

ECOLOGIA DE LA ZONA DE ENTREMAREAS DE  
LA BAHIA DE TODOS SANTOS\*.

por:

LUIS GARCIA PAMANES Y GUILLERMINA  
CHEE BARRAGAN  
(Recibido: abril 25, 1976)

Unidad de Ciencias Marinas Apartado Postal 453.  
Ensenada, Baja California.

Ciencias Marinas Vol. 3 Núm. 1 1976.

RESUMEN

Se estudia la distribución vertical de la flora y fauna macroscópica en las zonas de entremareas de la Bahía de Todos Santos. Para ello se definen cuatro tipos de costa en relación al sustrato y el grado de exposición al oleaje: costa protegida rocosa, costa abierta rocosa, costa semi-protegida rocosa y costa abierta arenosa. Se establece una comparación de los organismos afines entre los diferentes tipos de costa.

INTRODUCCION

La Bahía de Todos Santos, por su situación geográfica, recibe la mayor parte del año, vientos del NW; ocurriendo algo similar con los trenes de olas que la bañan (Cabrera, 1974). Su morfología determina que, estas circunstancias de vientos y oleaje, formen en general, tres tipos de costa:

- a).- Costa protegida, que se localiza desde la parte donde se une la barra de arena del estero, con Punta Banda; hasta un poco antes de la parte más extrema de esa punta, ya que la misma es costa abierta no protegida.

\* Este trabajo aparece incluido en el "Estudio Geográfico de la Región de Ensenada, B.C.", Editado en 1974 por la Dir. Gral. de Oceanografía y Señalamiento Marítimo de la S.M., sin embargo en este escrito aparece con errores importantes fuera del control de los autores, y sin hacer la debida cita a los mismos, por lo que se hace necesario publicarlo.

## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

- b).- Una zona arenosa que comprende la barra de arena que separa el estero de Punta Banda, de la bahía y la porción que se extiende desde la boca del estero hasta la rada del puerto; estas dos áreas arenosas, se pueden considerar como no protegidas.
- c).- Una zona no protegida con zonas de entremareas rocosas que se extienden desde la punta San Miguel, que corresponde al límite norte de la bahía, hasta el rompeolas.

Aunque, en general, dentro de la bahía, las zonas de entremareas conforman estos tres tipos, se presentan fenómenos particulares que son importantes en la ecología de la misma. En la costa protegida rocosa (a) (Fig. 1), que en su mayoría presenta zonas de entremareas de roca maciza, se pueden encontrar también pequeñas caletas formadas por cantos rodados y matatenas. En el caso de la zona arenosa (b) (Fig. 1), en la parte en que se une la barra de arena del estero con el macizo rocoso de Punta Banda, se encuentra una playa de cantos rodados que en verano, al depositarse arena, se convierte en playa arenosa y, en invierno, la arena es transportada fuera del lugar apareciendo de nuevo los cantos rodados. Otra circunstancia especial en esta zona, es el afloramiento de aguas termales con contenidos altos de metales pesados, Nishikawa (Comunicación personal). La zona no protegida de Punta San Miguel al rompeolas (c) (Fig. 1), presenta también fenómenos locales de evolución de playas, con cantos rodados en invierno y arena en verano, tal es el caso de las localidades de Playitas y Tres Emes.

El objetivo de este trabajo es: determinar la flora y fauna de la zona de entremareas, su distribución de acuerdo al tipo de costa y, como se distribuyen verticalmente en la zona de entremareas.

### METODO

En el presente trabajo, sólo se realizaron muestreos en zonas típicas es decir, en zonas que durante todo el año permanecen con las mismas características, sin presentar fenómenos del ciclo verano-invierno, de depositación de arena. Se realizaron cuatro transectos:

- Punta San Miguel (costa no protegida rocosa).
- Punta Banda (costa no protegida rocosa).
- Tres Hermanas (costa protegida rocosa).
- Playa Hermosa (costa no protegida arenosa).

Se obtuvo la pendiente del perfil de costa en cada transecto, por el método de estadia y nivel de mano; en Punta San Miguel, Punta Banda y Tres Hermanas, se muestreó sobre una sola línea elegida al azar sin realizar muestreos cuantitativos; en Playa Hermosa, se eligió también una línea de muestreo al azar y se hicieron muestreos de un metro cuadrado de superficie y de una profundidad de 0.30 m. En este caso, si se hicieron muestreos cuantitativos pero no se incluyen en este trabajo.

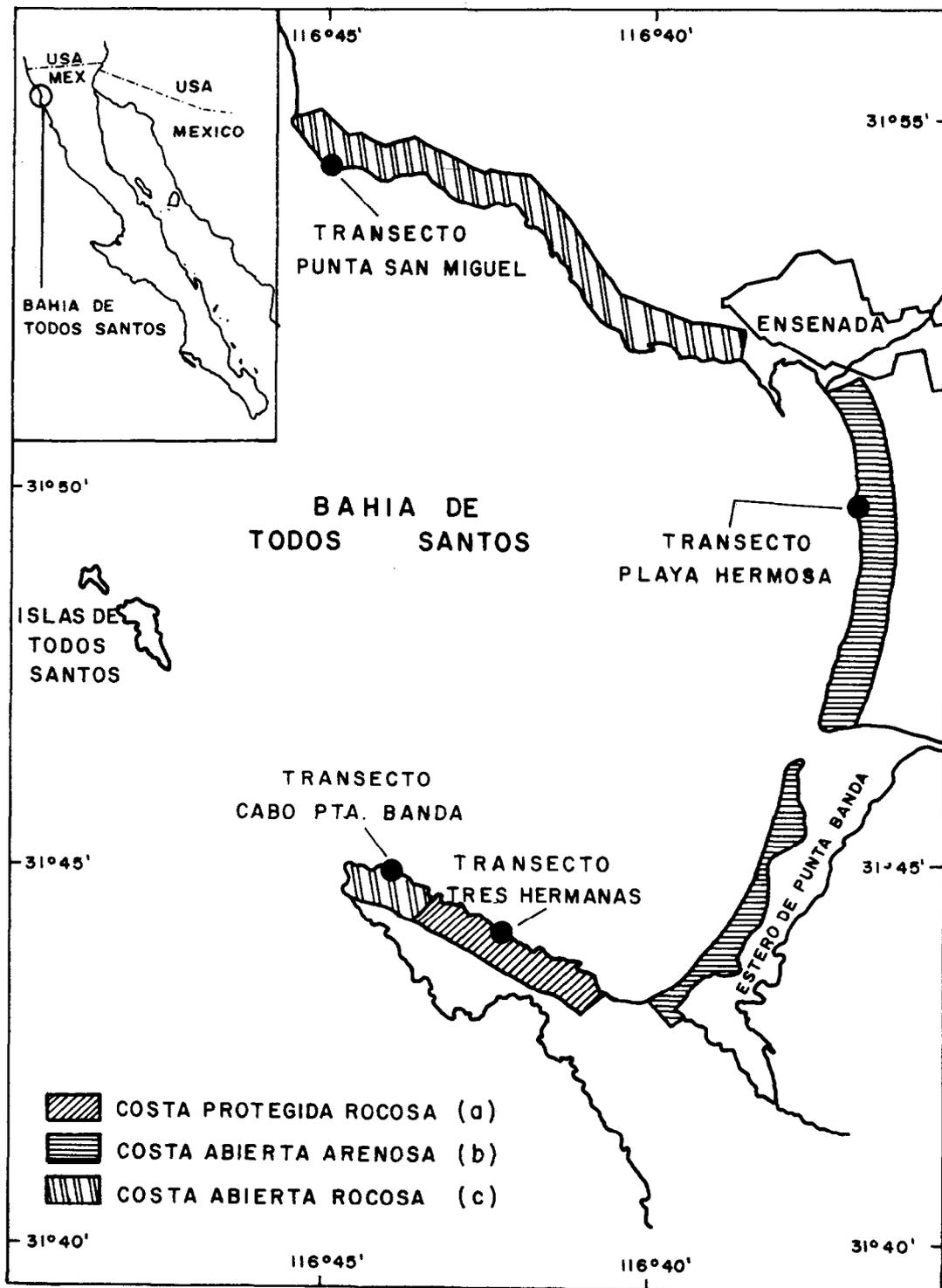


FIG. 1: MUESTRA LA LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO Y LOS TIPOS DE COSTA QUE PRESENTA LA BAHIA DE TODOS SANTOS

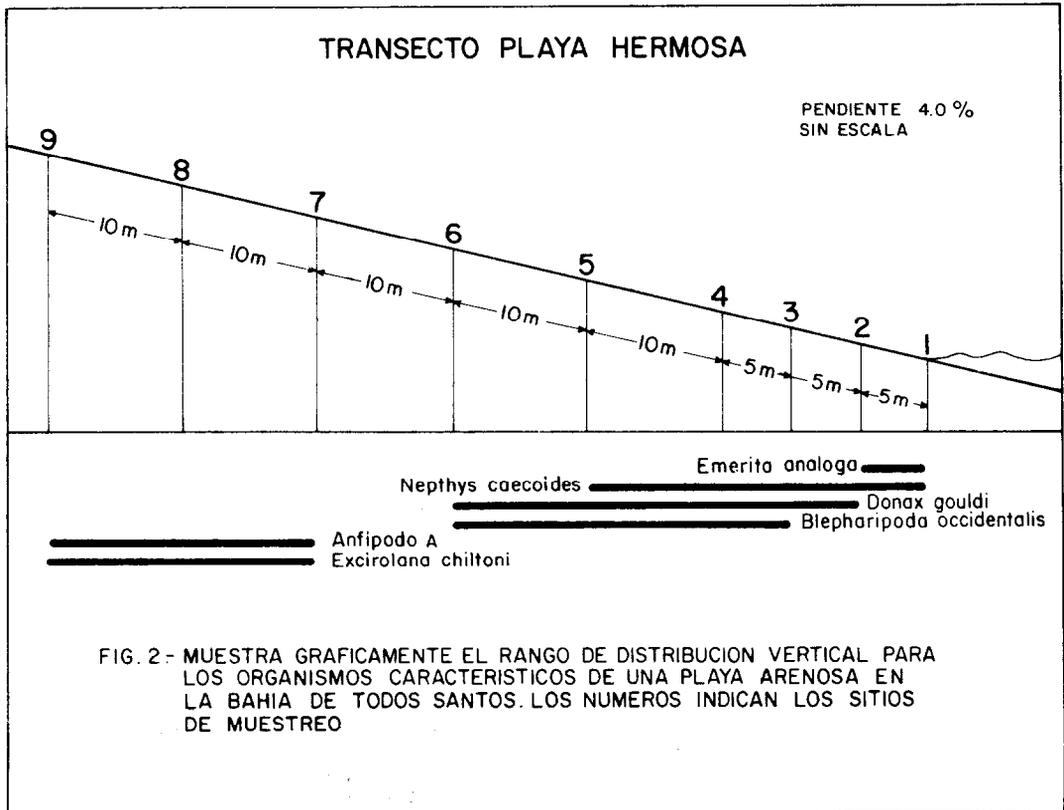
RESULTADOS

Playa Hermosa:

Es una playa de arena blanca de grano medio, los organismos más característicos son: Emerita analoga, Donax gouldi, Nephtys caecoides, Blepharipoda occidentalis y Excirolana chiltoni.

El transecto se llevó a cabo el día 13 de agosto de 1973, con una marea de cero como nivel mas bajo, el perfil de playa presenta una pendiente de 4%. La última estación, corresponde a 65 m, medidos sobre el perfil de playa y es la más alta, la primera estación corresponde al nivel cero de mareas para ese día (ver Calendario Gráfico de mareas, 1973).

En la estación 9, de la figura 2, la fauna marina y terrestre se mezclan, encontrándose escarabajos terrestres, isópodos terrestres junto con 2 especies (a y b) de anfípodos marinos, y un isópodo marino Excirolana chiltoni; en la estación 8, sólo se encuentra al anfípodo (a) de la estación 9, y tres especies de poliquetos no identificados; en la estación 7, se encontraron anfípodos de la especie (a), Glycera sp; Excirolana chiltoni y una de las especies de poliquetos no identificados en la estación 8; en la estación 6, fueron encontrados Donax gouldi, y Blepharipoda occidentalis; en la estación 5 se



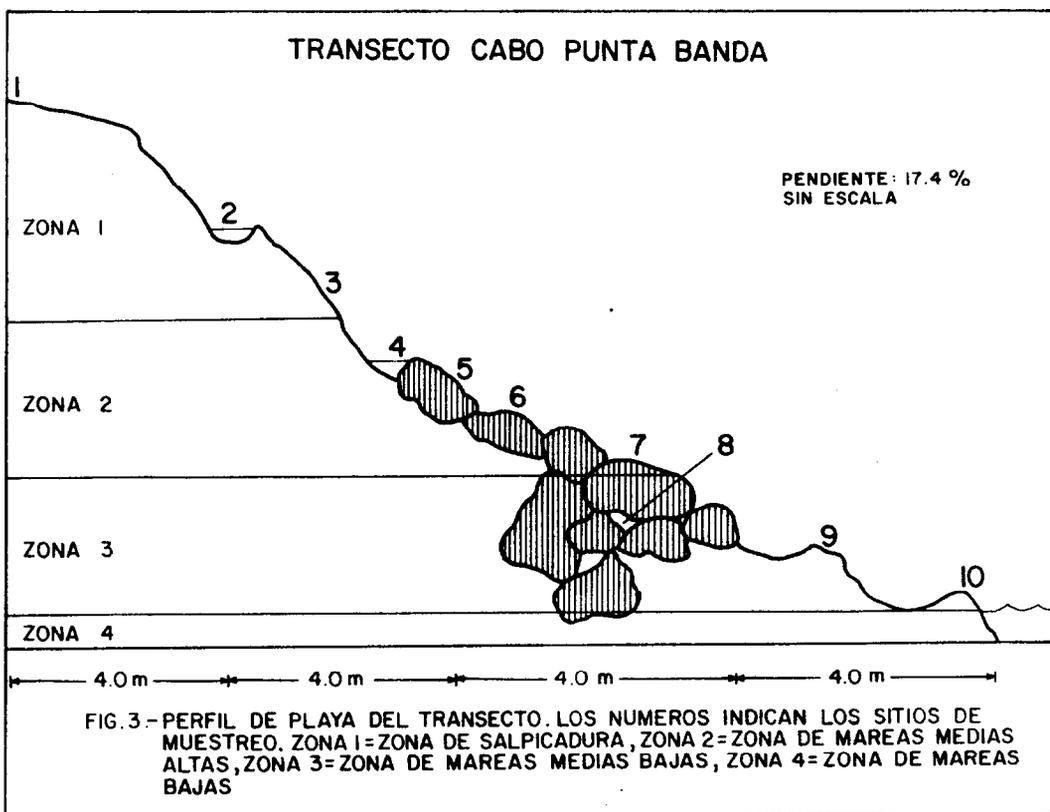
## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

encontró a Blepharipoda occidentalis, Donax gouldi, Nephtys caecoides y Nephtys labra; en la estación 4 se encontró a Nephtys caecoides, Donax gouldi y Sipunculus sp; en la estación 3 fueron encontrados Blepharipoda occidentalis, Nephtys caecoides y Donax gouldi; en la estación 2 se encontró un sipuncúlido no identificado, un nemátodo no identificado, a Donax gouldi, Emerita analoga y Nephtys caecoides.

Los rangos de distribución de los organismos más característicos, se muestran en la Fig. 2, para el día en que se efectuó el transecto; aparentemente es confuso el que se distinga a Emerita analoga como característico de la zona, mientras que en la gráfica de distribución, le corresponde un rango muy pequeño, esto ocurre porque Emerita analoga, emigra con la marea conforme sube o baja esta (Ricketts y Calvin, 1968), por lo mismo es que se localiza en la parte más baja del perfil.

Cabo Punta Banda:

La zona de entremareas donde se efectuó el transecto, presenta rocas ígneas basálticas, con grandes matatenas de 2 a 3 m de diámetro. El perfil de playa posee una pendiente de 17.4%. El transecto se hizo el día 13 de septiembre de 1973 con una marea de + 0.15 m, como punto más bajo. La figura 3, es utilizada como referencia al expresar los resultados en los párrafos subsiguientes.



## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

En la parte más alta del horizonte superior o zona de salpicadura, marcada con 1 en la fig. 3, se encuentra a la última Littorina planaxis; empieza a aumentar el número de estos organismos conforme se va bajando, su máxima densidad se encuentra entre 1 y 2, pero, se extiende aun mas abajo, hasta 3; en el área de 1 a 3, no se encuentran algas macroscópicas; el número 2 marca una poza de entremareas muy pequeña, sin algas macroscópicas, sin embargo se encontraron los siguientes organismos: Acanthina spirata, Littorina sp., Acmaea limatula y Balanus glandula en la zona marcada por 3, se encuentra aún a Littorina planaxis pero son pocos los individuos que aquí se encuentran; junto con este organismo empieza a encontrarse a Balanus glandula que es el dominante en esta zona, por el área que cubre y, por el número en relación a los demás; este organismo se extiende de 2 a 4, junto con él, también se encuentra Acanthina spirata, Acmaea digitalis, y Acmaea limatula; el número 4 marca otra poza de entre mareas cubierta por algas calcáreas como Lithophyllum sp., y Corallina sp., sobre esta se encuentra Spirorbis sp.; dentro de la poza también se encuentran gusanos sabélidos, la anémona Anthopleura xanthogramica, anfípodos Lotia gigantea, Pagurus samuelis, Nutallina fluxa y un Mytilus californianus; en la zona marcada por el número 5, se encuentra la anémona Anthopleura xanthogramica en huecos y uniones de roca, también Aletas squamigerus, Nereis verxilosa, gusanos anélidos no identificados, Acmaea digitalis, Acanthina spirata y empieza a aparecer Balanus balanoides, que posteriormente se encuentra muy abundante, en este nivel se encuentran algas calcáreas como Lithothamnium sp., Corallina sp., que en su fronda proporciona un lugar muy adecuado para que pequeños organismos, como anfípodos, puedan esconderse; otras la usan para fijarse como Spirorbis sp., el número 6 marca una zona donde los organismos dominantes son Mytilus californianus, muy bien desarrollados con 10 cm de longitud, junto con él se encuentran Policipes polimerus y Balanus balanoides; también se encuentran anfípodos Acmaea strongiana, Acmaea pelta y aparece esporádicamente Balanus glandula; la zona marcada por 7 se caracteriza porque empiezan a aparecer algas no calcáreas, como Petrospongium rugosum y Nemalion sp., aunque se encuentran también presentes Lithophyllum sp., Lithothamnium sp., por otra parte, se encuentran como organismos mas abundantes: Balanus balanoides y Balanus tintinnabulum, se encuentra también Lotia gigantea, Acmaea strongiana, Acmaea pelta y Nutallina fluxa; el número 8 corresponde a los espacios que quedan entre las rocas, en las partes oscuras de estos espacios por abajo de las rocas, se encuentra bastante numeroso el abulón negro Haliotis cracherodii, también se encuentra Megatura crenulata comunmente conocido como abulón chino, otros organismos encontrados en este habitat son: el cangrejo de roca Hemigrapsus nudus, las estrellas de mar Pisaster bwiespinus y Pisaster ochraceus, Lotia gigantea, esponjas blancas y amarilladas; la zona marcada con número 9 esta caracterizada por Balanus balanoides, Balanus tintinnabulum, Fissurella volcano, Acmaea pelta, Nereis verxilosa, Cirolana harfordi, Hemigrapsus nudus, Aletes squamigerus y Nutallina fluxa; por otra parte, las algas que caracterizan esta zona son: Lithophyllum sp., Lithothamnium sp., Petrospongium rugosum, Codium sp., que forman un estrato bien diferenciado, de unos 0.30 m de espesor, por lo mismo, es

## GARCIA PAMANES-CHEE BARRAGAN

el alga que caracteriza a esta zona; en la parte marcada con el número 10, se distinguen tres estratos; el de Codium sp., que se encontraba ya diferenciada desde 9, un estrato medio de Egregia sp., y el estrato mas bajo el de Cystoseira sp. En el estrato de Codium sp., se encuentra tambien Lithophyllum sp., Lithothamnium sp., y Corallina sp.; entre las frondas de Corallina sp., se encuentran anfípodos, Cirolana harfordi, Nereis verxilosa y Tahis sp., tambien Fissurela volcano y Balanus tintinnabulum. En el estrato de Egregia sp., se encuentran otras algas menos abundantes y, con frondas no tan grandes como la de Egregia sp., estas algas son en orden de abundancia: Gelidium crinale, Laurencia sp., Gigartina sp., Bossea sp., Prionitis sp.,

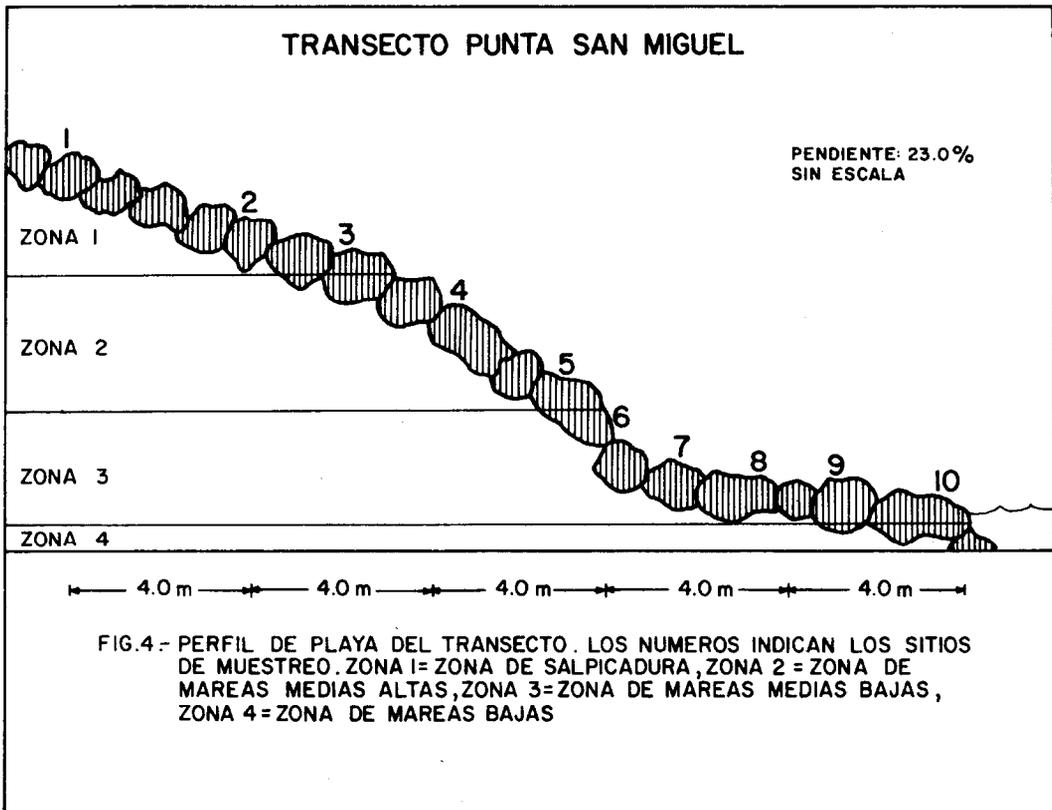
Rhodoglossum sp., sobre esta alga se encontro epífita a Plocamium sp., otras algas presentes en este estrato son: Grateloupia sp., Gigartina acicularis, sobre ella epífita a Smithora sp., sin embargo se encuentran cubriendo la roca en todos los espacios no utilizados por Egregia sp., y las demas algas a Corallina sp., Lithophyllum sp., y Lithothamnium sp.- este estrato, como puede observar, provee de protección a una gran cantidad de organismos como: anfípodos, de este grupo se encontró a Melita sulca, del grupo de los isópodos a Cirolana harfordi, se encontraron tambien gusanos como Nereis verxilosa, un pignogónido: Ammothele bi-ungiculata; tambien se encontro a Aletes squamigerus, con esponjas como Alcionaria sp., recubriendo los tubos donde viven estos organismos, se encuentra tambien Spirorbis sp., que se fija sobre las algas calcáreas, Chama pelucida que se encuentra entre el haptera de Egregia sp. Entre el estrato de Egregia sp. y Cystoseira sp. se encontró a Gigartina sp. y sobre ella al isópodo Idotea sp. En el Estrato de Cystoseira sp., no existen otras algas, pero si Melita sulca, Nereis verxilosa, Cirolana harfordi, Aletes squamigerus y el erizo Strongilocentrotus purpuratus.

Hasta este estrato de Cystoseira sp. estaba el nivel del agua, sin embargo, un poco mas abajo habitaba Phyllospadix sp.

### Punta San Miguel:

El transecto fue realizado en una zona de entremareas constituida por matatenas con un diámetro entre 0.5 y 1.5 m. Los materiales de las rocas, igual que en Cabo Punta Banda, son basálticos. El perfil de playa presenta una pendiente de 23%. El transecto se efectuó el 12 de septiembre de 1973 con una marea de +.15 m como nivel mas bajo. Los números que aparecen en los parrafos siguientes, estan referidos al perfil de playa de la figura 4:

El número 1 de dicha figura corresponde al límite superior de la zona de salpicadura, donde se encontró la última Littorina planaxis, que es el organismo que caracteriza a la zona comprendida entre 1 y 2; sin embargo, tambien se encontró a Acanthina spirata, Acmaea pelta, Acmaea scabra, Acmaea testudinalis, y al isópodo Ligia occidentalis; todos ellos en la parte inferior de esta zona.



La zona comprendida entre 2 y 3, es semejante a la antes descrita, aún no se encuentran algas macroscópicas; en 3 se identificó la siguiente fauna: Acanthina spirata, Acmaea scabra, Acmaea testudinalis, Acmaea pelta, Spirorbis sp., empieza a aparecer Tegula funebris y se encontró otra especie del género Littorina, esta fue Littorina scutulata; sin embargo, el organismo más numeroso y el que cubre un área mayor, es Balanus glandula; el número 4 marca una zona caracterizada por Mytilus californianus sin embargo, este se encuentra muy poco desarrollado (3.75 cm). Otros organismos encontrados fueron: Policipes polimerus, Acmaea digitalis, Acmaea pelta, Acmaea testudinalis, Balanus glandula en menor cantidad que en 3 y Balanus balanoides; en 5 en las partes altas habitaban todavía Balanus glandula, por abajo de él se encuentra B. tintinnabulum y Balanus balanoides, Acmaea pelta, Fissurella volcano; se encuentran también cangrejos de roca Pachygrapsus crassipes; en la zona marcada con el número 6, se encontró un alga Chlorophyta del orden siphonales no identificada, a Gigartina sp. y Lithophyllum sp., en las partes más bajas de la zona 6, se encontró a Corallina sp., Nereis sp. Phragmatopoma californica, gusano que vive en tubos de arena cementada formando colonias; también se encontró a Halosoma viridintestinale, un Haliotis rufecens juvenil de 1 cm de longitud, a Hemigrapsus nudus, Lotia gigantea, Anthopleura xanthogramica, Pisaster brevispinus, Pisaster ochraceus y Haliotis cracherodi.

## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

El número 7 marca una zona donde hay una gran abundancia de algas, se encontro a la clorofita del orden siphonales no identificada de la zona 6; a Rhodoglossum sp., Gigartina sp., Ulva lactuca, Colpomenia sp., Laurencia sp., Laminaria sp., Codium sp., Egredia sp., Gelidium purpurascens, Corallina sp. y Porphyra sp; también se encontraron en esta zona: Tegula eiseni, Acamea pelta, Pagurus samuelis, conocido comunmente como caracol ermitaño; anfípodos, planarias de genero Leptoplana, Lotia gigantea y Spirorbis sp.

La 8 es zona plana donde la vegetación casi no cambia en relación a la zona marcada por 7; la única alga que aparece distinta es Plocamium sp., en partes protegidas, la espermatofita Phyllospadix sp., que se encuentra poco abundante; en las partes mas bajas, la fauna de esta zona es Nereis sp., Caprella californica, Mopalia sp., Nutallina fluxa, Lotia gigantea, Anthopleura xanthogramica, Pisaster ochraceus. El número 9 marca la zona donde se encuentra la máxima diversificación de algas en todo el perfil; las algas que se encontraron fueron las siguientes: Porphyra sp., Laurencia sp., sobre esta crecen epífitas Ceramium californicum y Lithophyllum sp.; otras algas son: Corallina sp., Pikea sp., con dos algas epífitas: Porphyra sp. y Lithophyllum sp., se encontró también a Gastroclonium coulteri, Gigartina canaliculata con Ceramium californicum, epífitas sobre Lithotamnium sp., Codium fragile, Bossea sp., Callophyllis sp., y Dictyota sp. con Prhophyra sp., creciendo epífitas sobre ella. En la cama de algas se encuentran gran cantidad de organismos pequeños como gusanos Nemertinos, Nereis sp., Paranamertes peregrina, isópodos, anfípodos, pequeñas esponjas, etc.; en esta zona, también se encuentran organismos como Cyanoplax hartwegi, Nutallina sp., Nutallina fluxa y Mopalia mucosa, conocidos comunmente como chitones, también se encuentran Fissurela volcano, Acmaea scabra, Acmaea pelta, Acmaea asmi, conocidos también comunmente, como lapas; otros organismos que se encuentran, son los cangrejos de roca: Hemigrapsus nudus; las estrellas de mar Pisaster brevispinus, Pisaster ochraceus y Patiria miniata, se encuentran también los gusanos Phragmatopoma californica, formando colonias en forma de panal; Balanus tintinnabulum y Chthamalus microtretus, que se distribuyen esporadicamente, buscando las partes altas; también se encontro a Mytilus edulis, Pachycheles rudis, Tetraclita squamosa, al gasteropodo Aletes squamigerus que vive en tubos de carbonato de calcio en forma de espiral y adheridos a las rocas.

Chama Pelucida se encuentra también en esta zona, generalmente buscando partes oscuras bajo las rocas. En la parte mas baja de la zona marcada con el número 10, se encuentra Phyllospadix sp. y Gastroclonium coulteri, compartiendo el sustrato en proporciones semejantes; se encuentra también

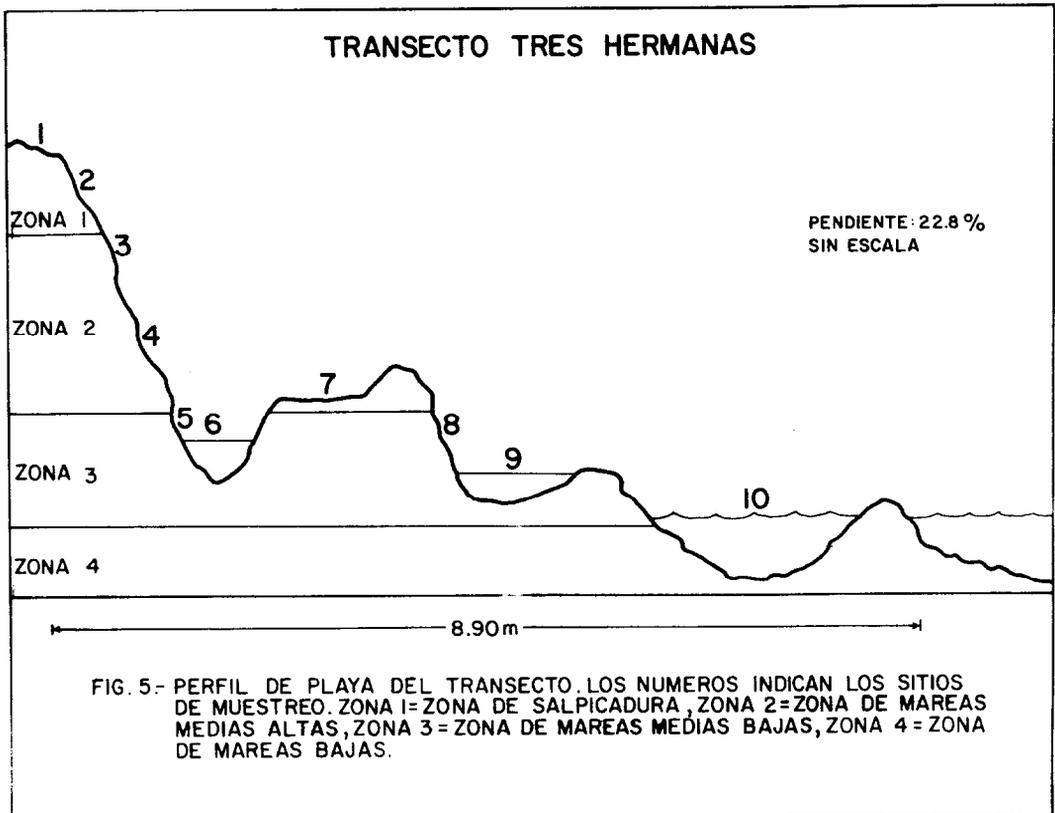
## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

Rhodoglossum affine, Bossea sp., y Corallina sp., formando una especie de tapete. Entre estas algas se encuentran anfípodos, Nemertinos, esponjas blancas y, fijado sobre las algas calcáreas, se encuentra Spirorbis sp.

Tres Hermanas:

El transecto se efectuó sobre un macizo de rocas ígneas basálticas, encontrándose algunos cantos rodados, sobre todo en las pozas de entremareas. La playa presenta un perfil con una pendiente de 22.8%. El transecto se llevó a cabo el día 14 de septiembre de 1973 con una marea de +0.05 m como nivel mas bajo. Los números que aparecen en el texto estan referidos a la figura 5.

La última Littorina planaxis se encuentra marcada por el número 1; como esta zona es casi vertical, el rango de distribución de Littorina planaxis es muy corto. Balanus glandula se encuentra abajo de Littorina planaxis, junto a él, empieza a aparecer Acanthina spirata; estos dos organismos se distribuyen de 2 a 3; en la zona marcada por 3 aparece un estrato de Hesperophycus sp., esta alga provee de protección al cangrejo de roca Pachygrapsus crassipes que se encuentra en hendiduras de roca cubierta por esta alga; Acanthina spirata, Lotia gigantea, Cynoplax hartwegi y Nutallina fluxa, caracterizan la fauna de esta zona.



## GARCIA PAMANES-CHEE BARRAGAN

La zona marcada por 4, está caracterizada por un estrato de Pelvetia sp., sin embargo, en este mismo estrato, se encuentran algas pequeñas como: Ulva lactuca, Lithothrix sp., Corallina sp., Centroceras clavatum, Laurencia sp., Gigartina canaliculata, Cladophora sp., Gelidium sp., Jania sp., Lithophyllum sp., Polysiphonia sp., Colpomenia sp., y una feofita no identificada; de estas algas pequeñas, las mas abundantes

son Lithothrix sp. y Corallina sp.; se continuan a lo largo del perfil formando una cubierta en forma de tapete. Viviendo entre estas algas se encuentra la siguiente fauna: Pachygrapsus crassipes, Acanthina spirata, Lotia gigantea, Cyanoplax hartwegi, Nutallina fluxa, Ceratostoma foliatum, Spirorbis sp., Aletes squamigerus, Tegula funebris y pequeñas esponjas.

El número 5 marca una zona caracterizada por Codium sp. y Colpomenia sp., sin embargo, habitan tambien Ulva sp., Lithothrix sp. y Corallina sp.; estas algas se encuentran hasta el límite de la poza de entremareas marcada por el número 6. Cabe hacer la observación de que, a excepción de Corallina sp., y Lithothrix sp., ninguna de las demás algas se distribuyen dentro de la poza de entremareas; se nota el límite de su distribución con el nivel del agua de la poza. La fauna que se encuentra aquí, es semejante a la descrita para la zona 4.

En la poza de entremareas marcada con el número 6 se encontró a las siguientes algas: Corallina sp., Lithothrix sp., Gelidium sp., Gastroclonium coulteri, Gigartina sp. con Lithophyllum sp. Las epífitas más representativas son Corallina sp. y Lithothrix sp. La fauna identificada en esta zona es Octopus sp., Patiria miniata, Petrolisthes cinitipes, Tegula eiseni, Nutallina sp., Tegula gallina, Cirolona harfordi, Loxorhynchus sp, Spirorbis sp., Spirontocaris sp., conocido comunmente como camarón fantasma, Fissurela volcano, Astraea undosa y Ceratostoma foliatum; se encontró también a Spirontocaris paludicola, Tegula funebris, Anthopleura xanthogramica y Pagurus samuelis; bajo las rocas que se encuentran en esta poza fue identificada Leptoplana sp.

La zona marcada con el número 7, esta caracterizada por Balanus cariosus; no crecen algas microscópicas en esta parte alta, sin embargo, se encuentra también en esta zona Acmaea Pelta y Acmaea digitalis, pero menos numerosas que Balanus cariosus.

En 8 vuelve a aparecer la flora característica de la zona 5 o sea: Codium sp., Colpomenia sp., Corallina sp. y Lithothrix sp., sin embargo, Codium sp., Colpomenia sp. y Ulva sp. están pobremente desarrollados y en menos abundancia que en 5; aparece también Gelidium sp. La fauna en esta zona es semejante a la de 4 y 5, sin embargo se colecto entre los tubos de Aletes squamigerus a Chama pelucida y algunas esponjas blancas y rojas, Hemigrapsus nudus y algunos gusanos como Nereis sp.

## GARCIA PAMANES-CHEE BARRAGAN

El número 9 marca una poza de entremareas con la siguiente vegetación: Corallina sp., Lithothrix sp., Porphyra sp., Cladophora sp., Gigartina sp., con Ceramium sp., epífita, Lithophyllum sp. Gigartina canaliculata, Ulva lactuca, Rhodoglossum affine, Pikea californica y Gelidium sp. con Lithophyllum sp., epífita. Los animales identificados en esta zona son: Phascolosoma agassizi, Pachygrapsus crassipes, Patiria miniata, Pisaster brevispinus, Lithophaga plumula, Mytilus edulis, Cirolana harfordi, Halosydna brevisetosa, Halosydna jhonsoni, Glycera sp., Nereis verxilosa, y Mytilus californianus, muy pequeño; esponjas blancas y rojas entre los tubos de carbonato de calcio de Aletes squamigerus, así como a los cangrejos Paraxantias taylori y Pilumnus spinohirsutus; bajo las rocas se encontró a Chama pelucida, Ophiderma panamensis y Haliotis cracherodi.

La zona marcada con 10 es aquella que corresponde ya, al nivel del mar; no es una poza de entremareas, sino una entrada del mar; esta zona no fue muestreada por ser bastante profunda, sin embargo, las observaciones que se hicieron fueron las siguientes: se observó una cama de algas calcáreas que cubre completamente el fondo, constituida por Corallina sp. y Lithothrix sp., se logró arrancar un trozo de vegetación no calcárea en el cual se identificó a: Chondria sp., con Heterosiphonia sp. epífita y Laurencia sp., con Lithophyllum sp., también epífita; la fauna no fue muestreada en esta zona.

En la zona marcada con el número 11 se encontró, al nivel del agua, a Eisenia sp. junto con Cystoseira sp. compartiendo el sustrato en proporciones semejantes, ambas muy bien desarrolladas; Eisenia se distribuye aún más abajo unos 40 cm; a esa misma profundidad se identificó a Dictyota sp.; esta zona está cubierta por la cama de algas calcáreas mencionada en 10, constituida principalmente por Corallina subulata y Lithothrix sp.; sobre Corallina subulata se identificaron epífitas, Polysiphonia sp. e Hypnea sp., y Ceramium sp.; entre esta cama de algas se encuentra esporádicamente Gelidium sp. con Lithophyllum sp. y Porphyra sp. epífitas. En el nivel del agua junto a Cystoseira sp. y Eisenia sp. se encuentra la cama definida, con las siguientes algas: Lithothrix sp. Corallina sp., Lithothamnium sp., Lithophyllum y Polysiphonia sp. entreverada esporádicamente. En la parte superior de la roca no cubierta por el agua, se encontraron a Rhodoglossum affine, Gelidium sp., con Lithophyllum sp., Ceramium sp. y Heterosiphonia sp. epífitas; Lithothrix sp., Corallina sp., Colpomenia sp. y pobremente desarrollada a Egregia sp. con Chaetomorpha sp. epífita, Ulva sp. y Laurencia sp. La fauna identificada en esta zona es: Norrisia norrisi, que se encontró sobre Eisenia sp. y Cystoseira sp.; bajo las algas calcáreas se encontró muy abundante Aletes squamigerus, Pilumnus spinohirsutus, Chama pelucida, Nereis Verxilosa, Paraxantias taylori, Pachycheles rudis.

## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

Otros organismos identificados en esta zona, pero no en el habitat antes mencionado, son: Fissurela volcano, Mytilus californianus en el lado expuesto de la roca, sin embargo, se encontraron muy pocos ejemplares y con tallas de 1.5 cm a 2 cm. Se encontró también a Patiria miniata y Spirorbis sp. Un poco mas retirado de la zona 11, más profundo, se identificó a Phyllospadix sp.

### DISCUSION Y CONCLUSIONES

Para poner en claro los resultados obtenidos en el presente trabajo, es conveniente comparar los organismos encontrados en una localidad con los existentes en otras, y ver que organismos poseen en común los diferentes lugares. Solo se relacionarán los resultados de los transectos efectuados en costa rocosa, ya que, para la zona arenosa de la bahía, resulta obvio que posee características de la zona abierta, en virtud de que el oleaje dominante siempre revienta paralelo a la línea de costa, y no existen caletas y otras estructuras que, por su morfología dieran lugar a una zona protegida; los resultados tambien corroboran lo anterior puesto que Donax gouldi, Emerita analoga, Blepharipoda occidentalis, etc., son características de costas arenosas con oleaje fuerte en aguas bien aereadas.

Como se puede observar en las relaciones anteriores, todas las zonas rocosas poseen organismos en común unas con otras, en mayor o menor grado; Cabo Punta Banda y Tres Hermanas, presentan 17 especies y 1 género de animales en común, con 12 géneros de algas; Cabo Punta Banda y Punta San Miguel presentan 23 especies y 1 género, además, 12 géneros de algas; Punta San Miguel y Tres Hermanas poseen 22 especies y 2 géneros de animales, por otra parte, 15 géneros y 2 especies de algas. Es facilmente observable que entre Cabo Punta Banda y Tres Hermanas, hay muy poca afinidad en organismos y que Punta San Miguel presenta una marcada afinidad, tanto con Tres Hermanas, como con Cabo Punta Banda.

Por otra parte, los organismos identificados en Cabo Punta Banda tal como Mytilus californianus del cual Coe y Fox (1942) afirman que se encuentra solamente en costas abiertas, fuertemente expuestas al oleaje vigoroso, de hecho, fue el único lugar de los transectos realizados, en que se encontraron camas de este mejillón, bien definidas, y con organismos muy bien desarrollados. Una asociación característica de estas zonas es, según Ricketts y Calvin (1968), la de Mytilus Policipes-Pisaster que solamente se encontró bien definida en Cabo Punta Banda. Otro organismo identificado en la misma área, fue Strongylocentrotus purpuratus que, según los mismos autores, viven en lugares fuertemente aereados con oleaje violento.

En Tres Hermanas se identifica a Norrisia norrisi, Astraea undosa, Ceratostoma foliatum, Mytilus edulis y Lithophaga plumula que, según Ricketts y Calvin (1968), son características de zonas protegidas con aguas tranquilas, sin embargo, no se encontraron, ni en Cabo Punta ni en Punta San Miguel. (ver apendice 1).

## ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

Como se mencionó anteriormente, Punta San Miguel presenta afinidad en sus organismos con Cabo Punta Banda y con Tres Hermanas, aparecen organismos característicos de zonas abiertas como Mytilus californianus y Policipes polimerous pobremente desarrollados, y otros como Pragmathopona californica, perfectamente bien representados; por otra parte, aparecen organismos característicos de zonas protegidas como Mytilus edulis y Patiria miniata.

Esto induce a concluir que, Punta San Miguel es una zona semiprotendida o semi-abierta, ya que no se caracteriza como una u otra en forma definitiva. A raíz de esta conclusión, sería necesario modificar el mapa de distribución del tipo de costa, ya que en la introducción (inciso c), esta zona se cita como zona abierta no protegida, y el mapa de la figura 1 la muestra como tal.

Las otras dos conclusiones que resultan obvias son que: Cabo Punta Banda es típicamente una zona abierta expuesta a fuertes oleajes y muy bien oxigenada; y que, Tres Hermanas, caracteriza a una zona protegida con oleaje débil.

Como parte final del trabajo se presenta un mapa con la distribución de tipos de costa ya corregido, Fig. 6.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean hacer patente su agradecimiento al personal de la Dirección General de Oceanografía y Senalamiento Marítimo de la S.M., por las facilidades presentadas para la realización del presente trabajo, así mismo agradecemos al personal del Instituto de Investigaciones Oceanológicas que desinteresadamente nos brindó su ayuda muy especialmente al Director, Oceanólogo Katsuo Nishikawa.

### TABLA 1

Lista de organismos que se identificaron en cada uno de los transectos. Las abreviaturas corresponden al nombre de cada una de las localidades donde se efectuó el transecto; P.B.= Punta Banda, P.S.M. = Punta San Miguel, T.H. = Tres Hermanas.

F L O R A			
	P.B.	T.H.	P.S.M.
<u>Lithophyllum</u> sp.	X	X	X
<u>Corallina</u> sp.	X	X	X
<u>Porphyra</u> sp.		X	X
<u>Gelidium purpurascens</u> .		X	X

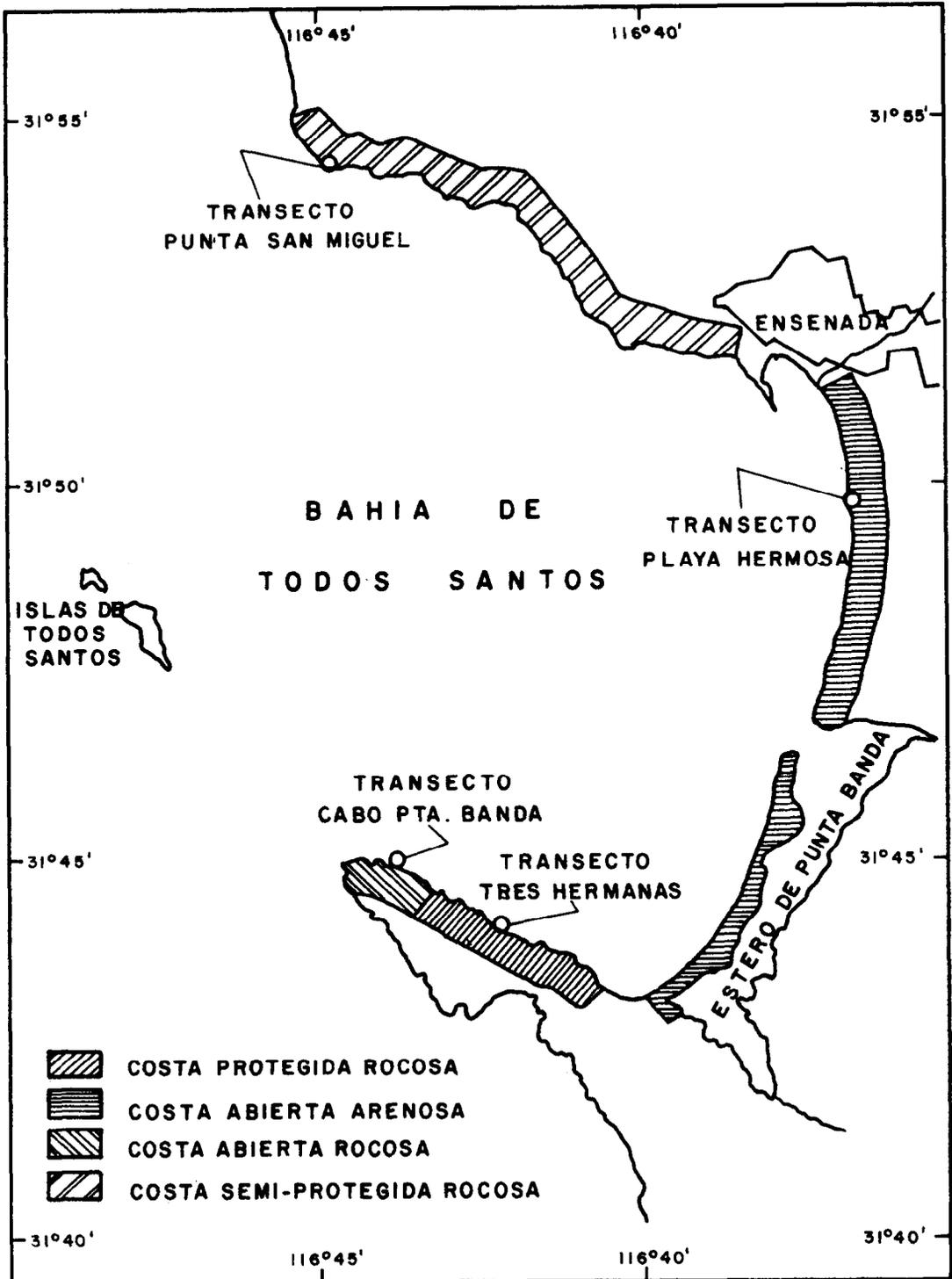


FIG. 6.- MUESTRA LA DISTRIBUCION CORREGIDA DE LOS TIPOS DE COSTA EN LA BAHIA DE TODOS SANTOS.

GARCIA PAMANES-CHEE BARRAGAN

<u>Egregia</u> sp.	X	X	X
<u>Laminaria</u> sp.			X
<u>Colpomenia</u> sp.		X	X
<u>Ulva lactuca</u> ,		X	X
<u>Rhodoglossum</u> sp.	X	X	X
<u>Plocamium</u> sp.	X		X
<u>Dictyota</u> sp.		X	X
<u>Callophyllis</u> sp.			X
<u>Bossea</u> sp.	X		X
<u>Codium fragile</u> .			X
<u>Lithothamnium</u> sp.	X	X	X
<u>Laurencia</u> sp.	X	X	X
<u>Gigartina canaliculata</u> ,			X
<u>Ceramium californicum</u> ,		X	X
<u>Gastroclonium coulteri</u> ,		X	X
<u>Pikea</u> sp.		X	X
<u>Phyllospadix</u> sp.	X	X	X
<u>Petrospongium rugosum</u> ,	X		
<u>Nemalion</u> sp.	X		
<u>Gigartina acicularis</u> ,	X		
<u>Gigartina</u> sp.	X	X	X
<u>Smithora</u> sp.	X		
<u>Codium</u> sp.	X	X	X
<u>Grateloupia</u> sp.	X		
<u>Cystoseira</u> sp.	X		
<u>Gelidium crinale</u> ,	X	X	X
<u>Prionitis</u> sp.	X		

F A U N A

P.B. P.S.M. T.H.

<u>Idotea</u> sp.		X	
<u>Halosydna brevisetosa</u> ,			X
<u>Halosydna johnsoni</u> ,			X

ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

<u>Glycera</u> sp.	X
<u>Pilumnus spinohirsutus</u> .	X
<u>Octopus</u> sp.	X
<u>Ophioderma panamensis</u> .	X
<u>Balanus cariosus</u> .	X
<u>Norrisia norrisi</u> .	X
<u>Thais emarginata</u> .	X
<u>Balanus cariosus</u> .	X

F A U N A

	P.B.	P.S.M.	T.H.
<u>Littorina planaxis</u> .	x	x	x
<u>Acanthina spirata</u> .	x	x	x
<u>Acmaea limatula</u> .	x	x	
<u>Balanus glandula</u> .	x	x	x
<u>Acmaea digitalis</u> .	x	x	x
<u>Anthopleura xanthogramica</u>	x	x	x
<u>Lottia gigantea</u> .	x	x	x
<u>Pagurus samuelis</u>	x		x
<u>Nutallina fluxa</u>	x	x	x
<u>Mytilus californianus</u> .	x	x	x
<u>Aletes squamigerus</u> .	x	x	x
<u>Nereis verxillosa</u> .	x	x	x
<u>Balanus balanoides</u> .	x	x	
<u>Pollicipes polymerus</u> .	x	x	
<u>Acmaea pelta</u> .	x	x	x
<u>Balanus tintinabulum</u> .	x	x	
<u>Megathura crenulata</u> .	x		
<u>Haliotis chracherodi</u> .	x	x	x
<u>Hemigrapsus nudus</u> .	x	x	x
<u>Pisaster brevispinus</u> .	x	x	x
<u>Pisaster ochraceus</u> .	x	x	

ECOLOGIA ZONA ENTREMAREAS

<u>Fissurella volcano.</u>	x	x	x
<u>Cirolana harfordi.</u>	x		
<u>Ammothella biungiculata.</u>	x		
<u>Strongylocentrotus purpuratus.</u>	x		
<u>Ligia occidentalis.</u>		x	
<u>Acmaea scabra.</u>	x	x	
<u>Acmaea testudinales.</u>	x	x	
<u>Spirorbis sp.</u>	x	x	x
<u>Littorina scutulata.</u>		x	
<u>Tegula funebris.</u>		x	x
<u>Pachygrapsus crassipes.</u>		x	x
<u>Phragmatopoma californica.</u>		x	
<u>Haliotis rufescens.</u>		x	
<u>Tegula eiseni.</u>		x	x
<u>Paranemertes peregrina.</u>		x	
<u>Leptoplana sp.</u>		x	x
<u>Patiria miniata.</u>		x	x
<u>Chthamalus microtretus.</u>		x	
<u>Cyanoplax hartwegi.</u>		x	x
<u>Ceratostoma foliatum.</u>			x

BIBLIOGRAFIA

- Cabrera, M. Homero 1974. Oceanología de la Bahía de Todos Santos. En Estudio Geográfico de la región de Ensenada, B.C. Secretaría de Marina, Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. México, D.F.
- Coe, Wesley R., and Fox, Denis L. 1942. Biology of the California sea mussel. Scripps Institution of Oceanography, Contribution 161.
- Calendario gráfico de mareas 1973. Ed. de la Dir. Gral. de Oceanografía y Señalamiento Marítimo de la Secretaría de Marina.

GARCIA PAMANES-CHEE BARRAGAN

- Mitsukawa Katsuo, 1973. School of Oceanography. Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- Ricketts, Edward F. and Calvin Jack 1968. Between Pacific Tides. Fourth Edition (1968). Stanford University Press. Stanford, California.
- Doty, Maxwell 1957. Rocky Intertidal Surfaces. Memoir 67, Vol. 1. The Geological Society of America.
- Hartman, Olga. 1968. Atlas of the Errantiate Polychaetous Anelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles, California.
- Hartman, Olga. 1968. Atlas of the Sedentariate Polychaetous Anelida from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles, California.
- Hedgpeth, Joel and Hinton Sam. 1961. Common Seashore Life of Southern California. Naturegraph Company Publishers.
- Hedgpeth, Joel W. 1957. Sandy Beaches. Memoir 67, Vol. 1. The Geological Society of America.
- Hinton, Sam. 1972. Seashore Life of Southern California. University of California Press. Berkeley. Los Angeles, California.
- Light, S. F. 1964. Intertidal Invertebrates of The Central California Coast. University of California Press. Berkeley and Los Angeles.
- Lewis J. R. 1964. The Ecology of Rocky Shores. Printed for the English Universities Press LTD.
- Reish, Donald J. 1972. Marine Life of Southern California. Copyright by Donald J. Reish.
- Scagel, R. T. 1972. Guide to the Common Seaweeds of British Columbia. First edition. K. M. MacDonald, Printer to the Queen's Most Excellent Majesty.
- Smith, Gilbert M. 1969. Marine Algae of the Monterey Peninsula California. Second Edition. Stanford University Press.

GARCIA PAMANES-CHEE BARRAGAN

- Stephenson, T. A. and Anna Stephenson. 1972. Life Between Tide Marks on Rocky Shores. Copyright by W. A. Freeman and Company.
- Taylor, William Randolph. 1960. Marine Algae of the Eastern Tropical and Sub-Tropical Coast of the Americas. Ann Arbor. The University of Michigan Press.
- Tritsch, 1959. The Structure and Reproduction of the Algae. Third edition. Cambridge at the University Press.
- Tritsch, T. E. 1965. The Structure and Reproduction of the Algae Vol. 7, Fourth edition. Cambridge at the University Press.