

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

CULTIVO EXPERIMENTAL DE ALMEJA CATARINA Argopecten circularis

EN LA ENSENADA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE OCEANOLOGO PRESENTA

JAVIER AMADOR BUENROSTRO

1 9 7 8

- I N D I C E -

I.	INTRODUCCION
	a). Antecedentes
	b). Objetivos
	c). Ubicación y Descripción del Area.
II.	DESCRIPCION DEL RECURSO
III.	MATERIALES Y METODOS
IV.	RESULTADOS
V.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS
VI.	CONCLUSIONES
VII.	RECOMENDACIONES
VIII.	BIBLIOGRAFIA

## I. INTRODUCCION.

El Estado de Baja California Sur cuenta con grandes recursos pesqueros, destacando entre estos las posibilidades en el desarrollo de la acuicultura, mediante la implementación de maricultivos en los grandes embalses de aguas protegidas con que cuenta el Estado, susceptibles de aplicar en estas técnicas de cultivo. Cabe destacar que Baja California Sur ocupa el segundo lugar nacional en disponibilidad de aguas protegidas con una superficie aproximada de 224,000 hectáreas las que presentan características naturales muy especiales y que tradicionalmente han soportado pesquerías intensivas sobre algunas especies, tal es el caso de la Almeja Catarina -- (Argopecten circularis), materia del presente trabajo y con el cual se sientan las bases para desarrollar en el futuro un cultivo comercial de esta especie. La pesquería principal que se practica dentro de la ensenada de La Paz, es la extracción de Almeja Catarina, la cual recientemente ha disminuído a tal grado que fue necesario establecer una veda permanente de la misma, con el propósito de lograr la recuperación de los bancos naturales. (Oficina de Regulación Pesquera en la Paz . Comunicación personal). Esta disminución del recurso representa la motivación principal de este trabajo, el cual fue desarrollado como parte de las actividades de la Oficina de Acuicultura en el Estado de Baja California Sur y en su realización intervino parte del personal adscrito a la misma.

### a). ANTECEDENTES.

Tiene como base el programa de estudios bioecológicos

ejecutado en las Bahías Concepción y La Paz (Félix 1975), el de ---  
Orientación Técnica para el aprovechamiento de los recursos naturales  
existentes y prácticas de maricultivo en Bahía de La Paz (Félix 1976)  
así como el programa de cultivo piloto de moluscos realizados por el  
mismo autor en 1977 en la Bahía de La Paz.

No se cuenta con antecedentes sobre el cultivo de es  
ta especie en particular, pero existen trabajos sobre otros miembros  
de la familia Pectinidae. Entre éstos resaltan los realizados en Ja  
pón en la década de 1960-1970 con la especie Patinopecten Yessoensis  
la cual se ha logrado reproducir en laboratorios bajo condiciones -  
controladas, así como realizar el cultivo posterior mediante cimbras  
en suspensión. Han obtenido además semillas del medio natural en la  
Bahía de Mitsu, Japón, las que llevadas a crecimiento mediante el -  
mismo sistema en suspensión alcanzan su talla comercial de 12 cms.  
en aproximadamente 2 años Taguchi (1970). Mas recientemente, traba-  
jos realizados en la Costa Atlántica de los Estados Unidos, por el  
Instituto de Ciencias Marinas de Virginia, con la especie Argopecten  
irradians, lograron reproducir satisfactoriamente en condiciones de  
laboratorio y realizar su posterior crecimiento bajo cultivo en fon\_  
do y cajas en suspensión, obteniendo la talla comercial de 5 cms. -  
en aproximadamente 13 meses. Castagna (1971).

b). OBJETIVOS.

El objetivo general es proporcionar las bases para determinar la factibilidad técnica del cultivo de la Almeja Catarina - (Argopecten circularis), aprovechando las existencias naturales de este molusco en la Bahía de La Paz, con el fin de preservar e incrementar este recurso actualmente sobreexplotado, teniendo como objetivos específicos los siguientes:

1. Determinar la época de fijación óptima de la Almeja Catarina en la Ensenada de La Paz. (colecta)

2. Determinar la eficiencia de dos tipos de colectores.

3. Determinar las mejores áreas de crecimiento de la Almeja bajo cultivo dentro de la ensenada, así como probar dos diferentes formas de engorda de ésta dentro de la ensenada.

## DESCRIPCION DE LA ZONA DE CULTIVO

Para que el maricultivo de una especie tenga las mejores posibilidades de éxito, es determinante que la zona elegida para realizarlo cuente con las características adecuadas para que bajo sus condiciones se obtenga el rendimiento óptimo (Iversen 1976).

### a). Localización.-

La ensenada de La Paz o Bahía de Ampe se encuentra en el litoral oriental de la Península de Baja California y dentro de la Bahía del mismo nombre entre 24° 06' y 24° 10' de latitud Norte y 110° 19' y 110° 26' de longitud Oeste (fig. 1).

### b). Características Morfológicas.-

El cuerpo de la ensenada se forma en la parte sur de la Bahía. Tiene una superficie de 45 kms<sup>2</sup>. n.M.M. (nivel medio del mar); es comparable a una laguna costera en la que a lo largo de su litoral se encuentran áreas poco profundas y en partes su pendiente es imperceptible, las profundidades máximas que presenta no exceden los 10 metros. Se comunica a la Bahía por un canal de aproximadamente 4 kms. de largo - por uno de ancho y desemboca hacia la parte Este de la ensenada, formando una poza marcada por la isobata de 6 mts. En la boca de la ensenada el canal se bifurca con profundidades de 6 a 8 mts. La poza interior, se limita por un amplio margen de entremareas en el costado de la barra, al sur y

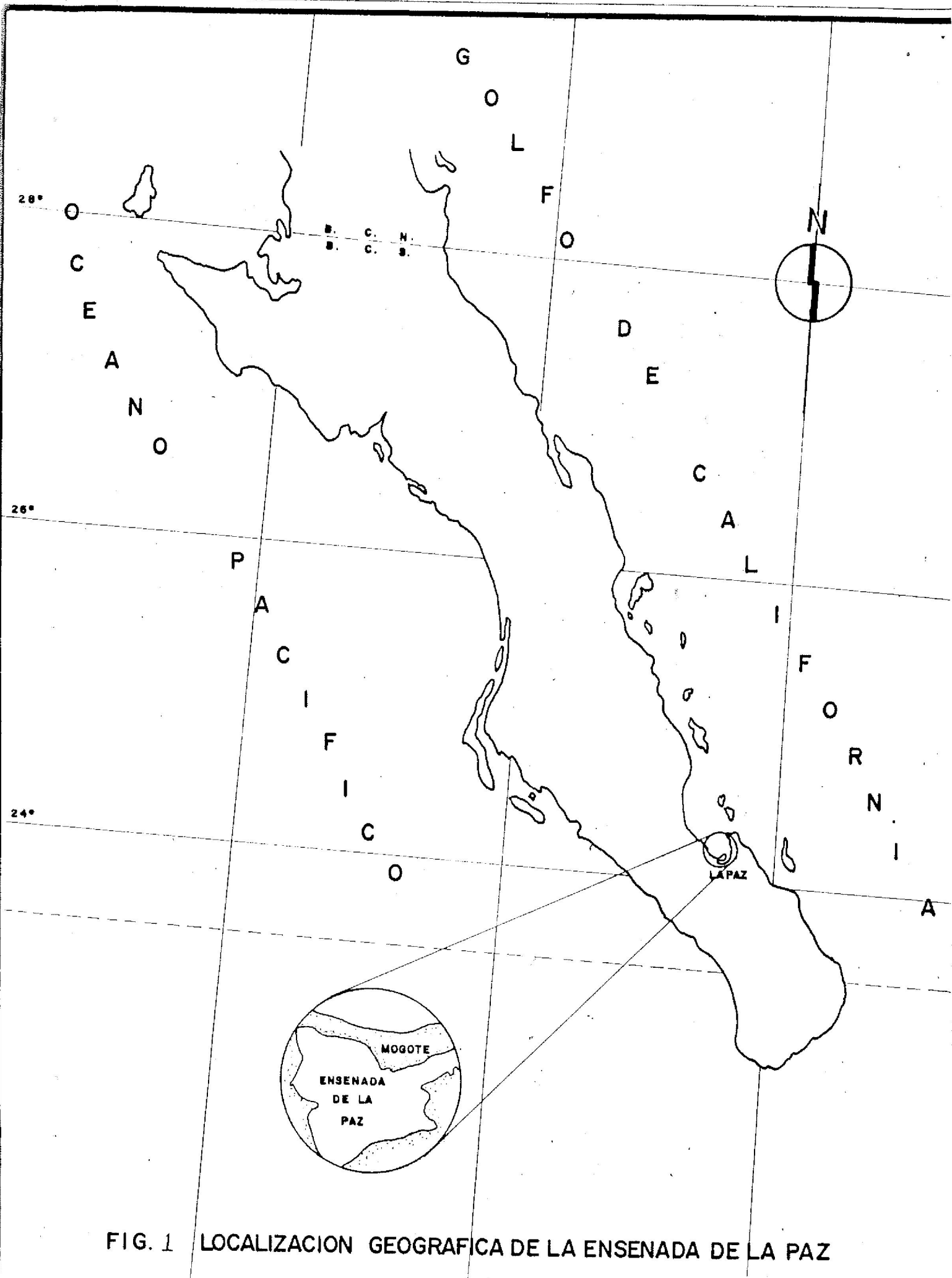


FIG. 1 LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA ENSENADA DE LA PAZ

sureste de la ensenada, la anchura de ésta alcanza los 500 mts. con marea baja (fig. 2).

c). Distribución y Tipo de Sedimentos.-

La distribución de sedimentos de fondo detectados para agosto de 1975, se presenta en la (fig. 3). En la zona profunda del canal se encuentra arena y fragmentos de carbonato de calcio y la parte profunda de la poza presenta cieno y sustrato fangoso; la parte media hacia el sur consiste de Marga con fragmentos de concha; en las zonas someras se encuentra arena y en el margen de entremareas los sedimentos son fangosos con detritos. (Félix 1976).

d). Cuadro Ambiental.-

1. Datos Climatológicos.-

La ensenada de La Paz se encuentra dentro de la zona de influencia de la provincia de la costa central del Golfo y la Provincia de la Giganta - Laguna (Hosting 1965). Esta provincia se localiza por abajo del Trópico de Cáncer y se caracteriza por un clima cálido con temperatura promedio anual de 24°C, un promedio de 8°C en invierno y promedio de temperatura máxima de 37°C en los meses de junio a octubre.- Con precipitación promedio anual en la Bahía de 180 mm., en las estaciones de verano y otoño es la época de lluvias en las que se tienen las máximas precipitaciones; se presenta un máximo de evaporación en verano de -

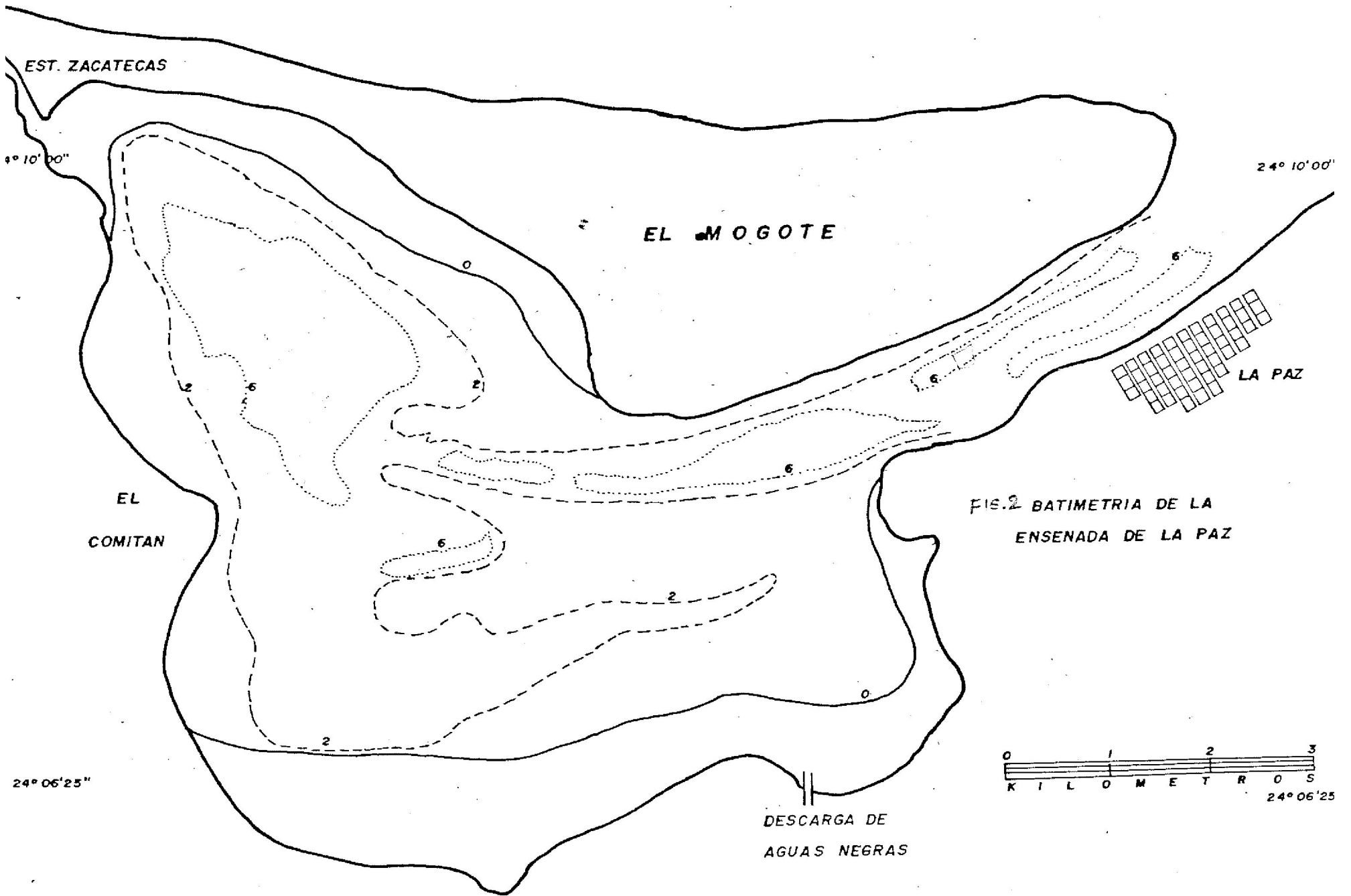


FIG. 2 BATIMETRIA DE LA  
ENSENADA DE LA PAZ

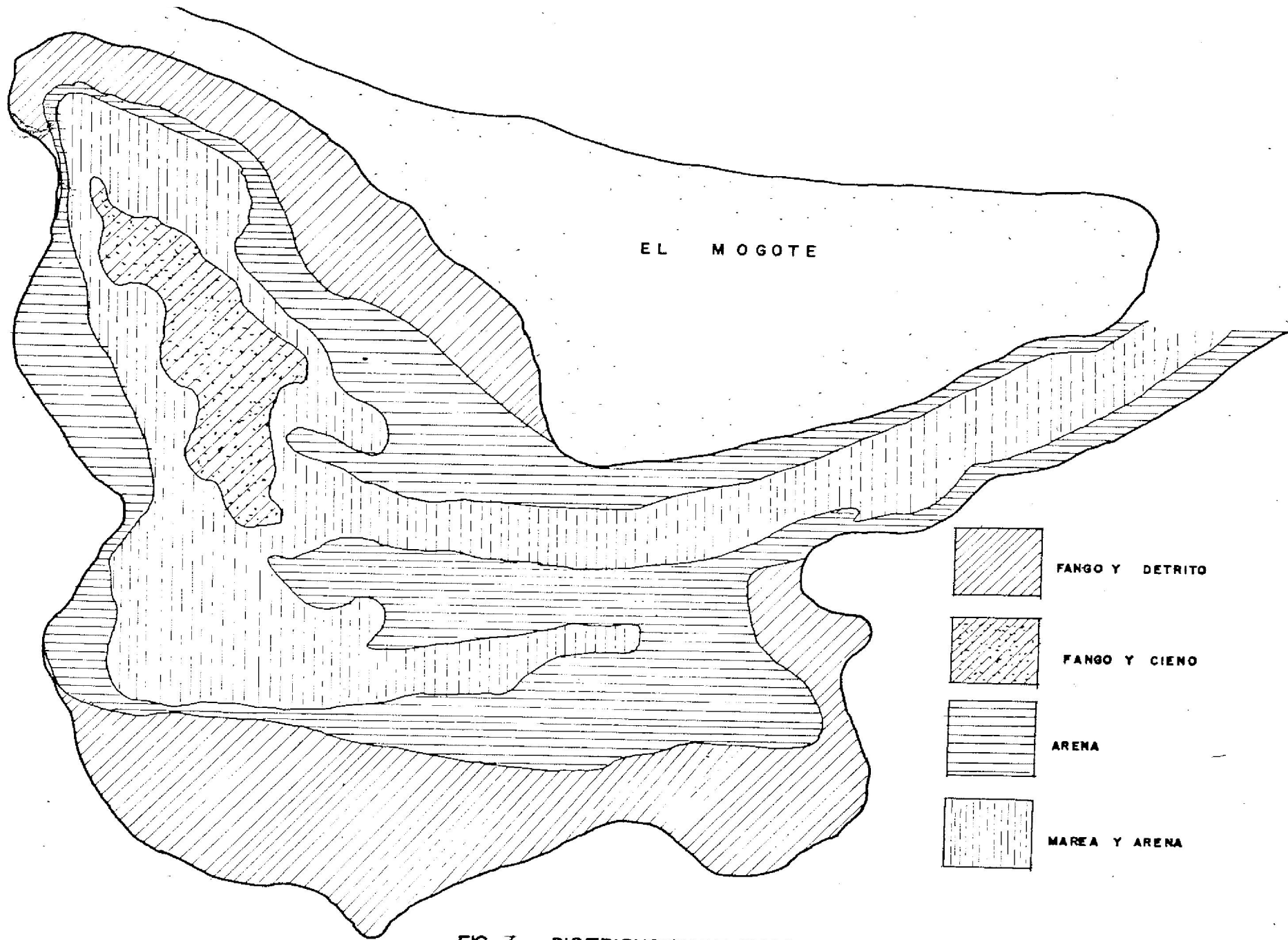


FIG. 3 DISTRIBUCION DE TIPOS DE SEDIMENTO DE FONDO DURANTE EL VERANO DE 1975 EN LA ENSENADA DE

250 mm. por mes y en los meses de invierno se observan valores mínimos de evaporación no mayores de 110 mm. Los vientos dominantes en la zona de la ensenada son de dirección noroeste y se presentan de noviembre a marzo localmente denominados "collas" con un promedio de velocidad de 12.2 m/s., en los meses de verano se presenta la influencia de perturbaciones atmosféricas de tipo ciclónico. De abril a octubre son dominantes los vientos del sureste llamados "coromueles" con velocidad promedio de 2 m/s (División Hidrométrica de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Estación La Paz).

## 2. Parámetros Físico-Químicos.-

La temperatura del agua presenta una media anual de 24.9°C. La salinidad tiene una media anual de 35.3‰. El valor promedio estacional de oxígeno disuelto es de 5.4 ml/l.; la transparencia está influenciada por la batimetría de la ensenada y la distribución de los sedimentos localizándose los valores más altos en la zona de la boca y los valores más altos en la zona de la boca y los valores más bajos en la parte sureste. (Félix, 1976).

## 3. Aporte de Agua Dulce.

El único aporte de agua dulce que recibe son las lluvias estacionales y las aguas negras de la ciudad de La Paz, las que se vierten tratadas por una planta purificadora de tipo primario, que cuenta con tanques Imhoff y 2 lagunas de oxidación. Análisis bacteriológicos realizados por el Centro de Estudios de Aguas Litorales, determinan que la planta realizaba una degradación del contenido bacteriano

4

del orden de 94 a 96 % del total que ingresaba a la planta (Oseguera - 1977).

La descarga de aguas negras representa un posible problema de contaminación pero principalmente un aporte considerable de nutrientes a la ensenada de La Paz. Lechuga y Garcia (1977) en estudios realizados por el Centro de Investigaciones Biológicas reportan para el año de 1976 valores altos de productividad orgánica primaria concluyendo que la Ensenada de La Paz es un cuerpo de agua fértil con tendencias a la homogenización de la clorofila a. Los valores que presentan los consideran adecuados para la implantación de maricultivos, variando los valores de ésta de 1 gr. c/m<sup>2</sup>/día hasta 2.5 grc/m<sup>2</sup>/día.

## II. DESCRIPCION DEL RECURSO

La Almeja Catarina (Argopecten circularis) Sowerby 1835, es un molusco bivalvo de la familia Pectinidae (fig. 4), su concha presenta forma semicircular con proyecciones sobre la línea de la charnela, llamadas comunmente oregas. La charnela tiene un pequeño ligamento de forma triangular que mantiene unidas las valvas convexas, las cuales tienen numerosos radios o costillas que van del umbo hacia las márgenes. La coloración de las conchas en su parte externa, es de variados colores con formas manchadas de negro, naranja y de color blanco por la parte interna, tienen el músculo aductor en la parte central; el manto presenta en sus márgenes numerosos ocelos fotosensitivos y pequeños tentáculos quimiorreceptores Barnes (1969) la longitud adulta promedio es

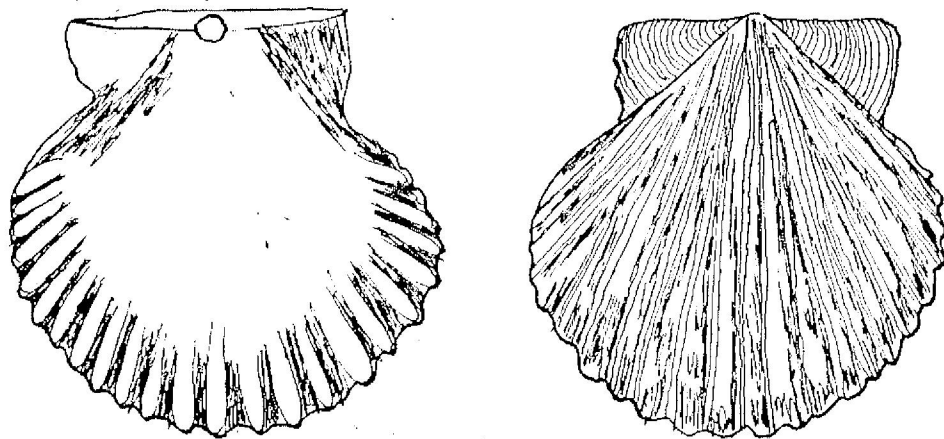
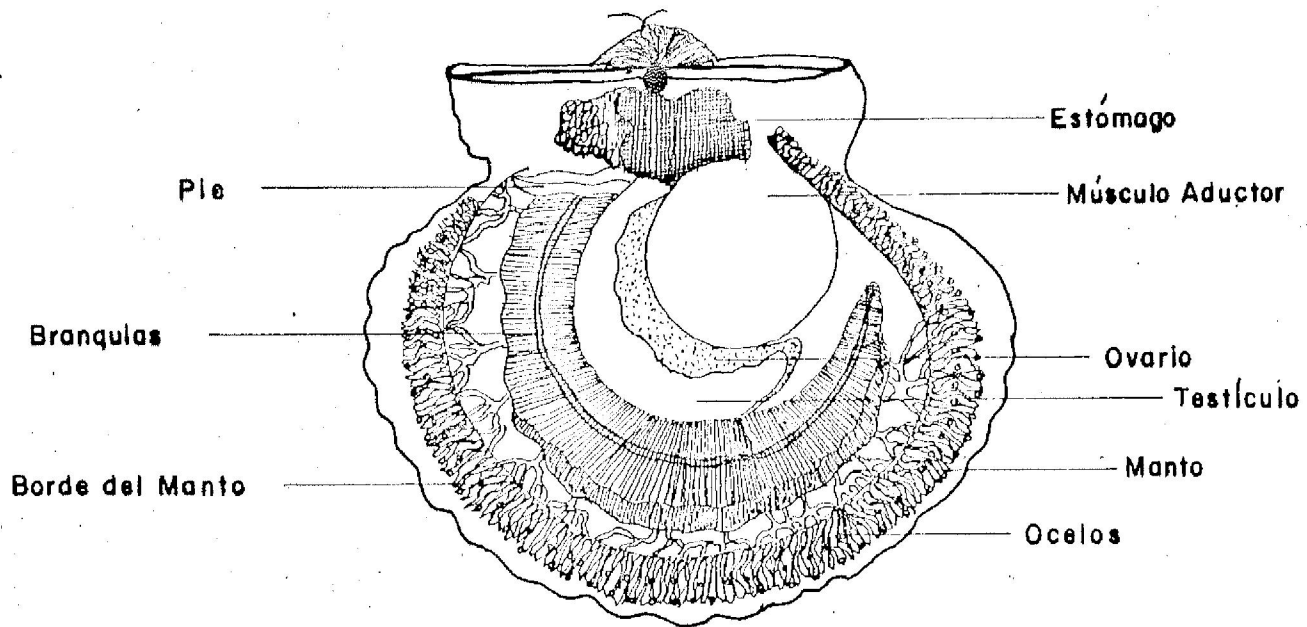


Fig. 4 MORFOLOGIA EXTERNA Y ANATOMIA DE LA ALMEJA  
 CATARINA Argopecten circularis (SOWERBY 1835)

de 50 mm. Son organismos filtroalimentadores de hábitos alimenticios fi totodetrítófaos. Son hermafroditas de fecundación externa, sus productos sexuales son arrojados al exterior donde ocurre la fertilización, formando una larva de libre permanencia en el agua, una vez concluída su etapa larvaria en aproximadamente 10 días, la larva procura un sustrato adecuado para fijarse, mediante el bisus el que posteriormente degenera convirtiéndose en almeja libre nadadora Loosanoff y Davies (1963). Su locomoción se debe al impulso que le proporciona el abrir y cerrar fuertemente sus valvas.

La distribución de la Almeja Catarina va desde Monterrey, California E.E.U.U. y Golfo de California, hasta Paita Perú, variando la profundidad a que se encuentra de 1 a 35 mts. Keen (1971).- Dentro de la ensenada de La Paz, la población de Almeja Catarina ha sido estudiada desde 1975, obteniendo valores variables de los bancos en los diferentes estudios que se han realizado. El mayor banco se localiza paralelo a la playa frente a la zona denominada Comitán (fig. 5) y es al que se refieren los estudios. La distribución de la Almeja en los bancos está relacionada con el tipo de sedimentos, presentando mayor afinidad por los conchillos arenosos Barnes (1969).

Analizando los datos sobre población, tenemos que: Félix (1976) reporta para septiembre de 1975 un promedio en la densidad de población de 4 almejas vivas/m<sup>2</sup>. y un promedio en noviembre del mismo año de 10 almejas vivas/m<sup>2</sup>. Para 1976, obtiene en el mes de mayo un promedio de 6 almejas vivas/m<sup>2</sup>. y al mes de agosto un valor promedio de 5 almejas/m<sup>2</sup>. Yoshida (1977) reporta para el período de abril-

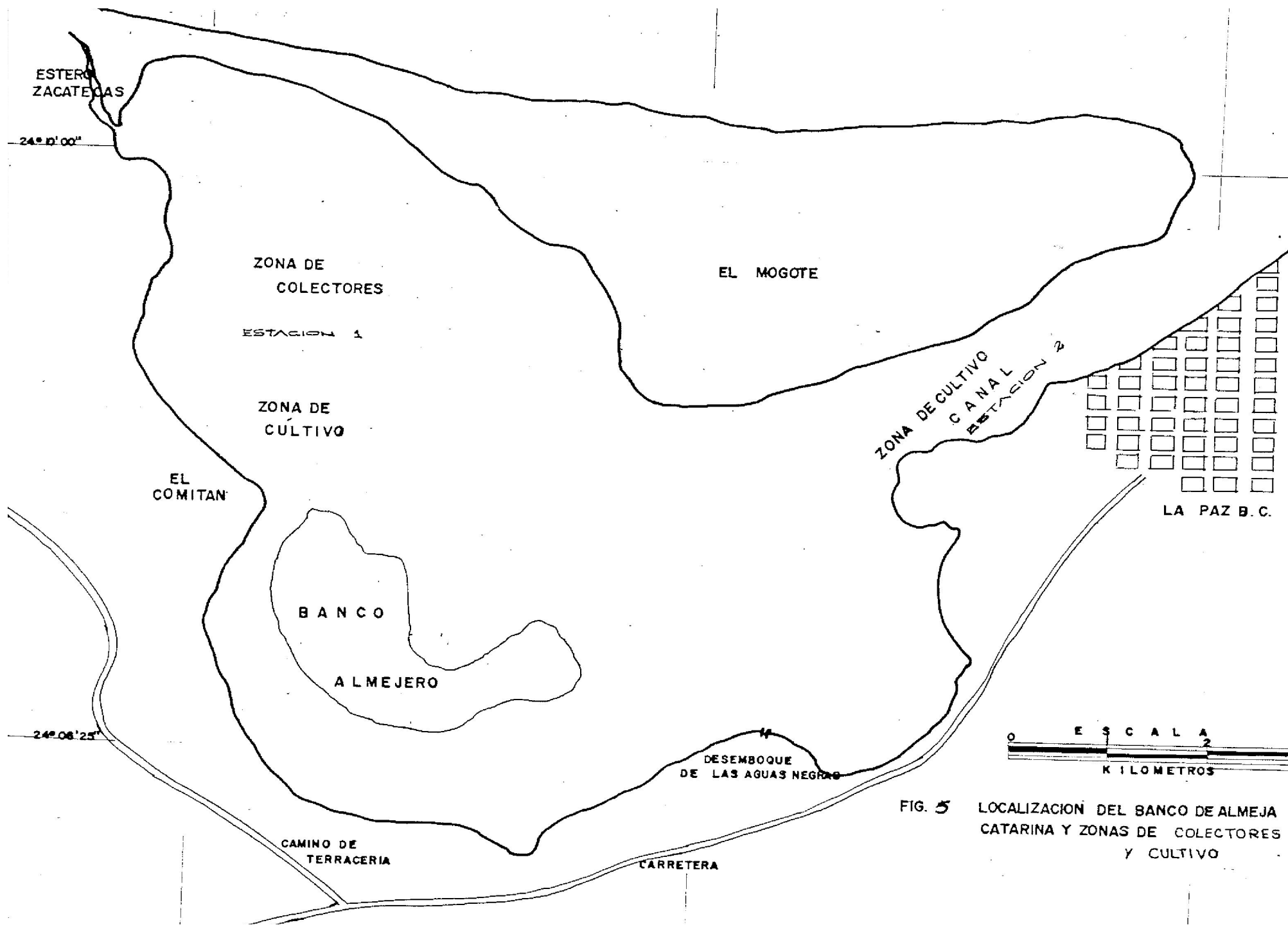


FIG. 5 LOCALIZACION DEL BANCO DE ALMEJA CATARINA Y ZONAS DE COLECTORES Y CULTIVO

agosto de 1976, una densidad de población promedio de 6 almejas vivas/m<sup>2</sup>. y Baqueiro (1978) reporta para el mes de noviembre de 1977, una densidad de población de 6-8 individuos adultos/m<sup>2</sup>.; para el mes de febrero de 1978, 3 individuos/m<sup>2</sup>. y el mes de abril del mismo año, 1 individuo/m<sup>2</sup>. Los datos de población presentados, indican una disminución considerable para 1978. En la (fig. 6) se presentan las capturas de 1972 a 1978 (Oficina de Pesca La Paz). Las mayores capturas se presentan durante los meses de primavera y verano, el año de 1976 por ejemplo, muestra la máxima captura el mes de julio con 7,543 kilos de callo y un total de 30,000 kg. en el año. Un gran porcentaje de las capturas realizadas no son registradas en la Oficina de Pesca local, por ser ésta comercializada clandestinamente. Cabe señalar que la almeja tiene muchos enemigos naturales entre los que destacan algunos peces. Los estudios realizados por Baqueiro (1978) la consideran como especie en peligro de extinción.

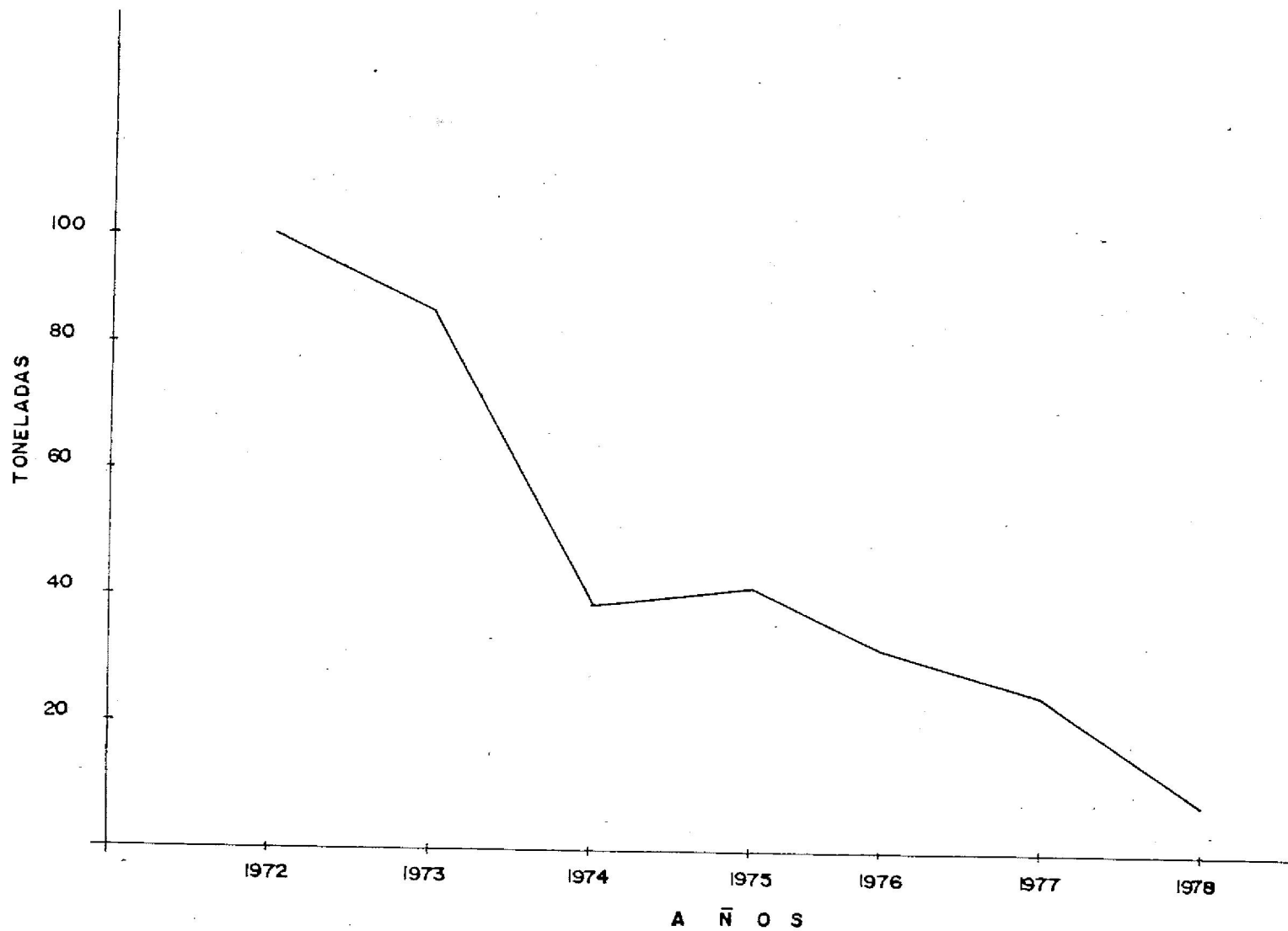
### III. MATERIALES Y METODOS

Los materiales y métodos de colecta y crecimiento se eligieron en base a las características generales de la especie, como su batimetría, distribución de los bancos naturales y de acuerdo a los ensayos de cultivo de la Almeja Catarina por Félix (1977).

#### a). Colecta.-

La captación de semilla (juveniles de almeja)

DE LA PAZ (1972 - 1978)



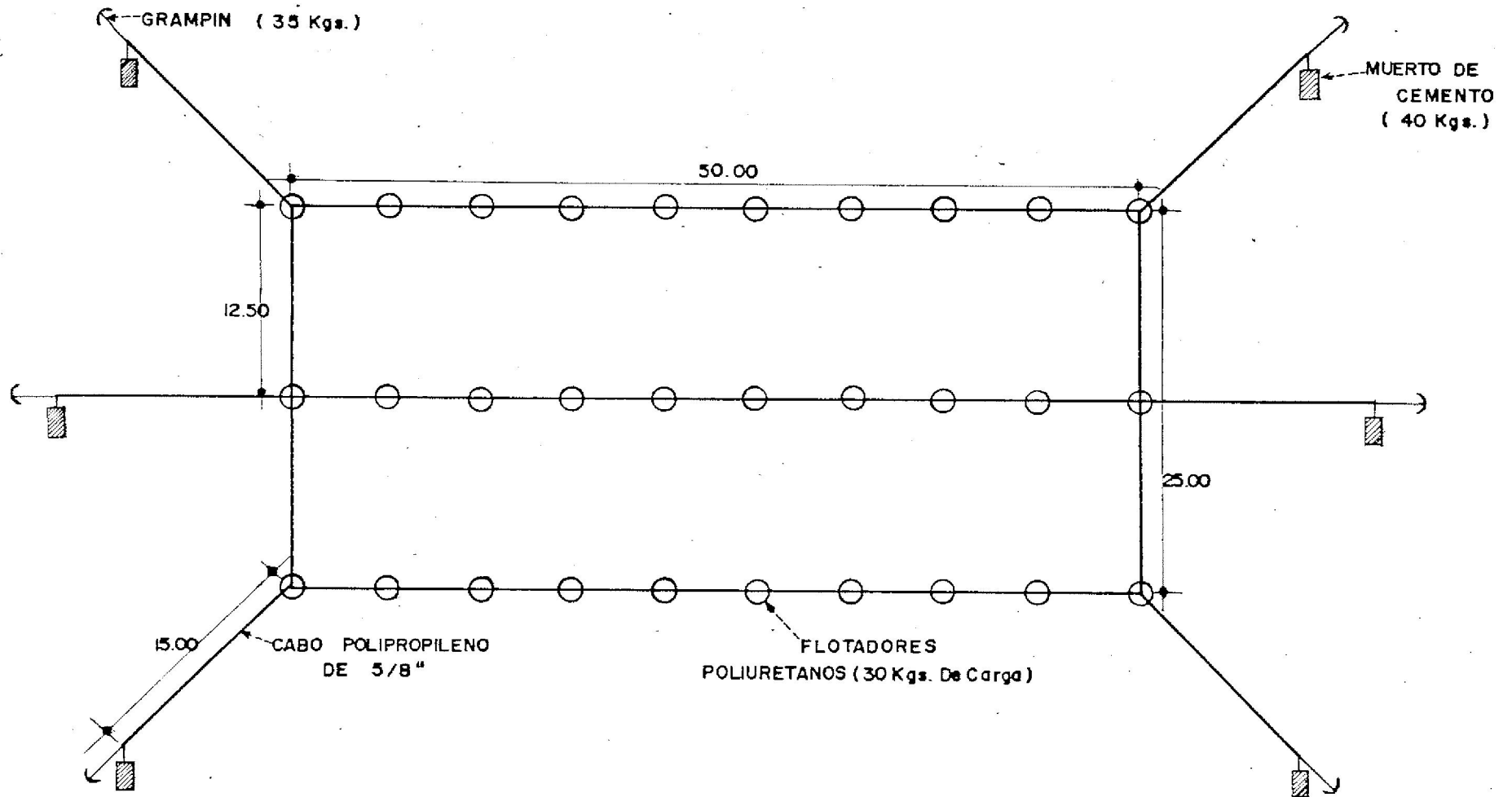
fue proveniente de los bancos naturales dentro de la ensenada de La Paz.- En la época de desove, se colocaron 840 colectores al fondo de la ensenada (ver figura 5), marcando en la misma las zonas de El Comitán y el Canal de la Boca, las dos estaciones seleccionadas para el desarrollo del trabajo. La estructura básica de soporte fue la cimbra utilizada principalmente en Japón y de la cual se suspenden los colectores Imai (1977).

a.1 Cimbra o parcela.

A la unidad de soporte se le denomina cimbra o parcela y consiste básicamente de 3 líneas madre de 50 mts. con flotadores a todo lo largo y sujetos entre sí, fijas al fondo mediante grampines y muertos de cemento (fig. 7). Se detallan a continuación los materiales requeridos en su construcción:

	Cantidad
Cabo nylon o polipropileno de 5/8.....	246 mts.
Cabo nylon o polipropileno de 5/16.....	9 "
Grampines.....	6 "
Muertos de cemento de 30 a 40 kgs.....	6 "
Guardacabos.....	6 "
Boyas de poliuretano*.....	30 "

FIG. 7. DIAGRAMA DE LA CIMBRA PARA CULTIVO



\* Boya:

- 1 Costal cebollero
- 4 láminas de poliuretano de (33 cm x 33 cm)
- 4 mts. piola nylon No. 18
- 3 mts. de cabo nylon 5/16

#### a.2 Colectores.

La colecta de semilla se realizó mediante la utilización de dos tipos de colectores; bolsas de redes viejas rellenas de arbusto llamado "chivato" y paquetes de 5 canastas con conchas en su interior.

Las bolsas con chivato se arman en forma de chorizo con 4 bolas fig. 9. El material requerido para su construcción es el siguiente:

#### Bolsas con Chivato:

- 50 cm<sup>2</sup>. paño de red anchovetera
- 1 kg. de rama de chivato
- 50 cms. de piola No. 16

#### Canastas con Concha (Lote):

- 5 canastas de plástico
- 4.5 mts. piola No. 42
- 3.75 mts. cabo nylon 5/16

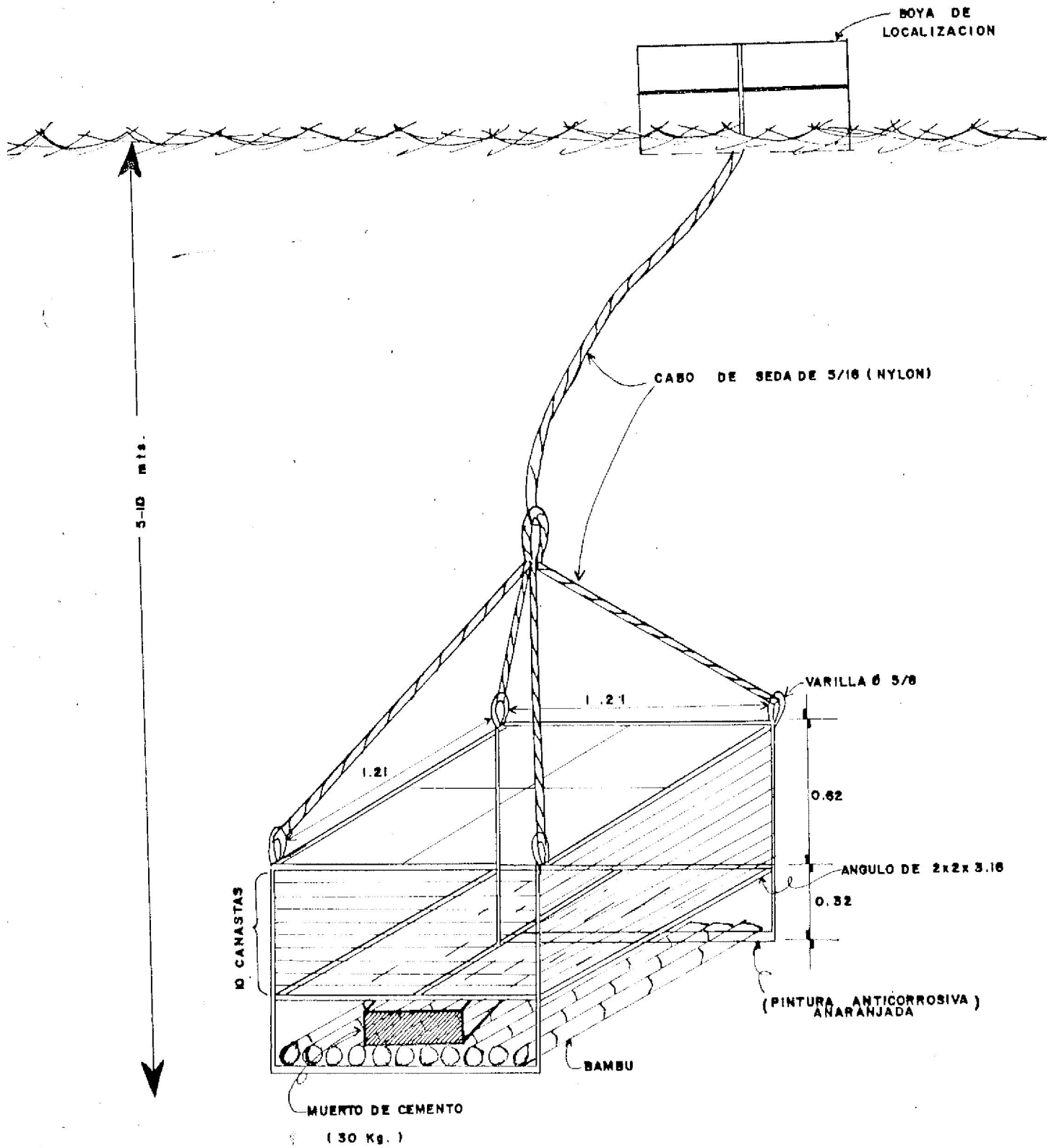


FIG. 8 CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA DE FONDO

Durante los meses de enero a abril fueron introducidos secuencialmente colectores en las zonas elegidas previamente y de acuerdo a los primeros ensayos de cultivos realizados en 1977, Por Félix (1977). Los colectores de canastas se colocaron a una profundidad no mayor de 2 mts. y los de chivato a una profundidad no mayor de 3 mts. como se indica en la Fig. 9.

La determinación del número de fijaciones fue por conteo total en cada uno de los colectores revisados.

b). Crecimiento.

Se utilizaron dos métodos para el crecimiento de las almejas bajo cultivo. El de los lotes de canastas en suspensión - fig. 9 en las parcelas utilizadas para la colecta y el de fondo, mediante estructuras de fierro, que contenían 40 canastas tipo nestier en su interior fig. 8, el primero se probó en la zona de El Comitán y el Canal y el segundo solo en el Comitán. Cada canasta en suspensión o fondo contenía 2,000 semillas inicialmente en donde recibieron mantenimiento, siendo redistribuídas al alcanzar un tamaño de 2 a 3 cms. reduciendo a 500 - el número de almejas por canasta, dejando finalmente en una tercera redistribución, 100 almejas por canasta.

Para realizar la evaluación del desarrollo de los organismos en cultivo, se eligieron al azar algunos lotes para monitoreo, siendo estos representativos de cada zona y arte de cultivo. Se determinó bimensualmente el crecimiento del largo del organismo por medio

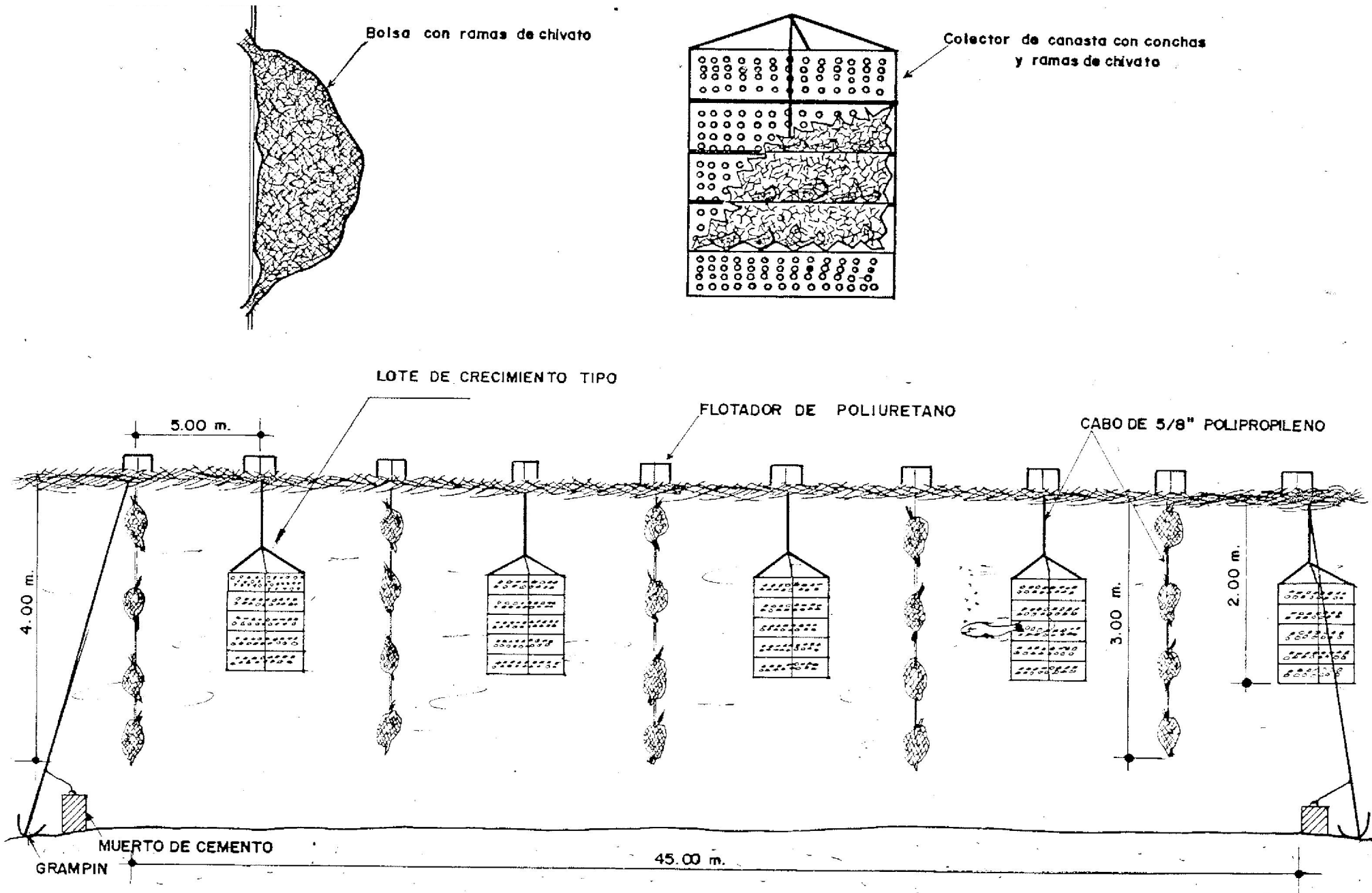


FIG. 9 CLASES DE COLECTORES Y FORMA DE INSTALARLOS

de un vernier milimétrico y el peso total del organismo por medio de una balanza de tres brazos tipo Ohaus.

Para el procesamiento e interpretación de los datos de crecimiento y aumento en peso, se eligió realizar el análisis de los datos recabados mediante el modelo de crecimiento de Von Bertalanffy, ya que éste se ajusta a los requerimientos deseados y a los datos observados.

Durante el desarrollo del trabajo se tomaron semanalmente los datos de temperatura y salinidad en las áreas de cultivo.- La temperatura con un termómetro de cubeta marca Kahlsico y la salinidad con un refractómetro Golberg con temperatura compensada.

La mortalidad se determinó en forma general por observación y conteo directo de los organismos al final del cultivo, sin hacer una diferencia entre mortalidad natural y mortalidad por depredadores.

#### IV. R E S U L T A D O S.

##### 1. Colecta.

Se captaron fijaciones de Almeja en el total de colectores instalados durante el período comprendido entre el 21 de Enero y el 10. de Abril de 1978 (Tabla 1)

Los mejores porcentajes de captación mensual de semilla por colector tanto de canasta como bolsa se presentaron en el mes de marzo con un porcentaje de 52% y 63% respectivamente. Para el mes de febrero se obtuvieron porcentajes de 29% en canasta y 37% en bolsas. Para los meses de enero y abril en que solo se colocaron colectores de canastas los porcentajes obtenidos fueron menores del 20% (Tabla I ). En la figura 10 se presentan los polígonos de frecuencias relativas de los porcentajes de captación de semilla.

Los valores promedios de captación de semilla - obtenidos para el mes de febrero fueron de 240 fijaciones por colector en 117 colectores de canasta y 303 fijaciones por colector en 90 colectores de bolsa. Para el mes de marzo se obtuvieron 412 fijaciones por colector en 90 colectores de canasta y 630 fijaciones por colector en 12 colectores de bolsa (Tabla II).

##### b). Crecimiento y Aumento en Peso.

El aumento de talla y peso de los organismos - observados en los lotes de crecimiento testigo tanto en las parcelas como

TABLA I

COLECTORES INSTALADOS Y PORCENTAJE MENSUAL DE SEMILLA CAPTADA

FECHA DE INSTALACION	TIPO	FECHA DE REVISION	No. DE COLECTORES REVISADOS	TOTAL DE SEMILLA COLECTADA	No. SEMILLA CAPTADA POR COLECTOR	% CAPTACION MENSUAL DE SEMILLA/CANASTA
21-I -78		6 y 7-IV-78	87	7,500	86	16 %
21-I -78	CANASTAS	13-15 IV-78	42	6,000	142	
05-II- 78		20-21 IV-78	3	10,500	318	
21-II- 78	CANASTAS	02- V-78	12	946	78	29 %
27-II- 78		11-12 V-78	72	16,616	234	
07-III-78		29-30- V-78	72	30,937	430	
07-III-78	CANASTAS	30-31- V-78	18	6,144	341	52 %
01- IV-78	CANASTAS	10-VI-78	90	1,696	19	3 %
TOTALES DE CANASTAS:			496	80,339		100 %
=====						
08- II-78		28-IV-78	6	3,759	630	
08- II-78	BOLSAS	03-V -78	24	5,147	215	37 %
09- II-78		15 y 16-V-78	30	10,387	346	
17-II- 78		20-21- V- 78	30	8,000	270	
13-III-78	BOLSAS	30=31- V 78	12	7,564	630	63 %
TOTALES DE BOLSAS:			102	34,852		100 %
=====						

TABLA II.- Cuadro Comparativo de la captación de semilla de los dos tipos de colectores instalados para los meses de febrero y marzo.

No. de colectores y tipo del mes de febrero	No. total de semilla captada	Promedio de semilla captada por colector
117 de canastas	28,062	240
90 de bolsa	27,288	303

No. de colectores y tipo del mes de marzo	No. total de semilla captada	Promedio de semilla captada por colector
90 de canastas	37,081	412
12 de bolsas	7,564	630

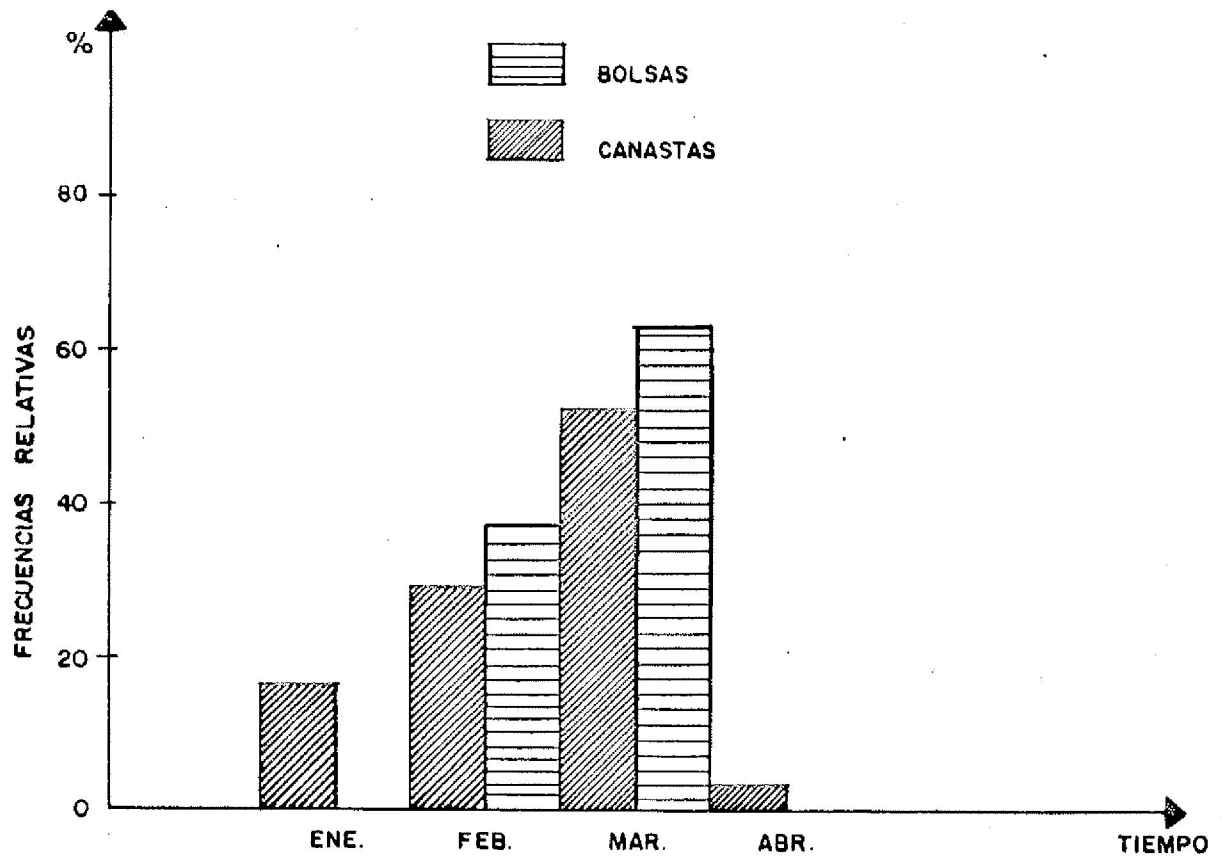


FIG. No. 10 POLIGONOS DE FRECUENCIAS DEL % DE CAPTACION DE SEMILLA EN LA ENSENADA DE LA PAZ, QUE REPRESENTAN LOS MESES QUE FUERON INTRODUCIDOS LOS COLECTORES.

en las estructuras de fondo, arrojan los siguientes resultados: Para la zona del canal en la cual solo se mantuvieron organismos en suspensión se presentan las tallas máximas en los lotes observados con valores para el mes de noviembre, superiores a 4.5 cm. (Fig. 10), el aumento en peso fluctúa sobre los 30 grs. (Fig. 11).

Para los lotes de crecimiento que se tenían en la zona de El Comitán mediante las parcelas en suspensión, el crecimiento observado presentó tallas mayores de 4.0 cms. para principios de diciembre (Fig. 12), el aumento en peso obtenido fluctúa en los 20 grs. (Fig. 14).

Por último, los valores observados en los lotes de crecimiento instalados en las estructuras de fondo en la zona de El Comitán nos arroja valores de crecimiento aproximado de 4.0 cms. para el mes de diciembre (Fig. 14). El aumento en peso promedio obtenido para el mes de octubre fluctúa entre los 10 grs. (Fig. 15).

En los valores recabados de temperatura y salinidad para el período de febrero a diciembre en las estaciones de cultivo que se muestran en las (Fig. 16 y 17) se puede observar que se presentó un rango anual de temperatura de 13°C con una temperatura máxima de 30°C en el mes de agosto y una temperatura mínima de 17°C para el mes de enero. La salinidad se mantuvo constante con un ligero aumento en los meses de junio y julio que concuerdan con los valores máximos de evaporación dentro de la ensenada.

FIG. No.10 CRECIMIENTO DE LA ALMEJA CATARINA Argopecten Circularis CULTIVADA EN EL CANAL DE LA ENSENADA DE LA "PAZ", LOS DATOS FUERON AJUSTADOS A LA ECUACION DE VON BERTALANFFY PARA EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1979

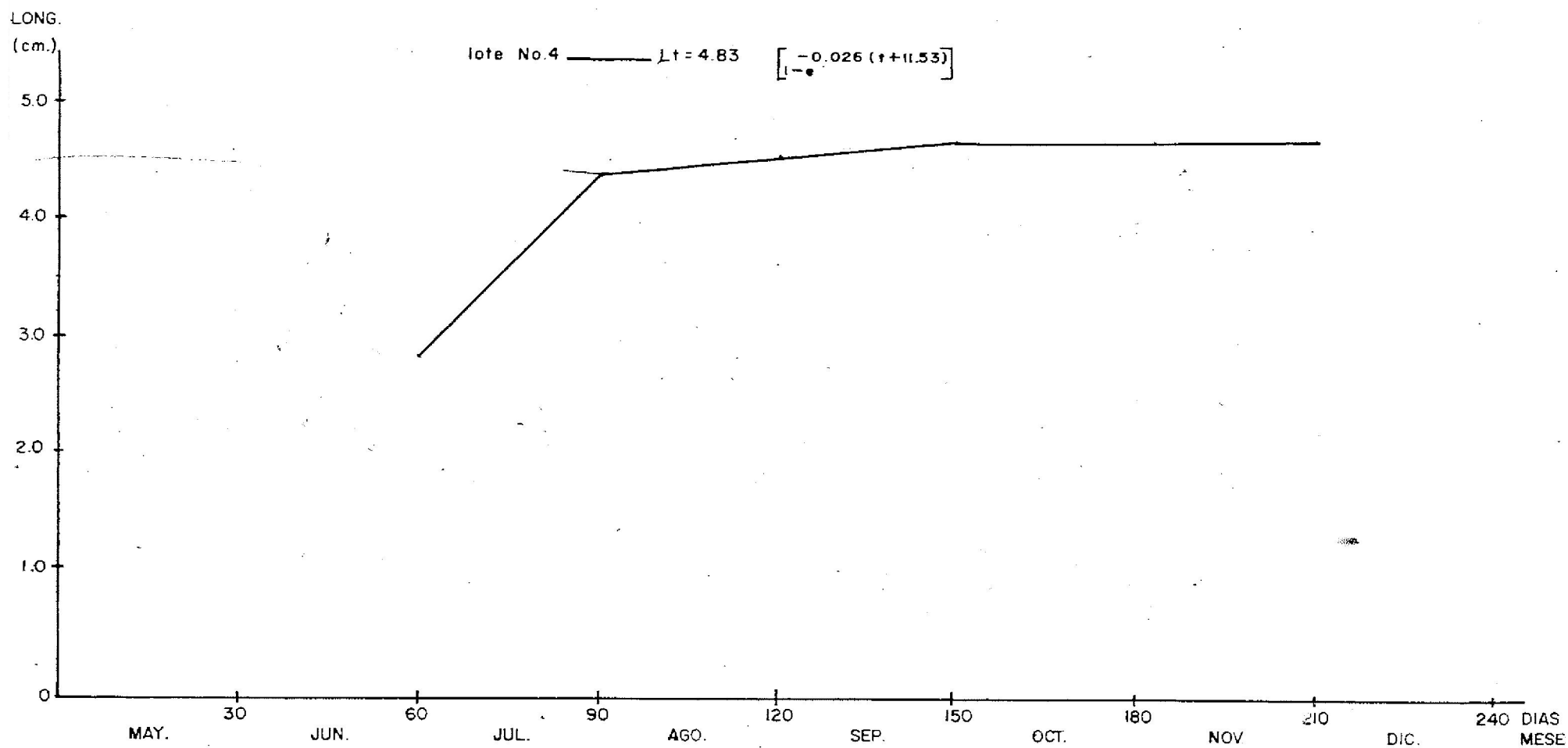


FIG. No. 11 INCREMENTO EN PESO DE LA ALMEJA CATARINA (*Argopecten circularis*) CULTIVADA EN EL CANAL DE LA ENSENADA DE LA PAZ, LOS DATOS FUERON AJUSTADOS A LA ECUACION VON BERTALANFFY PARA EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1979.

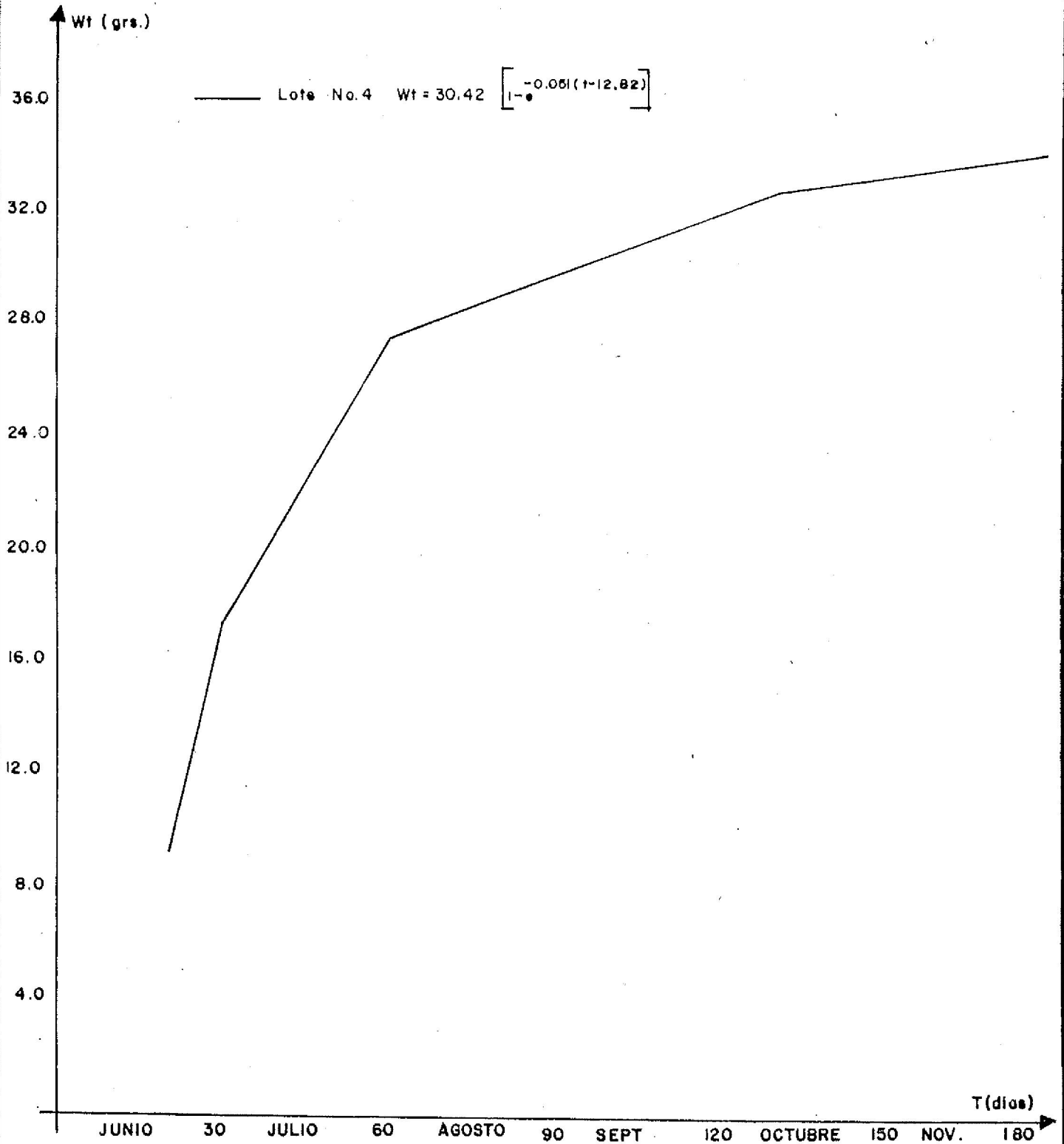


FIG. 12 CRECIMIENTO DE LA ALMEJA CATARINA CULTIVADA EN EL COMITAN EN PARCELAS DE SUSPENSION. LOS DATOS FUERON AJUSTADOS A LA EC. DE VON BERTALANFFY. PARA EL PERIODO DE JUNIO A DICIEMBRE DE 1979

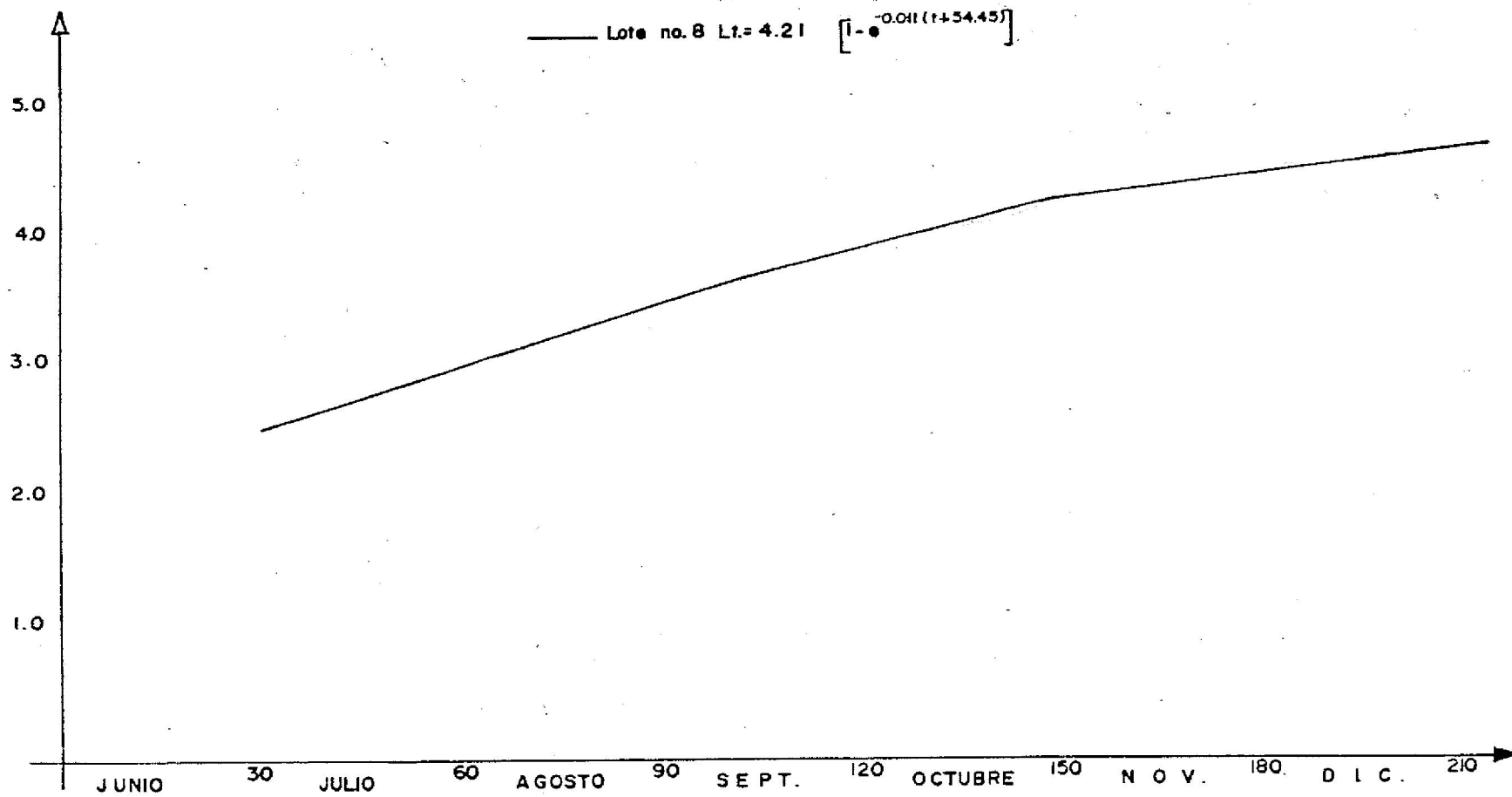


FIG. No. 13 INCREMENTO EN PESO DE ALMEJA CATARINA Argopecten circularis CULTIVADA EN SUSPENSION, LOS DATOS FUERON AJUSTADOS A LA ECUACION VON BERTALANFFY PARA EL PERIODO DE JULIO A DICIEMBRE DE 1979.

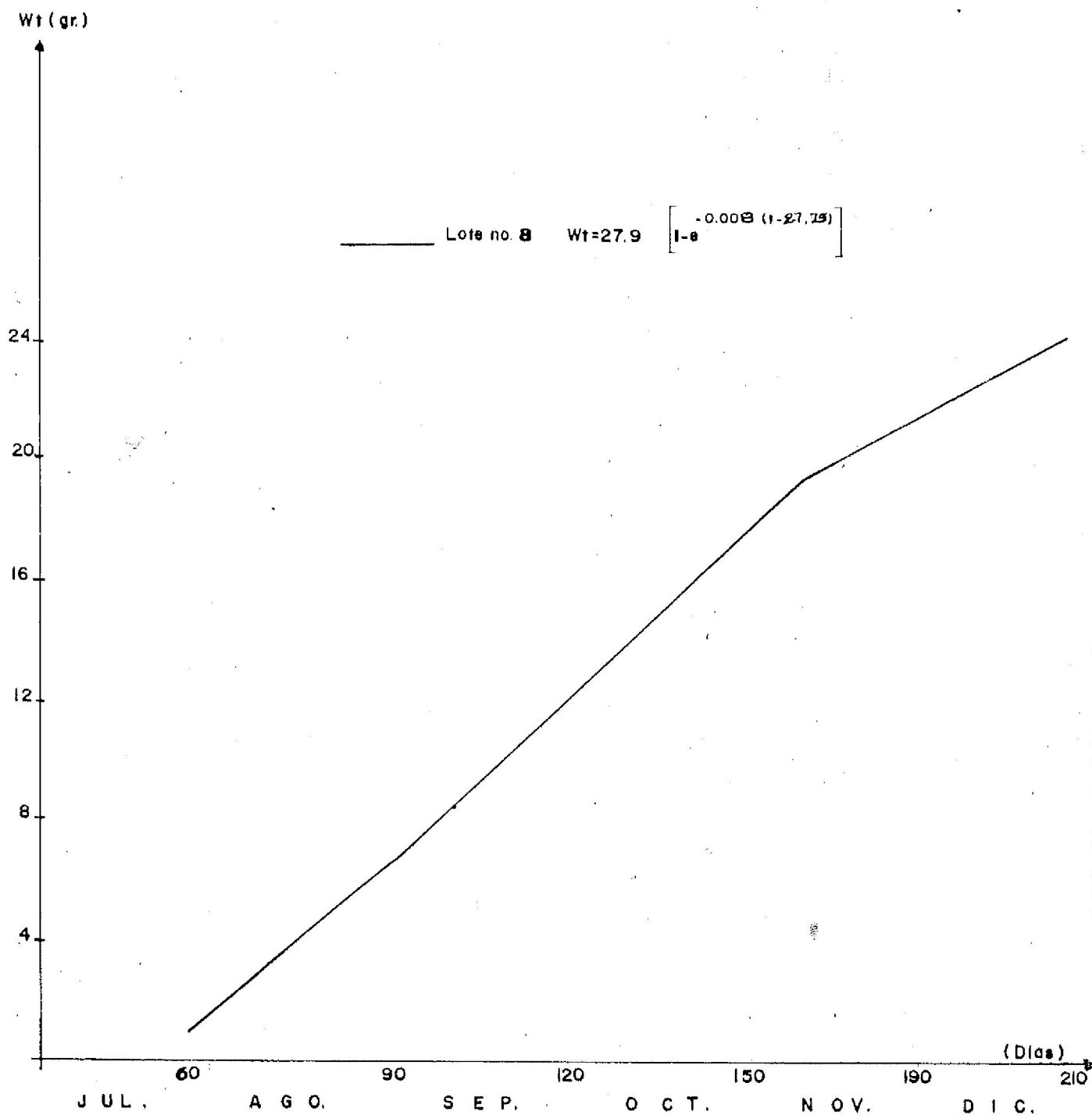


FIG. No.14 CRECIMIENTO DE LA ALMEJA CATARINA Argopecten Circularis CULTIVADA EN EXTRACTURA DE FONDO EN EL "COMITAN", LOS DATOS FUERON AJUSTADOS A LA ECUACION VON BERTALNFFY PARA EL PERIODO DE MAYO A DICIEMBRE DE 1979

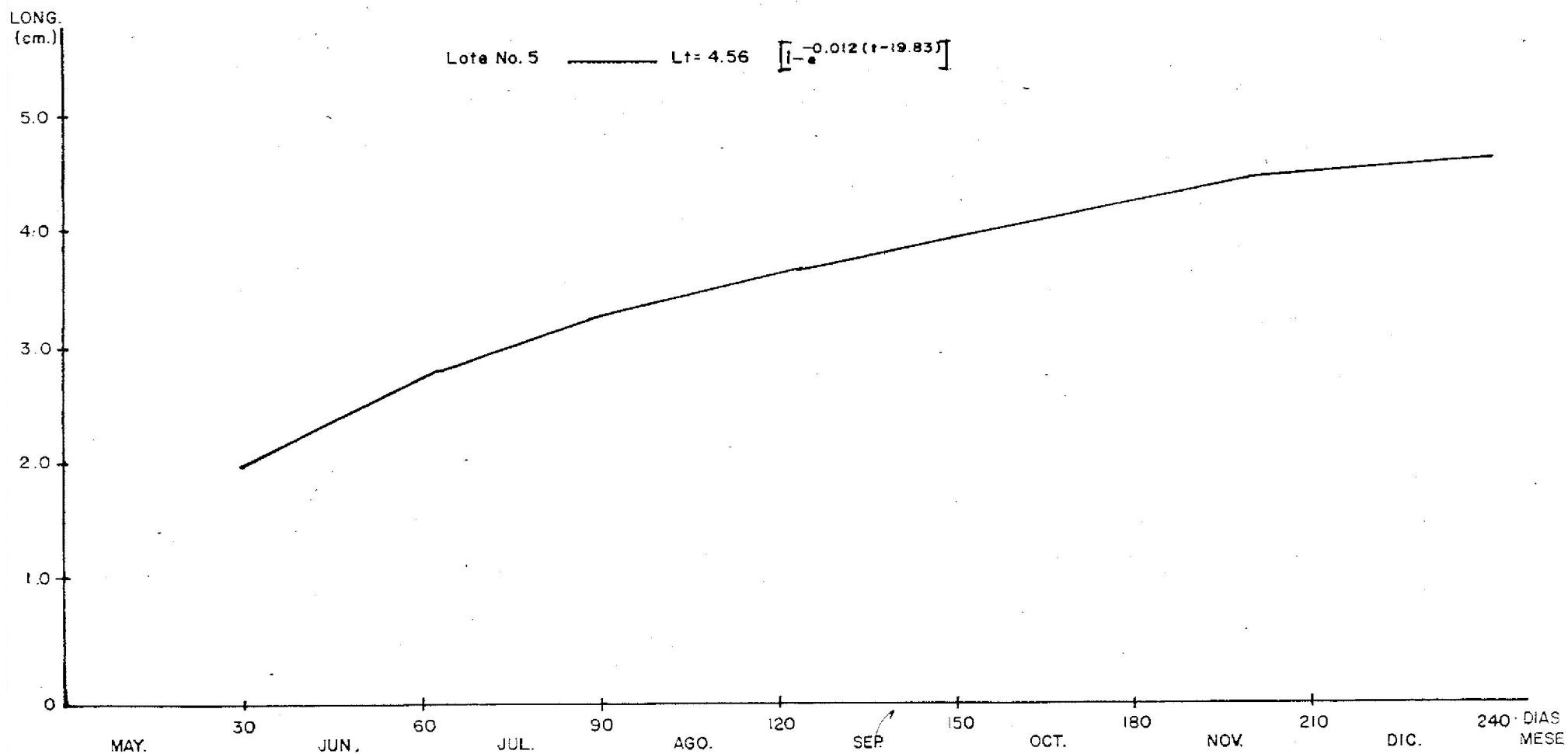


FIG. No. 15 INCREMENTO EN PESO DE LA ALMEJA CATARINA (Argopecten circularis) CULTIVADAS EN ESTRUCTURAS DE FONDO EN EL "COMITAN"; LOS DATOS FUERON AJUSTADOS A LA ECUACION DE VON BERTALANFFY PARA EL PERIODO DE MAYO A DICIEMBRE DE 1979

———— Lote no. 5 Wt=11.19  $\left[ i - e^{-0.022(t-4.81)} \right]$

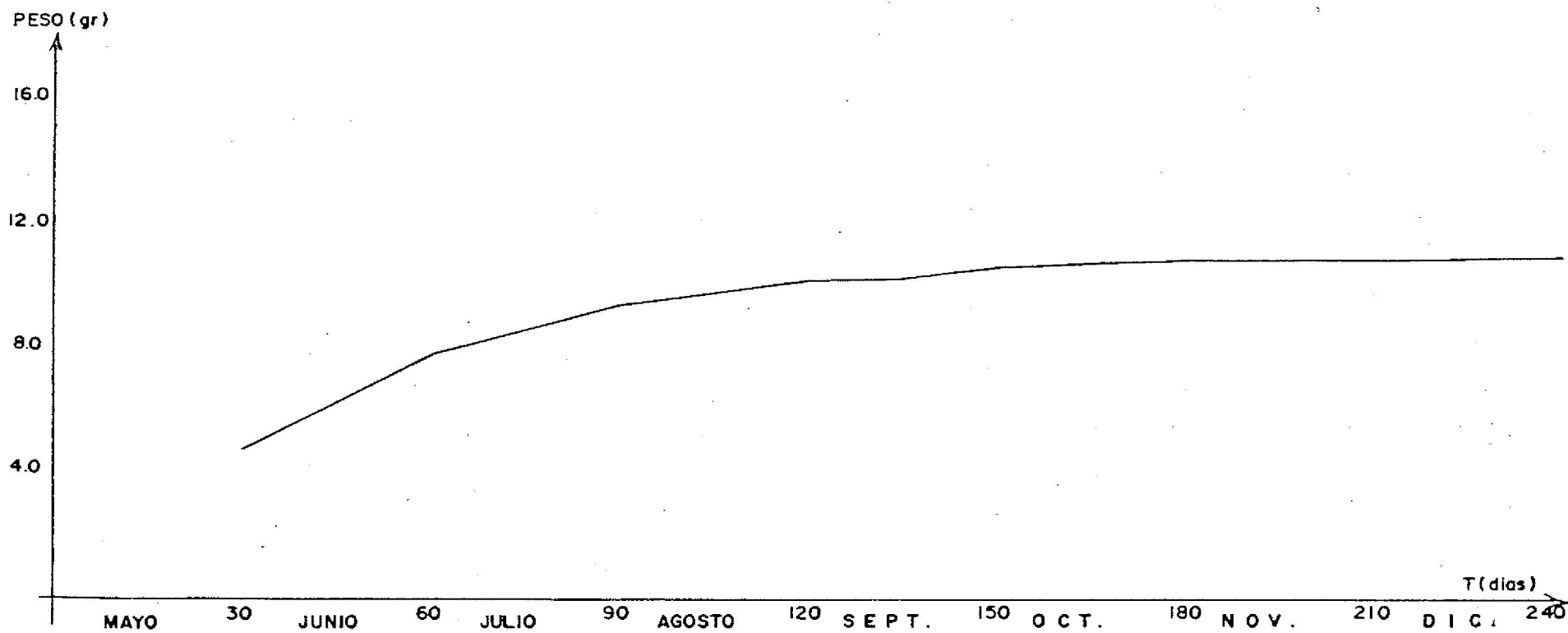


FIG. 16. CURVA DE TEMPERATURA Y SALINIDAD OBSERVADA DURANTE EL PERIODO DE CULTIVO

ESTACION No. I  
(COMITAN)

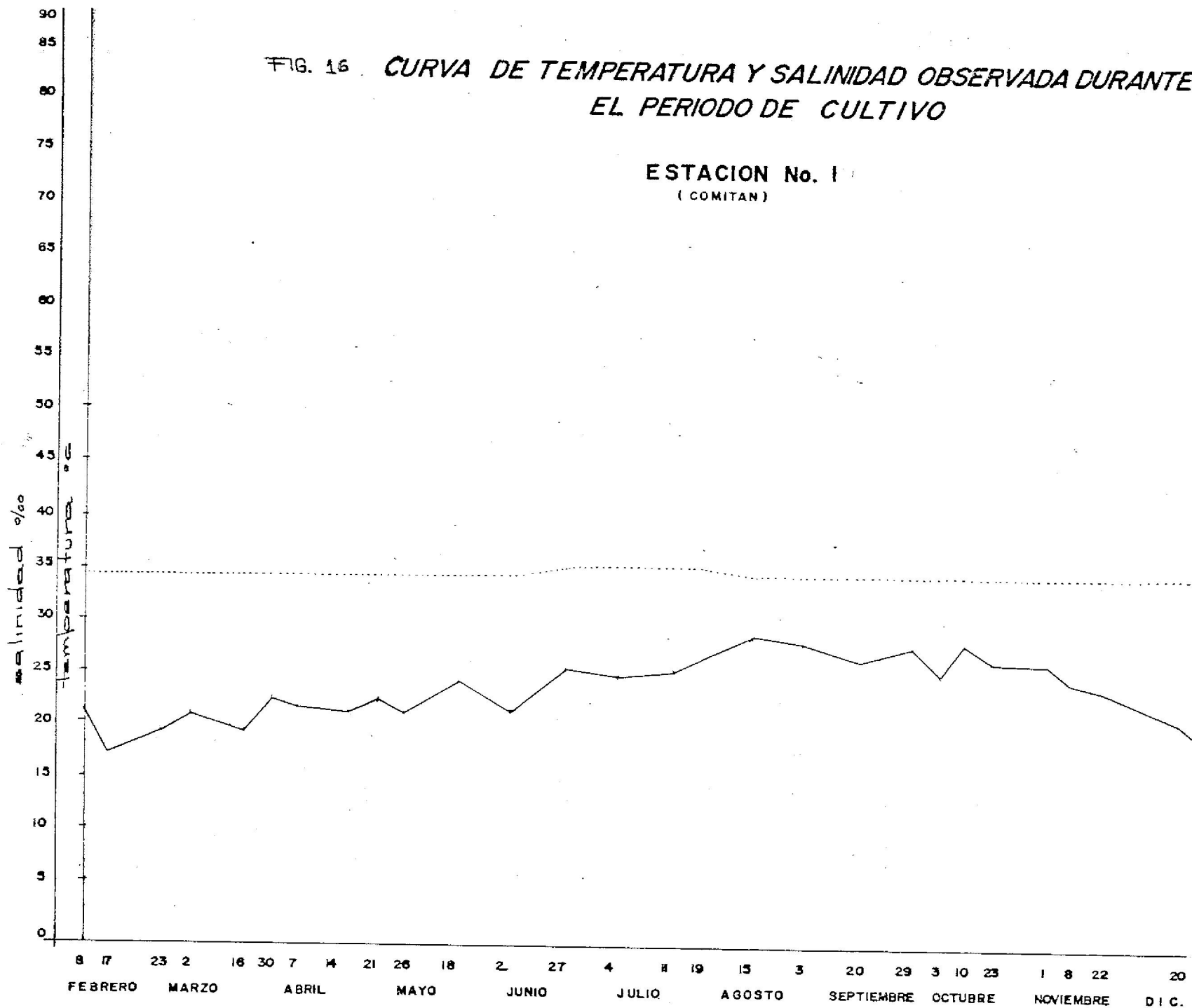
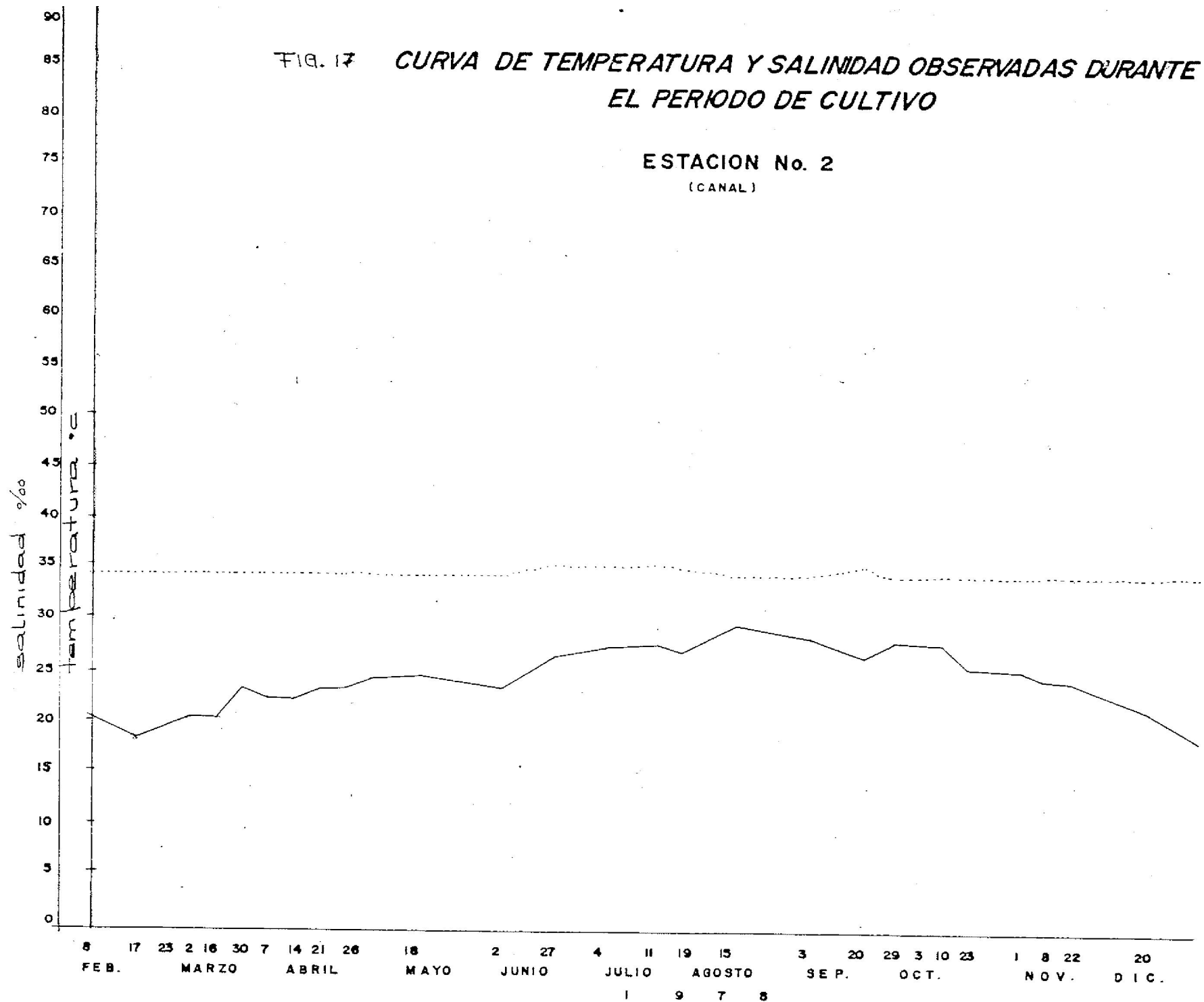


FIG. 17 *CURVA DE TEMPERATURA Y SALINIDAD OBSERVADAS DURANTE EL PERIODO DE CULTIVO*

ESTACION No. 2  
(CANAL)



La mortalidad observada al final del experimen  
to en el mes de diciembre fue de aproximadamente el 40 por ciento de los  
organismos en cultivo, ya que de un número inicial captado de 114,191 juu  
veniles, se mantenían aún aproximadamente 67,000 organismos.

hidrológicas que se presentan en la zona del canal que es el paso obligado del intercambio de agua de la ensenada, lo que permite una mayor disponibilidad de alimento para la almeja. Los organismos colocados en las parcelas de crecimiento en la zona de El Comitán, presentan valores poco menores de crecimiento en talla y aumento en peso con una buena relación entre ambos, no siendo el caso para los organismos colocados en las estructuras de fondo en El Comitán en donde el incremento en talla fue similar al de las parcelas en suspensión y el aumento en peso se presenta con valores mucho menores que en las otras zonas. Esto, debido probablemente a la mayor densidad de individuos que se tenían por volumen, ya que en aproximadamente un metro cúbico se mantenían 40 canastas con organismos, así como los valores más bajos de las corrientes dentro de la ensenada Farreras (1979) comunicación personal.

Los organismos bajo cultivo alcanzaron su talla comercial de 4 cms. en un período de 8 a 10 meses. Solo que los que se mantuvieron en las estructuras de fondo presentaron un bajo rendimiento en peso. Se observa además en los resultados que durante los primeros meses los organismos aumentan en talla y pasada su etapa juvenil (3 cms.) el aumento es mayor en su peso. Castagna (1971) reporta la obtención de la talla comercial de 5 cms. en 13 meses de la especie Argopecten irradians en la Costa Atlántica de los Estados Unidos de Norteamérica.

## VI. CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos demuestran la factibilidad técnica del cultivo de la Almeja Catarina Argopecten circularis dentro de la ensenada de La Paz, aprovechando para ello las existencias naturales de la almeja mediante la captación de semilla en su época de desove. La mejor época para la captación de semilla fueron los meses de febrero y marzo, cuando la temperatura del agua se incrementó de 19 a 23°C.

El colector de bolsas demostró una mayor eficiencia en la captación de semilla que el colector de canasta.

La mejor área para el crecimiento de la almeja - bajo cultivo, es el canal de la ensenada y el método en suspensión fue del que se obtuvieron los mejores resultados.

## VII. RECOMENDACIONES.

Se recomienda se realicen los estudios complementarios para la implementación de cultivos a nivel comercial de la Almeja Catarina. Se presenta en la Fig. 18 el diagrama general del cultivo que se propone como resultado de los trabajos realizados. En cuanto a la utilización de los dos tipos de colector se recomienda el uso de los colectores de bolsa ya que demostraron más eficiencia, son de manejo más sencillo y de menor costo. Con respecto al método de crecimiento la almeja mostró en general resistencia a las condiciones del cultivo mediante canastas en suspensión, se recomienda la zona de El Comitán para la realización de un cultivo a mayor escala por las condiciones que ésta presenta.

Es muy recomendable se vea la posibilidad de obtener la semilla de almeja a través de sistemas controlados (Laboratorios) previendo los cambios en la población actual de la almeja dentro de la ensenada que no permita la captación requerida de semilla para una producción comercial, además que un laboratorio de producción permitiría siembras programadas.

La gran calidad que como marisco alimenticio, el alto precio que alcanza en el mercado y lo limitado de los bancos existentes, hacen de la Almeja Catarina un recurso de mucho valor y con una gran demanda, lo que ha motivado una sobreexplotación de la misma. Se recomienda para evitar el abatimiento del recurso, se reglamente la explotación de la misma, lo que proporcionaría mejores posibilidades de captación de semilla (crías) para el cultivo y que se tome como medida preventiva un tratamiento de depuración a la Almeja antes de ser comercializada, esto con el fin de evitar posibles riesgos por contaminación.

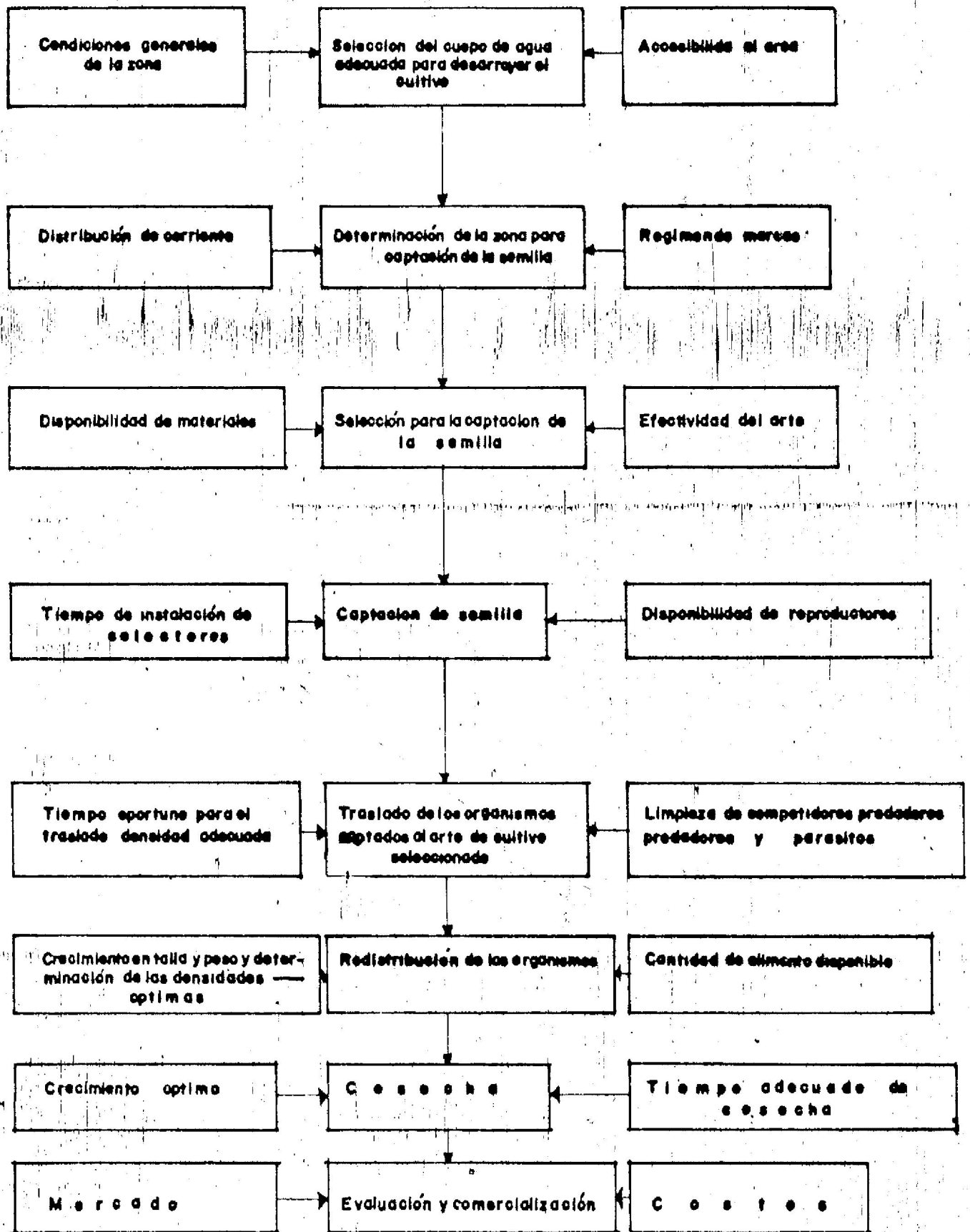


FIG. 1. Diagrama General Del Cultivo de Almeja Catarina (*Argopecten circularis*)

d). LISTA BIBLIOGRAFICA BASICA

Aguilar Ruiz Francisco (1975)

DISPONIBILIDAD DE LA ALMEJA VOLADORA (PECTEN VOGDESI)  
BAHIA DE LOS ANGELES, B.C. EN LA PRIMAVERA DE 1971.  
Tesis profesional de Oceanólogo Ciencias Marinas U.A.B.C.

Baqueiro Cárdenas Erik (1978)

PRIMER REPORTE DEL PROGRAMA DE ALMEJA-CARACOL.  
Oficina de Investigación Científica y Tecnológica Instituto Nacional de  
Pesca, B.C.S.

Bardach, J.E., Ryther, J.H. and W.D. Mc Carhey (1972)

AQUACULTURE  
Wiley-Interscience, a Div. Of John Wiley and Sons Inc. 1972, 868 pp.

Barnes Robert D. (1969)

ZOOLOGIA DE LOS INVERTEBRADOS  
Nueva Editorial Interamericana, 762 pp.

Boletín Hidrológico No. 28 (1968)

REGIONES HIDROLOGICAS No. 1 a 7 DE LA PENINSULA DE -  
BAJA CALIFORNIA.  
Secretaría de Recursos Hidráulicos. Jefatura de Irrigación y Control -  
de Ríos, Dirección de Hidrología.

Brusca C. Richard (1973)

A HAND BOOK TO THE COMMON INTERTIDAL INVERTEBRATE OF  
THE GULF OF CALIFORNIA.  
The University of Arizona press.

Castagna M. and William Duggan (1971)

REARING THE BAY SCALLOP *ARGOPECTEN IRRADIANS*

Proceedings of the National Shellfisheries Association volume 61-june -  
1971.

Castagna M. and William Duggan (1971)

SPAWNING AND REARING THE BAY SCALLOP *VIMS* LABORATORY  
METHOD

Marine Resources advisory series No. 5 August 1971

Castagna Michael (1975)

CULTURE OF THE BAY SCALLOP *ARGOPECTEN IRRADIANS* IN -  
VIRGINIA

Marine Fisheries Review vol. 37 No. 1 januari 1976.

Centro de Investigaciones Biológicas de B.C.S. (1976 y 1977)

INFORME DE ACTIVIDADES (Anual)

Centro de Estudios de Aguas Litorales SARH (1977)

INFORME DE ACTIVIDADES (Anual)

CODIBAC (1974)

BAJA CALIFORNIA HOY

Dirección General de Documentación e Informe Presidencial. Serie Estu  
dios No. 5.

Félix Pico Esteban (1975)

PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER INFORME DE ESTUDIOS BIOECO  
LOGICOS EN BAHIA CONCEPCION, ESTERO SAN LUCAS Y BAHIA DE LA PAZ.

Residencia de Acuicultura S.R.H. La Paz, B.C.S.

Félix Pico Esteban (1975)

PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER INFORME DEL PROGRAMA DE -  
ORIENTACION TECNICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES  
EXISTENTES Y PRACTICAS DE MARICULTIVO EN BAHIA CONCEPCION Y ENSENADA  
DE LA PAZ.

Residencia de Acuacultura La Paz, B.C.S.

Félix Pico Esteban (1977)

INFORME DEL PROGRAMA DE CULTIVO PILOTO DE MOLUSCOS  
EN LA ENSENADA DE LA PAZ

Centro de Acuacultura La Paz, B.C.S.

Gulland J. A. (1971)

MANUAL DE METODOS PARA LA EVALUACION DE LAS POBLACIO  
NES DE PECES

Editorial Acribia (España) 164 pp.

Gruffydd and A.R. Beaumont

A METHOD FOR REARING PECTEN MAXIMUS LARVAS IN THE LA  
BORATORY

Marine Biology 15. 350-355 by springer- verlag 1972.

Hastings, R. James And Turner M. Raymond (1965)

SEASONAL PRECIPITATION REGIMES IN BAJA CALIFORNIA, ME  
XICO

Geografiska Annaler.

Holgufn Quiñones, E. Oscar (1971)

ESTUDIO FLORISTICO ESTACIONAL DE LAS ALGAS MARINAS -  
DEL SUR DE LA BAHIA DE LA PAZ, B.C.