



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA

ICTIOPLANCTON DE LA LAGUNA DE  
ALVARADO, VERACRUZ, EN EL  
PERIODO 1981.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
B I O L O G O  
P R E S E N T A N

Tizoc Adrian Altamirano Alvarez

Marisela Soriano Sarabia

María Guadalupe Martínez Hernández

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

LOS REYES, TLALNEPANTLA

1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- A mis padres: José Luis y Josefina.

A mis hermanos Cuauhtémoc, Hiram, Alejandro, Tona--  
tiuh y Agustín, gracias por el cariño que me han brinda--  
do durante mi vida.

Con abundante amor y mucho cariño a la persona más--  
maravillosa del mundo, mi esposa, a quien doy gracias -  
por su comprensión, paciencia, apoyo y por soportar mis--  
desesperaciones durante el desarrollo de este trabajo.

A mi amiga Guadalupe Martínez Hernández por su tena--  
cidad.

A mis amigos.

A mi padre Rubén Soriano, de quien recibí confianza y apoyo a lo largo de mi formación académica.

A la memoria de mi madre Ma. del Carmén Sarabia por su amor y entereza.

A mis hermanos Rubén, Leticia, Edgar, Saúl y Arturo con cariño.

A mi esposo Tizoc por su iniciativa y estímulo para la culminación del trabajo, con todo mi amor.

A mi amiga Lupita por los momentos que compartimos a lo largo del trabajo y por su amistad.

A mis amigos.

A mis padres Amparo y Rafael por el apoyo que me -  
brindaron a lo largo de mi formación académica.

A mis hermanos Benjamín, Rafael y Manuel por la con-  
fianza y apoyo que han puesto en mí.

A la memoria de Fernando con amor y admiración --  
quien ha sido un estímulo para seguir adelante.

A todos mis amigos especialmente a Guillermo, Mar--  
tha, Diego, Jaime, David y Arturo por su apoyo y ayuda -  
en toda situación.

A mis amigos y compañeros de este trabajo Mari y Ti  
zoc. -

A todos aquellos que de alguna manera han colaborado  
en mi formación académica en especial a Miguel Hernández-  
Lira, José Luis Love A., Alejandro García C. y Sergio Vaca  
Pacheco.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a la Biol. Sara de la Campa de Guzmán, por su acertado asesoramiento al presente-trabajo, así como su apoyo y paciencia para con nosotros durante su desarrollo.

Agradecemos de manera especial al Biol. Gustavo de-la Cruz A., por su intervención definitiva en la elaboración del anteproyecto, así como su apoyo, sus enseñanzas y sugerencias en el transcurso del trabajo.

Al Biol. Alejandro García Camacho, quien con sus conocimientos y su manera especial de compartirlos, nos motivo el estudio del ictioplancton estuarino.

A la Biol. Lilia Schultz, por permitirnos utilizar-bastante material esencial para el trabajo de campo.

A la Biol. Rosa Ma. Olvera L., por la valiosa información bibliográfica que nos proporcionó desinteresada-mente, la cual fué imprescindible para enriquecer nues-tros conocimientos y nuestro trabajo.

Al Ing. Benjamín Martínez Hernández, por el entintado de tablas y gráficas.

Al biol. José Luis Andrade T., por su valiosa ayuda en el procesamiento de datos en la computadora y su pos-terior análisis.

A nuestro amigo el P. de Biol. Julio González Barcenas, por la elaboración y entintado de los mapas.

Al Biol. Manuel Bonilla Flores, quien por su capacidad científica e intelectual, es una motivación continua para seguir el estudio de la Biología y por su ayuda en la toma de diapositivas útiles para la presentación del trabajo.

A la P. de Biol. Irma López Quintero, por el entintado de los dibujos de larvas de peces incluidos en este trabajo.

A la srta. Margarita Hernández Garibay, que a pe--sar de no recibir remuneración alguna, desempeño profe--sional y eficientemente la transcripción a maquina del -original del presente trabajo.

## R E S U M E N

Con la finalidad de conocer la composición y la variación espacio-temporal del ictioplancton, así como su relación con los factores ambientales (salinidad ‰, oxígeno disuelto en ppm y temperatura °C), se trabajaron 14 estaciones de muestreo en la laguna de Alvarado, Veracruz, realizando 12 salidas con una periodicidad mensual de enero a diciembre de 1981.

Se realizaron arrastres superficiales en cada estación con red de 150 micras, y algunas estaciones con red de 250 micras. Se obtuvieron un total de 3145 larvas con ambas redes, pertenecientes a 20 familias, 22 géneros y 18 especies. Del ictioplancton obtenido las familias más abundantes fueron Engraulida (*Anchoa* spp) y Gobiidae.

Se establecieron 4 zonas dentro de la laguna, en base a las características fisicoquímicas observadas a lo largo del ciclo anual.

Se observó que no es un factor ambiental el que determina la abundancia y distribución de los organismos, sino que es el conjunto de todos ellos. Se infiere que las épocas de desove obedecen más a los ciclos reproductivos que a la influencia directa de los factores ambientales, en relación a esto existió una sincronización entre la producción biológica del sistema y los ciclos reproductivos de los peces.

Se realizó una estimación de la población larvaria - de *Anchoa* spp y se obtuvieron curvas de captura, las cuales indicaron que diferentes poblaciones desovan fuera de la laguna y las corrientes introducen a los huevos y larvas a ésta. La estimación larvaria arrojó un valor total anual de 472 282 larvas.

## CONTENIDO

	PAG.
I .- Introducción .....	1
II .- Antecedentes .....	5
III .- Ubicación y Características del Area de Trabajo.	7
IV .- Material y Método .....	10
V .- Resultados .....	15
1 Factores Ambientales .....	15
2 Factores Biológicos .....	15
3 Lista de Especies de Larvas, Postlarvas y Ju- veniles Capturados en Alvarado, Ver. ....	21
4 Descripciones .....	23
<i>Ophistonema oglinum</i> .....	24
<i>Anchoa mitchilli</i> .....	26
<i>Atherinomorus sp</i> .....	28
<i>Syngnathus scovelli</i> .....	30
<i>Bairdiella chrysoura</i> .....	32
<i>Hypsoblennius sp</i> .....	34
<i>Dormitator maculatus</i> .....	36
<i>Microgobius gulosus</i> .....	38
<i>Gobiesox strumosus</i> .....	40
Familia Soleidae .....	43
Familia Bothidae .....	44
Larvas no Identificadas .....	44
5 Abundancia .....	47
VI .- Discusión .....	70
VII .- Conclusiones .....	103
VIII .- Recomendaciones .....	106
IX .- Apendice I .....	108
X .- Apendice II .....	123
XI .- Literatura Citada .....	126

## INTRODUCCION.

La República Mexicana presenta una línea costera extensa en relación a su área, por lo menos la tercera parte de esta línea de costa corresponde a lagunas litorales, Malagón y Ortiz, 1958 (en Ayala C., 1969), calcularon -- aproximadamente en  $12,555 \text{ Km}^2$  la superficie total de las lagunas litorales mexicanas. Estas masas de agua se encuentran confinadas sobre el margen de los continentes, son de poca profundidad, cercanos a la costa y con comunicación limitada con el mar.

Desde el punto de vista ecológico, las lagunas litorales representan zonas de transición entre los hábitats dulceacuícola y marino, confiriendole a estos lugares, -- características fisicoquímicas y biológicas únicas, de -- tal forma que pueden encontrarse tanto organismos marinos como dulceacuícolas capaces de tolerar los cambios en la concentración de sales y de esta manera poder utilizar a las lagunas como zonas de alimentación, protección, desove y desarrollo, en las que se encuentran los factores ambientales adecuados (Yañez-Arancibia, 1977).

Por otra parte es importante considerar que muchos -- atributos de las lagunas litorales no son de modo alguno transitorios sino propios de estas, por lo que en ellas -- podemos encontrar especies endémicas confinadas a estos -- cuerpos de agua, cumpliendo con su ciclo biológico (Odum-1977), en los cuales el flujo bidireccional del agua en -- las lagunas costeras permite el desarrollo de 3 patrones principales, por los cuales los organismos utilizan el medio ambiente lagunar para reproducción y alimentación de los juveniles: a) desove desde el mar seguido por la inmi

gración de las larvas en la capa marina que penetra por el fondo, b) desove desde los estuarios en el cual las larvas no se mueven de manera apreciable, c) desove desde los ríos seguido por el movimiento de las larvas y juveniles en la capa de agua dulce que circula en los estratos superficiales por lo tanto el medio ambiente lagunar provee dos funciones primarias en algunas etapas del ciclo de vida de ciertas especies, como son el suministro de alimento y adecuada área de crianza, el rápido crecimiento y protección de depredadores (Yañez-Arancibia, 1984).

Los peces ejemplifican los tres patrones, y como resultado de éstos lo constituye el ictioplancton, el cual esta compuesto por huevos y larvas de peces que forman parte de la comunidad planctónica, mientras que en estado adulto constituyen parte del necton o del bentos, por lo que se les clasifica como organismos meroplactónicos, esta característica nos muestra la importancia ecológica y económica de su estudio. Esta última radica en la detección y valoración de nuevos recursos pesqueros los cuales se pueden realizar estableciendo la composición ictioplanctónica, describiendo la abundancia relativa de especies de importancia comercial, investigando épocas y áreas de desove (Smith y Richardson, 1975), así como estudios sobre su biología y sistemática de los estadios tempranos determinando su desarrollo, crecimiento y su relación con los factores del medio ambiente, complementando éstos con estudios sobre dinámica poblacional, determinando el potencial biótico, abundancia, distribución, estructura por edades, etc. de la ictiofauna para la organización y administración de futuras pesquerías.

Los huevos y larvas de peces se distribuyen tanto en el medio marino como salobre, y es sabido que durante el desarrollo y crecimiento de las larvas es de vital importancia que el medio ofrezca las condiciones favorables para este fin, ya que carecen de movimientos propios para oponerse a las corrientes y localizar por sí mismos el ambiente más adecuado.

En el ambiente marino las larvas encuentran condiciones de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad adecuadas, sin embargo, la necesidad de encontrar lugares que proporcionen alimento y protección para el desarrollo de larvas, provoca que algunas especies migren en busca de estas condiciones para reproducirse, encontrándolas en las lagunas costeras, caracterizadas por su alta productividad y donde la salinidad suele ser inferior a la del mar en términos generales pero sometidas a fluctuaciones más o menos amplias.

Es precisamente durante la reproducción que los peces penetran a las lagunas y son capturados, utilizándoseles como una fuente importante de alimentación y por su puesto como base de la economía de grandes grupos de pescadores que habitan dichas regiones, de ahí que sea importante el estudio del ictioplancton en estos ecosistemas, así como la forma más razonable de explotar estos recursos a su máximo rendimiento.

El objetivo general de esta investigación es contribuir al conocimiento del ictioplancton de la laguna de Alvarado, Veracruz, para lograrlo se planteó alcanzar los siguientes objetivos:

I.- Conocer la variación en espacio y tiempo de la composición del ictioplancton en la laguna de Alvarado, - Veracruz.

II.- Conocer las áreas de distribución y las épocas de desove de las especies de mayor importancia comercial presentes en la Laguna.

III.- Correlacionar los factores del ambiente con la distribución y abundancia de las larvas.

IV.- Evaluar la población larvaria de la familia - más abundante.

**Faltan páginas**

**N° 5-6**

## UBICACION Y CARACTERISTICAS DEL AREA DE TRABAJO.

La laguna de Alvarado, Ver. se localiza en las llanuras costeras del Golfo de México a 63 Km al sureste del Puerto de Veracruz entre el paralelo  $18^{\circ}46' 00''$  de latitud norte y el meridiano  $97^{\circ}19' 00''$  de longitud oeste. La zona donde se sitúa la laguna comprende los climas cálidos con lluvias en verano y por su alta pluviometría lo convierte en un medio húmedo denominado  $AW_2$  (García 1981). Su extensión aproximada es de 13 Km, considerada desde el extremo noroeste de Buen País hasta la desembocadura del río Papaloapan (Fig. 1), con una anchura de 5 a 6 Km.

La laguna es una masa de agua heterogénea por compartir aguas pluviales y marinas. Entre los principales aportes de agua dulce a la laguna se encuentran los ríos Papaloapan que es el más caudaloso, el río Acuña, el Camarón y el río Blanco, secundados por lagunas menores como la laguna Camaronera, laguna de Tlalixcoyan y otras de menor importancia. La laguna se comunica al mar mediante un canal de aproximadamente 350 m de anchura por 3 Km de longitud, situado en su extremo noroeste de Alvarado.

La vegetación que se encuentra sobre la línea de costa de la laguna es el típico manglar, sin embargo existen zonas que presentan otro tipo de vegetación, debido a la alteración producida por el hombre, por la quema y roza principalmente, estas zonas están caracterizadas por pastizales.

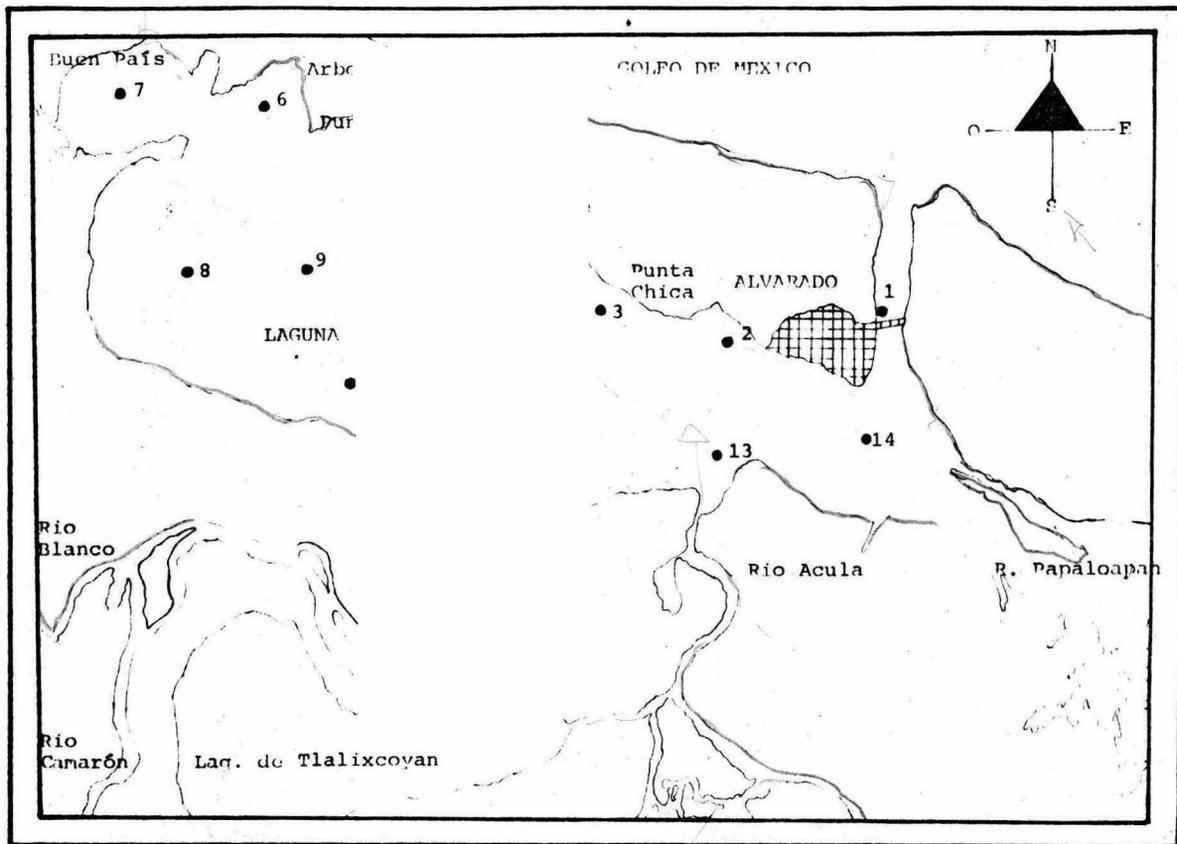


FIG. 1 Ubicación de las estaciones de muestreo en la Laguna de Alvarado, Veracruz.

Hacia las orillas de los ríos Papaloapan, Acuña, -- Camarón y Blanco, se observa la zonación del manglar -- compuesta en primera instancia por el mangle rojo *Rhizophora mangle* que constituye entre sus largas raíces un refugio seguro para larvas y juveniles de gran cantidad de organismos (invertebrados y vertebrados), entre esta vegetación aparecen pequeños grupos de otras plantas como son el carrizo (*Spartina*) el tule (*Thypha*). Y una especie de lirio acuático (*Crinum erubescens*), que en época de lluvias por la gran descarga de agua dulce es arrastrada hacia la laguna ocupando zonas muy extensas.

Secundando al mangle rojo se encuentra el mangle negro *Avicennia germinans* característico por sus raíces que sobresalen verticalmente del suelo y solo está influenciado por las altas mareas, más haya de la alta marea se puede apreciar el mangle blanco *Laguncularia racemosa*.

La vegetación sumergida esta representada por los pastos marinos *Ruppia maritima* y se le encuentra en -- ciertas zonas centrales de poca profundidad y a orillas de la laguna, principalmente se observan en mayores extensiones en la línea de costa que corresponde a la porción norte de la laguna, este tipo de vegetación es característico por su asociación con muchos organismos -- que acuden a protegerse y alimentarse (Lot-Helgueres -- 1972).

En forma general, la laguna es de fondos someros, -- teniendo una profundidad promedio de dos metros hacia -- el centro y profundidades mayores en las zonas de los -- canales. En la parte central el fondo esta constituido

por limo y arcilla, en los márgenes el componente principal es arena y en los canales hay arena con fragmentos de conchas.

#### MATERIAL Y METODO.

El trabajo de campo se llevó a cabo de la siguiente manera: se ubicaron 14 estaciones de muestreo en la laguna (Fig. 1) basándose principalmente en las características hidrográficas de ésta. Se realizaron 12 salidas de 3 días cada una con una periodicidad mensual desde enero de 1981 a diciembre del mismo año.

Los muestreos se efectuaron desde una embarcación de 5 m de eslora por 3 m de manga, con motor fuera de borda de 45 Hp.

En cada estación se determinaron los siguientes factores ambientales: Temperatura ambiental y del agua con un termómetro graduado de -10 a 110 °C con una precisión de 1 °C, Salinidad con un refractómetro de 0-40‰, Oxígeno disuelto por el método Winkler modificado (Man. Téc. y Análisis fisicoquímico para aguas, 1982), Transparencia con un disco de Secchi, profundidad con una sondaleza, también se anotaron otras observaciones generales como dirección del viento, hora de muestreo y condiciones ambientales.

Para las muestras biológicas se utilizaron dos redes de plancton cónicas de 125 y 250 micras de abertura de malla, 0.30 m de boca y 1 m de largo. La red de 125-micras llevó instalado un flujómetro para conocer el volumen de agua filtrada, el cual se calibró previamente,-

tomando una distancia constante a lo largo de la playa, ésta se recorrió varias veces empezando con una velocidad lenta e incrementandola gradualmente, se anotaron - las lecturas obtenidas del flujometro y el tiempo en - que se recorrió la distancia, con estos datos, se hizo - una gráfica (Fig.2) de revoluciones sobre segundo (rev. /seg.) para obtener la curva de calibración (Smith y Ri chardson, 1975).

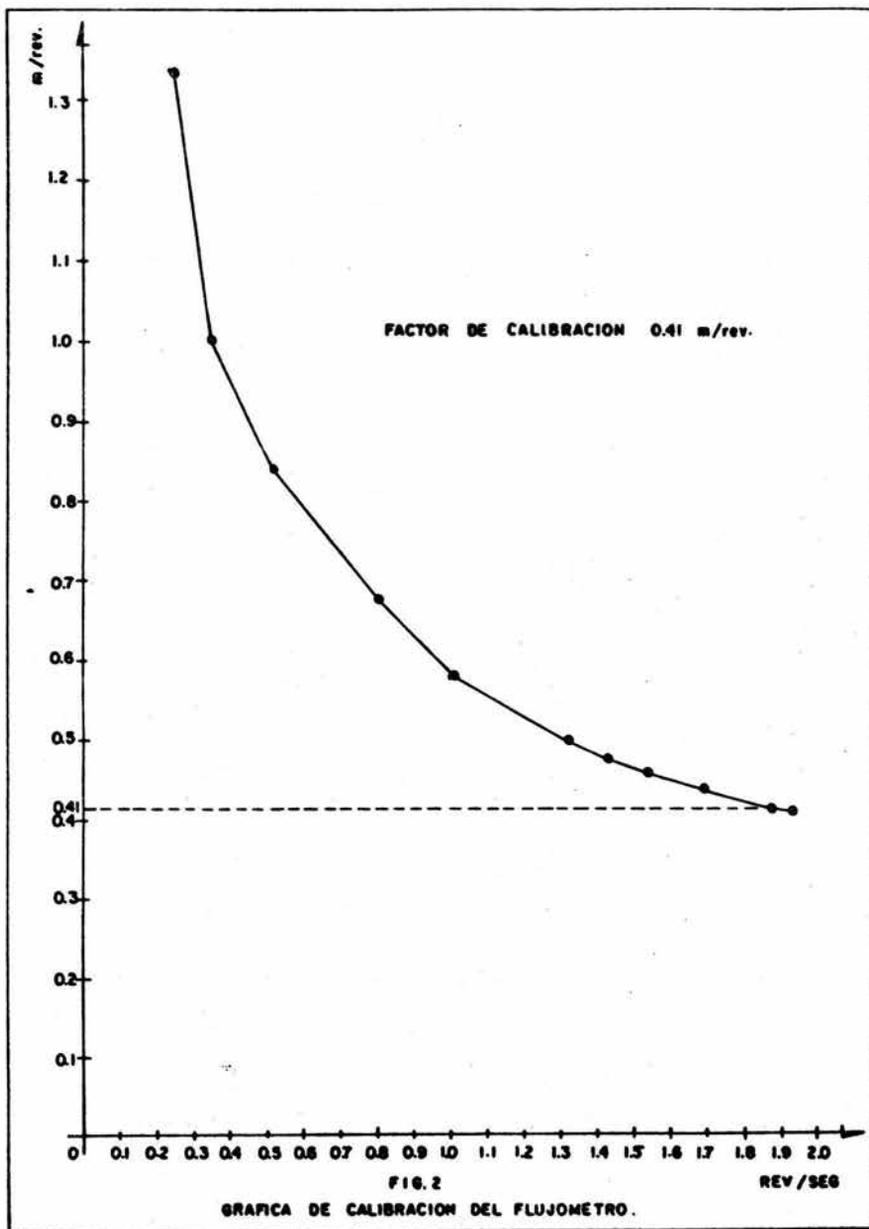
Después de calibrarlo se instaló en la boca de la red de 125 micras suspendido por dos cabos de nylon sujetos al aro de la red. Los arrastres fueron superficiales y durante 5 minutos en dirección a la siguiente estación, anotando el valor inicial y final del flujometro en cada arrastre.

La red de 250 micras fué arrastrada únicamente en las estaciones 2, 3, 4, 5 y 10 por ser zonas de poca -- profundidad y abundante vegetación sumergida para la - captura de larvas y juveniles, para ello se hizo un recorrido de 44 m en cada estación.

Las muestras obtenidas fueron fijadas con formol - al 5% con una solución amortiguadora de borato de sodio (solución saturada) y se trasladaron al laboratorio para su análisis.

Se obtuvieron 168 muestras con la red de 125 micras y 50 con la red de 250 micras.

Para las muestras obtenidas con la red de 250 micras se identificaron y cuantificaron las larvas y juveniles colectados. Para las muestras obtenidas con la -



red de 125 micras se determinó el volúmen de plancton - por el método de desplazamiento, para determinar la biomasa húmeda de plancton (Boltovskoy, D. 1981), posteriormente se separaron y cuantificaron los huevos y larvas de peces de los demás grupos zooplanctónicos por estación y por mes de cada una de las muestras.

Después se procedió a una segunda separación de - larvas por familia, género y especie, para ello se utilizaron claves y libros específicos (Jones, W. et. al. - 1978, Fish and Wildlife Service, 1978, vol. II-VI, etc.).

Para cada género o especie determinada se formaron series de 1 a 20 ejemplares que se utilizaron para conocer el patrón de pigmentación, características morfológicas (longitud total, distancia hocico-ano, distancia hocico-primer aleta dorsal, altura del cuerpo, longitud cefálica y diámetro del ojo) y merísticas (número de espinas y radios de las aletas caudal, anal y dorsal, número de vertebras y posición de las aletas -- pélvicas) por estadio de desarrollo. Para ello fué necesario teñir y transparentar a los organismos por medio de la técnica de transparentación de Dingerkus y Uhler- (1981) con modificaciones realizadas por Ma. E. Valdez (comunicación personal). Además en los casos que no fué necesario transparentar las larvas, se contrastaron con rosa de bengala para facilitar la cuenta de los miome-ros (Marcy, 1964).

Para ambas redes se calculó el factor estandar de captura (FSC) establecido por Smith y Richardson (1975), para su calculo se consideró el factor de calibración - del flujometro (Fig. 2 ), el volúmen de agua filtrada -

y la profundidad del arrastre, al multiplicarlo por el número de larvas colectadas se obtuvo la abundancia en Número de organismos por cada diez metros cuadrados --- (No. org./10 m<sup>2</sup>).

Se elaboraron curvas de captura con las larvas de la familia Engraulidae, para lo cual se midió la longitud total de cada una de ellas, los datos se agruparon por épocas del año para fines de comparación con el resto de las observaciones realizadas.

Después se hizo una estimación de la población larval para la familia Engraulidae y Gobiidae, para ello se midió el área total de muestreo en la laguna, sin contar los canales, ríos y lagunas menores que forman parte del sistema.

Se obtuvo un promedio de larvas por 10 m<sup>2</sup> para cada mes, esta área se consideró como la unidad de muestreo para poder extrapolar el número de larvas obtenidas a toda el área de la laguna y por medio de la sumatoria de los totales mensuales se determinó la estimación de la población de larvas para el área de estudio en todo el año de acuerdo al método de Smith y Richardson (1975).

Se hizo un análisis de correlación múltiple realizado por computadora, para conocer las posibles relaciones entre los factores ambientales, la distribución y abundancia de las larvas.

## RESULTADOS.

### FACTORES AMBIENTALES.

**TEMPERATURA.** En la tabla 1 se muestran los valores de temperatura superficial en °C durante los meses de -- enero, febrero, noviembre y diciembre, el valor máximo -- fue de 32 °C y se registró en los meses de abril y junio.

**SALINIDAD.** La salinidad mínima registrada fue de --  $0^{\circ}/00$  en los meses de enero, mayo, julio, agosto y sep -- tiembre, la máxima que se encontró fue de  $12^{\circ}/00$  en los meses de febrero y mayo (tabla 2). Al observar los va -- lores obtenidos solo los meses de junio, julio y septiem -- bre tienen salinidad de  $0^{\circ}/00$  en todas las estaciones de muestreo, esto nos indica la época de mayor afluencia -- de agua dulce.

**OXIGENO DISUELTO.** Los valores de oxígeno disuelto -- obtenidos durante el ciclo anual se observan en la tabla 3, en donde el valor mínimo registrado es de 3 ppm en el mes de junio y 12 ppm como máximo en el mes de mayo.

### FACTORES BIOLÓGICOS.

En la tabla 4 se observa la biomasa húmeda de --- plancton ( $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$ ) en donde el valor mínimo es de --  $3.4 \text{ ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$  valor que se registró en todos los meses -- como mínimo, mientras que el máximo  $171.1 \text{ ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$  se alcanza en el mes de marzo. Durante los meses de febre -- ro, marzo y abril (en algunas estaciones) la biomasa hú -- meda es mayor que la de los meses de mayo, junio, julio

y agosto, aunque este último en la estación 6 presentó un valor alto de biomasa en relación a las demás estaciones. Para los meses de septiembre, octubre y noviembre los valores de biomasa fluctúan entre 3.4 y 27.4 ml  $\cdot 10^{-3}$  m<sup>-3</sup>. Para diciembre se presenta un incremento en los valores que va desde 3.4 hasta 102.6 y durante enero la biomasa no sobrepasa los 75.3 ml  $\cdot 10^{-3}$  m<sup>-3</sup>.

Se obtuvieron un total de 3145 larvas con ambas redes, pertenecientes a 20 familias, 22 géneros y 18 especies (Fig.3). Para la red de 125 micras se colectaron 1561 larvas que corresponden a la familia Engraulidae, 632 larvas no identificadas, 310 de la Fam. Gobiidae, 46 Fam. Clupeidae, 68 Fam. Atherinidae, 54 Fam. Gobiocidae, 32 Syngnathidae, 7 Blennidae, 2 ejemplares pertenecientes a la Fam. Belonidae, Soleidae y Bothidae y un organismo de la Fam. Characinidae.

Con la red de 250 micras se capturaron 318 larvas pertenecientes a la Fam. Gobiidae, 37 Fam. Engraulidae, 15 Fam. Sciaenidae, 14 Fam. Syngnathidae, 11 Fam. Sparidae, 9 Fam. Mugilidae, 5 Fam. Gerreidae, 4 Fam. Pomacentridae, 3 Fam. Cichlidae y Poecilidae, 2 Fam. Atherinidae y Belonidae, un ejemplar de las Fam. Gobiocidae, Clupeidae, Characinidae, Carangidae y Ariidae.

MES EST.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	$\bar{x}$
1	19	22	25	30	30	26	23	21	26	25	21	21	24.1
2	19	21	25	32	30	26	25	25	26	24	20	21	24.5
3	19	20	25	32	30	29	27	26	27	26	20	20	25
4	20	19	24	31	30	31	28	25	26	26	19	20	24.9
5	20	19	25	31	30	31	28	26	26	21	19	19	24.5
6	21	20	24	32	30	30	28	26	27	24	20	20	25
7	22	20	25	32	30	30	29	28	26	24	20	19	24.5
8	21	19	25	31	30	31	29	28	26	26	21	20	25.5
9	21	20	26	32	30	31	29	27	26	28	21	20	25.9
10	22	20	26	31	31	31	29	28	27	27	22	21	26.2
11	21	20	25	31	31	32	30	28	27	27	22	21	26.2
12	20	20	26	31	30	31	29	28	27	27	21	21	29.5
13	20	20	24	32	30	29	28	28	27	27	22	21	25.6
14	20	21	26	32	30	29	28	28	27	27	21	21	25.8
$\bar{x}$	20.3	20	25	31.4	30.1	29.7	27.8	26.5	26.5	25.6	20.6	20.3	

TABLA 1. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DURANTE EL CICLO ANUAL. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

MES EST	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	$\bar{X}$
1	0	6	2	2	0	0	0	3	0	3	2	0	1.5
2	0	2	2	4	0	0	0	2	0	1	4	2	1.4
3	2	5	2	6	8	0	0	1	0	2	4	4	2.8
4	2	10	2	8	8	0	0	2	0	2	4	5	3.5
5	4	12	4	8	7	0	0	2	0	2	4	5	4.2
6	5	10	4	9	12	0	0	2	0	2	4	8	4.6
7	8	8	5	8	10	0	6	3	0	1	4	6	4.4
8	8	10	4	8	9	0	0	3	0	2	5	10	4.9
9	5	12	5	8	9	0	0	3	0	1	4	10	4.7
10	5	8	4	6	10	0	0	3	0	1	4	8	4.7
11	2	12	5	6	8	0	0	3	0	2	3	8	4
12	2	10	3	6	5	0	0	0	0	0	2	5	2.7
13	2	0	3	5	4	0	0	0	0	1	2	6	1.9
14	0	0	1	4	0	0	0	0	0	1	2	0	0.6
$\bar{X}$	3.2	7.5	3.2	6.2	6.4	0	0	1.9	0	1.5	3.4	5.5	

TABLA 2. SALINIDAD (‰) SUPERFICIAL DURANTE EL CICLO ANUAL, LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

MES EST.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	$\bar{x}$
1	4.4	8.0	6.9	5.8	6.4	5.4	6.4	6.2	6.4	6.4	7.6	9.2	6.7
2	4.6	6.4	7.5	6.6	9.4	5.6	10.0	4.2	6.4	5.6	7.4	9.2	7.0
3	6.4	6.2	6.7	9.2	11.4	6.2	8.0	5.2	6.0	6.0	8.0	7.4	7.5
4	4.8	6.2	6.5	6.8	10.0	9.4	7.6	8.4	5.8	7.2	7.4	6.4	7.6
5	6.2	7.6	7.6	7.6	9.8	7.0	7.2	5.6	6.4	9.0	7.6	9.0	7.5
6	6.4	10.0	9.2	8.4	9.6	7.2	7.2	4.8	6.2	9.0	7.0	10.0	7.9
7	7.8	6.4	8.0	7.6	9.8	9.2	7.2	4.8	7.4	7.4	6.4	10.0	6.0
8	6.4	6.2	7.1	8.0	9.6	3.6	6.8	5.0	6.6	9.0	8.0	6.2	7.3
9	7.4	7.6	7.6	7.6	10.2	6.8	7.8	4.8	7.4	8.8	7.4	10.0	7.7
10	5.2	10.2	9.3	8.4	11.1	5.8	6.2	6.2	5.8	8.0	7.2	7.8	7.9
11	5.2	6.0	6.2	6.4	12.0	3.0	6.4	5.6	6.0	7.2	9.0	7.4	7.2
12	5.4	6.6	6.3	6.0	10.0	5.2	4.4	4.0	4.6	7.0	7.0	6.4	6.6
13	5.5	6.4	6.2	6.0	7.8	7.2	4.0	6.0	6.6	5.0	6.2	7.4	6.6
14	5.6	7.6	7.7	7.6	5.0	6.2	7.2	4.6	6.2	4.6	7.0	7.8	6.6
$\bar{x}$	5.9	6.2	6.0	7.6	9.4	6.4	7.1	5.4	6.5	7.3	7.5	6.6	

TABLA 3. OXIGENO DISUELTUO (ppm) SUPERFICIAL DURANTE EL CICLO ANUAL, LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

MES EST	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1	3.4	3.4	3.4	3.4	6.84	0	3.4	20.5	13.7	13.7	3.4	6.8
2	3.4	3.4	17.1	3.4	3.4	8.6	10.3	13.7	10.3	17.1	3.4	17.1
3	3.4	119.7	102.6	3.4	23.9	3.4	3.4	3.4	6.8	17.1	6.8	13.7
4	6.8	102.6	6.84	10.3	61.6	3.4	6.8	34.2	10.3	6.8	20.5	3.4
5	3.4	71.8	34.2	3.4	13.7	9.1	34.2	20.5	6.8	10.3	13.7	13.7
6	37.6	71.8	20.5	3.4	13.7	10.3	61.6	123.2	6.8	3.4	20.5	20.5
7	13.7	73.6	65.0	3.4	17.1	13.7	3.4	27.4	13.7	27.4	17.1	68.4
8	3.4	61.6	51.3	3.4	10.3	6.84	37.6	41.1	3.4	13.7	27.4	102.6
9	5.1	41.1	30.8	17.1	3.4	3.4	6.8	68.4	3.4	6.8	20.5	10.3
10	17.1	58.2	41.1	54.7	3.4	3.4	3.4	6.8	3.4	20.5	6.8	68.4
11	75.3	58.2	30.8	20.5	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	20.5	37.6
12	34.2	68.4	171.1	54.7	3.4	8.6	3.4	27.4	3.4	3.4	17.1	27.4
13	5.1	70.1	65.0	51.3	13.7	3.4	22.2	13.7	10.3	3.4	27.4	17.1
14	3.4	37.6	6.84	13.69	3.4	12.0	3.4	10.3	17.1	3.4	3.4	10.3

TABLA 4. BIOMASA HUMEDA DE PLANCTON (mg/10 m<sup>3</sup> DE AGUA FILTRADA) LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

Fig 3 LISTA SISTEMATICA DE LAS ESPECIES DE LARVAS, POST LARVAS Y JUVENILES CAPTURADOS EN ALVARADO, VER. - DE ACUERDO A CRITERIO DE GREENWOOD et. al (1966)

- Familia Clupeidae:  
*Ophistonema oglinum* (Gill)
- Familia Engraulidae:  
*Anchoa mitchilli* (Hildebrand)
- Familia Belonidae:  
*Strongylura* (Van Hasselt)
- Familia Atherinidae:  
*Atherinomorus* (Fowler)
- Familia Syngnathidae:  
*Syngnathus scovelli* (Evermann y Kendall)
- Familia Carangidae:  
*Oligoplites* (Gill)
- Familia Gerreidae:  
*Eucinostomus melanopterus* (Bleeker)
- Familia Sparidae:  
*Lagodon rhomboides* (Linnaeus)
- Familia Pomacentridae
- Familia Sciaenidae:  
*Bairdiella chrysoura* (Lacépède)
- Familia Mugilidae:  
*Mugil curema* (Valenciennes)
- Familia Blennidae:  
*Hypsoblennius* (Hildebrand)
- Familia Gobiidae:  
*Dormitator maculatus* (Bloch)

*Bathygobius soporator* (Valenciennes)  
*Gobioides broussonneti* (Lacépède)  
*Gobionellus boleosoma* (Jordan y Gilbert)  
*Microgobius gulosus* (Girard)  
*Eleotris pisonis* (Gmelin)

Familia Gobiesocidae:

*Gobiesox strumosus* (Cope)

Familia Bothidae

Familia Soleidae

Familia Cichlidae:

*Cichlasoma fenestratum* (Günther)

Familia Poeciliidae:

*Poecilia mexicana* (Steindachner)

Familia Characinidae:

*Astyanax fasciatus* (Cuvier)

Familia Ariidae:

*Arius felis* (Linnaeus)

## DESCRIPCIONES.

Los ejemplares de las especies descritas se agruparon en diferentes tallas, tomando en cuenta el estado de desarrollo, las características morfométricas, merísticas y patrones de pigmentación. Para ello se utilizó el criterio de Russell (1967), ver apéndice I.

Para una mejor claridad en cuanto a las características morfométricas se determinaron en porcentajes tomando como referencia la longitud total (L.T) para las longitudes: distancia hocico-ano (D.H.-A.), distancia hocico primera aleta dorsal (D.H.-D), altura del cuerpo (A.C.) y longitud de la cabeza (L.C.). El porcentaje del diámetro del ojo (D.O.) se hizo en relación a la longitud de la cabeza.

En cuanto a las características merísticas únicamente se menciona el número de vertebras, número de radios y espinas de las aletas dorsal y anal en ejemplares que ya las presentan.

Cabe mencionar que las descripciones no se hicieron para todas las especies identificadas, sino únicamente en las que presentaban el estadio de larva, post-larva y juveniles de cierta talla.

## FAMILIA CLUPEIDAE.

Se encuentra en casi todos los meses, excepto enero, marzo, abril y junio (Tabla 6). El mayor número de organismos ocurre durante el otoño con distribución heterogénea, con mayor frecuencia en las estaciones 7, 11 y 14 (tabla 7), con intervalos de temperatura de 19 a 24 °C, salinidad de 1 a 6 ‰ y oxígeno disuelto de 7.4 a 10 ppm.

*Ophistonema oglinum* (Gill)

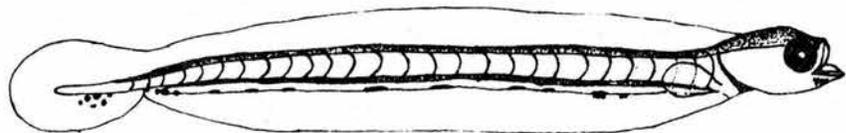
Cuando la L.T. es de 4.5-8.0 mm (Fig. 4) presenta pigmentación contornal ventral doble a lo largo del cuerpo. En la porción posterior del ano donde se empieza a diferenciar la aleta caudal, presenta puntos de pigmento amontonados. En organismos de 6.0 mm de L.T. la pigmentación contornal ventral se interrumpe a la mitad del cuerpo y continúa en una línea simple.

D.H.-A. 80%, A.C. 4.8%, L.C. 10.6%, D.O. 37.5%.

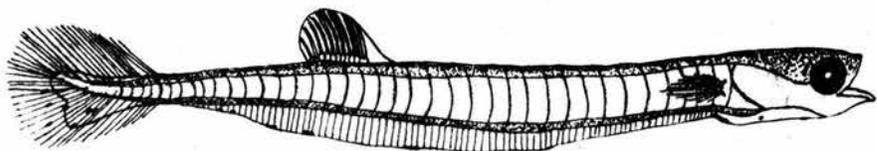
En organismos con L.T. de 8.2-8.8 mm, el patrón de pigmentación se mantiene, a excepción de los puntos de pigmento de la base de la aleta caudal se presentan más dispersos; los radios de las aletas pectorales, dorsal y caudal se encuentran bien definidos, el intestino es muy largo y musculoso dando la apariencia de estar segmentado.

D.H.-A. 87.5%, D.H.-D. 62.5%, A.C. 6%, L.C. 12.5% - D.O. 30%.

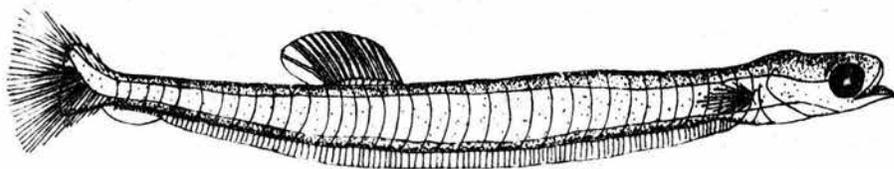
Cuando la L.T. es de 10-10.5 mm el patrón de pigmentación se pierde por completo, presenta indicios de -



4.4 mm LT



8.2 mm LT



10.0 mm LT

Fig. 4. Fam. Clupeidae. Ophistonema oglinum

formación de la aleta anal y la notocorda esta en flexión.

D.H.-A 88%, D.H.-D 63%, A.C. 6.5%, L.C. 13.1% D.O. 30%; Número de vertebras 45-49. D-15.

#### FAMILIA ENGRAULIDAE.

En la tabla 6 se puede observar que la familia Engraulidae es la más abundante, ésta se presenta durante los meses de invierno principalmente, distribuyéndose en las estaciones 2-10 y 14, (Tabla 7) encontrándose en valores de temperatura de 19-26°C, salinidad de 0 a 12‰, oxígeno disuelto de 4.6-10 ppm.

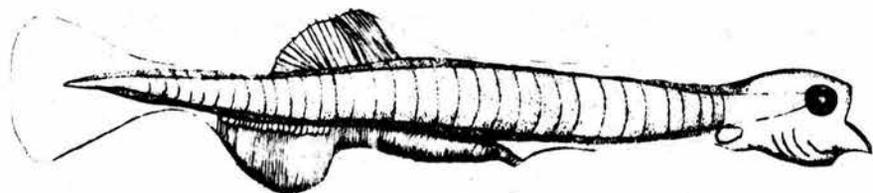
#### *Anchoa mitchilli* (Hildebrand)

Los organismos con L.T. de 6.0-6.6 mm (fig.5) no presentan pigmentación, la larva es translúcida y apenas empiezan a diferenciarse las aletas dorsal, anal y caudal; el intestino es largo y liso en la primera mitad, pero la segunda mitad es musculoso dando la apariencia de presentar segmentación.

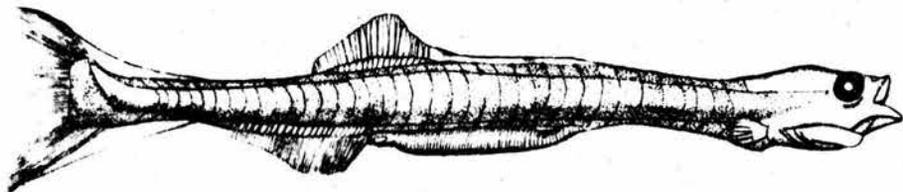
D.H.-A. 68.2%, D.F.-D. 58.7%, A.C. 8.7%, L.C. 15.8%, D.O. 22%.

En organismos de L.T de 8.0-10.5 mm se presenta escasa pigmentación contornal ventral de forma punteada en la región posterior al ano, se aprecia la flexión de la notocorda.

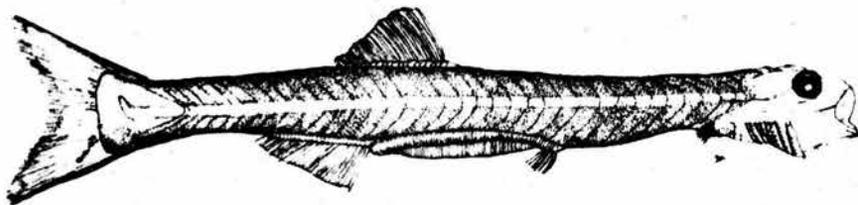
D.H.-A. 66.2% D.H.-D. 61%, A.C. 9%, L.C. 17.5%, D.O. 17.8% .



6.0 mm LT



8.0 mm LT



20.0 mm LT

Fig. 5. Fam. Engraulidae. Anchoa mitchilli.

Cuando la L.T. es de 20.0-30.5mm presenta un punto de pigmento sobre el ano, se observa pigmentación contornal ventral de color café oscuro formando una línea simple interrumpida, la cual empieza desde la mitad de la base de la aleta anal, hasta el pedunculo caudal; hay pigmento en la base de todos los radios inferiores de la aleta caudal.

D.H.-A. 71.5%, D.H.-D. 67%, A.C. 9.5%, L.C. 19.5%, D.O. 17%; Número de vertebras 39, D-14, A-25.

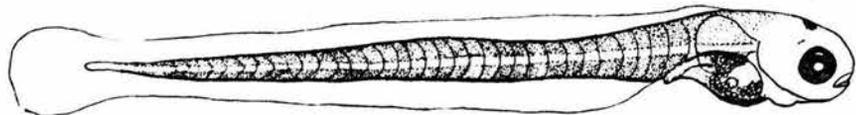
#### FAMILIA ATHERINIDAE.

Estos organismos se encuentran presentes durante todos los meses del año a excepción de enero y mayo, su mayor abundancia fue en febrero, marzo, y diciembre (tabla 6); su distribución fue uniforme, con mayor frecuencia en las estaciones 7 y 8 (Tabla 7). Se encontraron en valores de temperatura de 19-25 °C, salinidad de 4-10 0/00, y oxígeno disuelto de 6.2-10 ppm.

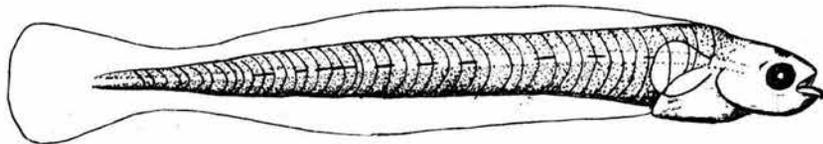
#### *Atherinomorus* sp. (Fowler)

Cuando la L.T. es 3.7-4.4 mm (fig. 6) presenta pigmentación oscura en posición occipital, muy marcada, formando una mancha, así como en la región abdominal ventral; presenta pigmentación peritoneal. Tiene vestigios de vitelo con un globo de aceite grande rodeado de varios pequeños. Todavía no se diferencia las aletas a excepción de las pectorales.

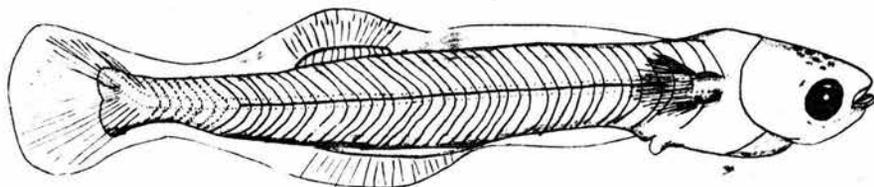
D.H.-A. 23.2%, A.C. 7%, L.C. 10.9%, D.O. 31.1%.



3.7 mm LT



4.6 mm LT



7.2 mm LT

Fig. 6. Fam. Atherinidae. Atherinomorus sp.

En los ejemplares de 4.6-5.8 mm de LT presentan pigmentación occipital y abdominal ventral, con una línea - interrumpida de pigmento mediolateral. Todavía no hay diferenciación de las aletas dorsal y anal.

D.H.-A. 24%, A.C. 10.3%, L.C. 12.6%, D.O. 29%.

En los organismos de 7.2-8.0 mm de LT., existe pigmentación occipital formada por varias manchas y un punto de pigmento grande en la región postoccipital y en la región del istmo; la pigmentación mediolateral se presenta en una línea continúa que no llega al pedunculo caudal, existe flexión en la notocorda; se empiezan a diferenciar las aletas dorsal y anal, también comienzan a definirse los radios. El intestino es corto y ligeramente globoso.

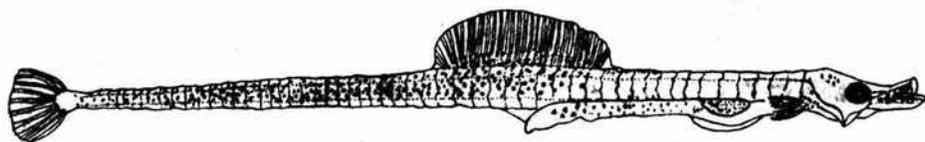
D.H.-A. 25.6%, A.C. 11.6%, L.C. 15.6%, D.O. 28%.

#### FAMILIA SYNGNATHIDAE.

Se encuentra en los meses de febrero, marzo, mayo, julio, septiembre, noviembre y diciembre. Su mayor abundancia se registró en el mes de febrero (tabla 6) su distribución es uniforme encontrándose en todas las estaciones, excepto en las estaciones 1, 4, 10 y 14, su mayor frecuencia fué en la estación 8 (tabla 7). Se encontraron en los siguientes valores de Temperatura de 19 °C, - Salinidad de 10 ‰, y Oxígeno disuelto de 6.2 ppm.

*Syngnathus scovelli*. (Everman y Kendall)

La forma de las larvas es muy similar a la del adulto casi no existen cambios, por lo que la metamorfosis -



10.5 mm LT

Fig. 7. Fam. Synqnathidae. Synqnathus scovelli.

es poco evidente.

De 10.5-20.6 mm. de L.T. (fig. 7), para este intervalo se presenta pigmentación punteada en la mandíbula - de color café oscuro; con pigmentación occipital, en la base de las aletas pectorales, con pigmentación abdominal; presenta pigmentación dispersa en todo el cuerpo a partir del inicio de la aleta dorsal hacia la región posterior. Presenta vestigios de vitelo, aletas con radios bien definidos, el intestino es largo y delgado.

D.H.-A. 41.5%, D.H.-D. 36%, A.C. 2.7%, L.C. 13.3%, - D.O. 17.8%, Número de anillos totales 48, Número de anillos del tronco 16, de la cauda 32; D-31; C-10.

#### FAMILIA SCIAENIDAE

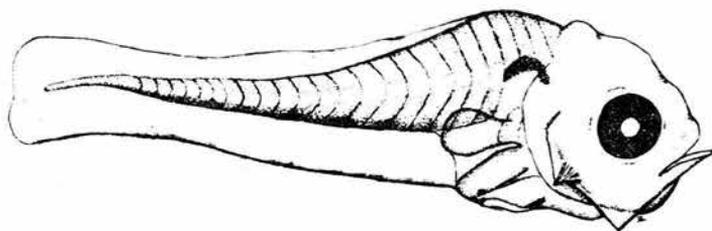
##### *Bairdiella chrysoura* (Lacépède)

Únicamente se capturaron ejemplares con la red de - 250 micras y se presentaron en los meses de enero, marzo, mayo y noviembre (tabla 8), con un intervalo de S<sup>o</sup>/00 - de 3.2-6.4, T °C de 20.3-30 y oxígeno disuelto de 5.9-9.4 ppm.

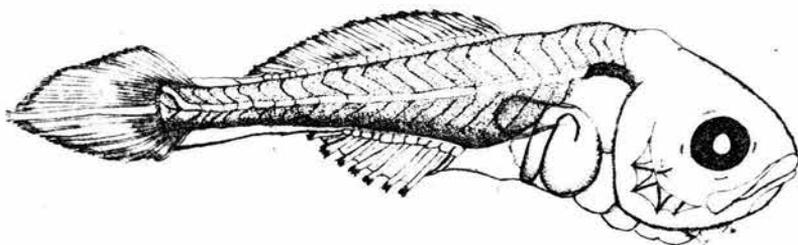
Para la L.T. de 3.5-4.2 mm (fig.8), los organismos - presentan pigmentación en la vejiga natatoria y una línea simple contornal ventral a partir del ano a medida - que se acerca al pedunculo caudal los puntos de pigmento forman manchas alargadas, el intestino es corto y globoso, solo hay diferenciación de las aletas pectorales. -- Sin formación de radios.

D.H.-A. 31.4%, L.C. 17.1%, A.C. 8.6%, D.O. 32.3%.

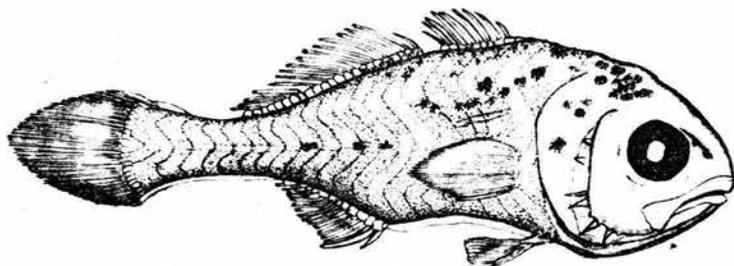
En la L.T. de 6.0 -7.7 mm, únicamente presentan pig



3.5 mm LT



6.0 mm LT



19.0 mm LT

Fig. 8. Fam. Sciaenidae. Bairdiella chrysoura

mentación contornal dorsal y dorso lateral, solo hasta la altura del ano; pigmentación medio lateral hasta donde termina la base de la aleta anal, pigmentación contornal ventral simple, pigmentación en la región occipital y en la parte superior del operculo; en el ángulo inferior de la mandíbula presenta una línea de cuatro puntos; todas las aletas se encuentran bien diferenciadas con radios y espinas definidas.

DH.-1. 61.1%, D.H.-D. 51.3%, L.C. 29.7%, A.C. 28.3%, D.O. 24.3% D,XI, 20-23 A., II, 9-10; Número de vertebrae 25.

#### FAMILIA BLENNIDAE

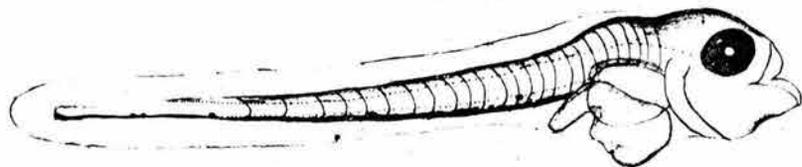
*Hypsoblennius* sp (Hildebrand)

Solo se capturaron en los meses de enero, febrero, marzo y abril, se encontro en las estaciones 8 y 14 (Tabla 7) con una S<sup>o</sup>/00 de 0.6-4.9, T °C de 25, y oxígeno-disuelto de 6.0-7.3 ppm.

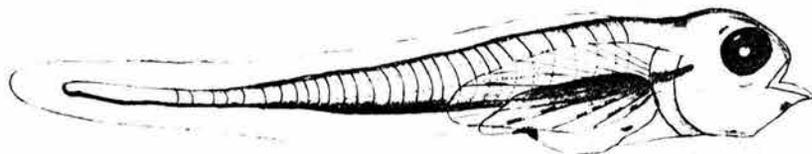
En L.T. de 2.6,, (fig.9), existe pigmentación con--torneal ventral y se empiezan a definir los radios de la aleta pectoral.

En organismos de L.T. de 3.0-4.7 mm además de tener la pigmentación con--torneal ventral tiene pigmentación peritoneal al estar bien definidos los radios de la aleta pectoral presentan pigmentación a lo largo de los radios sólo en la mitad inferior y una mancha en la región superior de la aleta.

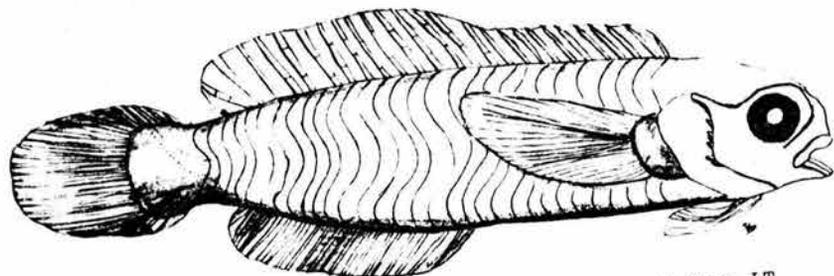
D.H.-A 34.7%, L.C. 14.3%, A.C. 16%, D.O. 38.2%.



2.6 mm LT



3.0 mm LT



9.0 mm LT

Fig. 9. Fam. Eleenidae. Hypsoblennius sp.

Cuando la L.T. es de 9.0-9.4 mm. presentan pigmentación únicamente en las aletas pectorales abarcando más de la mitad de la aleta. Existe diferenciación de todas las aletas.

D.H.-A. 35.5%, D.H.-lo. A.D. 21.1%, L.C. 20.8%, --  
A.C. 16.4%, D.O. 44.1%, No. de vertebras 32, D. XII, --  
13-15; AII, 16; P15 (fig. 13).

#### FAMILIA GOBIIDAE

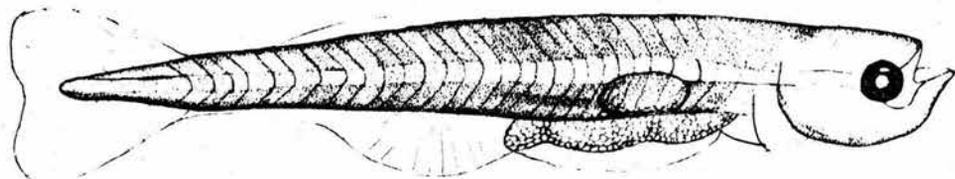
Se presentan durante todos los meses del año y en todas las estaciones de muestreo, soportan amplias variaciones de temperatura que van de 19 a 32 °C, salinidad de 0 a 12 ‰ y oxígeno disuelto de 3 a 12 ppm.

#### *Dormitator maculatus* (Bloch)

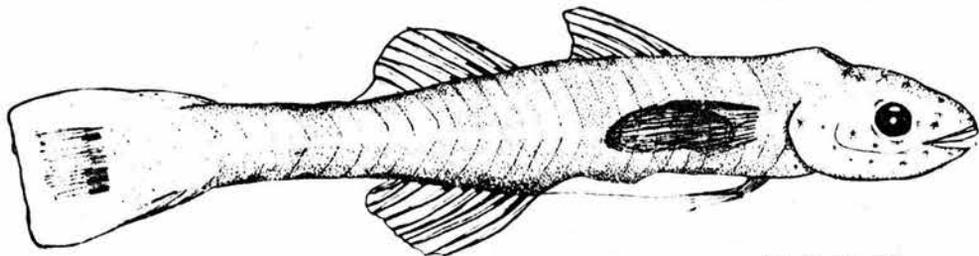
En los ejemplares de L.T. 4.0-5.2 mm (fig. 10) no presentan ningún tipo de pigmento, la larva es completamente transparente, el intestino muestra residuos de globulos de aceite pequeños, la vejiga gaseosa es muy aparente se empiezan a diferenciar las aletas dorsal, anal y caudal.

D.H.-A. 42.1%, A.C. 9%, L.C. 29.5%, D.O. 27.6%.

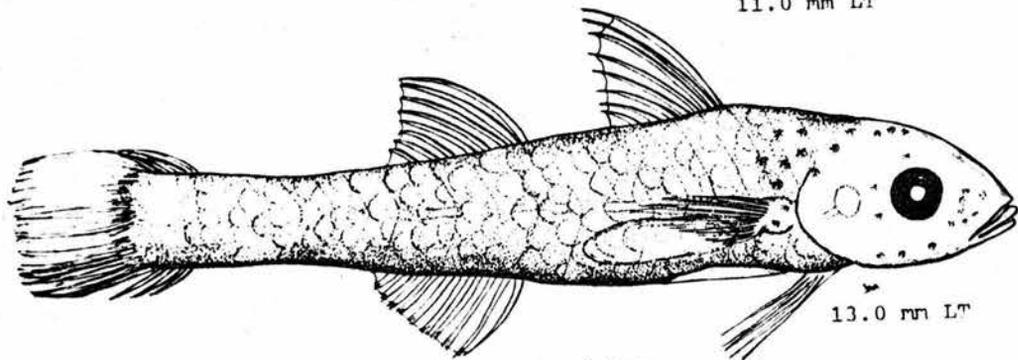
Cuando la L.T. es de 11-11.8 mm se presentan dos puntos de pigmento en posición contornal dorsal al inicio de la primera aleta dorsal, con un punto en medio de las aletas dorsales y cuatro puntos al inicio de la base de la segunda aleta dorsal extendiendose a lo largo del tercer radio. Con pigmentación ventral contornal sobre la base de la aleta anal y a lo largo del segundo al --



4.0 mm LT



11.0 mm LT



13.0 mm LT

Fig. 10. Fam. Gobiidae. Dormitator maculatus

cuarto radio. La pigmentación contornal ventral es discontinua hasta el inicio de la aleta caudal. Con pigmentación postorbital y preorbital que se continua hasta el morro, pigmentación occipital y opercular, hay diferenciación de las aletas pectorales, pélvicas, dorsal, anal y caudal, con radios y espinas bien definidos, existe -- flexión de la notocorda.

D.H. -A. 43.7%, D.H.-D 33%, A.C. 9.6% L.C. 17.21%, D.O. 29.7%

En organismos de 13.0-16 mm de L.T. presentan pigmentación dorsolateral, mediolateral y ventrolateral dispersa en todo el cuerpo marcando los bordes distales de las escamas las cuales ya estan bien definidas; pigmentación preopercular y en la base de la aleta caudal extendiendose un poco hacia las regiones ventral y dorsal a lo largo de los radios. La pigmentación cefálica es la misma que en los organismos de 11.0 mm de L.T.

D.H.-A. 44.6%, D.H.-D. 34.2%, A.C. 13.7%, L.C. 20%, D.O. 30%; Número de vertebras 27, D<sub>1</sub> VII-VIII, D<sub>2</sub>-8-10 - A-I-10

*Microgobius gulosus* (Girard)

Para la L.T. de 3.0-5.1 mm (fig. 11) presenta el -- cuerpo ligeramente curvado a la altura del ano, vejiga gaseosa pigmentada y muy desarrollada, presenta puntos -- de pigmento en posición ventral contornal a la altura -- del ano y un poco antes de llegar al pedunculo caudal, -- la aleta caudal ya casi esta completamente diferenciada, la dorsal y anal se empiezan a diferenciar.

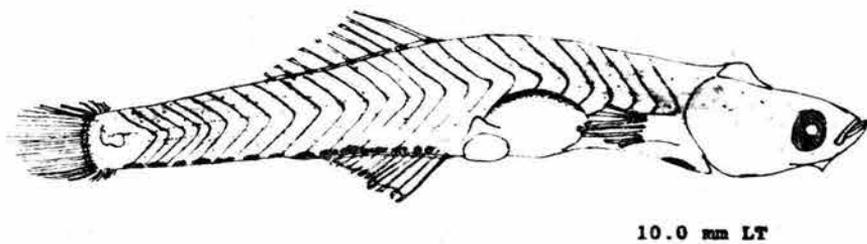
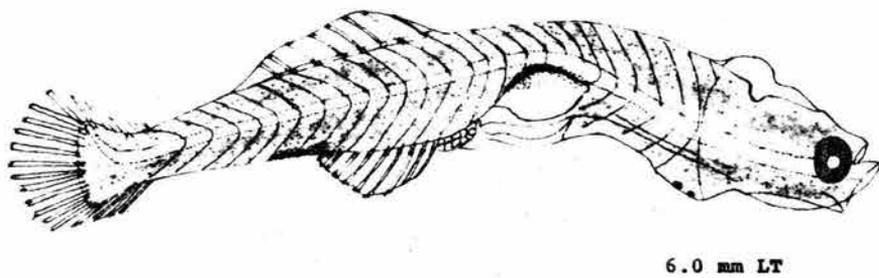
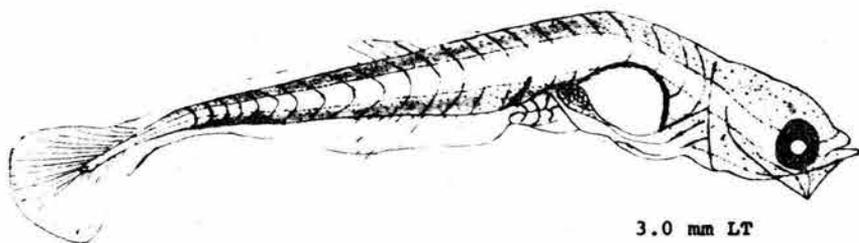


Fig. 11. Fam. Gobiidae. Microgobius gulosus.

D.H.-A. 39.3%, A.C. 14.5%, L.C. 18.7%, D.O. 23.3%

En la L.T. de 6.0-7.0 mm presenta el mismo patrón de pigmentación de tallas menores, sólo que ahora se han unido las 2 líneas de pigmentación ventral contornal, -- pigmento en la región del istmo, la curvatura de la primera cuarta parte del cuerpo se acentúa más, además presenta una protuberancia translúcida en la región occipital, diferenciación de las aletas dorsal y anal, existe flexión de la notocorda.

D.H.-A. 40%, D.H.-D 46.8%, A.C. 15.6%, L.C. 21.1%, - D.O. 24.2%.

Cuando la L.T. es de 10.0-12.0 mm, la línea de pigmentación contornal ventral se extiende desde el ano hasta el inicio de la aleta caudal, la pigmentación de la región del istmo se ha conformado en una mancha; los radios de todas las aletas se encuentran bien definidos.

D.H.-A. 50%, D.H.-D. 51.1%, A.C. 16.4%, L.C. 22.4%, D.O. 25%; Número de vertebras 27, D-VII-VIII, 16-17 -- A-17-18.

#### FAMILIA GOBIESOCIDAE. †

Se encuentra presente a finales de otoño y durante el invierno, con su mayor abundancia en febrero (tabla 5). Su distribución en la laguna abarca las estaciones 1, -- 4-11. Se encuentran en valores de temperatura de 19-20°C, salinidad de 8-10 ‰, y oxígeno de 6.2-10 ppm.

*Gobiesox strumosus* (Cope)

Los ejemplares de L.T. de 3.3-3.6 mm (fig. 12) presentan pigmentación mediolateral, dorsolateral, ventrolateral, contornal dorsal simple, con pigmentación peritoneal que se extiende hasta el ano, presenta pigmentación ramificada en la región occipital, con 3 puntos de pigmento en la región del istmo. El intestino es tubular y algo globoso, las aletas aún no se diferencian.

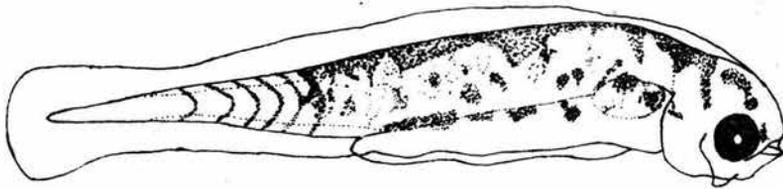
D.H.-A. 43.3%, A.C. 8%, L.C. 12.3%, D.O. 38.1%.

En los ejemplares de L.T. 4.4-6.2 mm se presenta -- el mismo patron de pigmentación, unicamente varia porque tiene puntos de pigmento en la región abdominal ventral, la aleta pectoral ya se encuentra bien diferenciada, empiezan a definirse los radios de la aleta caudal, ya existe flexión de la notocorda.

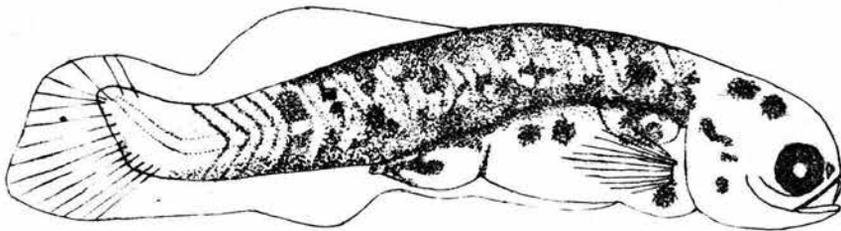
D.H.-A. 48.9%, A.C. 8.6%, L.C. 13.5%, D.O. 37%.

Cuando la L.T. es de 8.0-13.0 mm se observa que los organismos siguen manteniendo el mismo patron de pigmentación, aunque las aletas dorsal, anal y caudal se encuentran ya diferenciadas y con los radios bien definidos, la base de los radios de las aletas pectorales y -- anal presentan pigmentación discontinua, las aletas pélvicas se encuentran en forma de disco adherente y se observa una prolongación en forma de tubo en cada narina.

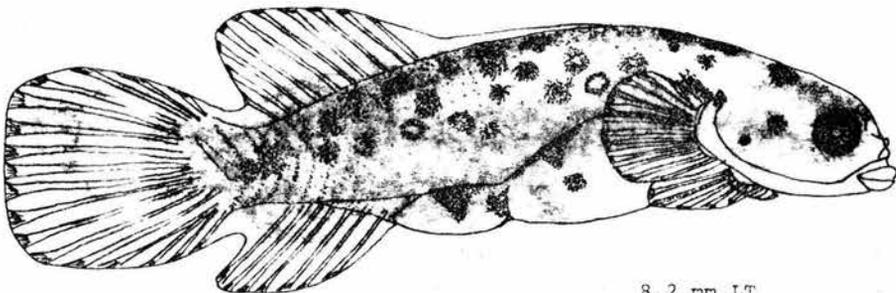
D.H.-A. 57.8%, D.H.-D 59.7%, A.C. 13%, L.C. 18.2%, D.O. 26.9%; Número de vertebras 27, D-11; A-8



3.3 mm LT



4.4 mm LT



8.2 mm LT

Fig. 12. Fam. Gobiesocidae. Gobiesox strumosus

## FAMILIA SOLEIDAE.

Para esta familia se capturaron 2 ejemplares uno de 3.0 mm de L.T. y otro de 3.2 mm de L.T. (fig. 13), ambas presentan el mismo patrón de pigmentación con algunas diferencias, la larva de 3.2 mm de L.T. presenta inicio de la migración del ojo izquierdo. La pigmentación de ambas se presenta en la mandíbula, en la región postorbital, supraorbital y preorbital que se extiende hasta el morro, presentan pigmentación occipital, preopercular y opercular punteada. Tienen pigmentación dispersa en toda la región abdominal, con pigmento en la vejiga gaseosa que se continúa en una línea simple contornal ventral y una parte ventrolateral más o menos a la mitad de la aleta en el ejemplar de 2.0 mm de L.T. se presenta una mancha de pigmento que aparece como una prolongación desde el cuerpo y tiene forma más o menos triangular. Presentan una mancha de pigmento dispersa en posición dorso lateral a la altura del ano y después de la mitad del cuerpo presentan una pigmentación contornal y dorsolateral. Las aletas dorsal, anal y caudal están bien diferenciadas con radios bien definidos, existe diferenciación de aletas de pectorales sin definición de radios. Existe flexión en la notocorda, el intestino es corto y globoso, en el organismo de 3.2 mm de L.T. el inicio de la aleta dorsal se recorrió de la parte anterior de la cabeza hacia la parte posterior de esta.

D.H.-A. 34.6%, A.C. 30.6%, L.C. 22.2%, D.O. 20.5%.  
Número de vertebras 27; D-51, A-32.

## FAMILIA BOTHIDAE.

Para esta familia se capturaron 2 ejemplares de 8.0 mm de L.T. (fig. 14), ambas presentan las mismas características. Presentan pigmentación punteada obscura en la región interespinal a lo largo de la aleta anal, se observa pigmentación de 3 a 6 puntos en posición contornal ventral en las porciones media y posterior, presenta pigmentación peritoneal constituida por un punto grande con 5 puntos de pigmento en el istmo. Las aletas dorsal, --caudal y anal presentan radios bien definidos, las pectorales también están diferenciadas sin definición de radios. El intestino es corto y globoso. Aún no hay migración de los ojos.

D.H.-A. 29.4%, A.C. 33%, L.C. 17.6%, D.O. 60%. -  
Número de vertebras 34; D-81; A-60.

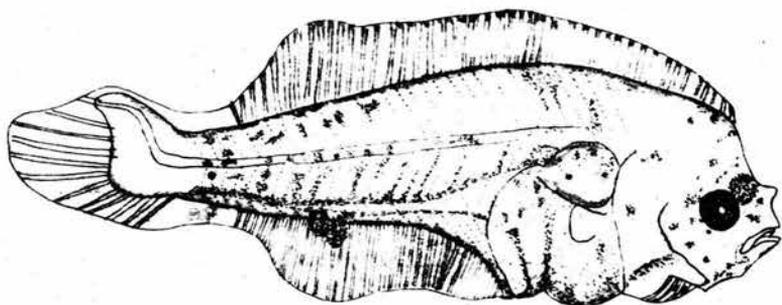
## NO IDENTIFICADOS.

Solo se capturaron ejemplares de 1.0 y 1.8 mm de longitud total. Los ejemplares de 1.0 mm no presentan pigmentación alguna, la cabeza no está bien diferenciada, aún presentan saco vitelino con un gran globulo de aceite que ocupa el 60% del saco vitelino. (fig. 15).

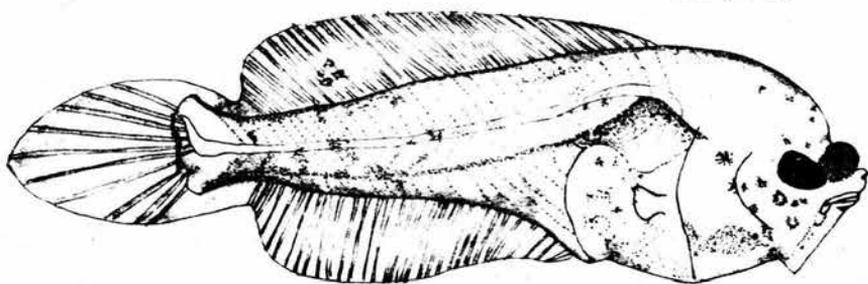
Para los de 1.0 mm:

L.T. 1.0 mm, A.C. 10 6%, LC 20%.

Los ejemplares de 1.8 mm presentan mayor definición de la cabeza, ya presenta ojos sin pigmento, todavía presenta algo de saco vitelino con gran cantidad de globulos de aceite grandes y pequeños, no hay diferenciación-

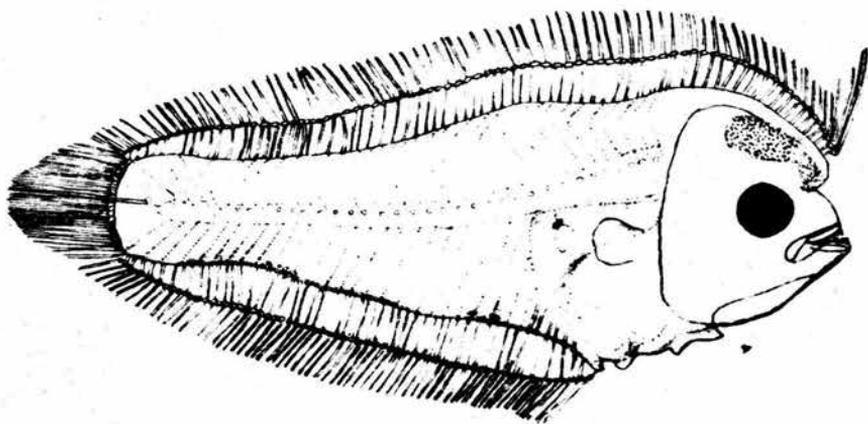


3.0 mm LT



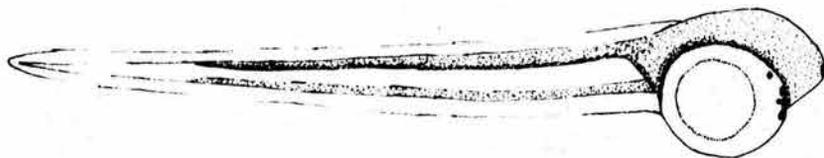
3.2 mm LT

Fig. 13. Fam. Soleidae.



8.0 mm LT

Fig. 14. Fam. Bothidae.



1.0 mm L.T



1.8 mm L.T

Fig. 15.No identificados.

de aletas. Presentan pigmentación en forma de puntos -- grandes uno en el morro, uno en la región del istmo y otro en la cuarta parte del cuerpo en la región montoneal.

L.T. 1.8. mm. A.C. 9.4%, L.C. 18.2% D.H.A. 50%, D.O. 32.2%

#### ABUNDANCIA.

En la tabla 5 se muestra el número de huevos colectados con la red de 125 micras, por mes y estación de muestreo. La mayor abundancia de huevos se registró en los meses de enero en la estación 3 con 409 huevos y febrero en la estación 8 con 156 respectivamente, con la red de 250 micras no se colectó ningún huevo en ningún mes, lo que indica su baja efectividad para este tipo de muestreo.

En las tablas 6 y 7 se indica la abundancia en número de organismos /10 m<sup>2</sup> de las familias colectadas, -- por mes y estación de muestreo respectivamente, para la red de 125 micras, siendo la familia Engraulidae la más abundante, en la tabla 8 se observa la abundancia de larvas de pez de las familias colectadas con red de 250 micras, para esta red la familia más abundante fue Gobiidae.

Para la familia Engraulidae se obtuvo la abundancia por tabla y por estación de muestreo en los diferentes meses (Tablas 9-13). Estos datos se graficaron por época del año para obtener las curvas de captura (fig.16-18).

Para primavera la mayor abundancia de organismos se encuentra entre los 3 y 4 mm de L.T. y la mínima abundancia de los 7 a los 14 mm de L.T. (fig. 16). En otoño la mayor abundancia se encuentra entre las tallas de 2 y 3 mm de L.T. y la mínima abundancia en las larvas de 14 mm de L.T. (fig. 17). Para el invierno la máxima abundancia se encuentra entre los 2 y 9 mm de L.T. y la mínima en los organismos de 24 mm de L.T. (fig. 18).

En la fig. 19 se señalan las regresiones de las curvas de captura, donde las pendientes obtenidas son: para la primavera -2.11, otoño con -2.94 e invierno con -3.25, estos valores equivalen a la tasa instantánea de mortalidad por captura.

En las tablas 14 y 15 se presenta la estimación total de larvas pertenecientes a la Familia Engraulidae -- (*Anchoa* spp) y Gobiidae, mostrando ambas su mayor abundancia en el mes de febrero, con 198, 333 larvas para la Familia Engraulidae y 37, 101 larvas correspondientes a la Familia Gobiidae, la estimación total para el área tr**aj**ada fué de 472 282 y 74 300 larvas respectivamente.

MES ESTACION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1												
2												
3	409	70										
4	43	62										
5		120				1						
6	146	48										3
7	37	35										5
8	16	136			10							15
9	30				1							
10	15											2
11	91											
12			3									
13					26							
14	1											

TABLA 3. NUMERO DE NUEVOS A LO LARGO DEL CICLO ANUAL, EN LA LAGUNA DE ALVARADO.

FAMILIA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
ENGRAULIDAE	15	844	564	154		1	7		5		29	130
NO IDENTIFICADO	14	35	30	11	29	1	366	80	209	24	1	4
Gobiidae	14	159	91	5	2		2	2	4	19	13	8
Atherinidae		11	21	3		5	1	6	9	1	3	11
Gobiexsocidae	2	49	2								1	3
Clupeidae		4			8		2	1	3	10	8	11
Syngnathidae		21	6		1		1		2		1	1
Blennidae	1	4	1	1								
Belonidae			2									
Soleidae												2
Bothidae			2									
Characidae								1				

TABLA 6. No. DE ORGANISMOS /10m<sup>2</sup> POR MES, DE FAMILIAS COLECTADAS CON RED DE 125 A. LAGUNA ALVARADO VERACRUZ.

FAMILIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ENGRAULIDAE	7	80	113	245	93	224	350	130	243	81	23	25	17	118
NO IDENTIFICADO	25	330	23	12		9	1	16	15	8	3	288	50	22
GOBIIDAE	8	22	16	12	32	22	30	49	9	5	13	28	54	19
ATHERINIDAE		3	4	2	8	2	12	12	9	6	9	1	2	1
GOBIESOCIDAE	1			1	5	13	11	14	5	2	2			
CLUPEIDAE		2				3	11	2		4	6	2	4	13
SYNGNATHIDAE		1	2		3	1	6	11	5		1	2	1	
BLENIDAE								1						2
BELONIDAE										1		1		
SOLEIDAE												2		
BOTHIDAE						2								
CHARACINIDAE														1

TABLA 7. No. DE ORGANISMOS/10m<sup>2</sup> POR ESTACION, DE FAMILIAS COLECTADAS CON LA RED DE 125A, LAGUNA ALVARADO VERACRUZ.

FAMILIA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOST.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
Gobiidae	11		29		211	34	6	3		7	8	16
Engroulidae	27		11									
Sciaenidae	5		5		4						1	
Syngnathidae	1		4	3			3	3		1	1	
Sparidae	10							1				
Mugilidae	9											
Gerreidae	2		1		2							
Pomacentridae	4											
Ciclidae							1	2				
Poegilidae								3				
Atherinidae	2											
Belenidae			1				1					
Gobiesocidae								1				
Clepeidae										1		
Cheracnidae									1			
Cerengidae					1							
Artidae							1					

TABLA 8. No. DE ORGANISMOS /10m<sup>2</sup> DE FAMILIAS COLECTADAS CON RED DE PLANCTON 250µ  
LAGUNA ALVARADO VERACRUZ.

EST. TALLA mm	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	DEST.	Σ		
1																					1.02	1	
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10					1.02																		1
11																							
12									3.07														3
13																							
14					1.02	1.02	2.05	1.05	2.05	1.02					1.02						1.02		10
Σ					1	2	2	1	5	1					1						1		15

TABLA 9.- ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA, MES DE ENERO 1981, LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

EST. TALLA M.M.	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	
1																						
2			4.75	11.10	1.85	12.95	1.85		4.75		7.4	3.7	1.85	3.7								
3			6.15	4.10	3.07		1.02		6.15	9.23	4.10		6.15	1.02	3.07	3.07		3.07				6.15
4			14.35	13.33	33.85	18.46	11.28	5.13	13.33	5.13	12.31	11.28	11.28	9.23	7.18	3.07	6.15	2.05	7.18			2.05
5			10.25	6.15	5.13	2.05		4.10	4.10	5.13	4.10	4.10	6.15	6.15	5.13	2.05	2.05	3.07			1.02	
6			4.10	3.07	26.65			9.22	22.55				14.35		6.15		12.3					
7			1.02	1.02	3.07		2.05	3.07	1.02			1.02	1.02	2.05	2.05		3.07	4.10	2.05	2.05	2.05	2.05
8									1.02						1.02		1.02		2.05			6.15
9			2.05	1.02	7.18	4.10		1.02	1.02	1.02				1.02	1.02		1.02					1.02
10				2.05	9.23		9.23		1.02	5.13		1.02		1.02				1.02	2.05			
11																						
12																						
13																						
14																						
Σ			43	42	90	38	25	23	55	26	28	21	41	24	26	8	26	13	13	3	17	

TABLA 10 ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA. MES DE FEBRERO 1981. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

EST. MALLA	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5		
1																							
2																							
3	1.02	4.10		4.10		1.02			1.02					1.02									
4		2.05	1.02			9.23		3.07	1.02		8.20			1.02		2.05		2.05		1.02			
5																							
6		4.1		10.25	13.33			7.17				2.05						1.02					
7	3.07	8.20	4.10	13.33	2.05	6.20	2.05	6.20	5.13	6.15	1.02	14.36	3.07	1.02	2.05	2.05						1.02	
8		6.15		6.20		12.31		7.18		9.23				5.13		4.10		1.02				2.05	
9			5.13		8.20	2.05		5.13		3.07		3.70		6.15									
10					1.02	1.02	1.02	2.05											1.02				
11																							
12			1.02				1.02		1.02				1.02										
13																							
14																							
Σ	4	25	11	36	25	34	4	33	5	22	1	28	4	14	2	6	-	6	1	4	4	-	

CONTINUACION DEL MES DE FEBRERO.



EST. TALLA	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	
1													1.02									
2																						
3													3.07				4.1					
4					1.96		0.98						3.92				5.88					
5					3.07	1.02	3.07	1.02					1.02				1.02					
6			0.98								1.96						7.84	1.96				
7			10.25	12.3	1.02	2.05	4.10	16.4	5.12	5.12	3.07	9.22	13.32	13.32	9.22	4.10	8.2	3.07	13.32			7.17
8			2.05			11.27			1.02				2.05									
9			19.6	22.54	10.78	12.74	14.7	11.76	0.98	1.96			1.96				0.98	0.98				
10			7.17	2.05	5.12							1.02										
11			5.12																			
12												1.02										
13																						
14																						
Σ			45	37	22	27	23	26	8	7	5	11	27	15	22	7	28	5	14			7

TABLA 11. ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA, MES DE MARZO 1981. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.

EST. FALLA DISEÑO	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																				0.98		
7		5.12		20.5		6.15	1.02	13.32		5.12	9.22	6.15		4.10		10.25						
8										4.10				2.05		2.05						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
Σ		5		20		6	1	13		9	9	6		6		12						1

CONTINUACION DEL MES DE MARZO.



EST.	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	
1						1.02																
2									0.98													
3				0.98	0.98	6.66	13.72	4.9	1.96													
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10					1.02								1.02		1.02							
11																	1.02					
12																						
13					1.02			1.02														
14			2.09	1.02	33.35	9.23	26.67	1.02	10.26		3.07											
Σ			2	3	55	17	40	7	13	-	3	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-

TABLA 12 ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA, MES DE ABRIL 1981. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.



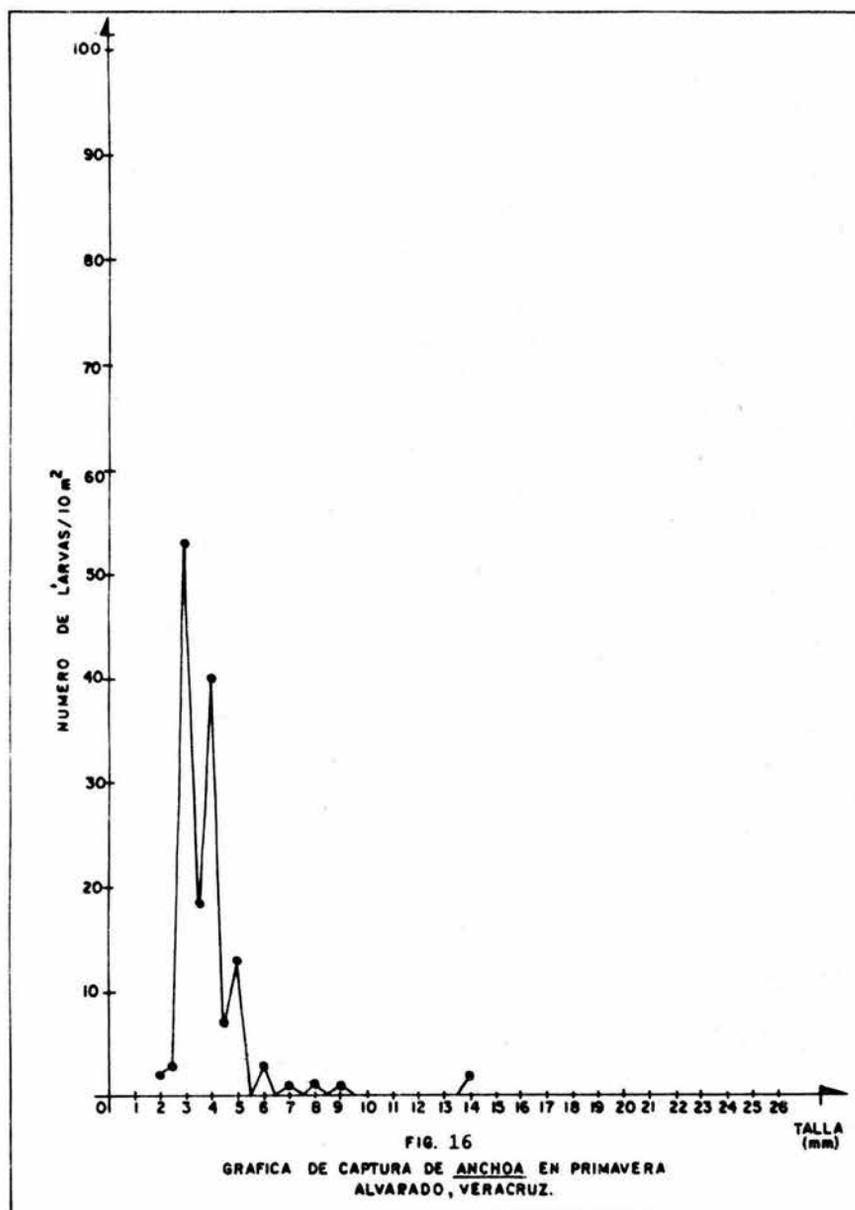
EST. TALLA cm	ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA, MES DE NOVIEMBRE 1981. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ														Σ							
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5		8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	DEST.	
1																						
2																						
3					1.02	1.02																2
4																						
5			1.02	2.04	3.06	1.02	2.04	1.02	1.02													11
6																						
7			2.04	2.04			2.04															6
8																						
9																						
10				1.02	1.02																	2
11				1.02	1.02																	2
12					1.02																	1
13				1.02		2.04	2.04															5
14																						
Σ			3	6	6	4	6	1	1													29

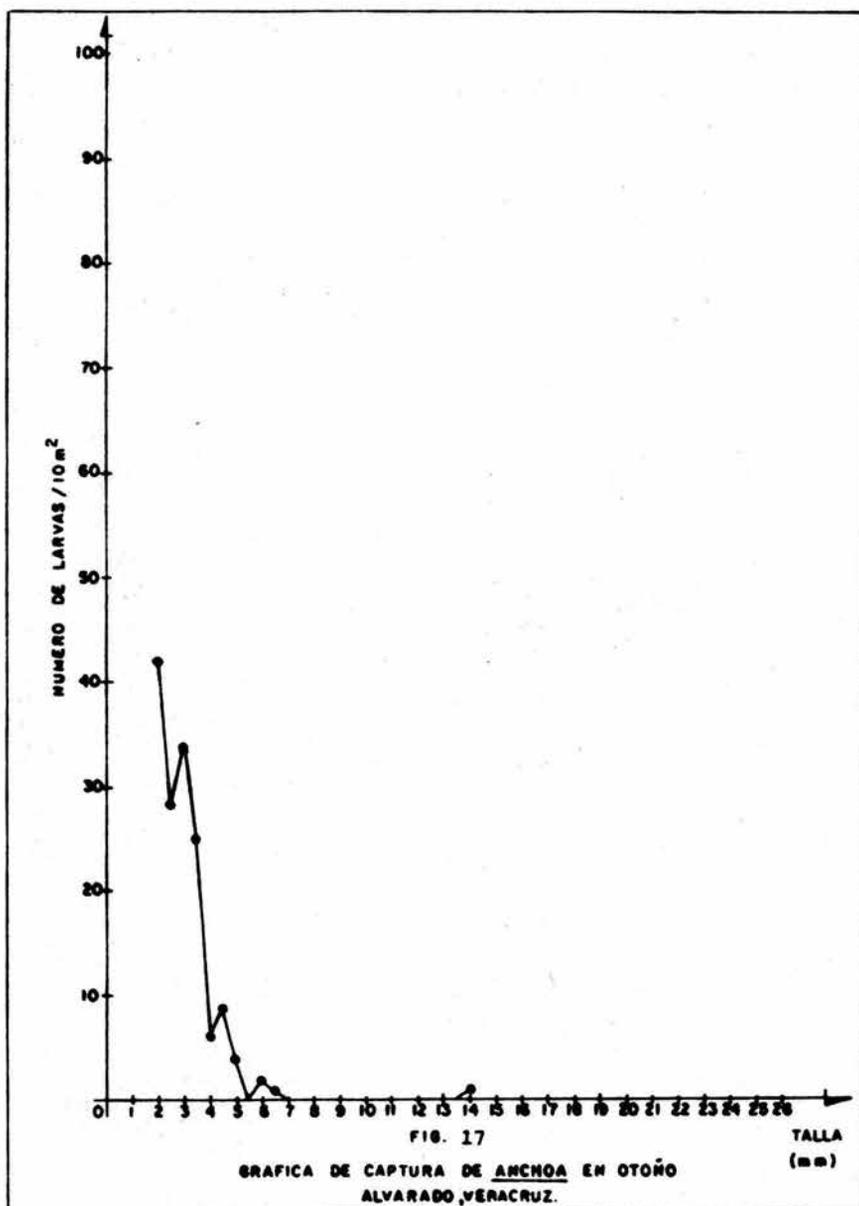
TABLA 13 ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA, MES DE NOVIEMBRE 1981. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ

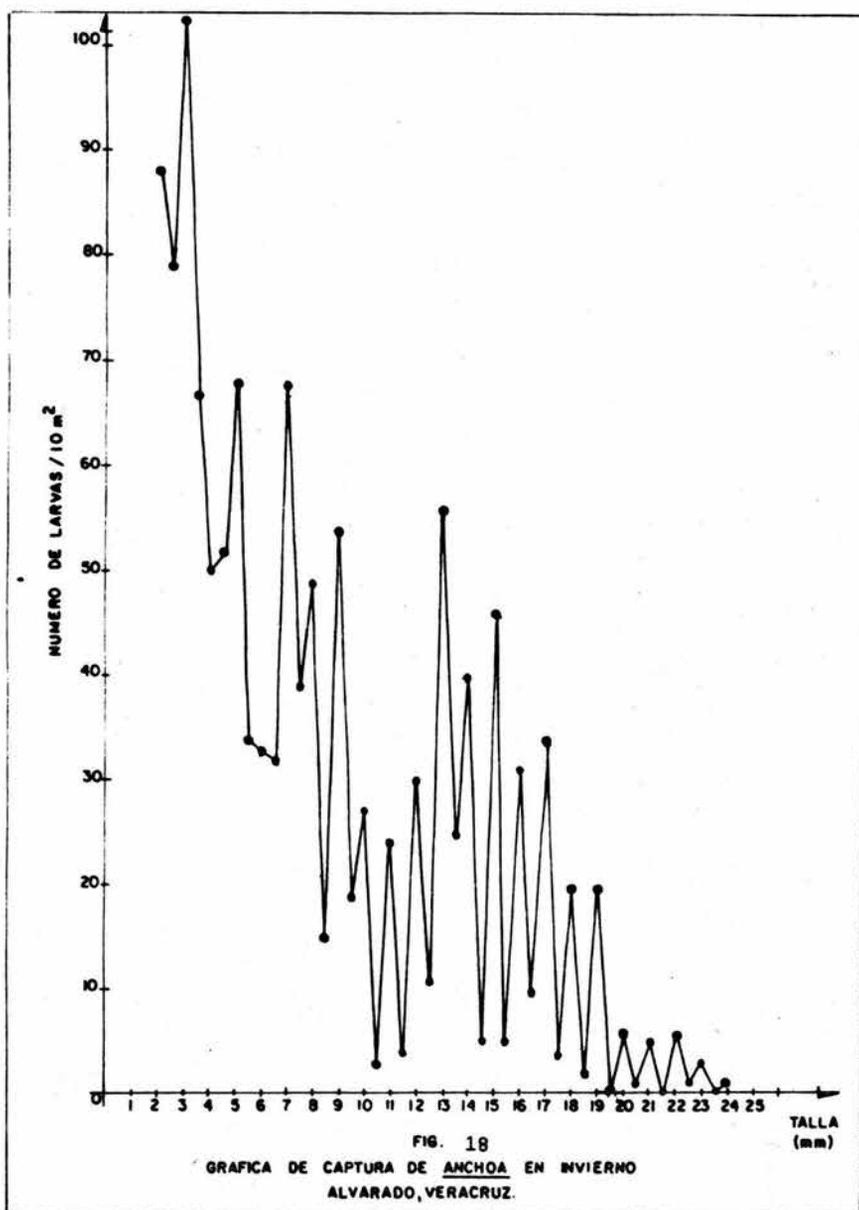
EST.	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	
TALLA EN CM																						
1			2.05		1.02																	
2			5-12	3.07	2.05	1.02																
3					1.02	1.02																
4			2.05																			
5			1.02																			
6			5-13	3.07	2.05	7.16		2.05	2.05													
7																						
8			10-25	7.16	5.13	3.07		2.05	1.02		1.02											
9																						
10			5-13	2.05	7.16	5.13																
11			4-10	2.05	2.05	3.07		2.05														
12			3-07	2.07	7.16			1.02		2.05												
13								1.02														
14			1.02																			
Σ			39	20	18	21	-	8	3	-	2	1										

TABLA 14 ABUNDANCIA POR TALLA Y POR ESTACION DE LARVAS DE ANCHOA, MES DICIEMBRE 1981. LAGUNA ALVARADO, VERACRUZ.









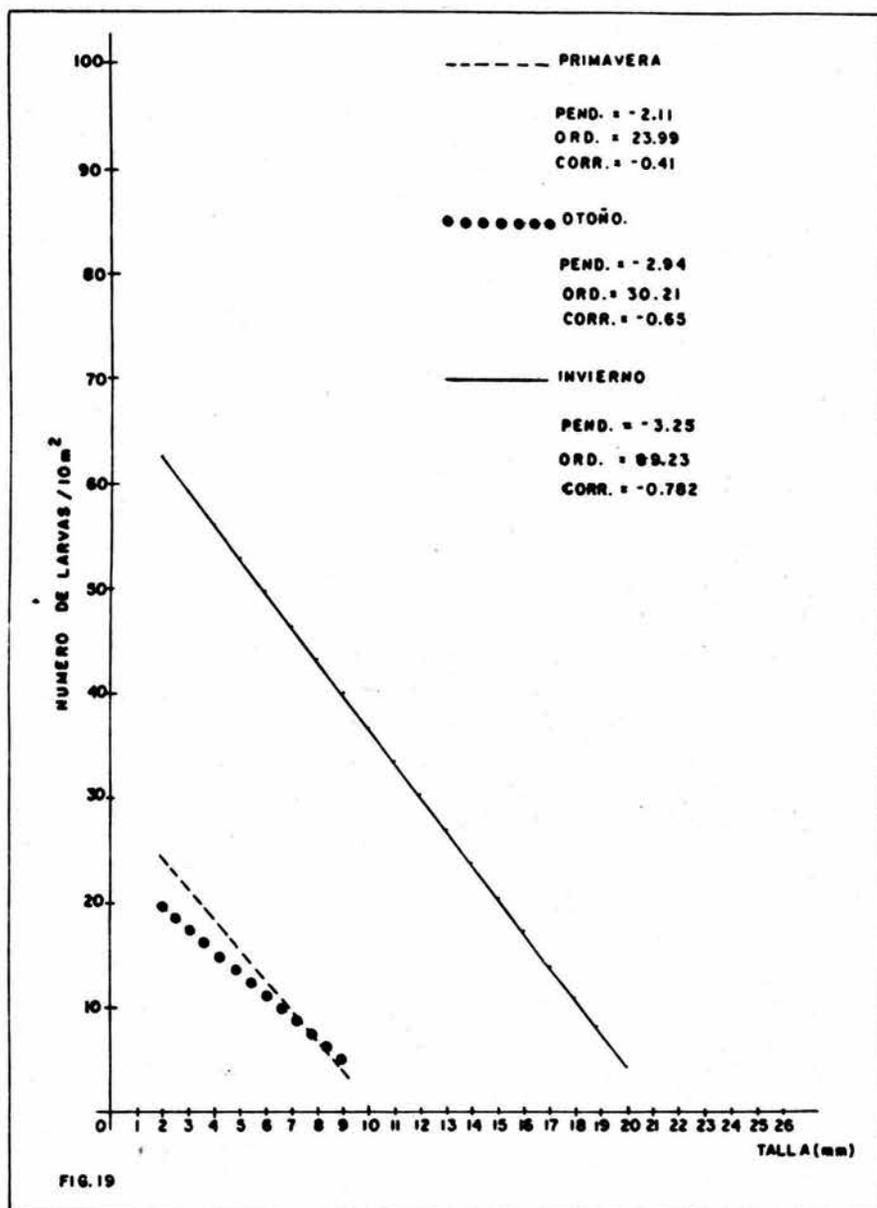


FIG. 19

EST.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1	1		2	1								3
2		56		1			7		5			11
3		73	7	29							2	2
4		217	24									4
5		71	10								11	1
6		138	63									23
7		123	221								6	
8		69	25									36
9		55	187									1
10	1	38	18	3							2	19
11			6	2							2	13
12	3	4	1			1					1	15
13				11							5	1
14	10			107								1
$\Sigma L$	13	844	564	154	0	1	7	0	5	0	29	130
N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
N+	4	10	11	7	0	1	1	0	1	0	7	13
$\bar{x}$	1.07	60.3	40.3	11	0	.07	.5	0	.35	0	2.07	9.3
EML	5983.97	86332.75	33250.75	26160.1		236.23	1644.35		1151.16		68064.3	30598.65
ETL	472,282											

$\Sigma L$  = SUMA DE LARVAS EN TODAS LAS ESTACIONES.

N = NUMERO DE ESTACIONES EN LA LAGUNA.

N+ = NUMERO DE ESTACIONES CON PRESENCIA DE LARVAS.

$\bar{x}$  = NUMERO DE LARVAS PROMEDIO.

AREA DE LA LAGUNA = 32.891m<sup>2</sup>

EML = ESTIMACION MENSUAL DE LARVAS

ETL = ESTIMACION TOTAL DE LARVAS EN LA LAGUNA.

TABLA 15 Est.. TOTAL DE LARVAS PARA LA FAMILIA ENBRAULIDAE EN TODA LA LAGUNA, ALVARADO VER.

EST.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1					1					7		
2	4	4	7							7		
3		5	2	5						1		3
4		8	3				1					
5		17	11					1			1	1
6	1	17	1								2	
7	1	25									2	2
8		16	31						2			
9		8	1									
10		2					1				1	1
11			6						2	1	3	1
12	4	19	2					1			1	
13	2	27	23								3	
14	2	10	3		1					3		
ΣL	14	158	90	5	2		2	2	4	19	13	8
N	14	14	14	14	14		14	14	14	14	14	14
N†	6	12	11	1	2		2	2	2	5	7	5
$\bar{x}$	1	11.28	6.42	.35	.14		.14	.14	.28	1.35	.92	.57
EML	3289.1	3761.04	2186.02	1151.18	480.47		480.47	480.47	920.94	4440.28	3023.97	1874.78
ETL	74300.72											

ΣL = SUMA DE LARVAS EN TODAS LAS ESTACIONES.

N = NUMERO DE ESTACIONES EN LA LAGUNA.

N† = NUMERO DE ESTACIONES CON PRESENCIA DE LARVAS.

$\bar{x}$  = NUMERO DE LARVAS PROMEDIO.

AREA DE LA LAGUNA = 32.891 m<sup>2</sup>

EML = ESTIMACION MENSUAL DE LARVAS

ETL = ESTIMACION TOTAL DE LARVAS EN LA LAGUNA.

TABLA 16 Est. TOTAL DE LARVAS PARA LA FAMILIA GOBIIDAE EN TODA LA LAGUNA, ALVARADO VER.

## DISCUSION.

## VARIACION ESTACIONAL DE LA SALINIDAD.

PRIMAVERA. Se observa un gradiente hacia el interior de la laguna con una salinidad que va desde 1 a 8 ‰. Durante esta época se acentúa la sequía, debido a la escasez de lluvia, las descargas de agua dulce disminuyen permitiendo que la zona de reposo (Villalobos, A. et al. 1967) se extienda, por lo que la entrada de agua de mar provocada por los mares y la cuña que se presenta en la boca de la laguna forman un gradiente desde el centro de la laguna hacia las partes laterales que va desde 5 a 8 ‰ (fig. 20).

VERANO. Durante esta época dan inicio las lluvias, por lo tanto las descargas de agua dulce aumentan considerablemente, aumentando la zona de influencia dulceacuícola (op. cit.), y bajando notablemente la concentración de sales que va desde .5 a 1 ‰ (fig. 21). Por otra parte la dinámica hidrológica que se establece durante esta época distribuye las masas de agua, permitiendo que la salinidad de la laguna se homogenice.

OTOÑO. En esta época la salinidad se mantiene baja como consecuencia del incremento de las descargas de agua dulce, dando lugar a un comportamiento similar al que se presenta en verano, sin embargo la salinidad se incrementa ligeramente debido al inicio de la época de norte que empuja agua del mar superficialmente hacia el interior de la laguna y al canal que se abrió en el inicio de esta época. Los valores registrados van de 1 a 2 ‰ (fig. 22).

INVIERNO. Se observa una salinidad mínima de ---  
 0°/00 en la estación 14, esta sigue un gradiente hacia-  
 el interior de la laguna alcanzando una salinidad de --  
 9°/00 que va desde la estación 8 a la 9, el gradiente -  
 se forma debido a que en esta época principia la sequía,  
 por lo que las descargas de agua dulce empiezan a dismi-  
 nuir, permitiendo que las masas de agua marina logren -  
 entrar en mayor cantidad a la laguna, por otro lado los  
 nortes en esta época son más frecuentes por lo que al -  
 empujar masas de agua marina hacia el interior de la la-  
 guna la salinidad se incrementa siguiendo el mismo com-  
 portamiento que en primavera. (fig.26).

VARIACION ESTACIONAL DE LA TEMPERATURA PRIMAVERA.  
 Durante esta época del año la temperatura se incrementó  
 notablemente alcanzando entre 28 y 29 °C (fig.24) mos -  
 trandose muy homogénea, probablemente porque la sequía-  
 se acentúa y los vientos del norte se presentan esporá-  
 dicamente y no afectan mucho la temperatura de la lagu-  
 na, además la mayor parte de la laguna se encuentra en  
 reposo hidrológico (op cit.) esto provoca el aumento de  
 la temperatura al no existir mucho intercambio de agua-  
 tanto del medio marino como la proveniente del drenaje-  
 continental.

VERANO. Se presenta un gradiente termal a partir -  
 del canal que comunica con mar abierto hacia la boca de  
 la laguna de Tlalixcoyan (fig.25) que va de 23 a 29°C -  
 extendiéndose hacia la laguna de Buen País. Este gradien-  
 te se presenta debido a que las descargas de agua dulce  
 que provienen del río blanco y del río Camarón se viertan  
 en la laguna de Tlalixcoyan que es de poca profundidad-  
 permitiendo un incremento en la temperatura de la lagu-  
 na. La temperatura disminuye hacia el canal que comu --

nica con mar abierto por la influencia de agua marina -- que es más fría, además de ser una zona de mayor profundidad donde los rayos solares son insuficientes para elevar considerablemente la temperatura de esta zona.

OTOÑO. Se presenta un gradiente con temperaturas -- menores a las del verano que va desde 22 a 25 °C, como -- se puede observar (fig.26), el gradiente comprende a toda la laguna desde la estación 5 hacia la estación 10. -- A principios de esta época se realizó un dragado desde -- el puerto de Alvarado siguiendo la línea de costa Norte -- hasta la laguna Camaronera en donde se abrió un canal -- artificial que comunica con el mar. Probablemente la entrada de agua de mar en conjunto con las lluvias que se -- acentúan en esta época, dieron formación al gradiente.

INVIERNO. Durante esta época se sigue presentando el mismo gradiente que se forma desde la primavera, pero con temperaturas menores, que fluctúan entre los 19 y -- 21 °C (fig. 27) debido a la presencia constante de nor -- tes.

VARIACION ESTACIONAL DE OXIGENO DISUELTO. Se observa un intervalo que va de 6 a 9 ppm (fig.28), la distribución de las isolíneas dentro de la laguna es homogénea, esto se debe a que es la época de sequía en donde los aportes de agua son mínimos.

VERANO. Se observa un gradiente bien marcado, estableciéndose el valor mínimo de 4 ppm en la boca de los -- ríos y el máximo de 7 ppm en la zona donde hay influen -- cia de aguas pluviales y neríticas (fig.29). Este gra --

diente se debe a las descargas de las aguas pluviales y a la vegetación sumergida que se encuentra muy abundante en algunas partes del centro de la laguna con baja profundidad y en la línea de costa norte de la laguna. Durante esta época del año es la temporada de lluvias lo que provoca movimientos de agua que causa variaciones en los valores de oxígeno disuelto, quedando más estables hacia dentro de la laguna. ✓

OTOÑO. Durante esta época los valores de oxígeno disuelto no presentan gran variación en relación al verano, sin embargo como se puede ver en la Fig. 30 se incrementa ligeramente debido al aporte fluvial.

INVIERNO. Los valores de oxígeno disuelto son los mismos que en otoño (fig.31), únicamente la isolínea de 6ppm se extiende en la mayor parte de la laguna y la isolínea de 8 ppm se desplaza hacia Buen País, tal comportamiento se debe al inicio de la sequía por lo que la influencia pluvial se reduce notablemente y aumenta la frecuencia de nortes. A pesar de que en algunas estaciones (3,4,5 y 6) presentan zonas de vegetación sumergida, se esperaría valores altos de oxígeno disuelto; sin embargo la distribución de los valores de oxígeno esta directamente influenciada por los movimientos del agua pluviales y neríticos, esto sin tomar en cuenta la turbidez.

El comportamiento de los factores ambientales durante el ciclo anual nos delimitaron áreas que concuerdan con las que establecieron Villalobos, A., et al (1978), quienes dividieron a la laguna en cuatro zonas de acuerdo a los factores fisicoquímicos, a su dinámica hidroló-

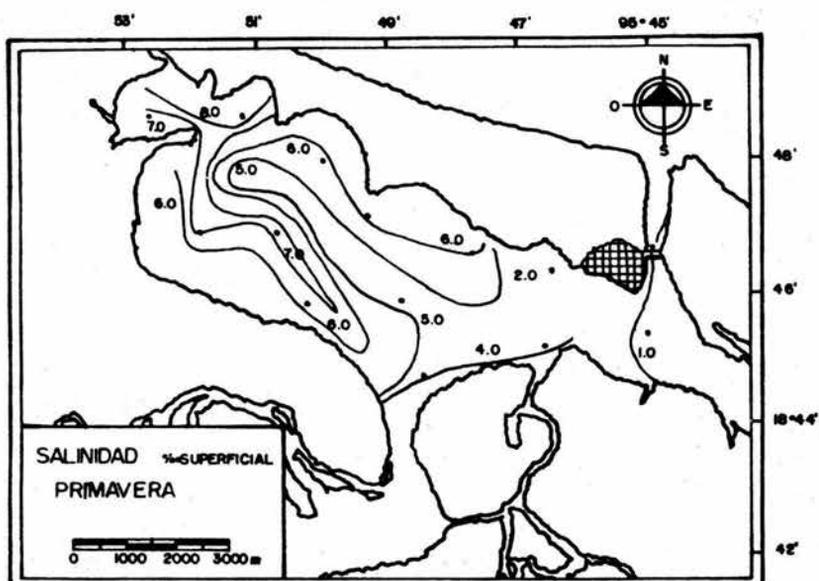


Fig. 20.

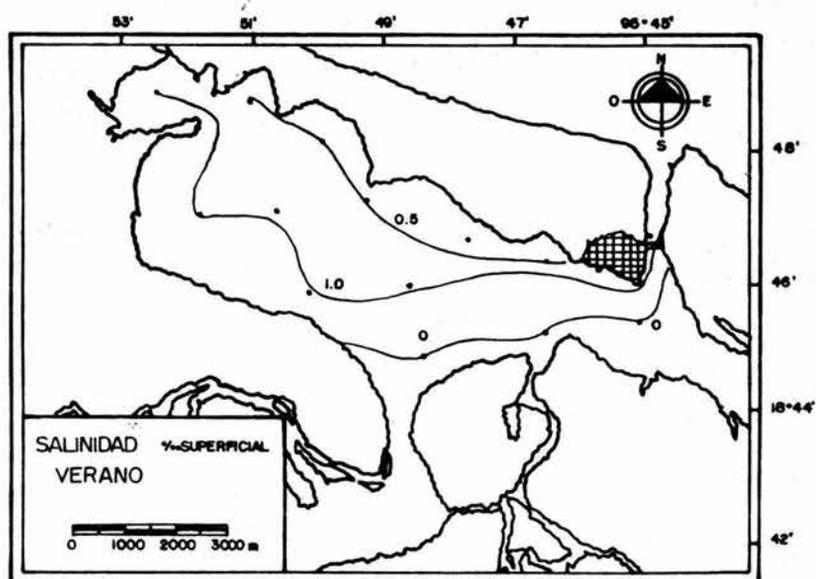


Fig. 21.

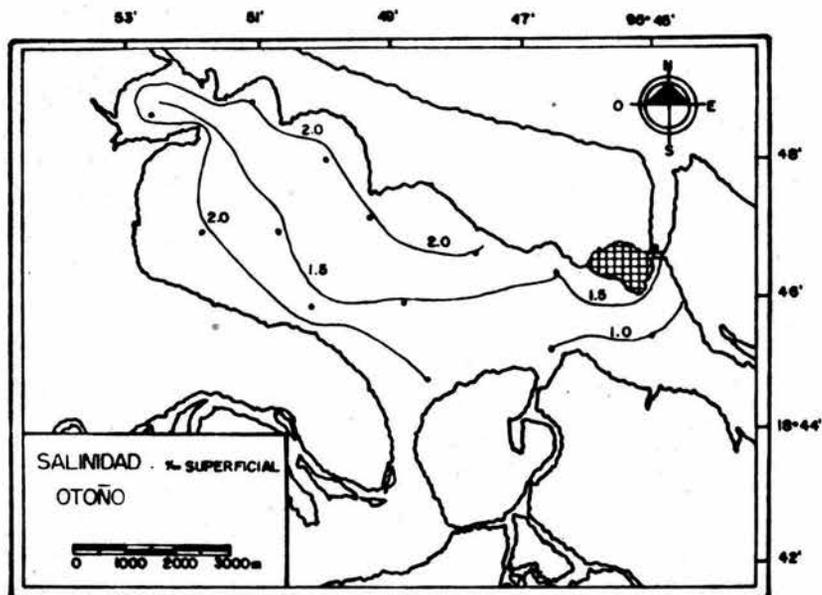


Fig. 22.

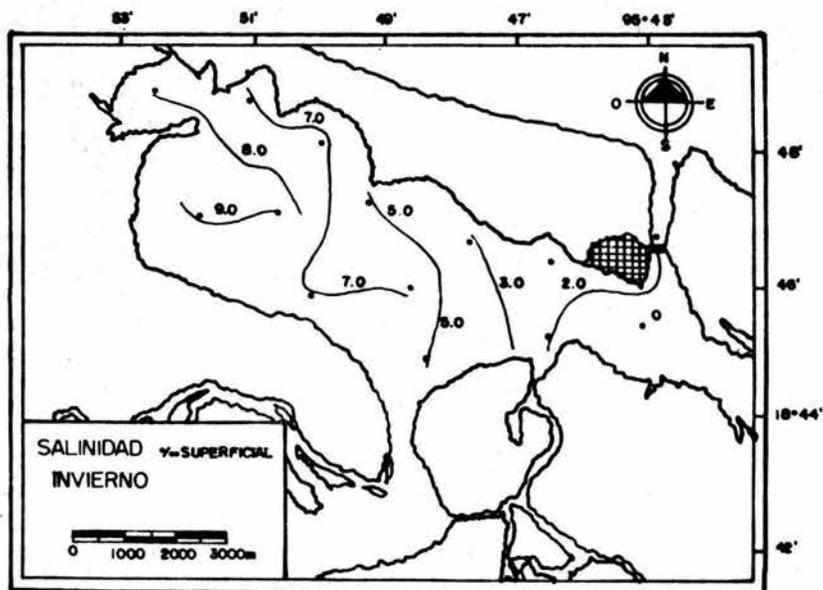


Fig. 23.

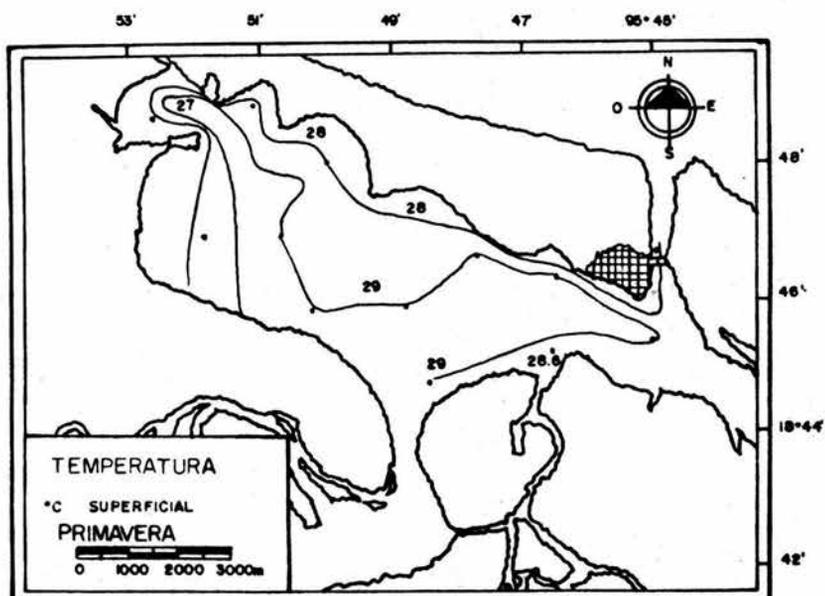


Fig. 24.

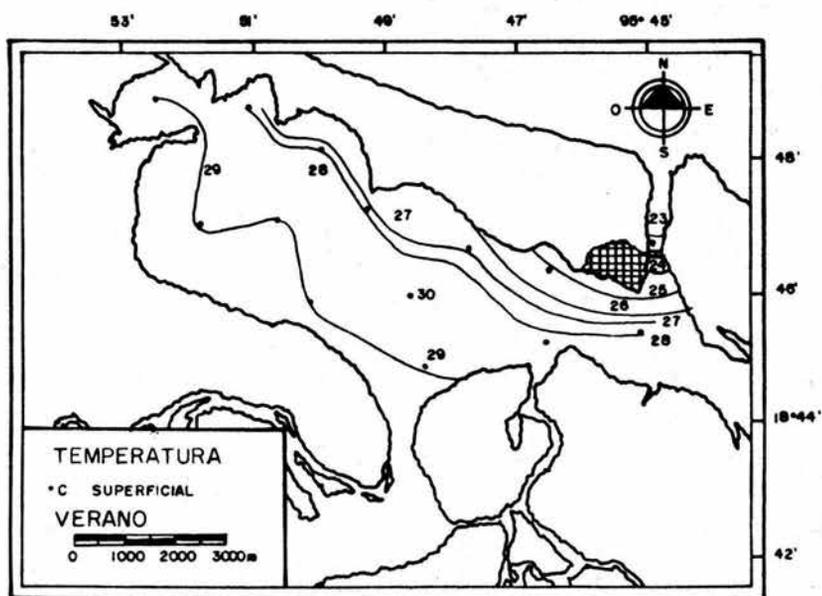


Fig. 25.

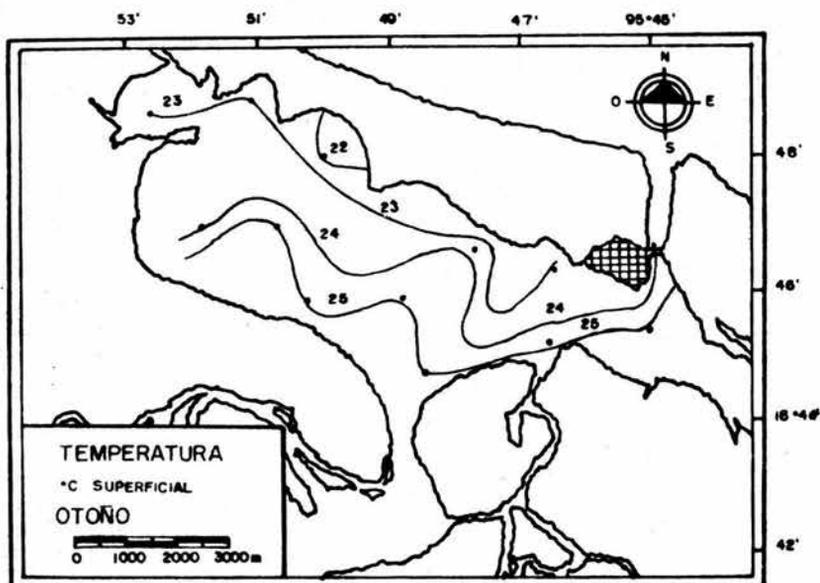


Fig. 26.

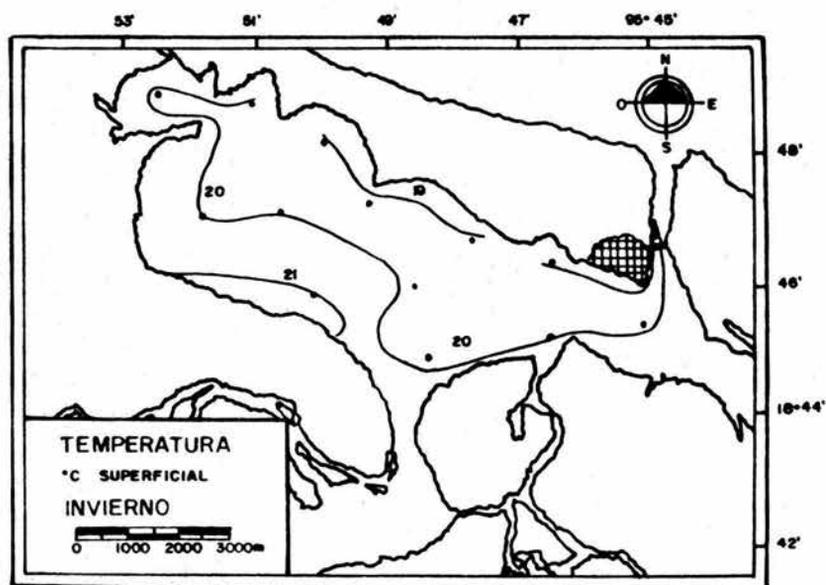


Fig. 27.

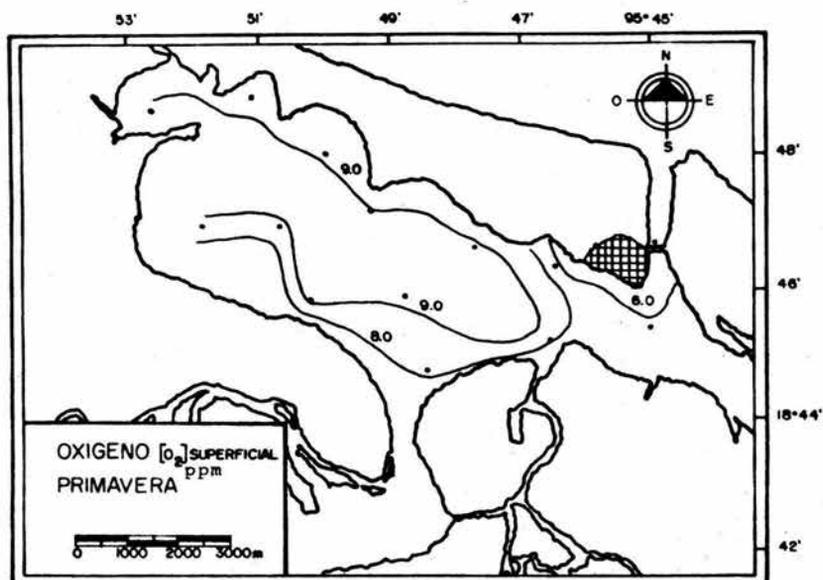


Fig. 28.

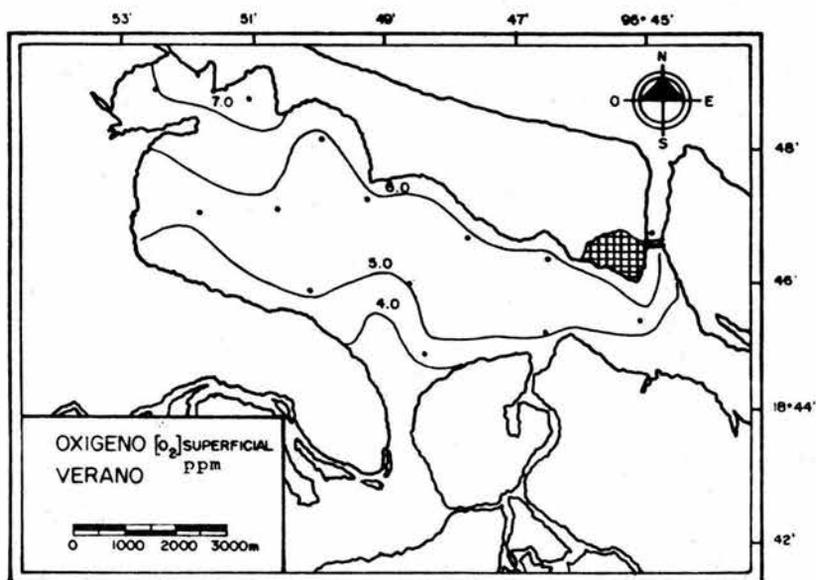


Fig. 29.

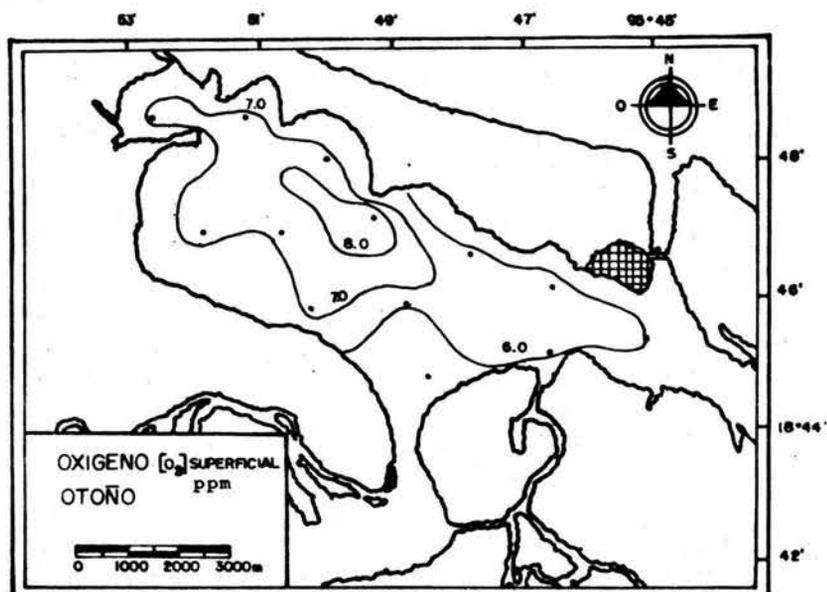


Fig. 30.

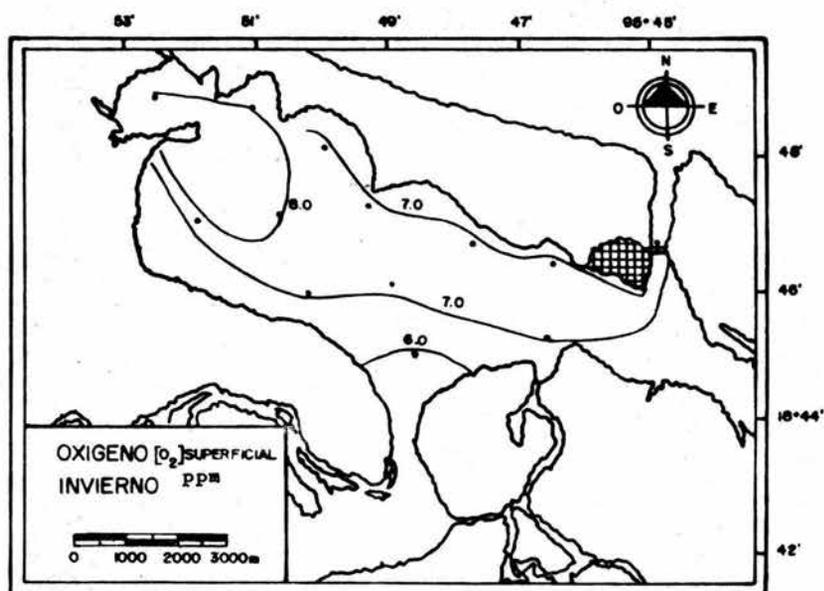


Fig. 31.

gica y época del año; para nuestros resultados son estas áreas:

a) ZONA DE INFLUENCIA DULCEACUICOLA. Durante la -- época de sequía comprendió las estaciones 1,12,13 y 14, -- que son las áreas cercanas a las bocas de los ríos (fig. 32) en la época de lluvias esta zona se extiende a toda la laguna a excepción del área de Buen País, donde se si túo la estación 7 (fig. 34).

b) ZONA DE REPOSO HIDROLOGICO. Abarca las estaciones 6,7 y 8 durante la época de lluvias (fig. 35), en la época de sequía se extiende ocupando la mitad de la lagu na delimitada por las estaciones 4,10 y 11 (fig.33).

c) ZONA DE GRADIENTE. Se forma en la región donde coinciden distintos tipos de agua, en la época de sequía comprende las estaciones 1,2,3,13 y 14 (fig.33). Durante la época de lluvias abarca sólo la estación 1 (fig. - 35).

d) ZONA DE INFLUENCIA NERITICA. Ocupa las mismas - áreas en época de sequía y lluvias que la zona de gradien te (figs. 32 y 34).

#### BIOMASA.

Durante la primavera se registraron los máximos valores en las estaciones 4,10,12 y 13 que van desde 20.5- a 25.1 ml  $\cdot$  m<sup>-3</sup> (fig. 36) y el valor mínimo se presentó en la estación 1 con 3.4 ml  $\cdot$  10 m<sup>-3</sup>. Aparentemente -- existe una relación con la salinidad ya que las estacio-

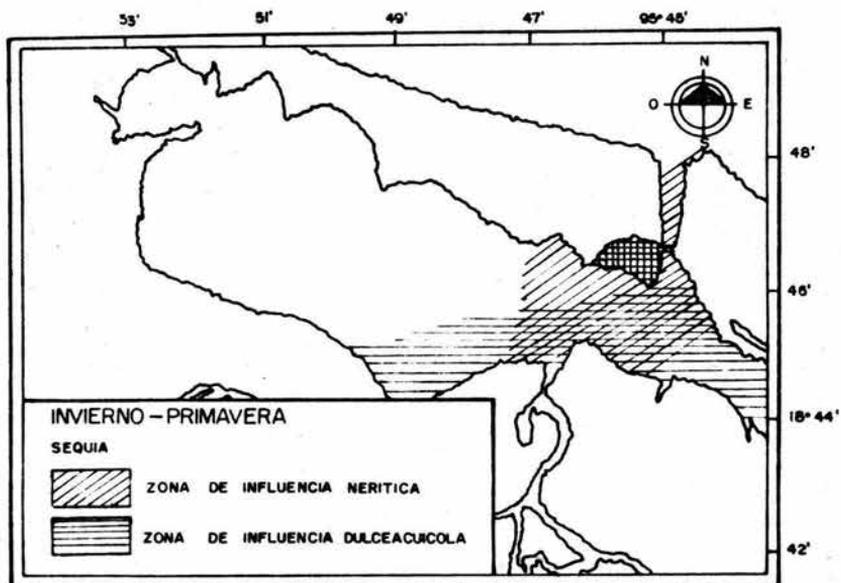


Fig. 32.

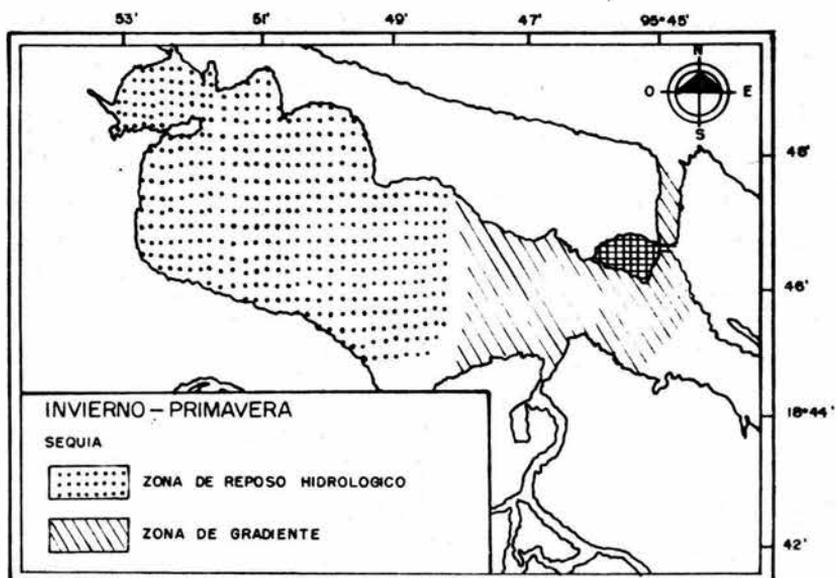


Fig. 33.

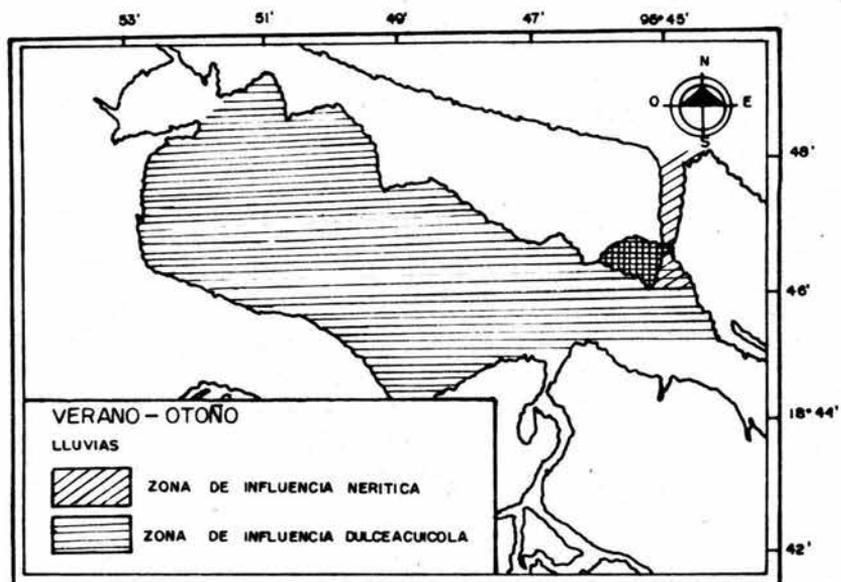


Fig. 34.

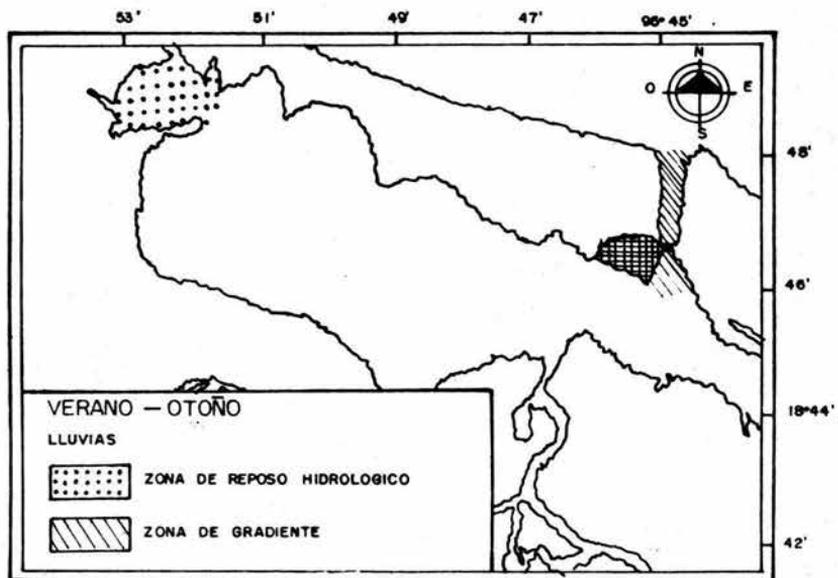


Fig. 35.

nes 4 y 10 se encuentran en la isolínea de 6 ‰ y las estaciones 12 y 13 sobre la de 4 ‰.

En el verano (fig. 37) se registraron los máximos - valores en las estaciones 5, 6, 8 y 9 que van desde 20.5 a 63.8  $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$ , teniendo la estación 6 el valor más alto y el mínimo registrado se encontró en la estación 11 con 3.4  $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$ . No se observó alguna relación con los factores fisicoquímicos.

Para otoño (fig. 38) se encontraron los valores más altos en las estaciones 7, 8, 10 y 11 que van de 20.5 a 47.9  $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$  y el mínimo de 5.7  $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$  en la estación 14. Al igual que en el verano no se observó relación con los factores fisicoquímicos estudiados.

En el invierno (fig. 39) se registraron los valores más altos durante el año siendo estos de 25.6 a 91.2  $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$  en todas las estaciones excepto en la 1, 12 y 14 - que presentaron valores mínimos de 3.4 a 15.9  $\text{ml} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$ . Para esta época la biomasa se encuentra influenciada por los vientos del norte que son muy frecuentes y proveen de energía al sistema, puesto que introducen masas de agua ricas en nutrientes, al mismo tiempo depositan en la laguna huevos y larvas de diversos organismos planctónicos, nectónicos y bentónicos que desovan en el medio marino. Dado que el plancton está constituido por pequeños animales y plantas que pueden o no estar dotados de movimientos, aquellos que lo presentan es insuficiente para contrarrestar los del agua (Lozano-Cabo, 1978), - -

por lo tanto, la distribución de la biomasa húmeda de plancton en la laguna de Alvarado depende de la dinámica hidrológica del sistema, corrientes, mareas y vientos. Estos factores transportan al plancton hacia el interior de la laguna, de manera que su distribución es similar, sin embargo, se observó que existieron áreas dentro de la laguna que presentaron mayor abundancia que otras, esto se explica porque aquellas poblaciones de plancton -- que son depositadas en zonas donde los nutrientes y condiciones fisicoquímicas son adecuadas logran sobrevivir e incrementar más su abundancia. Los que son transportados a zonas con condiciones desfavorables disminuyen notablemente.

#### VARIACION ESTACIONAL DEL ICTIOPLANCTON.

No se logró establecer la identidad de los huevos debido a la falta de información suficiente por lo que no se discute.

#### ABUNDANCIA DE LARVAS.

PRIMAVERA. Se observa una tendencia de incremento en la abundancia de las larvas desde el interior hacia la boca de la laguna que va desde 1 a 118 larvas  $\cdot 10 \text{ m}^{-2}$  (fig. 40), coincidente con la zona de gradiente que se extiende desde la desembocadura de la laguna de Alvarado -- hasta antes de la boca de la laguna de Tlalixcoyan. Como se puede apreciar en la estación 14 se observa la mayor abundancia con 118 larvas  $\cdot 10 \text{ m}^{-2}$ , esta representa particularmente un desove de *Anchoa* spp.

VERANO. Durante esta época la zona de influencia dulceacuícola se extiende casi totalmente en la laguna, la distribución y abundancia de las larvas es casi general en toda la laguna exceptuando las estaciones 1 y 9 (fig. 41). Se observa que la mayor abundancia de larvas se encuentra en las estaciones 2 y 12 con 325 y 286 larvas  $\cdot 10 \text{ m}^{-2}$ , esta abundancia se atribuye a larvas no identificadas que se presentan en esta época y localidad con una densidad muy alta, es probable que haya ocurrido un desove muy reciente.

OTOÑO. Al observar la fig. 42 nos damos cuenta que la distribución y abundancia del icitioplankton es semejante en la mayoría de las estaciones excepto en las 3, 4, 9 y 14, que presentan un intervalo de 4 a 9 larvas  $\cdot 10 \text{ m}^{-2}$ , esto se debe a que es época de lluvias y el inicio de los nortes por lo que el comportamiento hidrológico de la laguna es de influencia dulceacuícola y marítima en menor grado. Las condiciones ambientales con respecto al verano son similares.

INVIERNO. La densidad de larvas en esta época es mayor y homogénea (fig. 43) en toda la laguna, excepto en las estaciones 1, 11, 12 y 14 que tienen una abundancia de 30 a 40 larvas  $\cdot 10 \text{ m}^{-2}$ , pero la distribución es igual a la del otoño, la gran abundancia en esta época representa desoves de *Anchoa* spp.

#### ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE CORRELACION MULTIPLE.

La matriz de correlación es un análisis exploratorio que nos permitió tener idea acerca de las posibles relaciones entre los factores fisicoquímicos y biológicos,

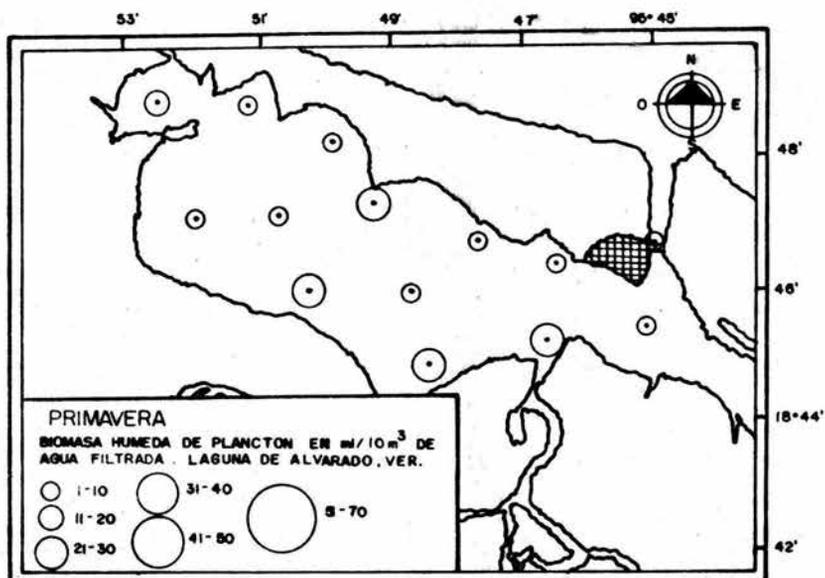


Fig. 36.

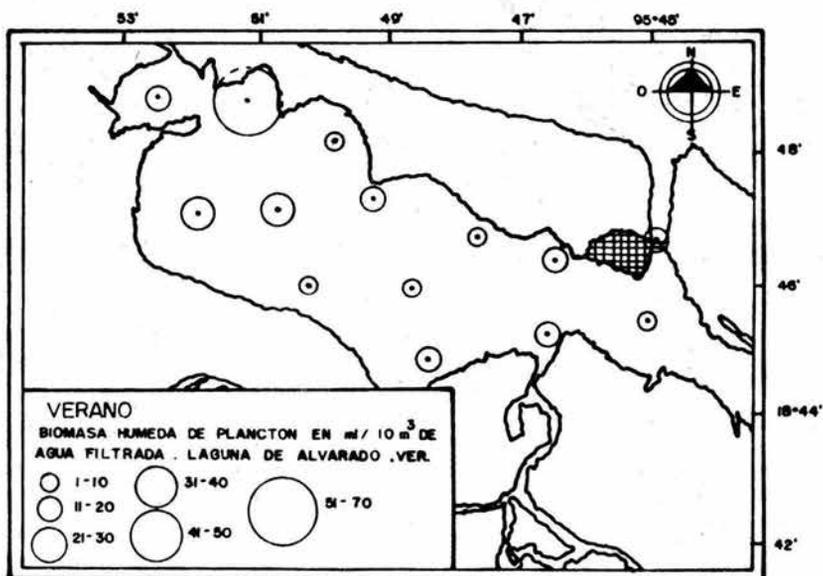


Fig. 37.

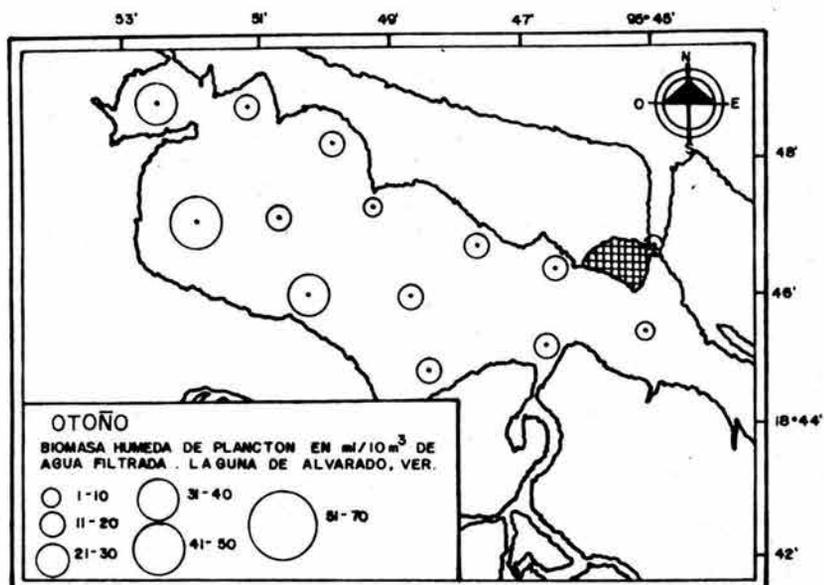


Fig. 38.

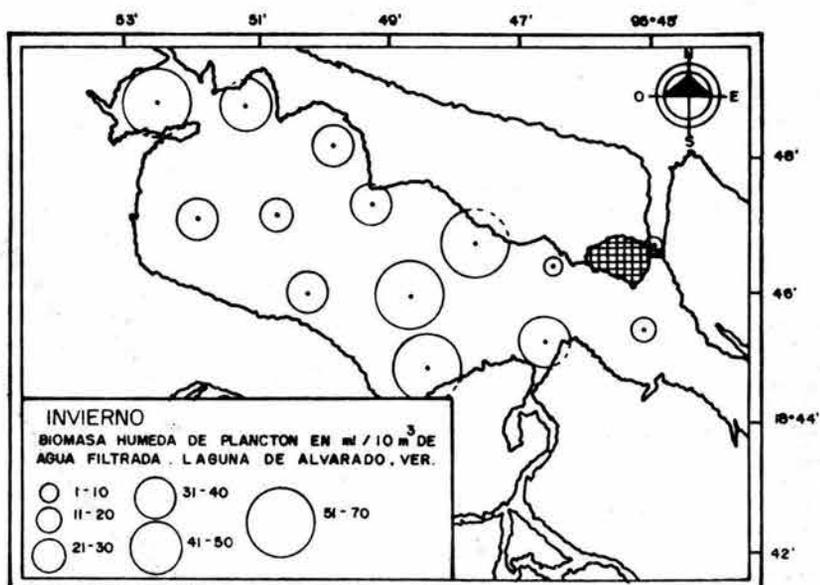


Fig. 39.

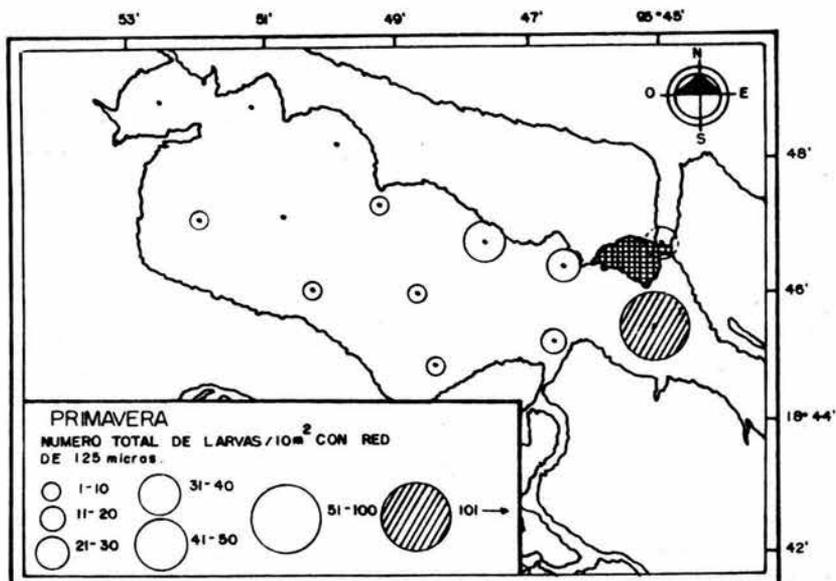


Fig. 40.

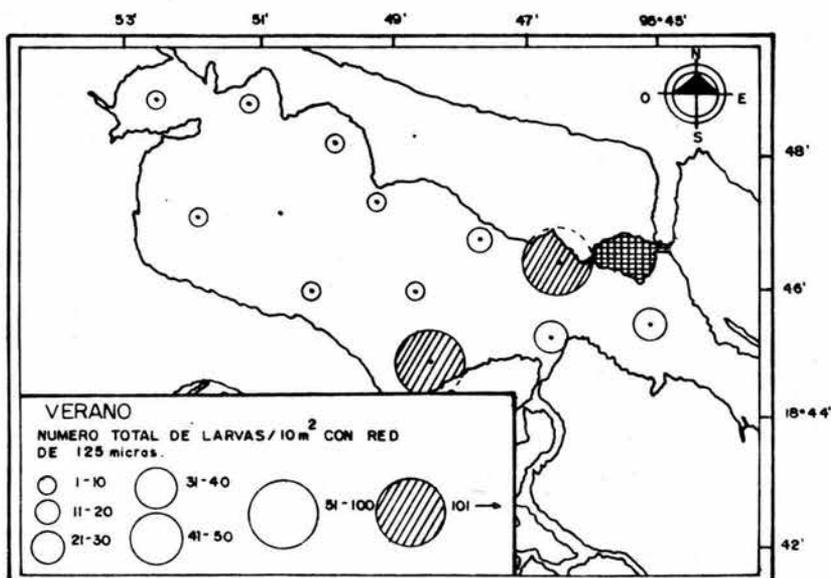


Fig. 41.

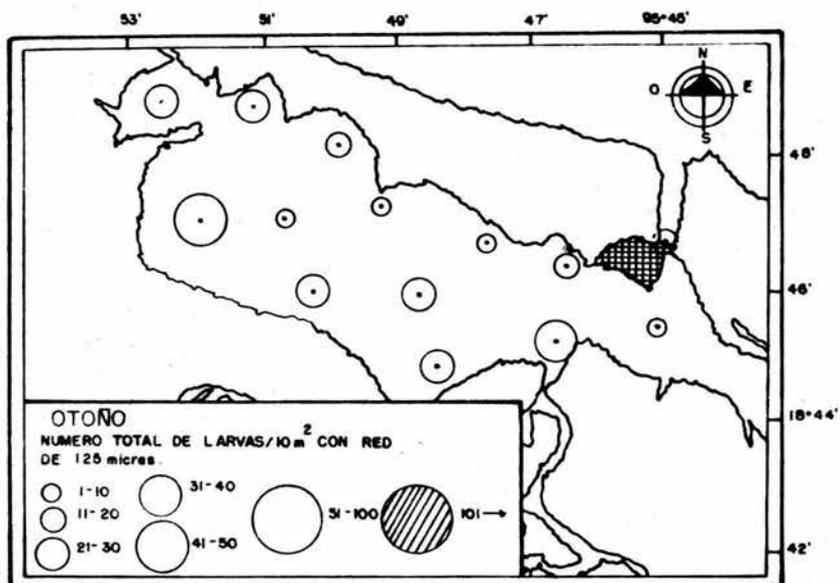


Fig. 42.

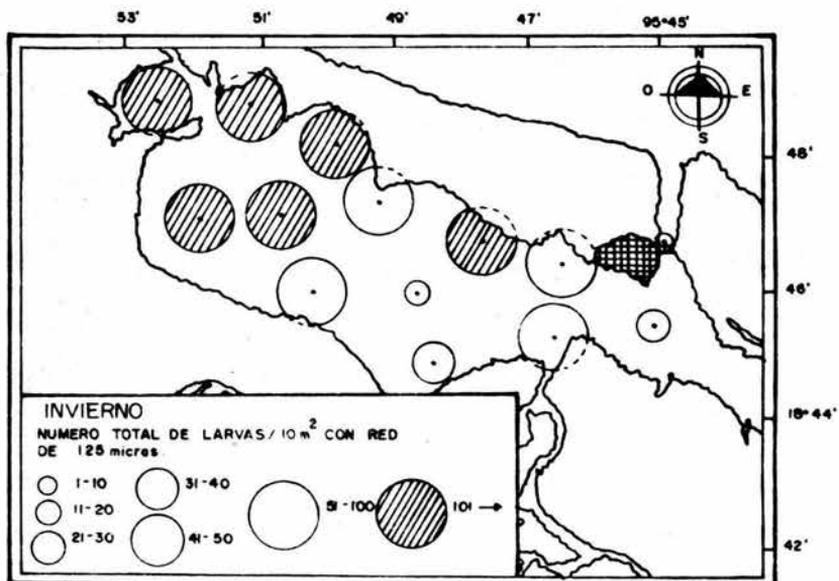


Fig. 43.

los valores que se mencionan en esta discusión fueron los más aceptables.

Para la primavera el coeficiente de correlación entre las larvas no identificadas, la salinidad y el oxígeno, tienen un valor de  $r = -.67$  y  $r = -.64$  respectivamente (Apéndice II).

En el verano, el valor más alto es de  $r = -.55$  entre Clupeidae y oxígeno disuelto. Durante el otoño se tienen dos valores relativamente significativos, uno entre Engraulidae y salinidad de  $r = .55$  y entre larvas no identificadas y salinidad de  $r = -.49$ ; en invierno se obtuvo un mayor número de valores significativos entre salinidad y las siguientes familias: con Gobiesocidae  $r = .72$ , Syngnathidae  $r = .63$ , Engraulidae  $r = .54$  y Clupeidae  $r = .56$ ; para oxígeno disuelto se tienen los siguientes valores con Engraulidae  $r = .74$ , Gobiesocidae con  $r = .73$  y Atherinidae con  $r = .51$ .

Los valores negativos parecen indicar que estos organismos (Clupeidae y larvas no identificadas) prefieren valores bajos de salinidad y oxígeno disuelto, no así para aquellos que presentan valores positivos, (Engraulidae, Gobiesocidae, Atherinidae y Syngnathidae). Aunque según Castro-Aguirre (1978), las larvas de las familias Engraulidae y Gobiesocidae prefieren aguas con menor salinidad, parecería contradictorio con los resultados obtenidos de la matriz de correlación, pero no es así ya que la preferencia de un valor más alto o más bajo, se considera dentro de los intervalos de variación de los factores fisicoquímicos en la laguna, que en ge-

neral fueron bajos. Como se observa una especie puede tener relación con más de un factor ambiental, por lo que se infiere que es la interacción de todos los factores ambientales los que intervienen en la abundancia de los organismos.

Por otro lado se tienen valores relativamente significativos de correlación entre las familias, como se observa en el invierno la familia Engraulidae con Gobiesocidae  $r = .633$ , el cual nos indica algún tipo de relación entre ambas, lo mismo sucede entre otras familias, y no es posible discutir más a fondo debido a que se desconoce gran parte de los hábitos de estas especies en estadios larvarios.

#### BIOMASA E ICTIOPLANCTON.

Villalobos, A. et al., (1976) calcularon la productividad primaria en número de células por litro, los valores máximos que reportan concuerdan con nuestros valores máximos de biomasa húmeda de plancton.

En la fig. 44, se observa el ciclo de producción biológico en la laguna de Alvarado, representada por dos picos, el máximo en invierno y otro de menor magnitud en el verano. El análisis de tal comportamiento puede explicarse en relación al aporte de nutrientes en la laguna, ocasionada por los nortes en invierno y por el aporte de agua dulce durante el verano. También se observa la variación estacional del ictioplancton. Realizando una comparación entre las variaciones de la biomasa húmeda de plancton y el ictioplancton, se observa que existe una sincronización entre la producción biológica

gica de la laguna, y el número total de larvas de peces. Esto nos hace pensar que la presencia de larvas en la laguna responde más a los ciclos reproductivos que a los factores fisicoquímicos., lo cual confirma lo mencionado por Yañez-Arancibia (1984) "Muchas especies han seleccionado estos ecosistemas a través del comportamiento evolutivo y adaptaciones morfológicas y fisiológicas que optimizan el uso de los estuarios durante las etapas de larva y juvenil de los organismos por la sincronía de la reproducción y el patrón de migración, explotando tiempos y espacios de alta productividad".

Esta sincronización aumenta la probabilidad de sobrevivencia de las larvas de peces, dando oportunidad a que estas aprovechen los recursos alimenticios disponibles durante esta época. Por lo tanto, entre la abundancia total de larvas y la biomasa húmeda de plancton existe una relación inversa, que nos lleva a considerar la existencia de una relación trófica, y en este caso se observa que cuando hay mayor abundancia de larvas de peces, existe menor biomasa húmeda de plancton, debido a el consumo de los demás grupos zooplanctónicos por las larvas de peces y de otros depredadores. En el análisis de esta relación por estaciones y época del año, nos encontramos que algunos, escasos en general, no se observa este tipo de relación. Como se observa para el invierno, la abundancia de larvas de peces y biomasa de plancton es muy grande en las estaciones 3 y 7, esto se explica por que la abundancia de larvas de peces corresponde al género *Anchoa* spp y para esta época y estaciones de colecta, comprende a organismos con tallas que van de 2 a 3 mm de L.T., es decir, que todavía presentan sa-

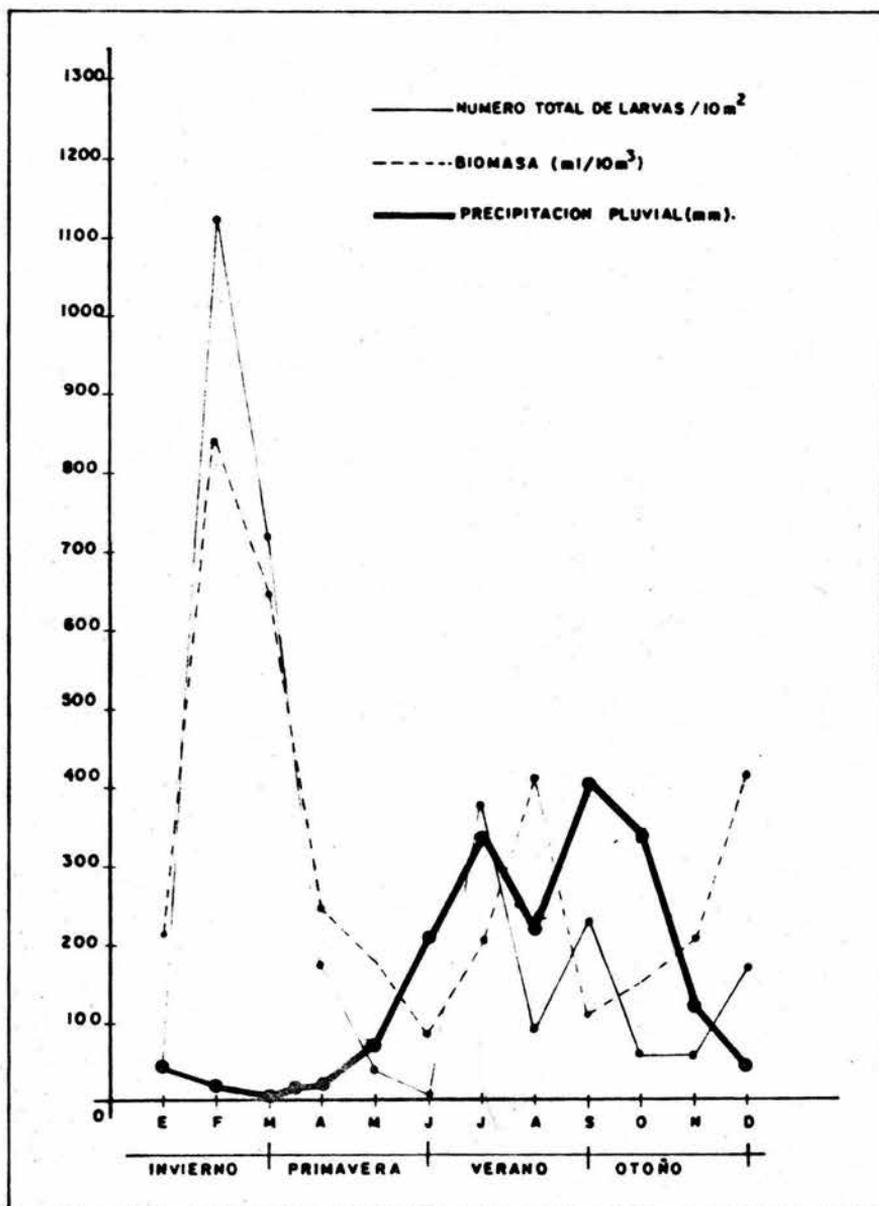


FIG. 44 RELACION ENTRE EL NUMERO TOTAL DE LARVAS / 10m<sup>2</sup>, BIOMASA HUMEDA (mi/10m<sup>3</sup>) Y PRECIPITACION PLUVIAL (mm), DURANTE EL CICLO ANUAL.

co vitelino y por lo tanto dependen de la energía que -  
este les proporciona para su desarrollo.

Realizando el análisis de los datos obtenidos de -  
larvas de peces y biomasa húmeda de plancton con los --  
factores fisicoquímicos estudiados y la matriz de corre-  
lación múltiple se deduce que no es un sólo factor am-  
biental el que influye en su distribución y abundancia-  
sino que es el conjunto de factores que limitan la colo-  
nización de las lagunas restringiendo el número de orga-  
nismos con un rango de adaptaciones ecológicas (Day 19-  
51).

#### COMPOSICION ICTIOFAUNISTICA.

Durante los arrastres de las redes de 125 micras -  
(tabla 6) y 250 micras (tabla 8), se obtuvieron diferen-  
cias de riqueza de familias en ambas redes, siendo ma-  
yor en la de 250 micras. Esta diferencia se debe a que-  
los arratres de la red de 125 micras fueron superficia-  
les en donde la presencia de larvas obedece a los movi-  
mientos de agua por lo que estos se encuentran dispersos  
en toda la laguna, no así para la red de 250 micras en-  
las que se determinaron zonas dentro de cada estación -  
de muestreo caracterizadas por la presencia de vegeta-  
ción sumergida en donde los juveniles acuden a proteger  
se y alimentarse, aumentando de esta forma la riqueza -  
de familias capturadas con esta red.

La composición ictiofaunística de las lagunas cos-  
teras comprende a organismos endémicos (especies confi-  
nadas a las lagunas costeras) y especies con capacidad-

osmoreguladora que provienen del medio marino y dulceacuícola con diferentes fines tales como los clasificados por Yañez-Arancibia (1977), que divide a la comunidad ictiofaunística en:

- a) Peces dulceacuícolas que ocasionalmente penetran en aguas salobres.
- b) Peces anadromos y catadromos en tránsito.
- c) Peces verdaderamente estuarinos, los cuales permanecen toda su vida en el estuario, pudiendo penetrar ocasionalmente al mar o al agua dulce.
- d) Peces marinos que utilizan el estuario como áreas de crianza o para desovar, pero pasan la mayor parte de su vida en el mar, regresando al estuario estacionalmente.
- e) Peces marinos que efectúan visitas al estuario generalmente como adultos para alimentarse.
- f) Visitantes marinos ocasionales que irregularmente penetran al estuario por diferentes razones y su frecuencia es baja.

De acuerdo a las observaciones realizadas durante el trabajo de campo e información bibliográfica de capturas de adultos en la laguna y su relación con las capturas de larvas, postlarvas y juveniles de peces, determinamos los tipos de peces, de acuerdo a la clasificación de Yañez-Arancibia.

FAM ENGRAULIDAE. *Anchoa* spp (Hildebrand)

Según Castro-Aguirre (1978) las larvas de *Anchoa* spp

tienden a congregarse en aguas de menor salinidad, por lo que podemos incluirlos dentro del tipo d. Reséndez-M. (1973) reporta sólo 7 ejemplares adultos capturados en la laguna durante la época de reproducción.

#### LARVAS NO IDENTIFICADAS.

Debido a que no se pudo lograr la identificación a nivel de familia no podemos mencionar dentro de que grupo quedarían incluidos.

#### FAMILIA GOBIIDAE.

- Dormitator maculatus* (Bloch)
- Bathigobius soporator* (Valenciennes)
- Gobioides broussonneti* (Lacépède)
- Gobionellus boleosoma* (Jordan y Hilbert)
- Microgobius gulosus* (Girard)
- Eleotris pisonis* (Gmelin)

A la mayoría de las especies pertenecientes a la fam. Gobiidae se les considera como organismos propios del sistema (Castro-Aguirre, 1978), por lo que la presencia de especies de esta familia dentro de la laguna fue común en todos los meses del año. En este caso no se puede hablar de épocas de desove ya que para esta familia se identificaron varios géneros y especies en estado de postlarvas y juveniles que se capturaron con la red de 250 micras en su mayoría. Esto nos confirma que corresponden al tipo c, Reséndez-Medina (1973) reporta organismos adultos de la mayoría de las especies presentes en la laguna.

FAMILIA ATHERINIDAE. *Atherinomorus* (Fowler)

No existen antecedentes sobre la preferencia de ambientes dulceacuícolas o marino, por lo que consideramos que es arriesgado tratar de incluirlos en algún grupo.

FAMILIA GOBIESOCIDAE. *Gobiesox strumosus* (Cope)

Al igual que los organismos de la familia Engraulidae las larvas prefieren aguas con menor salinidad, sin embargo los adultos son completamente marinos, por lo que los podemos incluir en el grupo d, posiblemente los desoves ocurren en la boca de la laguna, ya que Reséndez Medina (1973) indica que los adultos sólo fueron capturados en la boca, por lo tanto, los huevos y larvas son introducidos a la laguna por las corrientes.

FAMILIA CLUPEIDAE. *Ophistonema oglinum* (Gill)

Se desconoce por completo su biología en aguas mexicanas (Castro-Aguirre 1978). Sin embargo por capturas de adultos realizadas por los pescadores dentro de la laguna, cabe la posibilidad que estos puedan entrar a desovar a la laguna.

FAMILIA SYNGNATHIDAE. *Syngnathus scovelli* (Evermann y Kendall)

Son organismos eurihalinos y llevan a cabo su ciclo reproductivo dentro de la laguna, por lo tanto pertenecen al tipo c.

FAMILIA SCIAENIDAE. *Bairdiella chrysoura* (Lacépede)

Gunter en 1945 describió el ciclo de vida de *Bairdiella chrysoura* en aguas del norte del Golfo de México, estos peces desovan en la primavera en aguas salobres de lagunas costeras, emigran hacia las bahías a finales de la primavera y en el verano, pero se ausenta por completo de las lagunas costeras solo a finales del invierno", aunque Castro A. (1978) menciona que en aguas mexicanas poco o nada se conoce de su biología. Al relacionar el ciclo de vida mencionado por Gunter y la presencia de larvas y juveniles en la laguna vemos que en primavera si hay larvas, también en enero y noviembre; por lo que podemos decir que si desovan dentro de la laguna en primavera, pudiendo existir otros desoves en otoño. Aunque la presencia de adultos en la laguna de Alvarado es en todo el año (Reséndez-Medina, 1973). Por lo que se incluyen dentro del grupo d.

FAMILIA SPARIDAE. *Lagodon rhomboides*. (Linnaeus)

No se poseen datos sobre su biología, sin embargo la captura de ejemplares adultos hechas por Reséndez-M. (1973) durante los meses de agosto y septiembre y la captura de juveniles que realizamos en enero y agosto parece indicar que son organismos del tipo d.

FAMILIA MUGILIDAE. *Mugil curema* (Valenciennes)

Anderson, W. (1957), indica que los desoves para esta especie ocurren durante noviembre y diciembre con picos máximos y un mínimo en febrero; esto se confirma para la laguna de Alvarado con la captura de juveniles en el mes de enero, por otra parte Broadhead(1953) menciona que los desoves ocurren 5 ó 20 millas de distancia de la línea de costa por lo que la entrada de las larvas a la laguna es por las corrientes, por lo tanto consideramos que se pueden incluir dentro del tipo d.

FAMILIA GUERREIDAE *Eucinostomus melanopterus*  
(Blecker)

Según Castro, A. (1978) tiene una amplia tolerancia a cambios de salinidad, ya que ha sido encontrado tanto en aguas marinas como en los ríos, se conoce poco acerca de su biología, creemos no poder incluirlo en algún grupo. Sin embargo es importante hacer mención de que pescadores del lugar capturaron adultos adentro de la laguna en enero, marzo y abril. Algunos de los ejemplares capturados en marzo, soltaron abundante esperma al presionar el abdomen, por lo que es posible que estos entren a reproducirse a la laguna.

FAMILIA ARIIDAE *Arius felis* (Linnaeus)

Solo se capturó un organismo juvenil; esto debido a que los machos adultos incuban los huevos y protegen a las larvas en la cavidad bucal, ya que en las capturas hechas por pescadores del lugar se observaron adultos con crías en la boca; la presencia de adultos duran

te todo el año Reséndez-Medina, (1973), nos indica que es una especie endémica por lo tanto queda incluida al igual que la fam. Gobiidae dentro del grupo c.

Con referencia a las familias Soleidae, Bothidae, Pomacentridae y Carangidae fueron poco frecuentes en número de organismos (1-7 org.), por lo que su abundancia no es representativa y quedan incluidos dentro del grupo f.

FAMILIA BELONIDAE. Organismos marinos que desovan en la costa, sus larvas penetran a las lagunas por las corrientes (Berry y Rivas, 1962), por lo que se les considera del tipo d.

Poecilidae y Characinidae; quedan incluidos dentro del grupo a.

Blenidae, son peces que habitan principalmente ambientes marinos (Castro-Aguirre, 1978), por lo que se incluyen en el grupo d.

#### CURVAS DE CAPTURA DE *Anchoa* spp

Considerando los tiempos para el desarrollo embrionario de este género de 48 a 72 horas a temperatura de 27 °C (Jones, W. P. et al. 1978) podemos inferir que para el invierno (fig. 18) se obtuvieron larvas representativas de 3 desoves, el primero con larvas de tallas -- que van de 2 a 11 mm de L.T., el cual pudo haber ocurrido dos o tres días antes del muestreo, el segundo con organismos de 11 a 18.5 mm de L.T.; aún cuando en la gráfica se observa que su abundancia es menor se puede-

considerar como parte de un desove, ya que las larvas que alcanzan esta longitud, son capaces de evadir el arte de pesca. La presencia de grupos larvarios con diferentes tallas indica que durante esta época ocurren diferentes poblaciones a desovar a la zona costera alejadas a la laguna de Alvarado.

Durante la primavera (fig. 16) se observa un desove ocurrido probablemente a principios de esta época, ya que la mayor abundancia de larvas capturadas fue en el mes de abril con tallas de 3 -4 mm de L.T. En el verano no hay registros de larvas, en otoño (fig. 17) al igual que en primavera se observa parte de un desove -- ocurrido a finales de esta época, puesto que la mayor abundancia registrada fue en el mes de noviembre con organismos de talla de 2 - 3 mm de L.T.

La tasa instantánea de mortalidad por captura de *Anchoa* spp (fig. 19) para otoño e invierno es similar, sólo varía un poco más en primavera, el desove se inicia a finales de otoño con un valor de mortalidad por captura cercano a -3 y este desove se continúa en invierno con un valor de -3.2, para concluir en primavera con un valor de -2.1.

Para la estimación de *Anchoa* spp (tabla 14), podemos decir que el desove se inició en noviembre con un valor de larvas estimadas de 68 084 y se continuó hasta abril con un número de larvas estimadas de 36 180. El mayor número de larvas estimadas se obtuvo en los meses de febrero con 198 333 y marzo con 132 551 larvas.

Para los meses de mayo y agosto no existe registro de este género, durante los meses de junio, julio y septiembre los registros son sumamente escasos, esto se debe a que es la época entre el fin y el inicio de los desoves dentro de la laguna.

Desafortunadamente no fue posible identificar plenamente a las especies para poder calcular la biomasa de la población.

Comparativamente con la Fam. Gobiidae, el número de larvas estimadas es menor, se presenta en todos los meses del año a excepción de junio (tabla 15), aparentemente no hay una explicación plausible de su ausencia en este mes, ya que se trata de organismos propios de la laguna, además la familia esta compuesta por diferentes especies. Sin embargo existe registro de juveniles para este mes.

El mayor número de larvas estimadas también fué en los meses de febrero con 37 101 y marzo con 21 116.

#### CONCLUSIONES.

1.- Las lagunas costeras presentan condiciones --ecológicas diferentes a las del medio marino y dulceacuícola, que se mezclan en estas zonas, formando gradientes de salinidad, factor que posibilita la existencia de organismos eurihalinos. La laguna de Alvarado presenta grandes aportes de agua dulce debido a lo cual el intervalo de variación no sobrepasa las 18<sup>o</sup>/oo, lo que le confiere un carácter mesohalino. (Raúl-Oliver, 1976).

2.- La interacción de la salinidad con la temperatura, oxígeno disuelto y dinámica hidrológica, nos permitió establecer las 4 zonas mencionadas en la discusión.

3.- Aunque en general este tipo de cuerpos de agua son heterogeneos en cuanto a los factores fisicoquímicos, la laguna presenta factores de salinidad, temperatura y oxígeno disuelto que permitieron delimitar las épocas del año, sin embargo, los intervalos de variación durante el ciclo anual estudiado no fueron muy amplios.

4.- El ciclo de producción biológica en la laguna de Alvarado ocurre con su máximo valor durante el invierno, y con un valor de menor magnitud, pero considerable, durante el verano.

5.- La abundancia de larvas de peces se va incrementando y distribuyendo uniformemente a lo largo del ciclo anual (de primavera a invierno), desde el canal que comunica al mar hacia dentro de la laguna.

6.- Existe una relación inversa entre la abundancia de larvas de pez y la biomasa húmeda de plancton, ésta representa una relación trófica.

7.- La distribución de las larvas de peces y de la biomasa húmeda de plancton dependen directamente de la dinámica hidrológica, vientos y mareas, que en virtud de ser estacionales cambiaron en las diferentes épocas del año.

8.- Existió una mayor riqueza de familias colectadas en áreas donde hay vegetación sumergida abundante, que en áreas donde no se presenta este tipo de vegetación.

9.- Se registraron un total de 20 familias con 22 géneros y 18 especies.

10.- De acuerdo con Yañez-Arancibia (1976) y a la riqueza de familias colectadas, la laguna de Alvarado presenta 4 tipos de peces; Peces dulceacuícolas que ocasionalmente penetran en aguas salobres; Peces verdaderamente estuarinos; Peces marinos que utilizan al estuario como área de crianza o para desovar, pero pasan la mayor parte de su vida en el mar, regresando al estuario estacionalmente y Visitantes marinos ocasionales -- que irregularmente penetran al estuario.

11.- El género más abundante en la laguna de Alvarado durante el ciclo estudiado fué *Anchoa* spp, que utiliza a la laguna como área de crianza.

12.- La familia Gobiidae se encontró presente durante todos los meses del año estudiado, fluctuando en su abundancia desde 1 a 844 larvas, por lo que se considera a los representantes de esta familia como peces verdaderamente estuarinos.

13.- La época de desove para *Anchoa* spp ocurre desde finales de otoño, invierno y se extiende hasta principios de primavera, al existir ejemplares de diferentes tallas, nos indica que diferentes poblaciones acuden a desovar a la zona aledaña a la laguna de Alvarado.

14.- El número aproximado de larvas estimadas en toda la laguna durante el ciclo anual de 1981 para *Anchoa* spp fue de 472 282 y para la familia Gobiidae se estimaron 74 301.

15.- Las épocas de desove obedecen más a los ciclos reproductivos que a los factores fisicoquímicos. En relación a esto se observó que existe una sincronización en los ciclos reproductivos de los peces y la producción biológica del sistema.

16.- Del análisis de correlación múltiple realizado por computadora, se deduce que son el conjunto de factores ambientales los que determinan la abundancia del plancton y de las larvas de peces, aún cuando en el análisis cualitativo en ocasiones se observó una cierta relación con la salinidad; consideramos que en ciertos momentos y para áreas restringidas si puede detectarse la influencia de un solo factor, pero en general es la interacción de todos los factores los que determinan su abundancia.

#### RECOMENDACIONES.

1.- Consideramos importante que se realicen estudios específicos sobre la biología de las especies que se encuentran en la laguna, principalmente aquellas que tengan importancia económica.

2.- Para esclarecer con precisión las características de las especies de larvas de peces, es conveniente seguir el desarrollo de los organismos desde huevo --

hasta adulto, logrando de esta manera establecer caracteres de identificación en los diversos estadios, así como hábitos alimenticios y condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo, utilizando la infraestructura de las instituciones dedicadas a la acuicultura.

3.- Esta información se debe complementar con estudios de acuicultura y biología pesquera.

4.- Resulta importante investigar acerca de los factores que puedan influir en la tasa de mortalidad de las larvas de pez; como competencia, intra e interespecífica, depredación, etc., y establecer los tipos de relación que puedan existir entre los grupos zooplanctónicos.

5.- Todos los estudios se deben realizar como mínimo en un año con una mínima periodicidad, y con un enfoque ecológico en el que se acorden aspectos taxónomicos así como la relación de las especies con su medio.

A

P

E

N

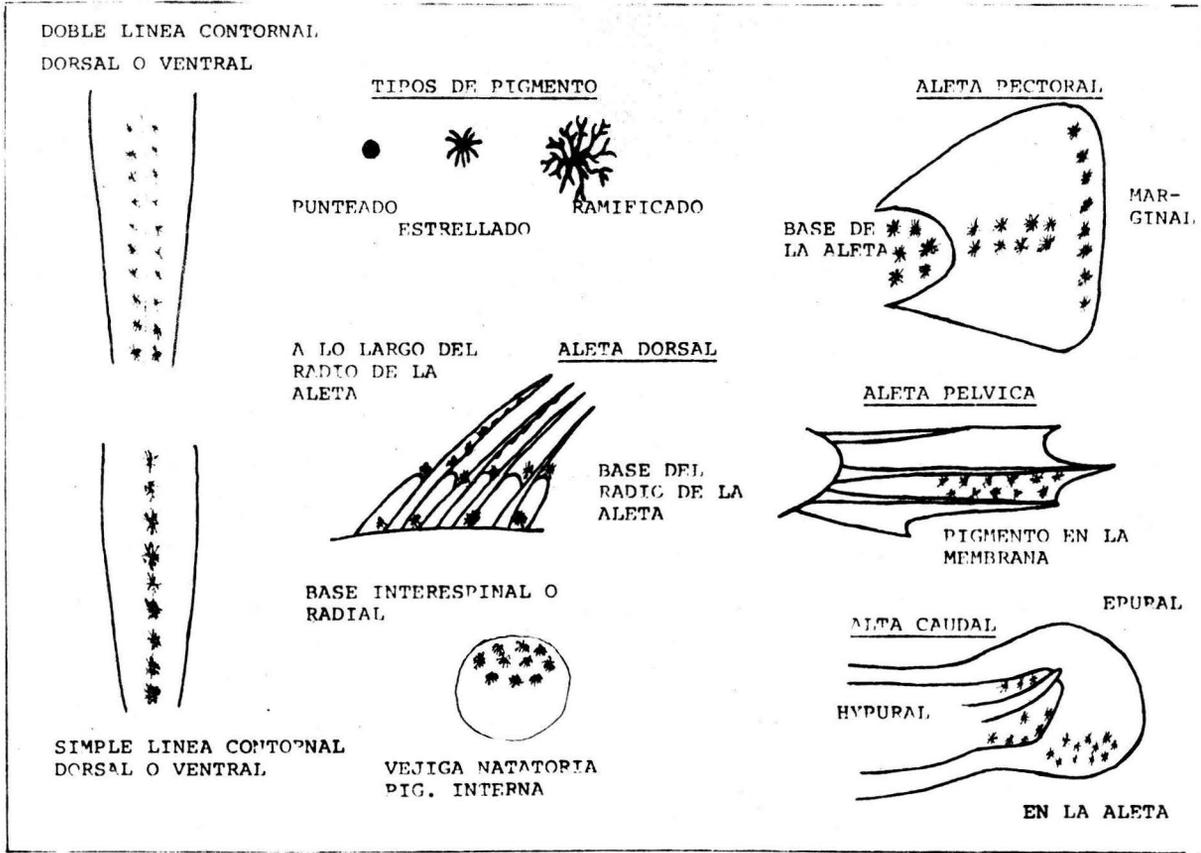
D

I

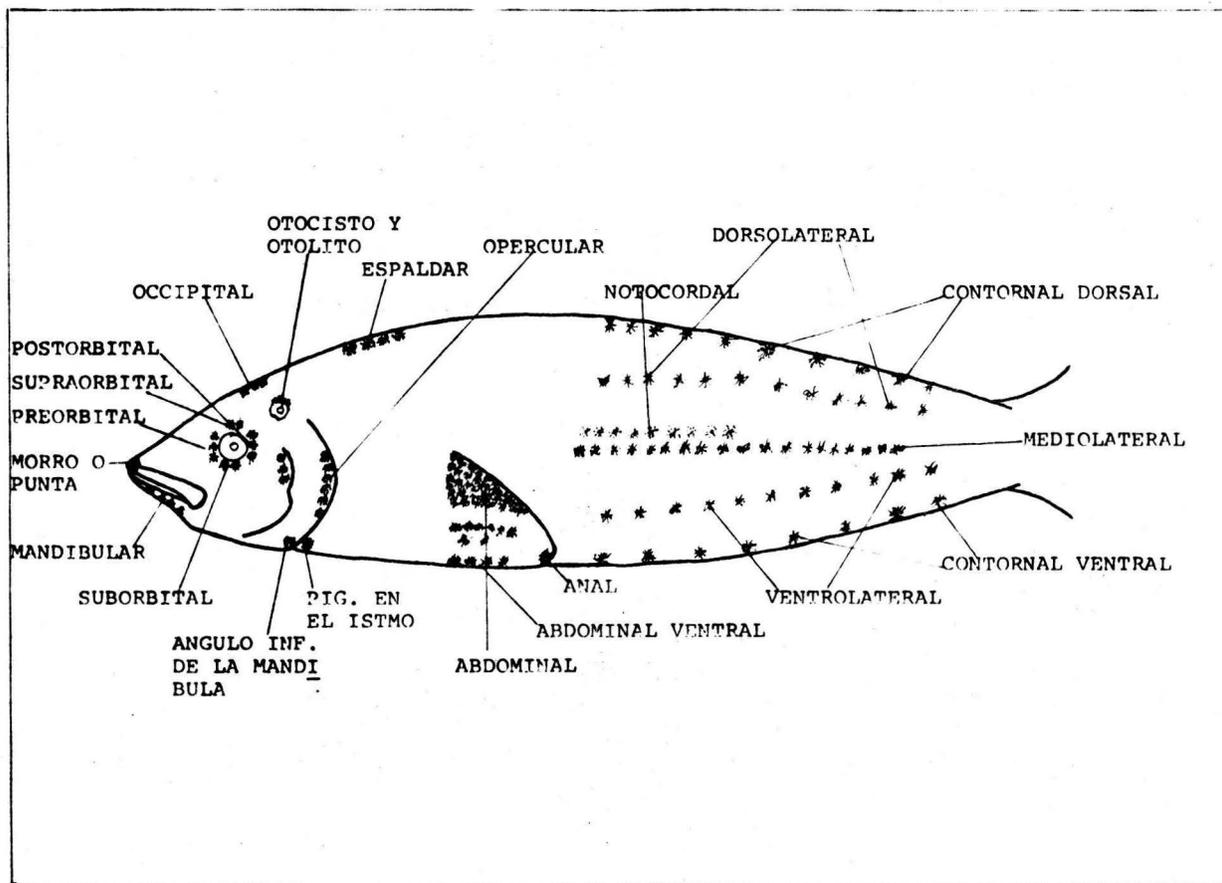
C

E

I



Terminología que describe la pigmentación según Russell (1976).



Terminología que describe la pigmentación, según Russell (1976).

## BITACORA

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 <sup>μ</sup> TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 <sup>μ</sup> 44 <sup>m</sup>	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	9:40	28.5	10.67	A 20	0	4.4	+	-	N	1	1 TRUCHA
		9:56			19 S			3'06"				
2	ISLOTES	10:10	48.0	2.5	20	0	4.6	+	+	N	1	1 MUGIL; 3 GERRE- IDAE VIVOS.
		10:54			19			5'5"				
3	PUNTA CHICA	11:11	57.0	3.0	20	2	6.4	+	+	N	1	PRESENCIA DE MUCHA GRASA EN LA ESTACION.
		11:54			19			5'				
4	PUNTA GRANDE	12:11	76.0	1.51	20	2	4.8	+	+	N	2	
		12:51			20			4'58"				
5	BARRA VIEJA	13:10	47.5	1.94	20	4	6.2	+	+	N	1	
		13:41			20			5'				
6	PUNTA PEPE	13:56	57.5	2.14	22	5	6.4	+	-	N	11	
		14:36			21			5'				
7	BUEN PAIS	14:46	94.0	1.89	22	8	7.8	+	-	N	4	
		15:01			22			5'				
8	BAHIA GRANDE	15:14	81.0	2.0	22	8	8.4	+	-	N	1	
		15:30			21			5'				
9	CENTRO 1	15:40	76.0	2.59	22	5	7.4	+	-	N	1.5	1 <u>Guerrus</u> <u>Cinurus</u>
		15:54			21			5'13"				
10	FRENTE A LA LOMA	16:06	66.0	3.9	22	5	5.2	+	+	N	5	1 <u>Guerrus</u> <u>Cinurus</u>
		16:48			22			5'13"				
11	CENTRO 2	17:08	32.3	3.24	22	2	5.2	+	-	N	22	
		17:23			21			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	17:33	47.5	1.94	21	2	5.4	+	-	N	10	
		17:43			20			5'				
13	BOCA DEL RIO ACULA	17:59	52.5	2.10	21	2	5.5	+	-	N	1.5	
		18:14			20			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN	18:41	56.5	3.44	21	0	5.6	+	-	N	1	1 MUGIL
		18:52			20			5'				

LAGUNA DE ALVARADO, VER.

15-FEBRERO-1981

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 $\mu$ TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 $\mu$ 49m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	9:10	31.5	10.6	A 20	6	8.0	+	-	S	1	VIENTOS DEL NORTE CON VELOCIDAD DE
		9:26			22 S			5'				
2	ISLOTES	9:40	44.0	2.5	20	2	8.4	+	+	S	1	30 A 40 Km/h SEGUN PESCADORES
		10:24			21			4'35"				
3	PUNTA CHICA	10:41	34.0	3.0	19	5	8.2	+	+	S	35	EPOCA DE ENTRADA DE ROBALO
		11:24			20			5'10"				
4	PUNTA GRANDE	11:41	36.0	1.5	19	10	8.2	+	+	S	30	PARA REPRODUCIRSE PARA DESOVAR DE
		12:21			19			5'				
5	BARRA VIEJA	12:31	15.5	1.9	19	12	7.8	+	+	S	21	MARZO - ABRIL; EN LAS COSTAS
		13:11			19			5'				
6	PUNTA PEPE	13:26	15.0	2.10	20	10	100	+	-	S	21	DEL GOLFO; A PESAR DE SU
		14:08			20			5'				
7	BUEN PAIS	14:18	11.0	1.69	20	8	8.4	+	-	S	21.5	EPOCA DE REPRO- DUCCION SOLO
		14:33			20			5'20"				
8	BAHIA GRANDE	14:46	13.0	2.0	20	10	6.2	+	-	S	18	SE VEDA DOS SEMANAS
		15:00			19			5'				
9	CENTRO 1	15:10	19.5	2.59	20	12	7.6	+	-	S	12	TAMBIEN ES EPOCA DE LISA.
		15:24			20			5'10"				
10	FRENTE A LA LOMA	15:34	31.0	3.9	20	8	10.2	+	-	S	17	
		16:14			20			5'20"				
11	CENTRO 2	16:54	20.0	3.24	20	12	8.0	+	-	S	17	
		16:49			20			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:59	23.0	1.94	21	10	8.8	+	-	S	20	
		17:10			20			5'				
13	BOCA DEL RIO ACILA	17:25	10.0	2.10	20	0	8.4	+	-	S	20.5	
		17:40			20			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA LOAPAN	18:05	12.0	3.40	20	0	7.8	+	-	S	11	
		18:15			21			5'				

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 <sup>AL</sup> TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 <sup>AL</sup> 44 m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	8:40	77.0	13.0	A 28	2	6.9	+	-	N	1	PRESENCIA DE NORTE LIGERO CON CERO DE NUBOSIDAD
		8:55			25 S			5'				
2	ISLOTES	9:10	74.0	1.58	30	2	7.5	+	+	N	5	SOL EN PLENITUD PRESENCIA DE LAR- VAS
		9:53			25			4'35"				
3	PUNTA CHICA	10:10	23.0	0.36	28	2	8.7	+	+	N	30	Y JUVENILES EN ZONAS BAJAS ENTRE LA VEGETACION
		10:53			25			5'21"				
4	PUNTA GRANDE	11:10	11.0	0.69	26	2	8.5	+	+	N	2	SEGUN LOS PESCA- DORES LA EPOCA
		11:50			24			5'5"				
5	BARRA VIEJA	12:00	26.0	0.96	29	4	7.6	+	+	N	10	DE REPRODUCCION DE GERREIDAE, CHUCU-
		12:38			25			5'2"				
6	PUNTA PEPE	12:53	28.0	1.28	28	4	9.2	+	-	N	6	MITE JUREL Y SIERRA CORRESPONDE DESDE FINES DE MARZO
		13:30			24			5'5"				
7	BUEN PAIS	13:40	11.5	1.29	27	5	8.0	+	-	N	19	A PRINCIPIOS DE MAYO O A MEDIADOS DE
		13:55			25			5'				
8	BAHIA GRANDE	14:10	18.0	1.71	29	4	7.1	+	-	N	15	ESTE, TODOS DESO- VAN EN LAS COSTAS
		14:25			25			5'				
9	CENTRO 1	14:35	18.0	2.87	28	5	7.6	+	-	N	9	UN GERREIDAE COLEC- TADO SOLTTO ABUN- DANTE ESPERMA.
		14:47			26			5'6"				
10	PRENTE A LA LOMA	14:59	31.0	0.73	28	4	9.3	+	-	N	12	SE CAPTURE UN BATRACOIDE Y UN
		15:39			26			4'59"				
11	CENTRO 2	16:01	23.0	2.67	29	5	8.2	+	-	N	9	GERREIDAE EN LA EST. 9, Y DOS
		16:17			25			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:27	28.0	0.48	29	3	8.3	+	-	N	50	EN LA EST. 14
		16:37			26			5'				
13	BOCA DEL RIO ACULA	16:52	44.0	1.60	27	3	8.2	+	-	N	19	
		17:10			24			5'5"				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN.	17:35	89.0	3.40	27	1	7.7	+	-	N	2	
		17:47			26			5'				

LAGUNA DE ALVARADO, VER.

22-ABRIL-1981

## BITACORA

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 $\mu$ TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 $\mu$ 9.4 m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	11:47	100	7.80	A 36	2	5.8	+	-	-	1	EPOCA DE CHUCU- MITE, JUREL, PETO Y
		11:59			30 S			5'				
2	ISLOTES	12:41	77	2.14	34	4	6.6	+	+	-	1	ROBALO.
		13:04			32			5'4"				
3	PUNTA CHICA	13:20	55	1.21	30	6	9.2	+	+	-	1	
		13:30			31			5'4"				
4	PUNTA GRANDE	13:45	85	1.02	32	8	8.8	+	+	-	3	GERREIDAE, PRESEN- CIA DE CTEMOFOROS.
		13:56			31			5'12"				
5	BARRA VIEJA	14:08	107	1.01	30	8	7.6	+	-	-	1	
		14:15			32			5'1"				
6	PUNTA PEPE	14:36	58	1.96	29	9	8.4	+	-	-	1	GERREIDAE IBAGRE BANDERA.
		14:50			32			5'6"				
7	BUEN PAIS	15:00	59	1.50	29	8	7.6	+	-	-	1	
		15:10			31			5'2"				
8	BAHIA GRANDE	15:24	73	2.9	29	8	8.0	+	-	-	1	
		15:28			31			4'58"				
9	CENTRO 1	15:40	88	2.79	29	8	7.6	+	-	-	5	
		15:50			32			5'				
10	FRENTE A LA LOMA	16:00	64	0.64	29	6	8.4	+	+	-	16	
		16:10			31			5'				
11	CENTRO 2	16:25	85	2.20	28	6	8.4	1	-	-	6	
		16:30			31			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:45	62	0.76	28	6	8.0	+	+	-	16	
		16:55			31			5'				
13	BOCA DEL RIO ACULA	17:02	59	1.31	28	5	8.0	+	-	-	15	
		17:15			32			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN	17:31	74.5	13.0	28	4	7.8	+	-	-	4	
		17:50			32			5'				

LAGUNA DE ALVARADO, VER.

20-MAYO-1981

## BITACORA

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 u TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 u 44m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	9:15	59.5	13.0	A 31	0	6.4	+	-	-	2	EPOCA DE REPRO- DUCCION DEL CHUCUMITE.
		9:25			30 S			5'				
2	ISLOTES	9:40	68.5	2.30	31	0	9.4	+	+	-	1	PRESENCIA DE CTENOFOROS EN
		10:10			30			5'				
3	PUNTA CHICA	10:25	38.0	1.22	31	8	11.4	+	+	-	7	GRAN CANTIDAD. EL AGUA SE OBSER-
		10:56			30			4'54"				
4	PUNTA GRANDE	11:16	77.0	0.93	32	8	10.0	+	+	-	18	VA MAS TURBIA POR PRECIPITACION
		11:51			30			5'				
5	BARRA VIEJA	12:00	68.5	0.87	32	7	9.6	+	+	-	4	PLUVIAL.
		12:37			30			5'2"				
6	PUNTA PEPE	12:51	54.5	1.47	32	12	9.6	+	-	-	4	EN JULIO BAJA EL ROBALO A DE-
		13:15			30			5'1"				
7	BUEN PAIS	13:28	41.0	1.31	32	10	9.8	+	-	-	5	SOVAR EN LA COSTA.
		13:43			30			5'				
8	BAHIA GRANDE	13:55	79.5	1.78	32	9	9.6	+	-	-	3	
		14:14			30			5'				
9	CENTRO 1	14:24	79.0	2.33	32	9	10.2	+	-	-	1	
		14:37			30			5'3"				
10	FRENTE A LA LOMA	14:47	66.0	2.20	30	10	11.1	+	+	-	1	
		15:25			31			5'				
11	CENTRO 2	15:48	99.0	2.14	31	8	12.0	+	-	-	1	
		16:00			31			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:10	44.0	0.91	31	5	10.0	+	-	-	1	
		16:22			30			5'				
13	BOCA DEL RIO ACULA	16:37	42.4	1.0	31	4	7.8	+	-	-	4	
		16:52			30			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN	17:20	53.0	14.0	30	0	5.0	+	-	-	1	
		17:35			30			5'				

LAGUNA DE ALVARADO, VER.

30-JUNIO-1981.

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 u TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 u 4m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	8:57	11.0	13.0	A 31	0	5.4	+	-	N	-	CORRIENTE FUERTE EN DIRECCION AL
		9:05			26 S			5'				
2	ISLOTES	9:25	16.6	1.87	31	0	5.6	+	+	N	2.5	MAR, SE OBSERVA EL AGUA MUY
		9:41			26			5'				
3	PUNTA CHICA	10:32	23.0	1.10	31	0	6.2	+	+	N	1	TURBIA. EPOCA DE REPRO-
		10:42			29			5'02"				
4	PUNTA GRANDE	10:58	40.0	1.54	32	0	9.4	+	+	N	1	DUCCION DE ROBALO, CHUCUMITE, BAGRE
		11:07			31			5'1"				
5	BARRA VIEJA	11:12	30.0	0.60	30	0	7.0	+	+	N	1.5	Y RONCO. SE CAPTURE UNA
		11:26			31			5'				
6	PUNTA PEPE	11:48	40.0	1.50	29	0	7.2	+	-	N	3	TRUCHA PINTA, SU ESPERMA BROTO
		11:55			30			4'59"				
7	BUEN PAIS	12:09	61.0	1.65	31.5	0	9.2	+	-	N	4	AL APRETAR EL ABDOMEN.
		12:12			30			5'				
8	BAHIA GRANDE	12:31	115.0	2.0	28	0	3.6	+	-	N	2	
		12:35			31			5'				
9	CENTRO 1	12:48	55.0	2.60	28	0	6.8	+	-	N	0	
		12:51			31			5'				
10	FRENTE A LA LOMA	13:08	75.0	0.85	30	0	5.8	+	+	N	1	
		13:20			31			5'				
11	CENTRO 2	13:46	61.0	2.30	33	0	3.0	+	-	N	1	
		13:50			32			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	13:55	28.0	1.22	31	0	5.2	+	-	N	2.5	
		14:13			31			5'1"				
13	BOCA DEL RIO ACULA	14:31	30.0	2.0	28	0	7.2	+	-	N	1	
		14:39			29			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN.	14:47	10.0	14.0	28	0	8.2	+	-	N	3.5	
		14:59			29			5'				

LAGUNA DE ALVARADO, VER.

17-JULIO-1981

## BITACORA

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 µ TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 µ 44m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	9:28	15.2	13.0	A 26	0	6.4	+	-	N	1	PRESENCIA DE UNA GRAN CANTIDAD DE
		9:35			23 S			5'11"				
2	ISLOTES	10:15	21.7	1.67	26	0	10.0	+	+	N	3	LIRIO DEBIDO AL GRAN AFLUENTE DE
		10:23			25			4'57"				
3	PUNTA CHICA	10:45	24.5	48.9	28	0	6.0	+	+	N	1	AGUA DULCE POR PRECIPITACION PLU-
		11:08			27			5'2"				
4	PUNTA GRANDE	11:12	21.7	0.76	29	0	7.8	+	+	N	2	VIAL.
		12:00			28			5'				
5	BARRA VIEJA	12:08	33.7	0.76	29	0	7.2	+	+	N	10	EPOCA DE REPRO- DUCCION DEL
		12:22			28			5'1"				
6	PUNTA PEPE	12:25	40.2	1.59	29	0	7.2	+	-	N	18	ROBALO QUE DESOVA EN LAS COSTAS.
		12:40			28			5'				
7	BUEN PAIS	13:00	48.9	1.28	30	0	7.2	+	-	N	1	
		13:07			29			5'				
8	BAHIA GRANDE	13:24	45.6	2.13	30	0	8.8	+	-	N	11	
		13:32			29			5'3"				
9	CENTRO 1	13:45	36.6	2.73	30	0	7.8	+	-	N	2	
		13:50			29			5'5"				
10	FRENTE A LA LOMA	14:00	30.4	1.06	30	0	8.2	+	+	N	1	
		14:08			29			5'3"				
11	CENTRO 2	14:15	30.4	3.19	30	0	6.4	+	-	N	1	
		14:24			30			5'3"				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	14:38	30.4	1.27	30	0	4.4	+	-	N	1	
		14:47			29			4'49"				
13	BOCA DEL RIO ACULA	15:03	15.2	2.89	31	0	4.0	+	-	N	6.5	
		15:10			28			5'3"				
14	BOCA DEL RIO PARA LOAPAN.	15:20	15.2	13.0	31	0	7.2	+	-	N	1	
		15:35			28			5'5"				

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 u TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 u 44 m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN DEL PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	8:10	16.0	13.0	A 25	3	6.2	+	-	N	6	1 CHUCUMITE, 2 <u>Centropomus</u>
		8:20			21 S			5' 7"				
2	ISLOTES	8:32	20.5	0.53	28	2	4.2	+	+	N	4	paralelos; 1 GUABINA
		8:56			25			5' 4"				
3	PUNTA CHICA	9:16	23.0	0.43	29	1	5.2	+	+	N	1	
		9:40			26			4' 55"				
4	PUNTA GRANDE	10:00	24.0	0.60	29	2	8.4	+	+	N	10	
		10:21			25			4' 55"				
5	BARRA VIEJA	10:32	29.0	0.65	28	2	5.6	+	+	N	6	
		11:00			26			5'				
6	PUNTA PEPE	11:14	37.0	1.62	27	2	4.8	+	-	N	36	
		11:25			26			5' 6"				
7	BUEN PAIS	11:31	40.0	1.56	29	3	4.8	+	-	N	8	
		11:59			28			5' 4"				
8	BAHIA GRANDE	12:11	43.0	2.1	29	3	5.0	+	-	N	12	
		12:21			28			5' 2"				
9	CENTRO 1	12:30	49.0	2.8	29	3	4.8	+	-	N	20	
		12:35			27			5'				
10	FRENTE A LA LOMA	12:42	23.0	0.60	29	3	6.2	+	+	N	2	
		13:06			28			5' 2"				
11	CENTRO 2	13:26	18.0	3.20	29	3	5.6	+	-	N	1	
		13:35			28			5'				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	13:45	11.0	1.30	29	0	4.0	+	-	N	8	SE CAPTURARON 2 <u>Centropomus</u> .
		13:54			28			5'				
13	BOCA DEL RIO ACULA	14:09	17.0	3.0	29	0	6.0	+	-	N	4	
		14:20			28			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA LOAPAN	14:50	14.3	14.0	29	0	4.8	+	-	N	3	
		15:06			28			5'				

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 u TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 u 44 m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN DEL PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	8:00	17	13.0	A 27	0	6.4	+	-	-	4	HABIA NORTE.
		8:16			26 S			5'				
2	ISLOTES	8:30	26	1.97	25	0	6.4	+	+	-	3	
		8:40			26			4'59"				
3	PUNTA CHICA	8:55	25	0.48	26	0	6.0	+	+	-	2	
		9:11			27			5'				
4	PUNTA GRANDE	9:26	23	1.02	26	0	5.8	+	+	-	3	
		9:50			26			5'				
5	BARRA VIEJA	10:00	36	1.30	25	0	6.4	+	+	-	2	
		11:19			26			5'2"				
6	PUNTA PEPE	11:34	21	1.86	26	0	6.2	+	-	-	2	
		11:41			27			5'				
7	BUEN PAIS	11:50	27	1.66	27	0	7.4	+	-	-	4	DRAGADO DEL LADO IZQUIERDO DE BUEN
		12:05			26			5'				
8	BAHIA GRANDE	12:20	27	2.29	27	0	6.6	+	-	-	1	PAIS A UN LADO DE LA ESTACION 7,
		12:30			26			5'4"				
9	CENTRO 1	12:43	21	2.37	27	0	7.4	+	-	-	1	SE OBSERVAN ISLO- TES DE CONCHAS DE
		13:08			26			5'				
10	FRENTE A LA LOMA	13:20	25	2.47	27	0	5.8	+	+	-	1	MOLUSCOS, COMO RESULTADO DEL
		13:25			27			5'				
11	CENTRO 2	13:40	46	3.83	27	0	8.0	+	-	-	1	DRAGADO.
		13:50			27			5'2"				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	14:04	30	1.52	26	0	4.6	+	-	-	1	
		14:20			27			5'				
13	BOCA DEL RIO ACULA	14:39	37	1.97	27	0	8.6	+	-	-	3	
		15:00			27			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN	15:30	25	14.0	26	0	6.2	+	-	-	5	
		15:50			27			5'				

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 µ TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 µ 44 m	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN DEL PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	9:30	43	13.0	A 26	3	8.4	+	-	N	4	SE HIZO OTRO CANAL QUE COMUNI-
		9:50			25 S			4'59"				
2	ISLOTES	10:05	44	7.78	29	1	5.6	+	+	N	5	CA A LA LAGUNA DE BUEN PAIS
		10:35			24			4'58"				
3	PUNTA CHICA	10:52	32	0.44	29	2	6.0	+	+	N	5	CON LA LAGUNA CAMARONERA.
		11:29			26			4'59"				
4	PUNTA GRANDE	11:44	27	0.97	28	2	7.2	+	+	N	2	
		12:10			26			4'59"				
5	BARRA VIEJA	12:22	26	0.68	21.5	2	9.0	+	+	N	3	
		12:56			21			5'				
6	PUNTA PEPE	13:11	36	1.59	29	2	9.0	+	-	N	1	
		13:28			24			5'				
7	BUEN PAIS	13:40	31	1.42	30	1	7.4	+	-	N	8	
		13:58			24			5'10"				
8	BAHIA GRANDE	14:16	37	2.19	30	2	9.0	+	-	N	4	
		14:36			26			5'4"				
9	CENTRO 1	14:45	32	2.75	28	1	8.8	+	-	N	2	
		14:57			28			5'10"				
10	FRENTE A LA LOMA	15:20	23	0.52	28	1	8.0	+	+	N	6	
		15:52			27			4'59"				
11	CENTRO 2	16:20	37	1.56	28	2	7.2	+	-	N	1	
		16:39			27			4'59"				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:49	36	1.62	26	0	7.0	+	-	N	1	
		17:00			27			5'01"				
13	BOCA DEL RIO ACULA	17:17	36	2.31	26	1	5.0	+	-	N	1	
		17:32			27			5'01"				
14	BOCA DEL RIO PARA LOAPAN.	18:03	23	14.0	27	1	4.8	+	-	N	1	
		18:29			27			5'4"				

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 M TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 M 44 M	DIRECCION DEL VIENTO	VOLUMEN DEL PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTE	9:10	18	13.0	A 22	2	7.6	+	-	N	1	SE MUESTREO DESPUES DE UN NORTE.
		9:28			21 S			5'2"				
2	ISLOTES	9:44	36	3.0	21	4	7.4	+	+	N	1	1 <i>Ostracod</i> <i>data</i> .
		10:14			20			5'2"				
3	PUNTA CHICA	10:29	26	0.26	21	4	8.0	+	+	N	2	PRESENCIA DE LIRIO ACUATICO.
		11:04			20			5'				
4	PUNTA GRANDE	11:20	21	0.50	19	4	7.4	+	+	N	6	ESTACION 3: 1 CHUCUMITE.
		11:50			19			5'3"				
5	BARRA VIEJA	12:04	28	0.52	21	4	7.6	+	+	N	4	ESTACION 4: 2 CICHLIDAE
		12:34			19			5'2"				
6	PUNTA PEPE	12:48	52	1.50	22	4	7.0	+	-	N	6	
		12:59			20			5'2"				
7	BUEN PAIS	13:12	24	1.36	22	4	8.4	+	-	N	5	
		13:29			20			5'				
8	BAHIA GRANDE	13:45	39	1.89	23	5	8.0	+	-	N	8	
		14:00			21			5'2"				
9	CENTRO 1	14:09	36	2.47	22	4	7.4	+	-	N	6	
		14:17			21			4'59"				
10	FRENTE A LA LOMA	14:41	36	0.36	25	4	7.2	+	+	N	2	
		15:17			22			4'59"				
11	CENTRO 2	15:35	44.5	2.49	23	3	9.0	+	-	N	6	
		15:50			22			5'2"				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:00	31	1.11	24	2	7.0	+	-	N	5	
		16:08			21			5'3"				
13	BOCA DEL RIO ACULA	16:26	35	1.50	22	2	6.2	+	-	N	8	
		16:37			22			5'				
14	BOCA DEL RIO PAPA- LOAPAN	17:05	32	13.0	22	2	7.0	+	-	N	1	
		17:40			21			5'				

## B I T A C O R A

EST.	LOC.	HORA	TRANSP. (cm)	PROF. (m)	TEMP. °C	S ‰	(O <sub>2</sub> ) ppm	RED PLANCTON 125 u TIEMPO DE ARRASTRE	RED PLANCTON 250 u 44m	DIRECCION DEL VIENTO.	VOLUMEN DEL PLANCTON (ml)	OBSERVACIONES.
1	PUENTÉ	9:45	31	13	A 22	0	9.2	+	-	-	2	
		9:52			21 S			5'2"				
2	ISLOTES	10:10	27	2.10	21	2	9.2	+	+	-	5	1 "GUAPOTA"
		10:47			21			5'1"				
3	PUNTA CHICA	11:02	47	0.66	21	4	7.4	+	+	-	4	
		11:39			20			4'59"				
4	PUNTA GRANDE	11:52	41	0.78	21.5	5	8.4	+	-	-	1	1 "BOCACHICA"
		12:29			20			5'4"				
5	BARRA VIEJA	12:39	64.5	0.86	21.5	5	9.0	+	+	-	4	
		13:00			19			5'				
6	PUNTA PEPE	13:14	47.5	1.50	22	8	10.4	+	-	-	6	
		13:24			20			5'1"				
7	BUEN PAIS	13:38	31	1.31	19	6	10	+	-	-	20	3 LISAS <i>Muell cephalus</i>
		13:53			19			5'4"				
8	BAHIA GRANDE	14:04	47	1.73	23.5	10	8.2	+	-	-	30	
		14:26			20			5'2"				
9	CENTRO 1	14:37	53	2.45	23	10	10	+	-	-	3	IGUERREIDAE
		14:49			20			4'59"				
10	FRENTE A LA LOMA	15:03	50	0.82	21.5	8	7.8	+	+	-	20	3 CICLONAE 1 SOLEIDAE
		15:36			21			4'58"				
11	CENTRO 2	15:50	43.5	3.17	25	8	7.4	+	-	-	11	
		16:00			21			4'58"				
12	BOCA DEL RIO BLANCO	16:15	47	1.71	23.5	5	8.4	+	-	-	8	
		16:29			21			4'59"				
13	BOCA DEL RIO ACULA	16:47	50	2.13	24	6	7.4	+	-	-	5	
		16:58			21			4'59"				
14	BOCA DEL RIO PARA LOAPAN.	17:27	31	14.0	25	0	7.8	+	-	-	3	
		17:57			21			5'				

A

P

E

N

D

I

C

E

II

MATRIZ DE CORRELACION MULTIPLE  
( PRIMAVERA )

		SAL 7	OXIG 8	TEMP 9	TRANSP 10	ENGRAU 1	NI 2	GOBIID 3	ATHER 4	CLUPE 5	BIOM 6
SAL	7	1.000									
OXIG	8	.729	1.000								
TEMP	9	.038	.207	1.000							
TRANSP	10	.378	.171	-.084	1.000						
ENGRAU	1	-.453	-.369	.391	-.387	1.000					
NI	2	-.671	-.641	-.342	-.107	-.150	1.000				
GOBIID	3	.092	.373	.124	-.399	.177	-.109	1.000			
ATHER	4	.041	.315	.124	.411	-.096	-.109	-.077	1.000		
CLUPE	5	+.468	-.468	.372	-.263	.963	-.109	-.077	-.077	1.000	
BIOM	6	.148	.410	-.040	-.212	-.075	-.462	-.080	-.124	-.100	1.000

( VERANO )

		SAL 7	OXIG 8	TEMP 9	TRANSP 10	ENGRAU 1	NI 2	GOBIID 3	ATHER 4	CLUPE 5	BIOM 6
SAL	7	1.000									
OXIG	8	-.071	1.000								
TEMP	9	.117	-.158	1.000							
TRANSP	10	.456	.193	.600	1.000						
ENGRAU	1	-.145	.076	.445	-.193	1.000					
NI	2	-.336	-.337	-.200	-.287	.712	1.000				
GOBIID	3	.450	-.390	.381	.427	-.113	-.179	1.000			
ATHER	4	.387	.186	.311	.500	-.168	-.273	.000	1.000		
CLUPE	5	-.257	-.547	.202	-.150	-.077	.642	-.113	-.168	1.000	
BIOM	6	-.016	.653	.037	.415	-.113	-.184	-.055	-.086	-.113	1.000

MATRIZ DE CORRELACION MULTIPLE  
( OTOÑO )

	SAL	OXIG	TEMP	TRANSP	ENGRAU	NI	GOBIID	ATHER	GOBIES	CLUPE	BIOM	
	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	11.	
SAL	7	1.000										
OXIG	8	.214	1.000									
TEMP	9	-.365	-.406	1.000								
TRANSP	10	.288	.022	.135	1.000							
ENGRAU	1	.549	.182	.003	.589	1.000						
NI	2	-.484	-.134	.303	.177	-.168	1.000					
GOBIID	3	-.377	-.257	-.131	-.300	-.311	-.053	1.000				
ATHER	4	.305	.348	-.226	.034	.518	-.168	-.134	1.000			
GOBIES	5	.408	.304	.019	.246	.704	-.089	-.285	.756	1.000		
CLUPE	6	-.175	.098	-.044	-.270	.047	-.189	.125	.519	-.059	1.000	
BIOM	11	.290	.384	.064	.163	.692	.082	.235	.847	.696	.540	1.000

( INVIERNO )

	SAL	OXIG	TEMP	TRANSP	ENGRAU	NI	GOBIID	ATHER	GOBIES	CLUPE	SYNG	BLENN	BIOM	
	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SAL	10	1.000												
OXIG	11	.435	1.000											
TEMP	12	-.126	-.041	1.000										
TRANSP	13	-.630	-.317	.296	1.000									
ENGRAU	1	.545	.739	-.267	-.194	1.000								
NI	2	.392	.321	-.107	-.087	.324	1.000							
GOBIID	3	.139	-.019	-.280	-.180	-.023	.106	1.000						
ATHER	4	.610	.507	-.055	-.158	.553	.529	.069	1.000					
GOBIES	5	.724	.731	-.107	-.393	.633	.315	.369	.537	1.000				
CLUPE	6	-.561	-.214	.211	.193	-.369	-.212	.400	-.284	-.299	1.000			
SYNG	7	.630	.335	-.234	-.211	.437	.391	.470	.743	.727	-.257	1.000		
BLENN	8	-.180	-.058	-.389	-.072	-.057	.202	-.218	-.070	-.203	-.113	-.058	1.000	
BIOM	9	.326	-.334	-.236	-.295	.016	.011	.196	-.134	.008	-.163	.061	.418	1.000

## LITERATURA CITADA

- ALVARES-DE LA CADENA, J.N. 1978. Distribución y Abundancia del Ictioplancton de la Laguna de Términos, Campeche, a lo largo de un ciclo anual. - Tesis. Fac. Cienc. U.N.A.M.
- ANDERSON-WILLIAM, W. 1957. Early development, spawning, growth, and occurrence of the silver muller -- (*mugil curema*) along the south Atlantic Coast of the United States. U.S. Fish. Wildl. Serv. - Fish. Bull. 119:397-414.
- BARREDA, H.J., F.V. VELAZQUEZ, A.P. HERNANDEZ Y Z.CH.-ALARCON, 1983. Distribución y Abundancia del Ictioplancton del Estero Casitas, Municipio de Tecolutla, Ver. Mem. VII Congreso Nal. Zool., - Xalapa, Ver. México.
- BERRY, H.F. and RIVAS, L.R. 1962. Data on six species of Neddfishes (Belonnidae) from the western -- Atlantic. Copeia. (1); 152-160.
- BOLTOVSKOY, D. (Ed.), 1981. Atlas de Zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo - con el Zooplancton marino. I.N.I.D.E.P. Mar de la Plata, Argentina, 936 p.
- CARTA INTERSECRETARIAL, 1958. Escala 1:500,000 Pry. -- Mercator. Comisión Intersecretarial Coordinada del Levantamiento de la Carta Geográfica de la República Mexicana. México.

- CASTRO-AGUIRRE, J.L., 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran en las aguas -- continentales de México con aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. I.N.P. Serie Científica - No. 19. México, 298 p.
- CHAVEZ, H., 1963. Contribución al Conocimiento de la Biología de Los Robalos, Chucumite y Constantino (*Centropomus sp*) del Estado de Veracruz. -- (Pisces, Centropomidae). Ciencia 22 (3): 141-161.
- CRUZ, G.A. y A. ROCHA. 1981., Variación estacional del Ictioplancton del Sistema Lagunar de Mandinga, Ver. Mem. VII Simp. Latinoamericano sobre Oceanografía Biol. Acapulco, Gro.
- DAY, S.H., 1951. The Ecology of South African estuaries. I.A. review of estuarine conditions in general. Trans. Roy. Soc. S. Africa, 33:53-91.
- DINGEREUS, G y L.D. ÜHLER., 1977. Enzyme Clearing of Alician Blue Stained Whole Small Vertebrates - for Demostration of Cartilage. Stain Technology. 52 (4): 229-232.
- DIRECCION GENERAL DE USOS DEL AGUA Y PREVENSIÓN DE LA CONTAMINACION. 1982. Manual de "Técnicas de -- Análisis Físicoquímicos para aguas" 5a ed., -- S.R.H., C.I.E.C.A., México, D.F.

- EBERGENYI, V.R., 1982. Contribución al Conocimiento de la Comunidad Ictioplanctónica del Estuario de Jacome, Tuxpan, Ver. Tesis Profesional. Esc. Nal. Est. Prof. Iztacala. U.N.A.M.
- FISH AND WILD LIFE SERVICE, 1978. Development of fishes of the Mid Atlantic Bight, an Atlas of egg, larval and juvenile stages. Department of the Interior. U.S. Vol. II-VI.
- FUENTES-CASTELLANOS, D., 1973. Contribución al conocimiento de la Biología del Robalo Prieto (*Pisces, Centropomus poeyi* Chávez) en el área de Alvarado, Veracruz, México. Rev. Soc. Méx. Hist. Nat. 34: 369-421.
- GARCIA, E., 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen Inst. Geografía. U.N.A.M.
- GARCIA-SANDOVAL, S. 1966. Principios de Ostricultura en Las Lagunas Costeras del Noroeste del Golfo de México. Sic. Dir. Gral. de Pesca Eind. Conex, I.N.I.B.P. Trab. de Divulos (112): 10 p'
- GOMEZ-AGUIRRE, S. 1969. Estudio del Plancton de la Laguna de Agiabampo, Son/Sin., México (Resultados preliminares). México Cuarto Congreso Nal. de Oceanografía, México, D.F. 17-19 p.

- GOMEZ-AGUIRRE, S., 1974. Reconocimientos Estacionales de Hidrología y Plancton en la laguna de Términos, Campeche, México (1964/1965). An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 1(1):61-82.
- GUNTER, G. 1945. Studies on Marine Fishes of Texas. - Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 1(1):1-190.
- GREENWOOD, P.H., D.E. ROSEN, S.H. WEITZMAN y G.S. MYERS. 1966. Phyletic Studies of Teleostean Fish with a Provisional Classification of living forms. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 131(4):339-456.
- HOESE, D. y R.H. MOORE., 1977. Fishes of the Gulf of México. Texas Louisiana and Adjacent Waters. Texas A & M University Press, Texas. 327 p.
- HOLLISTER, G., 1934. Clearing and dyeing fish bone - study Zoologica No. 10. XII: 89-101.
- INSTITUTO NACIONAL DE BIOLOGIA, U.N.A.M. 1972. Estudio sobre patrones de Distribución de postlarvas de camarón del género *Penaeus*. Durante sus movimientos entre el mar y las lagunas costeras. Informe final del Contrato de Estudios EI-71-78 con la S.R.H.
- JAUREGUI, E. (Inédito). 1966. Estudios Meteorológicos en el Puerto de Alvarado, Ver. Inst. de Geografía, U.N.A.M.
- JONES, W.P., F.D. MARTIN Y J.D. HARDY Jr., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight-

and of egg, larval and juvenile stages. and --  
Wildlife Service. U.S. Department of the --  
Interior. Vol. I.

- KLAWE, W.L. AND VELL M. 1959. Young fishes from the -  
Gulf of Mexico Bull. of Marine Science of the -  
Gulf and Caribbean 9 (1): 100-115 p.
- LOT-HELGUERAS, A. 1972. Estudio sobre fanerógamas ma-  
rinas en las cercanías de Veracruz, Ver. An. -  
Inst. Biol. U.N.A.M. 42, Ser. Botánica (1): -  
1-48.
- LOZANO, C.T., 1978. Oceanografía, Biología Marina y -  
Pesca. Tercera edición. Paraninfo. Madrid --  
445 p.
- MANSUETI, R.L. 1959. A partial bibliography of fish--  
eggs, larvae and juveniles with special reference  
to migratory and stuarine sp. of the Atlan-  
tic Coast. Cheasapeake. Biol. Lab. Salomons.
- MARCY, B., 1974. Documentos técnicos de la UNESCO so-  
bre ciencias del mar UNESCO. 1975. México, D.F.
- MARTINEZ-PEREZ, J.A., 1980. Contribución al conoci --  
miento del Ictioplancton de la Laguna de Cha -  
cahua, Oaxaca. Tesis Profesional E.N.E.P. Iz  
tacala U.N.A.M.

- MARTINEZ P., J.A. Y C. BEDIA., 1981. Aspectos Ecológicos del Ictioplancton del Río Tuxpan, Ver, Mem. VII Simp. Latinoamericano sobre Ocean. Biol. - Acapulco, Gro., México.
- MENDEZ-VARGAS, M.L. 1980. Distribución y Abundancia del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, -- Veracruz, a lo largo de un ciclo anual. Tesis. Fac. Cienc. U.N.A.M.
- MENDEZ-VARGAS, ML., F.Z. GARCIA Y C.F. COTO, 1983. -- Identificación de los primeros estadios larvarios de *Blennius nicholsi* (Tavolga), distribución, abundancia, áreas y épocas de desove en la Laguna de Términos, Camp. (Pisces:Blenni -- dae). Mem. VII Congreso Nal. Zool. Xalapa, -- Ver. México.
- MILLE-PAGAZA, S., 1973. Distribución de los rotíferos de Alvarado, Veracruz. Tesis Profesional, Esc. - Nal. Cienc. Biol. I.P.N.
- MONTOLIO, M.A., 1976. Estudio taxonómico y morfométrico de Carangidae *Decapterus punctatus*, su distribución en el Golfo de México. REvista de - Investigación I.N.P. Cuba. 2 (2): 85-125 p.
- ODUM, E., 1977. Ecología. Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana, México: 639 p.

- RAUL-OLIVER, S., 1976. Elementos de Ecología. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. 174 p.
- REZENDEZ, M.A. 1973. Estudio de los peces de la Laguna de Alvarado, Veracruz, México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural Tomo-XXXIV Dic. de 1973.
- RUSSELL, F.S., 1976. The eggs and stages planctonic of british marine fishes. Academic Press London. 524 p.
- SAVALA-GARCIA, F., 1980. Contribución al desarrollo de huevos y larvas de *Dormitator maculatus* en la Laguna de Alvarado, Veracruz, Tesis Profesional U.N.A.M. México.
- S.A.R.H., E.N.C.B. Estudios Hidrobiológicos en la Laguna de Alvarado, Veracruz, México (Inédito).
- SMITH, P.E. Y RICHARDSON, S.L., 1975. Standar Techniques for pelagic fish, eggs and larvae surveys 351 p.
- TALLER DE ICTIOPLANCTON. 1980. Scripps Intitution of-Oceanography. Larvae of the pacific. La Joya California. U.S.A.
- THOMPSON, J.M. 1963. Synopsis of biological data on the grey mullet, *Mugil cephalus* Linnaeus 1758. Aust. C.S.I.R.O. Div. Fish. Oceanogr. Fish. Synop. 1: 68.

- VILLALOBOS, A., J. CABRERA, F. MANRIQUE, S. GOMEZ, V. ARENAS Y G. DE LA LANZA., 1969. Relaciones en tre postlarvas planctónicas de *Penaeus* sp y Caracteres ambientales en la Laguna de Alvarado, Veracruz, México. En: Ayala Castañares A. y F.B. Phleger (Eds.) Lagunas Costeras, Un Simposio, Mem. Simp. Intern. Lagunas Costeras, U.N. A.M. UNESCO, Nov. 28-30, 1967, México, D.F., - 601-620 p.
- VILLALOBOS, A., S. GOMEZ, V. ARENAS, A. RESENDEZ Y G. DE LA LANZA., 1975. Estudios hidrobiológicos en la Laguna de Alvarado (Febrero-Agosto, 1966). An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México. 46, - Ser. Zoología (1): 1-34 p.
- VILLALOBOS, A., J.A. SUAREZ, S. GOMEZ, G. DE LA LANZA-M. ACEVES, F. MANRIQUE Y J. CABRERA ., 1966 -- Considerations on the hydrography and productivity of Alvarado Lagoon, Veracruz, México. - Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst. Nineteenth Annual Sess., 75-85 p.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A. Y R.S. NUGENT., 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y Lagunas Costeras. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 4 (1): 107-114.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984. Ecología de comunidades de peces en sistemas costeros tropicales. Inst. de Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M., México., D.F.