BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLIV, pp. 169-190, 1972

ALGUNAS CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE LA ECOLOGIA BENTONICA DE LOS FONDOS SUBLITORALES BLANDOS EN LA BAHIA DE CONCEPCION

POR

V. A. GALLARDO, J. G. CASTILLO Y L. A. YAÑEZ (*)

INTRODUCCION.

La zona costera de Chile constituye sin duda, en muchos aspectos, su más valioso y perdurable rasgo geográfico. Por su extensión y por la diversidad de servicios que presta y podría prestar en el futuro a la sociedad, constituye un ámbito natural de valor incalculable. Las aguas costeras de nuestro país están entre las más productivas del mundo biológicamente. La consideración de estos hechos es sin duda de importancia prioritaria, pues la utilización de las más valiosas áreas costeras ordinariamente genera, a nivel regional y provincial intereses muy fuertes. La efectividad con que los recursos de la zona costera son puestos en utilización y protegidos es, sin embargo, una materia de la más alta importancia y responsabilidad nacional. La capacidad de planificar el desarrollo ordenado y de resolver los conflictos ambientales y socio-económicos debe, en lo posible, mantenerse un paso más adelante que la intensificación de las presiones que tienden al uso de las áreas costeras. Parecería obvio que la clave para un mejor y más efectivo uso de nuestras costas es la introducción

(*) Universidad de Concepción, Departamento de Biología Marina y Oceanografía, Laboratorio de Bentos.

de un sistema de administración que permita una selección consciente y bien informada entre varias alternativas de desarrollo, dando posibilidad para una adecuada planificación, reconociendo la importancia que tiene a largo plazo la mantención de la calidad ambiental de esta productiva y útil zona. Los problemas involucrados en una administración de este tipo son evidentes, aunque dado nuestro incipiente desarrollo, paradojalmente, éste hecho, nos coloca en una situación más favorable que países de gran desarrollo para la buena planificación del uso de nuestro ambiente (Anónimo, 1969).

Los múltiples usos de la zona costera, por presentarse ésta dentro de un complejo y delicadamente balanceado sistema biológico establece un desafío a la capacidad del país para lograr una planificación y administración adecuadas. Es posible, sin embrgo, que esta planificación requiera el aporte y las asesorías técnicas foráneas, dado el carácter multidisciplinario del problema y el deficiente desarrollo de nuestra capacidad de planificación ambiental.

Es un deber nuestro, no obstante y con el objeto de establecer las bases adecuadas que sustenten a las decisiones, el realizar amplias investigaciones tendientes a formar el inventario nacional de información básica, el llevar a cabo estudios continuados y detallados de las condiciones locales específicas, el preparar y utilizar recursos humanos y técnicos bien entrenados.

Dentro de este contexto general y por el reconocimiento de estos hechos, el autor principal presentó en 1968 a la "Comisión para la Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar" (CIFARM) y la CORFO, un proyecto de investigación de la fauna del fondo de la Bahía de Concepción. El proyecto obtuvo financiamiento el año 1969 y el presente trabajo tiene como objeto dar a conocer algunos de los resultados preliminares obtenidos hasta ahora.

Las bahías, en general, han sido a menudo consideradas en todo el mundo como lugares preferenciales para el establecimiento de grandes y crecientes poblaciones humanas, que han utilizado sus ventajas en el desarrollo urbano e industrial primero y turístico y de expansión luego, cuando ha sido posible (Bader, 1970 *et al*). En nuestra zona se justifica ya una atención preferencial hacia los problemas ambientales del mar si consideramos los siguientes factores.

1.— El rápido aumento de la población;

2.— la creciente importancia de la industria y la economía de la zona, y

3.— la devaluación del viejo concepto que decía, que el océano es tan grande que puede recibir una cantidad infinita de desechos.

Es bien conocido el hecho que la polución· es decir "la alteración desfavorable del medio ambiente, total o parcialmente debida a los subproductos de las actividades del hombre", es un fenómeno que se va acrecentando y extendiendo en el mundo entero.

Nuestro país no constituye una excepción y nuestra zona en particular está especialmente propensa a estos efectos por los factores antes mencionados.

Los recursos naturales del medio ambiente marino en general y de las bahías y estuarios en particular, son de una considerable importancia, tanto para los intereses comerciales como recreacionales. La mantención y el desarrollo de tales recursos dependen en gran medida de una agua no contaminada, que es vital para la mantención del ecosistema de que forman parte.

Una revisión a la literatura pertinente nos permite acotar que el estudio de los fondos marinos en relación a la detección de fenómenos de contaminación comenzó ya desde hace varios años. Desde temprano se reconoció que los organismos invertebrados que constituyen el bentos y sus poblaciones y comunidades, son indicadoras de los diferentes grados de calidad del agua. Marion en 1883, comenzó estos trabajos en el puerto de Marsella (*fide* Bellan 1967, 1968; Bellan-Santini, 1967, 1968). Según Bellan-Santini puede considerarse a Marion como el precursor de los trabajos sobre la distribución de los animales en las zonas de "aguas impuras", es decir, polucionadas. En Alemania Wilhelmi (1916, *fide* Reish, 1960) encontró que un cierto gusano poliqueto jugaba el mismo rol en el fondo marino que *Tubifex* (gusano oligoqueto característico de fondos anóxicos de aguas dulces). En los alrededores del puerto de Copenhagen, Blegvad (1932), utilizando las técnicas cuantitativas de Petersen, pudo distinguir tres zonas en el fondo marino:

a) Una zona interna azoica;

b) una zona marginal subnormal, y

c) una zona normal no afectada por las descargas de desechos municipales.

Una contribución decisiva al conocimiento de las áreas polucionadas ha sido dada por Reish, que ha estudiado principalmente el complejo portuario de Long Beach - Los Angeles California. En 1959 Reish, da para este sector indicaciones concernientes a la descripción de los puertos estudiados, la climatología, las fuentes de polución, las características físico-químicas de las masas de agua y del sustrato con un enfoque típicamente biológico (ver también Bellan-Santini, 1968). Reish, distingue en particular, cinco tipos de fondos esencialmente caracterizados por un grado de polución creciente:

a) fondo sano, con una fauna de invertebrados variados, con un gran número de especies;

b) fondo semisano II, con un menor número de especies y caracterizado por algunas de ellas (todos gusanos poliquetos);

c) fondo semisano I, donde las condiciones físico-químicas son muy similares a los de la zona precedente pero cuya fauna posee otras especies características;

d) fondo polucionado, caracterizado por el empobrecimiento considerable del número de especies y con una especie altamente dominante y constante, y finalmente

e) fondo muy polucionado, caracterizado por sedimentos negros mal olientes y la ausencia de macrofauna.

Bellan-Santini y otros autores reconocen que el gran mérito de las investigaciones de Reish, ha sido el haber comprendido la importancia de ciertos invertebrados marinos (gusanos poliquetos en primer lugar) como indicadores de las condiciones del medio en las zonas más o menos polucionadas y demostrando que algunas especies presentan exigencias lo suficientemente estrictas o lo suficientemente amplias frente a los factores del medio, como para poder, por su sola presencia, ser los testigos de la existencia de tales factores en condiciones y límites definidos (Bellan-Santini, 1968; para una bibliografía sobre este punto ver Reish 1966).

La mayor ventaja de los invertebrados bentónicos de este contexto reside, en que, en el hecho, ellos reflejan las condiciones del medio no sólo en el momento del muestreo, sino que también en lo que ha acontecido en algún tiempo pasado, ya que tales asociaciones animales toman tiempo en establecerse. Otra ventaja que viene siendo recientemente comprobada, estriba en que el grado de polución o contaminación de un habitat es indicado por un conjunto especial de animales que además guardan relaciones cuantitativas entre las especies, que son bien características.

La utilidad práctica de estos fenómenos es obvia para Bellan, quien dice que "la delimitación de las poblaciones ligadas a la polución, el conocimiento de las especies indicadoras de polución, permitirán juzgar sobre la importancia de la polución misma en un lugar dado, así como también las posibilidades de ver la instalación o desarrollo de tal o cual población, según sean las condiciones bióticas y abióticas del medio y recíprocamente, de proveer los medios eventuales para la lucha contra la polución" (Bellan, 1967, 1968).

MATERIALES Y METODOS.

En la realización de la prospección bentónica de la Bahía de Concepción, se aplicó principalmente el método cuantitativo de Petersen, es decir, se muestreó el fondo marino principalmente con tomafondos o dragas cuantitativas, en este caso del tipo van Veen de 0.1 m^2 (Fig. 1) y cualitativamente con una rastra de 45 cm de lado (Fig. 2) cubriendo gran parte de la Bahía (Fig. 3). Las estaciones fueron ubicadas mediante triangulación visual o mediante la utili-

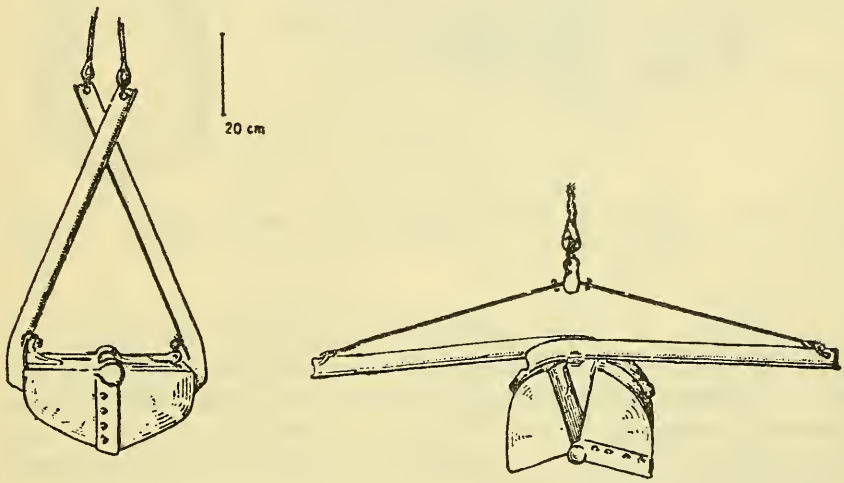

Fig. 1.— Draga van Veen de 0.1 m^2, abierta y cerrada.

zación de reloj y compás conociendo la velocidad de la embarcación. Ocasionalmente se obtuvo muestras cualitativas por medio de rastras triangulares (ver Lista de Estaciones Anexos 1 y 2). La apertura de la malla más fina para la retención de la fauna incluída en los sedimentos era de 1 mm^2. Los animales fueron fijados en formalina al 10% y luego, durante la separación en el laboratorio transferidos a etanol 70%. La biomasa se determinó sobre animales fijados y húmedos (peso alcohólico). (Para una reciente bibliografía sobre métodos de estudio del bentos marino, ver Mc Intyre, 1970).

RESULTADOS.

El análisis grosero de las primeras 115 muestras cuantitativas ha rendido una lista de grupos faunísticos mayores que se muestra en la Tabla 1.

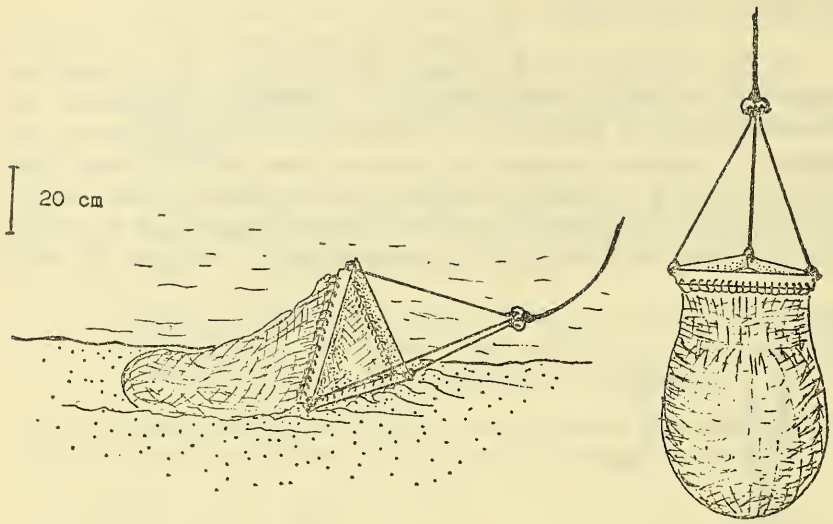

Fig. 2.— Rastra triangular de 45 cm de lado, en posición de trabajo y cargada.

Tal como se puede apreciar en la Tabla 1, los grupos faunísticos principales en la Bahía de Concepción son: Polychaeta Mollusca y Crustacea, siendo Polychaeta, sin duda el grupo predominante. El número promedio de individuos por muestra de 0.1 m^2, es para todo el muestreo de 458 ejemplares y la biomasa promedia alcanza a 65 gramos por muestra de 0.1 m^2.

Del análisis preliminar del centenar de muestras cuantitativas obtenidas en la Bahía de Concepción (Yáñez 1971), se puede adelantar tentativamente que existen diversas zonas que *a priori* pueden discriminarse exclusivamente sobre la base de la apariencia de los sedimentos al momento de extraer las muestras. La Fig. 4, muestra una distribución grosera de estas zonas que pueden enumerarse como sigue:

1.— Zona externa (desde la zona de las Bocas hacia afuera);

2.— zona bordeante interna;

3.— zona central interna.

Los sedimentos de la *zona externa* de la Bahía son finos, poco arcillosos, de color gris-pardo. La fauna es ligeramente más variada aunque no más abundante que dentro de la Bahía. Las profundidades son mayores de 40 m. Cabe señalar, sin embargo, que las estaciones de muestreo ubicadas en esta zona son pocas y no puede aun caracterizarse adecuadamente.

Fig. 3.— Mapa de estaciones bentónicas de muestreo cuali y cuantitativo realizado en la Bahía de Concepción (Enero - Marzo, 1969).

La *zona bordeante* (dentro de la Bahía) se ubica en profundidades menores de 10-15 m., posee sedimentos más gruesos, arenosos en los fondos más bajos y mezclas de fango y arena hacia los fondos más profundos. Estos sedimentos evidencian un ligero fenómeno de desoxigenación y su coloración y olor así lo indican. La fauna de estos fondos está dominada por gastrópodos, especialmente *Nassarius gayi* y *Nassarius dentifer,* en menor grado y más hacia la zona litoral se denota la presencia de *Tegula atra, Prisogaster niger, Orgobuccinum (Argobuccinum) argus, Crucibulum quiriquinae, Crepidula dilatata* y *Xanthochorus cassidiformis,* entre otros. El poliqueto *Nephtys ferruginea* presenta en esta zona una relativa mayor abundancia.

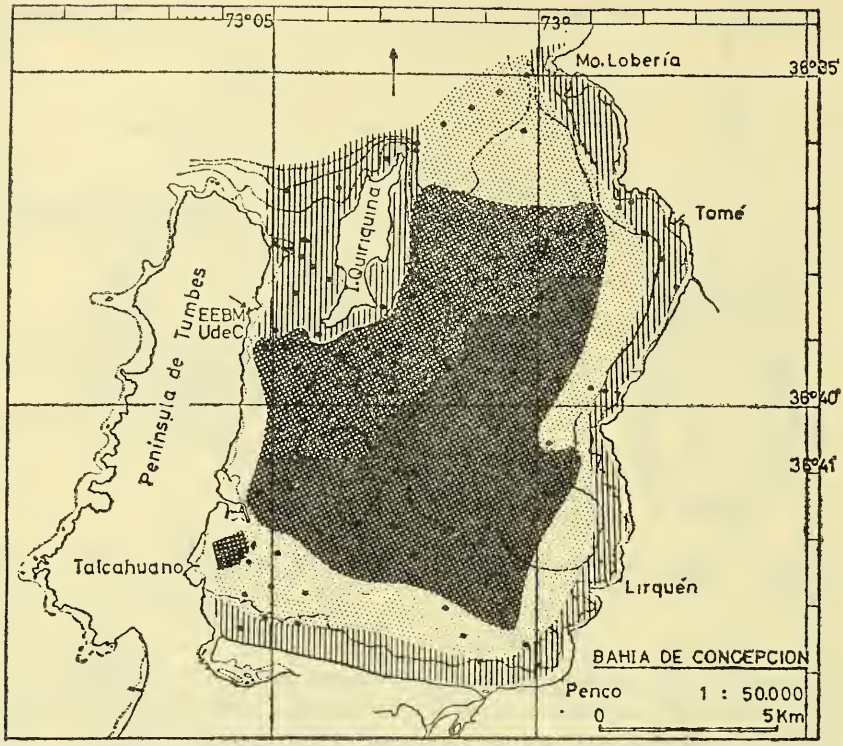

Fig. 4.— Tipo de fondo y distribución de los sedimentos, en la Bahía de Concepción.

Zona central interna.
Fondo arcilloso, negro y de mal olor.

Zona bordeante interna.
Sedimentos arenosos y mezclas de fango-arena fina.

Zona externa (sector de las Bocas).
Sedimentos arcillosos de color gris-pardo.

La *zona central,* que ocupa la mayor parte de la superficie de la Bahía, se caracteriza por sedimentos finos arcillosos, de color negro y fuerte mal olor. Estas últimas características están indicando condiciones de anaerobiosis o baja concentración de oxígeno en ese ambiente. Este fenómeno se observa claramente en el verano, mientras que en invierno, sobre los sedimentos negros se observa una ligera capa de material fino, de color amarillo-pardo, de sedimentación aparentemente reciente.

Tabla 1

GRUPOS Y SUB GRUPOS DE ANIMALES, EXPRESADOS EN PORCENTAJES DE Nº DE INDIVIDUOS Y PESO, EN EL MUESTREO GENERAL DE LA BAHIA DE CONCEPCION (ENERO-MARZO, 1969)

Grupos	% Nº de Indiv.	% Peso
1.— Protozoa	—	—
2.— Porifera	—	—
3.— Cnidaria	—	—
Hidrozoa	0,130	0,094
Anthozoa	0,210	0,161
4.— Ectoprocta	—	—
5.— Brachiopoda	—	—
Inarticulata	0,010	0,004
6.— Mollusca	*11,590*	*81,233*
Polyplacophora	0,070	0,028
Gastropoda	3,450	3,666
Bivalvia	8,070	77,539
7.— Annelida	*80,890*	*15,273*
Polychaeta	80,890	15,273
8.— Arthropoda	*6,090*	*2,914*
Pycnogonida	0,000	0,000
Ostracoda	0,600	0,030
Copepoda	0,020	0,000
Mysidacea	0,003	0,000
Cumacea	0,001	0,000
Isopoda	0,003	0,000
Amphipoda	2,790	0,020
Stomatopoda	0,001	0,000
Cirripedia	1,070	0,188
Macrura	0,040	0,078
Anomura	0,250	0,060
Brachyura	1,370	2,542
9.— Echinodermata	*0,825*	*0,313*
Asteroidea	0,005	0,030
Ophiuroidea	0,800	0,153
Echinoidea	0,020	0,130
10.— Hemichordata	0,009	0,000
11.— Chordata	*0,027*	*0,049*
Urochordata	0,007	0,005
Vertebrata	0,020	0,044
12.— Nemertina	0,210	0,002
13.— Aschelminthes	—	—
Nematoda	0.300	0,000
14.— Entoprocta	—	—
Phoronida	0,001	0,000
15.— Sipunculida	0,001	0,000
16.— Platyhelminthes	0,003	0,000

La fauna de esta zona se caracteriza por la presencia de gusanos poliquetos, los que constituyen numéricamente alrededor del 90% del total de la fauna por unidad de área. Esta fauna de poliquetos está a su vez dominada fuertemente por una sola especie: *Prionospio pinnata* Ehlers, 1901, que normalmente constituye alrededor del 80% del número total de individuos de todos los grupos representados en las muestras. La biomasa de esta especie es también significativa, siendo más alta que la de los otros grupos encontrados en la zona.

Es remarcable el hecho, que en estos fondos es también importante cuantitativamente la presencia de una especie del género *Mulinia*, especialmente en las áreas más cercanas a los fondos someros (cerca de la zona bordeante).

DISCUSION.

Sin lugar a dudas, hechos más sobresalientes observados en los fondos de la Bahía de Concepción tienen relación con: (1) la generalización de los sedimentos negros y mal olientes con clara evidencia de la existencia en y cerca de ellos de un ambiente reductor, anóxico, por lo menos durante la temporada de verano y, (2) la alta dominancia de una especie de poliqueto: *Prionospio pinnata* en la mayor parte de los fondos de la bahía excepto en los más someros.

De acuerdo a la literatura existente al respecto, aguas deficientes en oxígeno se presentan en todos los océanos y particularmente en áreas de alta productividad, ver bibliografía citada en (Theede *et al.*, 1969; además Brandhorst, 1959, 1963; Wooster y Gilmartin, 1961; Gallardo, 1963, 1968; Robles, 1966; Alarcón, 1970; Anónimo, 1965; Sanders, 1968; Ramorino y Muñiz, 1970).

Theede *et al.*, resumen que aguas deficientes en oxígeno pueden ser producidas en masas intermedias "cuando los procesos de oxidación (respiración, destrucción de materia orgánica) exceden la tasa de reposición de oxígeno a través de intercambio lateral".

Cuando estas masas de aguas deficientes en oxígeno bañan fondos marinos sus efectos son detectables en la fauna macrobiótica a través de un empobrecimiento más o menos intenso, como es el caso de los fondos sublitorales del Norte de Chile (Gallardo, 1963). En este caso particular, sin embargo, los sedimentos no son de color negro como los encontrados en la Bahía de Concepción, aunque sí de un olor desagradable. La diferencia entre estos tipos de fondos, ambos en contacto con aguas poco oxigenadas (en la Bahía de Concepción, por lo menos durante el verano), parece ser lo que podría generarse frente a las dos situaciones en que se mencionan en relación a la deficiencia de oxígeno, es decir, áreas con oxígeno anormalmente bajo debido a un aporte inadecuado de este elemento y áreas con un consumo anormalmente alto de oxígeno (Brongersma-Sanders, 1957).

En el Norte de Chile y entre las profundidades de aproximadamente 50 y 400 m., existen bañando el fondo, aguas con una deficiencia en oxígeno causada posiblemente más al norte, pero que en este lugar no tienen grandes posibilidades de oxigenación, i. e., aporte inadecuado. En la Bahía de Concepción, por lo menos en el verano, la pobreza en oxígeno se debería al consumo mayor provocado por la alta productividad de ella en la estación primaveral y estival. Es conocido este hecho en áreas de mares someros en los que ocurre un alto consumo del oxígeno dado el carácter hipertrófico de ellos. También, se cita el caso de los lagos eutróficos en que el oxígeno baja a cero por largo tiempo produciendo mortandades masivas así como se desarrolla SH_2 (Brongersma-Sanders, op. cit.). En el mar la deficiencia en oxígeno favorece la formación de sulfuro de hidrógeno (SH_2) mediante la reducción de los sulfatos de putrefacción de las proteínas. Se ha comprobado repetidamente que la deficiencia de oxígeno y la presencia de sulfuro de hidrógeno constituyen condiciones que significan la muerte para muchos organismos.

Areas con éstas características presentan baja diversidad específica y si las condiciones son extremas, la biomasa es también baja. En aquellos casos en que las condiciones no son demasiado extremas, la diversidad específica, aunque baja, puede estar acompañada por una biomasa bastante considerable mediante la dominancia de alguna población particularmente resistente.

Bellan-Santini y Bellan, han considerado de dominar a este tipo de situación como "autopolución" (Bellan-Santini, 1967 y Bellan, 1967).

CONCLUSIONES.

Parece ser que, basados en el análisis premilinar de los datos obtenidos en la Bahía de Concepción, ésta es una bahía particularmente hipertrófica en el período productivo del año (primavera y verano) lo que se traduce en condiciones anóxicas en el fondo. Este fenómeno a su vez condiciona la vida y la estructura de las poblaciones bentónicas allí existentes. Las asociaciones se presentan con una baja diversidad y la dominancia numérica y gravimétrica por parte de determinados elementos de ella (Polychaeta y entre éstos principalmente *Prionospio pinnata*) es un rasgo característico.

Ahora, ¿cuál es el efecto de la polución propiamente tal de la Bahía de Concepción sobre el bentos? Esta es una pregunta que aún no puede ser contestada fehacientemente. Cabe señalar, sin embargo, que en los fondos de los sectores indudablemente contaminados, i. e., puerto pesquero y área de la base naval, poseen una fauna muy reducida y carente de *Prionospio pinnata*. Por esta razón, tentativamente se podría avanzar la hipótesis que el bentos de la Bahía de Concepción en general (a excepción de los sectores arriba mencio-

nados y posiblemente de otros aun no estudiados), presenta aún características naturales que son propias de áreas hipertróficas costeras de baja profundidad. Es evidente, sin embargo, que la situación pudiera ser alterada a través de la polución y llevada a estados similares a los encontrados en el actual puerto pesquero y la base naval. La hipertroficidad de la bahía, por otro lado estaría indicando la conveniencia de evitar el incremento de aportes nutritivos a las aguas de ella sin correr el riesgo de una eutroficación con características generalmente poco convenientes (Platt *et al.*, 1970).

AGRADECIMIENTOS.

Queremos expresar nuestros sinceros agradecimientos a la "Comisión de Recursos del Mar y Aguas Continentales del Consejo de Rectores" porque su gestión realizada ante la "Comisión para la Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar" de la CORFO, permitió obtener la mayor parte del financiamiento para realizar este trabajo.

Agradecemos también la colaboración recibida por el personal administrativo y técnico de la Estación Experimental de Biología Marina de la Universidad de Concepción (Tumbes); señores Guido Sanhueza, Angel Ramirez y Gumercindo Tapia durante el proceso de muestreo y señor Fernando Cotroneo (†) durante posteriores actividades de terreno. Reconocemos de gran ayuda la colaboración del señor Luis Aburto C., laborante del Laboratorio de Bentos del Departamento de Biología Marina y Oceanografía, durante el proceso de separación de las muestras.

En forma muy especial queremos agradecer al Dr. Jorge N. Artigas, Jefe del Departamento de Zoología del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, por las facilidades otorgadas en el Departamento que dirige.

RESUMEN

A través de metodologías cuali y cuantitativas standard, la macrofauna de los fondos sublitorales blandos de la Bahía de Concepción está siendo investigada desde el año 1969.

La Bahía de Concepción es un recurso natural de gran importancia para la ecología marina general de la zona y para las poblaciones humanas que se encuentran en su rededor.

La buena administración de un recurso natural requiere de un inventario de información amplio. El estudio del bentos es sólo uno de los tantos estudios que deben realizarse en este sector.

Las observaciones realizadas hasta ahora indican que esta bahía puede considerarse tentativamente como ecosistema hipertrófico du-

rante la primavera y verano, lo que daría como resultado un consumo elevado del oxígeno provocando fondos con sedimentos reducidos. El impacto de este fenómeno sobre la fauna bentónica parece ser la formación de una comunidad bentónica poco diversificada y con un alto grado de dominancia numérica por parte de muy pocas especies.

Las áreas con aportes contaminantes de la Bahía, presentan, por otro lado, una macrofauna muy pobre y casi ausente y en ningún caso con las características de la bahía en general.

SUMMARY

Through standard quali- and quantitative methods the benthic macrofauna of the soft bottoms of the Bay of Concepcion has been under study since 1969.

The Bay of Concepcion is a very important natural resourse to the general marine ecology of the region and the human populations living around the bay area. A good management of a natural resolurce requires an ample inventory of information. A benthic study is only one of the many studies that must be carried out.

Observations performed until now indicate that the Bay of Concepcion can be tentatively considered as an hypertrofic ecosystem during the Spring and Summer, a fact that results in an increased oxygen consumption and reduced bottom sediments. The impact of this phenomenon on the benthic macrofauna seems to be the formation of a low diversity benthic community, with a high degree of numerical dominance by very few species.

The area of the bay most subject to contaminants show, otherwise, a very poor or almost total lack of macrofauna and in no case this fauna has the caracteristic structure of the main bottoms of the bay.

BIBLIOGRAFIA

ALARCON, E.
1970 Descripción oceanográfica preliminar del Golfo de Arauco. Instituto de Fomento Pesquero. Bol. Cient., *13* : 51 págs.

ANONIMO
1965 Operación Oceanográfica Mar-Chile II, Datos físico-químicos y batimetría. Instituto Hidrográfico de la Armada, Valparaíso.

ANONIMO
1969 Marine Science Affairs — A year of broadened participation. National Council Marine Resources and Enginnering -Development; Washington, 251 págs.

BADER, R. G.; M. A. ROESSLER y A. THORHANG
1970 Thermal pollution of a tropical marine estuary. FAO Technical conference on marine pollution and its effects on living resources and fishing, Roma, Italia, 9 - 18 Dic. 1970, págs. 1-6.

BELLAN, G.
1964 Influence de la pollution sur la faune annélidienne des substrats meubles. Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Symp. Pollut. mar par Microorgan. Prod. petrol. Monaco, abril 1964, p. 123-126 (public. en 1965).
1967 Pollution et peuplements benthiques sur substrats meuble dans la région de Marseille. Premiere artie. Le secteur de Cortion. Rev. Inter. Oceanográ. Med., 6-7 : 53-87.
1967 Pollution et peuplements benthiques sur substrats meuble dans la région de Marseille. Deuxieme Partie. L'ensemble portuaire marsellais. Rev. Intern Oceanogr. Med., 8 : 51-89.
1968 Contribución a la connaissance des peuplements de substrat meuble établis dans les zones polluées de la région de Marseille. Rapp. Comm. int. Mer Médit., *19* (2) : 91-92.

BELLAN-SANTINI, D.
1967 Influence de la pollution sur les peuplements benthiques marins. Rapport présenté au 3eme. Colloque International d'Oceanographie Médicale; Nice, Sept., 1967, 21 págs.
1968 Influence de la pollution sur les peuplements benthiques. Rev. Intern. Oceanogr. Méd., *1* : 27-53.

BLEGVARD, H.
1932 Investigations of the bottom fauna at outfalls of drains in the Sound. Dan. Biol. Sta. Rep., *37* : 1-20.

BRANDHORST, W.
1959 Relationship between the hake fishery and a southerly subsurface return low below the Perú Current off the Chilean coast. Nature, *183* : 1832-1833.
1963 Der Stand der Chilenischen Fischerei und die weiteren Aussichten für ihre Entwicklung. Bundesauslandschilfe für Entwicklungslander. Mimeografiado, Valparaíso, Chile, 151 págs.

BRONGERSMA-SANDERS, M.
1957 Mass mortality in the sea. Geol. Soc. America, Mem. *67* (1) : 941-1010. Treatise on Marine Ecology and Paleoecology, vol. I, Ed. J. Hedgpeth.

EHLERS, E.
1901 Die Polychaeten des magellhaenischen und chilenischen Strandes, *In:* Fertchr. K. Ges. Wiss. Gottingen (Maths - Phys.). 232 pp. Berlin.

GALLARDO, V. A.
1963 Notas sobre la densidad de la fauna bentónica en el sublitoral del norte de Chile. Gayana (Zool.), *10* : 3-15.
1968 Observaciones sobre la fauna bentónica del Golfo de Arauco. Bol. Soc. Biol. Concepción, *40* (año 1965-1966); 145-160.

MARION, A. F.
1883 Esquisse d'une topographie zoologique du Golfe de Marseille. Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, *1* (1) :

Mc INTYRE, A. D.
1970 Bibliography on methods of studying the marine benthos. FAO Fisheries Technical Paper, *98* : 96 págs.

PLATT, T.; R. J. CONOVER; R. LOUCKS; K. H. MANN; D. L. PEER; A. PRAKASH y D. D. SAMEOTO
1970 Study a eutrophicated marine basin FAO Technical Conference on Marine pollution and its effects on living resources and fishing, págs. 1-10.

RAMORINO, L. y LUIS MUÑIZ
1970 Estudio cuantitativo general sobre la fauna de fondo de la Bahía de Mejillones. Revista de Biología Marina, *14* (2) : 78-93.

REISH, D. J.
1955 The relation of polychaetous annelids to harbor pollution Public. Health Reps., Public Health Service, U. S. Dept. Health, Education and Welfare, *70* (12); 1168-1174.
1959 An ecological study of pollution in Los Angeles - Long Beach Harbors, California. Allan Hancock Found. Public., Occ. paper, *22* : 117 págs.
1960 The use of marine invertebrates as indicators of water quality. Waste Disposal in the Marine Environment, Pergamon Press, 92 - 103.
1966 Relationship of polychaetes to varying dissolved oxigen concentrations. III int. Conf. Water Pollut. Research, Munich, sep. 1966, *3* (10): 1-10.

ROBLES, F.
1966 Descripción gráfica de las condiciones oceanográficas frente a la provincia de Tarapacá en base a los datos de la Operación Oceanográfica Mar Chile II. Instituto Hidrográfico de la Armada, Valparaíso.

SANDERS, H.
1968 Marine benthic diversity: a comparative study. The American Naturalist, *101* (925) : 243-282.

THEEDE, H.; A. PONAT; K. HIROKI y C. SCHLIEPER
1969 Studies on the resistance of marine bottom invertebrates to oxygen deficiency and hidrogen sulphide. Marine Biology *2* (4) : 325-337.

WILHELMI, J.
1916 Ubersichtneben die biologische Beuerteilung des Wassers. Geo. naturg. Freunde Berlin, Sitzer., vol para 1916 : 797 - 306.

WOOSTER, W. S. y M. GILMARTIN
1961 The Perú - Chile undercurrent. Sears Foundation, Journ. Mar. Res., *19* : 97-122.

YAÑEZ, L. A.
1971 Estudio Prospectivo Cuali y Cuantitativo de la Macrofauna Bentónica del Sublitoral de la Bahía de Concepción, Chile. Tesis para el título de Licenciado en Biología, Universidad de Concepción, Departamento de Zoología, 373 págs.

Anexo 1

ESTACIONES DE MUESTREO CUANTITATIVO

(Datos Generales)

Estación Nº 1, Muestra Nº 2; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'12" lat. S.; 73º04'52" long. W; fango negro.

Estación Nº 1, Muestra Nº 3, 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'12" lat. S., 73º04'52" long. W; fango negro.

Estación Nº 2, Muestra Nº 1; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'46" lat. S., 73º04'17" long. W; fango negro.

Estación Nº 2, Muestra Nº 2; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'46" lat. S., 73º04'17" long. W; fango negro.

Estación Nº 3, Muestra Nº 1; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'17" lat. S., 73º03'44" long. W; fango negro.

Estación Nº 4, Muestra Nº 1; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'37" lat. S., 73º03'24" long. W; fango negro.

Estación Nº 4, Muestra Nº 2; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'37" lat. S., 73º03'24" long. W; fango negro.

Estación Nº 5, Muestra Nº 1; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º40'36" lat. S., 73º02'38" long. W; fango negro.

Estación Nº 5, Muestra Nº 2; 14.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º40'36" lat. S., 73º02'38" long. W; fango negro.

Estación Nº 6, Muestra Nº; 15.1.69; van Veen 0,1 m²; 22 m; 36º39'04" lat. S., 73º03'36" long. W; fango negro.

Estación Nº 7, Muestra Nº; 15.1.69; van Veen 0,1 m²; 26 m; 36º39'10" lat. S., 73º03'18" long. W; fango negro.

Estación Nº 8, Muestra Nº; 15.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'19" lat. S., 73º02'41" long. W; fango negro.

Estación Nº 9, Muestra Nº 1; 15.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'38" lat. S., 73º02'12", long. W; fango negro.

Estación Nº 16, Muestra Nº 1; 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'13" lat. S., 73º03'03" long, W; fango negro.

Estación Nº 17, Muestra Nº 1; 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 22 m; 36º40'07" lat. S., 73º02'27" long. W; fango negro (conchilla).

Estación Nº 18, Muestra Nº; 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 31 m; 36º39'12" lat. S., 73º01'58" long. W; fango negro.

Estación Nº 19, Muestra Nº; 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 33 m; 36º38'36" lat. S., 73º01'40" long. W; fango negro.

Estación Nº 20, Muestra Nº; 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 31 m; 36º37'56" lat. S., 73º01'21" long. W; fango negro.

Estación Nº 21, Muestra Nº 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 35 m; 36º37'00" lat. S., 73º00'49" long. W; fango negro.

Estación Nº 22, Muestra Nº; 16.1.69; van Veen 0,1 m²; 35 m; 36º36'09" lat. S., 73º02'19" long. W; conchilla con fango gris.

Estación Nº 24, Muestra Nº; 17.1.69, van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º38'58" lat. S., 73º04'07" long. W; arena.

Estación Nº 25, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º39'43" lat. S., 73º03'29" long. W; fango negro.

Estación Nº 26, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º41'02" lat. S., 73º02'24" long. W; fango negro.

Estación Nº 27, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 21 m; 36º41'28" lat. S., 73º02'02" long. W; fango negro.

Estación Nº 28, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º40'50" lat. S., 73º01'42" lang. W; fango negro.

Estación Nº 29, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º42'17" lat. S., 73º01'23" long. W; fango negro.

Estación Nº 30, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 17 m; 36º42'46" lat. S., 73º00'58" long. W; fango negro.

Estación Nº 31, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 16 m; 36º43'05" lat. S., 73º00'38" long. W; fango negro.

Estación Nº 32, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º43'35" lat. S., 73º00'15" long. W; fango negro.

Estación Nº 33, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 7 m; 36º43'51" lat. S., 73º00'02" long. W; arena fina fangosa.

Estación Nº 34, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º40'10" lat. S., 73º04'30" long. W; fango negro.

Estación Nº 35, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º40'47" lat. S., 73º04'46" long. W; fango negro grisáceo.

Estación Nº 36, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 16 m; 36º41'16" lat. S., 73º04'46" long. W; arena.

Estación Nº 37, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 13 m; 36º42'14" lat. S., 73º04'57" long. W; fango negro grisáceo.

Estación Nº 38, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º42'49" lat. S., 73º05'02" long. W; fango negruzco con conchas.

Estación Nº 39, Muestra Nº; 17.1.69; Van Veen 0,1 m²; 4 m;36º43'11" lat. S., 73º05'08" long. W; arena fina fangosa.

Estación Nº 40, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m². 4 m; 36º43'16" lat. S., 73º04'36" long. W; arena mediana.

Estación Nº 41, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º42'53" lat. S., 73º04'24" long. W; fango grisáceo.

Estación Nº 42, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º41'56" lat. S., 73º04'08" long. W; fango grisáceo.

Estación Nº 43, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º41'23" lat. S., 73º03'59" long. W; fango negro.

Estación Nº 44, Muestra Nº; 17.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º40'18" lat. S., 73º03'40", long. W; fango negro.

Estación Nº 45, Muestra Nº 1; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 7 m; 36º37'48" lat. S., 73º04'32", long. W; arena gruesa con piedra y conchillas.

Estación Nº 45, Muestra Nº 2; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 7 m; 36º37'48" lat. S., 73º04'32" long. W; arena con piedras y conchillas.

Estación Nº 46, Muestra Nº; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 16 m; 36º37'56" lat. S., 73º04'17" long. W; arena fina.

Estación Nº 47, Muestra Nº 1; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º38'07" lat. S., 73º03'58" long. W; arena fina grisácea.

Estación Nº 47, Muestra Nº 2; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m, 36º38'07" lat. S., 73º03'58" long. W; arena con conchilla fina.

Estación Nº 48, Muestra Nº 1; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 13 m, 36º38'21" lat. S., 73º04'36" long. W; piedras con fango.

Estación Nº 48, Muestra Nº 2; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 13 m; 36º38'21" lat. S., 73º04'36", long. W; arena fangosa con conchilla fina.

Estación Nº 49, Muestra Nº; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 15 m; 36º39'12" lat. S., 73º05'10" long. W; fango arenoso fino.

Estación Nº 50, Muestra Nº; 20.1.69; van Veen 0,1 m²; 14 m; 36º38'56" lat. S., 73º04'58" long. W; arena fina poco fangosa.

Estación Nº 51, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º38'30" lat. S., 73º02'59" long. W; fango negro.

Estación Nº 52, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 29 m; 36º38'17" lat. S., 73º02'31" long. W; fango negro.

Estación Nº 53, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 31 m; 36º38'07 lat. S., 73º01'55" long. W; fango negro.

Estación Nº 54, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 32 m; 36º37'43" lat .S., 73º00'51" long. W; fango negro.

Estación Nº 55, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 32 m; 36º37'34" lat. S., 73º00'12" long. W; fango negro.

Estación Nº 56, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 29 m; 36º37'23" lat. S., 73º59'43" long. W; fango negro.

Estación Nº 57, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 31 m; 36º37'10" lat. S., 72º59'06" long. W; fango negro.

Estación Nº 58, Muestra Nº 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º36'59" lat. S., 72º58'30" long. W; fango negro.

Estación Nº 59, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 7 m; 36º36'56" lat. S., 72º58'18" long. W; arena con conchillas.

Estación Nº 60, Muestra Nº; 21.1.69, van Veen 0,1 m², 20 m, 36º37,21" lat. S., 72º58'03" long, W, arena fina.

Estación Nº 61, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º37'45" lat. S., 72º57'44" long. W; fango oscuro sin olor.

Estación Nº 62, Muestra Nº; 21.1.69; van Veen 0,1 m²; 7 m; 36º38'12" lat. S., 72º57'25" long. W; arena fina amarilla.

Estación Nº 63, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 25 m; 36º39'01" lat. S., 73º03'16" long. W; fango negro.

Estación Nº 64, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 25 m; 36º39'05" lat. S., 73º02'36" long. W; fango negro.

Estación Nº 65, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 31 m; 36º39'12" lat. S., 73º01'58" long. W; fango negro.

Estación Nº 66, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 26 m; 36º39'19" lat. S., 73º01'58" long. W; fango negruzco.

Estación Nº 67, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 27 m; 36º39'27" lat. S., 73º00'34" long. W; fango gris negruzco.

Estación Nº 68, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 25 m; 36º39'33" lat. S., 72º59'41" long. W, fango gris negruzco.

Estación Nº 69, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 23.5 m; 36º39'45" lat. S., 72º59'03" long. W; fango gris negruzco.

Estación Nº 70, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º39'48" lat. S., 72º58'45" long. W; fango gris negruzco.

Estación Nº 71, Muestra Nº 1; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º39'48" lat. S., 72º58'30" long. W; arena amarilla fina.

Estación Nº 71, Muestra Nº 2; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 10 m; 36º39'48" lat. S., 72º58'30" long. W; arena amarilla fina.

Estación Nº 72, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º40'42" lat. S., 72º59'18" long. W; fango negro (poco arena fina)

Estación Nº 73, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 23 m; 36º40'30" lat. S., 72º59'51" long. W; fango negro gris compacto.

Estación Nº 74, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 25 m; 36º40'21" lat. S., 73º00'19" long. W; fango negro pardo.

Estación Nº 75, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 27 m; 36º40'08 lat. S., 73º00'55" long. W; fango negro gris.

Estación Nº 76, Muestra Nº; 22.1.69; van Veen 0,1 m²; 27 m; 36º39'54" lat. S., 73º01'25" long. W; fango blando pardo-negro.

Estación Nº 77, Muestra Nº 1; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 2 m; 36º43'20" lat. S., 73º05'35" long. W; arena fina.

Estación Nº 77, Muestra Nº 2; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 2 m; 36º43'20" lat. S., 73º05'35" long. W; arena fina.

Estación Nº 78, Muestra Nº 1; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 6 m; 36º42'51" lat. S., 73º05'35" long. W; fango con conchilla.

Estación Nº 78, Muestra Nº 2; 23.1.69;van Veen 0,1 m²; 6 m; 36º42'51" lat. S., 73º05'35" long. W; fango con conchilla (poca arena).

Estación Nº 79, Muestra Nº 1; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 11 m; 36º42'20" lat. S., 73º05'36" long. W; fango negruzco con conchas.

Estación Nº 79, Muestra Nº 2; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 11 m; 36º42'20" lat. S., 73º05'36" long. W; fango negruzco con conchas.

Estación Nº 80, Muestra Nº; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 11 m; 36º42'12" lat. S., 73º05'45" long. W; fango blando negruzco.

Estación Nº 81, Muestra Nº; 23.1.69; van Veen 0,1 mº; 12 m; 36º41'15" lat. S., 73º05'17" long. W; fango blando con conchas (negruzco).

Estación Nº 82, Muestra Nº; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 12 m; 36º40'57" lat. S., 73º05'08" long. W; fango negruzco blando.

Estación Nº 83, Muestra Nº; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 14 m; 36º40'22" lat. S., 73º04'56" long. W; fango negruzco blando.

Estación Nº 84, Muestra Nº; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º39'28" lat. S., 73º04'35" long. W; fango negruzco blando.

Estación Nº 85, Muestra Nº; 23.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º38'57" lat. S., 73º04'23" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 86, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º40'08" lat. S., 73º03'58" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 87, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º40'37" lat. S., 73º03'39" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 88, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º41'02" lat. S., 73º03'19" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 89, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º41'22" lat. S., 73º03'03" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 90, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 18 m; 36º41'50" lat. S., 73º02'46" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 91, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 13 m; 36º42'14" lat. S., 73º02'26" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 92, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 12 m; 36º43'02" lat. S., 73º01'50" long. W; fango negro-pardo ligeramente compacto.

Estación Nº 93, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 8 m; 36º43'29" lat. S., 73º01'31" long. W; fango negro compacto (superficie pardo).

Estación Nº 94, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 5 m; 36º43'52" lat. S., 73º01'07" long. W; fango negro compacto.

Estación Nº 95, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0,1 m²; 14 m; 36º42'58" lat. S., 73º01'11" long. W; fango negro compacto.

Estación Nº 96, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0.1 m²; 17 m; 36º42'34" lat. S., 73º00'47" long. W; fango negro compacto.

Estación Nº 97, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0.1 m²; 20 m; 36º42'10" lat. S., 73º00'25" long. W; fango negro blando.

Estación Nº 98, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0.1 m²; 22 m; 36º41'45" lat. S., 73º00'05" long. W; fango negro compacto.

Estación Nº 99, Muestra Nº; 24.1.69; van Veen 0.1 m²; 22 m; 36º41'21" lat. S., 72º59'48" long. W; fango negro compacto.

Estación Nº 101, Muestra Nº 1; 3.69; van Veen 0,1 m²; 30 m; 36º36'44" lat. S., 73º04'52" long. W; arena.

Estación Nº 102, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 20 m, 36º36'44" lat. S., 73º03'47" long. W; arena.

Estación Nº 103, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 20 m; 36º36'16" lat. S., 72º02'54" long. W; arena.

Estación Nº 104, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0.1 m²; 20 m; 36º36'00" lat. S., 73º02'18" long. W; fango negruzco blando.

Estación Nº 105, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 50 m; 36º35'47" lat. S., 73º01'50" long. W; fango negro (superficie gris).

Estación Nº 106, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 45 m; 36º35, 32" lat. S., 73º01'20" long. W; fango gris.

Estación Nº 107, Muestra Nº; 3.69, van Veen 0,1 m²; 45 m; 36º35'15" lat. S., 73º00'45" long. W; fango gris.

Estación Nº 108, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 27 m; 36º35,00" lat. S., 73º00'14" long. W; conchas arena gruesa.

Estación Nº 109, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 36 m; 36º35'52" lat. S., 73º00'19" long. W; arena gruesa.

Estación Nº 110, Muestra Nº; 3.69; van Veen 0,1 m²; 24 m; 36º37'20" lat. S., 73º02'19" long. W; fango negro blando sin mal olor.

Anexo 2

ESTACIONES DE MUESTREO CUALITATIVO – RASTRA TRIANGULAR

Estación	Muestra	Fecha	Prof. (m)	Latitud S	Longitud W	Tipo de Fondo
1	3	14.1.69	20	36°39'12"	73°04'52"	Fango negro
2	3	14.1.69	20	36°39'46"	73°04'17"	Fango negro
4	3	14.1.69	20	36°39'37"	73°03'24"	Fango negro
5	2	14.1.69	20	36°40'36"	73°02'38"	Fango negro, mal olor
10	1	15.1.69	10	36°40'36"	72°58'58"	Fango negro
11	1	15.1.69	10	36°41'39"	72°58'24"	Arena fangosa con conchillas
12	1	15.1.69	10	36°42'14"	72°58'38"	Conchilla
13	1	15.1.69	10	36°42'54"	72°59'06"	Arena fangosa, con conchilla
14	1	15.1.69	25	36°39'38"	73°02'12"	Fango negro
15	1	15.1.69	10	36°38'37"	73°03'00"	Fango con algas
19	2	16.1.69	33	36°38'36"	73°01'40"	Fango negro
21	2	16.1.69	35	36°37'00"	73°00'49"	Fango gris negruzco
22	2	16.1.69	32	36°36'09"	73°02'19"	Conchilla fangosa
24	2	17.1.69	10	36°38'58"	73°04'07"	Arena
33	2	17.1.69	7	36°43'51"	73°00'02"	Arena fina fangosa
36	2	17.1.69	16	36°41'16"	73°04'46"	Fango negro
39	2	17.1.69	4	36°43'11"	73°05'08"	Arena fina fangosa
46	2	20.1.69	16	36°37'56"	73°04'17"	Arena fina gris
48	3	20.1.69	13	36°38'21"	73°04'36"	Arena fangosa, conchilla fina
49	2	20.1.69	15	36°39'12"	73°05'10"	Fango negro fino, ligero mal olor
59	2	21.1.69	7	36°36'56"	72°58'18"	Arena con conchilla y algas
60	1	21.1.69	20	36°37'21"	72°58'03"	Arena fina poco fangosa
62	2	21.1.69	7	36°38'12"	72°57'25"	Arena poco fangosa con algas
71	3	22.1.69	10	36°39'48"	72°58'30"	Arena fina
100	1	24.1.69	20	36°41'00"	72°59'22"	Fango negro