

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME N° 16

Informe Preliminar del Crucero 6608-09
de Invierno 1966 (Máncora - Ilo)

Luis Alberto Flores P

Luis A. Poma Elias



CHUCUITO, CALLAO, PERU

MAYO, 1967

Informe Preliminar del Crucero 6608-09
de Invierno 1966 (Máncora - Ilo)

Luis Alberto Flores P.

Luis A. Poma Elías

I N D I C E

	<u>Pág. No.</u>
1. - Introducción	3
2. - Descripción de las condiciones oceanográficas	3
2.1. - Características de las aguas superficiales	3
2.1.2. - Máximos y Mínimos	4
2.2. - Estructura térmica	5
2.2.1. - Capa de mezcla	6
2.2.2. - Capa de discontinuidad	6
2.2.3. - Capa subsuperficial	6
2.3. - Afloramientos costeros	7
2.4. - Vientos	7
3. - Descripción de las condiciones biológicas	7
3.1. - Plancton	7
3.2. - Transparencia	8
3.3. - Huevos de anchoveta	8
3.4. - Larvas de anchoveta	9
3.5. - Presencia de cardúmenes atribuibles a anchoveta	9
3.6. - Observaciones de mamíferos marinos	10
3.7. - Observaciones de aves marinas	11
4. - Resumen y conclusiones	11
Cuadro general de observaciones	
Figuras.	

Personal que participó en el crucero Unanue 6608-09

Primera Parte (Callao - Punta Coles)

Biólogo : Luis Alberto Flores P. (Jefe de Crucero)
Ingeniero : Germán Segura (Sub-Jefe de Crucero)
Biólogo : Julio Castillo G.
Biólogo : Francisco Vásquez P.
Biólogo : Percy Cano I.
Matemático : Luis A. Poma
Biólogo : Américo Robles
Técnico : Guido Carbajal D.
Técnico : Alejandro Pérez
Estudiante : Wilfredo Urquizo

Segunda Parte (Callao - Máncora)

Biólogo : Luis Alberto Flores P. (Jefe de Crucero)
Ingeniero : Germán Segura (Sub-Jefe de Crucero)
Biólogo : Jorge Miñano M.
Biólogo : Humberto Fuentes T.
Biólogo : Francisco Vásquez P.
Biólogo : Américo Robles
Ingeniero : Miguel Farfán
Técnico : Guido Carbajal D.
Técnico : Alejandro Pérez
Estudiante : Wilfredo Urquizo

1. - INTRODUCCION

El presente crucero del BAP Unanue es el correspondiente al invierno del presente año y fué realizado en dos partes. Se investigó el área entre $04^{\circ}00' S$ y $17^{\circ}35' S$ ocupándose 168 estaciones de rutina distribuidas en 20 perfiles (Figura 1 y Cuadro 1). Durante todo el recorrido se investigó la presencia de cardúmenes de peces por medio de los equipos de ecosonda y radar y se realizaron observaciones sobre presencia de aves y mamíferos marinos. Como tarea especial, en el área de Atico se ocuparon 12 estaciones para el estudio de producción primaria y se tomaron algunas muestras de plancton para ser puestas a disposición del Control de energía atómica.

Además de los autores, han intervenido en el procesamiento de los datos los Sres. Miguel Farfán, Humberto Fuentes, Francisco Vásquez y Américo Robles. Expresamos especial agradecimiento al Sr. Salvador Zuta R. por sus observaciones a la parte oceanográfica de este informe.

2. - DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS

2.1. - Características de las aguas superficiales (Figuras 2-5)

Tres tipos de aguas se distinguieron claramente. Al norte de Punta Aguja, aproximadamente hasta los $05^{\circ}30' S$ se encontraron las aguas ecuatoriales superficiales con temperaturas de 22° a $18^{\circ} C$ y salinidades de 34.1 a 34.8‰. que se extendieron al este de la longitud de $83^{\circ}00' W$. Aguas subtropicales superficiales con temperaturas mayores de $17^{\circ} C$ y salinidades mayores de 35.1‰ estuvieron presentes de Punta Aguja al Callao y se aproximaron hasta 20 y 30 millas de la costa en una amplia legua entre Pimentel y Supe. Entre el Callao e

Las aguas se presentaron con temperaturas de 16 a 14°C y salinidades de 35.0 a 34.7‰; estas aguas propias de la Corriente Costera Peruana, se ensancharon considerablemente al norte de Atico, especialmente frente a Infiernillo (aproximadamente 15°00'S), como consecuencia del afloramiento que se desarrolló entre Pisco y Quilca. Las distribuciones de oxígeno disuelto y fosfatos, así como la de silicatos, no presentada, confirman la existencia de estos tres tipos de agua.

Se presentaron dos gradientes notables, uno frente a Mancora con cuatro isotermas en 40 millas (22 a 19°C) y otro frente a Atico con tres isotermas en 35 millas (16 a 14°C).

2.1.2. - Máximos y mínimos

Los números entre paréntesis indican la estación cuya ubicación se da en la Figura 1.

<u>Máximos</u>	<u>Norte</u> (04°00'-06°00'S)	<u>Centro</u> (06°00'-12°00'S)	<u>Sur</u> (12°00'-18°00'S)
Temperatura (°C)	22.36 (139)	17.69 (120-122)	17.20 (26)
Salinidad (‰)	35.053 (133)	32.254 (105)	35.012 (26)
Oxígeno disuelto (ml/L)	5.78 (134)	6.15 (97)	6.88 (3)
Fosfatos (ug-at/L)	1.68 (138)	2.50 (82)	3.10 (F-20)
<u>Mínimos</u>			
Temperatura (°C)	16.28 (138)	14.94 (67)	13.33 (16)
Salinidad (‰)	34.097 (139)	34.812 (82)	34.648 (B-16)
Oxígeno disuelto (ml/L)	3.76 (138)	2.81 (124)	2.52 (47)
Fosfatos (ug-at/L)	0.36 (139)	0.42 (102)	0.46 (7)

(En el centro no se ha considerado el Perfil XX,
San Lorenzo 2do.)

En la parte norte los máximos de temperatura y mínimo de salinidad correspondieron a las aguas ecuatoriales superficiales. En las partes central y sur los máximos de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y el mínimo de fosfatos se hallaron en las aguas sub-tropicales superficiales mientras que los mínimos de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y el máximo de fosfatos, se encontraron en la corriente fría, especialmente en las áreas de afloramiento.

Para una franja costera de 60 millas, el promedio de temperaturas superficiales de este crucero fué prácticamente igual al obtenido de las cartas de promedios mensuales de 1936 a 1956, para el mes de setiembre, publicadas por la Cía. Administradora del Guano, pero es más alto que el del crucero 6408, invierno de 1964, en 0.8°C en promedio, con un aumento máximo de 3°C al norte de la latitud $06^{\circ}00'\text{S}$, pero, al sur de Mollendo, es más bajo que dicho promedio. En el invierno del presente año no han aparecido las isotermas de 13 y 17 grados como en el de 1964. Como, por otra parte, este invierno es más frío que el de 1965, se le puede considerar como uno normal.

La temperatura se incrementó en 1.5°C de la zona comprendida entre los 18 y los 12 grados Sur a la comprendida entre los 12 y los 06 grados, pero de la zona entre los 12 y los 06 grados a aquella entre los 06 y 04, el aumento fué de 2.5°C ; la aceleración de incremento de 1°C de la zona central a la del norte puede ser explicada por la temprana presencia de aguas ecuatoriales superficiales.

Para estos análisis no se ha tomado en cuenta el Perfil XX San Lorenzo 2do. en el cual, realizado 20 días después del San Lorenzo 1ro., se notó la subtropical superficial.

2.2.- Estructura térmica (Figuras 7-10)

2. 2. 1.- Capa de Mezcla

Fué discontinua e irregular aunque en general se desarrolló con mayor amplitud en el sur hasta los 18 grados de latitud, fuera de las áreas de afloramiento, alcanzando 100 m. de profundidad frente al Callao y San Juan, para llegar a su menor espesor al norte de Salaverry (08°00'S) y desaparecer junto a la costa. Secundariamente fué no table entre Eten y Callao, zona ocupada superficialmente por aguas sub tropicales.

2. 2. 2.- Capa de Discontinuidad

La profundidad de esta capa disminuyó con la distancia a la costa, cerca de la cual se presentó a veces en la superficie. Su mayor desarrollo correspondió a la zona de aguas ecuatoriales superficiales y estuvo pronunciadamente profunda en la estación 141 en la longitud de 82°40'W en el perfil de Máncora. En general la termoclina estuvo formada por tres y cuatro isotermas:

de 17 a 15°C al norte de los 09°00'S

de 17 a 14°C entre los 09°00' y los 12°00'S, y

de 16 a 14°C entre los 12°00' y los 18°00'S.

Como complemento de esta estructura térmica se presenta las distribuciones verticales de salinidad, densidad, oxígeno, fosfatos y silicatos.

2. 2. 3.- Capa subsuperficial

No se pudo apreciar claramente porque se trabajó solamente hasta los 100 m. de profundidad. Sin embargo, las aguas de la sub antártica avanzaron hasta los 18°00'S por debajo de la termoclina y de los 100 m. como puede verse en la estación 26, del Perfil IV (Fig. 12), frente a San Juan.

2.3. - Afloramientos costeros (Figuras 8 y 9)

En el cuadro siguiente se da las características superficiales de los tres principales centros de afloramientos encontrados, dos en el sur, uno en el centro y ninguno en el norte.

<u>Lugar</u>	<u>T°C</u>	<u>S‰</u>	<u>O₂ml/L</u>	<u>PO₄-P</u> <u>ug-at/L</u>
Punta Jaguey (Est. 82)	15.88	34.812	3.13	2.50
Punta Paracas (Est. 49)	14.01	34.925	1.89	2.68
Atico (Est. 16)	13.33	34.677	2.73	2.82

2.4. - Vientos (Figura 6)

La dirección dominante fué del SE, paralela a la costa pero con una ligera convergencia al sur de San Juan. La intensidad, de 2 a 13 m/seg., fué generalmente mayor lejos que cerca de la costa a excepción del perfil de Máncora donde sucedió lo contrario; igualmente fué mayor entre los 12 y los 15 grados de latitud, especialmente frente a Paracas, que en el resto de la costa.

3. - DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES BIOLOGICAS

3.1. - Plancton (Figura 11)

En general las concentraciones más altas ocurrieron en una ancha y continua banda a cierta distancia de la costa con las siguientes excepciones: Punta Aguja al norte donde la banda se pegó a la costa, el área entre Pimentel y Salaverry donde las concentraciones ocurrieron pegadas a la costa y donde la banda principal fué interrumpida -interrupción que también ocurrió frente a Supe- frente a Pisco donde

la banda se estrechó notablemente, y al sur de San Juan donde terminó la banda. Las áreas notables por una concentración pobre fueron tres, al sur de Pimentel, frente a Chimbote, Huarmey y Supe y frente a Pisco.

Las concentraciones mayores de fitoplancton, colectado con red No. 20, ocurrieron en las estaciones muy cercanas a la costa, sobre todo frente a Huarmey, Cerro Azul, Infiernillo, Atico y Quilca.

En este invierno las concentraciones planctónicas son hasta ahora de mayor volumen que las del invierno de 1965 y más altas también que las del de 1964 en la región de Paita a Huarmey aunque mucho más bajas que las del mismo invierno para la región de Pisco a Ilo.

3.2. - Transparencia (Figura 12)

Las estimaciones con el Disco Secchi, usado tanto de día como de noche, indicaron una faja continua de alta concentración fitoplanctónica pegada a la costa desde Máncora hasta Huarmey y áreas más reducidas frente a Callao, Cerro Azul, Infiernillo y Quilca-Mollendo. Solamente las áreas reducidas guardan correspondencia con las de afloramiento ya descritas anteriormente en el punto 2.3. Fuera de estas concentraciones, casi toda el área explorada mostró transparencia de 10 a 15 metros.

3.3. - Huevos de anchoveta (Figura 13)

Se encontraron huevos de anchoveta desde el Sur de Punta Aguja hasta Infiernillo al norte de San Juan en una banda continua para lela a la costa y de una anchura hasta de 100 millas. Las mayores con cent raciones ocurrieron en una extensa área frente al Callao, dos peque ñas frente a Huarmey y otras dos más pequeñas aún frente a Supe y Sa

lavery, todas ellas con temperaturas superficiales entre 15 y 17° C. Este invierno parece ser más rico en huevos que los de los dos años pasados.

3.4. - Larvas de anchoveta (Figura 14)

La gran mayoría de larvas fue de anchoveta, de modo que cuando se incluya las de otras especies, la distribución presentada no cambiará. Como ésta comprende de Punta Aguja a Ilo, es evidente que el área de Infiernillo al sur, desprovisto de huevos al momento del muestreo, ha debido ser un lugar de desove poco antes. Mientras las mayores concentraciones se encontraron solo en tres reducidas áreas todas ellas rodeadas de áreas de concentración un tanto menor, frente a Pimentel, Huarmey y Callao, las áreas de poca concentración fueron extensas y en dos oportunidades llegaron hasta 200 millas afuera (Callao y San Juan). En general, comparando con la concentración de huevos, hubo dispersión excepto en núcleos reducidos frente a Pimentel, Huarmey y Cerro Azul. En este invierno la concentración de larvas ha sido similar a la del de 1964, excepto en el sur donde ha sido más baja, y más alta que la del de 1965 en toda la costa.

3.5. - Presencia de cardúmenes atribuibles a anchoveta

(Figuras 15 y 16)

Casi en toda la zona explorada se constató la presencia de peces, aunque generalmente en forma dispersa, muchas de estas presencias fueron catalogadas como anchoveta por el tipo de trazos. Las mejores concentraciones se presentaron pegadas a la costa, y algunos cardúmenes se encontraron hasta más o menos 240 millas fuera de la costa en la zona central. La zona comprendida entre Pimentel y sur del Callao fué la que mostró cardúmenes de anchoveta con mayor frecuencia y de mayor densidad. La distribución vertical de los cardúmenes de

anchoveta en las áreas de mayor concentración (Pacasmayo, Punta Salinas e Infiernillo) abarcó casi desde la superficie hasta los 40 metros, y en una ocasión, Infiernillo, hasta 60 metros de profundidad.

3. 6. - Observaciones de mamíferos marinos

Tal como aparece en el cuadro siguiente, se registró la presencia de la Ballenilla (Globicephala sp.), el Cachalote (Physeter catodon L.) y, en algunas islas y puntas, de lobos de la especie Otaria flavescens. Es de notarse que en esta ocasión, a diferencia de otras, las ballenillas se encontraron hacia el sur del litoral en vez de al norte del Callao.

Nombre Común	Posición y Lugar	Cantidad Estimada	Fecha	Hora
Ballenillas	16°30' S - 73°57' W	200	31-VIII - 66	15.30
"	17°48' S - 71°43'5W	50	1°- IX - 66	14.45
"	16°29' S - 73°59' W	300	3- IX - 66	09.15
"	16°46' S - 74°11' W	10	3- IX - 66	15.30
"	18°07' S - 77°55'5W	50	4- IX - 66	17.00
"	15°58' S - 75°41' W	200	5- IX - 66	16.45
Cachalotes	16°38' S - 76°18' W	2	5 - IX - 66	10.15
Lobos	En Lobos de Tierra: "Loberia", "Abatros" y "Colorado"	4200	22 - IX - 66	11.00
"	Guañape: Islotes y playas aledañas	4000	20 - IX - 66	12.00
"	Mazorca: Islote "Ojo de Mulo"	300	16 - IX - 66	08.00
"	Santa Rosa: "Islotes"	150	9 - IX - 66	09.00
"	Pta. San Juan: "Playas aledañas"	74	6 - IX - 66	13.40

3.7. - Observaciones de aves marinas

Dentro de la poca frecuencia con que se observaron aves guaneras, las mayores concentraciones de guanay (Phalacrocorax bougainvilli) y de piquero (Sula variegata) ocurrieron entre Salaverry y Supe mientras que pequeñas cantidades de alcatraz (Pelecanus occidentalis thagus) fueron vistos en el sur. Las aves marinas pelágicas vistas con más frecuencia fueron la pardela común (Puffinus griseus), el Oceanites oceanicus y el Daption capensis.

4. - RESUMEN Y CONCLUSIONES

En general, la zona costera estuvo formada por aguas ecuatoriales superficiales, 22 a 18°C, al norte de Punta Aguja, subtropicales superficiales, 18 a 16°C, de Punta Aguja al Callao y aguas de la corriente fría, 16 a 14°C, entre Callao e Ilo. Mientras la capa de discontinuidad fué delgada y débil, el afloramiento se desarrolló entre Pisco y Quilca. El invierno parece ser normal. Mientras la concentración de zooplancton ocurrió en amplias áreas, la de fitoplancton ocurrió solamente junto a la costa y en especial hacia el sur. El desove de anchoveta parece ser superior al de otros inviernos. Los cardúmenes de anchoveta de mayor concentración fueron encontrados con mayor frecuencia entre Pimentel y Callao a más o menos 34 millas de la costa y a profundidades entre 19 y 45 metros, pero en el sur hubo buenas concentraciones a 60 metros de profundidad (Infiernillo).

CUADRO GENERAL DE OBSERVACIONES
EXPLORACION DE LA REGION MARITIMA PUNTA COLES-MANCORA

Clave:

Prof. m. : Profundidad del fondo
Vientos D. : Dirección
V. : Velocidad en m/seg.
Cielo 2. : Cubierto
1. : Cubierto parcial
0. : Despejado

TM °C : Temperatura superficial del mar
TA °C : Temperatura a la sombra
Transp. m. : Transparencia con Disco Secchi
Vol. ml. : Volumen de plancton (Red Hensen)
BT. m. : Profundidad de lanzamiento del Batfitermógrafo

Nº Est.	Fecha	Hora		Posición		Prof.	Viento		Cielo	TM °C.	TA °C.	Transp. m.	Hansen Vo. ml.	BT m.	Número de muestras						
		Operación	Lat. S.	Long. W.	D		V	Fito							O ₂	S‰	PO ₄	Si O ₃	NO ₂	Clorofila	
1	1-IX-66	12.00	17°35'0"	71°27'0"	SE	125	3	1	15.1	20.6	6	15	110	10	8	8	8	8	8	8	6
2	"	13.43	17°42'0"	71°35'0"	"	550	4	0	16.4	21.1	16	3	240	1	-	-	-	-	-	-	1
3	"	14.42	17°48'0"	71°43'5"	"	700	5	1	16.5	21.1	1.5	8	243	4	8	7	7	7	7	7	1
4	"	17.05	18°02'0"	71°57'0"	"	-	6	1	16.8	20.0	14	6	220	1	-	-	-	-	-	-	1
5	"	18.50	18°14'0"	72°11'5"	"	-	8	1	16.8	18.3	9	8	220	4	8	8	8	8	8	8	1
6	"	21.07	18°28'0"	72°27'0"	"	2500	4	2	15.9	16.7	6	10	220	1	-	-	-	-	-	-	1
7	"	23.20	18°43'0"	72°42'5"	"	3360	8	2	15.8	16.1	7	50	245	5	8	8	8	8	8	8	1
8	2-IX-66	05.52	18°43'0"	73°55'0"	"	4050	8	2	16.2	16.7	16	0.5	220	5	8	7	7	7	7	7	7
9	"	08.52	18°22'0"	73°42'5"	"	4250	9	1	16.4	16.7	14	15	220	1	-	-	-	-	-	-	1
10	"	11.37	17°52'0"	73°26'0"	"	5200	10	1	16.6	17.8	14	13	220	1	-	-	-	-	-	-	1
11	"	14.00	17°28'0"	73°06'5"	"	4450	11	1	15.3	18.3	10	29	232	1	-	-	-	-	-	-	1
12	"	15.24	17°16'0"	72°57'0"	"	3200	7	1	15.7	17.8	14	15	220	1	-	-	-	-	-	-	1
13	"	17.00	17°06'0"	72°50'0"	"	1500	9	1	15.3	16.1	9	20	220	1	-	-	-	-	-	-	1
14	"	18.47	16°56'0"	72°38'0"	"	440	5	2	14.5	17.8	3	10	235	1	-	-	-	-	-	-	1
15	"	20.23	16°45'5"	72°33'5"	"	90	4	2	14.1	18.9	3.5	34	90	1	-	-	-	-	-	-	1
16	3-IX-66	05.35	16°16'5"	73°46'0"	"	124	8	2	13.4	16.1	12	8	150	7	13	13	13	13	13	13	7
17	3-IX-66	07.30	16°22'0"	73°50'0"	SE	493	7	2	13.5	16.1	15.5	6	220	1	-	-	-	-	-	-	1
18	"	08.40	16°29'0"	73°59'0"	"	2300	8	2	13.9	16.1	14	4	225	9	11	11	11	11	11	11	1
19	"	11.20	16°18'5"	74°16'0"	"	1700	11	2	15.4	18.9	15	4	237	9	13	13	13	13	13	13	1
20	"	02.06	16°42'5"	73°40'0"	"	2800	11	-	13.4	16.1	9	13	240	6	10	10	10	10	10	10	1
21	"	15.12	16°46'0"	74°11'0"	"	3700	8	2	15.3	17.2	12	6	220	8	11	11	11	11	11	11	1
22	"	17.15	16°56'0"	74°18'0"	"	>5200	10	2	16.0	17.2	14	6	225	1	-	-	-	-	-	-	1
23	"	18.58	17°07'0"	74°29'0"	"	>5000	8	2	16.4	16.7	4	12	235	5	8	8	8	8	8	8	1
24	"	21.29	17°22'0"	74°42'0"	"	>5200	7	2	16.4	17.2	15	10	220	1	-	-	-	-	-	-	1
25	"	23.43	17°39'0"	74°57'0"	"	>5200	5	2	16.2	16.1	14	18	220	5	8	8	8	8	8	8	1
26	4-IX-66	15.45	18°07'0"	77°55'5"	"	>5200	9	2	17.0	17.2	16	11	225	4	16	16	16	16	16	16	1
27	5-IX-66	00.41	17°16'0"	77°02'0"	"	3900	7	2	15.9	18.3	7	19	225	4	16	16	16	16	16	16	1
28	"	08.38	16°38'0"	76°18'0"	"	3900	5	2	16.1	20.6	15	9	220	5	16	16	16	16	16	16	1
29	"	13.05	16°19'0"	75°58'0"	"	3900	6	-	14.9	19.4	15	15	245	5	16	16	16	16	16	16	1
30	"	16.34	15°58'5"	75°41'0"	"	4800	8	2	14.7	17.8	8	31	231	5	16	16	16	16	16	16	1
31	"	19.37	15°43'0"	75°29'0"	SE	3600	6	2	14.5	17.8	4	30	230	5	16	16	16	16	16	16	1
32	"	22.16	15°33'0"	75°22'0"	"	1000	6	0	13.9	15.0	8	7	220	1	-	-	-	-	-	-	1
33	"	22.33	15°24'5"	75°17'0"	"	320	4	0	13.4	15.0	6	8	220	5	10	10	10	10	10	10	1

N° Est.	Fecha	Hora Operación	Posición		Prof. m.	Viento		Cielo	TM °C	TA °C	Transp. m.	Hensen Vol. ml.	BT m.	Número de muestras					
			Lat. S.	Long. W.		D	V							Fito	O ₂	S%o	PO ₄	Si O ₃	NO ₂
34	6-IX-66	04.11	14°50'0	75°52'0	150	SE	9	2	13.9	15.6	5	5	140	-	-	-	-	-	1
35	"	05.28	14°56'0	76°04'0	700	"	6	0	13.7	15.6	10	4	237	-	-	-	-	-	7
36	"	06.53	15°00'0	76°14'0	>3000	"	7	0	14.5	16.1	13	11	238	-	-	-	-	-	1
37	"	10.00	15°04'0	76°24'0	4100	"	10	0	14.6	16.7	15	30	233	-	-	-	-	-	1
38	"	11.30	15°08'0	76°33'0	4100	"	11	0	15.1	17.2	13	55	234	-	-	-	-	-	1
39	"	12.47	15°14'0	76°47'0	3600	"	10	0	15.1	17.8	14	45	229	-	-	-	-	-	1
40	"	14.55	15°24'5	77°05'0	>5200	"	10	0	15.5	18.3	14	70	207	-	-	-	-	-	1
41	"	16.41	15°35'0	77°24'5	3200	"	13	1	15.2	17.8	11	35	222	-	-	-	-	-	1
42	"	22.18	14°50'0	78°15'0	4200	"	13	2	15.1	16.7	10	42	220	-	-	-	-	-	1
43	7-IX-66	00.29	14°41'5	77°57'5	>5200	"	10	2	14.9	17.2	4	3	230	8	8	8	8	8	1
44	"	03.19	14°32'5	77°39'0	>5500	"	11	2	15.0	16.7	9	8	235	-	-	-	-	-	1
45	"	05.30	14°23'5	77°20'5	>2500	"	13	2	14.8	16.7	12	10	232	8	8	8	8	8	1
46	"	08.22	14°16'0	77°05'0	-	"	10	0	13.9	17.8	12	4	232	-	-	-	-	-	1
47	"	10.06	14°09'5	76°50'5	2200	"	10	0	12.9	17.2	16	1	225	8	8	8	8	8	1
48	"	11.55	14°03'0	76°37'0	600	"	9	0	13.5	17.8	14	3	223	-	-	-	-	-	1
49	"	13.05	13°59'0	76°29'5	200	"	9	0	13.9	18.3	15	1	214	8	8	8	8	8	1
50	"	19.30	13°02'0	76°39'0	116	"	5	0	15.2	18.3	5	7	105	-	-	-	-	-	1
51	"	23.15	13°05'0	76°50'0	210	"	10	0	14.3	15.6	5	9	200	-	-	-	-	-	1
52	8-IX-66	00.28	13°07'5	77°00'0	700	"	12	-	14.5	16.1	13	12	238	-	-	-	-	-	1
53	"	01.50	13°12'5	77°09'5	360	"	10	0	14.2	17.8	11	11	232	-	-	-	-	-	1
54	"	03.28	13°19'5	77°23'5	-	"	11	2	14.8	16.7	12	40	238	-	-	-	-	-	1
55	"	05.10	13°25'5	77°38'0	1800	"	9	2	15.3	15.6	12	55	220	-	-	-	-	-	1
56	"	06.53	13°31'5	77°51'5	>2500	"	10	2	15.2	15.6	13	100	220	-	-	-	-	-	1
57	"	09.19	13°40'8	78°11'7	>5200	"	9	2	15.3	16.7	17	65	220	-	-	-	-	-	1
58	9-IX-66	01.12	11°55'0	81°01'0	>5200	"	9	2	16.1	17.8	10	3	230	8	8	8	8	8	1
59	"	05.30	11°57'5	80°36'0	>5200	"	7	2	16.4	17.8	12	14	220	8	8	8	8	8	1
60	"	09.10	12°03'0	79°55'0	>5200	"	6	-	16.6	17.8	14	20	220	8	8	8	8	8	1
61	"	13.05	12°05'0	79°09'0	1200	"	7	2	16.9	19.4	15	15	220	8	8	8	8	8	1

N° Est.	Fecha	Hora Operación	Posición		Prof. m.	Viento		Cielo	TM °C	TA °C	Transp. m.	Hensen Val. ml.	BT m.	Número de muestras						
			Lat. S.	Long. W.		D	V							Fito	O ₂	S‰	PO ₄	SiO ₃	NO ₂	Clorofila
62	9-IX-66	16.28	18.25	12°26'0	78°26'0	3800	SE	6	1	15.6	18.3	15	15	220	5	8	8	8	8	1
63	"	19.46	20.15	12°05'0	78°10'0	2100	"	10	2	15.5	16.7	9	220	5	-	8	8	8	8	1
64	"	21.29	21.57	12°04'0	77°58'0	1800	"	11	2	15.7	16.7	13	220	5	8	8	8	8	1	
65	"	23.54	24.00	12°02'0	77°41'5	176	"	6	2	14.9	16.1	12	-	5	8	7	8	8	1	
66	10-IX-66	02.50	03.15	12°01'5	77°28'0	130	"	4	2	15.0	16.7	7	-	9	1	1	-	-	1	
67	"	04.55	07.20	12°00'5	77°18'0	180	"	5	2	14.7	16.1	5	-	9	5	6	6	6	1	
A-19	31-VIII-66	04.58	08.50	16°17'0	74°15'0	1800	"	-	2	15.6	16.7	11	220	15	21	21	21	21	6	
B-16	"	11.35	13.00	16°15'0	73°46'0	126	"	4.5	1	13.6	17.8	16	110	10	14	14	14	14	6	
C-17	"	13.43	14.05	16°21.2	73°50'6	700	S	8	1	14.2	18.9	17	229	1	-	-	-	-	1	
D-18	"	15.05	16.00	16°30'0	73°57'0	2300	SW	8	1	15.2	19.4	11	237	8	12	12	13	13	1	
E-21	"	18.00	19.00	16°41'7	73°40'0	4600	SE	10	2	15.3	15.6	6	220	8	10	10	10	10	1	
F-20	"	22.00	22.55	16°46'5	74°11'0	2700	"	9	0	14.8	17.2	3	237	4	10	10	10	10	1	
P A R T E																				
68	14-IX-66	18.06	18.25	11°22'5	77°50'0	110	SE	8	-	14.9	17.8	7	220	1	-	1	-	-	1	
69	"	19.15	20.03	11°27'0	77°58'7	240	"	7	-	15.3	18.3	4	230	5	8	8	8	8	1	
70	"	21.47	22.10	11°36'0	78°16'7	505	"	8	-	16.6	17.8	8	230	1	-	1	-	-	1	
71	"	23.54	24.10	11°45'2	78°34'5	900	"	7	-	16.7	17.2	9	230	1	-	1	-	-	1	
72	15-IX-66	02.10	02.45	11°53'5	78°53'0	4200	"	6	-	17.2	17.8	12	230	5	8	8	8	8	1	
73	"	05.38	06.25	11°56'5	79°21'0	3200	"	6	2	17.2	18.3	14	230	5	8	8	8	8	1	
74	"	08.14	08.30	11°24'5	79°02'0	2000	"	4	2	17.2	19.4	15	207	1	-	1	-	-	1	
75	"	09.57	10.16	11°17'0	78°49'5	>2000	"	-	2	17.4	18.3	13	230	5	8	8	8	8	1	
76	"	11.49	12.06	11°10'5	78°37'5	1700	"	5	2	17.0	20.6	14	230	1	-	1	-	-	1	
77	"	13.40	14.12	11°04'0	78°22'5	530	"	4	2	17.0	20.6	14	230	5	8	8	8	8	1	
78	"	15.28	15.38	10°58'5	78°11'5	300	"	5	1	16.5	20.6	5	230	1	-	1	-	-	1	
79	"	16.27	17.00	10°53'5	78°02'5	160	"	4	2	15.9	18.9	6	130	5	8	8	8	8	1	
80	"	18.05	18.15	10°48'0	77°52'0	38	"	4	2	14.9	19.4	8	35	1	-	1	-	-	1	
81	16-IX-66	14.30	14.42	10°25'5	78°05'0	105	"	3	1	15.0	22.2	6	100	1	-	1	-	-	1	
82	"	15.40	16.13	10°30'5	78°16'0	180	"	3	2	15.6	21.7	10	160	5	8	8	8	8	1	

N° Est.	Fecha	Hora Operación	Posición		Prof. m.	Viento		Cielo	TM °C	TA °C	Transp. m.	Hensen Vol. Ml.	BT m.	Número de muestras						
			Lat. S.	Long. W.		D	V							Fito	O2	5%	PO4	Si O3	NO2	Clorofila
83	16-IX-66	17.18	10°36'0	78°27'0	78	SE	3	2	16.4	18.9	8	1.5	217	1	-	-	-	-	-	1
84	"	18.45	10°41'0	78°38'0	600	"	5	2	17.5	19.9	11	6	230	5	8	8	8	8	8	1
85	"	21.05	10°49'5	78°55'0	2300	"	6	2	17.6	19.4	12	30	230	1	-	-	-	-	-	1
86	"	23.00	10°58'0	79°14'0	>1000	"	6	-	17.5	19.4	-	15	230	5	8	8	8	8	8	1
87	17-IX-66	02.36	10°48'5	79°46'0	>5000	"	5	-	17.6	18.9	11	49	230	1	-	-	-	-	-	1
88	"	04.30	10°37'0	79°32'5	3740	"	8	2	17.5	19.4	12	35	230	5	8	8	8	8	8	7
89	"	07.23	10°27'0	79°20'5	2100	"	-	2	17.6	19.4	17	45	230	1	-	-	-	-	-	1
90	"	09.05	10°18'0	79°09'5	900	"	5	2	17.4	19.4	16	2.5	205	5	8	8	8	8	8	1
91	"	11.04	10°08'0	78°57'5	140	"	5	2	17.1	19.4	15	3	125	1	-	-	-	-	-	-
92	"	12.33	09°53'0	78°48'0	160	"	4	2	17.2	18.9	15	10	150	5	8	8	8	8	8	1
93	19-IX-66	21.20	09°49'3	78°35'0	160	"	6	2	15.4	17.2	4	13	150	5	7	7	7	7	7	1
94	18-IX-66	08.09	09°44'0	78°28'0	115	"	4	2	14.9	16.7	6	11	100	5	6	6	6	6	6	1
95	19-IX-66	03.08	09°23'0	78°37'0	95	"	4	-	15.4	17.2	3	10	90	1	-	-	-	-	-	-
96	"	04.36	09°28'5	78°47'4	130	"	6	-	15.9	17.2	5	10	120	1	-	-	-	-	-	-
97	"	05.52	09°33'0	78°58'0	145	"	6	2	16.3	17.2	5	9	130	5	7	7	7	7	7	-
98	"	07.38	09°38'5	79°10'0	162	"	5	2	16.6	17.8	10	3	150	-	-	-	-	-	-	-
99	"	09.22	09°44'0	79°21'5	452	"	5	-	17.4	18.3	12	2	230	-	-	-	-	-	-	-
100	"	10.50	09°49'5	79°32'8	1520	"	6	2	17.3	19.4	10	13	230	-	-	-	-	-	-	-
101	"	12.30	09°56'0	79°46'0	3200	"	5	2	17.4	20.6	11	11	230	1	-	-	-	-	-	1
102	"	14.08	10°08'0	80°06'4	>3000	"	5	2	17.5	20.0	10	25	230	5	8	8	8	8	8	1
103	"	18.10	09°32'5	80°38'0	>5200	"	8	2	17.6	19.4	11	41	230	5	8	8	8	8	8	1
104	"	21.30	09°18'0	80°11'9	1200	"	6	2	17.5	18.9	7	21	230	1	-	-	-	-	-	1
105	20-IX-66	00.25	09°03'2	79°44'5	130	"	5	-	17.9	18.9	7	8.5	120	5	7	7	7	7	7	1
106	"	02.35	08°54'0	79°27'5	100	"	5	-	17.2	18.3	9	8	90	5	6	6	6	6	6	1
107	"	03.47	08°49'8	79°18'5	100	"	5	-	16.6	18.9	7	13	80	1	-	-	-	-	-	1
108	"	07.28	08°38'0	79°00'0	60	"	2	1	15.2	18.3	5	12	50	5	5	5	5	5	5	1
109	"	20.31	08°02'4	79°21'2	53	"	4	-	15.8	18.3	4	22	50	1	-	-	-	-	-	1
110	"	21.50	08°07'5	79°32'0	75	"	3	2	16.1	18.3	4	75	70	1	-	-	-	-	-	1
111	"	23.02	08°11'0	79°41'2	130	"	6	2	17.2	18.9	4	11	128	1	-	-	-	-	-	1
112	21-IX-66	00.40	08°17'0	79°55'0	186	"	5	2	17.2	18.3	6	10	180	1	-	-	-	-	-	1

N° Esp.	Fecha	Hora Operación	Posición		Prof. m.	Viento		Cielo	TM °C	TA °C	Transp. m.	Hensen Vol. ml.	BT m.	Número de Muestras						
			Lat. S.	Long.		D	V							Fito	O ₂	5%o	PO ₄	Si O ₃	NO ₂	Clorofila
113	21-IX-66	02.05	08°24'0	80°07'0	310	SE	4	-	17.1	18.3	7	10	230	1	-	-	-	-	-	1
114	"	03.48	08°30'0	80°20'0	>1000	"	5	-	17.2	18.3	7	18	230	1	-	-	-	-	-	1
115	"	05.28	08°36'5	80°34'0	2100	"	4	2	18.0	18.3	10	22	230	1	-	-	-	-	-	1
116	"	07.16	08°43'0	80°48'0	4500	"	4	2	18.2	18.9	18	9	230	1	-	-	-	-	-	1
117	"	10.34	08°10'0	81°04'8	>1000	"	3	2	18.0	21.1	15	10	-	1	-	-	-	-	-	1
118	"	12.26	08°02'5	80°50'3	2980	"	4	2	21.7	16.8	9	9	230	5	8	8	8	8	8	1
119	"	14.24	07°54'0	80°37'6	1580	"	5	2	21.7	17.2	10	21	230	1	-	-	-	-	-	1
120	"	16.02	07°44'7	80°25'0	800	"	4	2	21.0	-	10	1.5	230	5	8	8	8	8	8	1
121	"	17.57	07°37'6	80°11'5	160	"	7	2	19.4	17.2	9	1	157	1	-	-	-	-	-	1
122	"	19.32	07°31'2	79°59'2	104	S	5	2	18.9	16.9	4	10	107	5	6	6	6	6	6	1
123	"	20.50	07°24'0	79°50'6	75	SE	7	-	18.9	16.1	5	33	70	1	-	-	-	-	-	1
124	"	21.57	07°19'8	79°45'0	62	"	7	-	18.9	15.2	4	28	56	5	5	5	5	5	5	1
125	22-IX-66	18.15	06°45'8	80°14'5	28	"	4	1	18.3	16.0	5	6	25	1	-	-	-	-	-	1
126	"	19.09	06°48'3	80°20'5	40	"	6	-	17.8	16.0	3	7	30	1	-	-	-	-	-	1
127	"	20.16	06°52'3	80°30'0	65	"	6	-	18.9	16.2	4	23	60	1	-	-	-	-	-	1
128	"	21.27	06°59'5	80°40'0	80	"	4	-	18.9	16.3	4	22	75	1	-	-	-	-	-	1
129	"	23.05	07°06'5	80°54'1	1100	"	5	-	18.3	16.4	5	21	230	1	-	-	-	-	-	1
130	23-IX-66	00.46	07°13'8	81°06'2	>2000	"	4	-	18.3	16.0	5	19	230	1	-	-	-	-	-	1
131	"	02.37	07°21'7	81°22'1	>2100	"	4	2	18.3	17.3	5	50	230	1	-	-	-	-	-	1
132	"	04.46	07°30'5	81°38'6	2400	"	6	2	18.9	18.4	6	120	230	1	-	-	-	-	-	1
133	"	14.15	05°52'0	82°53'5	2060	"	4	2	22.8	18.0	13	31	225	5	8	8	8	8	8	1
134	"	16.31	06°53'4	82°30'0	3200	"	4	2	20°0	17.3	5	205	225	5	8	8	8	8	8	1
135	"	19.44	05°56'5	82°00'8	4000	"	6	2	20.6	17.4	5	26	230	5	8	8	8	8	8	1
136	"	22.02	06°00'0	81°41'2	3900	"	9	1	18.9	17.1	6	24	230	5	8	8	8	8	8	1
137	24-IX-66	23.52	06°01'5	81°26'0	900	"	5	-	18.9	16.9	3	22	230	1	-	-	-	-	-	1
138	"	01.55	06°04'5	81°11'9	450	"	5	-	17.8	16.0	3	19	230	5	8	8	8	8	8	1
139	25-IX-66	18.43	04°02'0	81°11'7	450	SSW	11	0	21.7	21.7	5	29	230	5	11	11	11	11	11	7
140	"	20.45	04°00'0	81°24'2	1000	SE	13	0	19.4	21.0	4	31	230	5	15	15	15	15	15	7
141	26-IX-66	00.25	04°00'5	81°39'0	1310	"	10	-	19.4	20.0	4	110	230	5	16	16	16	16	16	1
142	"	03.55	04°00'0	81°58'5	>2000	"	8	-	18.9	18.8	5	37	230	5	16	16	16	16	16	1

N° Est.	Fecha	Hora Operación		Posición		Perf. m.	Viento		Cielo	TM °C	TA °C	Transp. m.	Hersen Vol. ml.	BT m.	Número de muestras						
		Lat. S.	Long. W.	D	V		Fito	O ₂							S%o	PO ₄	SI O ₃	NO ₂	Clorofila		
143	26-IX-66	09.18	10.43	04°02'0	82°29'0	>2600	SE	7	2	19.4	19.4	12	20	230	5	16	16	10	10	10	1
144	"	12.20	13.36	04°04'1	82°55'5	>2600	"	7	2	20.6	18.5	10	33	230	5	16	16	10	10	10	1
145	"	15.42	17.25	04°04'7	83°21'7	>2600	"	5	2	21.7	18.5	9	70	230	5	16	16	10	10	10	1
146	"	19.53	21.30	04°06'2	83°54'2	>2600	S	5	-	18.9'	17.5	6	16	230	5	16	16	10	10	10	1
147	27-IX-66	00.21	01.46	04°06'8	84°28'9	>2600	SE	4	2	18.9'	17.0	5	26	230	5	16	16	10	10	10	1
148	"	05.00	06.24	04°09'1	85°09'8	>2600	S	3	2	19.4	17.7	5	22	230	5	16	16	10	10	10	1
149	29-IX-66	07.00	09.07	12°05'0	81°14'0	>2500	SE	2	2	18.9	16.7	17	18	230	5	16	16	10	10	10	1
150	"	12.20	14.05	12°03'5	80°35'4	>2600	"	5	2	22.2	17.4	15	11	230	5	16	16	10	10	10	1
151	"	17.46	18.48	12°04'0	79°53'2	>5200	"	6	2	18.9	17.0	13	28	230	5	16	16	10	10	10	1
152	"	21.33	23.25	12°03'5	79°22'0	>5200	"	5	-	18.9	17.0	10	45	230	4	16	16	10	10	10	1
153	30-IX-66	02.17	03.57	12°00'5	78°50'7	>2000	"	5	2	18.3	17.2	7	35	230	5	16	16	10	10	10	1
154	"	06.34	07.50	12°00'0	78°23'0	2370	"	4	2	18.3	16.9	16	37	230	5	16	16	10	10	10	1
155	"	11.06	12.08	11°58'0	77°55'0	1220	"	6	2	20.0	16.0	10	42	230	5	16	16	10	10	10	1
156	"	14.05	14.15	11°58'0	77°39'7	190	"	4	2	21.1	15.7	6	30	190	5	8	8	8	8	8	1
157	"	17.53	18.09	11°59'5	77°28'8	138	SW	4	2	18.9	15.5	2	21	66	1	1	1	1	1	1	1
158	"	19.47	20.14	12°00'8	77°17'5	94	SE	3	-	17.8	14.7	1.5	30	90	5	6	6	6	6	6	1

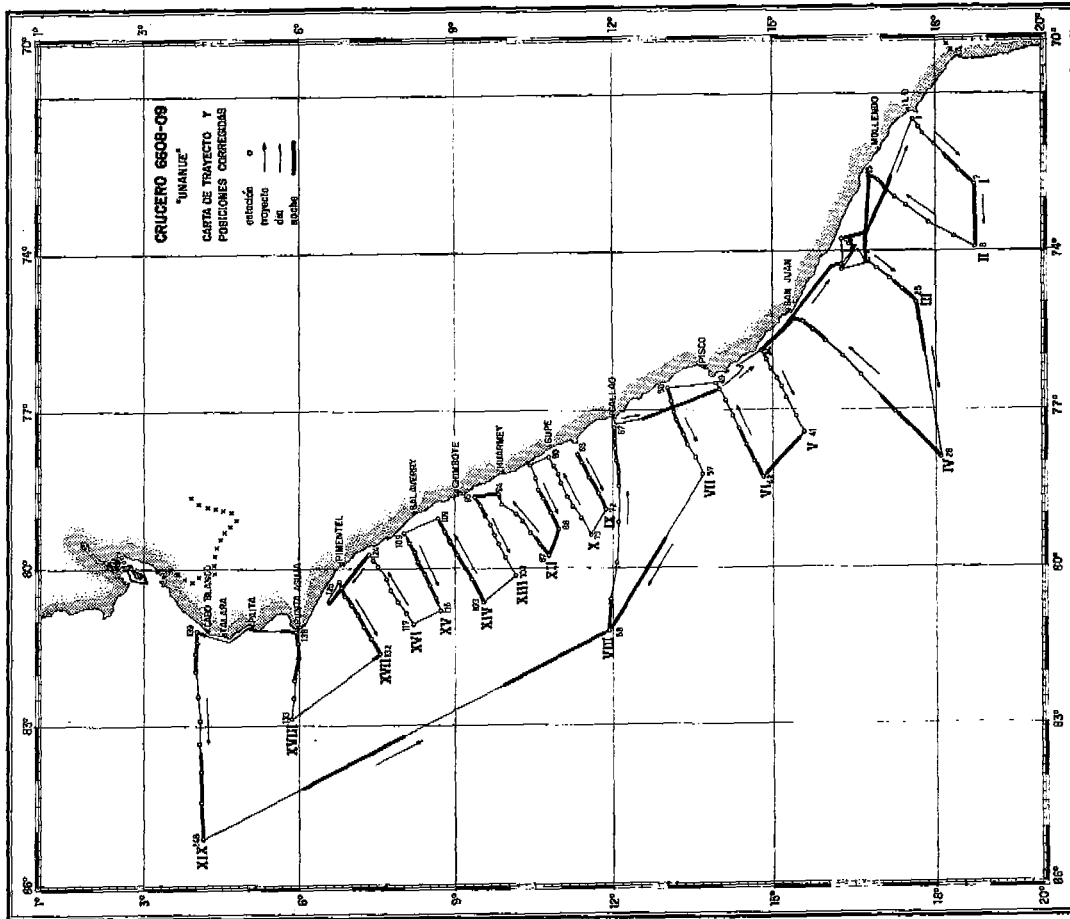


FIGURA 1.- ESTACIONES OCUPADAS

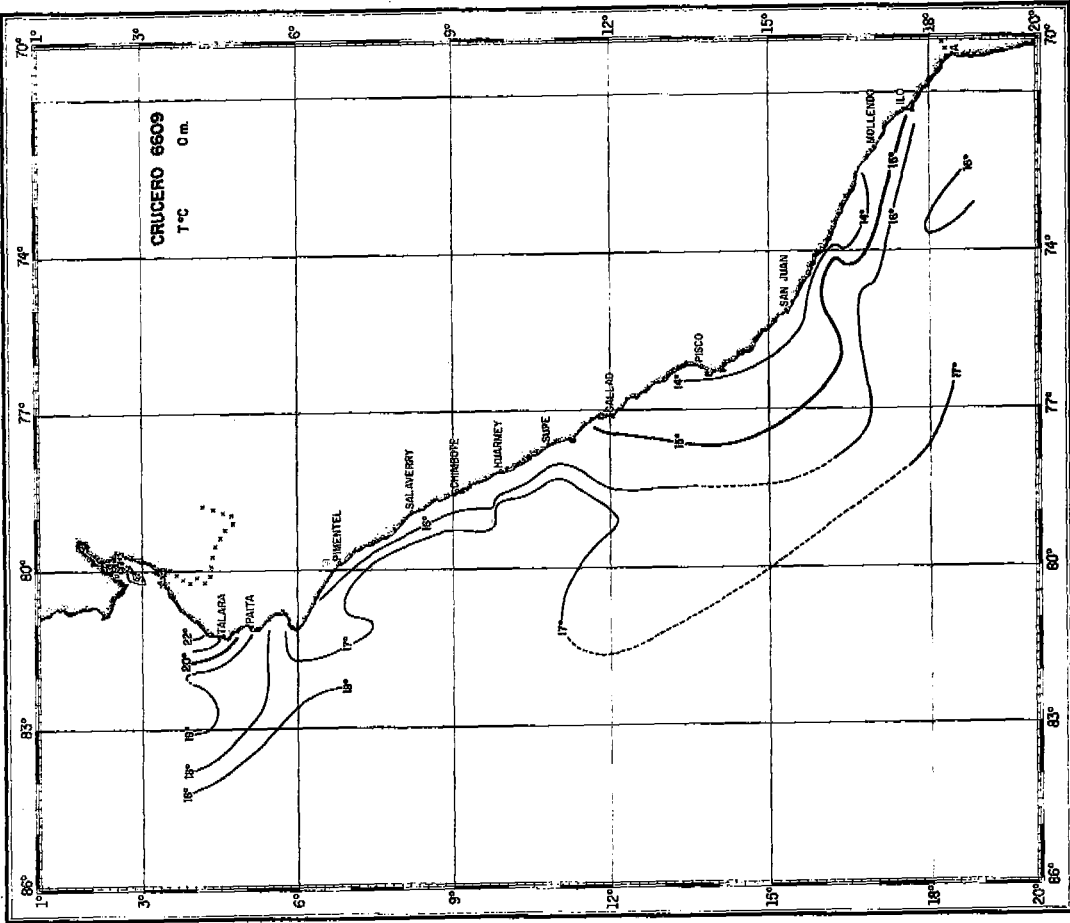


FIGURA 2.- TEMPERATURA; DISTRIBUCION SUPERFICIAL

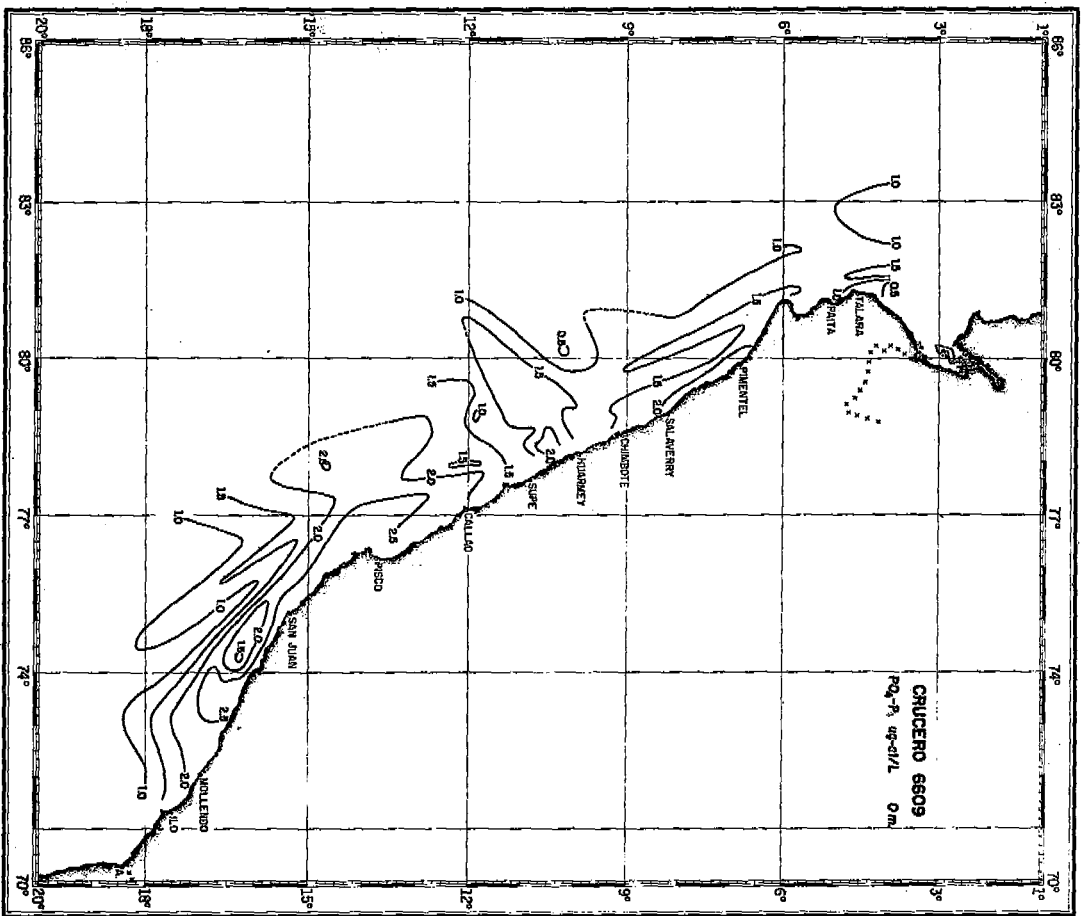


FIGURA 5.- FOSFATOS: DISTRIBUCION SUPERFICIAL

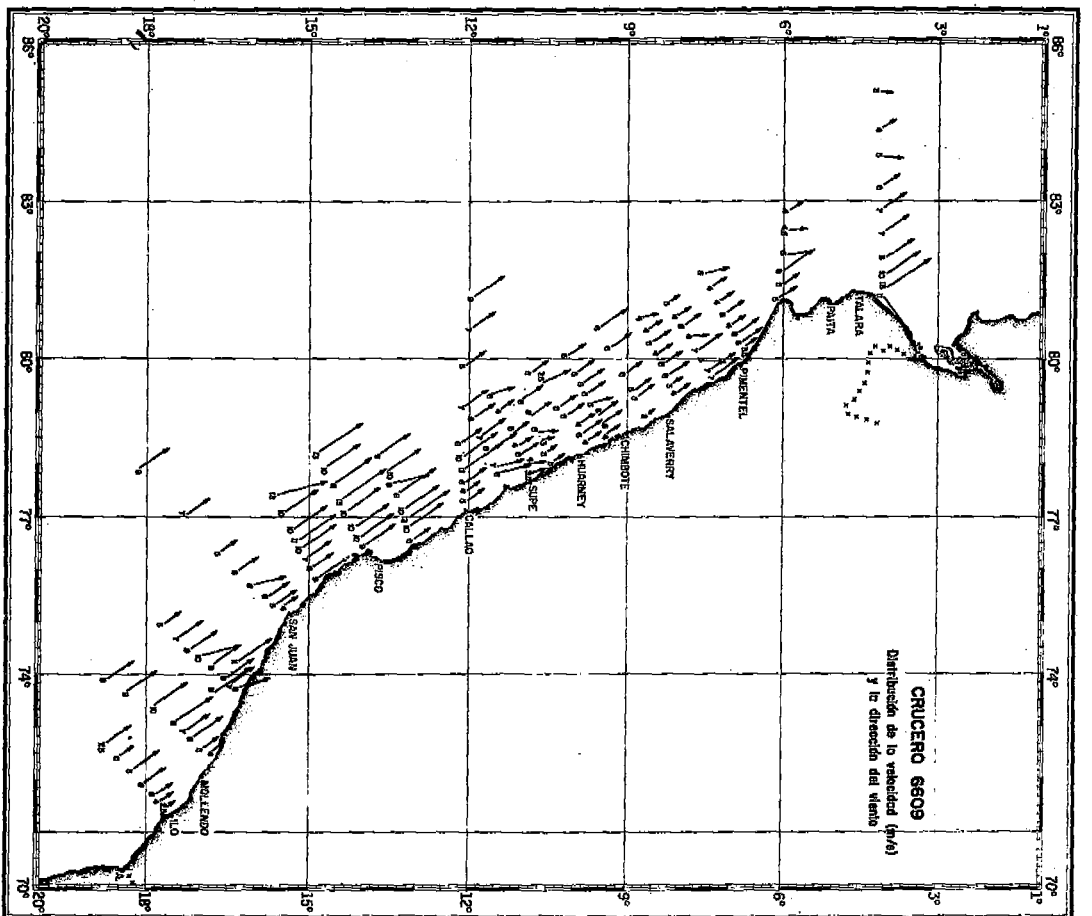


FIGURA 6.- VIENTOS

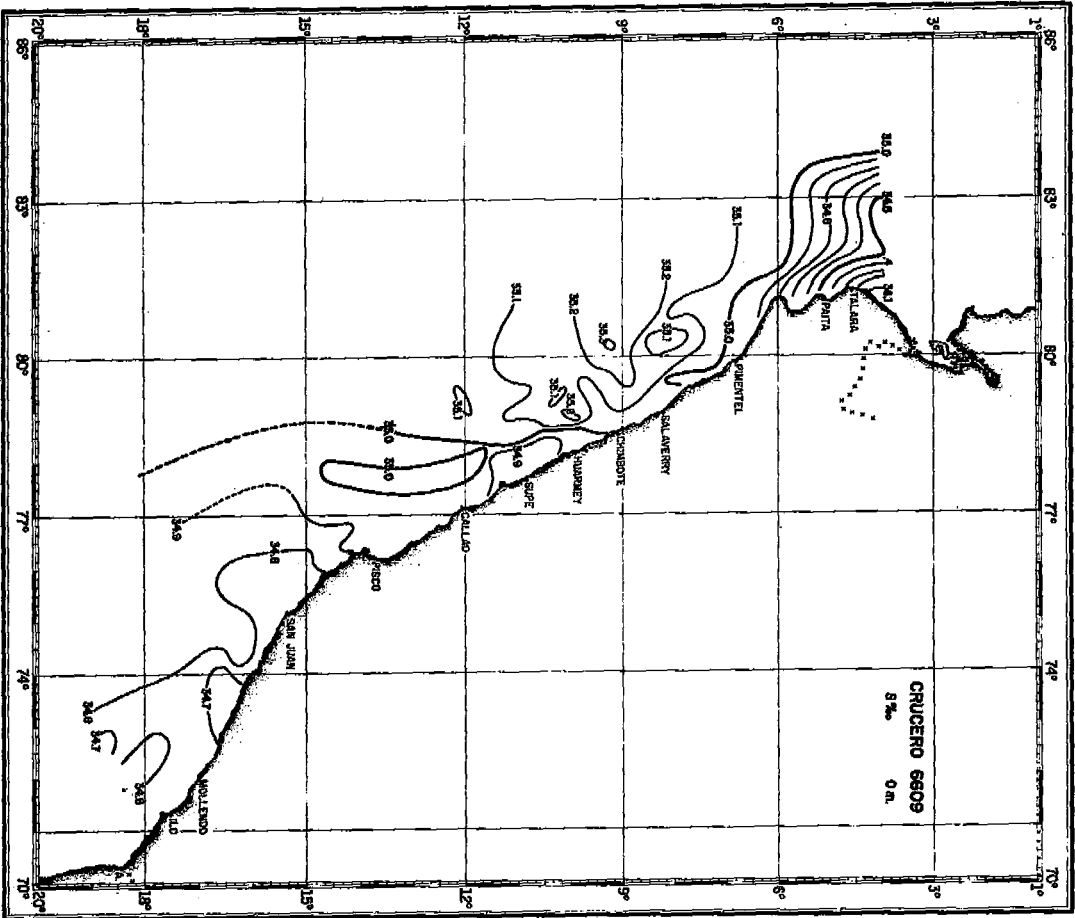


FIGURA 3.- SALINIDAD: DISTRIBUCION SUPERFICIAL

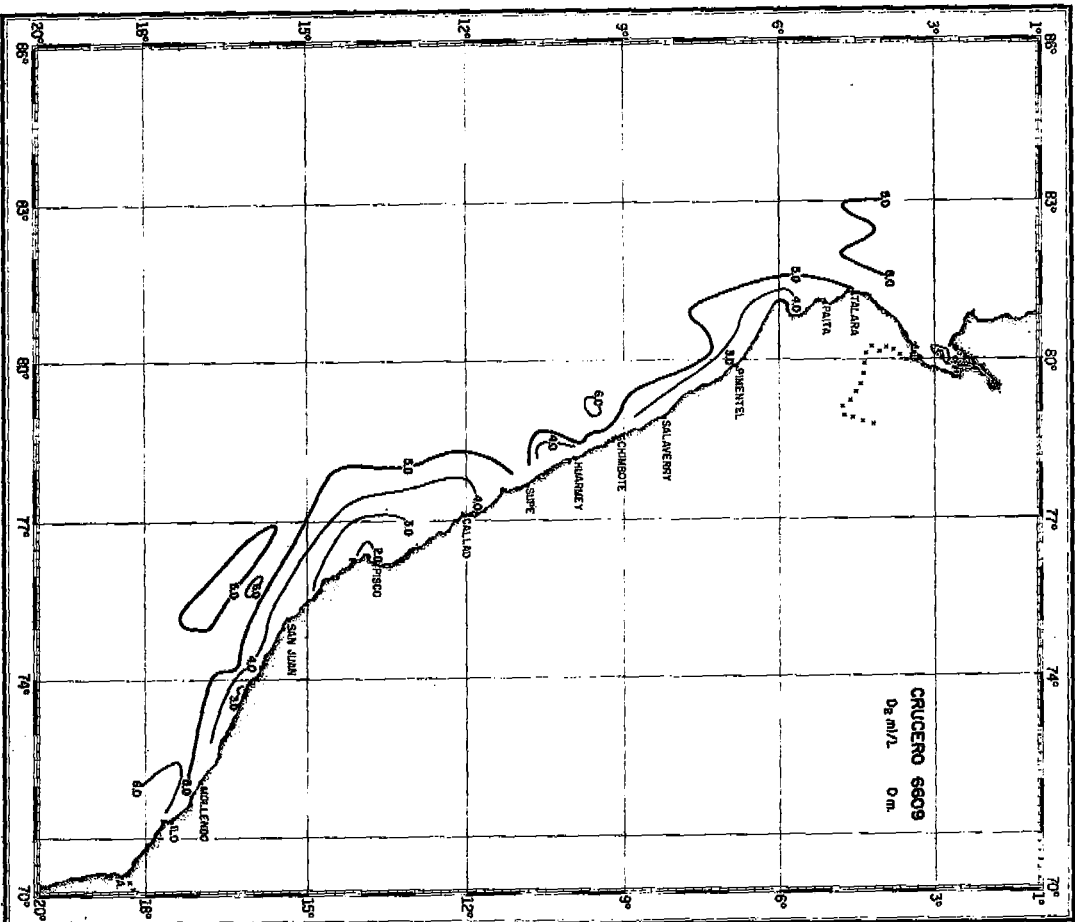


FIGURA 4.- OXIGENO DISUELTTO : DISTRIBUCION SUPERFICIAL

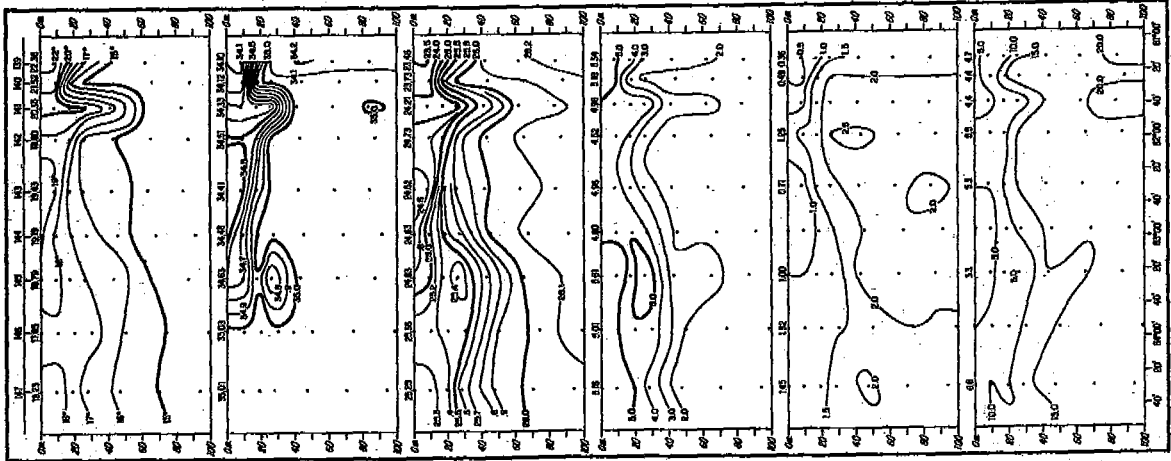


FIGURA 7.- DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA, SALINIDAD, DENSIDAD, OXIGENO DISUELTTO, FOSFATOS Y SILICATOS. PERFIL VII, MANCORA. 29-27 IX 66.

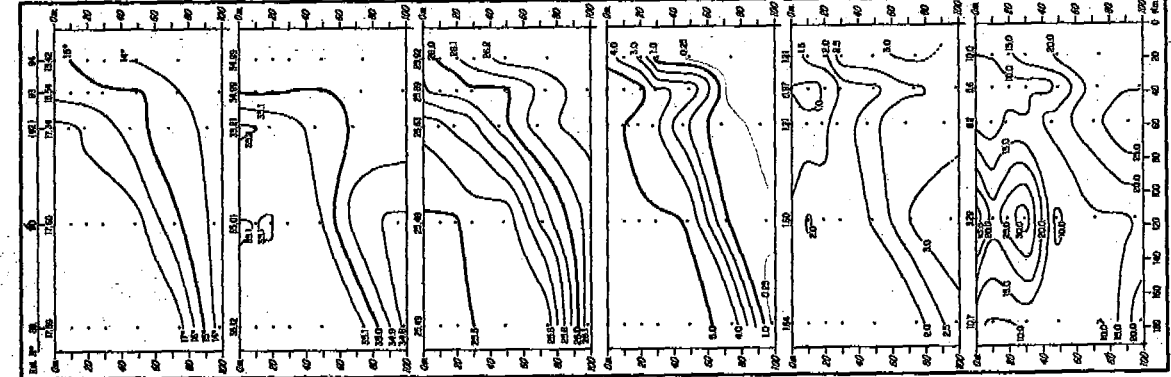


FIGURA 8.- DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA, SALINIDAD, DENSIDAD, OXIGENO DISUELTTO, FOSFATOS Y SILICATOS. PERFIL VIII, PUNTA MUNGUENCILLO. 17-19 IX 66.

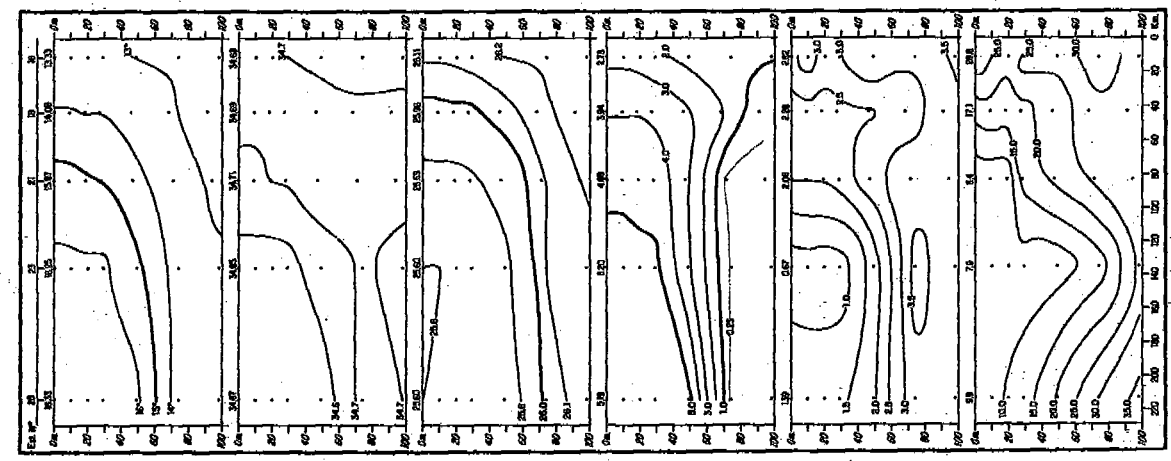


FIGURA 9.- DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA, SALINIDAD, DENSIDAD, OXIGENO DISUELTTO, FOSFATOS Y SILICATOS. PERFIL III, ATICO. 31 IX 66.

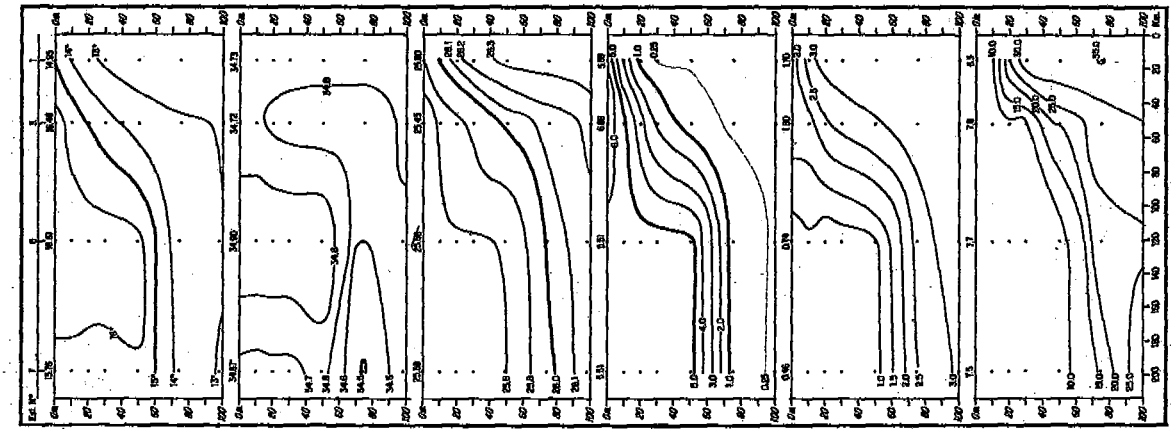


FIGURA 10.- DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA, SALINIDAD, DENSIDAD, OXIGENO DISUELTTO, FOSFATOS Y SILICATOS. PERFIL I, ILO. 1-4 IX 66.

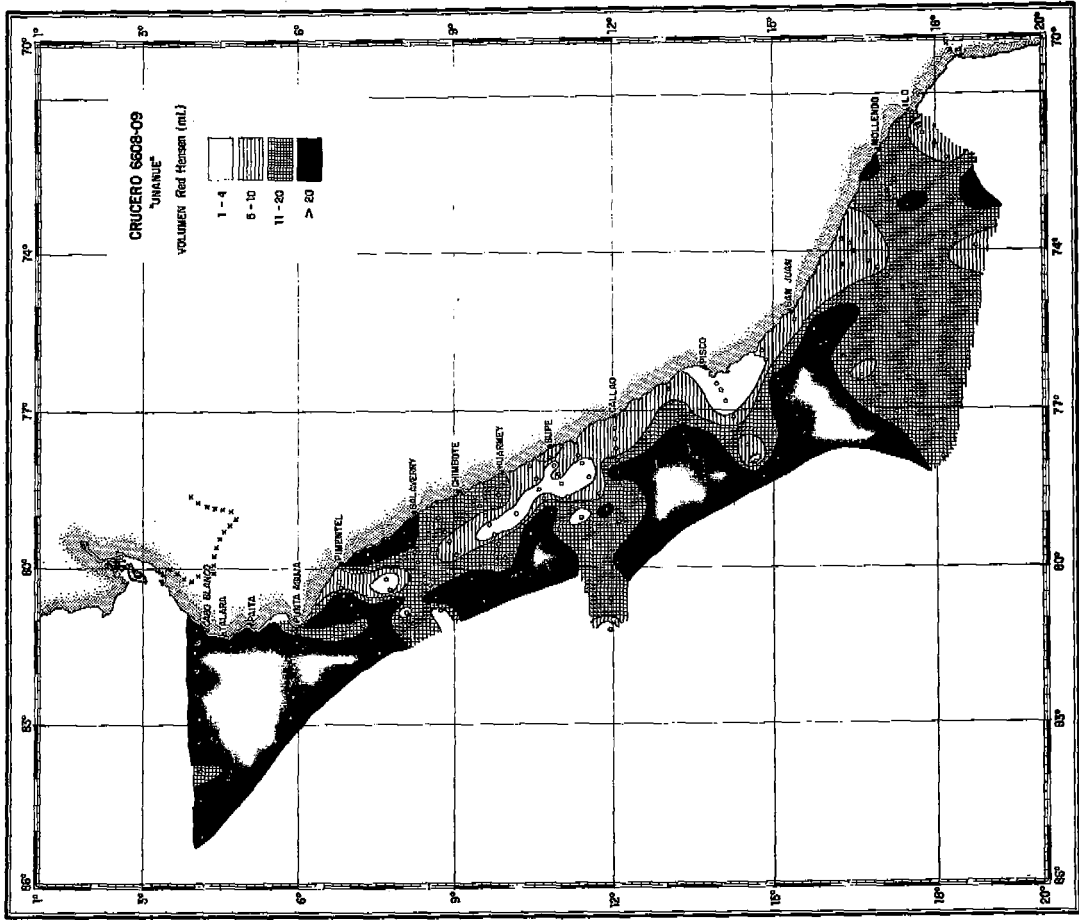


FIGURA 11.- PLANCTON, DISTRIBUCION HORIZONTAL DEL VOLUMEN

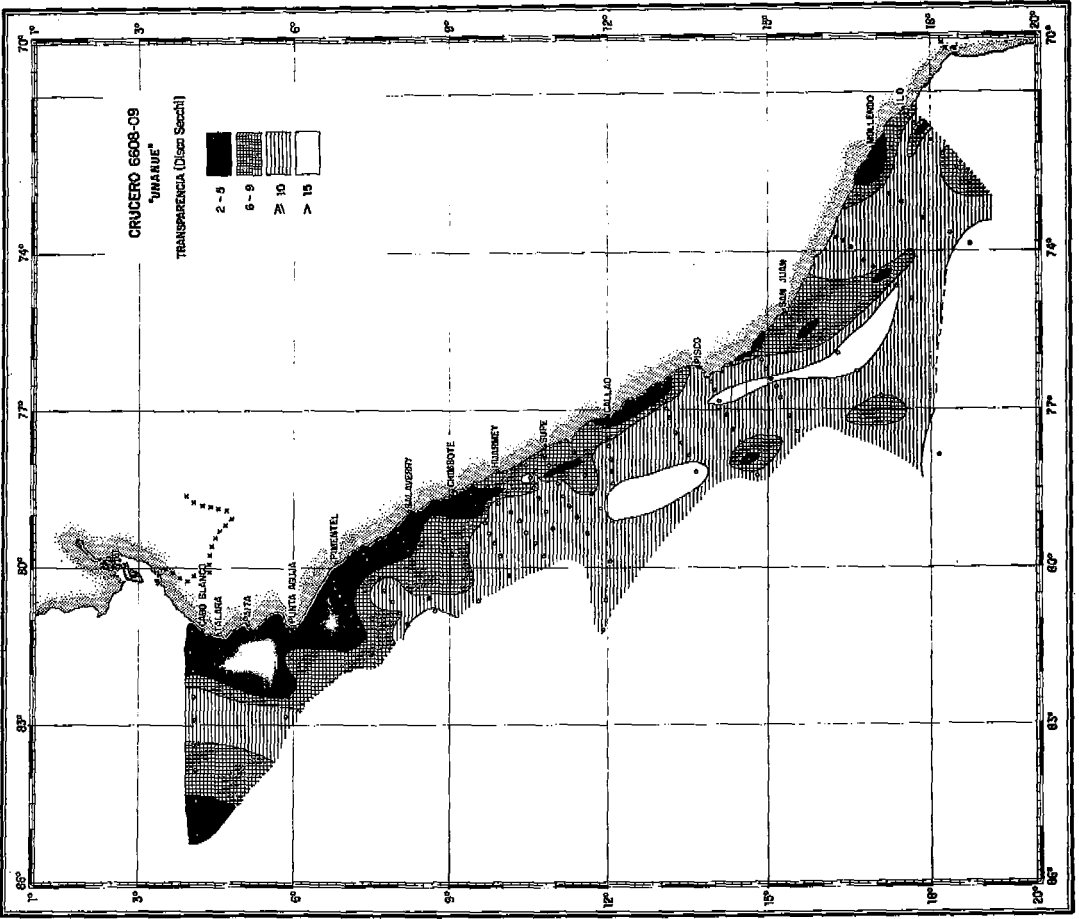


FIGURA 12.- TRANSPARENCIA, DISTRIBUCION HORIZONTAL

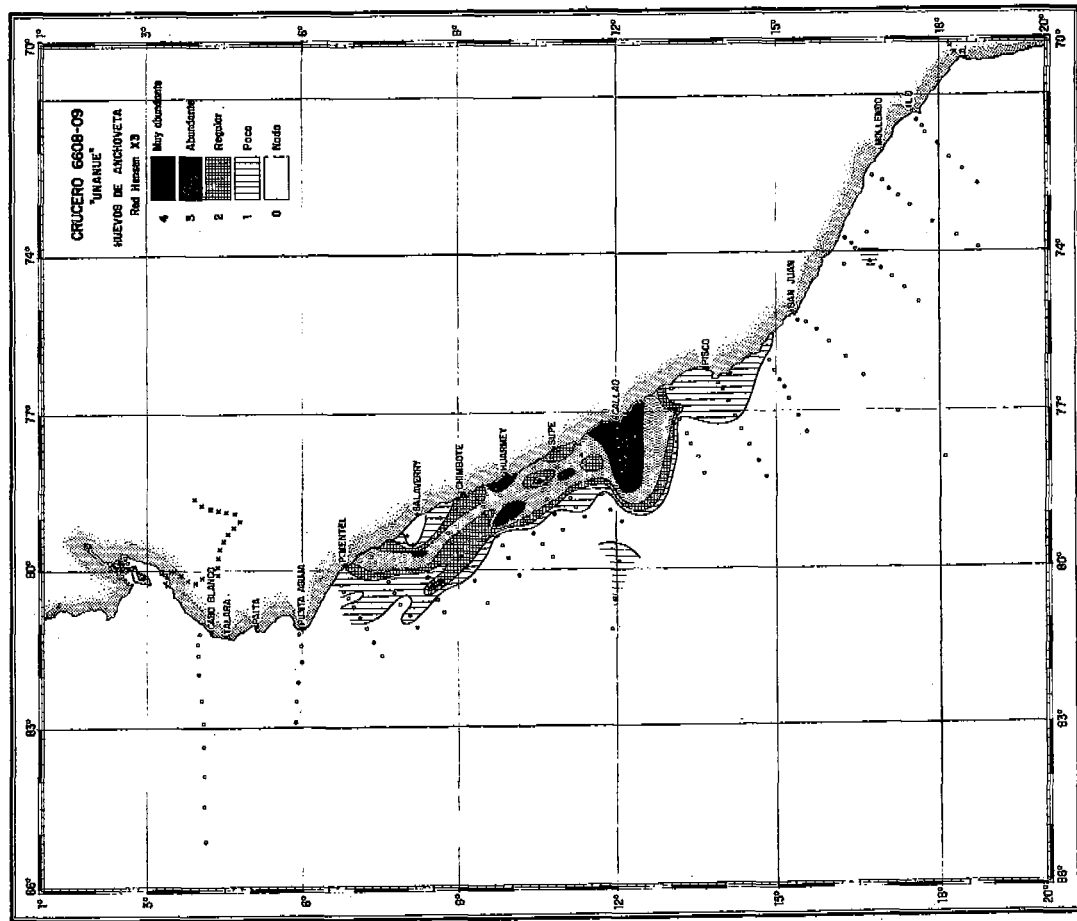


FIGURA 13.- HUEVOS DE ANCHOVETA, DISTRIBUCION HORIZONTAL

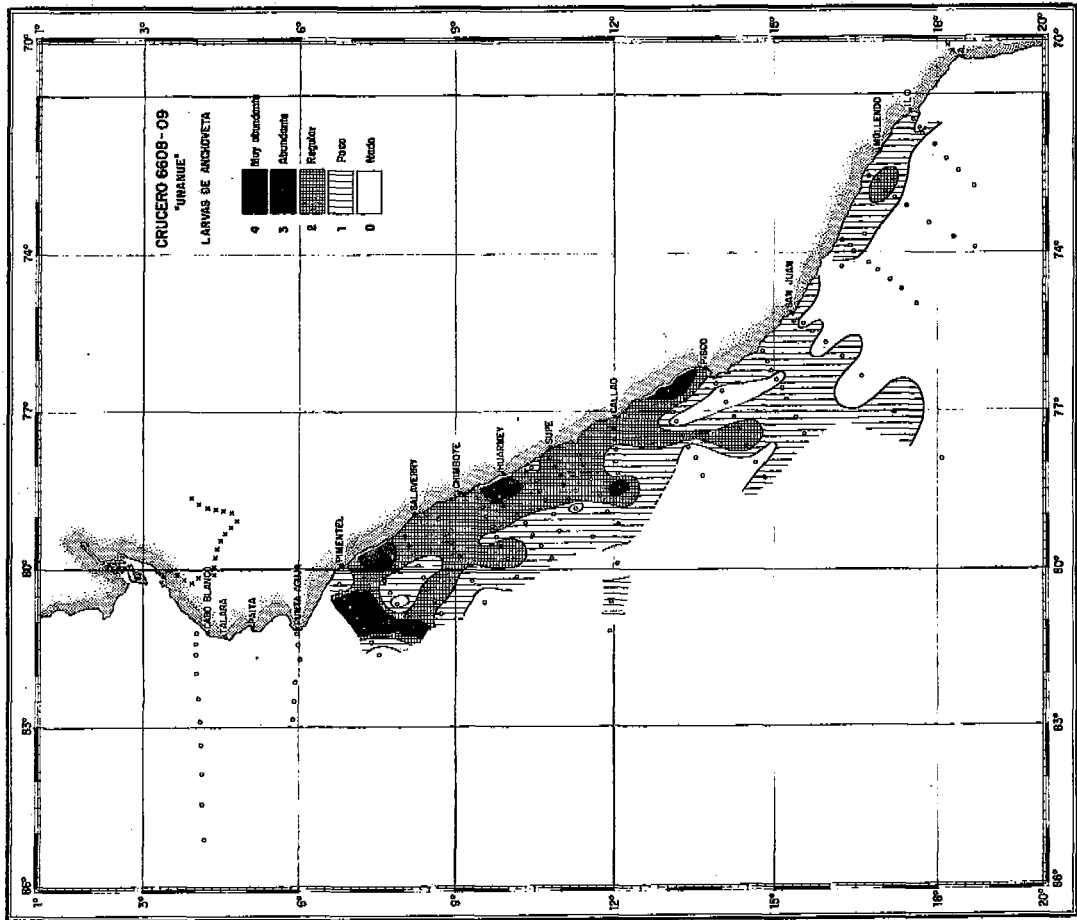


FIGURA 14.- LARVAS DE ANCHOVETA, DISTRIBUCION HORIZONTAL

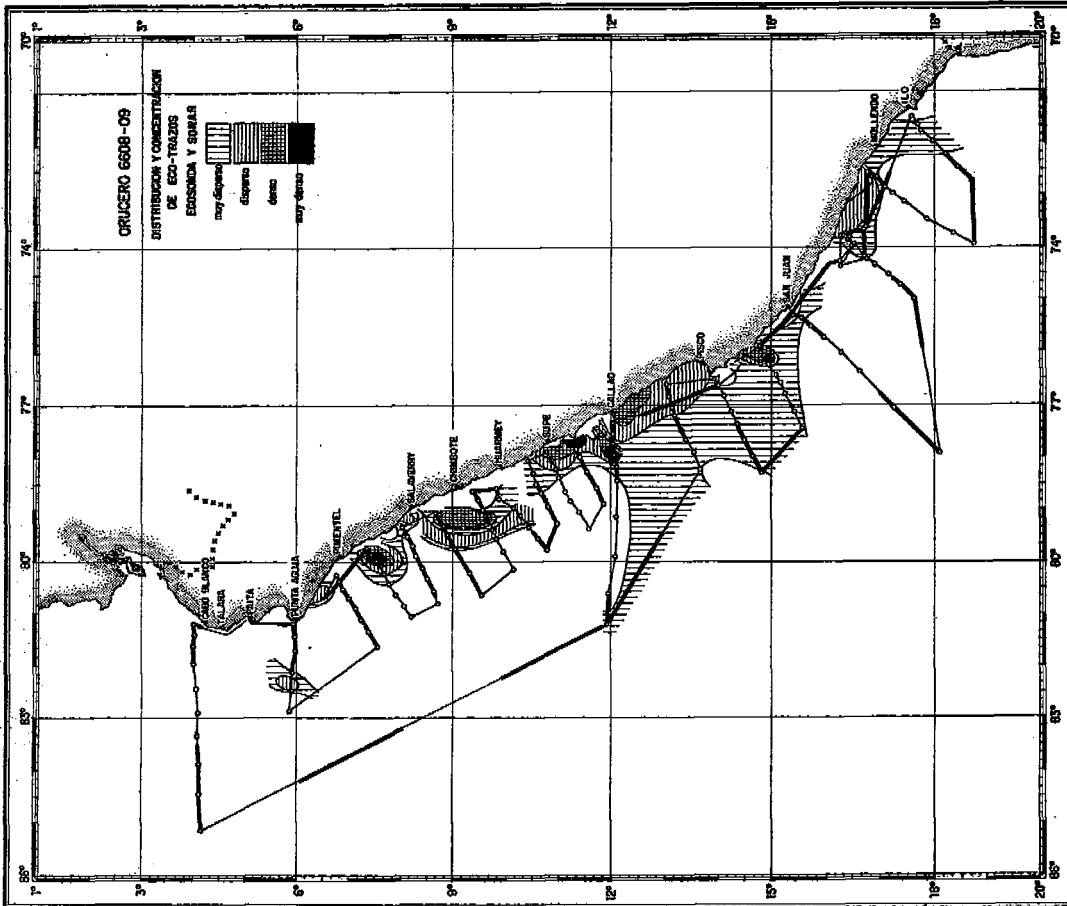


FIGURA 15.- CARDUMENES ATRIBUIBLES A ANCHOVETA, DISTRIBUCION HORIZONTAL,

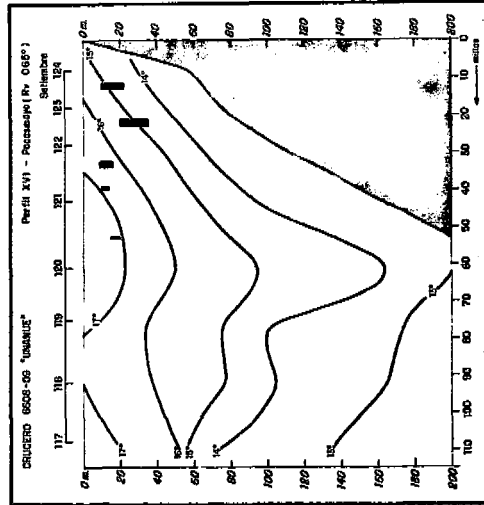
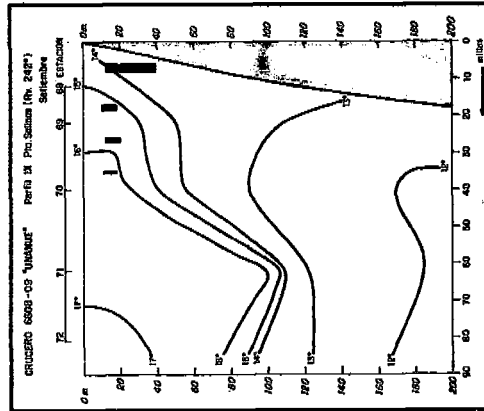
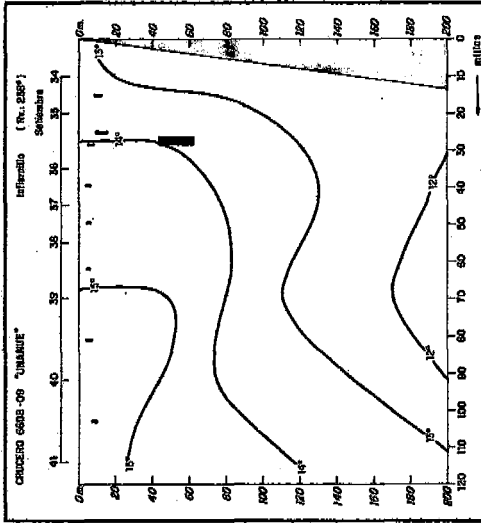


FIGURA 16.- CARDUMENES ATRIBUIBLES A ANCHOVETA, DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS MAS DENSOS, TRES PERFILES.