pequeños invertebrados incluyendo a otros poliquetos (Barnes, 1974). En la figura 9, observamos que N. cirratulus presenta su mayor concentración durante los meses de invierno, disminuyendo durante la primavera y verano. Esto podría deberse a la biología misma de la especie, aunque no se discute más a falta de datos para

asegurarlos con certeza. G. tenuis (Fig. 13) presentó dos picos de abundancia en épocas distintas del año, siendo el de mayor concentración en enero. Es curioso como este organismo presenta otro pico de gran concentración en septiembre ya que en base a esto no parece tener preferencia por una temperatura en especial, siendo entonces otros los factores que causan condiciones favorables para su desarrollo. Por sus hábitos alimenticios y de acuerdo a la Tabla 2, este organismo parece obtener alimento suficiente, aunque los verdaderos factores tendrán que establecerse.

3.- La zona de marea alta presenta dos grupos distintos con hábitos alimenticios similares, ya que todos se alimentan de materia orgánica en descomposición, y en esta zona, la marea alta del día deja diseminadas plantas y restos de animales que sirven de alimento a estos organismos. Estas tres especies evitan ser mojados por las olas, pero su distribución parece indicar una preferencia por arena con cierta humedad. Armadillium sp. es un isópodo terrestre que vive en la zona de transición tierra-mar. Posee la habilidad de enrollarse para evitar la pérdida de agua por evaporación. Reemplazan esta agua perdida al ingerir alimentos húmedos (Barnes, 1974). Tridentella sp. es otro isópodo que encontramos en la zona de marea alta preferentemente en la estación 5 (Fig. 8) y, por

último, tenemos al anfípodo Orchestoidea benedicti característico de las playas arenosas protegidas y no protegidas (Ricketts, Calvin y Hedgpeth, 1968). Mantiene la humedad de su cuerpo enterrándose en la arena durante las horas del día, aunque a O. benedicti puede encontrársele a la luz del sol. Tanto Armadillium sp como O. benedicti muestran una preferencia por las temperaturas medias de mayo y septiembre, como se observa en las figuras 21 y 17, pero Tridentella sp. muestra en este aspecto un comportamiento peculiar, ya que presenta dos máximos de abundancia en distintas épocas del año, pero no se cuenta con más datos para discutir más a fondo la causa de tal comportamiento.

#### Variación Estacional

La tabla 3 muestra a Synchelidium sp. como el organismo dominante en esta playa en particular. Posee una frecuencia de 57.1%, esto es, ocurre en 72 de las 126 muestras tomadas. Es posible que el pequeño tamaño de este individuo, sus hábitos alimenticios y las características físicas que presenta la playa estudiada, le permitan dominar sobre el resto de los organismos que habitan el lugar. Patterson (1974), les confiere gran importancia a factores como el tamaño del grano de arena, la pendiente y la exposición de la playa a

TABLA 3

Porcentaje de abundancia de los organismos durante los meses muestreados

ESPECIES	JULIO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE	ENERO	MARZO	MAYO
<u>Synchelidium sp</u>	31.70	29.98	22.08	18.77	34.37	76.21
<u>Tridentella sp</u>	27.07	20.74	14.36	29.28	28.10	13.71
<u>Nerine cirratulus</u>	0.48	3.04	31.03	22.66	3.02	0.57
<u>Nephtys californiensis</u>	7.19	16.13	10.99	2.50	1.48	0.96
<u>Glycera tenuis</u>	3.50	10.43	2.88	9.50	3.40	1.27
<u>Donax gouldii</u>	1.20	1.38	1.14	0.07	0.12	0.16
<u>Orchestoidea benedicti</u>	0.14	4.62	3.61	1.15	4.14	2.63
<u>Archaeomysis sp</u>	12.66	1.65	4.35	0.54	13.36	1.19
<u>Armadillium sp</u>	0.78	2.85	2.47	0.23	5.32	3.04
Copépodos	0.06	0.29	0.40	9.09	0	0
<u>Megaloropus sp</u>	1.97	4.90	1.30	4.41	0	0
<u>Emerita analoga</u>	1.33	0.29	2.61	0.39	0	0.10
Mysidos muy jóvenes	0	0.18	0	0	5.04	0
<u>Pontharpinia sp</u>	0.91	1.77	0.29	0.23	0	0

<u>Euzonus mucronata</u>	0	0	1.00	5.01	0	0
<u>Lepidopa californica</u>	0.06	1.27	0.43	0	0.40	0
<u>Magelona californica</u>	0	0.09	0.13	0	1.07	0.10
<u>Hanstorina sp</u>	0	0.29	0.13	0	0	0
Nemertineo	0	0	0.59	0	0	0
Poliqueto (no identificado)	0	0	0.13	0	0	0
<u>Glycera dibranchiata</u>	0	0	0	0	0.12	0
<u>Archaeomysis maculata</u>	0	0	0	0.07	0	0

la acción del oleaje, ya que menciona que el sedimento fino tiene mayor capacidad de retener el agua que el sedimento más grueso, y también resulta en una reducida movilidad del sustrato. La pendiente de la playa poco pronunciada la hace menos propicia a la erosión, ya que en playas con pendientes muy pronunciadas la energía de las olas se disipa en un espacio angosto acarreando mayor cantidad de sedimentos, reduciendo, como consecuencia, la estabilidad del sustrato. Dahl (1952) considera que cierta exposición a la acción del oleaje es absolutamente necesaria para mantener la playa lo suficientemente limpia como para que la fauna de la arena prospere; también indica la importancia que la acción del oleaje tiene en la acumulación de materia orgánica.

Revisando los datos obtenidos sobre las características físicas que presenta la playa estudiada, observamos que el tamaño del grano de arena tiene una mediana de 20 y está expuesta a la acción del oleaje (Secretaría de Marina, 1974) y tiene una pendiente poco pronunciada. Esto nos indica que esta playa presenta condiciones propicias para ser habitada.

En la Tabla 2 se observa que es en el mes de mayo cuando se encuentra una mayor concentración de individuos en la playa, lo cual podría ser ocasionado por las condi-

ciones ambientales que se presentan en este mes y que favorecen al desarrollo de las especies estudiadas. Chávez (1975), menciona que Bakun y Nelson (1975) consideran que la costa de Baja California presenta condiciones propicias para surgencias durante todo el año, con épocas de mayor efecto durante la primavera generalmente. Concluye también que las condiciones presentadas en marzo podrían considerarse como una fase inicial de surgencia, y, las presentadas en mayo, como representativas de una fase avanzada de surgencia. Esto podría resultar en un aprovisionamiento de material alimenticio, que puede soportar más biomasa de organismos.

El mes de noviembre es el que presenta la menor concentración de organismos. En este mes las condiciones ambientales han variado, no siendo probablemente las más propicias para que las especies que habitan esta playa se desarrollen favorablemente.

#### CONCLUSIONES

Se obtuvo una zonación de la playa estudiada dividiéndola en tres franjas principales. Los organismos dominantes en cada una de ellas son: Synchelidium sp. en la zona

de marea baja; Nerine cirratulus en la zona media de mareas y Tridentella sp. en la zona de marea alta.

Las características físicas de la playa permiten el establecimiento y desarrollo de estas especies ya que proveen a los organismos de un sustrato firme, una mayor retención del agua que provee humedad suficiente durante las horas de exposición como consecuencia de la granulometría y la pendiente poco pronunciada que presenta. La acción del oleaje sobre esta playa ayuda a la limpieza de la misma y a la acumulación de materia orgánica.

Es entonces el medio ambiente físico lo más importante en la determinación de la distribución y abundancia de los organismos que habitan esta playa, aunque deben considerarse también factores estacionales.

#### RECOMENDACIONES

Se recomienda que en trabajos futuros se tomen muestras de sedimentos para conocer mejor su granulometría y, de ser posible, el contenido de materia orgánica. También deben tomarse datos de temperatura tanto ambiental como del agua, y serían muy útiles las observaciones meteorológicas.

BIBLIOGRAFIA

- Barnes, Robert D., 1974. Invertebrate Zoology. W.B. Saunders Company. 3a. edición.
- Contreras Rivas, Ignacio, 1973. Influencia termohalina de las aguas del Estero de Punta Banda en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis Profesional. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California.
- Coe, Wesley R., 1955. Ecology of the bean clam Donax gouldii on the coast of Southern California. Scripps Institution of Oceanography Contributions. Vol. 25, publicación 787.
- Chávez García, M. del Carmen, 1975. Algunas condiciones de surgencia durante la primavera de 1974, para el área adyacente a Punta Banda, Baja California. Tesis Profesional. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California.
- Dahl, Erik, 1952. Some aspects of the ecology and zonation of the fauna on sandy beaches. Oikos 4:I.
- Dexter, Deborah M., 1969. Structure of an intertidal sandy-beach community in North Carolina. Chesapeake Science, 10(2):93-98.
- Dexter, Deborah M., 1972. Comparison of the community structures in a Pacific and an Atlantic Panamanian sandy-beach. Bulletin of Marine Science, 22(2):449-462.
- Dexter, Deborah M., 1974. Sandy-beach fauna of the Pacific and Atlantic coasts of Costa Rica and Colombia. Rev. Biol. Trop., 22(1):51-56.
- Dexter, Deborah M., 1976. The sandy-beach fauna of Mexico. The Southwestern Naturalist 20(4):479-485.
- Patterson, M.M., 1974. Intertidal microbiology of selected sandy-beaches in Southern California. Los Angeles. Univ. of South. Calif. Sea Grant Program. Publications USC-SG-9-74.

Ricketts, Edward F., Calvin, John y J. Hedgpeth, 1968.  
Between Pacific Tides. Stanford University  
Press. Stanford, California. 4a. edición.

Secretaría de Marina, 1974. Estudio Geográfico de la Región  
de Ensenada, B.C. Talleres Gráficos de la  
Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo, Secretaría de Marina,  
México, D.F.

Swedmark, Bertil, 1964. The interstitial fauna of marine  
sand. Biol. Rev. 39(NR):1-42.