

## EQUINODERMOS DE AGUAS PROFUNDAS DE LA BAHIA TODOS SANTOS, BAJA CALIFORNIA

Por

Isaí Pacheco Ruiz y Luis E. Aguilar Rosas  
Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Universidad Autónoma de Baja California  
Apartado Postal 453  
Ensenada, Baja California, México.

### RESUMEN

*En otoño de 1980 se realizaron muestreos bentónicos de fauna con draga Van Veen y dos tipos de red de arrastre en 16 estaciones en la Bahía Todos Santos (Fig. 1). Se determinó la ocurrencia de 7 organismos del Phylum Echinodermata de los cuales 3 fueron asteroideos, 2 ofiuroides y 2 equinoideos. Además, se reporta un nuevo rango de distribución geográfico para Amphiodia occidentalis.*

### ABSTRACT

*Benthic faunistic samples were taken by a Van Veen dredge and two types of nets in 16 stations in Todos Santos Bay. The occurrence of 7 organisms of the Pnylum Echinodermata were determined; 3 asteroids, 2 ophiuroids and 2 echi-noids. A new geographic distributional range for Amphiodia occidentalis is reported.*

### INTRODUCCION

Los estudios sistemáticos de las aguas oceánicas adyacentes a las costas, es uno de los aspectos más importantes en las tareas de investigación que actualmente se vienen desarrollando. Las investigaciones oceanológicas pueden proporcionarnos el conocimiento adecuado de los recursos naturales existentes para así contribuir el desarrollo de las técnicas de conservación y explotación de especies.

Las observaciones físico-químicas de la bahía no son escasas; se tienen datos sobre temperatura (Cabrera, 1974, Contreras, 1973; Morales, 1977); corrientes (Alvarez, 1971), vientos (Alvarez, 1977), y eventos de surgencias (Cota, 1971 y Chávez, 1975). Además existen datos de variaciones topográficas y cambios en la morfología de las playas (Secretaría de Marina, 1974 y Lizárraga, 1976).

En lo que respecta a observaciones biológicas, éstas sí son escasas, y la ma-

yoría han estado enfocadas a las zonas de entremareas (Secretaría de Marina, 1974, García, 1976; Devinny, 1978; González, 1979; Aguilar, 1981) y dirigidas a la flora algal de éstos sitios. La única excepción es un trabajo sobre foraminíferos, realizado en zonas profundas de la Bahía de Todos Santos (Walton, 1955). Por lo anterior, se considera que este trabajo es una contribución al conocimiento de la fauna del Phylum Echinodermata de las zonas profundas de la Bahía Todos Santos.

## LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Bahía Todos Santos, Baja California, está localizada entre los 31°40' y 31°55'N y los 115°36' y 116°50'W (Fig. 1), y tiene un área aproximadamente de 167.6 km<sup>2</sup>. Está limitada al sur por Punta Banda, que es una zona montañosa con acantilados cortados verticalmente, al oeste por las Islas Todos Santos y al norte por zonas rocosas con ocasionales playas de bolsillo. Posee un estero separado por una barra de arena que se extiende desde la parte sur de Punta Banda hacia el suroeste.

La bahía se considera poco profunda, ya que un 80 o/o del bentos se encuentra a menos de 50 m de profundidad y el 20 o/o restante forma parte de un cañón submarino localizado entre las islas y Punta Banda (Fig. 2).

Generalmente los vientos dominantes vienen del noroeste, con velocidad promedio de 4 m/seg, siendo en otoño e invierno cuando se presenta la mayor variación de la dirección del viento (Alvarez, 1971).

## METODOLOGIA

Se determinaron 16 estaciones de colecta en la Bahía Todos Santos, para lo cual se tomó en cuenta que abarcaran la mayor variedad de condiciones ambientales como hidrología, sedimentos, corrientes, profundidad, grado de contaminación, etc., esto con el fin de obtener una mayor diversidad de hábitats de aguas profundas de la bahía. Cabe mencionar que para situar la red de estaciones con respecto a los parámetros antes citado, se consultaron los trabajos realizados por la Secretaría de Marina (1974), Cabrera (1974), Chávez (1975) y el Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California (1979).

Las muestras fueron colectadas en 1980, durante las épocas del otoño, en las que se efectuaron 4 cruceros con una duración de 12 horas cada uno. Se tomaron 16 muestras con una draga Van Veen (Fig. 3) y entre cada una de las estaciones se llevaron a cabo 2 tipos de arrastre de aproximadamente 5 minutos cada uno, uno con la red tipo Nino y otro con un tipo de red de arrastre modificada (Figs. 4 y 5), haciendo un total de 24 arrastres bentónicos.

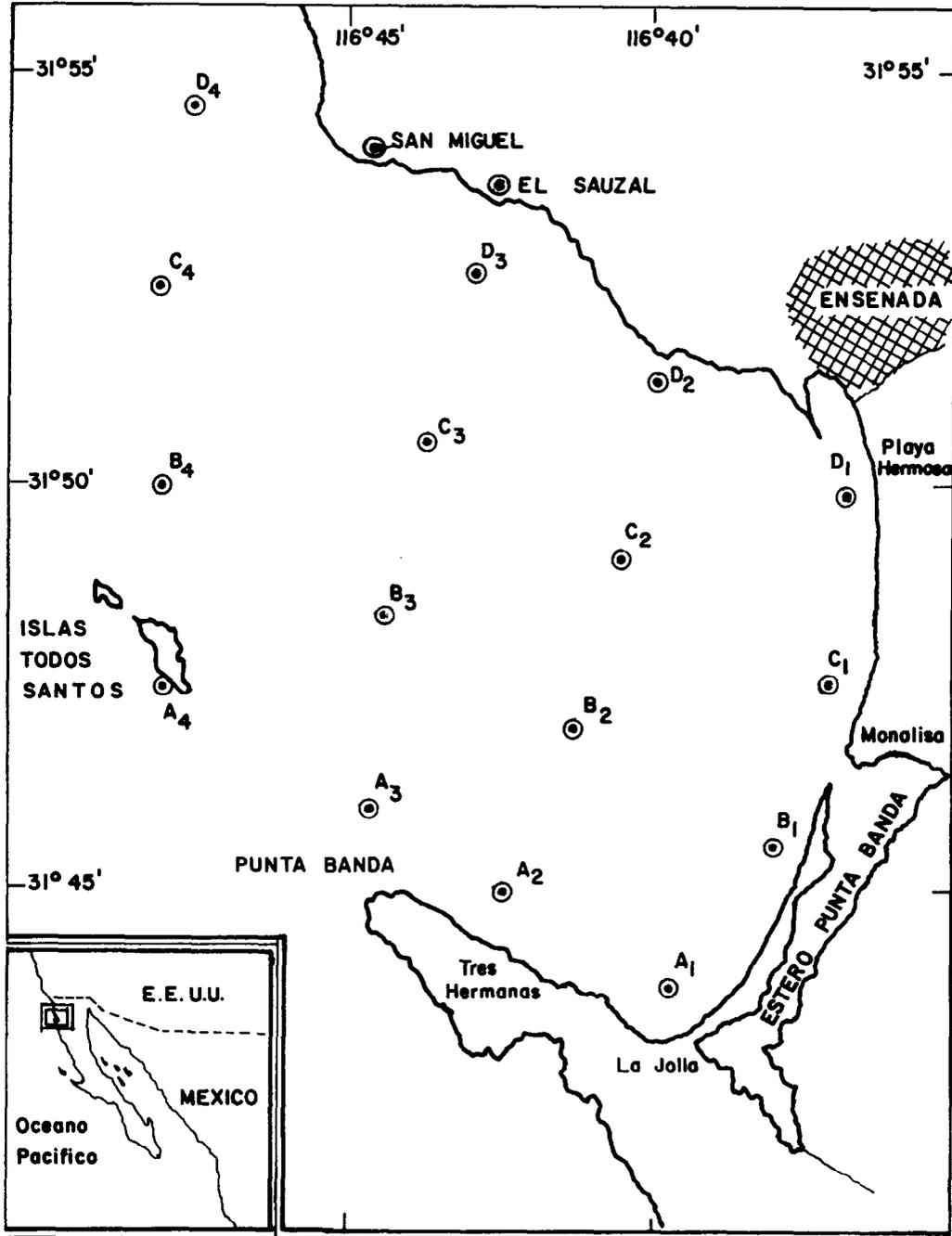


Fig. 1 Localización de las estaciones de colecta en La Bahía Todos Santos, Baja California.

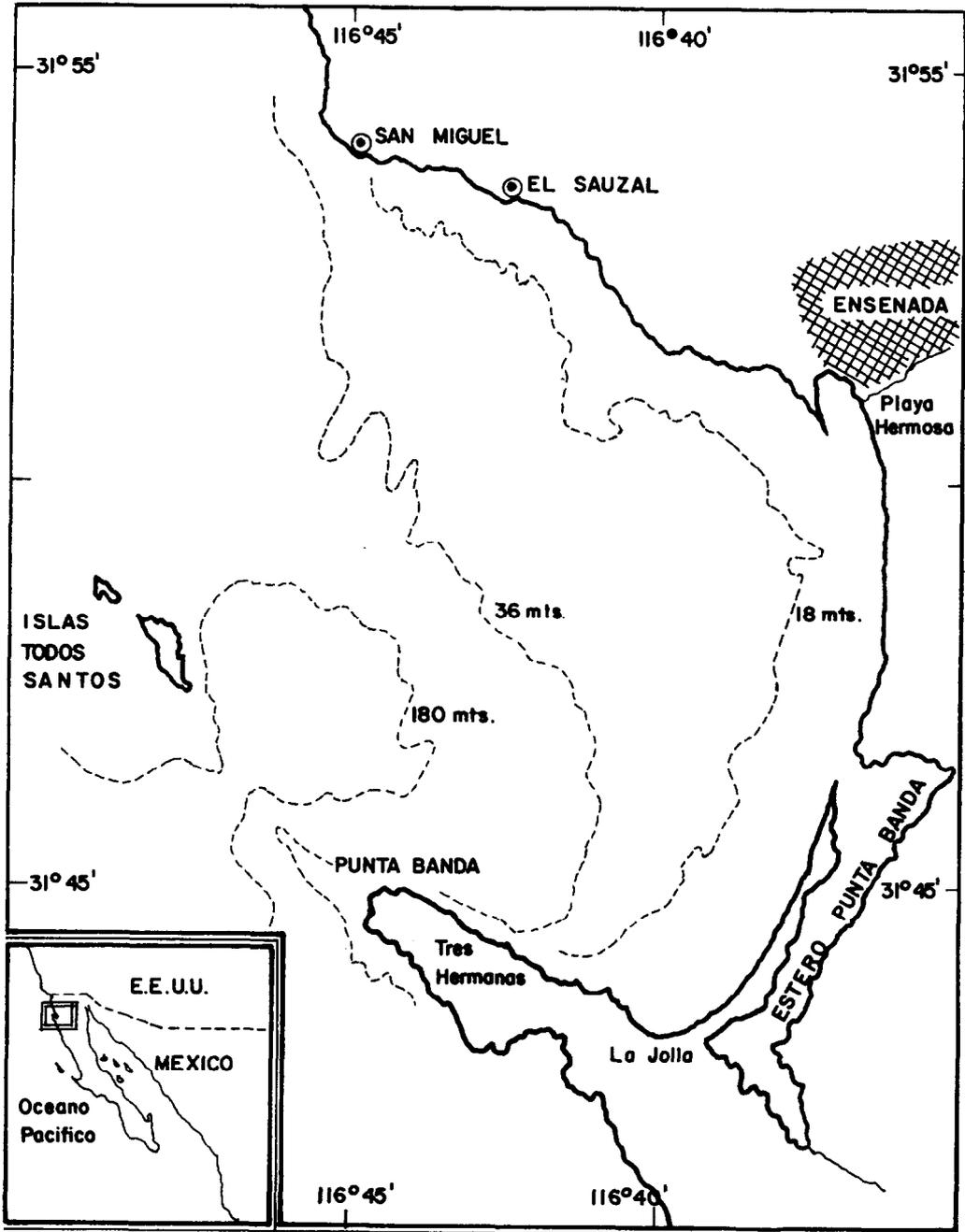


Fig. 2 Profundidades de La Bahía Todos Santos, B. C.

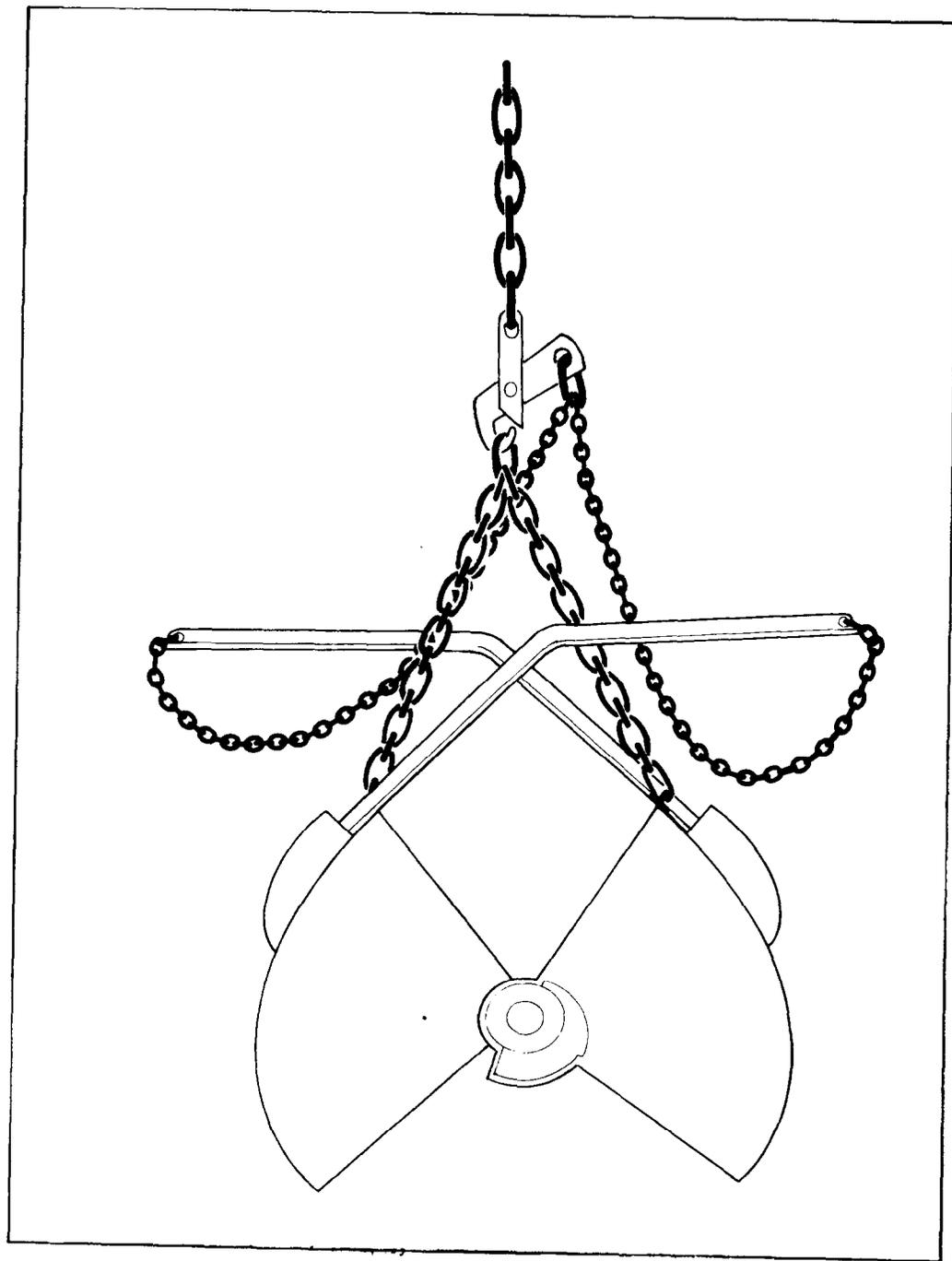


Fig. 3 Draga Van Veen.

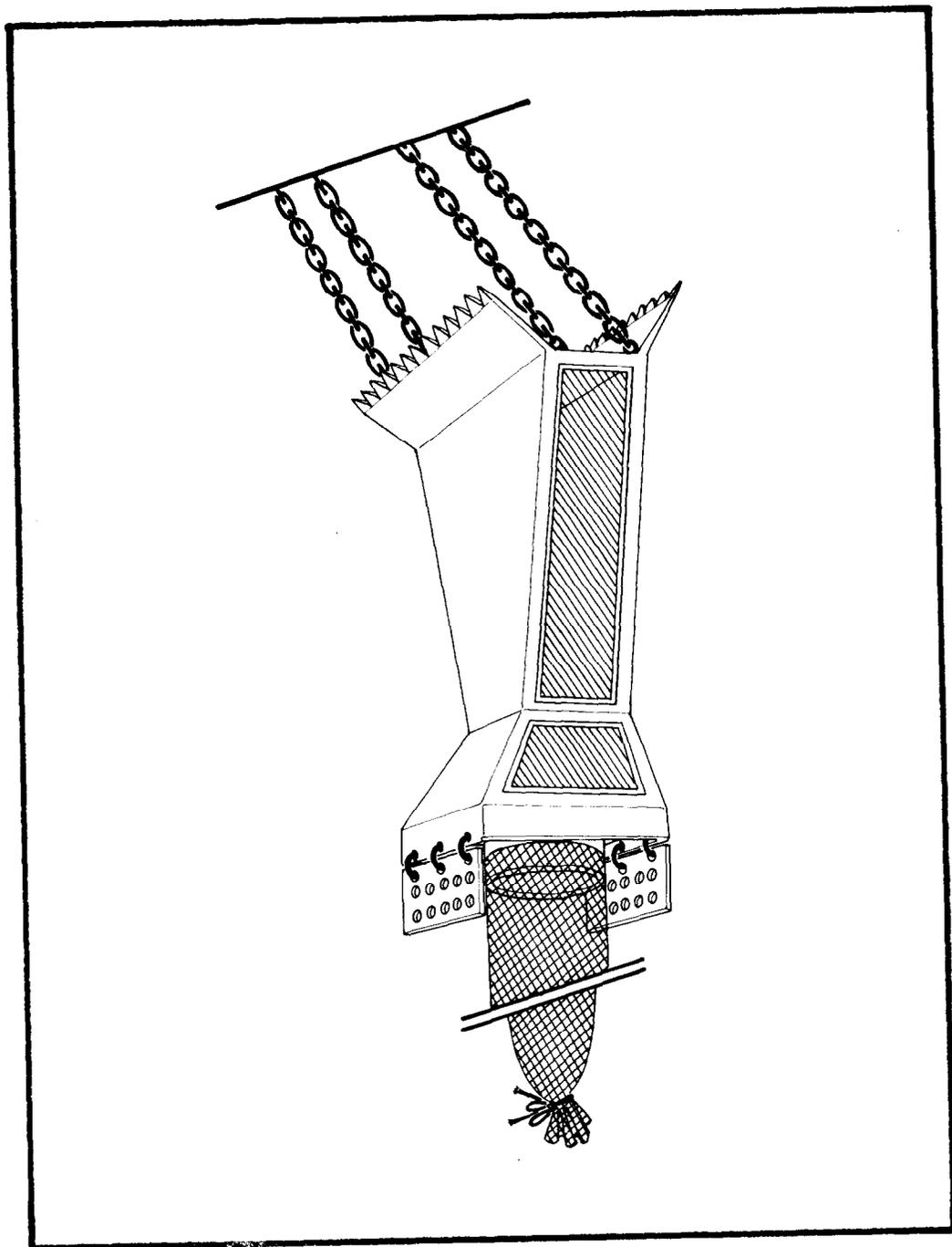


Fig. 4 Red de arrastre tipo nino.

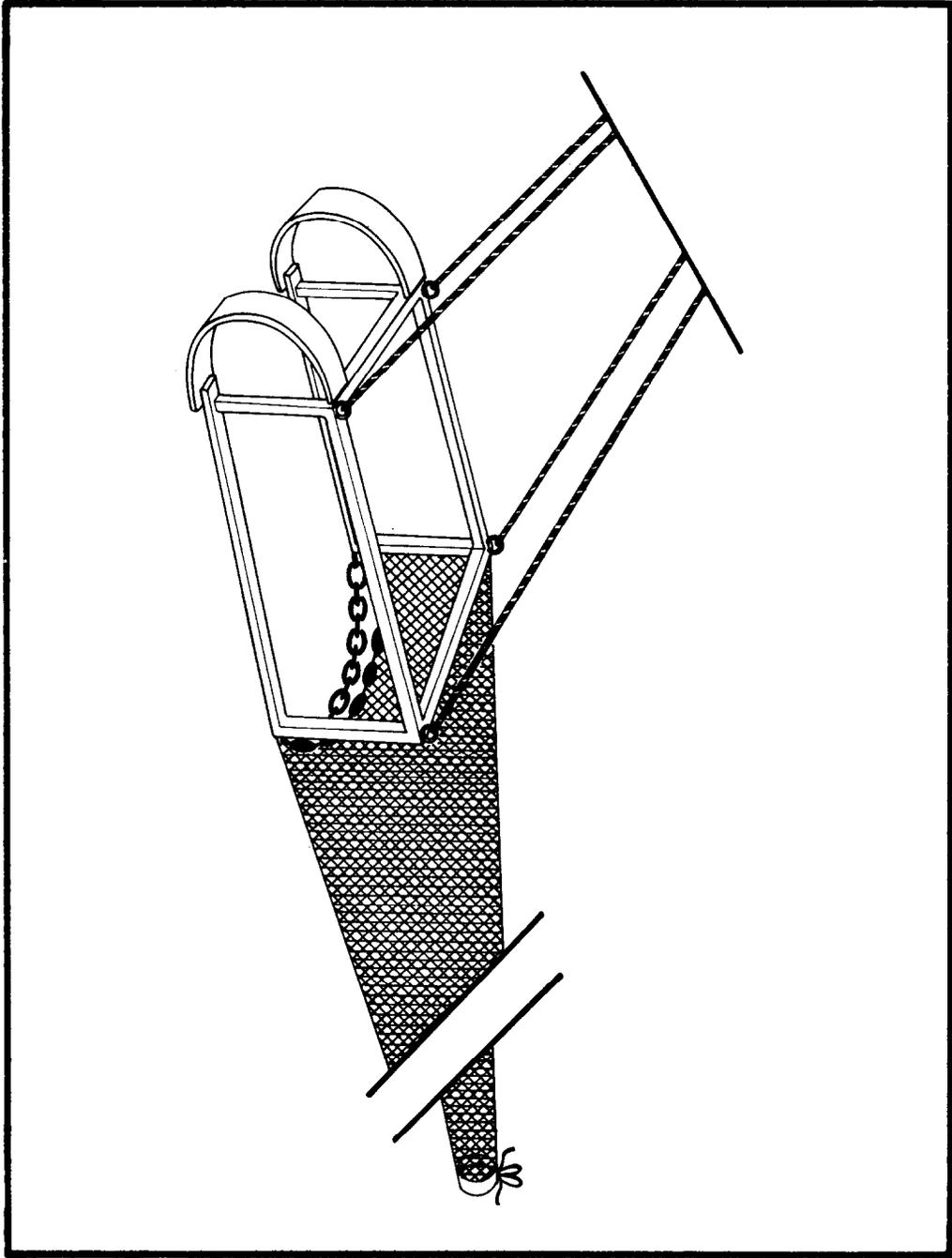


Fig. 5 Red de arrastre.

## ECHINODERMOS DE LA BAHÍA DE TODOS LOS SANTOS

Las profundidades de cada estación fueron determinadas por medio de la ecosonda de la embarcación y en algunas estaciones se midió la longitud del cable de la draga y con un clinómetro se calculó la profundidad corroborándose así los datos anteriores.

Una vez colectados los organismos, se etiquetaron y preservaron con alcohol al 85 o/o para su posterior análisis en el laboratorio, donde fueron identificados de acuerdo a Morris, Abbot y Haderlie (1980) y Allen (1977).

### RESULTADOS

En el presente trabajo se reportan 7 géneros del Phylum Echinodermata de la Bahía Todos Santos:

#### PHYLUM Echinodermata

|                   |                               |                    |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| CLASE Asteroidea  | <i>Astropecten armatus</i>    | (Gray, 1840)       |
|                   | <i>Astropecten verrilli</i>   |                    |
|                   | <i>californicus</i>           | (Fisher, 1911)     |
|                   | <i>Patiria miniata</i>        | (Brandt, 1835)     |
| CLASE Ophiuroidea | <i>Ophioderma panamense</i>   | (Lütken, 1859)     |
|                   | <i>Amphiodia occidentalis</i> | (Lyman, 1860)      |
| CLASE Echinoidea  | <i>Lytechinus anamesus</i>    | (H.L. Clark, 1912) |
|                   | <i>Lovenia cordiformis</i>    | (A. Agassiz, 1872) |

En la Tabla I aparecen los ejemplares por estación y además se aprecia el tipo de técnica utilizada en los muestreos. En ésta se observa que en los transectos A y D se presenta mayor diversidad de especies y en los transectos C y B, menor diversidad. Además de que en ella se menciona a una especie (*Amphiodia occidentalis*) con un nuevo rango de distribución geográfica.

Las profundidades y tipo de sustrato obtenidos para cada estación se muestran en la Tabla II, donde se observa que la mayoría del sustrato en la bahía fue arena, a excepción de las estaciones A4 y D3 donde se encontró un sustrato rocoso.

### DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Dada la carencia de estudios realizados sobre aspectos de distribución de organismos de zonas profundas en la Bahía Todos Santos, consideramos el presente como un estudio básico, ya que se encontraron sólo 6 especies características de esas zonas.

Tabla 1.- Especies colectadas en cada estación para cada tipo de muestreo.

|                                | RED DE ARRASTRE                                    | RED TIPO NINO                                      | DRAGA VAN VEEN   |
|--------------------------------|--|--|--|
|                                | A A A B B B C C C D D D<br>1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 | A A A B B B C C C D D D<br>1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 |  |
|                                |  |  | A A A A B B B B C C C C D D D D<br>1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 |
|                                | A A A B B B C C C D D D<br>2 3 4 2 3 4 2 3 4 2 3 4 | A A A B B B C C C D D D<br>2 3 4 2 3 4 2 3 4 2 3 4 |  |
| <i>Patiria miniata</i>         |  |  | X  |
| <i>Ambiodia occidentalis</i> * | X X X  | X  | X X X X X  |
| <i>Astropecten armatus</i>     | X X X X  | X  | X  |
| <i>Lovenia cordiformis</i>     |  | X  |  |
| <i>Lytechinus anamesus</i>     |  |  | X  |
| <i>Opbioderma panamense</i>    | X  | X  |  |
| <i>Astropecten verilli</i>     |  |  | X X  |

\*Nuevo rango de distribución geográfica.

**Tabla II.- Tipos de sustrato y profundidades de cada estación de colecta**

| ESTACION | PROFUNDIDAD | TIPO DE SUSTRATO  |
|----------|-------------|---|
| A1       | 13 m        | Arena fina de color verde pálido  |
| A2       | 51 m        | Arena limosa de color verde oscuro                                      |
| A3       | 76 m        | Arena fina de color verde gris  |
| A4       | 32 m        | Arena gruesa con cantos rodados   |
| B1       | 8 m         | Arena fina de color gris oscuro   |
| B2       | 36 m        | Limo de color verde oscuro  |
| B3       | 60 m        | Limo de color verde claro   |
| B4       | 45 m        | Arena fina con fragmentos de concha; color verde claro.                 |
| C1       | 85 m        | Arena fina de color gris oscuro   |
| C2       | 27 m        | Limo de color verde claro   |
| C3       | 32 m        | Arena fina de color verde pálido  |
| C4       | 49 m        | Arena fina de color verde pálido  |
| D1       | 12 m        | Limo de color verde oscuro  |
| D2       | 9 m         | Arena de tamaño mediano con fragmentos de concha; color amarillo claro. |
| D3       | 28 m        | Grava   |
| D4       | 54 m        | Arena gruesa de color oscuro  |

En base a los tipos de sustrato que se presentaron, consideramos que es un excelente hábitat para los organismos del Phylum Echonodermata que se han encontrado, ya que la mayoría de ellos se distribuyen en hábitats arenosos (Morris, Abbott y Haderlie, 1980).

En el caso de *Ophioderma panamense* y *Patiria miniata* colectados en sustratos arenosos, consideramos que aunque es más común encontrarlos en hábitats rocosos, el amplio rango de distribución en cuanto a la profundidad (Morris, Abbot y Haderlie, 1980), les permite tener mayor habilidad de colonizar otros tipos de sustrato.

Todos los ejemplares colectados a excepción de *O. panamense* se localizaron dentro de los rangos de profundidad establecidos. En el caso de *O. panamense*, se encontró que rebasó los rangos de profundidad reportados, según Morris, Abbot y Haderlie (1980), ya que el rango era desde las zonas de entremareas hasta 40 m de profundidad. En la bahía se colectó en varias ocasiones hasta los 70 m de profundidad. Aunque cabe la posibilidad de que *O. panamense* haya sido transportado accidentalmente por corrientes a lugares más profundos, esta disminuye, dado lo común de su ocurrencia en esa profundidad.

Es importante mencionar que en el caso de *Amphiodia occidentalis* se ha ampliado su rango de distribución ya que su localización anterior mas al sur en la costa Pacífica era San Diego, California, E.E.U.U., y con este trabajo se extiende su rango de distribución sur hasta la Bahía Todos Santos, Baja California, México.

#### LITERATURA CITADA

- AGUILAR ROSAS, L.E., 1981. Algas rojas (Rhodophyta) de la Bahía Todos Santos, Baja California, México. Ciencias Marinas, 7 (1):85-101.
- ALLEN, R.K., 1977. Common intertidal Invertebrates of Southern California. Peek Publications. 316 pp.
- ALVAREZ SANCHEZ, L.G., 1971. Mediciones de corrientes superficiales en la Bahía Todos Santos, Baja California. Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. 54 pp.
1977. Vientos de la Bahía Todos Santos, Baja California. Ciencias Marinas, 4(1):81-89.
- CABRERA MURO, H.R., 1974. Distribución de temperatura en la Bahía Todos Santos. Ciencias Marinas. 1(1):65-77.
- CHAVEZ GARCIA, M. del C., 1975. Algunas condiciones de surgencia durante la primavera de 1974 para el área adyacente a Punta Banda, Baja California. Ciencias Marinas 2(2):111-124.
- CONTRERAS RIVAS, I., 1973. Influencia termohalina del estero en la Bahía Todos Santos, B. C. Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C. 68 pp.

## EQUINODERMOS DE LA BAHIA DE TODOS LOS SANTOS

- COTA VILLAVICENCIO, A., 1971. Estudio oceanográfico químico de la surgencia localizada en la zona de Punta Banda, B.C. Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C. 63 pp.
- DEVINNY, J.S., 1978. Ordination of seaweeds communities. Environmental gradients at Punta Banda, B.C., Mexico. *Botánica Marina*, XXI, Fasc. G., 357-363.
- GONZALEZ LOPEZ, J., 1979. Ficoflora litoral de la región de Ensenada, B.C. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, U.N.A.M., 174 pp.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLOGICAS, 1979. Estudios Básicos para el diagnóstico permanente de la contaminación de Baja California. Informe anual del Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California.
- LIZARRAGA ARCINIEGA, J.R., 1976. Variaciones estacionales de la playa de la Bahía de Todos Santos, B.C. *Ciencias Marinas*, 3(1):30-50.
- MORALES ZUÑIGA, C., 1977. Variaciones estacionales de la temperatura en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C. 56 pp.
- MORRIS, R.H. D.P., Abbott and E. Haderlie, 1980. Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press, Stanford California. 690 pp.
- SECRETARIA DE MARINA, 1974. Estudio Geográfico de la región de Ensenada, Baja California. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo.
- WALTON, W.R. , 1955. Ecology of living Benthonic Foraminifera. Todos Santos Bay. *J. of Paleontology* 29(6):952-1018.