

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

" DISTRIBUCION DE ALMEJA CATARINA Argopecten circularis  
( Sowerby, 1835 ), EN LA ENSENADA DE LA PAZ, B. C. S.  
EN MAYO / JULIO DE 1976 . "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE : O C E A N O L O G O

PRESENTA : Mario K. Yoshida Yoshida

ENSENADA, B. C.

DICIEMBRE DE 1977 .

I N D I C E .-

PAGINA

I.- INTRODUCCION.....	1
a) DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.....	3
b) GENERALIDADES BIOLOGICAS DE <u>Argopecten circularis</u> .	5
II.- MATERIALES Y METODOS.....	7
III.- RESULTADOS.....	9
IV.- DISCUSION.....	19
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
VI.- BIBLIOGRAFIA.....	25

INDICE DE FIGURAS Y GRAFICAS.-

PAGINA

FIGURA 1.- Localización del área de estudio.....	4
FIGURA 2.- Localización de la población de <u>A.circu-</u> <u>laris</u> en la Ensenada de La Paz y batimetría.	10
FIGURA 3.- Distribución de sedimentos.....	16
FIGURA 4.- Sección vertical a lo largo de la línea NS de la figura 2.....	21
GRAFICA 1.- Distribución de frecuencias de tallas de la población de <u>A. circularis</u> .....	11
GRAFICA 2.- Distribución de frecuencias de tallas en el banco I.....	12
GRAFICA 3.- Distribución de frecuencias de tallas en el banco II.....	13
GRAFICA 4.- Distribución de frecuencias de tallas en el banco III.....	14

## INTRODUCCION.--

En el sexenio próximo pasado, el gobierno federal por medio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, promovió la creación de centros de investigación para el desarrollo de las ciencias básicas y aplicadas, siguiendo con los propósitos de descentralización general durante dicho régimen. Dentro de este programa, en 1975, se formó el Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California, A.C. con sede en la ciudad de La Paz, B.C.S., el cual tiene, como una de sus funciones, la investigación de la biología marina y todo lo referente a ella. En la actualidad, el Departamento de Biología Marina de dicho centro, está realizando un estudio bioecológico de la Ensenada de La Paz, B.C.S., como una etapa inicial para posteriores investigaciones. Dentro de éste estudio, se incluye el referente a las comunidades bentónicas y en la cual se encontró la existencia de una población de almeja Catarina (Argopecten circularis, Sowerby), en cuyo estudio se basa la presente tesis.

Teniendo en cuenta que los organismos bentónicos tienen una capacidad de locomoción menor que la de los organismos pelágicos y por lo tanto están más expuestos a sufrir las alteraciones del medio ya sea por causas naturales o por la acción misma del hombre, se considera de suma importancia el estudio de dichos organismos y su interacción con el ecosistema, para así tomar medidas de protección o ayudar en el desarrollo de éstas poblaciones.

A. circularis, es un molusco bivalvo que se ha venido explotando en forma comercial a lo largo de la costa oriental de la península de Baja California, principalmente en las zonas de Santa Rosalía, Bahía Concepción y la Ensenada de La Paz, B.C.S.; dicha explotación es, en muchos de los casos, la principal actividad económica y por lo tanto representa la única fuente de ingresos para las familias que se dedican a su captura.

La extracción del molusco ha sido, desde hace varias décadas, mediante el buceo libre o de cabeza, aunque en la actualidad se ha incrementado el uso del sistema semi-autónomo o con compresor facilitando el trabajo de extracción. En la Ensenada de La Paz, trabajan al rededor de 15 embarcaciones, con un promedio de 2000 almejas diarias por cada una de ellas, trabajando aproximadamente 20 días por mes. Las máximas capturas se presentan en los meses de primavera y verano y las mínimas en el invierno, debiéndose ésto a las condiciones climatológicas de la zona.

Existen pocos antecedentes de estudios realizados en la Ensenada de La Paz, y mas pocos aun, de aquellos que se refieran a la almeja Catarina. En la actualidad las dependencias gubernamentales que tienen ingerencia en los asuntos relacionados con el mar, estan llevando a cabo estudios básicos para posteriores investigaciones en la región.

El objetivo principal de la presente tesis, es el de determinar la distribución de la almeja A. circularis en la Ensenada de La Paz, la densidad de población y relacionar su distribución con algunas características generales del fondo, la batimetría y el sustrato.

## DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.-

La Ensenada de La Paz, se encuentra localizada entre los  $24^{\circ} 06'$  y los  $24^{\circ} 10'$  de Lat. N. y los  $110^{\circ}$  y los  $110^{\circ}-25'$  de Long. W. (fig.1). La región que circunda a la ensenada, es una planicie que presenta un leve declive hacia el mar, y está constituida de sedimentos aluviales; la flora en ésta zona, está representada principalmente por cactáceas, matorrales, chaparral espinoso y manglares ( Holguín, 1971).

El clima es semidesertico, seco y caluroso, con temperatura media anual de  $23^{\circ} C$ ; el regimen de lluvias es en verano, con una precipitación de 20.0 mm al año, siendo el mes de septiembre el mas lluvioso; la evaporación promedio anual es de 218.0 mm. Los vientos dominantes en los meses de marzo a septiembre, tienen una dirección sur y se les conoce localmente como " Coromueles"; de octubre a febrero los vientos provienen del noreste y se les denomina "Collas"; en los meses de verano existe la influencia de las tormentas tropicales y de los ciclones, (S.A.R.H.).

La ensenada de La Paz, es un cuerpo de agua somero, que no tiene profundidades mayores de 10 metros, tiene una extensión de aproximadamente 45 has. y está comunicada con la Bahía de La Paz por medio de un canal de aproximadamente 4 kilómetros de largo por 1 de ancho, que desemboca hacia la parte este de la ensenada. La zona litoral es arenosa, aunque en algunas partes encontramos lugares fangosos, con pequeños canales bordeados de manglares.

No se cuenta con aportes de agua dulce constantes, solo el que proporcionan las lluvias estacionales y en algunas ocasiones el drenaje de la ciudad que se localiza en la región sureste, dentro de la ensenada.

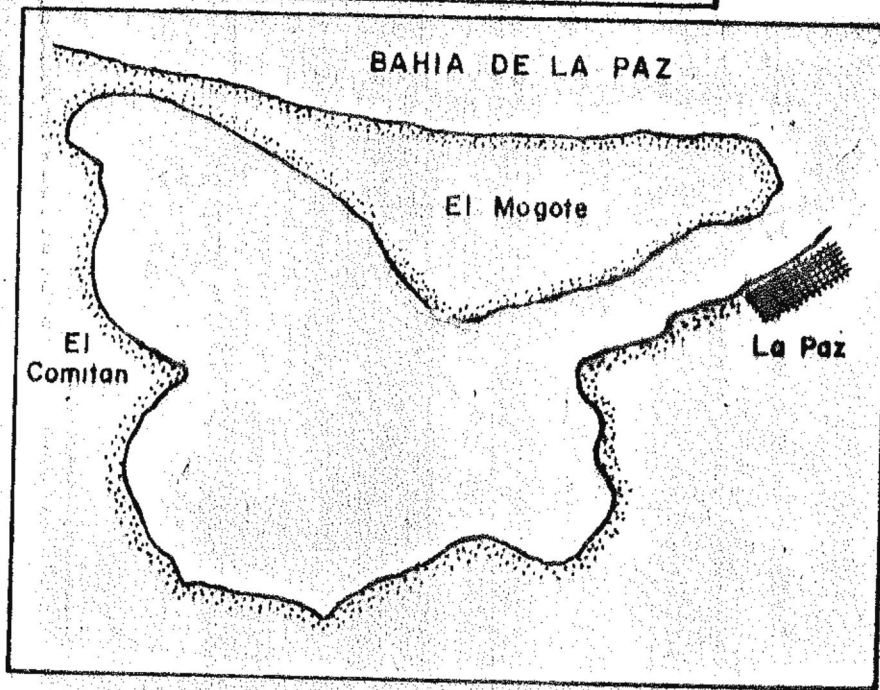
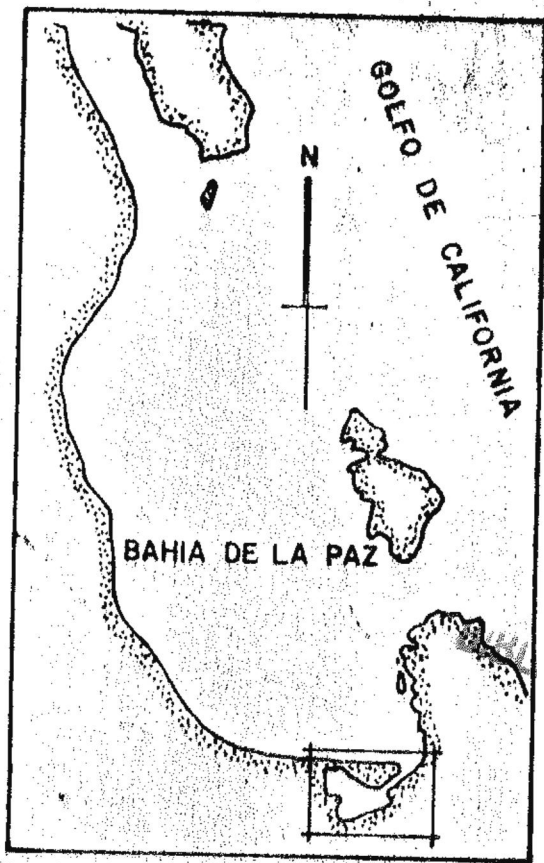


Fig. 1 - Localización de la Ensenada de la Paz

GENERALIDADES BIOLÓGICAS DE ARGOPECTEN circularis.-

TAXONOMIA:

Phylum\_\_\_\_\_Mollusca  
Clase\_\_\_\_\_Pelecypoda  
Orden\_\_\_\_\_Pteroida  
Familia\_\_\_\_\_Pectinidae  
Género\_\_\_\_\_Argopecten  
Especie\_\_\_\_\_circularis, Sowerby (1835)

SINONIMOS:

Pecten tumidus, Sowerby, 1835  
P. ventricosus, Sowerby, 1842  
P. inca, Orbigny, 1846  
P. splidulus, Reeve, 1853  
P. filitextus, Li, 1930

Anteriormente el género Argopecten, estaba clasificado como Aequipecten, pero Waller (1960), concluyó que Argopecten es el género más apropiado para su clasificación (Keen, 1971).

Los individuos de la familia Pectinidae, se caracterizan por tener una forma más o menos circular, con unas proyecciones sobre la línea de la charnela que asemejan "alas" y son llamadas "orejas"; la charnela no es dentada, tiene solamente un pequeño ligamento en forma triangular que sirve para unir las valvas. Las valvas tienen numerosas costillas que van del umbo hacia los márgenes, y cuentan con estructuras concéntricas que se reducen a finas estriás en los interespacios de las costillas. Las conchas son de di-

versos colores por la parte externa y de un blanco porcelanizado por la parte interna. Tienen un solo músculo aductor central, el manto tiene en sus márgenes numerosos ocelos fotosensitivos y pequeños tentáculos quimiorreceptores (Barnes 1969).

Son hermafroditas, aunque rara vez se autofecundan en el medio natural (Castagna, 1975). La gónada está dividida en un ovario ventral y un testículo dorsal, localizada en el lado anterior del músculo aductor; la fertilización ocurre en el medio externo, desarrollándose la larva trocófora que luego da lugar a la forma veliger, que es característica en los moluscos. Una vez terminado su periodo larvario (vida planctónica), el pequeño organismo se fija a algún sustrato mediante el bisus, que se localiza bajo la oreja derecha, para continuar su crecimiento hasta que se convierte en libre nadador (Barnes, 1969).

Son organismos filtroalimentadores y su locomoción, en la forma libre nadadora, es debida al impulso que les proporciona el cerrar fuertemente las valvas, produciendo una corriente a manera de chorro, que las impulsa pareciendo como si volaran y de donde toma el nombre una especie de esta familia (Barnes, 1969).

A. circularis, además de las características propias de la familia, se distingue por tener ambas valvas convexas casi igual el largo que el ancho y con 21 costillas aproximadamente, con una coloración que vá del pardo al anaranjado brillante, con moteados claros. Esta almeja es una de las mas comunes de la Provincia Panámica y se encuentra distribuida desde Isla de Cedros, B.O. México, hasta Paíta, Perú, en profundidades que fluctúan de 1 a 125 metros (Keen, 1971).

## MATERIALES Y METODOS.-

Para determinar la distribución de la población de almeja Catarina y los muestreos en general, se utilizó una lancha de fibra de vidrio y motor fuera de borda, y equipo de buceo autónomo. Una vez localizadas las almejas, se procedió a determinar en forma aproximada los límites de distribución usando para ello boyas de marcación. La densidad de población se determinó haciendo muestreos al azar, que consisten en arrojar al azar un marco metálico que limita un metro cuadrado de superficie y coleccionar todos los organismos que dentro de él se encuentren; se muestrearon treinta metros, asumiendo que era un número lo suficientemente representativo dado, que así lo indicaban las muestras que se iban obteniendo. Para determinar la frecuencia de tallas, se realizó un transecto al azar obteniéndose 430 almejas, que fueron coleccionadas en tres zonas con características de profundidad y tipo de fondo diferentes.

Al mismo tiempo que se hacía el muestreo, se llevaron a cabo observaciones directas de la flora y fauna más abundante así como del tipo de fondo y sustrato al cual se encontraron fijaciones. Los organismos que no fue posible identificar en el campo, fueron coleccionados en forma manual y llevados al laboratorio para su posterior identificación con las claves correspondientes.

Para tener un panorama general del tipo y distribución de los sedimentos del fondo, se hicieron aproximadamente 40 muestras con una draga Birge-Ekman Mod. No. 214WA170 KAHLSTICO, tomadas en los cambios de profundidad determinadas en -

los planos batimétricos y entre las isóbatas.

Se hicieron también, arrastres con rastra biológica modelo No. 215WA100 KAHLISICO, en tramos de aproximadamente 50 metros, para determinar la eficiencia de éste tipo de muestreo, en esta zona, y su posterior uso.

Una vez colectadas las almejas, se transportaron al laboratorio donde inmediatamente se obtuvieron los datos biométricos. Las medidas fueron tomadas con un vernier y a una aproximación de décimas de mm, y una balanza Dial-O-Gram - Ohaus # 750S, con una aproximación a centésimas de gramo.

Los datos biométricos obtenidos fueron procesados estadísticamente para determinar las frecuencias de tallas y se utilizó la ecuación de la línea recta  $y=a+bx$  para establecer la correlación entre la longitud y el peso de las almejas, usando para ello una calculadora Hewlett-Packard 25.

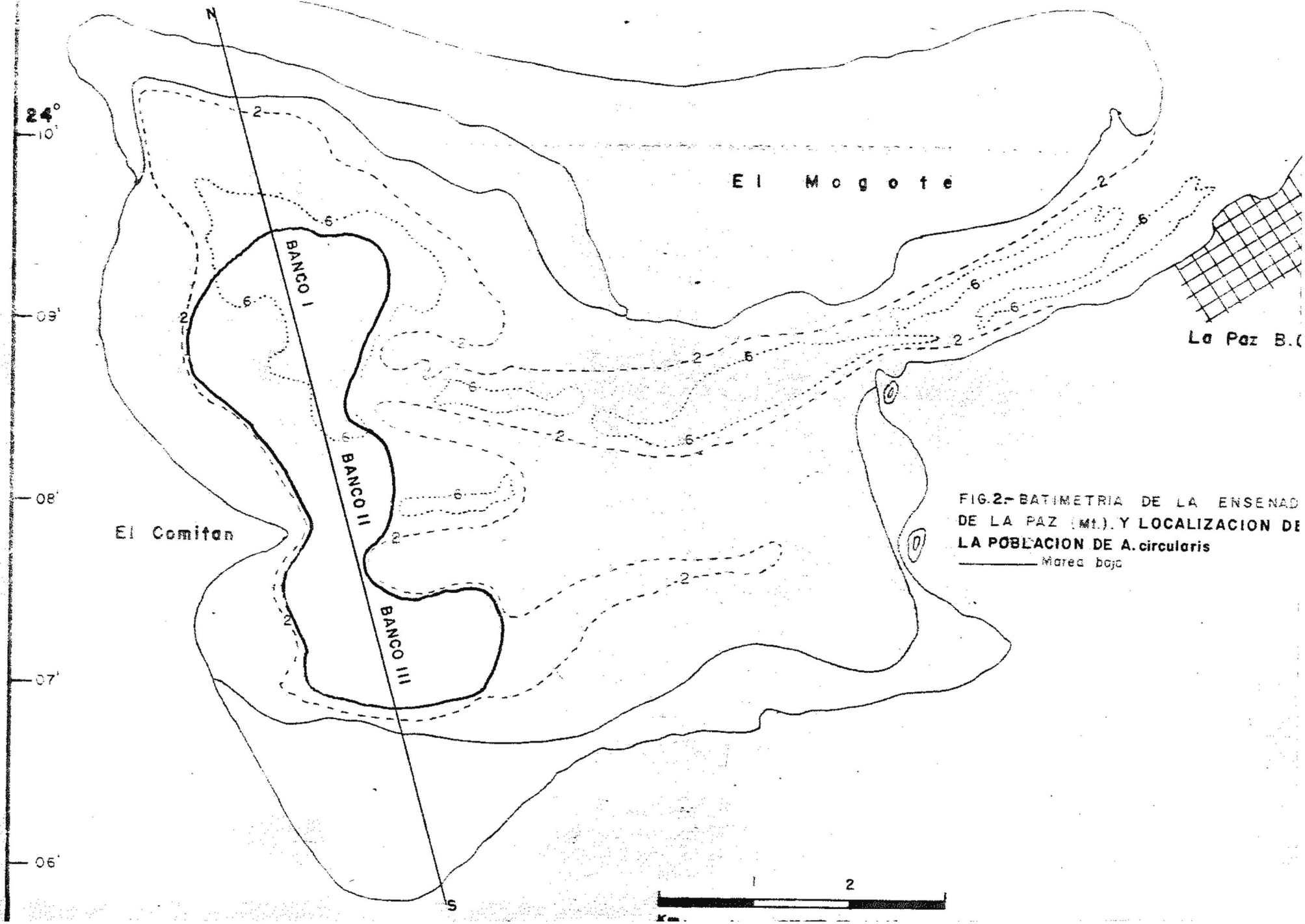
## RESULTADOS.-

Los muestreos fueron realizados durante los meses de mayo a julio de 1976, pero se continuaron haciendo observaciones, en forma secundaria, sobre fijaciones hasta mayo de 1977, con el fin de conocer someramente la época de reproducción de la almeja.

La población de almeja Catarina, no se encuentra distribuida uniformemente en la Ensenada de La Paz, sino que se encontró localizada hacia la parte opuesta del canal de comunicación con la Bahía de La Paz, (Fig. 2), donde se indica también la división de la población en tres núcleos de concentración ó bancos y que guardan una gran similitud con la batimetría de la zona. La densidad de población encontrada fué de seis individuos por metro cuadrado.

La composición por tallas encontrada para toda la población se muestra en la gráfica No. 1, en la cual se observa una curva de frecuencias multimodal, con una talla mínima de 19.0 mm y una máxima de 69.0 mm, y una media de 43.7 mm, siendo la frecuencia máxima 36 para organismos de 53.0 mm de longitud.

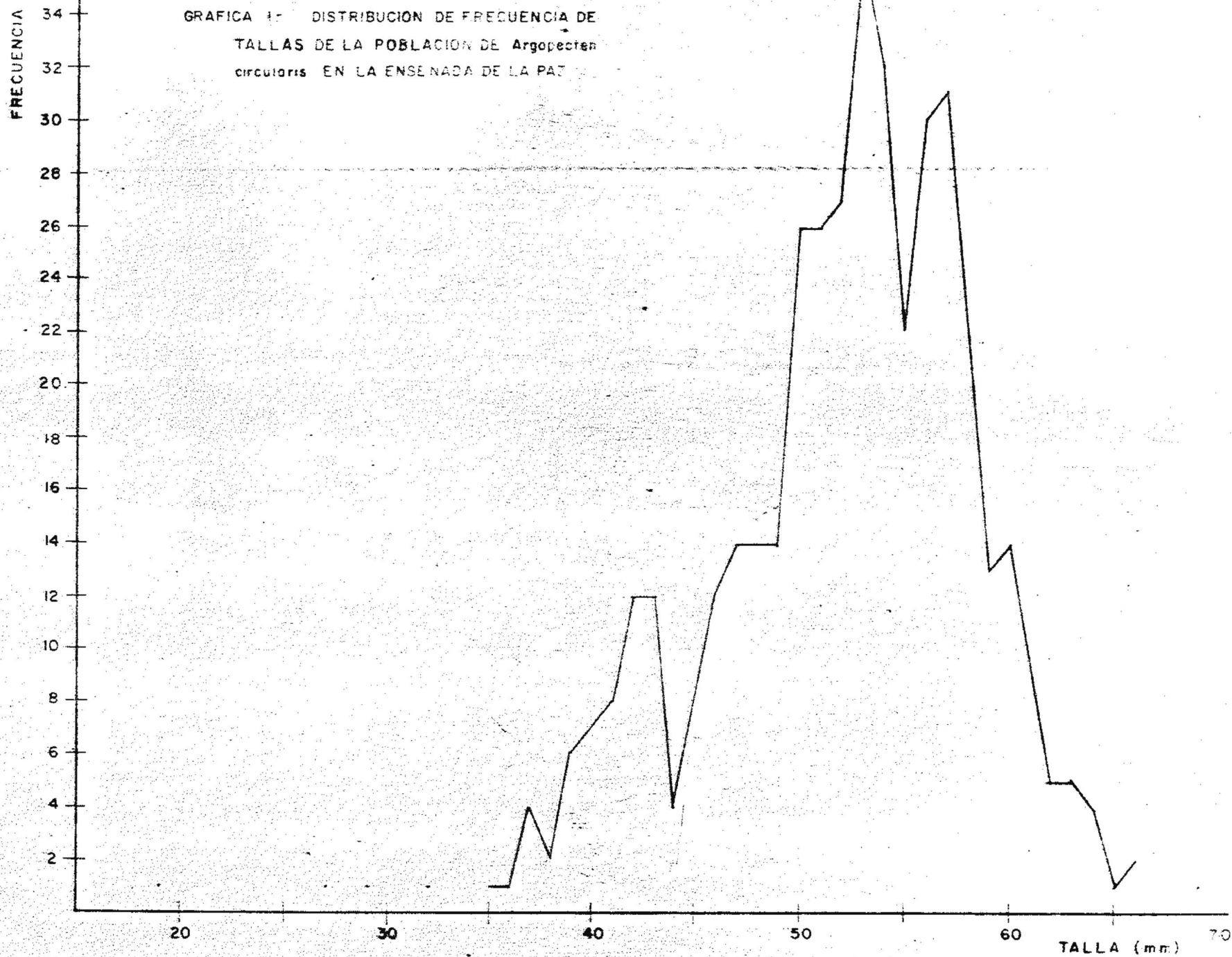
Haciendo las curvas de frecuencia de tallas para cada banco se encontraron los siguientes resultados: Para el banco I, (gráfica No. 2), en la cual, considerando en número de almejas estudiadas (112), se encontró una frecuencia máxima de 15, para individuos de 57 mm; la longitud media fué de 57.8 mm, la talla mínima de 41.8 y la máxima de 66.8 mm. En éste banco no se encontraron ejemplares representativos de la flora. La profundidad varía de los seis a los nueve metros; el sedimento es fangoso con abundancia de detritos

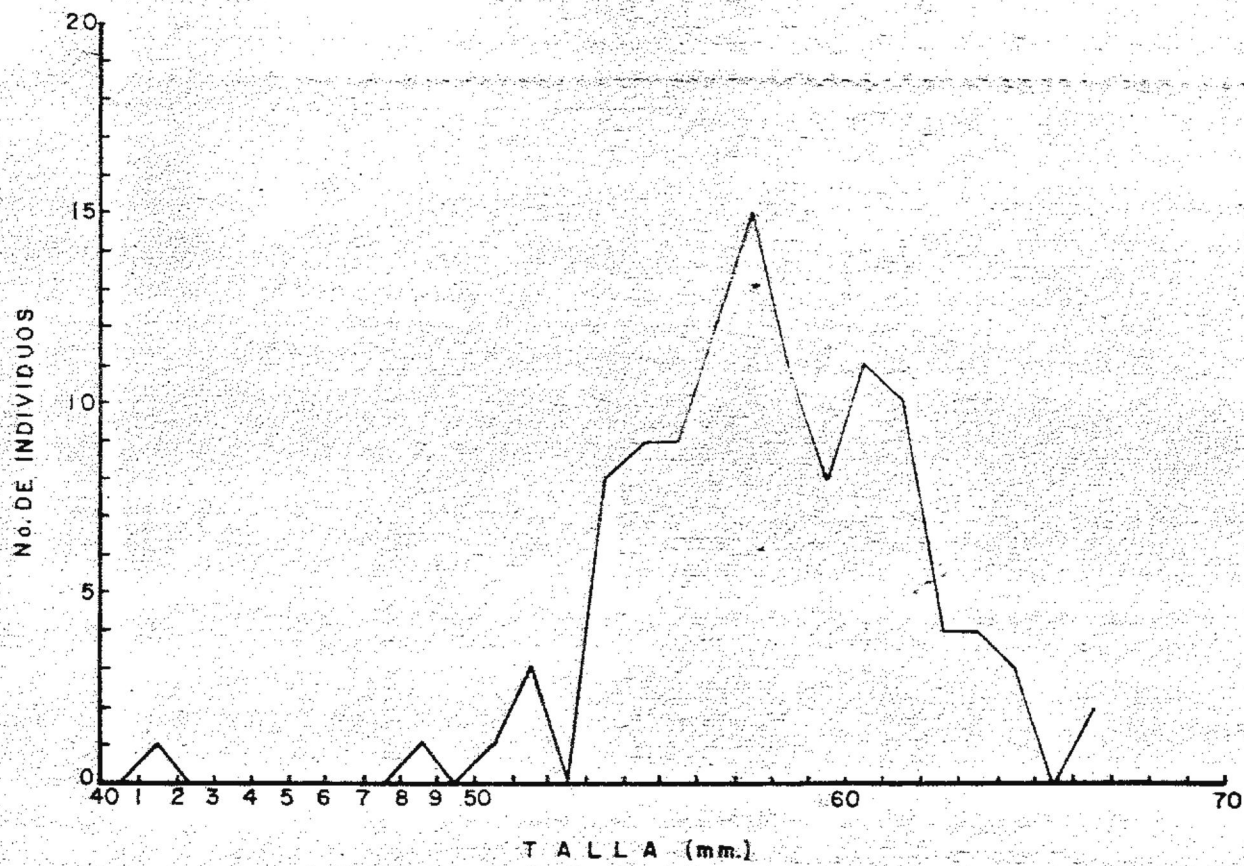


24°  
10'  
09'  
08'  
07'  
06'

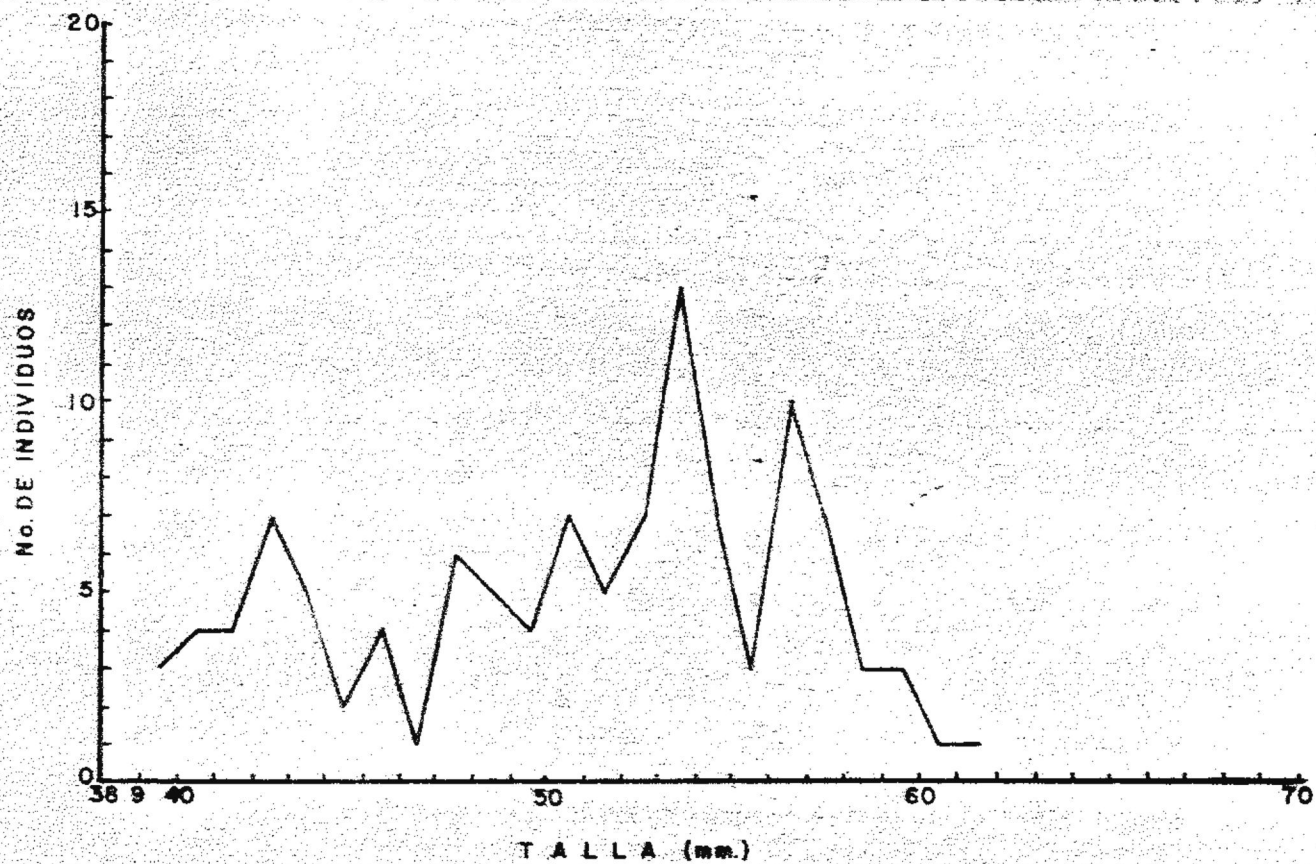
FIG.2.-BATIMETRIA DE LA ENSENADA DE LA PAZ (M.). Y LOCALIZACION DE LA POBLACION DE *A. circularis*  
— Marea baja

GRAFICA 1- DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE  
TALLAS DE LA POBLACION DE *Argopecten*  
*circularis* EN LA ENSEADA DE LA PAT

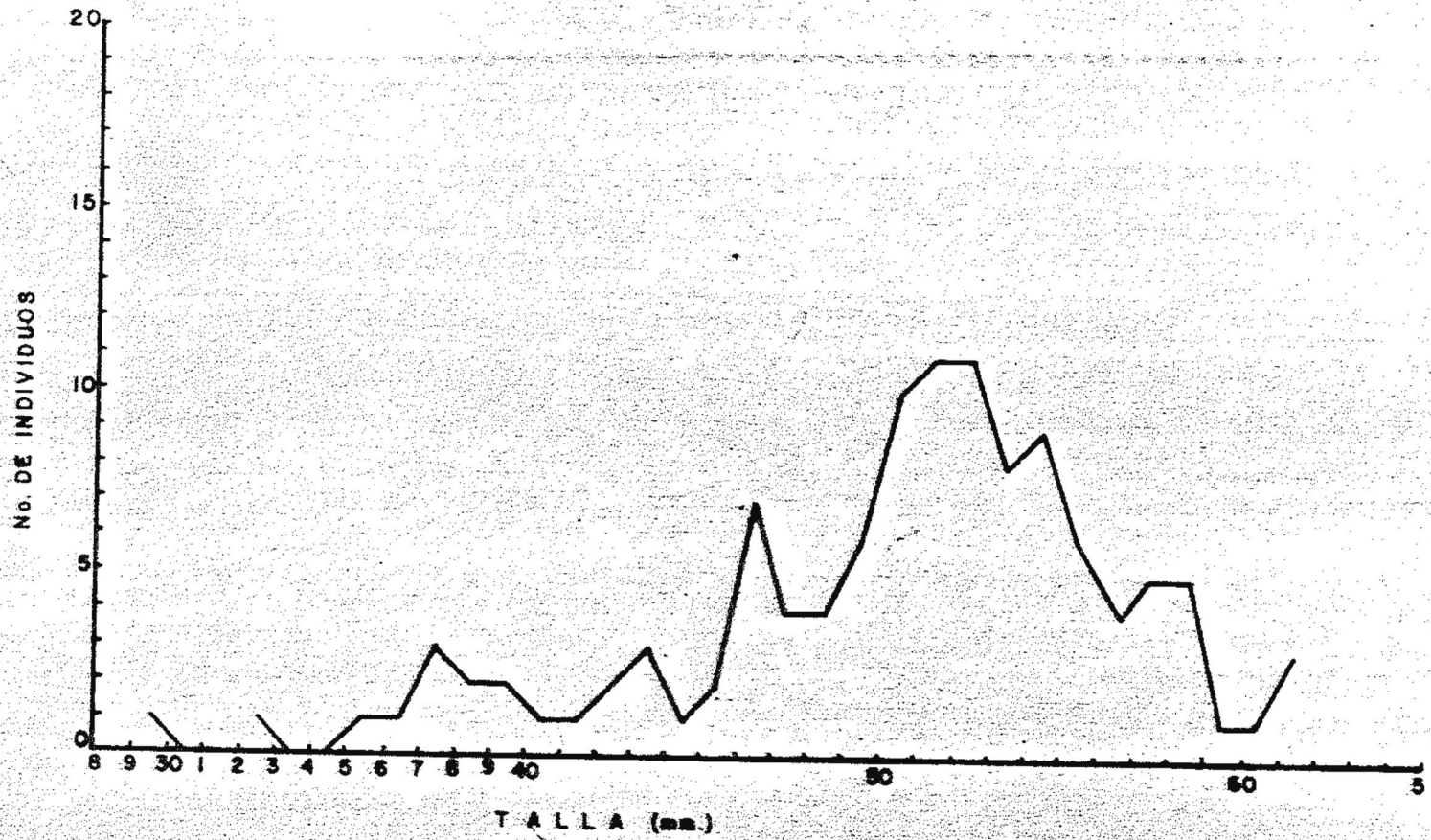




GRAFICA 2: DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE TALLAS EN ALMEJA ARGOPECTEN circularis  
DEL BANCO I



GRAFICA 3- DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE TALLAS EN ALMEJA ARGOPECTEN circularis  
DEL BANCO II



GRAFICA 4: DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE TALLAS EN ALMEJA *ARDOPECTEN circularis*  
 DEL BANCO III

orgánico proveniente de los esteros que circundan la zona.

En el banco No. II, donde las tallas mínima y máxima fueron 22.7 y 65.0 mm respectivamente, con una talla media de 52.8 mm, la frecuencia máxima fué de 13 para organismos de 53.0 mm de longitud. La profundidad en la zona, en promedio, es de cuatro metros; el fondo es areno-fangoso con una gran cantidad de conchas de almeja de la misma especie, que practicamente cubren el fondo. (gráfica No. 3).

Los generos más representativos de la flora fueron los siguientes: Spyridia, Caulerpa, Herposifonia, Laurencia y Jania. La esponja de la familia Spongiidae es muy comun en el área.

La distribución por tallas del banco III, se muestra en la gráfica No. 4, donde podemos observar que la máxima frecuencia fué de 11 y correspondió a individuos de 51 mm, la talla media fué de 50.2 mm, con máxima de 69.2 y mínima de 19.0 mm. Las características del fondo son semejantes a las del banco II, con un poco menos de conchas, la flora también es semejante. La profundidad promedio es de dos metros.

En la figura No. 3, se indican los tipos de sedimentos y su distribución, aproximadamente, en la época del muestreo, notandose una similitud con la batimetria de la ensenada.

Durante la época del muestreo se tomaron algunos parámetros fisico-quimicos como parte de un estudio de variación estacional de los mismos en la Ensenada de La Paz, y cuyos resultados fueron los siguientes: (máximos y mínimos 1976)

T °C : 16.3 - 31.9

S ‰ : 34.65 - 38.1

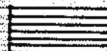


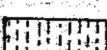
BAHIA DE LA PAZ

24°11'  
24°10'  
24°09'  
24°08'  
24°07'  
24°06'

EL MOGOTE

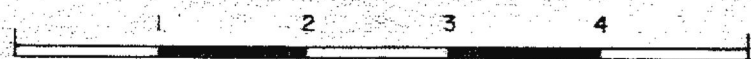
EL COMITAN

LA PAZ

-  ARENA Y FANGO
-  FANGO
-  FANGO Y DETRITUS
-  ARENA

- 16 -

FIG. 3.-DISTRIBUCION DE SEDIMENTOS EN LA ENSENADA DE LA PAZ, B.C.S.



O<sub>2</sub> ; 3.69 - 6.88

pH : 7.80 - 8.30

( Ocean. J. Espinoza A. comunicación personal, C.I.B.).

Además de los datos anteriores se obtuvieron las siguientes mediciones de temperatura en un punto situado sobre el banco II, y que fueron tomadas entre las 11:00 y 10:00 horas:

FECHA	T <sup>o</sup> C
Octubre 22 (1976)	26.0
Noviembre 3	24.5
" 17	22.5
Diciembre 3	21.2
" 14	20.5
Enero 11 (1977)	18.3
Febrero 22	20.8
Marzo 2	19.8
" 8	19.8
" 15	20.5
" 22	21.5
Mayo 3	23.5
" 10	22.4

Se hicieron ensayos con los datos de longitud y peso húmedo de las almejas del banco I ( 112 organismos), para ver si existía una correlación entre ellos, aplicando la ecuación de la recta  $y=a+bx$ , donde "a" es la intersección con el eje de las ordenadas y "b" es la pendiente de la recta. Se obtuvieron los siguientes resultados; donde " r<sup>2</sup> " es el coeficiente de determinación:

Para toda la muestra (112 organismos)

$$a = -25.8$$

$$b = 0.78$$

$$r^2 = 0.56$$

Para las tallas comprendidas entre los 50.8 y 56.0 mm (30):

$$a = -32.05$$

$$b = 0.89$$

$$r^2 = 0.22$$

Para los organismos entre 56.0 y 59.9 mm (46)

$$a = -0.73$$

$$b = 0.35$$

$$r^2 = 0.03$$

Para organismos entre 60.0 y 66.8 mm (33):

$$a = -69.64$$

$$b = 1.46$$

$$r^2 = 0.45$$

Los meses cuando se notó la presencia de juveniles fueron en abril de 1976 y febrero de 1977, éstos últimos de una talla inferior a los 10 mm.

El uso de la rastra biológica arrojó resultados negativos puesto que el número de almejas colectadas por arrastre no era el total de las almejas que se encontraban en el área rastreada, además de que se llenaba de conchas, esponjas y otros organismos.

## DISCUSION.--

La localización de la población de A. circularis se facilitó al contar con los planos batimétricos de la Enseñada de La Paz, ya que la almeja siendo un organismo bentónico libre nadador, se encuentra en zonas con poca pendiente y corrientes lentas.

La densidad de población encontrada, no es posible extrapolarla a todos los meses de año, puesto que la almeja es explotada constantemente y eso ocasiona que las densidades varíen con la época. Felix (1976), reporta una densidad de cuatro almejas por metro cuadrado en un muestreo efectuado en el periodo agosto-octubre de 1975, y en el muestreo de noviembre-diciembre del mismo año encontró una densidad de diez individuos por metro cuadrado. El aumento en la densidad, es debido posiblemente, a que en los meses de otoño-invierno, las condiciones climáticas no permiten la extracción del molusco favoreciendo con esto el crecimiento de la población.

En la distribución de frecuencias de tallas de la gráfica No 1, podemos observar tres modas principales, que comparadas con las máximas frecuencias de cada uno de los bancos tienen una concordancia. Las modas 31, 36 y 12 de la gráfica No. 1, y las modas 15 de la gráfica 2, 13 de la gráfica 3 y la suma de las frecuencias de la talla de 43 mm de las gráficas 3 y 4, coinciden en las tallas de los 57, 53 y 43 milímetros respectivamente, lo que nos indica que se trata de una misma población con un patrón de distribución específico. En la figura 4, se muestra un corte a lo largo de la línea NS de la figura 2, representando el perfil del fondo en esa línea vista desde el Este, don-

de se observa la localización de los bancos con respecto a la profundidad, y haciendo un analisis entre los rangos de las tallas de cada uno de los bancos, se observa que hay una distribución con respecto a la profundidad, al tipo de fondo y al sustrato. El banco No. III, y el No. II, tienen una profundidad que varía de los dos a los cuatro metros, con fondo arenofangoso y cubierto por conchas y algas así como tambien por esponjas, sirviendo éstos de sustrato para las almejas. En éstos bancos, encontramos las tallas mínimas y máximas de la población, mientras que en el banco No. I, donde el fondo está compuesto de detritos orgánicos, no hay vegetación ni sustrato para la fijación, encontramos organismos de tallas que sobrepasan la talla media de la población, por lo que suponemos que dicho banco es producto del desplazamiento con respecto a la profundidad de las almejas, ya que en esta zona la profundidad alcanza los nueve metros.

Tomando en cuenta que no se encontró ningun estudio sobre A. circularis, y solamente se obtuvieron estudios de organismos del mismo género pero diferentes especies, se discutirá sobre éstos trabajos aplicandolos para A. circularis, siendo válidos si tiene el mismo comportamiento que las otras especies.

Castagna (1971), reporta un rango de temperatura de -1.1 a 29.8 °C y salinidades de 21.4 a 32.5 ‰, para A. irradians, sin que los afecte. Van-Dam (1954), encontró para el mismo género, que son capaces de mantener una respiración normal en concentraciones de oxígeno de 1.0 a .5 ml/l. Asumiendo que A. circularis se comporta de la misma manera, los parámetros fisicoquímicos encontrados no son factores limitantes para la población de almeja.

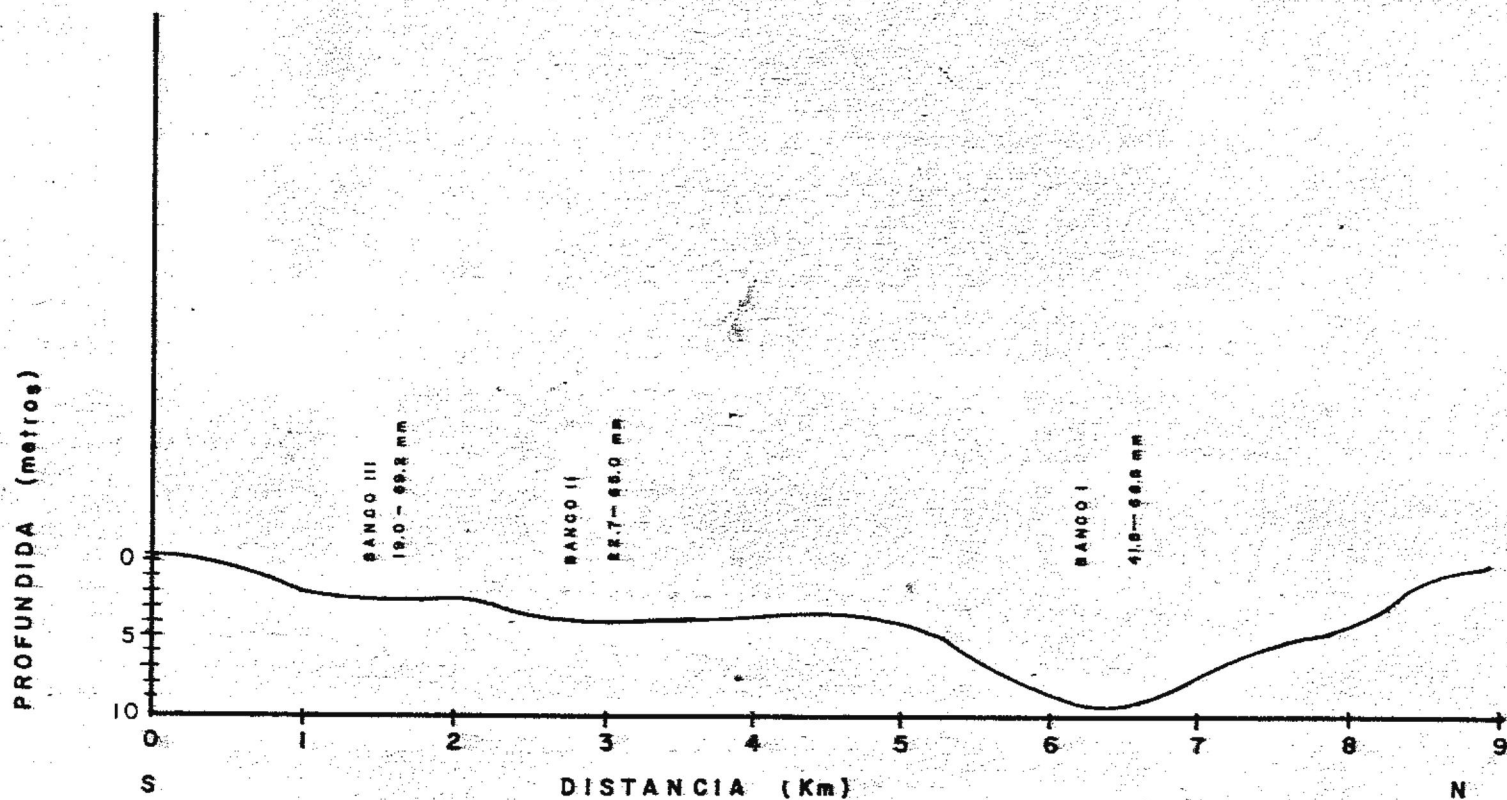


FIG. 4: SECCION VERTICAL DE LA ENSENADA DE LA PAZ, B. C. S.

A LO LARGO DE LA LINEA N-S (de la fig.2)

Las corrientes y el patrón de circulación de las aguas de la Ensenada de La Paz no fueron posibles determinar en forma directa pero conociendo la batimetría y los tipos de sedimentos nos podemos dar una idea del patrón de circulación y de la magnitud de la corriente. Tomando en consideración la Escala de Wentworth para la clasificación del tamaño de la partícula y el Diagrama de Hjulstrom que relaciona la sedimentación, transporte y erosión de las partículas en relación con la velocidad del fluido, podemos asumir que las velocidades de las corrientes en los bancos, son menores a los 10 cm/seg, (Krumbein y Sloss), ya que el tipo de sedimento no llega al límite superior de la clasificación de arena gruesa. Kirby-Smith (1972), demostró que en corrientes con velocidades menores a los 5 cm/seg había un mejor desarrollo de A. irradians.

Tomando en consideración los coeficientes de determinación encontrados, asumimos que no existe una buena correlación entre el peso húmedo y la longitud de la almeja hecho que podemos corroborar en el anexo donde se observa que para una misma talla existen diversos pesos muy diferentes entre sí.

A partir de haber encontrado una gran cantidad de fijaciones en febrero de 1977 y comparando éste hecho con las temperaturas mensuales, parece haber una concordancia entre el desove y las temperaturas mínimas de año que se presentan durante los meses de invierno.

El uso de la rastra biológica como método de muestreo no dió resultados satisfactorios, asumiendo esto a las ca

- 23 -  
racterísticas propias de la zona, además de la gran destrucción de algas y esponjas que son sustrato para las fijaciones, concordando con Aguilar (1975).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

La población de A. circularis en la Ensenada de La Paz, tiene una distribución normal y se encuentra localizada hacia la parte interna de la ensenada. De los tres bancos principales encontrados, solamente en el II y III ocurren las fijaciones lo que indica que el banco I está formado por individuos provenientes de los otros bancos ya que al parecer existe un desplazamiento con respecto a la profundidad de los organismos libre nadadores. Se recomienda hacer un estudio más específico sobre desplazamientos o migraciones de la población de almeja en la ensenada.

La densidad de población encontrada, de seis individuos por metro cuadrado, no es válida para todas las épocas, como se argumenta en la discusión, por lo que se recomienda determinar una densidad promedio anual.

La época de desove ó una de ellas, tiene lugar en los meses de invierno, concordando con la época en que las condiciones climáticas no permiten llevar a cabo la pesquería, actuando esta situación como una veda natural.

Teniendo en cuenta las zonas de fijación y la época de reproducción se recomienda hacer un estudio sobre la selectividad de sustrato y las zonas de mayor índice de fijación, teniendo como base un estudio de corrientes.

Se hace indispensable conocer la biología de la especie dada la falta de información sobre la misma para que se puedan desarrollar trabajos de protección o aumento de la población y obtener mejores resultados.

BIBLIOGRAFIA.-

Aguilar Ruiz Francisco, 1975

" Disponibilidad de almeja voladora Pecten-vogdesi en Bahía de Los Angeles B.C. en primavera de 1971 "

Tesis para recibir el título de Oceanólogo  
Escuela Superior de Ciencias Marinas  
Ensenada, B.C.

Allen, M. Donal and T. J. Costello, 1970

" The Calico scallop, Argopecten gibbus"

NOAA. TR. NMFS. SSRF. - 656

Seattle, Wa.

Barnes, D. Robert, 1969

" Zoología de invertebrados"

Editorial Interamericana, S.A., México

Castagna M. and William Duggan, 1971

" Rearing the bay scallop, Argopecten-irradians"

National Shellfisheries Association, Vol. 61

Castagna Michael, 1975

" Culture of bay scallop, Argopecten irradians  
in Virginia"

Marin Fisheries Review, vol.37 No. 1

Washington, D.C. January

Duggan P.W., 1973

" Growth and survival of the bay scallop

Argopecten irradians at various locations

in the water column and at various densities"

National Shellfisheries Association, Vol. 63

Felix Pico Esteban, 1976

" Estudios Bioecologicos" Informe final

Residencia de acuacultura S.R.H.

La Paz, B.C.S.

Granados Guzmán Adolfo, 1976

" Estudio experimental de técnicas sobre  
el procesamiento del callo de almeja -  
voladora Pecten sp."

Tesis para obtener el título de Oceanólogo

Escuela Superior de Ciencias Marinas

Ensenada, B.C.

Holguín Quiñones Oscar E., 1971

" Estudio florístico estacional de algas  
marinas del sur de la Bahía de La Paz, B.C.S."

Tesis para obtener el título de Biólogo

Instituto Politecnico Nacional

México, D.F.

Keen, A. Myra, 1971

" Sea shells of tropical west America"

Stanford, University Press

Stanford, California

Kirby-Smith W.W., 1972

" Growth of the bay scallop; the influence-  
of experimental water currents"

Exp. Mar. Biol. Ecol. Vol. 8, pp. 7-18

Krumbein y Sloss, 1969

" Estratigrafía y Sedimentación "  
Segunda Edición, pag. 111 y 238  
Editorial UTEHA, Mexico.

Sastry, A.N., 1963

" Reproduction of the Bay scallop Aequi-  
pecten irradians Lamarck. Influences of  
temperature on maturation and spawning"  
Biol. Bull. 125: 146-153

Van-Dam, 1954

" On the respiration in scallop (lamelli-  
branchiata)"  
Biol. Bull. 107: 192-202