

Centro de Investigacion Cientifica y de Educacion Superior de Ensenada

EL SISTEMA BENTONICO SUBLITORAL EN LA COSTA
NORTE DEL PACIFICO MEXICO-EUA : CAMPAÑA
ECOBAC III 0690 31°30'-32°45'LN

TESIS
MAESTRIA EN CIENCIAS

MARTIN PEREZ PEÑA

Ensenada, Baja California, Mexico. Noviembre de 1994.

RESUMEN de la Tesis de Martín Pérez Peña presentado como requisito parcial para la obtención del grado de MAESTRO EN CIENCIAS en OCEANOGRAFIA con opción en ECOLOGIA MARINA. Ensenada, Baja California, México. Octubre de 1994.

EL SISTEMA BENTONICO SUBLITORAL EN LA COSTA NORTE DEL PACIFICO
MEXICO-EUA: CAMPAÑA ECOBAC III 0690 (31°30'- 32° 45 LN.).

Resumen aprobado por:

M. C. Anamaria Escofet G.
Director de Tesis

Se identificó el elenco de especies de macrofauna bentónica presente en las 21 estaciones cubiertas por la campaña ECOBAC, que abarcó desde Punta Loma (EUA, 32° 37.2' LN 117° 20.1' W) hasta Punta San Miguel (Baja California, México, 32° 05.2' LN 117° 26.5' W). La macrofauna bentónica comprendió 338 especies y 4538 individuos, de 12 phyla: Cnidaria; Nemertea; Mollusca; Anelida; Sipuncula; Artropoda; Phoronida; Echiura; Brachiopoda; Equinodermata; Hemicordata y Chordata. El 90.9% de los individuos fueron reunidos por 136 especies, de un total de 338, indicando que la dominancia no fue muy marcada. Se identificaron 4 asociaciones principales; 1) Asociación *Caecum*; en tres estaciones al sur de la zona de estudio (8, 14 y 15) en arena y una al sur del límite México- USA (estación 35), en arena lodo; 2) asociación *Leittoscoloplos- Chaetozone*, estaciones 25 y 26, sedimentos costeros de tipo arena entre Punta Bandera y Punta Los Buenos; 3) Asociación *Protodorvillea*, aislada en la estación 5, de gran profundidad (1400 mts); 4) asociación *Mediomastus sp.*, que reunió a la mayor parte de las estaciones y se extendió desde la más al norte (D) hasta la más sureña (11). A su interior se distinguieron siete facies: a) *Paradiopatra-Tharyx sp.* (estaciones 28 y B, en arena lodo); b) *Mediomastus sp.* (estaciones 23, 21 y 13 en lodo; C., en arena lodo); c) *Spiophanes missionensis*. (estaciones 11 y 12, en arena lodo); d) *Parvilucina-Leptochelia*. (estacione, 27 en arena lodo, y 36 en arena); e) *Ampelisca cristata* y *Ampelisca agassizi*. (38 y 24, en arena); f) *Spiophanes bombyx* (estación 37, en arena); g) *Acmira catherinae* (estación D, en arena lodo). El rigor ambiental definido por curvas de rarefacción presentó 4 estaciones en la zona de alto rigor, 13 en la de rigor intermedio y 5 en rigor bajo. No hubo correspondencia con las predicciones teóricas del método (alto rigor en baja profundidad y bajo rigor en mayor profundidad). Hubo buena segregación de los valores de H' en las distintas zonas de rigor. El reparto del número de individuos entre las especies tampoco guardó relación con el rigor, ya que existió traslape de los valores de J'. El análisis conjunto de las estaciones de ECOBAC III 0690 y TOES (Tijuana Oceanographic Engineering Study) permite caracterizar una amplia zona del Pacífico mexicano de aproximadamente 68km de largo y 32 km de ancho entre Punta Loma y Punta Salsipuedes: 1) una gran zona cubierta por la asociación *Mediomastus sp.*; con varias facies asu interior, que se extiende desde Punta Loma hasta Punta Los Buenos a mayor distancia de la costa, acercándose a la misma desde Rosarito hasta Bahía Salsipuedes y presentando una lengüeta que se acerca a la costa a la altura de Tijuana. 2) las

asociaciones *Tellina*, *Prionospio* sp. A, y *Amphiodia*, entre Punta Loma y Punta Los Buenos; 3) una serie de núcleos aislados que por incluir solo 1 ó 2 estaciones se consideran insuficientes para definir asociaciones, recomendándose mayor esfuerzo en muestreos a futuro.

SUBLITTORAL BENTHIC ASSOCIATIONS ALONG THE NORTH PACIFIC
COAST OF MEXICO-USA: ECOBAC III 0690 SURVEY (JUNE 1990).

ABSTRACT. 338 benthic macrofauna species (4538 organisms from 12 phyla) were identified from Point Loma (U. S. A: 32°37.2' Lat. and 117° 20.1' Long.) to Point San Miguel (lower California: 32°05.2' Lat. and 117°26.5' Long.), all of them were present in 21 stations sampled during ECOBAC campaign. All of the species represent Cnidaria, Nemertea, Mollusca, Anelida, Sipunculida, Artropoda, Phoronida, Echiura, Branchiopoda, Equinodermata, Hemicordata and Chordata as main groups. The dominance index was not very marked because 90.9% of the organisms represented 136 of the species. 4 principals associations were identified: 1) *Caecum* Association, located in three sandy stations (8, 14 and 15) corresponding with the south limits of the zone sampled; 2) *Leittoscoloplos-Chaetozone* Association, it was found in sandy coastals sediments between Point Bandera and Point Los Buenos (stations 25 and 26); 3) *Protodorvillae* Association, it was a very depth (1400 m) isolated association corresponding to sampled station number 5 and, 4) *Mediomastus* Association, it was the most spread from north (D) to south (11) and, there also were identified seven facies in its interior: a) *Paradiopatra-Tharyx* (stations 28 and B, in sandy-mud sediments); b) *Mediomastus* (stations 23, 21 13 in muddy sediments; C, in sandy-mud sediments); c) *Spiophanes missionensis* (stations 11 12, in sandy-mud sediments); d) *Parvilucina-Leptochelia* (stations, 27 in sandy-mud sediments, and 36 in sandy sediments); e) *Ampelisca cristata* and *Ampelisca agassizi* (38 24, in sandy sediments); f) *Spiophanes bombyx* (station 37, in sandy sediments); g) *Acmira catherinae* (station D, in sandy-mud sediments). The zone of high environmental stress was defined by rarefaction plots of the four stations in which it was present, the intermediate stress zone was located in 13 stations and the low stress zone in 5. The theoretical predictions of the method (high stress in low depth and low stress in high depth) showed no correspondence. There was a good segregation of the H' diversity index in the different stress zones. Distributively the number of the organisms were not related to the environmental stress since the J' equitability index was overlapped. The combined analysis for stations of ECOBAC III 0690 and TOES (Tijuana Oceanographic Engineering Study) campaigns allow to us characterize a wide zone (approximately 68 km long and 32 km wide between Point Loma and Point Salsipuedes) of the Mexican Pacific in: 1) a big area covered by *Mediomastus* Association, it included several facies; this area was spread from offshore of Point Loma and Point Los Buenos to shore of Rosarito and Salsipuedes Bay and a extension of this association approached to Tijuana shore. 2), the *Tellina*, *Prionospio* sp A, and *Amphiodia* Associations, they were located between Point Loma and Point Los Buenos and; 3) series of isolated nuclei including by only 1 or 2 stations that were considered insufficient in order to define associations, thus we recommend to make a bigger effort in taking more samples in future studies.

CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y DE EDUCACION SUPERIOR DE
ENSENADA

DIVISION DE OCEANOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

EL SISTEMA BENTONICO SUBLITORAL EN LA COSTA NORTE DEL PACIFICO
MEXICO-EUA: CAMPAÑA ECOBAC III 0690 (31°30' - 32° 45 LN.)

TESIS

que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de
MAESTRO EN CIENCIAS presenta:

MARTIN PEREZ PEÑA

Ensenada, Baja California, México. Noviembre de 1994

DEDICATORIA

A mi esposa Elva Guadalupe
a mis hijos, Martín Alejandro y
el que viene.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a mi Directora de Tesis, Anamaria Escofet G. por su paciencia y apoyo durante toda mi estancia en CICESE.

A los miembros de mi comite de Tesis por sus opiniones y acertados comentarios para la realización de este trabajo.

A los profesores que compartieron su conocimiento para ayudar a completar una etapa en el proceso de mi formación.

A los compañeros que trabajan en el Labortorio de Ecología del Bentos, particularmente a Carmen Montiel por su gran ayuda en la identificación de lo organismos.

Al Oc. Cesar O. Almeda por su ayuda en la resolución de problemas con la computadora y la impresión de este trabajo.

A Alf Meling y Eduardo Juárez por su amistad y hospitalidad.

A la Universidad de Guadalajara .

Al Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada.

Al CONACyT por razones obvias.

CONTENIDO

I INTRODUCCION.....	1
II ANTECEDENTES	5
III OBJETIVOS.	14
IV AREA DE ESTUDIO.....	16
V MATERIALES Y METODOS.....	19
V .1 Procesamiento de las muestras.....	20
V .2 Procesamiento de la información.	21
VI RESULTADOS.....	23
VI .1 Perfil batimétrico de los transectos.....	23
VI .2 Características generales de la macrofauna.	23
VI .3 La macrofauna por estaciones.	32
VI .4 Características del sustrato.	37
VI .5 ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO.....	37
VI .6 Principales características de las especies que definen los grupos faunísticos.....	42
VI .7 El rigor ambiental definido por las curvas de rarefacción.....	47
VI. 8 Las comunidades bentónicas del sublitoral del Pacífico, México entre los 32o 37.2' LtN-117° 20.1'LgO, 32° 05.2'LtN- 117° 26.5'LgO, Resultado del análisis conjunto de las campañas TOES y ECOBAC III 0690.	50
VII DISCUSION.	64
VIII CONCLUSIONES.	72
LITERATURA CITADA.....	75

Apéndice

A.	Lista general de especies ordenada sistemáticamente y su abundancia para cada estación.	84
B.	Estaciones , Profundidad y porcentaje de arena limo y arcilla.	90

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
1	Area de estudio y profundidad para cada estación.	18
2	Curva de dominancia para el total de las especies registradas.	33
3	Curvas de dominancia para las estaciones con valores de J' mayores a 0.8	35
4	Curvas de dominancia de las 3 estaciones con valores bajos de J'.	36
5	Distribución espacial de los tipos de sustrato.	38
6	Dendrograma resultante del análisis de agrupamiento entre las estaciones de ECOBAC.	39
7	Distribución espacial de las asociaciones determinadas en el área de estudio.	43
8	Agrupación de las estaciones de acuerdo al rigor definido por las curvas de rarefacción. Se incluyen el intervalo de profundidad y de los valores de H' y J'.	48
9	Distribución espacial de las zonas de rigor ambiental definidas por las curvas de rarefacción.	49
10	Curvas de rarefacción para el transecto II.	51
11	Curvas de rarefacción para el transecto III.	52
12	Curvas de rarefacción para el transecto IV.	53
13	Curvas de rarefacción para el transecto V.	54
14	Curvas de rarefacción para el transecto VI.	55
15	Curvas de rarefacción para el transecto VII.	56
16	Distribución espacial de las estaciones de las campañas TOES y ECOBAC III 0690. Estaciones de TOES precedidas por la letra T. Estaciones de ECOBAC III 0690 precedidas por la letra E.	57
17	Dendrograma resultante del análisis conjunto de las estaciones de TOES y ECOBAC III 0690.	58
18	Distribución espacial de las asociaciones determinadas del análisis conjunto de TOES y ECOBAC III 0690.	60

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
I	Lista sistemática de las especies identificadas en el área de estudio, ordenadas en forma decreciente de acuerdo a su abundancia y porcentaje relativo.	25
II	Abundancia, riqueza de especies, profundidad y valores de diversidad máxima (H' max. Shannon), diversidad (H' de Shannon) y de reparto (J' de Pielou) para cada estación por transecto.	34

EL SISTEMA BENTONICO SUBLITORAL EN LA COSTA NORTE DEL PACIFICO

MEXICO-EUA: CAMPAÑA ECOBAC III-O690 (31° 30' -32° 45' LN.)

I INTRODUCCION

Las comunidades bentónicas son consideradas un buen reflejo de las condiciones oceanográficas generales (Rowe y Margalef, 1985) y también han sido tomadas como punto de referencia para cambios atribuibles a la actividad humana (Herrera y Alcolado, 1982).

La composición de las comunidades bentónicas puede variar sensiblemente en forma natural asociada a gradientes tales como batimetría, eventos climáticos, productividad, latitud, etcétera (Persson, 1982; Buchanan *et al.*, 1978).

Los organismos bentónicos marinos y sus comunidades han sido utilizados en programas de seguimiento e investigación de los efectos de las actividades humanas en el medio marino. (Gray, 1982; Villarreal Chávez, 1991; Jiménez Pérez, *et al.*, 1992; Herrera y Alcolado, *op cit.*; Frigilos y Zenetos, 1988). Tales actividades incluyen descargas de aguas de desecho, drenaje, industria y materiales de dragado; derrames de petróleo y gas natural, y actividades de construcción dentro de la zona costera. Los organismos bentónicos están por tanto afectados por estas actividades, ya que su hábitat sirve como el mayor depósito para dichos materiales de desecho.

Las comunidades y organismos bentónicos se usan en programas de seguimiento debido a su relativa falta de movilidad y a su posición trófica. Primero,

estos organismos sedentarios son menos capaces de evitar conductualmente condiciones potencialmente perjudiciales, como pueden hacerlo organismos con mayor movilidad (Herrera y Alcolado op cit.). Segundo, los organismos bentónicos de la zona litoral están fuertemente acoplados con la cadena alimenticia pelágica constituyendo un eslabón para el transporte de contaminantes a más altos niveles tróficos, incluyendo peces y humanos (Smith *et al.*, 1988).

Los mayores cambios se advierten en las proximidades de la fuente de alteración (ejem., descargas domésticas) observándose cambios menos drásticos a medida que nos alejamos de la fuente, ya sea en espacio o en tiempo (Read *et al.*, 1978; Van Den Heilingenberg, 1982; Bouwman *et al.*, 1984).

La identificación precisa de las variaciones naturales es importante para separar adecuadamente ambas fuentes de variación. En este sentido, los datos de las comunidades bentónicas, generados lo más anticipadamente posible de que ocurran acciones externas, son un punto de referencia de gran utilidad (Reise y Schubert, 1987).

El área fronteriza entre México y EUA está siendo sometida a grandes cambios y alteraciones provenientes tanto del medio terrestre como acuático por el desarrollo urbano, industrial y turístico a ambos lados de la frontera (Proyecto ECOBAC, 1991). El establecimiento del área de influencia mutua reviste interés práctico, toda vez que se generan conflictos regionales que trascienden límites políticos formales.

La franja costera situada entre la ciudad de Tijuana y el puerto de Ensenada constituye en la actualidad un corredor turístico en rápida expansión. El aporte de drenajes domésticos e industriales se ha incrementado, creando cada vez mayor presión por factores contaminantes en el ecosistema marino adyacente. Dicho ecosistema, puede ser afectado por fuentes de contaminación nacionales, pero también por fuentes extranjeras, situadas principalmente en la bahía de San Diego (EUA), tanto en la zona portuaria, como en el emisor de aguas negras del condado de San Diego, situado en Point Loma (Proyecto ECOBAC, op cit.).

La conveniencia de estudios como el que aquí se presenta, encuadrados en una campaña oceanográfica de orden mayor, resultan adecuados, ya que el área está siendo fuertemente impactada y el destino de los afluentes depende en gran medida de la dinámica de las aguas (Gray, op cit.). Esto explica la importancia de estudios enfocados a la dinámica hidrológica de la zona (Alvarez *et al.*, 1990).

El bentos sublitoral de la zona fronteriza entre México y EUA, sobre el Pacífico, ha recibido poca atención hasta el momento, aunque existe material de al menos dos campañas.

En marzo de 1987 se muestrearon estaciones en ambos lados de la frontera como parte del proyecto TOES (Tijuana Oceanographic and Engineering Studies), destinado a evaluar el efecto de expansión de la red de desagües del condado de San Diego. Dicho material fue analizado y estudiado en una tesis de maestría de CICESE (Muñoz Palacios, 1993).

En Junio de 1990 se muestrearon 42 estaciones entre los 31°30', latitud Norte a 32°45' latitud Norte dentro de una zona de 8 a 10 Km de ancho a partir de la línea de costa, como parte de la campaña ECOBAC III-0690 (Estudios de Contaminación en Baja California). Los organismos bentónicos obtenidos de 21 estaciones de 6 transectos son el material analizado dentro del presente trabajo.

En el presente estudio se determinó la composición y distribución de la fauna bentónica sublitoral de la franja costera situada entre Punta Salsipuedes, Tijuana (México) y Point Loma (EUA), cubierta por la campaña ECOBAC III-0690. Se estableció su relación con el tipo de sedimento, gradientes naturales y antropogénicos, y se resumió el estado actual del conocimiento de las comunidades bentónicas en el área mediante el análisis conjunto de las comunidades y asociaciones faunísticas determinadas en las campañas TOES y ECOBAC.

II ANTECEDENTES

Las comunidades bentónicas varían en composición y abundancia dependiendo de factores naturales como tipos de sustrato, profundidad y productividad de la columna de agua. (Kiorboe, 1979; Lie y Kisker, 1970; Ambrogi *et al.*, 1990; Frigilos y Zenetos, *op cit.*, Beukema, 1986)

Rowe y Margalef (*op cit.*) estimaron la composición de las comunidades bentónicas, y la influencia que tienen sobre su estructura las tasas de sedimentación en tres zonas de surgencia. Para las costas de África, reportan que en la zona sublitoral la sedimentación de materia orgánica es alta y la producción de biomasa por el macrobentos también, no así en la zona litoral donde la actividad microbial es más alta. Para Baja California, fue clara la dominancia de un crustáceo con altas tasas de crecimiento y utilización metabólica de materia orgánica en la zona litoral y sublitoral. Para Perú la composición del bentos fue muy diferente en la zona costera debido a que presenta baja cantidad de oxígeno en el agua de fondo.

Sibuet (1987) comparó las variaciones espacio temporales de las condiciones tróficas (abastecimiento de materia orgánica) en seis áreas geográficas y la distribución cuantitativa de los organismos que se alimentan de la interfase agua/sedimento. Las diferencias en abundancia y composición dependieron en gran medida de la disponibilidad de carbono orgánico en la columna de agua.

De Wilde *et al.* (1986) en un estudio realizado en el mar del Norte, después de medir las tasas metabólicas y de respiración de los organismos bentónicos, así como la biomasa producida en dicha zona por metro cuadrado, mostraron que

aproximadamente un tercio de la producción primaria orgánica es canalizada dentro del sistema bentónico.

Otros autores hacen mención a la relación de existente entre la composición de la fauna bentónica con los diferentes tipos de sustrato. (Kiorboe, op cit.; Gray, 1985; Federle *et al.*, 1983; Boesch, 1973; Beukema, 1976; Persson, 1983; Parisi *et al.*, 1990; Sanders, 1960).

Buchanan *et al.* (op cit.), mencionan que la variabilidad en las comunidades bentónicas sublitorales en la costa de Northumberland es debida en gran medida a dos factores físicos naturales: tipo de sustrato, y variación en la temperatura a lo largo del año, aduciendo que las comunidades responden en forma progresiva a los efectos naturales del medio.

Eagle (1975) señala que los patrones de diversidad y abundancia varían drásticamente en relación al tipo de sustrato. Los fondos lodosos y arenosos presentan diferentes especies dominantes, y también diferentes asociaciones tróficas.

Persson (op cit.) en un estudio realizado en el del Mar Báltico reporta que la composición de la fauna bentónica presentó una variación en su abundancia y diversidad conforme la profundidad aumentaba, concluyendo que la batimetría es un factor importante en la conformación de los patrones de distribución de los organismos bentónicos. Este autor corroboró, mediante el uso de curvas de rarefacción un gradiente natural de estrés que es mayor en aguas someras.

Sin embargo las comunidades bentónicas también responden a factores antropogénicos como la alteración física de el fondo y el vertimiento de desechos (Frigilos y Zenetos , op. cit.; Ambrogi *et al.*, op cit.; Moran y Grant 1989; Lizarraga , 1974; Herrera y Valle García, 1980).

Gray (op cit.), en un estudio sobre los efectos de contaminantes en ecosistemas marinos observó que en algunas ocasiones la permanencia o tiempo de residencia de un contaminante en el medio acuático puede ser bastante largo, hasta su deposición en el fondo o su degradación como tal; de ahí que una fuente de disturbio como es un afluente de desechos pueda tener impacto en un área de dimensiones considerables si la dinámica hidrológica del océano y la costa contribuyen a su difusión.

Herrera y Alcolado, (op cit.), mencionan la utilidad general de las comunidades bentónicas como monitores naturales de la calidad del ambiente, debido a su alta conectividad con el medio ambiente y su sedentarismo.

Es importante distinguir los cambios por factores naturales de los cambios por factores antropogénicos.

Algunos antecedentes han comparado un mismo sitio en diferentes períodos de tiempo, mientras que otros han comparado la composición de las comunidades bentónicas a distancias crecientes de la fuente de contaminación.

Van Den Heilingenbeg (op cit.) reportaron la capacidad de recuperación de las comunidades bentónicas, en el mar de Dutch Wadden, documentando la

recuperación en el tiempo de ecosistemas bentónicos perturbados por dragado y raspado, realizados durante la construcción de una marina. En las zonas donde las poblaciones fueron arrasadas, se presentó un mayor reclutamiento que en las zonas no perturbadas; esta recolonización fue llevada a cabo por especies que ahí se encontraban anteriormente.

Reise y Schubert, (op cit.) compararon datos generados en la parte norte del mar de Wadden durante los años veinte, contra datos que se generaron en la década de los ochenta, observando cambios que se manifiestan en la pérdida de especies y en una disminución tanto de la diversidad como de la abundancia, concluyendo que existe un proceso de eutroficación en la zona costera, debida al impacto de actividades humanas (dragado y descarga de desechos).

Reise et al.(1989) reportaron los cambios observados en las comunidades bentónicas del mar de Wadden en las cercanías de la isla de Sylt en el Mar del Norte, al comparar datos generados del período 1923 - 1940 con datos de reciente obtención (1980). Señalan el aumento de materia orgánica que proviene del crecimiento masivo de algas verdes en planos lodosos, y la relacionan con la declinación de la población de algas rojas en aguas de menos de 20 m de profundidad, junto con un aumento en la extensión de parches de mejillones y un aumento en las abundancias de las poblaciones de poliquetos en la zona intermareal y submareal de fondos arenosos, pero no identifican ningún factor antropogénico al que pueda atribuirse el cambio.

Herrera y Alcolado (op cit.) reportaron mediante el método de rarefacción Sanders (op cit.). que las curvas generadas en las estaciones cercanas al desagüe de tres industrias, se identificaban claramente como de alto rigor, (tendencia asintótica hacia el eje de las abscisas) mientras que en las estaciones más alejadas de la fuente contaminante las curvas reflejaron una tendencia hacia el eje de las ordenadas indicando un menor rigor ambiental.

Bouwman *et al.*(op cit.), reportaron que la estructura de la comunidad de la fauna bentónica en las cercanías de una fuente de contaminación orgánica estaba afectada tan fuertemente que tendió a desaparecer, disminuyendo la diversidad y aumentando la abundancia de especies más tolerantes; sin embargo, conforme la distancia a la fuente de disturbio fue mayor, se observó un patrón de diversidad y abundancia considerado normal.

Zenetos y Bogdanos (op cit.), reportaron sobre datos obtenidos estacionalmente durante 1985 en la bahía de Elefsis, que la abundancia y la biomasa se incrementó conforme aumentó la distancia de las descargas de desechos.

En general, hay coincidencia en señalar la conveniencia de documentar la estructura y composición en condiciones naturales, antes de que ocurran asentamientos costeros y actividades industriales de orden mayor (Reise y Shubert op cit., Reise *et al.*,op cit.).

Rachor (1990), comparó los datos de biomasa de las primeras investigaciones con estudios recientes , en German Bight, reportando cambios observados en la

estructura de la dominancia de especies, mismos que se relacionan con un proceso de eutroficación.

Johnson *et al.* (1985) reportaron cambios en la estructura de las comunidades bentónicas haciendo un seguimiento de estas durante la construcción de una rada en Fort Pierce, Florida. En las áreas cercanas a la construcción la abundancia disminuyó durante el proceso de excavación, aunque sin modificar el número de especies; sólo las zonas afectadas directamente sufrieron cambios en ambos componentes (número de especies y abundancia). Al comparar estas estaciones con grupos control se observó una recuperación de condiciones normales en la estructura de la comunidad luego de 9 a 12 meses. En las estaciones más afectadas esta recuperación no se logró, sino que la composición original de especies varío considerablemente.

Caddy *et al.* (1984), generaron datos descriptivos preliminares de parámetros físicos y biológicos como base de futuros estudios en relación a la pesca de crustáceos, dada la importancia de las comunidades bentónicas en la biología de este recurso.

Usualmente los datos de número de especies y número de individuos en diversos arreglos metodológicos se utilizan para documentar los cambios en espacio o tiempo (Ambrogi *et al.*, op cit.; Hurby, 1987; Gravina *et al.*, 1989; Warwick *et al.*, 1987; Lie y Kisker, op cit.).

Las curvas de rarefacción (Sanders, 1968), han sido utilizadas por Herrera y Alcolado (op cit.) en estaciones progresivamente más alejadas del foco de contaminación, mostrando en las estaciones cercanas a este un proclivamiento de la curva sobre el eje de las X, aún cuando presentan altas profundidades. Las estaciones más lejanas del punto contaminante generan curvas que corresponden con lo esperado en teoría (a mayor profundidad, bajo rigor y a menor profundidad alto rigor) en condiciones naturales en sustratos similares.

Persson (op cit.) utilizó las curvas de rarefacción, el índice H' de Shannon, el índice de equitatividad de Pielou (J'), reportando que la composición de la fauna bentónica de una zona del Mar Báltico presenta una variación en su abundancia y diversidad conforme la profundidad aumentaba.

Read et al.(op cit.), señalan cuatro diferentes medidas de diversidad para describir y cuantificar los cambios en la estructura de las comunidades bentónicas a lo largo de un gradiente de contaminación: el índice H , de Shannon y Weaver, el índice de Equitatividad "E", el índice alfa de Fisher y el índice (PIE) probabilidad de encuentro interespecífico.

En el área de estudio no abundan los antecedentes específicos, sin embargo se encontraron publicaciones de estudios realizados en áreas aledañas que pueden servir como marco de referencia.

Jones (1969), encontró tres asociaciones, en "The southern Californian Mainland shelf", desde Punta Concepción, EUA hasta Punta Descanso, México: 1) la

asociación Amphiodia, justo frente a Point Loma a 4 ó 5 km de la costa con una extensión de norte a sur que va de Punta la Joya hasta los límites de frontera con México; 2) asociación Nothria-Tellina, muy cercano a la línea de costa y dividido en dos núcleos, uno justo frente a Mission Bay y otro de más extensión desde la parte sur de la Bahía de San Diego a la frontera con México; 3) asociación Spiophanes bombyx y Nothria stigmatis a 2 ó 3 km de la costa sobre la frontera con México, relacionándolas con el tipo de substrato y profundidad.

Muñoz Palacios (op cit.), identificó en las costas del pacífico norte en un área que comprende desde San Diego, EUA hasta Playas de Tijuana, México; 6 asociaciones faunísticas: 1) asociación *Tellina modesta*, cercana a la línea de costa y ubicada a profundidades entre 10 y 20m; 2) asociación *Dendraster exentricus* al sur de la zona estudiada, entre los 20 y 40m de profundidad; 3) asociación *Prionospio sp A* en la parte norte y central del área de estudio; 4) asociación *Amphiodia urtica* y *Spiophanes bombyx*, al norte del área de estudio y entre 20 y 60m de profundidad; 5) asociación *Caecum crebrucinctum*, al centro del área de estudio entre 20 y 50m de profundidad; 6) asociación *Parvilucina tenuisculpta*, al sur del área de estudio entre los 40 y 60m de profundidad. Señala además que la asociación *Amphiodia*, coincide espacialmente con las asociaciones descritas por Jones (1969), presentando una codominancia con *Spiophanes missionensis*.

Una referencia que abarca la mayoría de los estudios realizados en el noroeste de Baja California es el documento "The Ecology of the southern California

Bight: Implications for the water quality management", reporte de tres años del Southern California Coastal Water Research Project (1973), promovido por el gobierno estatal de California para investigaciones en ecología marina.

Este reporte presenta las características geomorfológicas de toda la cuenca e identifica tres grandes grupos de acuerdo a su posición dentro la división batimétrica: un grupo de plataforma, donde predominan poliquetos, crustáceos, moluscos y equinodermos; otro grupo de áreas más profundas con menos diversidad en donde predominan los poliquetos; el tercer grupo establecido dentro de los cañones submarinos con una marcada predominancia de poliquetos en parches aislados.

III OBJETIVOS.

1. Determinar la composición y distribución de la fauna bentónica sublitoral en la franja costera situada entre Ensenada, Tijuana (México) y Point Loma (EUA), cubierta por el crucero ECOBAC III-0690.
2. Relacionar la composición y distribución de la fauna bentónica sublitoral con gradientes naturales y antropogénicos.
3. Resumir el estado del conocimiento de las comunidades bentónicas del área de estudio.

Las preguntas que orientaron este trabajo fueron las siguientes:

- 1.Cuál es la composición de la fauna en el área?
- 2.Cuál es su distribución?
3. La composición y distribución de la fauna, ¿es diferente en las distintas estaciones?
4. Si así fuera en que atributos se manifiesta, y que relación guarda con las características del medio y con factores antropogénicos.

Resultados esperados.

En general: agrupamiento de estaciones por condiciones batimétricas y tipo de sustrato.

En cada transecto: variación de las curvas de rarefacción según un gradiente de rigor asociado con batimetría (curvas más aplanadas en estaciones someras y curvas más erguidas en estaciones profundas).

En estaciones expuestas a la llegada de agentes antropogénicos: curvas de rarefacción mas aplanadas, independientemente de la localización batimétrica, y de la exposición

En una secuencia de estaciones progresivamente más alejadas de un sitio con influencia antropogénica: variaciones en las curvas de rarefacción similares a las de un gradiente natural de batimetría.

IV AREA DE ESTUDIO.

El área de estudio es una franja costera de 8 a 10 Km. de ancho entre los 31°30' N y 32°45' N, presentando una batimetría que va desde los 40 m hasta 1400 m de profundidad (Alvarez et al., op cit.) .

Forma parte del Sistema de la Corriente de California identificada esta zona como la Region III dentro de este sistema, la cual se caracteriza por escasa tormentas en invierno, poca presión eólica, afloramientos e insignificante aportación de agua dulce. Igualmente se reconoce como una costa cóncava con islas y cuencas subsuperficiales (siendo esta la única mención del fondo), esta clasificación también señala el área como una cuenca protegida, importante zona de crianza de diferentes organismos pelágicos y bentónicos, y fuerte recirculación local, con los tiempos de residencia de las aguas mas largos que en las otras tres regiones de este sistema (US GLOBEC, 1994).

También se enmarca dentro de la llamada Cuenca del Sur de California (Southern California Bight), la cual está definida al Este por la línea de costa que se extiende desde Punta Concepción California (EUA) hasta punta Colonet, B. C., México y al Oeste por la Corriente de California. Presenta dos grandes afluentes de aguas de desecho uno en Punta Loma en el condado de San Diego EUA y otro en Punta Bandera en el estado de Baja California al sur de la ciudad de Tijuana además del desagüe de la planta termoeléctrica de Rosarito. Dicha cuenca presenta una interacción entre las diferentes zonas que la componen, (por ejemplo la Bahía de San Diego y la zona de Tijuana-Isla Coronado) debido al patrón de circulación, que está

influido fuertemente por la contracorriente de California que corre a través de los canales presentes entre las islas, y por variaciones estacionales en este patrón debido a la influencia de los vientos y surgencias (SCCWRP, op cit.) (figura 1).

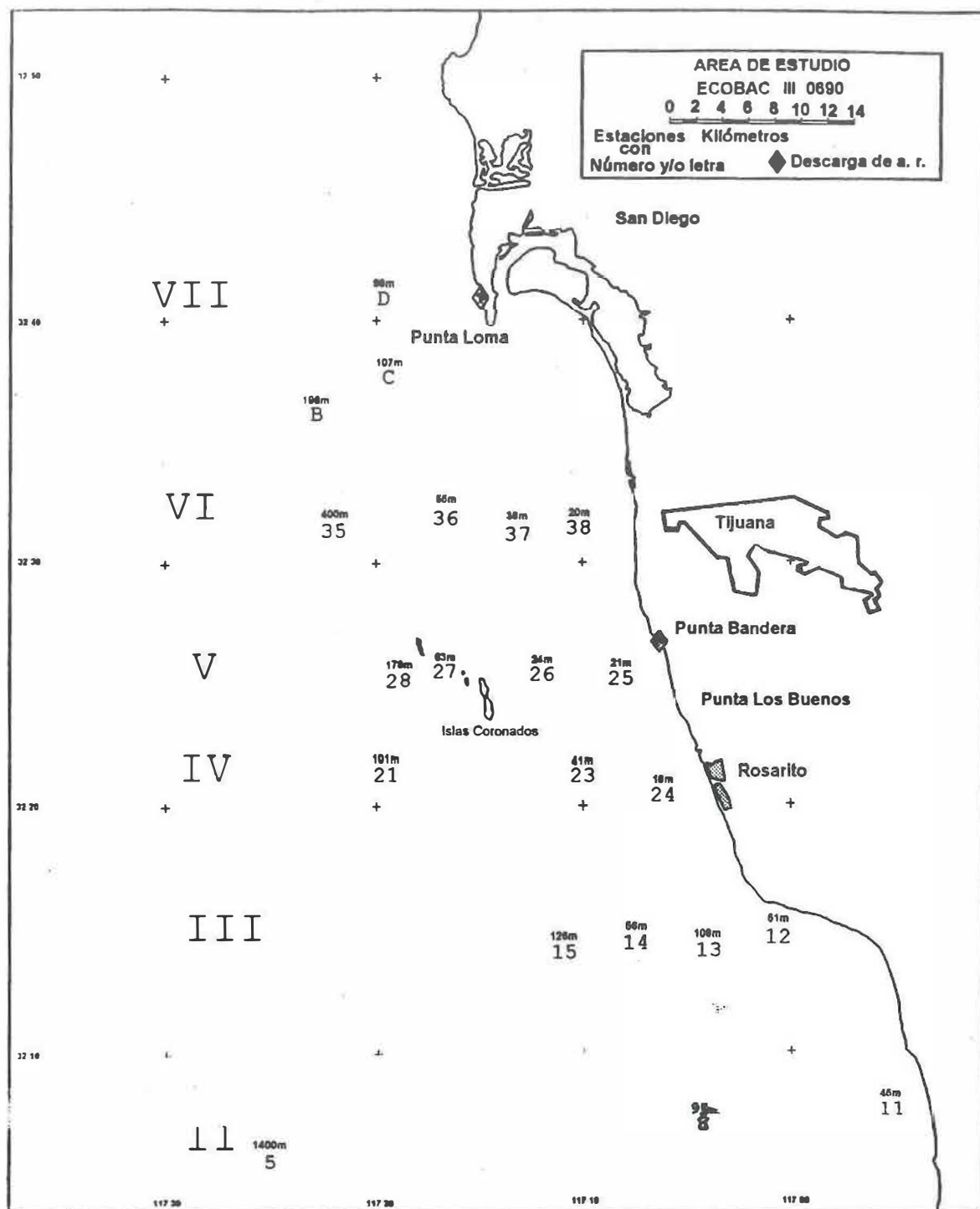


Figura 1. Area de estudio y profundidad para cada estación.

V MATERIALES Y METODOS.

Las campañas ECOBAC (Estudios de Contaminación en Baja California) han sido realizadas por las siguientes instituciones: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE); Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la UABC; Instituto de Oceanografía Marina, University of California Santa Cruz; SCRIPPS Institution of Oceanography (UCSD). Dichas campañas se efectuaron como ECOBAC I del 22 de junio al 15 de julio de 1988, en el barco Alejandro V. Humboldt y ECOBAC III-0690 del 19 al 26 de junio de 1990.

Se cubrió un área de 70 por 52km entre Punta Loma, California, E.U.A. y Punta Salsipuedes a bordo del buque oceanográfico "El Puma", de la siguiente manera; se ubicaron 6 transectos perpendiculares a la línea de costa y uno paralelo a la misma, en el lado estadounidense del área de estudio. Los 6 transectos perpendiculares a la costa comprendieron 38 estaciones, y 4 estaciones más que se localizan en el transecto paralelo a la costa. En el primer transecto que corresponde a las estaciones 1, 2, 3 y 4 no se colectaron muestras de organismos bentónicos. Lo mismo sucedió en las estaciones 6, 7, 9 y 10 (transecto II), en las estaciones 16 y 17 (transecto III), en las estaciones 18, 19 y 20 (transecto IV), en las estaciones 29, 30 y 31 (transecto V), en las estaciones 32, 33 y 34 (transecto VI). Para este estudio, sin embargo, se retomó la numeración de las estaciones según figuran en el orden original quedando de la siguiente manera:

Transecto II: perpendicular a la línea de costa, México. Comprende las estaciones 5, 8 y 11.

Transecto III: perpendicular a la línea de costa, México. Comprende las estaciones 12, 13, 14 y 15.

Transecto IV: perpendicular a la línea de costa, México. Comprende las estaciones 21, 23 y 24.

Transecto V: perpendicular a la línea de costa, México. Comprende las estaciones 25, 26, 27 y 28.

Transecto VI: perpendicular a la línea de costa, México. Comprende las estaciones 35, 36, 37 y 38.

Transecto VII: Paralelo a la línea de costa, EUA. Comprende las estaciones B, C y D. (figura 1).

Las muestras de sedimentos se obtuvieron con una con draga Van Been. Por primera vez dentro de las campañas ECOBAC III-0690, se colectaron muestras para organismos bentónicos, tomando alicuotas de 250ml, 2 para cada estación. Se tamizó a bordo con una luz de malla de 0.5 mm.

La actividad que específicamente realizó el personal del laboratorio de ecología del bentos fue la toma de muestras con draga Van Been, ya que los estudios y evaluaciones que incumben a las otras actividades las llevarán a cabo otros equipos de personas especializadas en su ramo. Sin embargo, algunos de los resultados que se han obtenido son de utilidad para integrar la información.

V.1 Procesamiento de las muestras.

Todas las muestras de bentos provenientes de 21 estaciones fueron separadas en el laboratorio de Ecología del Bentos del CICESE, hasta nivel de grandes grupos (Moluscos, Crustáceos, Poliquetos, Equinodermos, etc.). Un grupo de 3 muestras fueron enviados a Kinnetic Laboratories, E.U.A, para su identificación a nivel de especie. Con base en esa información, se clasificó el resto del material, el cual se envió a Kinnetic Laboratories sólo para certificar la identificación o corregirla en caso de ser necesario.

Una vez en posesión del material de todas las estaciones, clasificado al menor nivel taxonómico posible, se procedió a generar los datos de abundancia uniendo las repeticiones de cada estación, considerando que las muestras fueron tomadas de un mismo lance en cada estación, mediante revisión bibliográfica (Light *et al.*, 1961; Hartman, 1968-69; Kaestner, 1970; Keen, 1971; Smith y Carlton, 1975; Staude *et al.*, 1977; Barnes, 1977; Light, 1978; Brusca, 1980; Barnard, 1981; Barnard y Barnard, 1982a, 1982b; Thomas y Barnard, 1983; Salazar Vallejo *et al.*, 1988) y consultas con especialistas, tratar de asignar los tipos de alimentación y relación con el tipo de sustrato de las especies más representativas.

V.2 Procesamiento de la información.

1. Se generó un listado completo de especies encontradas y el número de individuos en el total de estaciones.
2. Se hizo una lista para cada estación con el número de especies y el número de individuos por especie.

3. Se estimó el índice de diversidad H' de Shannon y Weaver junto con el correspondiente de equitatividad de Pielou, (Odum, 1972), para cada una de las estaciones.
4. Se analizó la similitud entre estaciones (correlación de Pearson), comparando las listas individuales.
6. Se formaron grupos de estaciones de acuerdo con los resultados de la similitud entre ellas.
7. Se relacionó la composición faunística con gradientes certificables tanto naturales como antropogénicos.
8. Se generaron curvas de rarefacción (Sanders, op cit.) para cada una de las estaciones y se relacionaron con un posible gradiente de rigor ambiental (natural y/o antropogénico).
9. Se efectuó la caracterización ecológica de las especies más importantes de acuerdo a su abundancia dentro de la asociación faunística correspondiente, para certificar gradientes identificados con los métodos anteriores.
10. Con el fin de ofrecer una panorámica de las comunidades sublitorales del área, con base en el conocimiento de que se dispone hasta el momento, se realizó un análisis de agrupamiento de los datos de las 21 estaciones de la campaña ECOBAC III 0690, que conforman esta tesis, y los datos de las 26 estaciones de la campaña TOES presentados por Muñoz Palacios (1993) en tesis de maestría.

VI RESULTADOS.

Se identificó el elenco de especies de macrofauna bentónica presentes en 21 estaciones (campaña ECOBAC) realizada en la zona que comprende desde Punta Loma (condado de San Diego, EUA) hasta Punta San Miguel (Baja California, México 32° 37.2' LtN-117° 20.1' LgO, 32° 05.2' LtN- 117° 26.5' LgO).

VI.1 Perfil batimétrico de los transectos.

En cuatro de los transectos perpendiculares a la costa (Transectos II, IV, V, y VI) la batimetría siguió el modelo general de aumento de la profundidad en el sentido costa-mar adentro. En el transecto III la batimetría no se ajustó a dicho modelo, mostrando oscilaciones de mayor y menor profundidad a distancias crecientes desde la línea de costa. En el transecto VII, paralelo la línea de costa, la batimetría mostró un aumento de profundidad en la dirección norte-sur.

VI.2 Características generales de la macrofauna.

La macrofauna bentónica estuvo representada por 338 especies y 4538 individuos, pertenecientes a 12 phyla: Cnidaria (una especie); Nemertea (dos especies); Mollusca (cuatro clases y 28 especies); Anelida (dos clases, 39 familias y 166 especies); Sipuncula (una especie); Artropoda (11 clases y 110 especies); Phoronida (una especie); Echiura (una especie); Brachiopoda (*Glottidia albida*); Equinodermata (cuatro clases y 24 especies); Hemichordata (una especie) y Chordata (una especie) (Apéndice I).

Las especies ordenadas en forma decreciente acorde con su abundancia relativa, presentaron a *Mediomastus* sp. (Polychaeta, Capitellidae) como el más abundante

(433 individuos, 9.54% del total); fue seguido por *Spiophanes misionensis* (Polychaeta, Spionidae) con 296 individuos (4.12% del total) y *Ampelisca cristata* (Amphipoda, Ampeliscidae) (139 individuos; 3.06% del total). A continuación se presentaron 5 especies que reunieron entre el 2 y 3% del total de individuos: *Nemertea* (Nemertea), *Tharix* sp. (Polychaeta, Cirratulidae), *Caecum crebricinctum* (Gasterópoda); *Euphilomedes producta* (Ostracoda); *Parvilucina tenuisculpta* (Bivalvia). Seguidamente se ubicaron 19 especies cuya abundancia relativa osciló en 1 y 2%: *Tellina carpenteri* (Bivalvia); *Prionospio* (P.) sp. A (Polychaeta, Spionidae); *Chaetozone* cf. *setosa* (Polychaeta, Cirratulidae); *Leptochelia dubia* (Tanaidacea); *Spiophanes bombyx* (Polychaeta, Spionidae); *Euphilomedes carcharodonta* (Ostracoda); *Paradiopatra parva* (Polychaeta, Onuphidae); *Oligochaeta*, *Rutiderma lomae* (Ostracoda); *Ophiuroidea* juv. tipo a (Ophiuroidea); *Lumbrineris* sp. (Polychaeta, Lumbrineridae); *Leittoscoloplos pugettensis* (Polychaeta, Orbiinidae); *Euchone incolor* (Polychaeta, Sabellidae); *Acmira catherinae* (Polychaeta, Paraonidae); *Acuminodeutopus heteruropus* (Amphipoda); *Ampelisca agassizi* (Amphipoda); *Pholoe glabra* (Polychaeta, Sigalionidae); *Glycera capitata* (Polychaeta, Glyceridae); *Photis* sp. A (Amphipoda). Cada una de las 311 especies restantes presentó menos del 1%.

El 90.9% de los individuos fueron reunidos por 136 especies, de un total de 338, indicando que la dominancia no fue muy marcada (tabla I). La curva de dominancia-diversidad del total de especies, combinando todas las estaciones,

Tabla I. Lista sistematica de las especies identificadas en el area de estudio, ordenadas en forma decreciente de acuerdo a su abundancia y porcentaje relativo.

CLASE O FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	% REL	% ACUM
1 CAPITELLIDAE	<i>Mediomastus sp.</i>	433	9.5416	9.542
2 SPIONIDAE	<i>Spiophanes missionensis</i>	187	4.1208	13.662
3 AMPHIPODA	<i>Ampelisca cristata</i>	139	3.0630	16.725
4 NEMERTEA	<i>Nemertea</i>	134	2.9528	19.678
5 CIRRATULIDAE	<i>Tharyx sp.</i>	124	2.7325	22.411
6 GASTROPODA	<i>Caecum crebricinctum</i>	110	2.4240	24.835
7 OSTRACODA	<i>Euphilomedes producta</i>	95	2.0934	26.928
8 BIVALVIA	<i>Parvilucina tenuisculpta</i>	92	2.0273	28.955
9 BIVALVIA	<i>Tellina carperteri</i>	90	1.9833	30.939
10 SPIONIDAE	<i>Prionospio (P.) sp. A</i>	89	1.9612	32.900
11 CIRRATULIDAE	<i>Chaetozone cf. setosa</i>	80	1.7629	34.663
12 TANAIDACEA	<i>Leptochelia dubia</i>	78	1.7188	36.382
13 SPIONIDAE	<i>Spiophanes bombyx</i>	76	1.6747	38.056
14 OSTRACODA	<i>Euphilomedes carcharodonta</i>	76	1.6747	39.731
15 ONUPHIDAE	<i>Paradiopatra parva</i>	74	1.6307	41.362
16 OLIGOCHAETA	<i>Oligochaeta, UI</i>	63	1.3883	42.750
17 OSTRACODA	<i>Rutiderma lomae</i>	60	1.3222	44.072
18 OPHIUROIDEA	<i>Ophiuroidea juv. tipo a</i>	60	1.3222	45.394
19 LUMBRINERIDAE	<i>Lumbrineris sp.</i>	60	1.3222	46.717
20 ORBINIIDAE	<i>Leitoscoloplos pugettensis</i>	54	1.1900	47.907
21 SABELLIDAE	<i>Euchone incolor</i>	51	1.1238	49.030
22 PARAONIDAE	<i>Acmira catherinae</i>	50	1.1018	50.132
23 AMPHIPODA	<i>Acuminodeutopus heteruopus</i>	50	1.1018	51.234
24 AMPHIPODA	<i>Ampelisca agassizi</i>	49	1.0798	52.314
25 SIGALIONIDAE	<i>Pholoe glabra</i>	48	1.0577	53.372
26 GLYCERIDAE	<i>Glycera capitata</i>	48	1.0577	54.429
27 AMPHIPODA	<i>Photis sp. A</i>	47	1.0357	55.465
28 AMPHIPODA	<i>Rhepoxynius variatus</i>	41	0.9035	56.368
29 DORVILLEIDAE	<i>Protodorvillea gracilis</i>	40	0.8814	57.250
30 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia periercta</i>	39	0.8594	58.109
31 SPIONIDAE	<i>Spiophanes berkeleyorum</i>	39	0.8594	58.969
32 PARAONIDAE	<i>Allia ramosa</i>	39	0.8594	59.828
33 SIGALIONIDAE	<i>Sthenelanelia uniformis</i>	38	0.8374	60.665
34 PHORONIDA	<i>Phoronida, UI</i>	38	0.8374	61.503
35 AMPHIPODA	<i>Rhepoxynius abronius</i>	37	0.8153	62.318
36 SPIONIDAE	<i>Paraprionospio sp. A</i>	36	0.7933	63.112
37 PARAONIDAE	<i>Levinsonia gracilis</i>	35	0.7713	63.883
38 AMPHIPODA	<i>Photis lacia</i>	34	0.7492	64.632
39 SPIONIDAE	<i>Prionospio (Minuspio) lighti</i>	33	0.7272	65.359
40 MALDANIDE	<i>Praxillella pacifica</i>	32	0.7052	66.064
41 SPIONIDAE	<i>Spiophanes sp.</i>	31	0.6831	66.747
42 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia urtica</i>	30	0.6611	67.409
43 OSTRACODA	<i>Rutiderma rostratum</i>	29	0.6390	68.048
44 DORVILLEIDAE	<i>Pettiboneia sanmatiensis</i>	28	0.6170	68.665
45 AMPHIPODA	<i>Rhepoxynius bicuspidatus</i>	24	0.5289	69.193
46 CUMMACEA	<i>Diastylis tenuis</i>	24	0.5289	69.722
47 PARAONIDAE	<i>Aricidea wassi</i>	22	0.4848	70.207
48 AMPHIPODA	<i>Heterophoxus oculatus</i>	21	0.4628	70.670
49 SYLLIDAE	<i>Pionosyllis sp. A</i>	21	0.4628	71.133
50 AMPHIPODA	<i>Photis sp.</i>	21	0.4628	71.595
51 MAGELONIDAE	<i>Magelona sacculata</i>	20	0.4407	72.036
52 NEPHTYIDAE	<i>Nephtys sp.</i>	19	0.4187	72.455
53 SPIONIDAE	<i>Prionospio (P.) sp. B</i>	19	0.4187	72.874

Tabla I. (Continuación).

CLASE O FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	% REL	% ACUM
54 CAPITELLIDAE	<i>Notomastus sp.</i>	19	0.4187	73.292
55 NEPHTYIDAE	<i>Nephtis cornuta franciscana</i>	18	0.3967	73.689
56 ONUPHIDAE	<i>Onuphidae, UI</i>	18	0.3967	74.086
57 PECTINARIDAE	<i>Pectinaria sp.</i>	18	0.3967	74.482
58 AMPHIPODA	<i>Foxiphalus sp.</i>	18	0.3967	74.879
59 SPIONIDAE	<i>Prionospio (Minuspio) cirrifera</i>	18	0.3967	75.275
60 SABELLIDAE	<i>Jasmineira sp. A</i>	18	0.3967	75.672
61 SCAPHOPODA	<i>Cadulus fusiformis</i>	18	0.3967	76.069
62 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia digitata</i>	17	0.3746	76.443
63 AMPHARETIDAE	<i>Ampharete sp.</i>	17	0.3746	76.818
64 OSTRACODA	<i>Bathyleberis californica</i>	17	0.3746	77.193
65 BIVALVIA	<i>Axionoce sp.</i>	16	0.3526	77.545
66 SPIONIDAE	<i>Prionospio (P.) sp.</i>	16	0.3526	77.898
67 AMPHIPODA	<i>Ampelisca careyi</i>	16	0.3526	78.250
68 COPEPODA	<i>Calanoida, UI</i>	16	0.3526	78.603
69 TANAIIDACEA	<i>Araphura sp. A</i>	15	0.3305	78.933
70 AMPHINOMIDAE	<i>Chloeia pinnata</i>	15	0.3305	79.264
71 AMPHIPODA	<i>Photis sp. B</i>	14	0.3085	79.572
72 GONIADIDAE	<i>Glycinde armigera</i>	14	0.3085	79.881
73 CUMMACEA	<i>Eudorella pacifica</i>	14	0.3085	80.190
74 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia sp.</i>	13	0.2865	80.476
75 CNIDARIA	<i>Cnidaria</i>	13	0.2865	80.762
76 AMPHIPODA	<i>Urothoe varvarini</i>	12	0.2644	81.027
77 MALDANIDE	<i>Maldanidae, UI</i>	12	0.2644	81.291
78 AMPHIPODA	<i>Rhepoxynius menziesi</i>	12	0.2644	81.556
79 PARAONIDAE	<i>Acmira simplex</i>	12	0.2644	81.820
80 AMPHIPODA	<i>Ampelisca brevisimulata</i>	12	0.2644	82.085
81 HESIONIDAE	<i>Heteropodarke heteromorpha</i>	11	0.2424	82.327
82 OSTRACODA	<i>Harbansus c.f. sp. B</i>	11	0.2424	82.569
83 OWENIIDAE	<i>Owenia collaris</i>	11	0.2424	82.812
84 PECTINARIDAE	<i>Pectinaria californiensis</i>	11	0.2424	83.054
85 BRACHIOPODA	<i>Glottidia albida</i>	11	0.2424	83.297
86 AMPHIPODA	<i>Metaphoxus frequens</i>	10	0.2204	83.517
87 ISOPODA	<i>Gnathia crenulatifrons</i>	10	0.2204	83.737
88 SABELLIDAE	<i>Chone mollis</i>	10	0.2204	83.958
89 SYLLIDAE	<i>Exogone louteri</i>	10	0.2204	84.178
90 CUMMACEA	<i>Mesolamprops bispinosa</i>	9	0.1983	84.376
91 MALDANIDE	<i>Heteroclymene sp. juv.</i>	9	0.1983	84.575
92 ISOPODA	<i>Gnathia sp.</i>	9	0.1983	84.773
93 GONIADIDAE	<i>Goniada maculata</i>	9	0.1983	84.971
94 SYLLIDAE	<i>Haplosyllis sp.</i>	9	0.1983	85.170
95 OPHIUROIDEA	<i>Ophiuroidea juv. tipo b</i>	9	0.1983	85.368
96 CAPITELLIDAE	<i>Capitellidae, UI</i>	8	0.1763	85.544
97 ONUPHIDAE	<i>Mooreonuphis nebulosa</i>	8	0.1763	85.721
98 SPIONIDAE	<i>Paraprionospio sp. B</i>	8	0.1763	85.897
99 PISIONIDAE	<i>Pisione sp.</i>	8	0.1763	86.073
100 ISOPODA	<i>Munna sp.</i>	8	0.1763	86.249
101 PARAONIDAE	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	7	0.1543	86.404
102 SPIONIDAE	<i>Laonice cirrata</i>	7	0.1543	86.558
103 ONUPHIDAE	<i>Nothria sp.</i>	7	0.1543	86.712
104 OWENIIDAE	<i>Myriochele gracilis</i>	7	0.1543	86.866
105 OSTRACODA	<i>Parasterope barnesi</i>	7	0.1543	87.021
106 SYLLIDAE	<i>Typosyllis sp.</i>	7	0.1543	87.175

Tabla I. (Continuación).

CLASE O			%	%
FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	REL	ACUM
107 NEREIDAE	<i>Nereis procera</i>	7	0.1543	87.329
108 BIVALVIA	<i>Myrella tumida</i>	7	0.1543	87.483
109 AMPHIPODA	<i>Synchelidium sp.</i>	7	0.1543	87.638
110 DORVILLEIDAE	<i>Schistomeringos sp.</i>	6	0.1322	87.770
111 SABELLIDAE	<i>Chone sp.</i>	6	0.1322	87.902
112 SPHAERODORIDAE	<i>Sphaerodoropsis biserialis</i>	6	0.1322	88.034
113 ONUPHIDAE	<i>Rhampobanchium brevisetosum</i>	6	0.1322	88.167
114 ONUPHIDAE	<i>Diopatra sp.</i>	6	0.1322	88.299
115 OSTRACODA	<i>Pseudoleuris sp. A</i>	6	0.1322	88.431
116 BIVALVIA	<i>Myrella grippi</i>	6	0.1322	88.563
117 STERNASPIDAE	<i>Sternaspis fossor</i>	6	0.1322	88.695
118 OSTRACODA	<i>Zeugophilomedes (Euphilomedes)</i>	6	0.1322	88.828
119 OSTRACODA	<i>Mydocopida</i>	6	0.1322	88.960
120 HOLOTUROIDEA	<i>Holoturoideo tipo 1</i>	6	0.1322	89.092
121 BIVALVIA	<i>Huxleyia munita</i>	6	0.1322	89.224
122 GASTROPODA	<i>Volvulella panamica</i>	6	0.1322	89.357
123 AMPHARETIDAE	<i>Ampharetidae, UI</i>	5	0.1102	89.467
124 PILARGIDAE	<i>Eteone sp. E</i>	5	0.1102	89.577
125 OSTRACODA	<i>Scleroconcha trituberculata</i>	5	0.1102	89.687
126 CUMMACEA	<i>Leucon subnasica</i>	5	0.1102	89.797
127 ORBINIIDAE	<i>Scoloplos armiger</i>	5	0.1102	89.907
128 STERNASPIDAE	<i>Sternaspis sp.</i>	5	0.1102	90.018
129 AMPHIPODA	<i>Parametopella ninis</i>	5	0.1102	90.128
130 GASTROPODA	<i>Balcis catalinensis</i>	5	0.1102	90.238
131 MALDANIDAE	<i>Euclymeniame sp. C</i>	5	0.1102	90.348
132 ASTEROIDEA	<i>Astropecten braziliensis armatus</i>	5	0.1102	90.458
133 GASTROPODA	<i>Cylichna diegensis</i>	5	0.1102	90.569
134 BIVALVIA	<i>Crenella decussata</i>	5	0.1102	90.679
135 SCAPHOPODA	<i>Falcidens sp.</i>	5	0.1102	90.789
136 SABELLIDAE	<i>Euchone sp.</i>	5	0.1102	90.899
137 OPHIUROIDEA	<i>Amphichondrius granulosus</i>	5	0.1102	91.009
138 SYLLIDAE	<i>Sphaerosyllis sp.</i>	5	0.1102	91.119
139 SABELLIDAE	<i>Euchone sp. A</i>	5	0.1102	91.230
140 SYLLIDAE	<i>Ehlersia heterochaeta</i>	5	0.1102	91.340
141 SYLLIDAE	<i>Exogone molesta</i>	5	0.1102	91.450
142 AMPHIPODA	<i>Photis californica</i>	4	0.0881	91.538
143 SIPUNCULA	<i>Sipuncula</i>	4	0.0881	91.626
144 SIGALIONIDAE	<i>Sigalion spinosa</i>	4	0.0881	91.714
145 SABELLIDAE	<i>Chone sp. C</i>	4	0.0881	91.803
146 OPHELIDAE	<i>Ophelia pulchella</i>	4	0.0881	91.891
147 AMPHIPODA	<i>Echaustorius sp.</i>	4	0.0881	91.979
148 SABELLIDAE	<i>Chone veleronis</i>	4	0.0881	92.067
149 NEPHTYIDAE	<i>Nephtys sp. A</i>	4	0.0881	92.155
150 ARABELLIDAE	<i>Drilonereis sp.</i>	4	0.0881	92.243
151 AMPHARETIDAE	<i>Ampharete tipo 3</i>	4	0.0881	92.331
152 AMPHIPODA	<i>Foxiphalus similis</i>	4	0.0881	92.420
153 AMPHIPODA	<i>Ampelisca sp.</i>	4	0.0881	92.508
154 NEPHTYIDAE	<i>Nephtys californiensis</i>	4	0.0881	92.596
155 TERESELLIDAE	<i>Laphania sp.</i>	4	0.0881	92.684
156 SPIONIDAE	<i>Paraprionospio pinnata</i>	4	0.0881	92.772
157 BIVALVIA	<i>Nuculana taphira</i>	4	0.0881	92.860
158 HESIONIDAE	<i>Podarkeopsis glabrus</i>	4	0.0881	92.948
159 CUMMACEA	<i>Lamprops sp.</i>	4	0.0881	93.037

Tabla I. (Continuación).

CLASE O			%	%
FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	REL	ACUM
160 SPIONIDAE	<i>Spiochaetopterus costarum</i>	4	0.0881	93.125
161 CAPITELLIDAE	<i>Decamastus sp.</i>	4	0.0881	93.213
162 CAPITELLIDAE	<i>Decamastus gracilis</i>	4	0.0881	93.301
163 CUMMACEA	<i>Murinarjanium erratum</i>	4	0.0881	93.389
164 PARAONIDAE	<i>Aedicira pacifica</i>	4	0.0881	93.477
165 AMPHIPODA	<i>Rhepoxynius sp.</i>	3	0.0661	93.543
166 AMPHIPODA	<i>Ampelisca milleri</i>	3	0.0661	93.610
167 SPHAERODORIDAE	<i>Sphaerodoridae, UI</i>	3	0.0661	93.676
168 AMPHIPODA	<i>Acuminodeutopus sp.</i>	3	0.0661	93.742
169 NEPHTYIDAE	<i>Nephtys caecoides</i>	3	0.0661	93.808
170 SIGALIONIDAE	<i>Pholoe sp.</i>	3	0.0661	93.874
171 AMPHARETIDAE	<i>Anobothrus gracilis</i>	3	0.0661	93.940
172 TERESELLIDAE	<i>Terebellidae, UI</i>	3	0.0661	94.006
173 AMPHIPODA	<i>Aoridae sp.</i>	3	0.0661	94.072
174 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia occidentalis</i>	3	0.0661	94.138
175 TANAIDACEA	<i>Leptognathia sp. E</i>	3	0.0661	94.204
176 GASTROPODA	<i>Solemnya reidi</i>	3	0.0661	94.271
177 SABELLIDAE	<i>Chone sp. B</i>	3	0.0661	94.337
178 PHYLODOCIDAE	<i>Phyllodocidae, UI</i>	3	0.0661	94.403
179 OSTRACODA	<i>Harbansus bralanciesi</i>	3	0.0661	94.469
180 CUMMACEA	<i>Cyclaspis sp.</i>	3	0.0661	94.535
181 GASTROPODA	<i>Bittium sp.</i>	3	0.0661	94.601
182 AMPHIPODA	<i>Monoculodes sp.</i>	3	0.0661	94.667
183 EQUINOIDEA	<i>Lytechinus pictus</i>	3	0.0661	94.733
184 FLABELLIGERIDAE	<i>Pherusa neopapillata</i>	3	0.0661	94.799
185 ECHIURA	<i>Echiura</i>	3	0.0661	94.866
186 COSSURIDAE	<i>Cossura sp.</i>	3	0.0661	94.932
187 ORBINIIDAE	<i>Orbiniidae</i>	3	0.0661	94.998
188 PARAONIDAE	<i>Paraonidae, UI</i>	3	0.0661	95.064
189 POLYNOIDAE	<i>Polycyrrus sp.</i>	3	0.0661	95.130
190 POLYNOIDAE	<i>Harmothoe cf. lunulata</i>	3	0.0661	95.196
191 ONUPHIDAE	<i>Onuphis sp.</i>	3	0.0661	95.262
192 MAGELONIDAE	<i>Magelona hartmanae</i>	3	0.0661	95.328
193 APISTOBRANCHIDAE	<i>Apistobranchus ornatus</i>	3	0.0661	95.394
194 TANAIDACEA	<i>Leptochelia sp.</i>	3	0.0661	95.461
195 CUMMACEA	<i>Cumella sp.</i>	3	0.0661	95.527
196 AMPHIPODA	<i>Eyakia robustus</i>	3	0.0661	95.593
197 ONUPHIDAE	<i>Diopatra ornata</i>	3	0.0661	95.659
198 HEMICHORDATA	<i>Hemichordata</i>	2	0.0441	95.703
199 CUMMACEA	<i>Campylaspis sp.</i>	2	0.0441	95.747
200 BIVALVIA	<i>Macoma acolasta</i>	2	0.0441	95.791
201 CUMMACEA	<i>Cumella vulgaris</i>	2	0.0441	95.835
202 CUMMACEA	<i>Leucon magnadentata</i>	2	0.0441	95.879
203 CHORDATA	<i>Branchiostoma californiense</i>	2	0.0441	95.923
204 SYLLIDAE	<i>Pionosyllis sp. B</i>	2	0.0441	95.967
205 SYLLIDAE	<i>Plakosyllis americana</i>	2	0.0441	96.011
206 MALDANIDAE	<i>Asychis disparidentata</i>	2	0.0441	96.056
207 ISOPODA	<i>Microcerberus abbotti</i>	2	0.0441	96.100
208 GASTROPODA	<i>Olivella baetica</i>	2	0.0441	96.144
209 OPHIUROIDEA	<i>Ophiura lutkeni</i>	2	0.0441	96.188
210 TANAIDACEA	<i>Leptognathia sp. B</i>	2	0.0441	96.232
211 TANAIDACEA	<i>Araphura sp. C</i>	2	0.0441	96.276
212 GASTROPODA	<i>Turbonilla sp.</i>	2	0.0441	96.320

Tabla I. (Continuación).

CLASE O			%	%
FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	REL	ACUM
213 OSTRACODA	<i>Eusarsiella</i> sp.	2	0.0441	96.364
214 TERESELLIDAE	<i>Terebellides</i> sp.	2	0.0441	96.408
215 TERESELLIDAE	<i>Terebellides californica</i>	2	0.0441	96.452
216 ECHINOIDEA	<i>Dendraster excentricus</i>	2	0.0441	96.496
217 HOLOTUROIDEA	<i>Pentamera</i> sp.	2	0.0441	96.540
218 CUMMACEA	<i>Pleurirjanum californiense</i>	2	0.0441	96.584
219 BIVALVIA	<i>Axinopsida serricata</i>	2	0.0441	96.628
220 HOLOTUROIDEA	<i>Holoturoideo tipo 2</i>	2	0.0441	96.673
221 AMPHIPODA	<i>Corophium</i> sp.	2	0.0441	96.717
222 AMPHIPODA	<i>Eohaustorius</i> c.f. <i>sencillus</i>	2	0.0441	96.761
223 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia</i> sp. tipo 1	2	0.0441	96.805
224 PHYLODOCIDAE	<i>Phyllodoce</i> sp.	2	0.0441	96.849
225 AMPHIPODA	<i>Guerneia reduncans</i>	2	0.0441	96.893
226 SABELLIDAE	<i>Sabellaria</i> sp.	2	0.0441	96.937
227 AMPHIPODA	<i>Eusylline</i> sp.	2	0.0441	96.981
228 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia carterodmeta</i>	2	0.0441	97.025
229 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia</i> sp. tipo 2	2	0.0441	97.069
230 AMPHIPODA	<i>Lembos</i> sp.	2	0.0441	97.113
231 PHYLODOCIDAE	<i>Phyllodoce hartmanae</i>	2	0.0441	97.157
232 ORBINIIDAE	<i>Scoloplos</i> sp.	2	0.0441	97.201
233 AMPHIPODA	<i>Mayerella banksia</i>	2	0.0441	97.245
234 AMPHIPODA	<i>Tiron tropakis</i>	2	0.0441	97.290
235 GONIADIDAE	<i>Goniada littorea</i>	2	0.0441	97.334
236 AMPHIPODA	<i>Synchelidium shoenidkeri</i>	2	0.0441	97.378
237 AMPHIPODA	<i>Mandibulophoxus gilesi</i>	2	0.0441	97.422
238 AMPHIPODA	<i>Lysianassa oculata</i>	2	0.0441	97.466
239 PARAONIDAE	<i>Acmira wassi</i>	2	0.0441	97.510
240 OWENIIDAE	<i>Owenia</i> sp.	2	0.0441	97.554
241 CIRRHATULIDAE	<i>Cauleriella hamata</i>	2	0.0441	97.598
242 SCALIBREGMATIDAE	<i>Scalibregma inflatum</i>	2	0.0441	97.642
243 SPIONIDAE	<i>Microspio pigmentata</i>	2	0.0441	97.686
244 SPIONIDAE	<i>Malacoceros punctata</i>	2	0.0441	97.730
245 AMPHIPODA	<i>Ampelisca hancocki</i>	2	0.0441	97.774
246 AMPHARETIDAE	<i>Lysippe</i> sp. A	2	0.0441	97.818
247 AMPHARETIDAE	<i>Amage</i> sp.	2	0.0441	97.862
248 POLICHAETA	<i>Harmothoinae, UI</i>	2	0.0441	97.907
249 BIVALVIA	<i>Tagelus</i>	2	0.0441	97.951
250 AMPHARETIDAE	<i>Lysippe</i> sp. B	2	0.0441	97.995
251 AMPHARETIDAE	<i>Lysippe</i> sp.	2	0.0441	98.039
252 AMPHARETIDAE	<i>Ampharete</i> tipo 1	2	0.0441	98.083
253 SIGALIONIDAE	<i>Sigalionidae, UI</i>	2	0.0441	98.127
254 GASTROPODA	<i>Adontorhina cyllia</i>	1	0.0220	98.149
255 AMPHIPODA	<i>Ampelisca</i> sp. A.	1	0.0220	98.171
256 AMPHIPODA	<i>Ampeliscipholis podophthalma</i>	1	0.0220	98.193
257 AMPHARETIDAE	<i>Ampharete</i> tipo 2	1	0.0220	98.215
258 OPHIUROIDEA	<i>Amphiodia pugetana</i>	1	0.0220	98.237
259 OPHIUROIDEA	<i>Amphiura acrostata</i>	1	0.0220	98.259
260 OPHIUROIDEA	<i>Amphiura</i> sp.	1	0.0220	98.281
261 PYGNOGONIDA	<i>Anaplactylus erectus</i>	1	0.0220	98.303
262 PILARGIDAE	<i>Ancistrosyllis</i> of. <i>groenlandica</i>	1	0.0220	98.325
263 MALDANIDAE	<i>Axiotrella rubrocincta</i>	1	0.0220	98.347
264 GASTROPODA	<i>Balcis</i> sp.	1	0.0220	98.369
265 OSTRACODA	<i>Bathyleberis hancocki</i>	1	0.0220	98.391

Tabla I. (Continuación).

CLASE O	FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	% REL	% ACUM
266	ECHINOIDEA	<i>Brissopsis pacifica</i>	1	0.0220	98.413
267	AMPHIPODA	<i>Byblis veloronis</i>	1	0.0220	98.435
268	CUMMACEA	<i>Campylaspis hartae</i>	1	0.0220	98.457
269	NEMERTEA	<i>Cerebratulus sp.</i>	1	0.0220	98.480
270	SABELLIDAE	<i>Chone sp. A</i>	1	0.0220	98.502
271	CIRRIPIEDIA	<i>Cirripedia balanomorpha</i>	1	0.0220	98.524
272	MALDANIDAE	<i>Clymenella sp. A</i>	1	0.0220	98.546
273	BIVALVIA	<i>Comsomyax subdiaphana</i>	1	0.0220	98.568
274	COSSURIDAE	<i>Cossura candida</i>	1	0.0220	98.590
275	CUMMACEA	<i>Cumella sp. A</i>	1	0.0220	98.612
276	EUCARIDA	<i>Cyclodorippe c.f. plana</i>	1	0.0220	98.634
277	CUMMACEA	<i>Diosaeidae sp.</i>	1	0.0220	98.656
278	ECHINOIDEA	<i>Echinoideo irregular tipo 1</i>	1	0.0220	98.678
279	MALDANIDAE	<i>Euclymeniam sp. A</i>	1	0.0220	98.700
280	PHYLODOCIDAE	<i>Eulalia levicornuta</i>	1	0.0220	98.722
281	PHYLODOCIDAE	<i>Eumida sp.</i>	1	0.0220	98.744
282	EUPHROSINIDAE	<i>Euphrosine sp</i>	1	0.0220	98.766
283	OSTRACODA	<i>Eusarsiella thominx</i>	1	0.0220	98.788
284	SYLLIDAE	<i>Exogone sp. D</i>	1	0.0220	98.810
285	FAUVELIOPSIDAE	<i>Faveliopsis sp.</i>	1	0.0220	98.832
286	AMPHIPODA	<i>Foxiphalus c.f. golfensis</i>	1	0.0220	98.854
287	GONIADIDAE	<i>Goniada sp.</i>	1	0.0220	98.876
288	OPHIUROIDEA	<i>Havelockia sp.</i>	1	0.0220	98.898
289	AMPHIPODA	<i>Jaeropsis dubia</i>	1	0.0220	98.920
290	AMPHIPODA	<i>Kermisthyeus ociosa</i>	1	0.0220	98.942
291	SPIONIDAE	<i>Laonice appelloefi</i>	1	0.0220	98.964
292	SPIONIDAE	<i>Laonice conchilega</i>	1	0.0220	98.986
293	AMPHIPODA	<i>Lepidepecreum sp. A</i>	1	0.0220	99.008
294	CUMMACEA	<i>Leptastylis sp.</i>	1	0.0220	99.030
295	POLYPLACOPHORA	<i>Leptochiton rugatus</i>	1	0.0220	99.052
296	LUMBRINERIDAE	<i>Lumbrineridae</i>	1	0.0220	99.074
297	AMPHIPODA	<i>Maera bueni</i>	1	0.0220	99.097
298	AMPHIPODA	<i>Megalorchestia sp.</i>	1	0.0220	99.119
299	AMPHIPODA	<i>Metaphoxus fultoni</i>	1	0.0220	99.141
300	SPIONIDAE	<i>Micropodarke dubia</i>	1	0.0220	99.163
301	AMPHIPODA	<i>Monoculodes c.f. Hartmanae</i>	1	0.0220	99.185
302	ISOPODA	<i>Munnogonium tillerae</i>	1	0.0220	99.207
303	LEPTOSTRACA	<i>Nebalia pugetensis</i>	1	0.0220	99.229
304	ARABELLIDAE	<i>Notocirrus californicus</i>	1	0.0220	99.251
305	BIVALVIA	<i>Nuculana sp.</i>	1	0.0220	99.273
306	AMPHIPODA	<i>Oedicerotidae</i>	1	0.0220	99.295
307	ONUPHIDAE	<i>Onuphis iridiscens</i>	1	0.0220	99.317
308	OPHIUROIDEA	<i>Ophiuroidea juv. tipo c</i>	1	0.0220	99.339
309	AMPHIPODA	<i>Pachynus barnardi</i>	1	0.0220	99.361
310	DECAPODA	<i>Pagurus sp.</i>	1	0.0220	99.383
311	PHYLODOCIDAE	<i>Paranaitis polynoides</i>	1	0.0220	99.405
312	ISOPODA	<i>Paraselloidea sp</i>	1	0.0220	99.427
313	OSTRACODA	<i>Parasterope c.f. hulingsii</i>	1	0.0220	99.449
314	BIVALVIA	<i>Periploma discus</i>	1	0.0220	99.471
315	MALDANIDAE	<i>Petaloproctus neoborealis</i>	1	0.0220	99.493
316	MALDANIDAE	<i>Petaloproctus sp. A</i>	1	0.0220	99.515
317	POLICHAETA	<i>Pholoides aspera</i>	1	0.0220	99.537
318	PHYLODOCIDAE	<i>Phyllodoce longipes</i>	1	0.0220	99.559

Tabla I. (Continuación).

CLASE O			%	%
FAMILIA	ESPECIE	# DE IND	REL	ACUM
319 DECAPODA	<i>Pinnixa c.f. franciscana</i>	1	0.0220	99.581
320 DECAPODA	<i>Pinnixa sp.</i>	1	0.0220	99.603
321 TEREHELLIDAE	<i>Pista disjuncta</i>	1	0.0220	99.625
322 TEREHELLIDAE	<i>Pista sp.</i>	1	0.0220	99.647
323 NEREIDAE	<i>Platynereis bicaniculata</i>	1	0.0220	99.669
324 POECILOCHAETIDAE	<i>Poecilochaetus johnsoni</i>	1	0.0220	99.691
325 POLYNOIDAE	<i>Polydora socialis</i>	1	0.0220	99.714
326 POLYNOIDAE	<i>Polynoidae sp.</i>	1	0.0220	99.736
327 CUMMACEA	<i>Procamptolaspis sp. A</i>	1	0.0220	99.758
328 TEREHELLIDAE	<i>Proclea sp. A</i>	1	0.0220	99.780
329 COPEPODA	<i>Pseudobrydya sp.</i>	1	0.0220	99.802
330 GASTROPODA	<i>Puncturella cooperi</i>	1	0.0220	99.824
331 DECAPODA	<i>Pyromaia tibericulata</i>	1	0.0220	99.846
332 AMPHIPODA	<i>Rhepoxynius heterocrepidatus</i>	1	0.0220	99.868
333 MALDANIDAE	<i>Rhodine bitorquata</i>	1	0.0220	99.890
334 SABELLIDAE	<i>Sabella sp.</i>	1	0.0220	99.912
335 DORVILLEIDAE	<i>Schistocomus sp.</i>	1	0.0220	99.934
336 PILARGIDAE	<i>Sigambra sp.</i>	1	0.0220	99.956
337 ISOPODA	<i>Silophasma geminata</i>	1	0.0220	99.978
338 SIGALIONIDAE	<i>Thalenessa spinosa</i>	1	0.0220	100
TOTAL DE INDIVIDUOS, % RELATIVO Y ACUMULATIVO		4538	100	

mostró un descenso muy brusco de la primera a la segunda especie mas abundante y luego un descenso paulatino entre la segunda y el resto (figura 2).

VI .3 La macrofauna por estaciones.

El número de especies y de individuos fue variable en las estaciones, no encontrándose una relación definida con la profundidad.

El número mínimo de especies (12) se registró en la estación 5 y el máximo (104) en la estación 12 (tabla II).

El número de individuos también varió entre estaciones. El número mínimo de individuos (31) se registro en la estación 5 y el máximo (602) en la estación 12 (tabla II).

La abundancia relativa en cada estación observó en general poca dominancia, con valores del índice de reparto ('J' de Pielou) superiores a 0.8, excepto en tres de las estaciones: C (0.702), 35 (0.746) y 38 (.749) (tabla II).

Las curvas de dominancia correspondientes a las estaciones con altos valores del índice de reparto "J" mostraron un decremento progresivo, mientras que las correspondientes a las tres estaciones con valores bajos observan un abrupto decremento en la curva de dominancia (figuras 3 y 4).

Los valores del índice de Shannon (H') fueron superiores a 3, excepto en las estaciones C (2.78), 5 (2.26), 28 (2.90), 35 (2.37) y 38 (2.93). En las estaciones C, 35 y 38 el valor bajo de H' correspondió con un valor también bajo de "J" ; en la estación

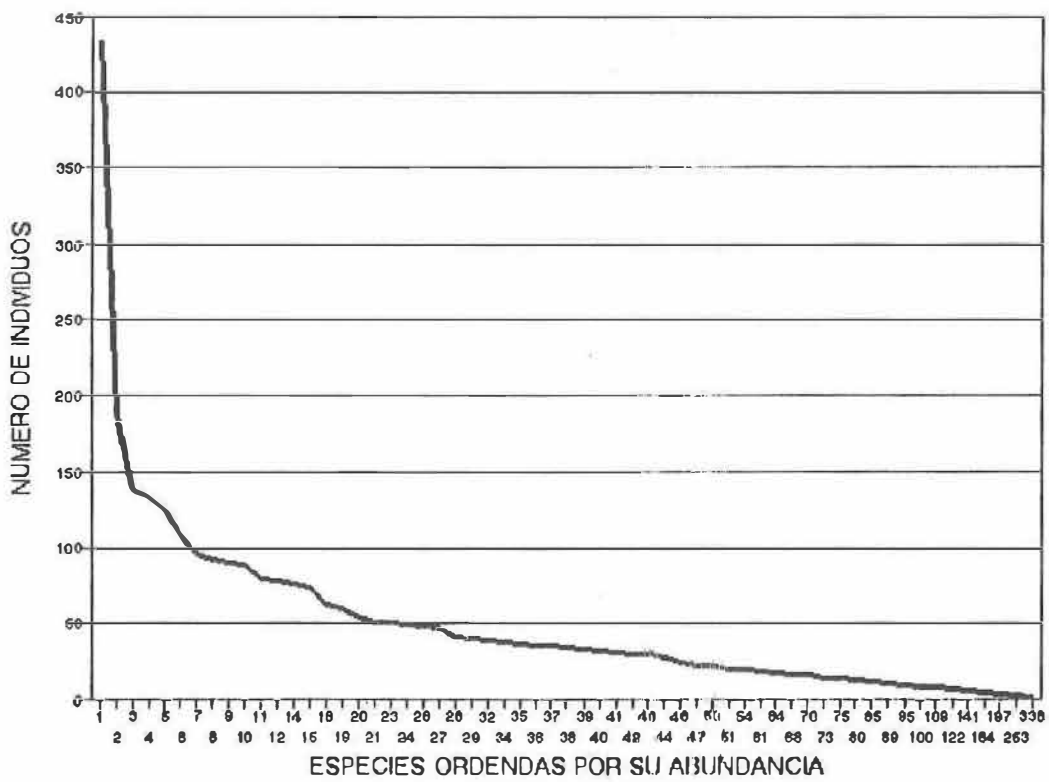


Figura 2. Curva de dominancia para el total de las especies registradas.

Tabla II. Riqueza y Abundancia de especies, profundidad y valores de Diversidad máxima (H'_{max} , Shannon), Diversidad (H' , Shannon) y de reparto (J' , Pielou) para cada estación por transecto.

T	Est.	Esp.	Ind.	Prof.	H'_{max}	H'	J'
II	5	12	31	1400	2.485	2.266	0.912
	8	51	193	98	3.932	3.380	0.860
	11	68	145	48	4.220	3.761	0.891
III	12	104	602	51	4.644	3.837	0.826
	13	44	233	108	3.784	3.150	0.832
	14	48	171	85	3.871	3.204	0.828
	15	65	194	123	4.174	3.662	0.877
IV	21	64	276	101	4.159	3.593	0.864
	23	54	170	41	3.989	3.517	0.882
	24	50	238	18	3.912	3.266	0.835
V	25	36	85	21	3.584	3.394	0.947
	26	60	327	24	4.094	3.398	0.830
	27	71	315	83	4.263	3.686	0.865
	28	27	96	178	3.296	2.901	0.880
VI	35	24	73	400	3.178	2.370	0.746
	36	57	261	65	4.043	3.516	0.870
	37	39	153	38	3.664	3.274	0.894
	38	50	486	20	3.912	2.930	0.749
VII	B	56	158	196	4.025	3.541	0.880
	C	53	272	107	3.970	2.786	0.702
	D	34	59	99	3.526	3.374	0.957

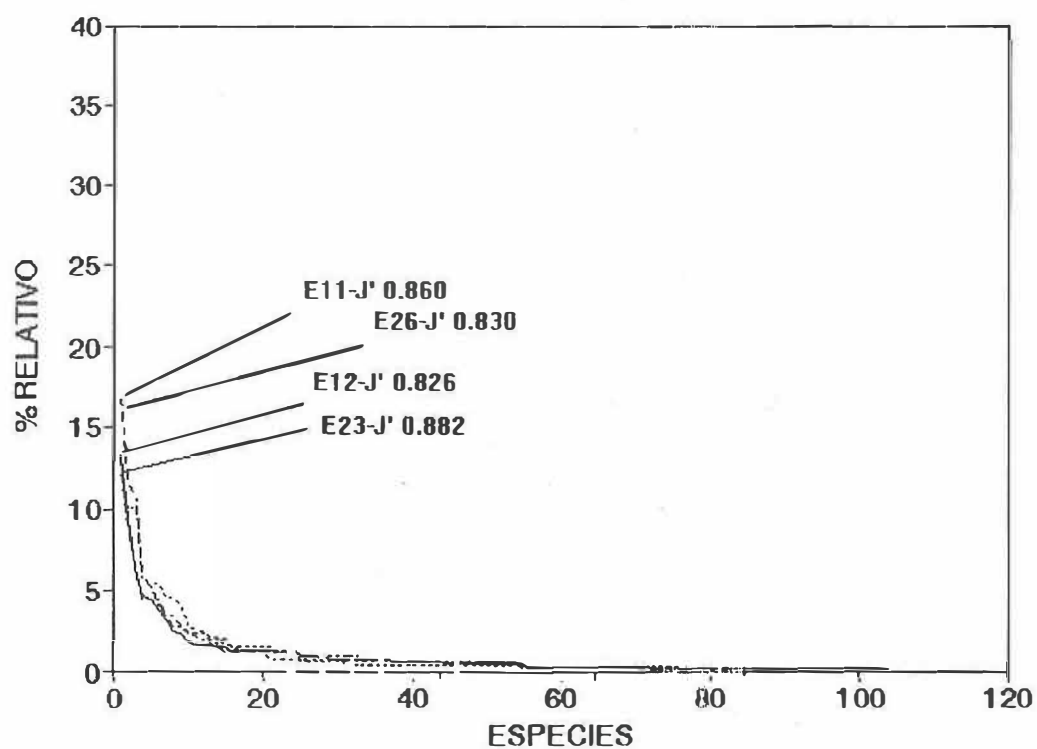


Figura 3. Curvas de dominancia para las estaciones con valores de J' mayores a 0.8.

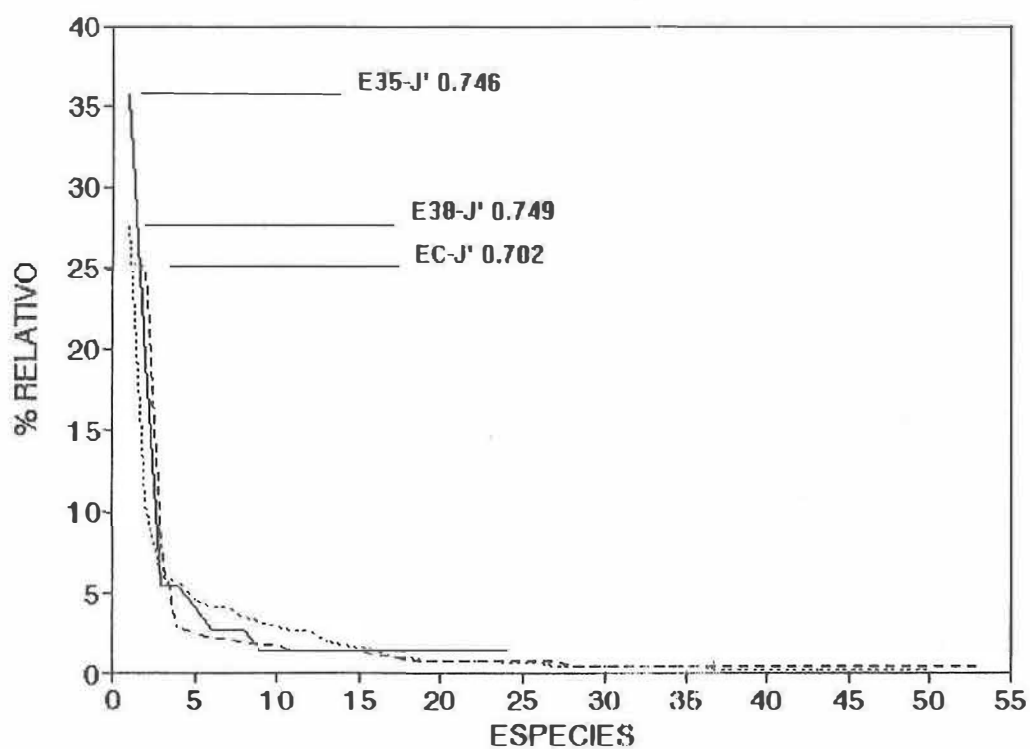


Figura 4. Curvas de dominancia de las 3 estaciones con valores bajos de J' .

5, que presentó un valor de "J" muy alto (.912) el bajo valor de H' se explica por el bajo número de especies (12) (tabla II).

VI .4 Características del sustrato.

Con los porcentajes de Arena, Limo y Arcilla encontrados inicialmente, se clasificaron los sedimentos de acuerdo al esquema presentado por Shepard, (1954) resultando 7 tipos de combinaciones. Sin embargo con el fin obtener una separación más clara y sencilla, se reclasificaron de la siguiente manera: las que presentaron más del 75 % de arena se denominaron Arena; con menos de 75 % y más de 40 % se denominaron Arena Lodo; con menos de 40 % Lodo. (Apéndice II). Espacialmente se distribuyeron de la siguiente manera : Arena en dos núcleos (uno en la parte central del área de estudio, entre la frontera y Rosarito, ensanchándose en la parte norte; otro al sur del área de estudio comprendiendo las estaciones 14, 15 y 8); Arena-lodo en dos núcleos (uno en la parte sur del área de estudio, en la porción más cercana a la línea de costa; el segundo se extiende desde el extremo norte hasta la parte central en el extremo oceánico del área); Lodo en un solo núcleo ubicado entre Rosarito y Punta Descanso comprendiendo las estaciones 21, 23 y 13 (figura 5).

VI .5 Análisis de agrupamiento.

El dendrograma que reunió a las estaciones en cuatro conjuntos principales (figura 6).

- Grupo 1: (Asociación *Caecum*). Comprende las estaciones 8, 14, 15 y 35 ó estación A. Se definió por la presencia del gasterópodo *Caecum crebricinctum*, que

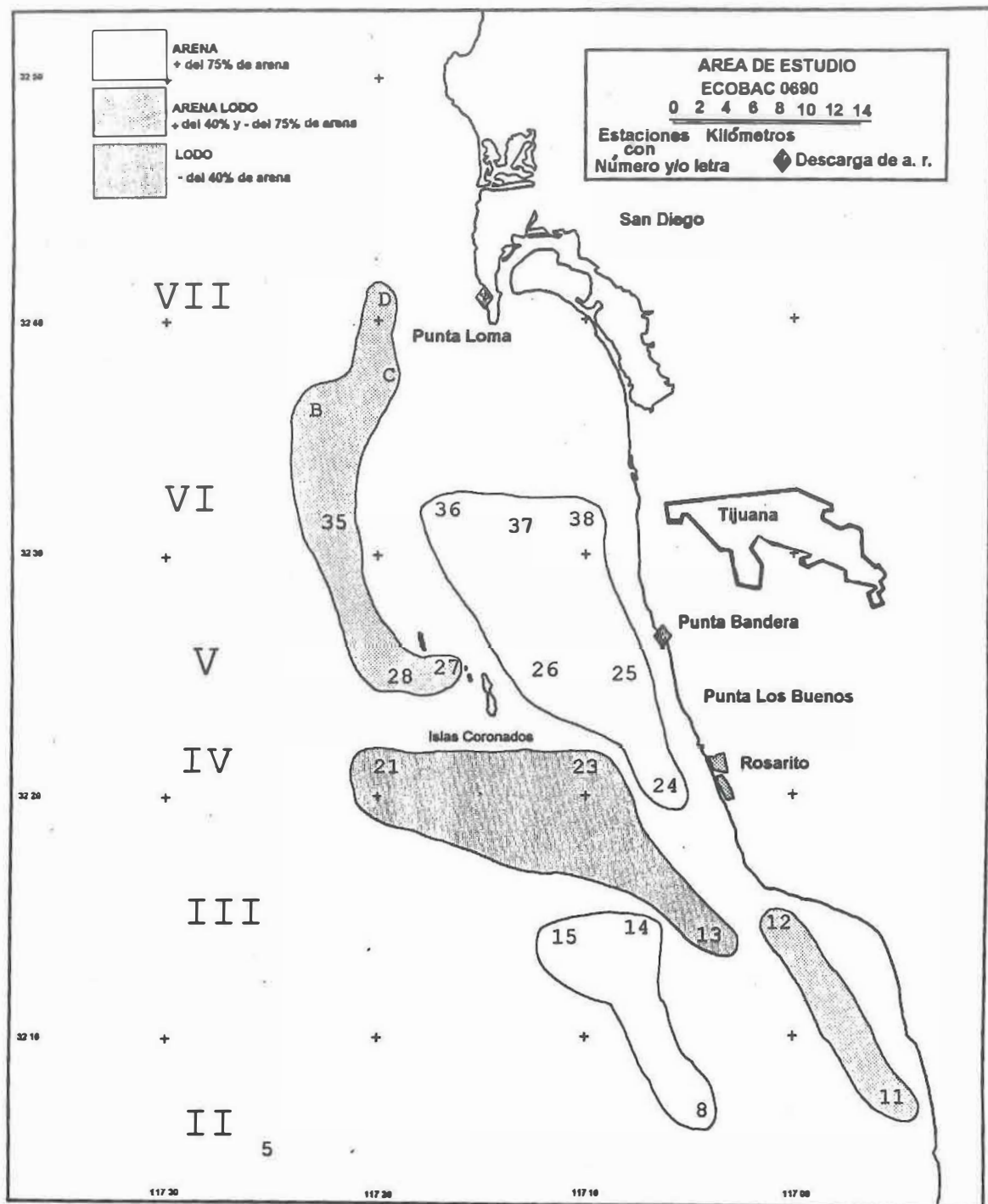


Figura 5. Distribución espacial de los tipos de sustrato.

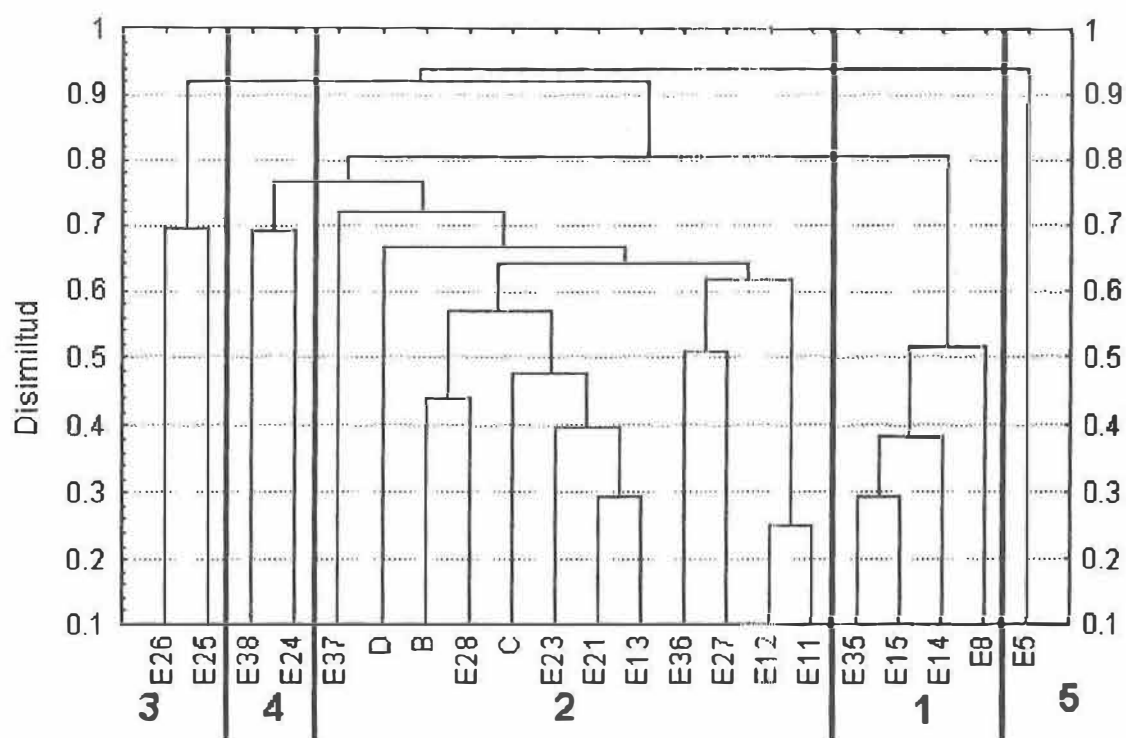


Figura 6. Dendrograma resultante de análisis de agrupamiento entre las estaciones de ECOBAC.

se presentó en forma consistente dentro de los primeros 3 lugares por orden de abundancia. Se segregó espacialmente en tres estaciones al sur de la zona de estudio (estaciones 8, 14 y 15) y una estación justo al sur del límite México- USA (estación 35 ó A). Al interior de este grupo, el segundo nivel agrupó a las estaciones 15 y 35, con *Paradiopatra parva* en común, después la estación 14 y finalmente a la estación 8. Las estaciones 8, 14 y 15 presentaron un sedimento donde predominó la arena, la estación 35 presentó sedimentos de tipo arena lodo.

- Grupo 2: (Asociación *Mediomastus sp.*). Comprendió las estaciones B, C, D, 11, 12, 13, 21, 23, 24, 27, 28, 36, 37 y 38. Este grupo reunió a la mayor parte de las estaciones y se extendió desde la estación más al norte (estación D) hasta la más sureña (estación 11). Se definió por la presencia de *Mediomastus sp.* (Polychaeta, Capitellidae), que se presentó consistentemente en todas las estaciones dentro de las especies más abundantes. Al interior de esta gran asociación se distinguen siete subdivisiones ó facies:

- Facie 2.1 *Paradiopatra-Tharyx sp.* comprendió las estaciones 28 y B donde codominaron *Paradiopatra parva* (Polychaeta, Onuphidae) y *Tharyx sp.* (Polychaeta, Cirratulidae) ocupando entre el primer y tercer lugar en orden de abundancia. Ambas estaciones presentaron sedimentos clasificados como arena lodo.

- Facie 2.2 *Mediomastus sp.*, lo formaron las estaciones 23, 21, 13 y C. Se caracterizó por la presencia de *Mediomastus sp.* (Polychaeta, Capitellidae) como la especie más representativa en orden de abundancia. Las estaciones 23, 21, 13,

presentaron sedimentos clasificados como lodos. La estación C presentó un sedimento clasificado como arena lodo.

- Facie 2.3 *Spiophanes missionensis*, compuesto por las estaciones 11 y 12, se definió por la dominancia de *Spiophanes missionensis* (Polychaeta, Spionidae) ocupando el primer lugar en orden de abundancia, ambas presentaron sedimento de tipo arena lodo.

- Facie 2.4 *Parvilucina- Leptochelia*, compuesto por las estaciones 27 y 36 se caracterizó por *Parvilucina tenuisculpta* (Bivalvia) y *Leptochelia dubia* (Artropoda, Tanaidacea), ocupando del primer al quinto lugar en orden de abundancia, la estación 27 se presentó sedimentos de tipo arena lodo y la 36 de tipo arena.

- Facie 2.5 *Ampelisca cristata* y *Ampelisca agassizi*, formado por las estaciones 38 y 24, donde las especies más abundantes fueron dos anfípodos de la familia Ampeliscidae (*Ampelisca cristata* y *Ampelisca agassizi*), en primer lugar en orden de abundancia, ambas estaciones presentaron un sedimento tipo arena.

- Facie 2.6 *Spiophanes bombyx*, lo conformó la estación 37 dominado por *Spiophanes bombyx* (Polychaeta, Spionidae), en primer lugar en orden de abundancia, correspondió al sedimento tipo arena.

- Facie 2.7 *Acmira catherinae* lo conformó la estación D, se definió por la dominancia de *Acmira catherinae* (Polychaeta, Paraonidae), en primer lugar en orden de abundancia, correspondió al sedimento tipo arena lodo.

- Grupo 3: (Asociación *Leittoscoloplos- Chaetozone*). Comprende las estaciones 25 y 26, se caracterizó por la abundancia de *Leittoscoloplos pugettensis* (Polychaeta,

Orbiniidae) y *Chaetozone cf. setosa* (Polychaeta, Cirratulidae) presentándose en forma consistente entre los 3 primeros en orden de abundancia, correspondió al sedimento de tipo arena.

- Grupo 4: (Asociación *Protodorvillea*). Comprendió una sola estación 5, separada totalmente del resto posiblemente por su gran profundidad (1400 mts). La especie dominante fue *Protodorvillea gracilis* (Polychaeta, Dorvilleidae), no se registró muestra de sedimento para esta estación.

La distribución espacial de los grupos definidos por el dendrograma, ubica al grupo 1: (Asociación *Caecum*) desde la parte fronteriza hasta el extremo sur del área de estudio en la porción más oceánica. EL grupo 2: (Asociación *Mediomastus sp.*) abarca la porción central del área desde el extremo norte hasta el extremo sur. El grupo 3: (Asociación *Leitoscoloplos- Chaetozone*) se encuentra cercano a la línea de costa entre Punta Bandera y Punta Los Buenos. El grupo 4: (Asociación *Protodorvillea*) esta segregado en el extremo sur, en la parte más alejada de la línea de costa (figura 7).

VI .6 Principales características de las especies que definen los grupos faunísticos.

De las 14 principales especies más importantes según su abundancia en las principales asociaciones, la mayoría (10) fueron sedimentívoros. Sólo 2 carnívoros, un filtrador y uno cuyo tipo de alimentación no esta registrada.

En general todas las especies enlistadas se reportan como tolerantes a ambientes con alto contenido de materia orgánica. (Hartman, 1968-69; Kaestner,

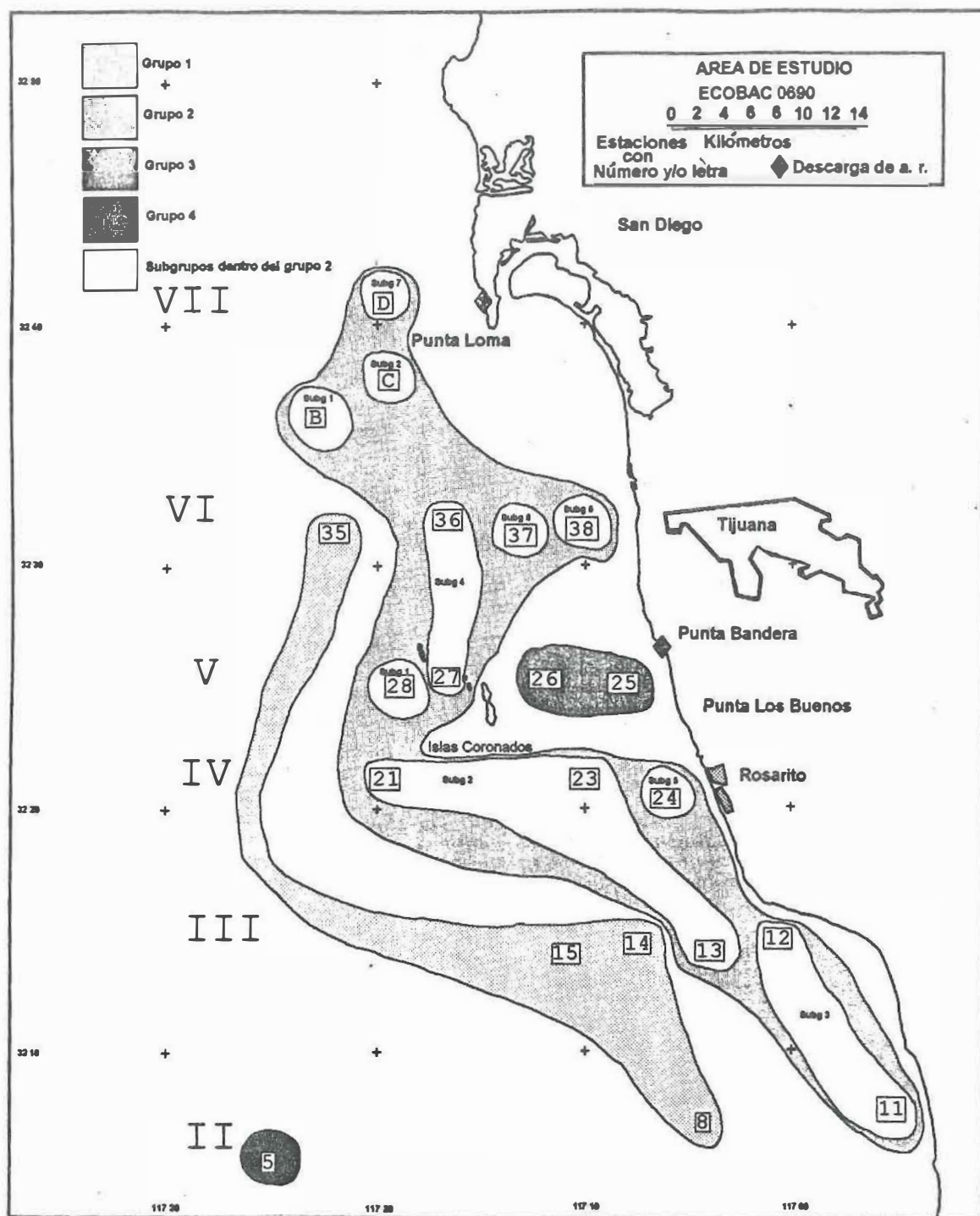


Figura 7. Distribución espacial de las asociaciones determinadas en el área de estudio.

1970; Keen, 1971; Smith y Carlton, 1975; Barnes, 1977; Light, 1978; Brusca, 1980; Barnard y Barnard, 1982a, 1982b; Salazar Vallejo *et al.*, 1988)

Caecum crebricinctum (Mollusca, Gasterópoda).

Es un caracol sublitoral, se encuentra en arenas gruesas, localizándose también bajo algas y sedimentos dragados de aguas profundas hasta los 100 m, su rango de distribución comprende desde la Isla Vancouver a Isla Asunción (Muñoz Palacios *op cit.*).

Mediomastus sp. (Polychaeta, Capitellidae).

Los capitelidos son de cuerpo simple con múltiples setas. Todos se alimentan por medio de una papila en forma de saco que se encuentra en la faringe. La mayoría construyen tubos, aglutinando arena con un polisacárido que segregan por el epitelio faringeo, y posiblemente para seleccionar partículas orgánicas pequeñas, estos tubos pueden ser contruidos cerca de la superficie o cavar túneles horizontales o verticales a más de 15 cm debajo de la superficie. Observan en general características que los ubican como sedimentívoros oportunistas, lo cual indica que no son muy selectivos al medio en el cual se desarrollan (Fauchald y Jumars, 1979).

Paradiopatra parva (Polychaeta, Onuphidae).

Estos organismos se encuentran principalmente en substratos blandos y ocasionalmente en zonas rocosas. Su distribución abarca los diferentes niveles marinos. Es sedentaria; vive en tubos pero son capaces de dejar el tubo y construir uno nuevo si es necesario. En cuanto a su alimentación no se considera como

selectiva se alimentan de todo tipo de materia orgánica sedimentada. (Fauchald y Jumars, op cit.).

Tharyx sp. (Polychaeta, Cirratulidae).

Puede ser extremadamente abundante en áreas contaminadas; se considera principalmente sedimentívoro tomando su alimento ya sea de la capa superficial de los sedimentos ó cavando en las capas inferiores del sustrato. (Jumars, 1975).

Spiophanes missionensis, Spiophanes bombyx (Polychaeta, Spionidae).

Especies cosmopolitas, en la zona intermareal y planos arenosos de hasta 119m de profundidad se encuentran en arenas finas y muy común en arenas lodosas y lodo. Son sedimentívoros no selectivos, toman todo tipo de materia orgánica ya sea del sedimento o de la columna de agua (Light, op cit.).

Parvilucina tenuisculpta (Mollusca, Bivalvia).

La distribución de este bivalvo en la costa sur de California va desde el intermareal hasta profundidades de 1,000m. Es filtrador de materia orgánica fragmentada (Muñoz, op cit.).

Leptochelia dubia (Artropoda, Tanaidacea).

Especie cosmopolita, abundante entre algas y suelos lodosos. El género es bien conocido a nivel taxonómico; sin embargo, su biología aun no ha sido lo suficientemente estudiada, no obstante, se tiene información que lo clasifica como carnívoros que predan sobre pequeños nematodos, los machos no se alimentan (Smith y Carlton, op cit.; Kaestner, op cit.).

Ampelisca cristata, Ampelisca agassizi (Artropoda , Amphipoda, Gammaridae).

Estas especies se encuentran comúnmente en zonas cercanas a la costa, son sedimentívoros que se alimentan pequeñas algas e invertebrados y primordialmente detritus, se les considera parte integral de la cadena alimenticia en los litorales porque son consumidos por animales pelágicos (Brusca, op cit.).

Leittoscoloplos puggetensis (Polychaeta, Orblinidae).

Se encuentra en arenas lodosas; se le considera de sedimentívoro no selectivo, toman todo tipo de materia orgánica fragmentada. Viven libremente cavando túneles en los sedimentos (Fauchald y Jumars, op cit.).

Chaetozone setosa (Polychaeta, Cirratulidae).

Se considera que esta especie sedimentívora, puede ser selectiva en su alimentación (microalgas bentónicas), se establece en túneles construidos en substratos lodosos, o bajo rocas (Fauchald y Jumars, op cit.).

Protodorvillea gracilis (Polychaeta, Dorvilleidae).

Este organismo vive libremente y se considera carnívoro dada la estructura de su aparato bucal, se encuentra principalmente en el nivel sublitoral, incluso en zonas altamente contaminadas (Fauchald y Jumars, op cit.).

Oligochaeta (Anélida, Oligochaeta).

Este grupo se encuentra en la zona litoral particularmente en el intermareal y regiones de estrechos y estuarios. La mayoría son cavadores; algunos construyen

tubos como los poliquetos; gran parte de ellos son sedimentívoros principalmente detritus. (Barnes, op cit.).

VI.7 El rigor ambiental definido por las curvas de rarefacción.

Las Curvas de Rarefacción presentaron 4 estaciones en la zona de alto rigor, 13 en la de rigor intermedio y 5 en rigor bajo (figura 8). No hubo ninguna correspondencia con las predicciones teóricas del método, es decir, alto rigor en baja profundidad y bajo rigor en mayor profundidad. En este caso, hubo una notable sobreposición de los rangos de profundidad en cada zona de rigor: 20 a 1400 m en la zona de alto rigor; 16 a 196 m en la de rigor intermedio; 51a 126 m en la zona de bajo rigor.

En cambio, se registró una buena segregación en los valores de H' en las distintas zonas de rigor: 2.26- 2.930 en la zona de rigor alto; 2.786- 3.693 en rigor intermedio; 3.662- 3.837 en rigor bajo.

Los valores de J' indicaron que el reparto del número de individuos entre las especies tampoco guardó relación con el rigor, ya que existió traslape de los valores: 0.75-0.95 rigor alto; 0.70-0.96 rigor intermedio; 0.83-0.90 rigor bajo.

La distribución espacial de las zonas de rigor (figura 9) definió una área extensa de rigor intermedio, que reúne la mayor parte de las estaciones y comprende desde el límite norte hasta el límite sur del área de estudio. Las zona con bajo rigor ambiental presentó un área cercana a la costa en la parte sur del área de estudio, y dos núcleos aislados: uno en la parte sur mas retirado de la línea de costa que el

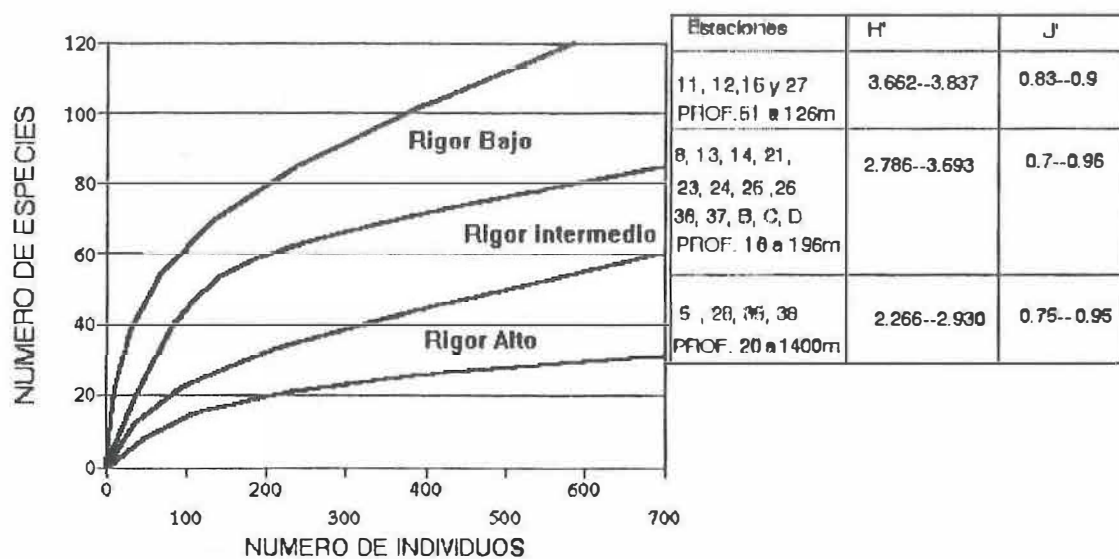


Figura 8. Agrupación de las estaciones de acuerdo al rigor definido por las curvas de rarefacción. Se incluyen el Intervalo de profundidad y de los valores de H' y J'.

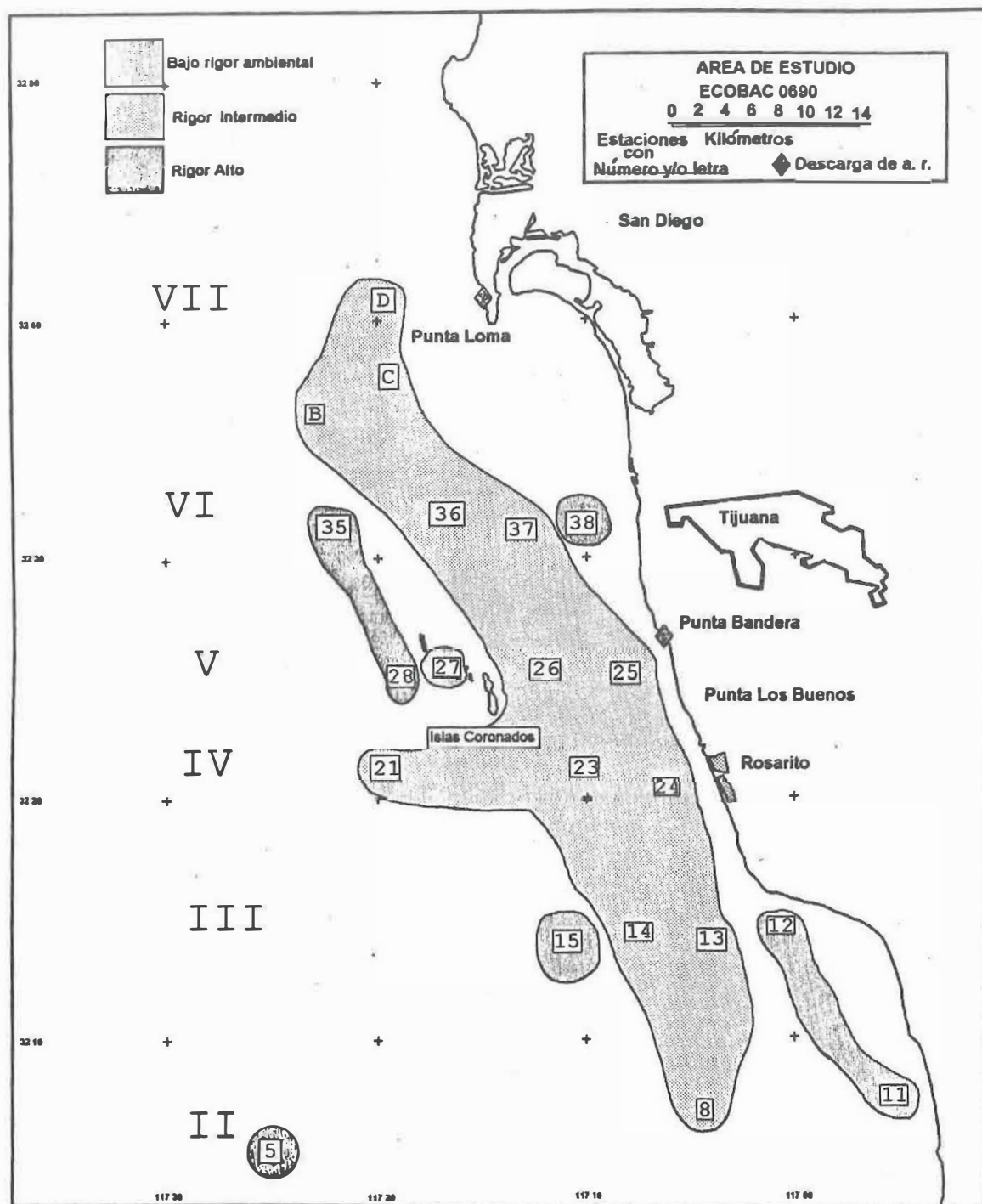


Figura 9. Distribución espacial de las zonas de rigor ambiental definidos por las curvas de rarefacción.

anterior, adyacente al gran zona de rigor, y otro igualmente retirado de la línea de costa, a la altura de Punta Bandera. Las zonas de rigor alto estuvieron confinadas a un núcleo costero entre Punta Bandera y Bahía de San Diego, un núcleo alejado de la costa a la misma altura, y un núcleo en el extremo sur del área de estudio (estación 5).

Las curvas de rarefacción por transecto mostraron una correspondencia aceptable con las predicciones teóricas sólo en el transecto VI. En todos los demás transectos, no hubo correspondencia (figura 10 a 15).

VI. 8 Las comunidades bentónicas del sublitoral del Pacífico, México entre los 32° 37.2' LtN-117° 20.1' LgO, 32° 05.2' LtN- 117° 26.5' LgO, Resultado del análisis conjunto de las campañas TOES y ECOBAC III 0690.

El análisis conjunto de las estaciones de ECOBAC III 0690 y TOES (precedidas en lo siguiente, respectivamente por las letras E y T), permite caracterizar una amplia zona del Pacífico mexicano de aproximadamente de 68 km de largo y 32 km de ancho entre Punta Loma y Punta Salsipuedes (figura 16).

El dendrograma resultante reunió a la mayor parte de las estaciones de TOES en la mitad derecha del mismo; la mayoría de las estaciones de ECOBAC fueron reunidas en la parte central, mientras en el tercio izquierdo se entremezclaron estaciones de ambos cruceros (figura 17).

Esto muestra que ambas campañas se complementan, ya que el área entre Punta Loma y Tijuana fue cubierta exclusivamente por TOES, el área al sur de Islas Coronados, así como puntos más retiradas de la costa entre Punta Loma y Punta

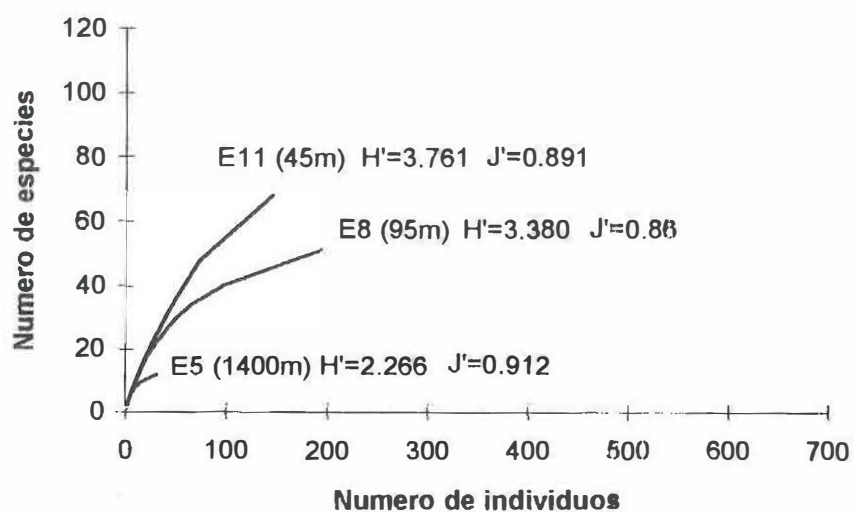


Figura 10. Curvas de rarefacción para el transecto II.

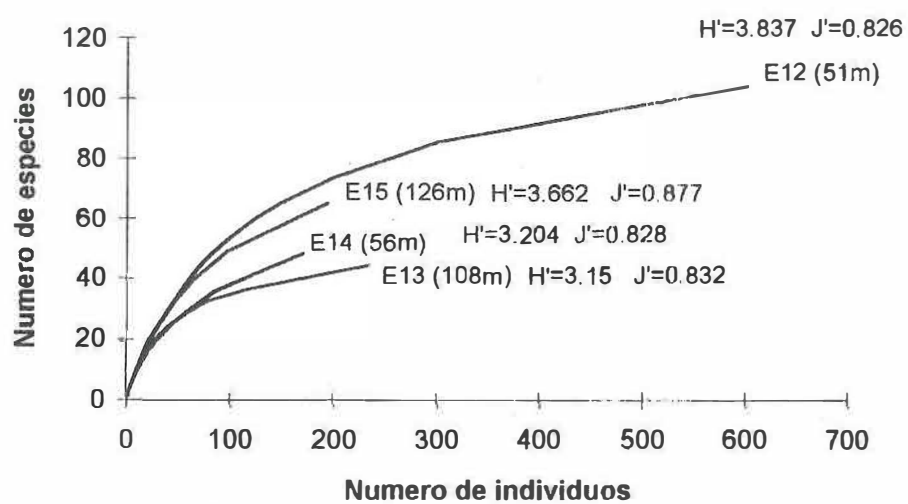


Figura 11. Curvas de rarefacción para el transecto III.

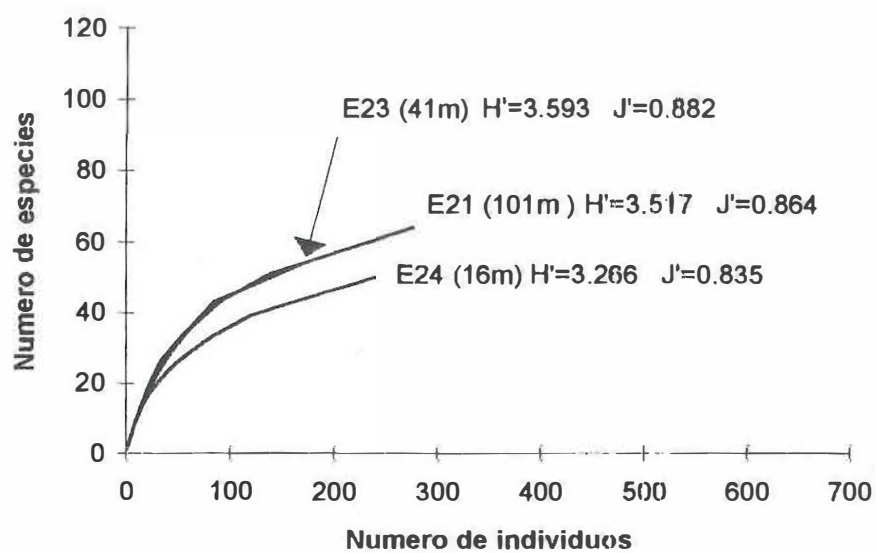


Figura 12. Curvas de rarefacción del transecto IV

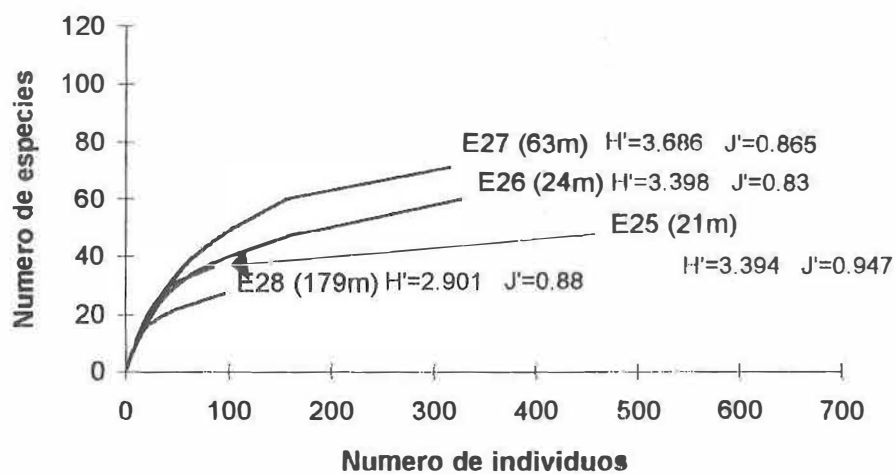


Figura 13. Curvas de rarefacción del transecto V

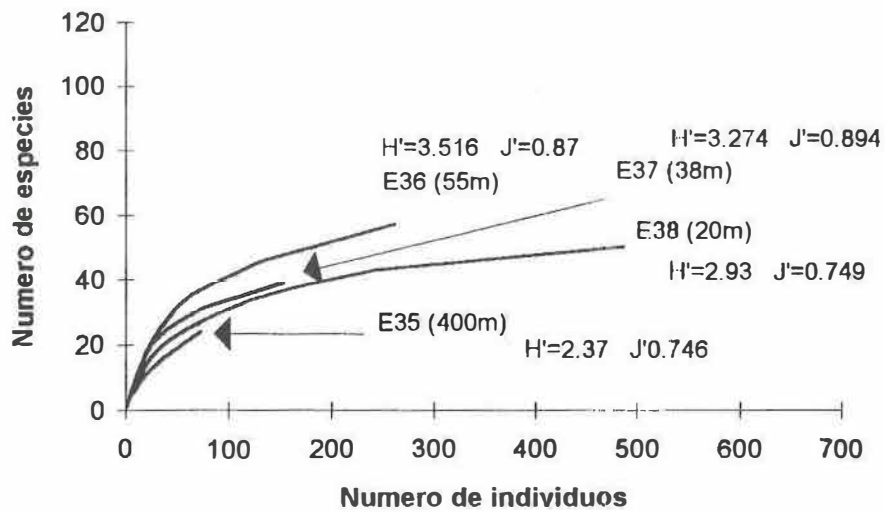


Figura 14. Curvas de rarefacción del transecto VI

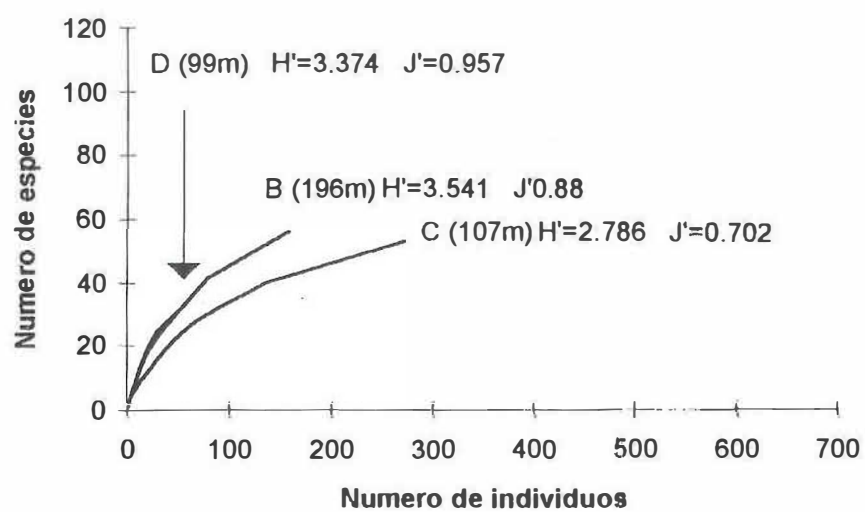
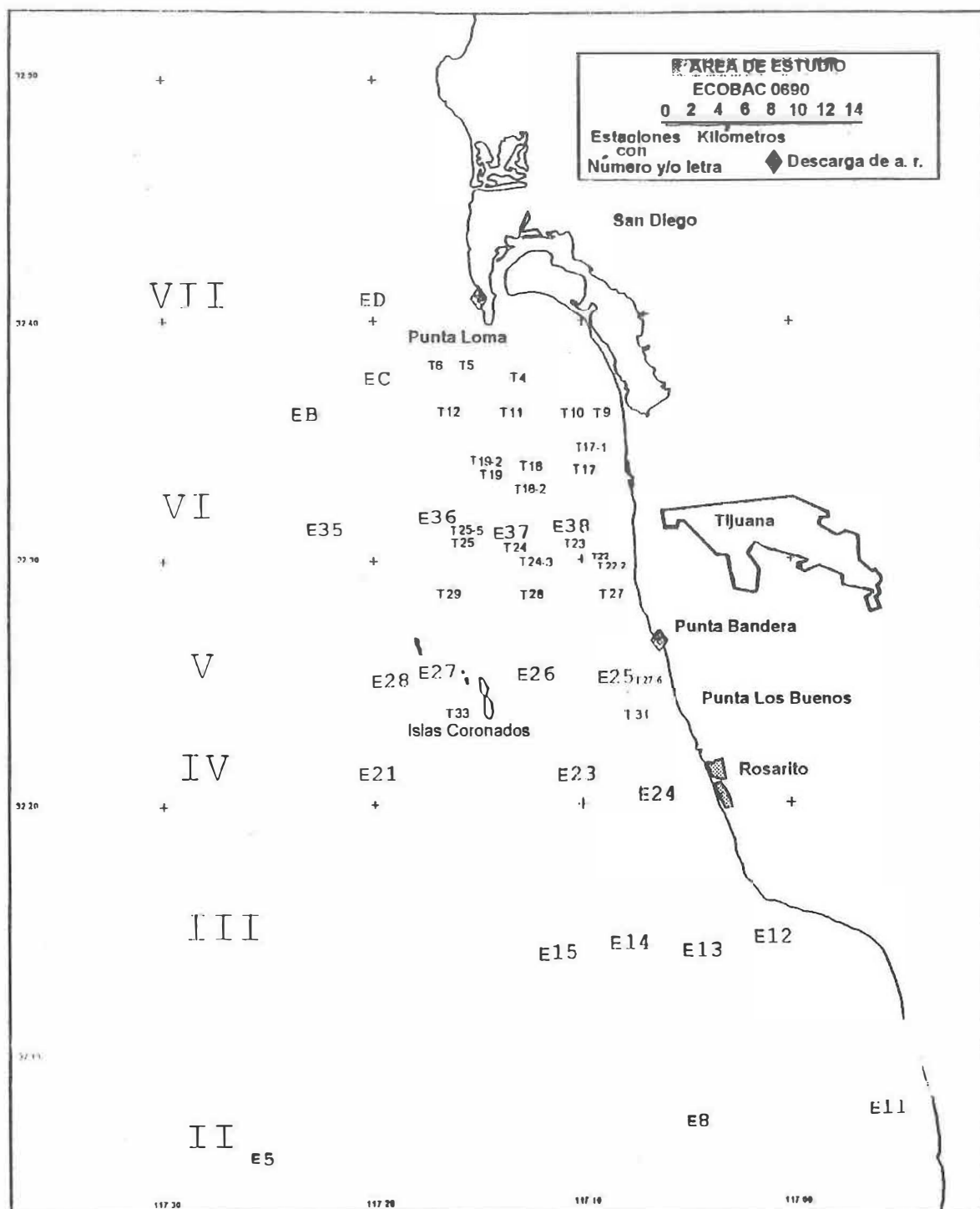


Figura 15. Cruvas de rarefacción del transecto VII



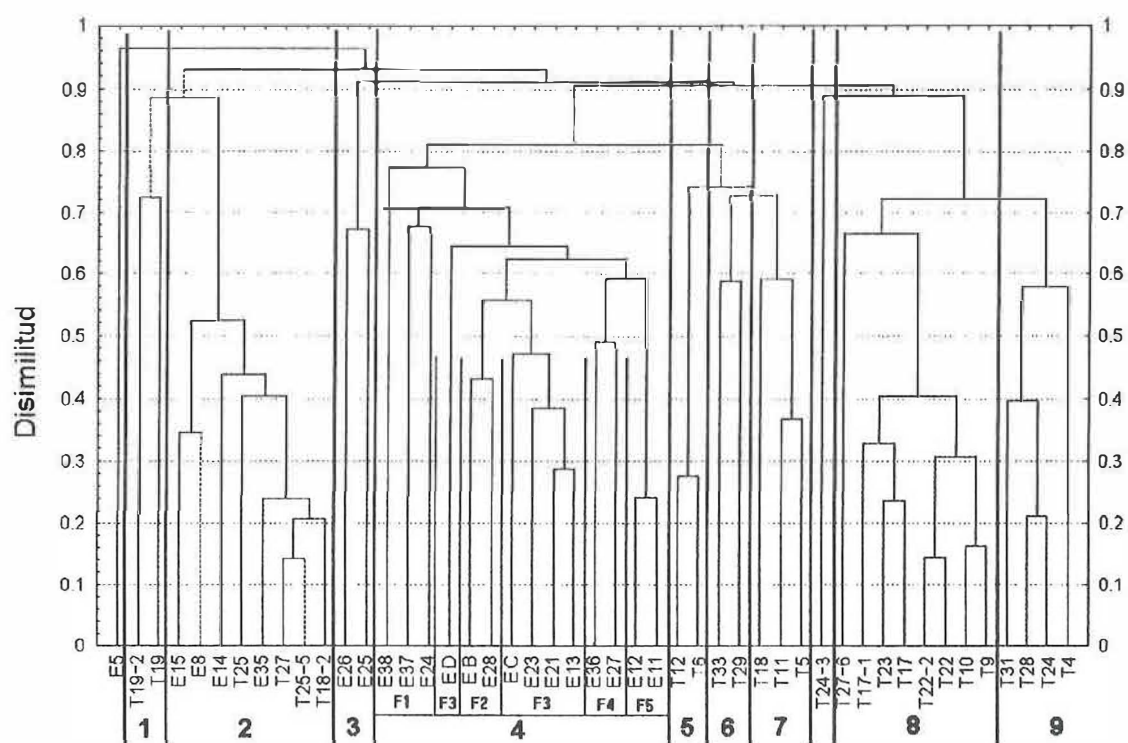


Figura 17. Dendrograma resultante del análisis conjunto de las estaciones de TOES y ECOBAC III 0690

Bandera fue cubierto exclusivamente por ECOBAC. En el resto del área de estudio ambas campañas tuvieron estaciones.

Como resultado de este análisis conjunto, con base a la interpretación tanto al dendrograma como a las listas individuales de las estaciones, en ambas campañas, en una inspección general el área de estudio presenta: primero, una gran zona cubierta por la asociación *Mediomastus sp.* (figura 18), que se extiende desde Punta Loma hasta Punta Los Buenos a mayor distancia de la costa, acercándose a la misma desde Rosarito hasta Bahía Salsipuedes y presentando una lengüeta que se acerca a la costa a la altura de Tijuana. En esta asociación se diferencian varias facies algunas de las cuales habían sido definidas como en TOES (Muñoz Palacios, op cit.).

En segundo lugar se distinguen claramente las asociaciones *Tellina*, *Prionospio sp. A*, y *Amphiodia*, tal como fueron distinguidas en TOES, entre Punta Loma y Punta Los Buenos.

En tercer lugar, quedan definidos una serie de núcleos, los cuales pueden ser asociaciones (como por ejemplo la asociación *Leitoscoloplos-Chaetozone*) o segmentos de una asociación con distribución espacial parchada. Este es el caso de: 1) la asociación *Dendraster*, que se distribuye desde Punta Loma hasta Punta Los Buenos a una distancia moderada de la línea de costa de los 20mts. ; 2) la asociación *Echone-Caecum* , ubicada en parte central entre Tijuana y Punta Loma; 3) la asociación *Caecum*, que presenta 2 núcleos aislados uno a la altura de Tijuana y otro

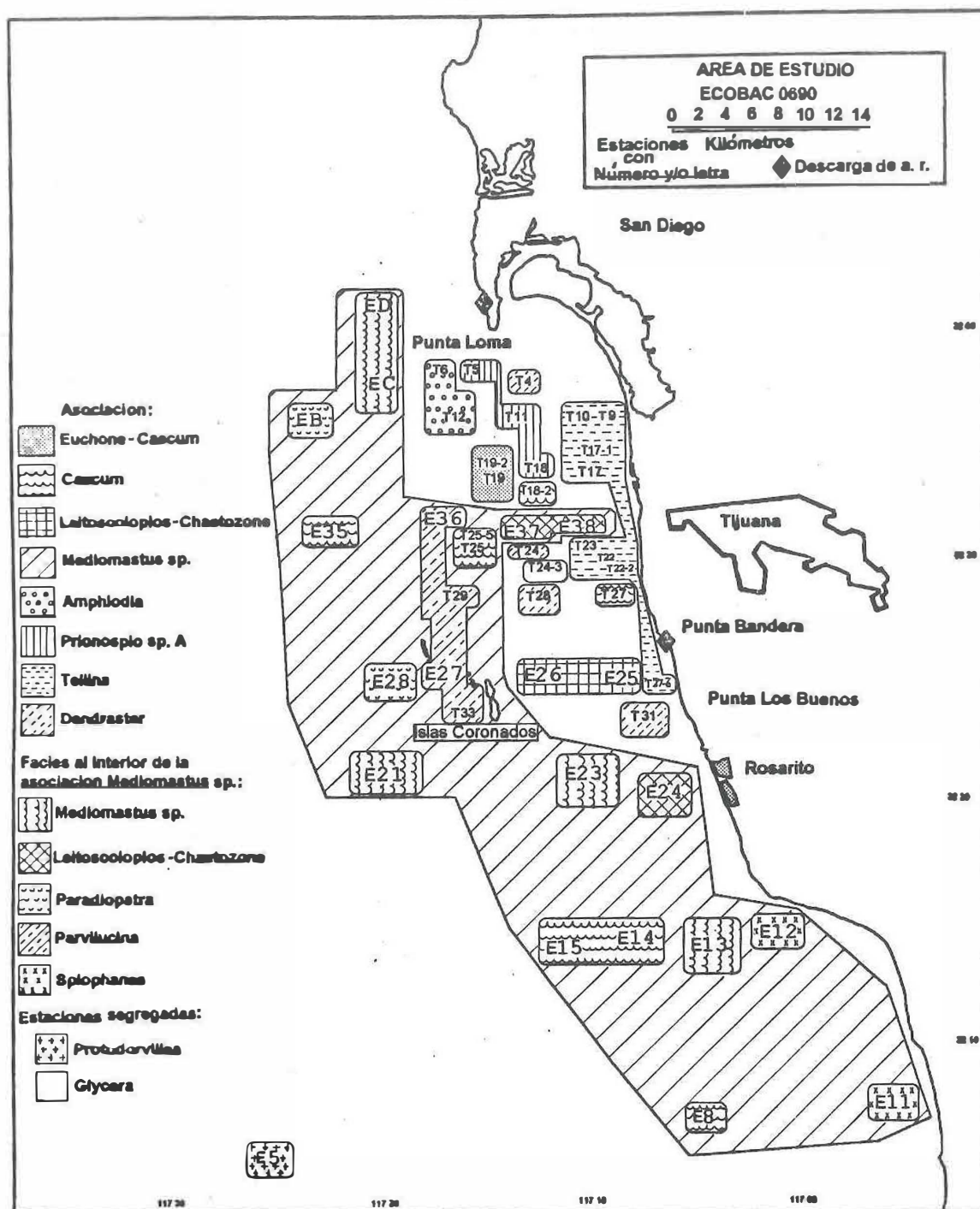


Figura 18. Distribución espacial de las asociaciones determinadas del análisis conjunto de TOES y ECOBAC III 0690.

cercano a Punta Bandera (además de núcleos que como "facie *Caecum* " se distinguen dentro de la asociación *Mediomastus*).

Por ultimo, se distinguen la estación E5 en la que predomina *Protodorvillea gracilis*, que se localiza en el extremo sur en la porción más alejada de la costa; la estación T24-3 cuya especie con mayor representación es *Glycera tenuis*, ubicada frente a Tijuana en la porción central del área de estudio.

La definición de las asociaciones y facies está dada por la presencia continua de determinada especie dentro de los 10 primeros lugares de abundancia en cada estación. Asociación, *Mediomastus sp.* Comprende las estaciones E38, E37, E24, EB, EC, ED, E28, E27, E23, E21, E13, E12, E11 y E36, caracterizado por el Poliqueto *Mediomastus sp.* dentro de este macro grupo se pueden distinguir 5 subgrupos o facies.

Facie, *Leitoscoloplos puggetensis* y *Chaetozone*. Conjunto las estaciones E38, E37 y E24, caracterizado por la presencia de *Mediomastus sp.* y *Leitoscoloplos puggetensis* y *Chaetozone setosa*, (correspondiendo a un sustrato tipo arena).

Facie, *Paradiopatra*. Conjunto las estaciones EB y E28, caracterizado por la presencia de *Mediomastus sp.* y *Paradiopatra parva*, (correspondiendo a un sustrato tipo arena lodo).

Facie, *Mediomastus sp.* Conjunto las estaciones estaciones EC, ED, E23, E21, E13, caracterizado por la presencia de *Mediomastus sp.* únicamente,

(correspondiendo las estaciones EC y ED, a un sustrato tipo arena lodo y las estaciones E23, E21 y E13 a un sustrato tipo lodo).

Facie, *Spiophanes missionensis*. Conjunto las estaciones E12 y E11, caracterizado por la presencia de *Mediomastus sp.* y *Spiophanes missionensis*, (correspondiendo a un sustrato tipo arena lodo).

Facie, *Parvilucina*. Conjunto las estaciones estaciones E36, E27, T29 y T33, caracterizado por la presencia de *Mediomastus sp.* y *Parvilucina tenuisculpta* (correspondiendo las estaciones E36 y T29 un sustrato tipo arena y la E27 y T33 al tipo arena lodo).

Asociación *Tellina*. Comprendió las estaciones T27-6, T17-1, T23, T17, T22, T22-2, T10 y T9, asociación definida por la especie *Tellina modesta* (correspondiendo a un sustrato tipo arena lodo).

Asociación *Prionospio sp.A*. Comprendió las estaciones T18, T11 y T5, asociación definida por la especie *Prionospio sp.A* (correspondiendo a un sustrato tipo arena).

Asociación *Amphiodia*. Comprendió las estaciones T12 y T6, asociación definida por la especie *Amphiodia urtica* (correspondiendo a un sustrato tipo lodo).

Asociación, *Leitoscoloplos - Chaetozone*. Comprendió las estaciones E25 y E26, asociación definida por las especies *Leitoscoloplos puggetensis* y *Chaetozone setosa* (correspondiendo a un sustrato tipo arena).

Asociación *Dendraster*. Comprendió las estaciones T31, T28, T24 y T4, asociación definida por la especie *Dendraster exentricus*, las estaciones T31, T28 y T24 (corresponden a un sustrato tipo arena lodo y la estación T4 a un sustrato tipo arena).

Asociación *Euchone-Caecum*. Comprendió las estaciones T19-2 y T19, esta asociación está definida por las especies *Euchone arenae* y *Caecum crebricinctum* (correspondiendo a un sustrato tipo arena).

Asociación *Caecum*. Comprendió las estaciones T18-2, T27, E15, E8, T25, E14, E35, T25-5, asociación definida por la especie *Caecum crebricinctum*, (correspondiendo a un sustrato tipo arena, excepto la E35 que corresponde al tipo arena lodo; las estaciones de la E15 a la T25-5 se clasifican como facie dentro de la asociación *Mediomastus*).

Las estaciones segregadas fueron: la E5, que tiene con mayor representación la especie *Protodorvillea gracilis*, no cuenta con registro de sedimentos; la estación T24-3 cuya especie con mayor representación es *Glycera tenuis* correspondiendo a un sustrato tipo arena.

VII DISCUSION.

Este trabajo representa uno de los primeros esfuerzos para delimitar las comunidades bentónicas sublitorales, en un área de considerable amplitud al sur de la frontera México-EUA.

Anteriormente Muñoz Palacios (op cit) presentó una panorámica de una región más restringida al sur de la frontera, entre Punta Loma y Punta los Buenos, con estaciones muy cercanas al área de estudio de ECOBAC y algunas intercaladas al interior. Todos los demás estudios afines al área de estudio incluidas en este trabajo, estuvieron concentrados al norte de la línea de frontera. (Bakus, 1989; SCCWRP op cit.; Jones op cit.).

El procedimiento utilizado en este estudio para definir las asociaciones corresponde con lo recomendado por Lie y Kelley (1970). Dichos autores, en un detallado estudio en que se aplicaron varias técnicas en el Pugget Sound y costa del estado de Washington, concluyen que las técnicas de asociación mediante índices de similitud, junto con el análisis de grupos recurrentes (Fager, 1957) son suficientes para ajustar una buena delimitación de las comunidades en áreas de gran amplitud cubiertas por estaciones más bien dispersas, mientras que la utilización de análisis factorial es preferible para datos de áreas más pequeñas con muestreos espacialmente más intensos.

Las asociaciones identificadas para las comunidades bentónicas sublitorales del área de estudio presentaron una correspondencia general con el tipo de sustrato. La asociación *Mediomastus*, con amplia distribución en la zona,

correspondió en la mayoría de las estaciones a sustratos lodosos o areno-lodosos; la mayoría de las especies que caracterizaron las asociaciones correspondieron con un tipo de sustrato en el cual han sido reportadas con anterioridad.

Un resultado poco esperado de este estudio fue la correspondencia casi nula de las curvas de rarefacción con las predicciones teóricas del método. La explicación a esto podría encontrarse en atributos oceanográficos del área de estudio y/o consecuencias de la técnica de muestreo. Por el lado oceanográfico, la batimetría de la zona parece ser bastante compleja, tal como lo indican los perfiles batimétricos de los transectos. Estas irregularidades (valles, escarpes y cañones) pueden crear condiciones locales de circulación más intensa, lo cual explicaría la presencia de zonas de alto rigor en profundidades mayores, donde se espera que la interacción fondo-columna de agua sea menor que en profundidades someras. La complejidad batimétrica de la zona de estudio ha sido citada (Álvarez *et al* , op cit.; SCCWRP, 1973, 1989-90, 1992-93; Bakus, 1989) sin embargo, son escasas las descripciones específicas del relieve de fondo. Aún en contribuciones muy recientes (US GLOBEC, 1994), las características del fondo no figuran entre los 10 atributos principales para caracterizar las cuatro diferentes áreas dentro del sistema de la Corriente de California, sólo se menciona, en el atributo "relieve costero", la existencia de cuencas subsuperficiales. En este trabajo se presentan varios perfiles que ilustran la complejidad batimétrica. Sin

embargo, como las estaciones estuvieron muy espaciadas entre sí, los perfiles de ninguna manera son definitivos, sugiriendo investigación más detallada en el futuro.

Con respecto al muestreo, debe notarse que varias estaciones (por ejemplo la E5 a 1400 mts; E28 con 79 mts; E35 con 400 mts) definieron curvas incompletas, muy pegadas al eje de las ordenadas. Esto en general sucede cuando ha habido un número bajo de individuos en la muestra lo cual resta precisión al método.

Otro problema metodológico es el deterioro de los organismos durante el tamizado, lo cual parece ser el caso de *Mediomastus sp.* que no pudo ser identificado a nivel específico por la fragmentación excesiva de los especímenes. El tamizado a bordo, que fue utilizado durante la campaña ECOBAC III 0690, es recomendable, ya que evita el traslado de las muestras con todo el peso del sedimento. Sin embargo, para organismos muy frágiles, el lavado y tamizado a bordo deben cuidarse más en el futuro; es muy probable que se haya vertido un chorro de agua muy fuerte al tamizar. De cualquier manera, para la caracterización de las asociaciones el nivel de identificación taxonómica utilizado parece haber sido suficiente, tal como lo sugieren Salazar Vallejo et al, (op cit) para casos semejantes.

En la composición de las comunidades bentónicas del área de estudio destaca la asociación *Mediomastus sp.* (Capitellidae), siendo este organismo la

especie más abundante en el total de la fauna identificada y la especie representativa de la asociación más extensa en el área de estudio, que contempla siete facies al interior.

Es importante señalar que *Mediomastus* también está presente en la asociación Caecum, aún cuando por su abundancia no se le consideró como especie representativa de esta asociación.

La presencia de este organismo de la familia Capitellidae, cuyas especies son consideradas como indicadoras de contaminación por materia orgánica (Salazar Vallejo, et al, op cit.; SCCWRP, 1973), aunada a la presencia de otros organismos tolerantes a grandes concentraciones de materia orgánica y altamente oportunistas (Reish, 1957; Reish, 1970; SCCWRP, 1973; Dauer y Conner, 1980), como serían los poliquetos de las familias Spionidae (*Spiophanes missionensis* y *bombyx*); Orbiinidae (*Leitoscoloplos*); Cirratulidae (*Tharyx* y *Chaetozone*), y Onuphidae (*Paradiopatra*), y el bivalvo *Parvilucina tenuisculpta*, nos hace pensar en un ambiente expuesto a descargas de aguas de desecho y que carece de capacidad suficiente para asimilar estos aportes. Sin embargo, las razones puramente oceanográficas no deben desecharse, ya que la presencia de sedimento con alto contenido de materia orgánica es esperable en zonas de surgencia y alta productividad (Rowe y Margalef op cit).

En líneas generales, la asociación *Mediomastus* sugiere una gran área con altas concentraciones de materia orgánica, que estaría dominando la mayor parte

del área de estudio; la indicación biológica es la predominancia de sedimentívoros tolerantes concentraciones altas de materia orgánica y oportunistas. Por otro lado, el conjunto de asociaciones entre Punta Loma y Punta Los Buenos, que no tiene predominancia de sedimentívoros, estaría indicando que la condición del fondo es diferente a las anteriores.

Las condiciones oceanográficas que permitirían explicar este gran diseño serían: que dentro de la gran área definida por la contracorriente de California, que retorna hacia el norte a partir de cabo Colonet, existieran condiciones locales de circulación costera que expliquen una mayor tasa de sedimentación en el área dominada por sedimentívoros, y una menor tasa de sedimentación en el núcleo entre Punta Loma y Punta Los Buenos.

Los fondos ricos en materia orgánica depositada pueden ocurrir en áreas de surgencias, en correspondencia con la alta productividad de la columna de agua, y pueden verse además favorecidos por aportaciones de materia orgánica de origen antropogénico. Ambas condiciones están presentes en el área de estudio.

Las surgencias o afloramientos son marcadamente estacionales en el sistema de la corriente de California, en la cual se enmarca el área de estudio, ocurriendo las surgencias más intensas durante los meses de abril, mayo y junio. Las surgencias costeras tienen la mayor influencia sobre la productividad biológica. Estas pueden ser inducidas, además del viento y los mecanismos de

advección y convección, por las corrientes de marea en zonas con un fondo irregular como el que presenta el área de estudio (SCCWPR, op cit.).

Por otro lado, la dirección norte-sur de la Corriente de California favorece el transporte de desechos generados al norte de la zona de estudio, y el refluo de la "contracorriente de California" de sur a norte podría explicar su permanencia en el área de estudio.

Desafortunadamente, los patrones de circulación costera están aun incompletos en el área de estudio (Alvarez et al, op cit.). En un intento para relacionar las dos grandes áreas definidas en este estudio (es decir, la gran zona dominada por sedimentívoros y el núcleo dominado por no sedimentívoros) se realizó un análisis del perfil térmico de las estaciones disponibles, encontrándose que en general existe estratificación en estaciones de más de 40 mts y poca estratificación en las estaciones con menos de 40 mts de profundidad.

Aunque no se dispuso de datos de temperatura en las estaciones de la campaña TOES, que corresponden justamente con el núcleo de no sedimentívoros, en una extrapolación con los datos de ECOBAC de estaciones más someras, se supone que no existe estratificación térmica y por tanto existe una buena mezcla, dado que la mayoría de estas estaciones se ubican en la isobata de los 20 y 30 metros.

Sin embargo la composición de la fauna bentónica es muy diferente en el núcleo ubicado entre Punta Loma y Punta Los Buenos y en las estaciones más someras de ECOBAC (asociación *Leitoscoloplos-Chaetozone*).

La pregunta sería: ¿por qué en una predominan los no sedimentívoros y en otra los sedimentívoros ?. Esto sugiere que aun en condiciones de buena mezcla de agua puede existir acumulación de materia orgánica en el fondo cuando la aportación de la misma supera la capacidad de dispersión. En este sentido, no puede dejarse de notar que las estaciones E26 y E27 (asociación *Leitoscoloplos-Chaetozone*) están localizadas frente a la descarga de aguas negras de Punta Bandera.

Por último, la información existente sugiere que las condiciones en la zona comprendida entre Punta Loma y Punta Los Buenos se han mantenido durante los últimos 25 años, ya que la asociaciones descritas por Muñoz Palacios (op cit) corresponden con las descritas por Jones (1969). Para el resto del área desafortunadamente no existen registros anteriores. Las condiciones al momento de este estudio sugieren que existe una acumulación de materia orgánica en el fondo aun en condiciones de buena mezcla. El grado en que este proceso pueda deberse a condiciones naturales de afloramientos o de aportes antropogénicos queda aun por resolver.

Sin embargo la contribución de estos últimos no puede minimizarse, ya que las corrientes circulan de norte a sur desde un área con un mayor desarrollo

urbano e industrial. El hecho de que el aporte de material particulado haya disminuido desde el año de 1980 (SCCWPR, 1990; 1993) no resta vigencia a esta afirmación, ya que las asociaciones de sedimentívoros pueden haberse establecido con anterioridad a este mejoramiento en la calidad de las aguas que se descargan en la zona costera.

En ese sentido, resulta importante recordar que los resultados de Muñoz Palacios (op cit), si bien indican una permanencia en el tiempo de las asociaciones de no sedimentívoros que predominan entre Punta Concepción y Punta Los Buenos, reporta un cambio en la calidad del ambiente de la asociación *Amphiodia* que estuvo definida exclusivamente por esta especie en el trabajo de Jones (op cit), pero actualmente presenta codominancia con el sedimentívoro *Spiophanes missionensis*. Son precisamente estos cambios los que alertan sobre un posible origen antropogénico de la cantidad relativa de material particulado depositado en el fondo o presente en la columna de agua. A esto, debería agregarse que aun en las asociaciones del núcleo dominado por no sedimentívoros entre Punta Loma y Punta Los Buenos, la presencia de *Mediomastus* sp. es relativamente importante en cuanto a su abundancia.

También es importante señalar que la gran asociación del sedimentívoro *Mediomastus* sp. presenta numerosas facies en su interior, en algunas de las cuales el tipo de sedimento no favorecería el desarrollo de una comunidad de sedimentívoros (ejemplo facie *Caecum* y facie *Parvilucina*). Sin embargo estas

facies están enclavadas en la asociación Mediomastus, en un marco de fondos areno-lodosos. Al respecto, Wildish y Kristmanson (1979), señalan que aunque la velocidad de las corrientes de marea, o la dinámica hidrológica de un lugar sean fuertes y la capa de sedimentos sea menor, la presencia de sedimentívoros se dará si la columna de agua contiene gran cantidad de materia orgánica.

VIII CONCLUSIONES.

1. En las 21 estaciones cubiertas por la campaña ECOBAC se registraron 338 especies y 4538 individuos, pertenecientes a 12 phyla. Las especies más abundantes fueron *Mediomastus sp.* (433 individuos, 9.54% del total); *Spiophanes misionensis* (296 individuos, 4.12% del total) y *Ampelisca cristata* (139 individuos, 3.06% del total). Las 5 siguientes especies reunieron el 2 y 3% del total de individuos, las siguientes 19 entre 1 y 2%; las 311 restantes presentaron menos del 1% de la abundancia relativa. Las primeras 136 reunieron el 90.9% del total de los individuos indicando poca dominancia.

2. Se identificaron 4 asociaciones faunísticas: 1) Asociación *Caecum*; en tres estaciones de fondo arenoso al sur de la zona de estudio (8, 14 y 15) y una estación de arena lodo al sur del límite México- USA (35); 2) Asociación *Leitoscoloplos-Chaetozone*, (estaciones 25 y 26, costeras arenosas) entre Punta Bandera y Punta Los Buenos; 3) Asociación *Protodorvillea*, aislada en la estación 5, de gran profundidad; 4) Asociación *Mediomastus sp.*, que reunió a la mayor parte de las estaciones y se extendió desde la más al norte (D) hasta la más sureña (11).

3. Las Curvas de Rarefacción presentaron 4 estaciones en la zona de alto rigor, 13 en la de rigor intermedio y 5 en rigor bajo. Debido a la gran complejidad batimétrica del área de estudio, no hubo ninguna correspondencia con las predicciones teóricas del método, es decir, alto rigor en baja profundidad y bajo rigor en mayor profundidad.

4. El análisis conjunto de las estaciones de ECOBAC III 0690 y TOES, permite caracterizar una amplia zona del Pacífico mexicano de aproximadamente de 68 km de largo y 32 km de ancho entre Punta Loma y Punta Salsipuedes:

4.1) Una gran zona cubierta por la asociación *Mediomastus sp.*, con varias facies a su interior, que se extiende desde Punta Loma hasta Punta Los Buenos a mayor distancia de la costa, acercándose a la misma desde Rosarito hasta Bahía Salsipuedes y presentando una lengüeta que se acerca a la costa a la altura de Tijuana.

4.2) Las asociaciones *Tellina*, *Prionospio sp. A*, y *Amphiodia*, en el núcleo espacial entre Punta Loma y Punta Los Buenos.

4.3) Una serie de núcleos aislados que por incluir solo 1 ó 2 estaciones se consideran insuficientes para definir asociaciones, recomendándose mayor esfuerzo en muestreos a futuro.

5. La asociación *Mediomastus* sugiere una gran área con altas concentraciones de materia orgánica, que estaría dominando la mayor parte del área de estudio; la indicación biológica es la predominancia de organismos tolerantes a altas concentraciones de materia orgánica.

6. el conjunto de asociaciones entre Punta Loma y Punta Los Buenos, que no tiene predominancia de especies tolerantes a altas concentraciones de materia orgánica, estaría indicando que la condición del fondo es diferente a las anteriores.

7. Este diseño de las comunidades puede deberse al efecto conjunto de afloramientos o surgencias y a la aportación de materia orgánica de origen antropogénico, favorecido por procesos de circulación local.

8. Los resultados de este estudio ofrecen un punto de referencia amplio, y sugieren la necesidad de un seguimiento interdisciplinario. Básicamente aquellas que permitan relacionar los patrones de circulación, y el efecto de la fisiografía del fondo sobre los mismos, con la distribución espacial de las comunidades bentónicas aquí identificadas.

LITERATURA CITADA.

- Ambrogi, R., D., Bedulli y G., Zurlini, 1990. Spatial and temporal patterns in structure of macrobenthic assemblages. A three-year study in the Northern Adriatic sea in front of the Po river delta. *Marine Ecology* 11(1): 24-41
- Alvarez, L. G., V.M., Godínez y M.F., Lavín, 1990. Dispersión en la franja costera de Tijuana, Baja California. *Ciencias Marinas* 16 (4): 87-109
- Bakus, G. J., 1989. The marine biology of southern California. Allan Hancock, *Ocacional Pappers* 7 (New Series)
- Barnard, J.L., 1981. The Families and Genera of marine Gammaridean-Amphipoda Smithsonian Institution Press. pp 40
- Barnard, J.L., Ch.M. Barnard, A1982. Revision of *Foxiphalus* and *Eobrolgus* (Crustacea: Amphipoda: Phoxocephalidae) in American seas. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 357: pp 49
- Barnard, J.L., Ch.M. Barnard, B1982. The genus *Rhepoxynius* (Crustacea: Amphipoda: Phoxocephalidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*. 372: pp 35
- Barnes, R.D., 1977. *Zoología de los Invertebrados*. Nueva Editorial Interamericana, Tercera Edición. pp 850
- Beukema, J.J., 1988. An evaluation of the ABC-method (Abundance/Biomass Comparison) as applied to macrozoobenthic communities living on tidal flats in the Dutch Wadden Sea. *Marine Biology*. 99: 425-433
- Beukema, J.J., 1976. Biomass and species richness of the macro-benthic living on the tidal flats of the Dutch Wadden Sea. *Netherlands Journal of sea Research*. 10 (2): 236-261
- Beukema, J.J. y G.C. Cadeé, 1986. Zoobenthos responses to Eutrophication of the Dutch Wadden Sea. *Ophelia* 26: 55-64
- Boesch, D.F., 1973. Classification and community structure of macobenthos in the Hampton Roads Area, Virginia. *Marine Biology* 21 :226-244

- Bouwman, L.A., K., Romeijn y W. Admiraal, 1984. On the ecology of meiofauna in an organically polluted estuarine mudflat. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 19(6): 633-653
- Brusca, R.C., 1980. *Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California*. Second Edition, University of Arizona Press pp 513
- Buchanan, J.B., M., Sheader y P.F., Kingston, 1978. Sources of variability in the benthic macrofauna off the south Northumberland coast, 1971-1976. *Journal of Marine Biol. Ass. U.K.* 58: 191-209
- Caddy, J.F., F.A., Amaratunga, M.J., Dadswell, T., Edelstein, L.E., Linkleter, B.R., McMullin, A.B., Stasko, H.W., van de Poll, 1984. Northumberland Strait Project Part I. Benthic, Fauna, Flora, Demersal Fish and Sedimentary Data. *Can. Manuscript of Rep. Fish. Acuat. Sci.* 1431
- Dauer, D.M. and W.G., Lonner, 1980. Effects of moderate sewage input on benthic polychaete populations. *Est. Coast. Mar. Sci.* 10: 335-346
- De Wilde, P.A.W.J., E.M., Berghuis, E.M., A. Kok, 1986. Biomass and activity of benthic fauna on the Fladen Group (northern North Sea). *J. SEA RES.* 20 (2-3): 313-323
- Fager, E.W., 1957. Dtermination and analysis of rcurrents groups. *Ecology* 38: 586-589
- Eagle, R.A., 1975. Natural fluctuations in a soft bottom benthic community. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 55: 865-878
- Federle, T.W., R.J., Livingston, D.A., Meeter and D.C., White, 1983. Modifications of estuarine sedimentary microbiota by exclusion of epibenthic predator. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 73: 81-94
- Frigiolos, N., A., Zenetos, 1988. Elefsis Bay Anoxia: Nutriënt Conditions and Bentic Community Structure. *Marine Ecology* 9 (4) :273-290
- Gravina, M.F., G.D., Ardizzone, F., Scaletta, C. Chimenz, 1989. Descriptive analysis and classification of benthic communities in some meditarrenaen coast lagoons (central Italy). *Marine Ecology.* 10 (2): 141-166
- Gray, S. John, 1982. Effects of pollutants on Marine Ecosystems. *Netherlands Journal of Sea Research* 16: 424-443

- Hartman , O., 1968. Atlas of errantiate polychaetus annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. pp 838
- Hartman , O., 1969. Atlas of sedentariate polychaetus annelids from California. Allan Hancock Foundation. Allan Hancock Foundation. University of Southern California pp 840
- Herrera Moreno, A. y P., Alcolado, 1982. Efecto de la contaminación sobre las comunidades de gorgonaceas en el litoral Habanero. III Simposium Contaminación Marina La Habana pp. 1-22
- Herrera Moreno, A. y J. Sánchez García, 1982. Características de la meiofauna bentónica en la Bahía de Cien Fuegos y algunos aspectos de su ecología. Ciencias Biológicas Cuba 7 (182) : 15-32
- Herrera Moreno, A. y R. del Valle García, 1982. Características de la meiofauna bentónica en la Laguna y zona costera de Guayabal, en relación con el grado de contaminación. Ciencias Biológicas Cuba 5 (180) : 29-45
- Hubby Thomas, 1987. Using de similarity measures in benthic impact assessment. Enviromental Monitoring and Assessment 8 :163- 180
- Instituto de Investigaciones Oceanologicas. Crucero ECOBAC- Iy II. Datos Fisico-Quimicos y Biologicos 19 al 26 de Junio de 1990, Ensenada, México. Enero de 1991.
- Jiménez Pérez, L.C, F., Molina Peralta, E., Nuñez Fernandez, 1992. Efectos de las aguas residuales sobre la macrofauna bentónica de arenosas en la Bahía Todos Santos. Cinencias Marinas. 18(1) : 35-54
- Jhonson, R.O., W.G., Nelson, 1985. Biological effects of dredgingg in an offshore Borrow area. Fla. Sci. 8 (3) : 166-187
- Jones, G. 1969. The benthic macrofauna off the mainland shelf of southern california. Allan Hancock Foundation Monograph. Mar.Biol. 4:1-219
- Kaestner, A., 1970. Invertebrate zoology (Crustacea Vol: III): Interscience Publishers pp 523
- Keen, A.M., 1971. Sea Shells of Tropical West America (Second Edition). Stanford Univeersity Press . pp 1064

- KiØrboe Thomas, 1979. The distribution of Benthic invertebrates in Holbaek Fjord (Denmark) in relation to enviromental factors. *Ophelia* 18 (1) : 61- 81
- Shepard, F.P. 1954. Nomenclature based on sand-silt-clay ratios. *J.Sed. Petrol.* 24, 151-158.
- Lie, Ulf and Dale S. Kiesker, 1970. Secies composition and structure of benthic infauna communities off the coast of Washington. *Journal Fisheries Research Board of Canada.* 27 (4): 2273-2285
- Lie, Ulf and James C. Kelley, 1970. Benthic infauna communities off the coast of Washington and Puget Sound: Identification and Distribution of the Communities. *Journal Fisheries Research Board of Canada* 27 (4): 621-651
- Light, J.W., 1978. *Spionidaes Polychaeta Annelida* . California Academy of Sciences, The Boxwood Press pp 211
- Light, S.F., P., Smith, F.A., Pitelka, D.P., Abbott and F.M., Weesner, 1961. *Invertebrates of the central California Coast.* University of California Press pp 480
- Lizarraga Partida, L.M., 1974. Organic Pollution in Ensenada Bay, Mexico. *Marine Pollution Bulletin* 5 (7) : 109-112
- Moran, P.J. and T.R., Grant, 1989. The effects of industrial pollution on the develpment and sicession of marine fouling communities. I. Analysis of species richnes and frequency data. *Marine Ecology* 10 (3) : 231-246
- Moran, P.J. and T.R., Grant, 1989. The effects of industrial pollution on the develpment and sucession of marine fouling communities. II. Multivariate analisis of sucession. *Marine Ecology* 10 (3) : 247-261
- Muñoz Palacios, Laura E., 1993. El sistema bentónico sublitoral en las costas del Pacífico Norte: Campañas TOES (Febrero, 1987) Tesis Maestría CICESE
- Odum, E.P., 1972. *Ecología*, Tercera Edición, Editorial Interamericana 501 pp
- Parisi, V. , R., Ambroggi, D., Bedulli, M.G., Mezzardii, 1990. The soft bottom macrobenthos: Synthesis of many year experience (1972-1989) in the Po Delta. *ENEL_SIBM. Symposium on the "Ecology of the Po river Delta,* Albarella 16-18 September. pp 32

- Persson Lars-Eric, 1982. Temporal and espacial variation in coastal macobenthic community structure, Hanö Bay (Southern Baltic). Department of animal ecology. University of Lund. Ecology Building. S-223 62Lund, Sweden, pp.22-40
- Rachor, E., 1990. Changes in sublittoral zoobenthos in the German Bight with regard to eutrophication. *Neth. J. Sea Res.* 25 (12) : 209-214
- Read, P.A., T., Renshaw y K.J., Anderson, 1978. Pollution effects on intertidal macrobenthic communities. *Journal Applied Ecology*: 15: 15-31
- Reisch, D.J., 1957. The relationship of the polychaetous annelid *Capitella capitata* (Fabricius) to waste discharge of biological origin. *Biological Problems in Water Pollution*. U.S. Public Healt Services. pp 195-200
- Reisch, D.J., 1970. A critical review of the use of marine invertebrates as indicator of varying degrees of marine pollution. F.A.O. Technical Conference on Marine Pollution and its effects on Living Resources and Fishing. 9-18 Dec. 1970, Rome Italy. FIR.:MP/70/R-9
- Reise, K. y A., Schubert, 1987, Macrobenthic turnover in the subtidal Wadden Sea: The Norderaue revisited after 60 years. *Helgol. Meeresunters.*: vol. 41 #1 pp69-82
- Reise, K., E., Herre, M., Stum, 1989. Historical changes in the benthos of the Wadden Sea around the island of Sylt in the North Sea. *Helgol. Meeresunters*, vol. 43, # 3-4 pp.417-433
- Rowe, G.T. y R., Margalef, 1985, Benthic production and processes of Baja California, Northwest africa and Peru: A Classification of benthic subsystem in upwelling ecosystems. *International Symposium on the Most Importanat Upwelling Areas off Western Africa (Cape Blanco and Benguela)*. vol 2: 589-612
- Salazar Vallejo, S.I., J.A. de León González, H., Salaices Polanco, 1988. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México. *Universidad Autonoma de Baja California Sur, Libros Universitarios* pp 212
- Sanders, H.L., 1960. Benthic studies in Buzzards Bay III The structure of the soft bottom community. *Limnol. Oceanogr.* 5 : 138-153
- Sanders, H.L., 1968, Marine benthic diversity: a comparative study. *The American Naturalist.*, 102(925): 243-282

- Sibuet, M., 1987. Structure of benthic populations in relation to trophic conditions in the abissal enviroment of the Atlantic Ocean. Univ. de Paris 6: Paris (France): pp 693
- Smith, R.I. and James T. Carlton, 1975. Ligth's Manual: Intertidal Invertebrates of the central California coast. Tercera Edición. University of California Press pp 850
- Smith, R.W., B.B., Bernstein and R.L., Cimberg, 1988. Community enviromental relationships in the Benthos: Aplications of Multivariate Analitical Techniques. Mar. Poll. Bull. 23 (2) : 14-19
- Southern California Coastal Water Research Projet (SCCWRP).1973. The Ecology of the Southern California bigh: Implication for Water Quality Management. Three year Report of the Southern California Coastal Water Research Projet (SCCWRP) El Segundo, CA. 531pp.
- Southern California Coastal Water Research Projet (SCCWRP).1989-90. Annual Report of the Southern California Coastal Water Research Projet (SCCWRP) El Segundo, CA. 102pp.
- Southern California Coastal Water Research Projet (SCCWRP).1992-93. Annual Report of the Southern California Coastal Water Research Projet (SCCWRP), El Segundo, CA. 166pp.
- Staude, C.P., J.W., Armstrong, R.M., Thom, K.K. , Chew, 1977. An Illustrated Key to the intertidal Gammaridean Amhipoda of central Puget Sound. Contribution # 466, College of Fisheries, University of Washington. pp 27
- Thomas, D.J., J.L. Barnard, 1983. The Platyischnopidae of America (Crustacea: Amphipoda). Smithsonian Contributions to Zoology # 375 33 pp
- U.S. Global Ocean Ecosystems Dynamics (GLOBEC), 1994, Report Number 11 134 pp
- Van Den Heilingenberg, T., 1982. The effects of mechanical and manual digging for lugworms (*Arenicola marina* L.) on the benthic fauna of the tidal flats in the Ditch Wadden Sea. Hydrobiol. Bull. 16 (2-3): 291-292

- Villarreal Chavéz G., 1991. Impacto de la construcción de un dique arenosos en al ecología bentónica de un estuario en el pacífico norte de México. *Ciencias Marinas* 17 (4) : 105-119
- Warwick, R.M., T.H., Pearson y Ruswahyuni, 1987. Detection of pollution effects on marine macrobenthos: Further evaluation of the species abundance/biomass method. *Marine Biology* : 95 pp. 193-200
- Wildish, D.J. and D.D., Kristmanson. 1979. Tidal energy and sublittoral macrobenthic animals in estuaries. *J. Fish. Res. Board. Can.* 36: 1197-1206
- Zenetos, A., C., Bogdanos, 1987. Benthic community structure as a tool in evaluating effects of pollution in Elefsis Bay. *Thalassographica* 10 (1): 7-21

Apéndice A. Lista general de especies ordenadas sistemáticamente, estaciones y su abundancia.

TRANSECTO	II							III							IV				V				VI				VII			Total	Total
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	A	C	D	por	de								
ESPECIES																						sp	sp								
CNIDARIA																															
HIDROZOA																															
Cnidaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	2	1	0	2	0	0	0	0	0	13	1								
NEMERTEA																															
Nemertea	0	4	3	8	4	20	4	12	12	5	4	8	9	2	1	8	6	16	2	5	1	134	1								
Cerebratulus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1									
MOLUSCA																															
GASTROPODA																															
Adontorhina cyllia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1								
Balcis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
Balcis catalinensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	5	1								
Bittium sp.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1								
Caecum crepricinctum	0	18	0	0	0	29	26	0	0	0	1	0	0	1	26	0	0	0	9	0	0	110	1								
Cylchna diegensis	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	1								
Olivella baetica	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Puncturella cooperi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1								
Periploma discus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
Solemmya reidi	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1								
Turbonilla sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Volvulella panamica	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	1								
BIVALVIA																															
Axionoce sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	1	0	0	0	16	1								
Axinoosida serricata	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Cosmomyx subdaphana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
Crenella decussata	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1								
Huxleyia munita	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	1								
Myrella tumida	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1								
Macoma acolasta	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Myrella grippi	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	6	1								
Nuculana sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
Nuculana taohira	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1								
Parvilucina tenuisculpta	0	4	2	10	0	2	3	2	2	0	2	8	14	2	1	32	1	2	1	4	0	92	1								
Tagelus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1								
Tellina carperteri	0	0	2	27	3	0	2	1	1	13	5	4	0	0	1	1	0	28	0	0	2	90	1								
SCAPHOPODA																															
Capulus fusiformis	0	0	0	5	3	1	1	3	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	18	1								
Falcidens sp.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1								
POLYPLACOPHORA																															
Leptochiton rugatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1								
ANNELIDA																															
POLICHAETA																															
Harmothoinae, UI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1								
Pholoides aspera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1								
AMPHARETIDAE																															
Ampharetidae, UI	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1								
Lysippe sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1								
Lysippe sp. B	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Amace sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Ampharete sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	3	0	4	5	0	0	0	0	0	17	1								
Anobothrus gracilis	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1								
Lysippe sp. A	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Ampharete tipo 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1								
Ampharete tipo 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1								
Ampharete tipo 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
AMPHINOMIDAE																															
Chloelia pinnata	0	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	3	0	15	1								
APISTOBRANCHIDAE																															
Apistobranchus ornatus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1								
ARABELLIDAE																															

Apéndice A.(Continuación)

TRANSECTO	II				III				IV				V				VI				VII			Total	Total
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	B	C	D	por	de		
ESPECIES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	B	C	D	sp	sp		
Notocirrus californicus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1		
Drilonereis sp.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1		
CAPITELLIDAE																									
Notomastus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	8	0	2	0	0	19	1		
Mediomastus sp.	1	9	11	57	44	10	9	39	20	24	0	1	28	18	4	11	11	51	13	68	4	433	1		
Decamastus gracilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	1		
Capitellidae, UI	0	0	1	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	1		
Decamastus sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	1		
CIRRATULIDAE																									
Cautleriella hamata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1		
Chaetozona cf. setosa	0	4	0	0	1	1	1	0	0	11	8	12	0	4	1	5	5	23	0	4	0	80	1		
Tharvix sp.	0	8	3	8	1	1	4	8	8	0	0	0	39	7	1	3	0	0	10	21	2	124	1		
COSSURIDAE																									
Cossura sp.	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1		
Cossura candida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1			
EUPHROSINIDAE																									
Euphrosine sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
FLABELLIGERIDAE																									
Pherusa neopavillata	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1		
DORVILLEIDAE																									
Pettiboneia sanmatiensis	0	0	1	14	0	2	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	28	1		
Protodorvillea gracilis	6	2	0	0	0	6	3	0	0	1	0	17	0	0	1	0	4	0	0	0	0	40	1		
Schistocomus sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Schistomeringos sp.	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1		
GLYCERIDAE																									
Glycera capitata	0	3	1	3	6	7	1	2	3	0	2	1	8	3	2	0	1	2	2	1	0	48	1		
GONIADIDAE																									
Glycinde armigera	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	1	0	0	2	0	3	0	1	0	14	1		
Goniada maculata	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1		
Goniada littorea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1		
Goniada sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
HESIONIDAE																									
Podarkeopsis glabrus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	4	1		
Heteropodarke heteromorphna	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	5	2	2	2	2	4	2	0	3	3	11	1		
LUMBRINERIDAE																									
Lumbrineris	0	0	0	3	3	3	3	3	0	1	2	3	3	3	2	2	9	3	3	0	0	1	1		
Lumbrineris sp.	0	0	1	3	3	3	3	6	2	11	3	3	3	2	2	2	9	2	2	0	0	50	1		
MAGELONIDAE																									
Magelona sacculata	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	13	0	0	0	20	1		
Magelona hartmanae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1		
MALDANIDE																									
Clymenella sp.A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Asychis disparidentata	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1		
Rhodine bitorquata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Axiiothella rubrocincta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Maldanidae, UI	0	0	0	0	7	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1		
Petaloproctus sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Petaloproctus neoborealis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		
Euclymenia sp. A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Heteroclymene sp. juv.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1		
Euclymenia sp. C	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1		
Praxillella pacifica	0	0	0	8	5	0	0	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	32	1		
NEPHTYIDAE																									
Nephtys sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	1		
Nephtys sp.	0	1	0	0	1	0	1	1	0	5	0	0	2	1	0	0	0	5	0	1	1	19	1		
Nephtys californiensis	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1		
Nephtys caecoides	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1		
Nephtys cornuta franciscana	0	0	4	5	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	18	1		
NEREIDAE																									

Apéndice A.(Continuación)

TRANSECT O	II				III				IV				V				VI				VII				Total	Total
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	A	C	D	por	de			
ESPECIES																							sp	sp		
Nereis procera	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1			
Platynereis bicaniculata	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			
OLIGOCHAETA																										
Oligochaeta, UI	5	31	1	1	0	3	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	63	1			
ONUPHIDAE																										
Rhampobanchium brevisetosum	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1			
Onuphis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1			
Nothria sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7	1			
Onuphis iridiscens	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			
Diopatra ornata	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1			
Diopatra sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	6	1			
Onuphidae, UI	0	0	0	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	18	1			
Paradiopatra parva	0	0	0	4	3	1	9	0	0	0	0	5	1	9	14	0	6	0	19	2	1	74	1			
Mooreonuphis nebulosa	0	3	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1			
ORBINIIDAE																										
Leitoscoloplos pugettensis	0	0	0	0	3	0	0	5	0	13	6	12	2	0	0	0	13	0	0	0	0	54	1			
Orbiniidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1			
Scoloplos sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1			
Scoloplos armiger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1			
OWENIIDAE																										
Mvriocbele gracilis	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	1			
Owenia collaris	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	4	0	0	0	11	1			
Owenia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1			
PARAONIDAE																										
Cirrophorus branchiatus	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	1			
Acmira catherinae	0	1	1	1	0	4	0	2	2	7	1	0	14	0	0	1	0	10	1	0	5	50	1			
Paraonidae, UI	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	1			
Aricidea wassi	0	0	5	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	3	22	1				
Levinsonia gracilis	0	0	1	9	1	0	1	8	5	0	0	0	7	1	0	0	0	0	2	0	35	1				
Allia ramosa	0	0	2	8	1	0	0	9	2	0	0	0	5	1	0	6	0	2	2	1	39	1				
Aedicira pacifica	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	1				
Acmira simplex	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	12	1				
Acmira wassi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1				
PECTINARIDAE																										
Pectinaria sp.	0	0	0	0	6	1	2	5	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	18	1				
Pectinaria californiensis	0	0	0	2	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	3	3	0	0	11	1				
PHYLLODOCIDAE																										
Eulalia levicornuta	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
Phyllodoce hartmanae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1				
Phyllodocidae, UI	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1				
Phyllodoce longipes	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
Phyllodoce sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1				
Eumida sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1				
Paranaitis polynoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
PIRACINAE																										
Ancistrosyllis of. groenlandica	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
Eteone sp. E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	5	1				
POECILOCHAETIDAE																										
Poecilochaetus johnsoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
POLYNIDAE																										
Polynoidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1				
Harmothoe cf. lunulata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1				
Polycyrrus sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1				
Polydora socialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1				
SABELLIDAE																										
Euchone sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	1				
Euchone sp. A	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1				
Chone mollis	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	10	1				
Chone sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	6	1				

Apéndice A.(Continuación)

TRANSECTO	II			III				IV				V				VI				VII			Total	Total
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	B	C	D	por	de	
ESPECIES																						sp	sp	
Chone sp. B	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	
Chone sp. C	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	1	
Chone sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
Euchone incolor	0	2	0	1	2	0	2	2	0	4	4	11	5	0	0	4	0	8	0	4	2	51	1	
Chone veleronis	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	
Sabella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	
Jasmineira sp. A	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1	
Sapellaria sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	
SCALIBREGMATIDAE																								
Scalibregma inflatum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	
SIGALIONIDAE																								
Thalenessa spinosa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Sthenelanelia uniformis	0	0	2	23	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	0	38	1	
Pholoe giabra	0	3	1	20	8	1	3	7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	48	1	
Sigalionidae, UI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	
Sigalion spinosa	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	
Pholoe sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	1	
SPHAERODORIDE																								
Spnaerodoropsis biserialis	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	
Spnaerodoridae, UI	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
SPIONIDAE																								
Micropodarke dubia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Microspio pigmentata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	
Malacoceros punctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	
Laonice conchilega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
Laonice cirrata	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	
Spiophanes berkeleyorum	0	0	0	3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	39	1	
Paraprionospio pinnata	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	
Laonice appelloefi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		
Spiophanes missionensis	0	1	22	80	8	9	4	8	10	0	0	1	14	0	0	13	6	5	0	4	2	187	1	
Spiophanes bombyx	1	0	1	11	0	0	0	0	0	1	2	16	0	0	0	8	18	17	1	0	0	76	1	
Paraprionospio sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	0	20	0	0	0	36	1	
Prionospio (P.) sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1	
Prionospio (P.) sp. A	0	5	2	15	3	6	10	7	1	14	3	3	5	1	3	3	3	4	5	8	3	89	1	
Spiochaetopterus costarum	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	
Spiophanes sp.	0	0	1	3	12	0	1	1	2	0	1	3	3	3	3	2	0	2	0	0	3	31	1	
Prionospio (Minuspio) cirrifer	3	3	0	10	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	3	0	4	1	3	18	1	
Paraprionospio sp. B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	8	1	
Prionospio (P.) sp. B	0	0	0	2	1	0	1	9	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	19	1	
Prionospio (Minuspio) lighti	0	0	0	0	10	0	2	10	7	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	33	1	
SYLLIDAE																								
Spnaerosyllis sp.	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	
Typosyllis sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	
Ehlersia heterochaeta	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	1	
Plakosyllis americana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
Pionosyllis sp. A	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	10	0	0	0	5	2	1	0	0	0	21	1	
Exogone louveri	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	1	
Exogone sp. D	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Exogone molesta	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	
Haplosyllis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9	1	
Pionosyllis sp. B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	
TEREBELLIDAE																								
Laophania sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	1	
Terebellides californica	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	
Terebellides sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
Terebellidae, UI	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
Pista sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
Pista disjuncta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
Proclea sp. A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	

Apéndice A.(Continuación)

TRANSECTO	II			III				IV				V				VI				VII			Total	Total
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	B	C	D	por	de	
ESPECIES																						sn	sp	
FAUVELIOPSIDAE																								
Favelliopsis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
OPHELIDAE																								
Ophelia pulchella	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	
PISIONIDAE																								
Pisone sp.	5	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	
PILARGIDAE																								
Sigambra sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
STERNAPSIDAE																								
Sternaspis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1	
Sternaspis fossor	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	1	
SIPUNCULA																								
Sipuncula	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	
ARTROPODA																								
PYGNOGONIDA																								
Anaplactylus erectus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
OSTRACODA																								
Bathyleberis californica	0	0	3	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	17	1	
Bathyleberis hancocki	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Euphilomedes carcharodonta	0	0	1	35	0	1	11	0	1	3	0	1	3	1	0	4	2	7	0	6	0	76	1	
Euphilomedes producta	0	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	4	9	1	0	69	2	95	1	
Zeugophilomedes (Euphilomedes)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	
Eusarsiella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
Eusarsiella thominx	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Harbansus c.f. sp. B	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	
Harbansus bralancieri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	
Myodocopida	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	
Parasterope barnesi	0	0	1	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	
Parasterope c.f. hulingsii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Pseudoleuris sp.A	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	
Rutiderma rostratum	0	0	0	0	0	0	1	0	17	1	0	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	29	1	
Rutiderma lomae	0	1	2	28	0	1	3	0	0	0	0	12	6	0	0	0	0	0	6	0	1	60	1	
Scleroconcha trituberculata	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	1	
COPEPODA																								
Calanoida, UI	0	2	0	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1	
Pseudopagura sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
CIRRIPEDIA																								
Cirripedia balanomorpha	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
LEPTOSTRACA																								
Nebalia pugetensis	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
EUCARIDA																								
Cycloporippe c.f. plana	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
DECAPODA																								
Pinnixa sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Pinnixa c.f. franciscana	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Pagurus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Pvromalia tibericulata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
CUMMACEA																								
Campylaspis sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
Campylaspis hartae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Cumella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	1	
Cumella sp. A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Cumella vulgaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
Cyclasopsis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
Diastylis tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1	
Diosaeidae sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Eudorella pacifica	0	1	0	3	0	0	1	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	2	14	1	
Lampropis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	1	
Leptastylis sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	

Apéndice A.(Continuación)

TRANSECTO	II			III				IV			V				VI				VII			Total	Total
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	9	C	D	por	de
ESPECIES																						sp	sp
Leucon magnudentata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1
Leucon subnasica	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
Mesolamprops bispinosa	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1
Murinarianium erratum	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
Pleurirrianum californiense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
Procampylaspis sp. A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TANAIDACEA																							
Araphura sp. A	0	1	0	5	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	1
Araphura sp. C	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
Leptocheilia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Leptocheilia dubia	0	8	0	1	0	0	11	0	0	2	2	1	19	4	0	20	1	9	0	0	0	78	1
Leptoqnathia sp. B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1
Leptoqnathia sp. E	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1
ISOPODA																							
Gnathia sp.	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	9	1
Gnathia crenulatifrons	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	10	1
Microcerberus abbotti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1
Munna sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	8	1
Munnoqonium tillerae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Paraselloidea sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Silophasma geminata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
AMPHIPODA																							
Acuminodeutopus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1
Acuminodeutopus heteruropus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1
Ampelisca sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1
Ampelisca sp. A.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ampelisca agassizi	0	0	0	2	0	0	1	0	6	31	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	1
Ampelisca brevisimulata	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	12	1
Ampelisca careyi	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	2	2	16	1
Ampelisca cristata	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	135	0	0	0	139	1
Ampelisca hancocki	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Ampelisca milleri	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1
Ampeliscipholis podophthalma	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Aoridae sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Eusylline sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Lembos sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Evdilis veloxis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Eonaustorius sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
Eonaustorius c.f. sencillus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Corophium sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Evakia robustus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Foxiphalus sp.	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Foxiphalus similis	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0	18	1
Foxiphalus c.f. golfensis	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Guerneia reducans	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Heterophoxus oculatus	0	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	1	1	1	21	1
Jaeropsis dubia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Kermisthveus ociosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Lysianassa oculata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
Lepidepecreum sp.A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Mandibulophoxus gilesi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Maera buen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Mayerella banksia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1
Megalorchestia sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Metaphoxus frequens	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	1	10	1
Metaphoxus fultoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Monoculodes sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Monoculodes c.f. Hartmanae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Oedicerotidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Apéndice A.(Continuación)

TRANSECTO	II			III			IV			V			VI			VII			Total por sp	Total de sp			
ESTACIONES	5	8	11	12	13	14	15	21	23	24	25	26	27	28	35	36	37	38	B	C	D		
ESPECIES																							
Pacynus barnardi	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Parametopeia ninis	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
Photis californica	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1
Photis lacia	0	13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	8	0	2	0	5	0	34	1
Photis sp.	0	0	2	3	0	4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	1	1	0	0	21	1
Photis sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	42	2	0	0	0	0	1	0	0	0	47	1
Photis sp. B	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	14	1
Rhepoxynius sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1
Rhepoxynius neterocuspidatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Rhepoxynius abronius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	6	0	0	0	7	13	0	0	0	37	1
Rhepoxynius menziesi	0	0	1	2	0	0	0	0	0	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1
Rhepoxynius bicuspidatus	0	0	0	1	2	0	0	18	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1
Rhepoxynius variatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	14	0	20	0	0	0	41	1
Synchelidium sp.	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7	1
Synchelidium snoenidkeri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
Tiron tropakis	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Urothoe varvarini	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1
PHORONIDA																							
Phoronida, UI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	6	11	0	0	15	0	0	0	0	0	38	1
BRACHIOPODA																							
Glottidia albida	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	11	1
ECHIURA																							
Echiura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1
EQUINODERMATA																							
EQUINOIDEA																							
Dendraster excentricus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Brissoopsis pacifica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Echinoideo irregular tipo 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Lytchnus pictus	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1
OPHIUROIDEA																							
Amoniodia sp.	0	0	0	4	4	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	13	1
Amoniodia sp.tipo 1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Amoniodia sp.tipo 2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Amoniodia carterodmeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Amoniodia digitata	3	3	3	5	3	3	1	3	0	0	3	3	3	7	3	0	3	3	0	1	0	17	1
Amoniodia occidentalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1
Amoniodia urtica	3	3	3	9	9	3	3	12	4	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	3	3	30	1
Amoniodia periercta	0	3	3	9	9	3	3	12	4	3	3	3	3	3	1	0	3	3	0	0	3	39	1
Amoniodia pugetana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Amoniaura sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Amoniaura acrystata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Amonichondrius granulosus	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	1
Havelockia sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ophiuroidea juv.tipo a	0	5	0	10	12	2	1	9	5	2	0	1	2	0	0	0	0	8	1	2	60	1	1
Ophiuroidea juv.tipo b	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	9	1
Ophiuroidea juv.tipo c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Ophiura lutkeni	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
HOLOTUROIDEA																							
Holoturoideo tipo 1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	6	1
Holoturoideo tipo 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Pentamera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1
ASTEROIDEA																							
Astropecten braziliensis armatus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	5	1
HEMICHORDATA																							
Hemichordata	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
CHORDATA																							
Branchiostoma californiense	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Total de ind. por estacion	31	193	145	602	233	171	194	276	170	238	85	327	315	96	73	261	153	486	158	272	59	4538	138

Apéndice B. Porcentaje de arena, limo y arcilla.

T	Est.	% Arena	% Limo	% Arcilla
II	5	SIN MUEST.	SIN MUEST.	SIN MUEST.
	8	77.218	8.108	14.672
	11	59.852	28.437	11.709
III	12	53.906	28.973	17.120
	13	30.786	24.916	44.296
	14	97.100	2.899	(Tamizada)*
	15	79.761	7.589	12.649
IV	21	19.665	18.727	61.620
	23	38.892	48.994	12.000
	24	90.218	9.781	(Tamizada)*
V	25	99.378	0.621	(Tamizada)*
	26	99.826	0.173	(Tamizada)*
	27	58.517	28.346	13.136
	28	71.820	20.999	7.136
VI	35	73.694	15.404	10.901
	36	87.182	12.817	(Tamizada)*
	37	99.153	0.846	(Tamizada)*
	38	79.283	20.716	(Tamizada)*
VII	B	58.176	26.470	15.352
	C	68.422	19.808	11.796
	D	50.750	40.636	8.630