

Tabla 7 Valores registrados de marea y fluctuación de mareas

ANALISIS ARMONICO DE LA MAREA DURANTE 15 DIAS

POSICION	: ECUADOL (INPECA)
LATITUD	: 2° 3' 4" S
LONGITUD	: 80° 44' 2" W
INICIO DE OBSERVACIONES	: 16 DE JUNIO DE 1988, 10:00
UNIDADES	: M

CONSTANTES ARMONICAS

Unidad; m

	H	K
K1	0.108	297.5
O1	0.049	201.6
P1	0.036	297.5
Q1	0.043	113.2
M2	0.813	81.3
S2	0.230	135.8
K2	0.063	135.8
N2	0.178	52.7
M4	0.008	261.9
MS4	0.004	98.2
A0	1.402	-

Unidad; cm

HORA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	SUMA	MEDIA	
JUNIO 1988																											
16											24	21	23	53	88	129	158	169	160	132	92	47	23	22	1141	81	
17	30	54	93	137	185	213	218	203	174	129	96	66	59	73	102	137	170	196	203	188	154	115	73	42	3110	129	
18	29	44	72	115	155	195	212	208	188	153	116	82	66	61	85	108	145	170	186	179	155	119	79	45	2967	123	
19	29	30	53	86	130	165	188	195	183	156	119	86	64	56	67	90	118	151	178	189	184	158	127	92	2894	120	
20	62	48	50	74	104	142	179	200	201	190	162	131	100	79	68	81	100	142	166	178	174	156	134	97	3018	125	
21	75	54	61	72	108	135	173	188	195	193	181	153	123	85	73	74	88	113	137	160	168	171	149	131	3060	127	
22	101	80	67	72	86	113	138	160	182	183	173	158	132	105	75	67	58	74	90	115	138	155	156	148	2826	117	
23	128	105	85	74	72	85	106	131	158	174	171	165	146	117	95	67	58	56	69	89	114	136	147	146	2694	112	
24	136	115	91	73	64	66	86	106	138	159	171	170	165	139	113	84	74	79	91	101	131	149	173	181	2855	118	
25	185	171	153	129	111	104	104	117	139	158	170	197	200	205	184	161	126	105	81	81	88	108	134	165	3376	140	
26	185	196	186	175	145	126	106	98	104	121	157	184	205	212	201	177	139	111	79	73	81	99	129	164	3453	143	
27	193	211	215	201	178	147	121	106	104	118	149	176	208	225	225	209	177	137	101	76	75	91	116	156	3715	154	
28	189	221	238	233	213	181	146	118	106	107	127	154	196	226	244	237	214	173	131	91	89	87	106	141	3968	165	
29	185	231	263	271	262	231	196	157	131	119	131	161	199	241	269	281	269	235	191	143	106	84	94	121	4571	190	
30	164	212	259	285	289	271	231	186	144	123	116	127	164	205	254	277	294	273	235	186	131	95	76	85	4682	195	
JULIO																											
1	119	165	221	269	291	296	276	236	183	141															2197	219	
SUMA	1810	2107	2393	2480	2330	2063	2050	2143	2188	2098	1880	1716															
	1937	2266	2470	2409	2224	2031	2082	2179	2184	1981	1770	1736	50527														
MEDIA	120	129	140	151	159	164	165	160	155	148	137	135	136	138	142	145	145	139	132	125	118	114	115			140.4	

Tabla 8 Resultados de la investigación de calidad de agua por la ESPOL

VALORES DE LOS PARAMETROS
 DATOS HISTORICOS DE CALIDAD DE AGUA (1987)
 UBICACION: AREA ADYACENTE AL LABORATORIO ESPOL- SAN PEDRO

TEMPERATURA (°C)		PROFUNDIDAD = 3m		
ESTACIONES	MARZO 23	MARZO 27	ABRIL 3	MAYO 1
5	28.6	24.7	27.4	27.8
8	28.4	24.3	28.1	28.3
9	28.4	24.2	27.5	-

SALINIDAD (‰)		PROFUNDIDAD = 3m		
ESTACIONES	MARZO 23	MARZO 27	ABRIL 3	MAYO 1
5	34.6	35.5	35.2	35.7
8	34.9	35.5	35.4	35.9
9	34.7	35.6	35.8	-

pH		PROFUNDIDAD = 3m		
ESTACIONES	MARZO 23	MARZO 27	ABRIL 3	MAYO 1
5	7.70	7.87	8.16	8.40
8	7.71	7.83	8.22	8.16
9	7.72	7.79	8.32	8.13

AMONIO (mg/l)		PROFUNDIDAD = 3m		
ESTACIONES	MARZO 23	MARZO 27	ABRIL 3	MAYO 1
5	-	0.073	0.27	0.26
8	-	0.06	0.22	0.22
9	-	0.12	0.28	0.27

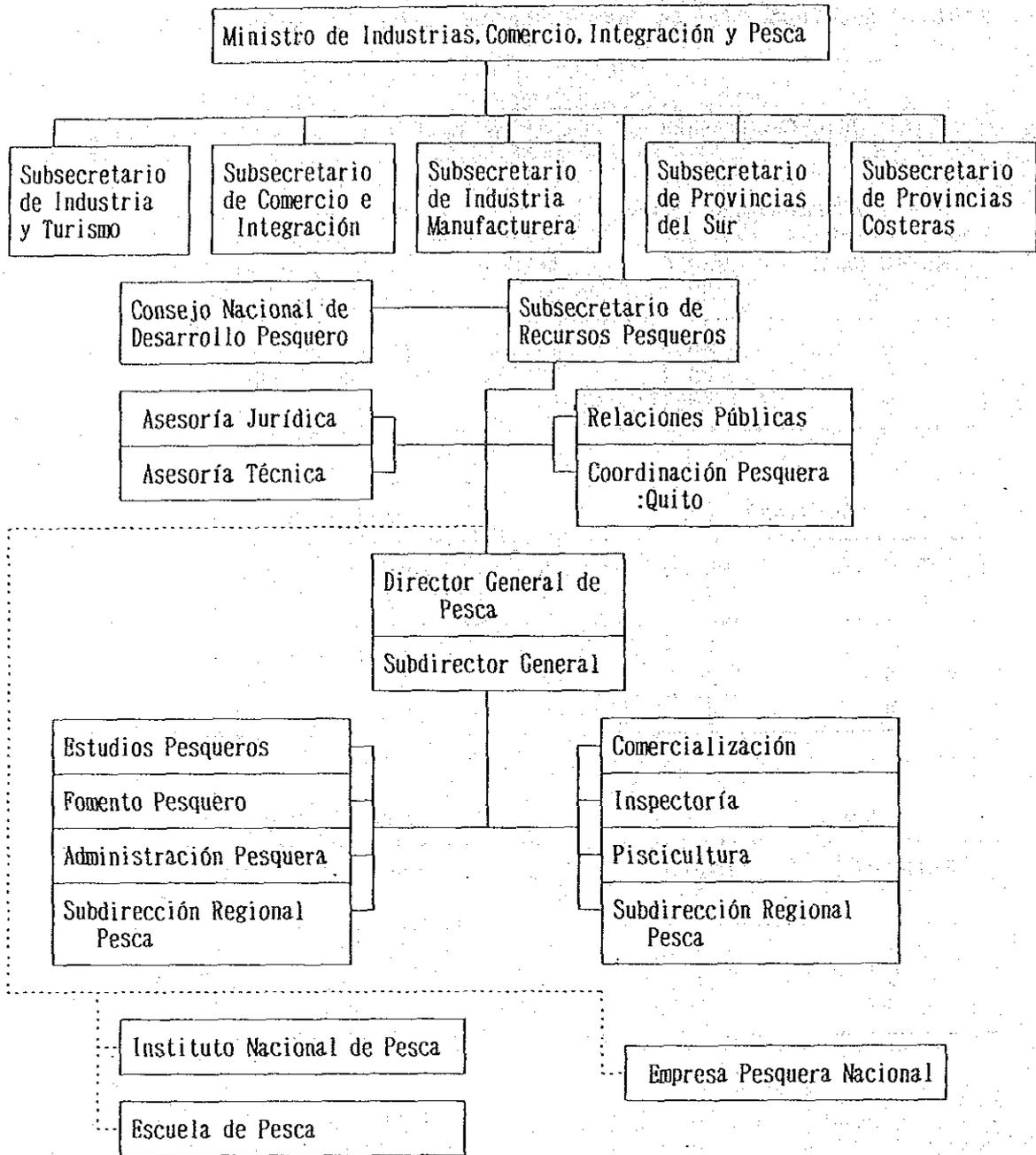


Fig. 1 Organigrama de la administración pesquera del Ecuador

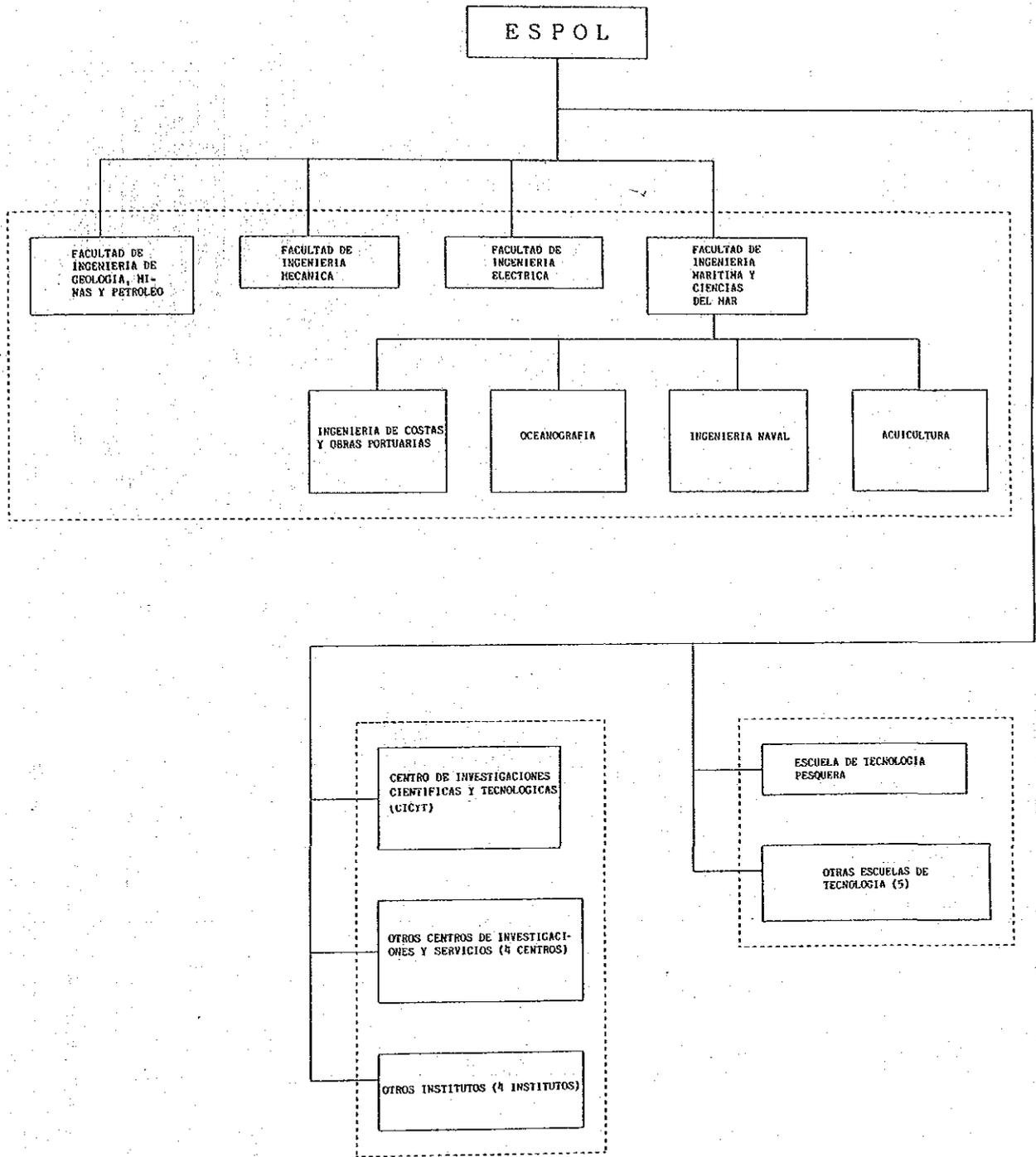


Fig. 2 Organigrama del área de investigaciones de la ESPOL

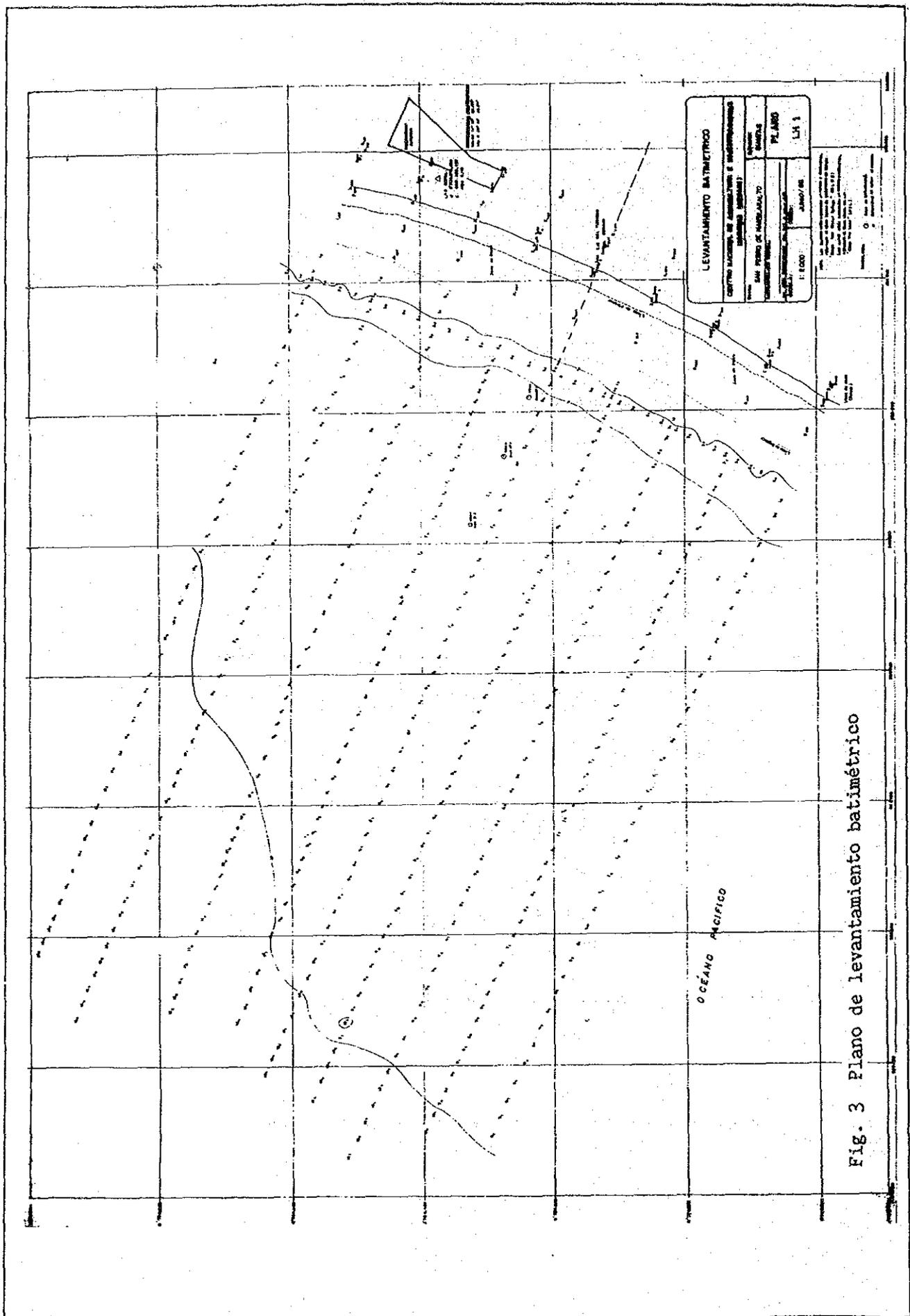


Fig. 3 Plano de levantamiento batimétrico

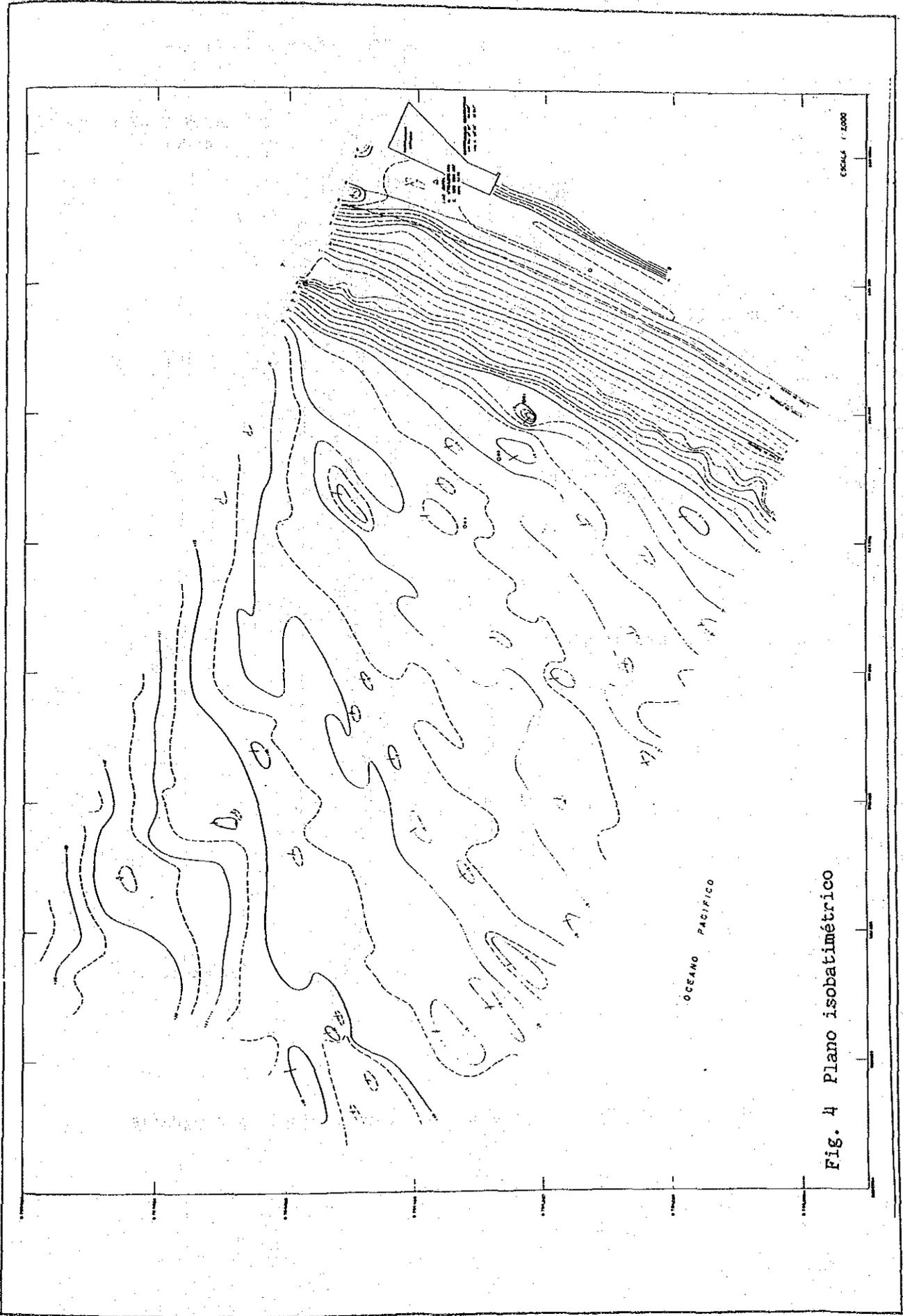


Fig. 4 Plano isobatimétrico

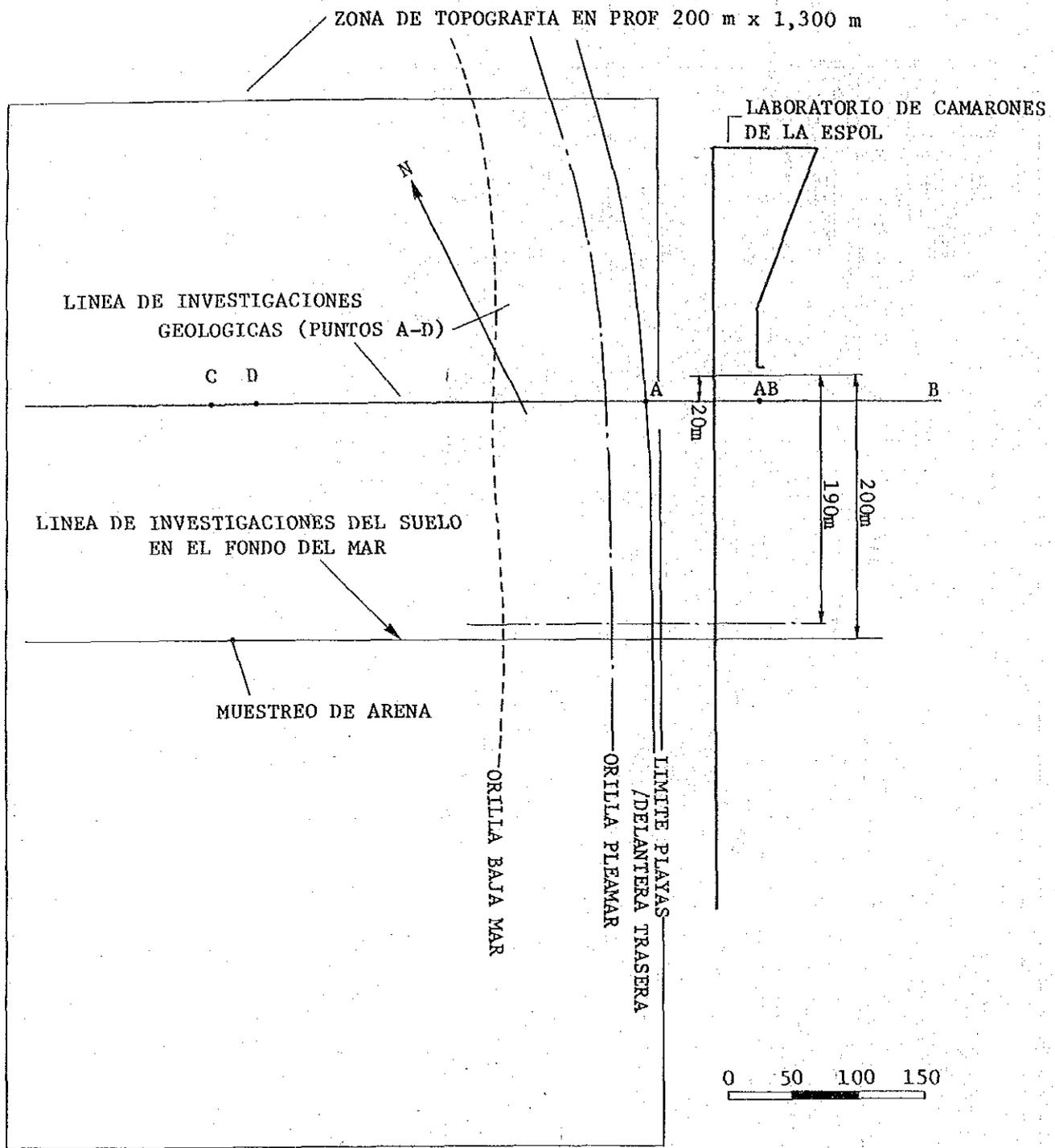


Fig. 5 Zona y puntos investigados para geología y geografía

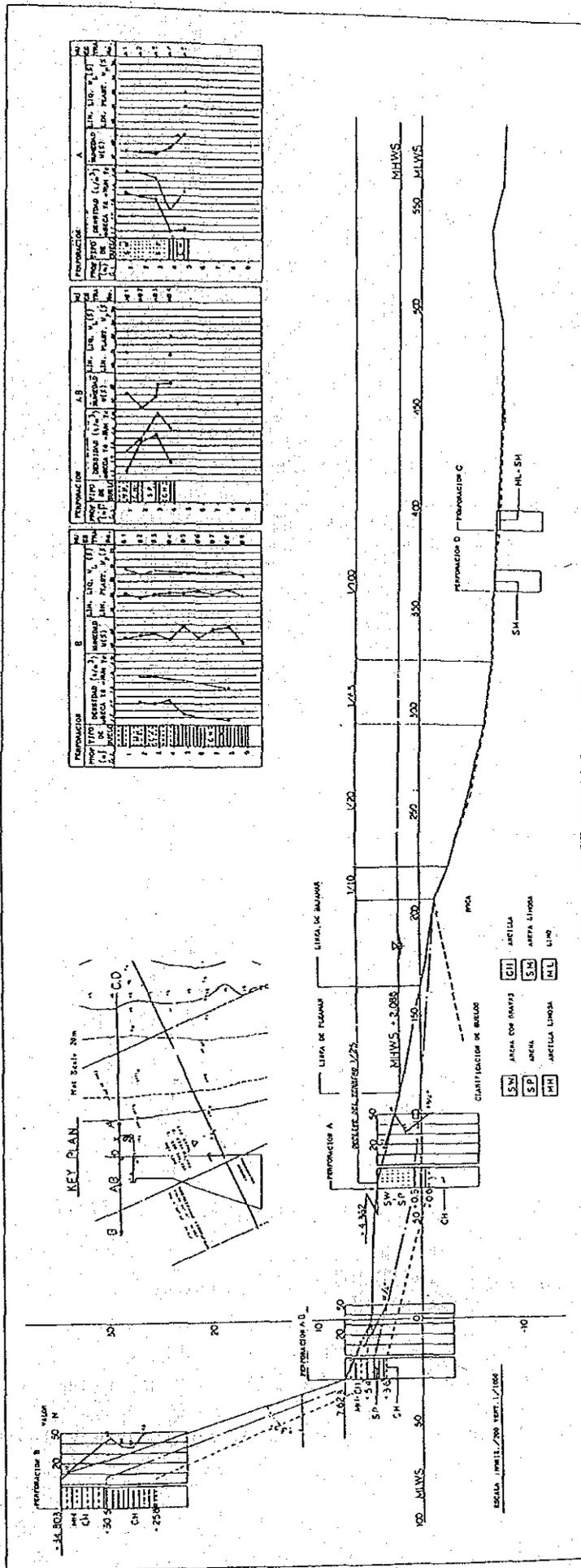
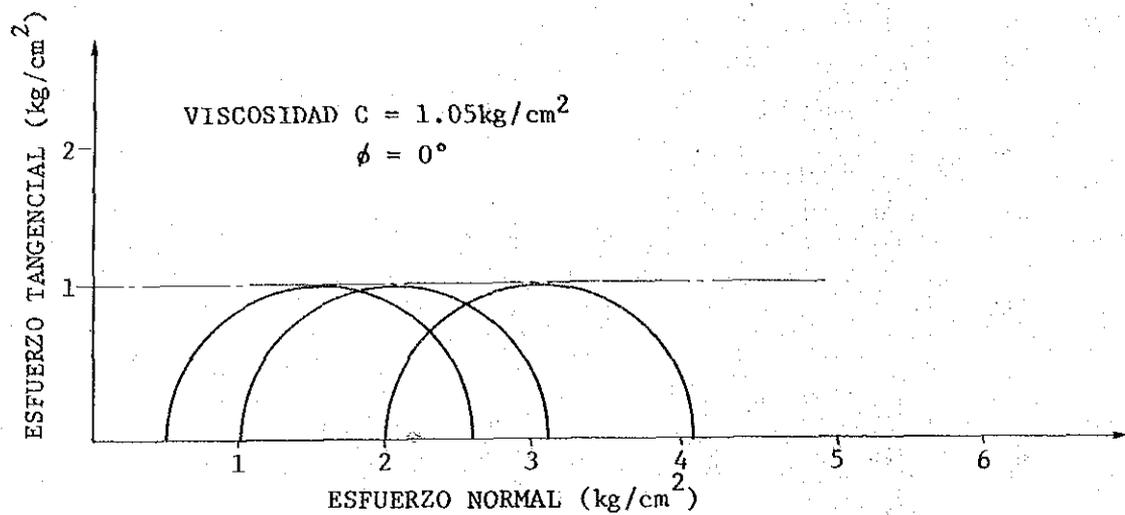
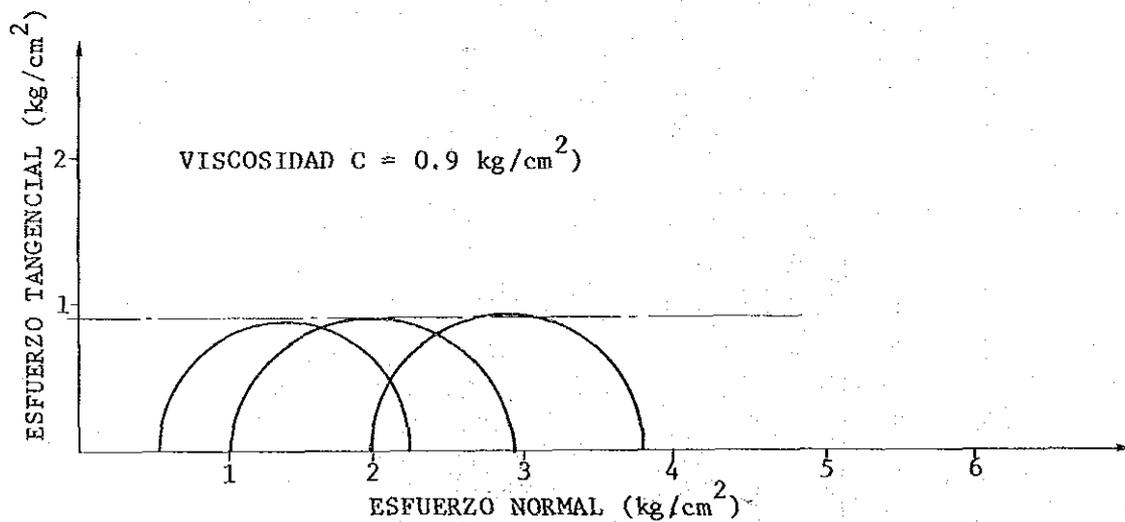


Fig. 6 Proyección de características geológicas

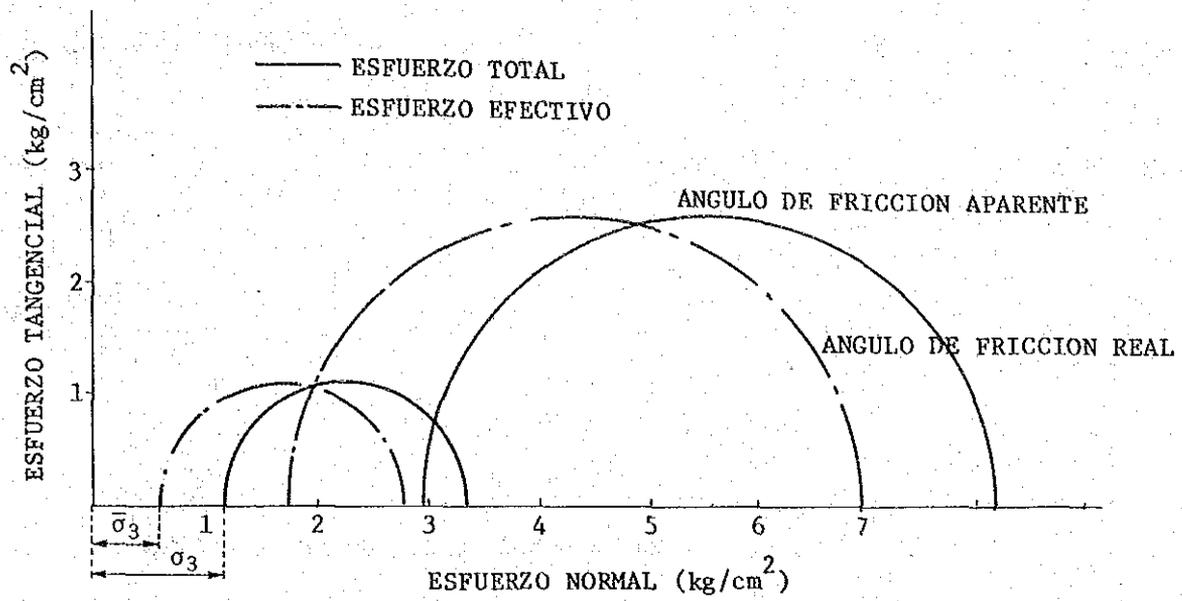


ESTACION	MUESTRA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	METODO
A	A-4	3.50 - 4.00	UU

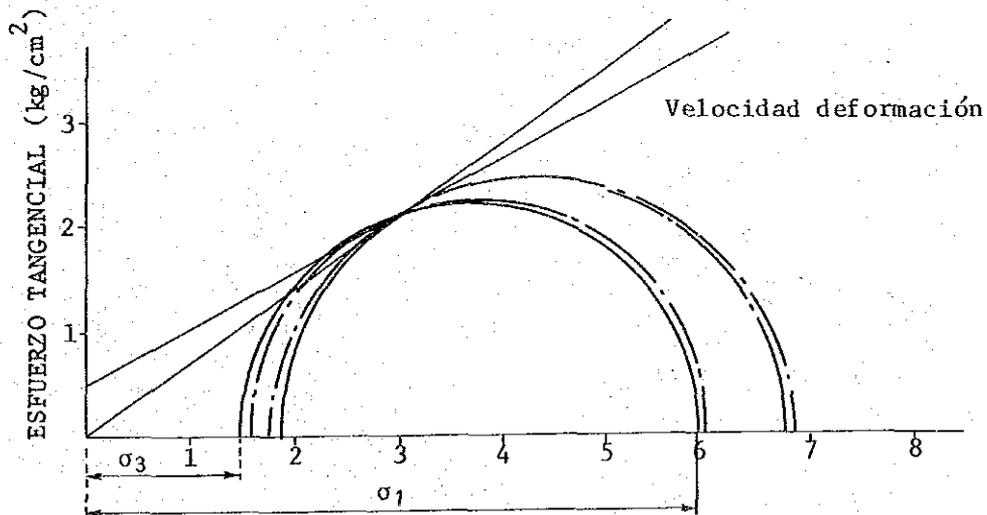


ESTACION	MUESTRA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	METODO
B	B-5	4.50 - 5.00	UU

Fig. 7 Resultados de las pruebas de compresión triaxial (1)



ESTACION	MUESTRA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	METODO
B	B-6	5.50 - 6.10	CU



ESTACION	MUESTRA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	METODO
C	C-2	0.30 - 0.35	CU

Fig. 7 Resultados de las pruebas de compresión triaxial (2)

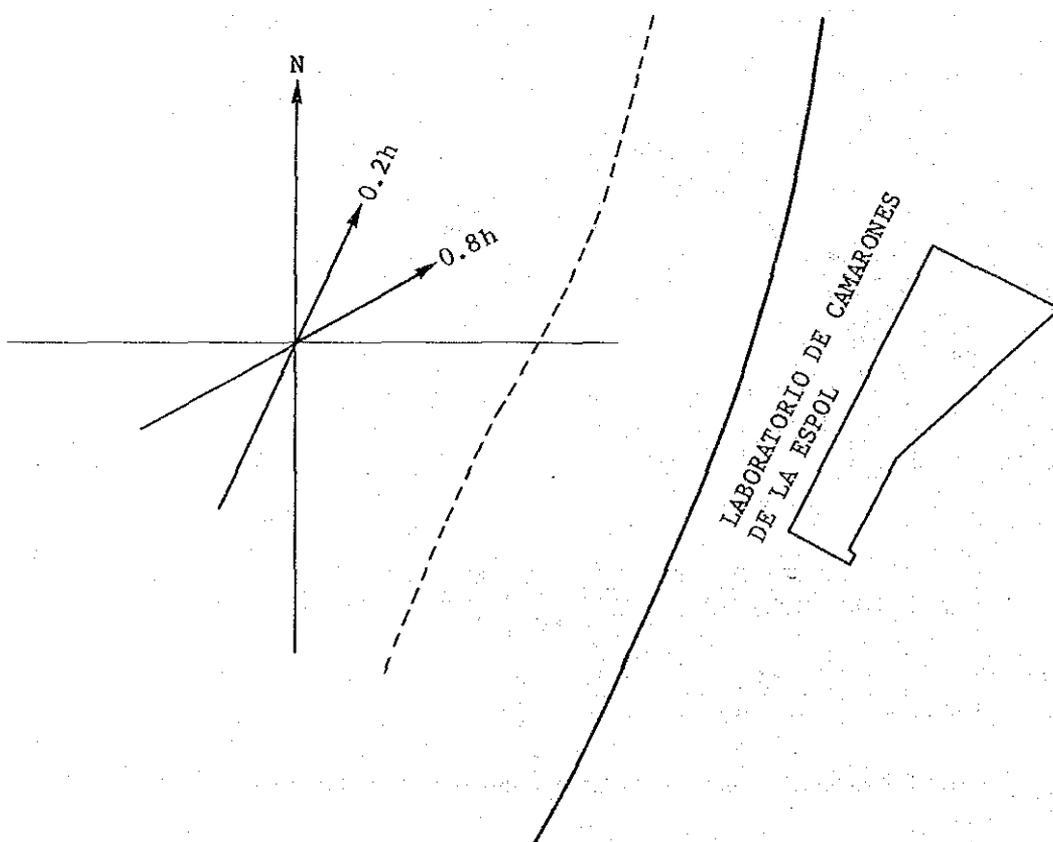
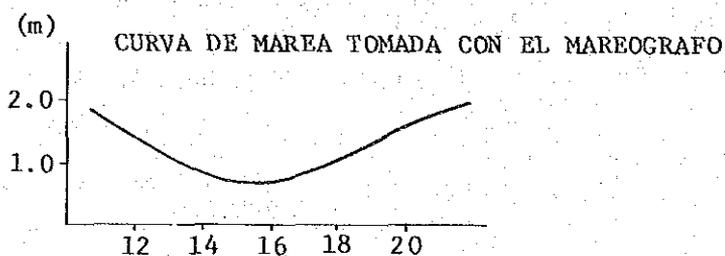
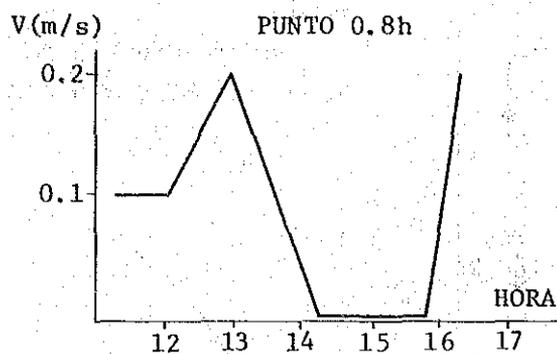
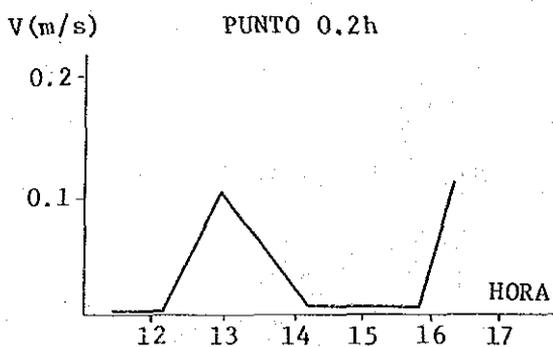


Fig. 8 Dirección y velocidad de la corriente en el litoral

ANEXO 3

ANEXO 3

META DE PRODUCCION DE LARVAS Y DIMENSION DE LA ESTANQUERIA A ESCALA PILOTO

Una parte de las actividades de investigación del Centro será producir moluscos y peces a escala piloto y desarrollar tecnología apropiada al país. El Centro ejecutará la transferencia de la tecnología desarrollada al sector privado mediante actividades de entrenamiento y difusión. También, distribuirá las larvas producidas al sector privado y proporcionará orientación técnica. Este tipo de actividades de producción de larvas a escala piloto ha tenido buenos resultados y buena evaluación (por parte del sector privado) en el caso de las larvas de camarones.

En el Centro se planea la producción de las larvas de moluscos y peces a escala piloto sobre los cuales no ha tenido mucha experiencia hasta ahora.

(1) Moluscos

1) Especie

Debe ser *Crassostrea gigas* por las siguientes razones.

a) Se puede obtener información y orientación técnica porque ya se está realizando la producción comercial de larvas en instalaciones terrestres, principalmente en la costa occidental de América del Norte.

b) En estos últimos años, en países de Sudamérica como Brasil y Chile se ha empezado la producción artificial de larvas utilizando reproductores obteniendo buenos resultados.

c) Aunque es una especie exótica, la temperatura del agua litoral de Ecuador (20-26°C) es adecuada para el cultivo. En la ESPOL se ha empezado el cultivo experimental de reproductores.

2) Meta de producción de larvas

En la ESPOL considerando los resultados reales en la América del Norte, Chile, etc. y la escala de las instalaciones de producción se estima una meta de producción de 5,000,000 larvas/mes (3.5 a 5 mm de tamaño). Las larvas producidas en el Centro se utilizarán para fines varios, tales como estudios experimentales, pruebas de cultivos continuos en pruebas de liberación, etc. Hemos estudiado la pertinencia de la meta

de producción de la siguiente manera, considerando la venta de semillas al sector privado.

a) Pertinencia desde el punto de vista de la administración de cultivos

Si suponemos que un laboratorio privado (ostrera) para cultivo de ostras cuenta con un ingeniero en jefe y tres empleados (principalmente pescadores), se estima el coste de personal de esta ostrera de la manera siguiente.

Ingeniero en jefe

$$\begin{aligned} 250,000 \text{ sucres/mes} \times 12 \text{ meses} \times 1 \text{ persona} \\ = 3,000,000 \text{ sucres/año} \end{aligned}$$

Empleados

$$\begin{aligned} 30,000 \text{ sucres/mes} \times 12 \text{ meses} \times 3 \text{ personas} \\ = 1,080,000 \text{ sucres/año} \end{aligned}$$

Total; 4,080,000 sucres/año

Los ingresos brutos de dicho laboratorio por la venta de ostras cultivadas llegan casi 12×10^6 sucres/año cuando se estiman como el triplo de el coste de personal.

Por otra parte, si se supone que el precio de venta de ostras cultivadas es 25 sucres/ostra (dos o tres veces más que el de las ostras existentes que no tienen mucha carne, o sea, igual al precio de las conchas grandes); y si el porcentaje de sobrevivencia de las larvas es del 10 %, entonces el número necesario de larvas (a) se calcula de la siguiente manera.

$$\begin{aligned} a \times 10\% \times 25 \text{ sucres/ostra} &= 12 \times 10^6 \text{ sucres/año} \\ a &= 4,800,000 \text{ larvas} \end{aligned}$$

Si se supone que la producción total en el Centro es de 40,000,000 larvas/año con ocho meses de operación, pueden distribuirse en ocho o nueve de las ostreras arriba mencionadas.

Se cree que es necesaria una escala de este grado como mínimo al introducir entre el sector privado una nueva especie para el cultivo. Actualmente, en el Ecuador, cada año unos 150 inversionistas (realizan la entrada en la industria de cultivos de camarones. Por lo tanto, cuando la posibilidad de poner en práctica el cultivo de ostras tome forma más concreta técnica y administrativamente a través de los estudios del Centro y la producción piloto, se podrá considerar que va a aumentar el número de ostreras a quienes distribuir las larvas.

b) Pertinencia desde el punto de vista de la tecnología de cultivos

Se dice que en Japón la productividad de ostras cultivadas por el método de tipo suspendido es entre 3.5 y 14.8 kg/m² por balsa en forma desconchada. Si se estiman una productividad de Ecuador de 6.0 kg/m² (3 kg/m² x 2 cosechas) lo que es una cifra un poco pesimista, y un peso de 12g/ostra desconchada, la dimensión necesaria de balsa (β) para una ostrera como la arriba mencionada es,

$$6.0\text{kg/m}^2 \times \beta \text{ m}^2 = 12\text{g} \times 4,800,000 \text{ larvas}$$

$$\beta = 960 \text{ m}^2$$

Si la dimensión de una balsa es de 150m², se necesita la tecnología de poseer y manejar 6 ó 7 balsas por ostrera. Se cree que es adecuada técnicamente la escala de manejo en este grado, porque actualmente en Hiroshima se tienen 16 balsas en cada ostrera por lo general.

De esta manera, se estima una meta de producción de moluscos de 5,000,000 larvas/mes en el Centro.

3) Dimensión necesaria de tanques de cultivo

En la siguiente tabla se muestran los valores planeados de producción de larvas de ostras en un tanque interior de una tonelada.

Días de cultivo después de la eclosión	Número de larvas	Longitud promedio	Tamaño de red	Cantidad de alimentos (diatomeas)
1	100,000	70- 80μ	40- 60μ	30,000 células /ml/ 1 vez/día 50,000 x 2 80,000 x 2
7	67,000	110-120	40- 80	
14	45,000	160-170	80-120	
21	30,000	250-270 (inicio de fijación)	120-210	

Fuente; Manual de Cultivo de larvas de la Ostra del Pacífico.
Universidad del Estado de Oregon.

a) Tanques de cultivo de larvas (interiores):

$$5,000,000 \text{ larvas} \div 30000 \text{ larvas/tonelada} = 16.7 \text{ toneladas}$$

Se necesitan 17 tanques de una tonelada.

b) Tanques de cultivo de diatomeas (exteriores)

La cantidad necesaria de diatomeas en la temporada pico es:

$$\begin{aligned} & 80,000 \text{ células/ml} \times 2 \text{ veces/día} \times 17 \text{ toneladas} \\ & = 160,000 \text{ células/día} \times 17 \text{ toneladas} \end{aligned}$$

Considerando los resultados reales de la ESPOL, se supone que la densidad de producción en un tanque de cultivos de diatomeas de dos toneladas es de 700,000 células/ml (*Chaetoceros*, *Isochrysis*). Se alimenta cada vez el 80% de cada tanque. De este modo, se calcula el número necesario de tanques listos para cosechar por día de temporada pico (γ), de la siguiente manera.

$$\begin{aligned} & 700,000 \text{ células/ml} \times 2 \text{ toneladas} \times 80\% \times \gamma \text{ tanques} \\ & = 160,000 \text{ células/ml/día} \times 17 \text{ toneladas} \\ & \gamma = 2.4 \text{ tanques} \end{aligned}$$

Si los cultivos de diatomeas se hacen formando grupos de cuatro tanques (es decir, se cosecha una vez cada cuatro días), se estima un número necesario de 10 tanques de 2 toneladas.

c) Tanque de desove:

1 Tanque con unidad de calentamiento y refrigeración de una tonelada (El desove se provoca mediante estímulo de temperatura.)

(2) Peces

1) Especie

Al comienzo de la instalación del Centro, la especie objeto para producción de larvas a escala piloto debe ser *Coryphaena hippurus* por las siguientes razones:

- ① Los reproductores se pueden capturar en el local de proyecto.
- ② Según los resultados obtenidos por el Instituto Oceánico de Hawaii, acuarios del Japón, etc., es posible hacer desovar fácilmente esta especie en estanquería. Además, se puede esperar la obtención de huevos durante todo el año, porque realizan el desove varias veces al año.
- ③ Es muy rápido su crecimiento, de modo que puede convertirse en el objeto de cultivo comercial.

Sin embargo, en cuanto a la producción de larvas de esta especie, en general, se realiza con el fin de su liberación para la pesca costera y pesca de recreo, y los casos en que se le cultiva son pocos en Ecuador, hay pocas posibilidades de que se difunda tan rápidamente el cultivo en jaulas de una especie marina como ésta. Por lo tanto, en el Centro se estudiarán los efectos de liberación de las larvas del mismo, y al mismo

tiempo se acumularán datos de cultivo de otras especies comestibles sobre las que hay falta de investigación y estudio (róbalo y mero; cultivables haciendo uso de las piscinas camaroneras). Así, se les tendrá en cuenta como especies objeto para la producción de larvas a escala piloto.

2) Meta de producción de larvas

Se puede decir que con la ejecución de este proyecto se inician en plena escala las investigaciones y estudios sobre especies marinas para cultivos en Ecuador. Por lo general, en otros países latinoamericanos también hay muy pocos casos (en Chile se cultiva salmón) de cultivo de peces marinos. Se espera que el Centro sea el pionero de tales actividades de ahora en adelante. Por esta razón, aunque en la ESPOL se proporciona igual importancia a la producción piloto de larvas de peces y de moluscos en este proyecto, no se indica ninguna meta de producción concreta.

Por otra parte, las instalaciones de producción de larvas de peces marinos consisten generalmente en tanques de cultivo de reproductores y de recolección de huevos, tanques de cultivo de larvas, tanques de cultivo de rotíferos, tanques de cultivo de *Chlorella*, tanques de eclosión de *Artemia*, etc., por lo que se necesitan instalaciones mucho más grandes comparando con las de camarones y moluscos.

Desde el punto de vista arriba mencionado, se estima la meta de producción de larvas de la siguiente manera, teniéndose en cuenta la escala mínima para la producción e investigación de larvas utilizando los tanques exteriores.

Se dice que el dorado *Coryphaena hippurus* desova muchas veces durante el año y que una hembra de entre 50 y 110 cm desova unos 240,000 y 3,000,000 huevos/pez/año. Así, se pueden obtener varias decenas de miles de huevos casi todos los días a partir de reproductores capturados y mantenidos en tanques terrestres de tamaño medio. Los huevos son grandes, con un diámetro de 1.4 mm más o menos. En la producción de larvas real, se obtiene una cantidad definida de huevos utilizando varios reproductores a la vez. Cuando no hay suficiente cantidad de huevos, frecuentemente se mezclan huevos del día siguiente y de dos días después. Aquí suponemos que se sacan un total de 100,000 huevos por vez a partir de tres reproductores y se utilizan huevos de buena calidad dos veces al mes para la producción piloto de larvas. Cuando el tamaño de las larvas es el de

21 días después de la eclosión (casi 20 mm), el número meta de larvas producidas se calcula de la siguiente manera.

$$\begin{aligned} 100,000 \text{ huevos} \times 2 \text{ veces/mes} \times 90\% \text{ (porcentaje de eclosión)} \\ \times 30\% \text{ (porcentaje de sobrevivencia)} &= 54,000 \text{ larvas} \\ &\approx 50,000 \text{ larvas} \end{aligned}$$

ANEXO 4

ANEXO 4

NUMERO NECESARIO DE LOS TANQUES DE CULTIVO PRINCIPALES

(1) Edificio principal de laboratorios

1) Sala de experimentos A

Se harán los estudios y experimentos principalmente de microbiología y patología de cultivos de escala pequeña hasta mediana.

1. Tanque de 50ℓ : 18 (6 lotes X 3 pruebas=18)
2. Unidad de Calentamiento y Enfriamiento de 1t : 1 (experimentos con control de la temperatura del agua)
(en lo sucesivo se abreviará Unidad H/C)
3. Tanque cuadrado de 0.5t : 1 (para el stock de peces de pruebas, y tratamiento preliminar)

2) Sala de experimentos B

Se harán pruebas principalmente de nutrición, fisiología, genética y del ambiente en escala pequeña hasta mediana.

1. Tanque de 50ℓ : 36 (6 lotes X 6 pruebas=36)
2. Unidad H/C de 1t : 1 (experimentos con control de la temperatura del agua)
3. Tanque cuadrado de 0.5t : 2 (para el stock de peces de experimentos y tratamiento preliminar)

3) Sala de cría y experimentos para Entrenamiento

Se harán experimentos de escala pequeña a mediana, destinados a entrenamiento de 24 estudiantes.

Los estudiantes harán las pruebas de cultivos, divididos en 4 grupos, cada uno de los cuales consistirá de 6 entrenandos.

1. Tanque de 50ℓ : 26 (3 lotes/grupo X 2 pruebas X 4 grupos=24 X 2 de reserva)
2. Tanque cónico de 50ℓ y de diámetro 0.4m : 8 (experimentos de eclosión de *Artemia*, 2/grupo X 4 grupos)
3. Tanque de 0.5t y de diámetro 1.2m : 12 (3 lotes/grupo X 1 prueba X 4 grupos=12)
4. Tanque cuadrado de 0.5t : 2 (para el stock de peces de experimentación, tratamiento preliminar)
5. Unidad H/C de 1 t : 1 (experimentos con control de temperatura)

del agua, experimentos de fisiología)

(2) Edificio de experimentos

1) Laboratorio de fitoplancton

Cilindro de 40ℓ :20 (experimentos de cultivo de alimentos para estadios iniciales 6 lotes X 3=18 tanques de repuesto 2)

A los tanques exteriores de cultivos en masa se alimentará la cantidad apropiada desde estos tanques.

* Como instrumentos de vidrio se necesitarán matraces de 20ml, 250ml, 1ℓ y de 4ℓ separadamente.

* Estas pruebas serán destinadas a *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Chlorella*, *Isochrysis*, *Tetraselmis*, etc.

2) Laboratorio de cultivo de camarón

Se llevará a cabo el desarrollo técnico con tanques experimentales del tamaño práctico, porque ya está establecida la tecnología básica de producción de larvas.

Tanque de 1t :18 (Experimentos de cultivos principalmente de los estadios de nauplius, zoea, misis, experimento de maduración de reproductores) 6 lotes X 3 pruebas

Tanque de 2t : 6 (pruebas de cultivos de PL en adelante) 6 lotes X 1 prueba

Tanque cuadrado de 2t : 2 (experimentos con control de la temperatura del agua con Unidad H/C de 2t)

Tanque para filtro de 0.3t : 2 (experimentos por el sistema de recirculación)

Tanque de 1t : 2 - Comparación ecológica entre *P. vannamei* y *P. stylirostris*,
- Cultivos de comparación entre larvas cultivadas y larvas naturales
- Comparación de agua de mar para cultivos

3) Sala de experimentos de desove de camarón

Se efectuará la producción de nauplios, necesaria para los experimentos y los experimentos de eclosión. El número necesario de nauplios para 18 t será:

(1 t X 18 tanques de pruebas = 18 t) es :

$$18 \text{ t} \times 50\text{N}/1 = 900,000 \text{ Nauplios}$$

El número de nauplios que se puede obtener de un reproductor de maduración artificial es de 40,000 a 50,000 N/1 reproductor.

Por eso,

Número necesario de reproductores

$$= 900,000 / 45,000 = 20$$

Pero, este número está basado en la densidad de cultivos para la comercialización y para los experimentos, por lo tanto su mitad, es decir, 10 reproductores se consideran como los necesarios.

Tanques de desove capacidad 0.5t 10 tanques

Tanques de desove para las pruebas de inseminación

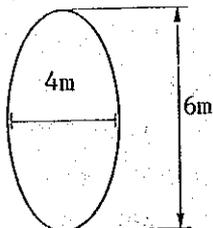
artificial y de incubación 3 lotes X 2 = 6 tanques

Total 16 tanques

Para tanque de tratamiento químico por inmersión, tanque de capacidad 1t, 2 tanques.

4) Sala de experimentos de maduración de camarón

En base de los resultados de las pruebas de maduración realizadas con tanques del diámetro de 4m (capacidad 12 t), la ESPOL solicita los tanques elípticos de tamaño un poco mayor. Como la capacidad de reproductores en un tanque se correlaciona con la superficie del fondo, en el caso de este tipo de tanques, manteniendo los méritos de los tanques circulares se puede ampliar la superficie del fondo.



Superficie del fondo: $\text{aprox. } 20\text{m}^2$

Según los resultados de la ESPOL, la capacidad de densidad de camarones en los tanques de maduración es de: 4 a 5 /m². En el tanque de reproductores hembras y machos en proporción de 1 por 1; se consigue reproductores maduros copulados en la cantidad del 1 al 2% del número total (4% en la temporada pico). Por lo tanto, el número de reproductores producibles en el tanque descrito a la izquierda es de 4.5 camarones/m² X 20m² X 1-2% = de 1 a 2 camarones/día aproximadamente.

Se necesitan 10 tanques de pruebas de maduración para que se puedan producir nauplios necesarios para los experimentos de estadíos larvarios.

- Tanque de 18t : 10(3 lotes x 3 pruebas, mas uno de reserva)
3 de éstos 10 tanques serán de tipo de uso simultáneo con sistema de recirculación para experimentos con feromonas.
- Tanque de 1t : 2(tanque para tratamiento químico por inmersión)

5) Laboratorio de cultivos de moluscos

En el laboratorio de cultivo de moluscos se investigarán no sólo *Crassostrea gigas* sino también *Mytilus* sp., *Anadara tuberculosa*, etc.

Tomándolo en cuenta, se plantea el número necesario de tanques para este laboratorio como sigue;

- Tanque de 1t : 20(17 tanques para la producción piloto) de 3 tanques para el stock de reproductores, etc. y reserva)
- Tanque de 0.5t : 18(6 lotes X 2 secciones experimentales = 12)
De estos, 6 tanques serán para cultivo en interiores de diatomeas.
La iluminación es necesaria:
Lámpara fluorescente blanca(40W): 4 piezas
- Tanque de 2t : 2 para cultivos en agua del mar no tratada (fijación de semilla, estudios fisiológicos de reproductores.)
- Unidad H/C de 1 ton. : 2 (tanque de desove, para pruebas con temperatura del agua controlada)

6) Laboratorio de piscicultura

En los tanques interiores se harán pruebas de cultivos de larvas de mediana escala (se puede decir que en comparación con la envergadura de la producción de larvas de la especie de peces en plena escala, estos cultivos son de escala pequeña). Los peces objeto serán no solo el dorado (*Coryphaena hippurus*) sino también los alevines de otros peces comestibles (las larvas de peces obtenidas de los reproductores de cultivos o larvas naturales).

- Tanque de 0.5t : 6 (6 lotes X 1 sección experimental)
experimentos de estadíos larvarios

Tanque de 0.5t : 6 (tanques de cultivo de rotíferos y de uso simultáneo en experimentos de estadios larvarios)

Tanque de 1t : 6 (experimentos de estadios larvarios 6 lotes X 1, también servirán para el cultivo de rotíferos y para el stock de peces experimentales.)

Unidad H/C de 2t : 1 (Incluye pruebas fisiológicas de reproductores.)

Tanque de filtro de 0.3t : 2 (para experimentos con el sistema de recirculación)

7) Laboratorio de zooplancton

Se harán pruebas de cultivos de rotíferos y de zooplancton natural, usando los tanques de eclosión de *Artemia* de capacidad de 0,2 t. En cuanto a *Artemia*, se harán pruebas de eclosión solamente en escala pequeña con los tanques de temperatura controlada que se disponen por separado, por lo tanto serán de la capacidad requerida para abastecer la cantidad necesaria de *Artemia* para los experimentos de cultivos en interiores.

La cantidad necesaria de *Artemia* para las pruebas de cultivos en interiores es;

Peces: 0.5 t X 6 = 3

1t X 6 = 6t

Cantidad necesaria de huevos de *Artemia*:

150g/10 t=15g/t X (3 + 6)=135g/día

Camarones : 2t X 6 = 12t

Cantidad necesaria de huevos de *Artemia*:

50g/10t= 5g/t X 12 = 60g/día

Total 195g/día

(Como máximo)

Por consiguiente, el número necesario de los tanques de *Artemia* será;

195g/200g/0.2t = 1 tanque (aprox.)

Como la eclosión se hace por turno entre 3 tanques, se necesitan 3 tanques en total.

Para las pruebas de cultivos de rotíferos y de plancton natural,

6 lotes X 2 pruebas = 12 tanques

Para stock y reserva 1 tanque

Número total necesario: 16 tanques de 0.2t
(Aparte, serán necesarios recipientes de plástico para cultivo de nemátodos.)

8) Sala de cultivo masivo de alimentos naturales

Se cultivará plancton como alimentos y se harán pruebas de cultivos en masa (también el plancton se usará como material para análisis nutricionales.).

- Producción piloto de moluscos 10 tanques de 2t (diatomeas)
- Pruebas en interiores de peces y cultivo de rotíferos 12 tanques de 0.5t (rotíferos)

-Para el laboratorio de cultivo de camarón

1t X 18 = 18t Si se proporcionan 18t de plancton con una densidad de 30,000 células/ml, el número necesario de tanques por día (x) será;
2t en un tanque X (x) X 80% X 700,000 células/ml
= 18t X 30,000 células/ml

(x) = 0.48 tanques

En caso de rotación de una vez cada 4 días;

0.48 X 4 = 2 tanques

-Para experimentos de cultivos en masa (fitoplancton y zooplancton)

8 tanques de 2t

8 tanques de 0.5t

En total: 20 tanques de 2t

20 tanques de 0.5t

(3) Area de tanques exteriores

1) Tanques cría de Peces I (Reproductores)

Para la producción a escala piloto peces (*Coryphaena hippurus*) :1 tanque de 15t

Experimentos con hormonas :3 tanques de 15 t

Para cultivos de reproductores de peces comestibles :2 tanques de 15t

2) Tanques de cría de Peces II(Larvas)

Para larvas 2 tanques 5t

Para selección y 2 tanques 5t

cultivo separados

Para rotíferos 4 tanques de 5t

3) Tanques de Cultivo de *Chlorella*

6 tanques de 8t

4) Tanques para Cultivo de Peces III (juveniles)

Para peces 4 tanques de 5t

(cultivo de larvas de más de 15 mm de largo)

5) Tanques de cría de Camarón I (Postlarvas)

4 tanques de 5t

(cultivos de estadíos de PL)

6) Tanques de cría de Camarones II (reproductores)

(Se usarán también para el stock de *P.vannamei* y de *P.stylirostris*)

4 tanques de 8t

cultivos hasta estado adulto.

(2 tanques para una especie)

7) Tanques de cría de moluscos (Cultivo Intermedio)

Principalmente se utilizará el agua del mar no tratada. Los tanques tienen que ser aquellos que permitan cultivos separados en jaulas.

4 tanques de 10t

Este tipo de tanques permite el cultivo en condiciones de mayor semejanza a las naturales; por lo tanto se utilizarán también para la observación de la ecología de camarones y peces.

8) Tanques exteriores de recirculación

Serán tanques con muchas aplicaciones como sigue;

4 tanques de 6.2t

- 1. Experimentos de cultivos en masa de algas

- 2. Experimentos de cultivos de camarones y de peces en tanques exteriores con sistema de recirculación

9) Tanques experimentales para entrenamiento

Tanques exteriores para uso de los estudiantes de entrenamiento

8 tanques de 0.5 t

10) Tanques de eclosión de *Artemia* para ser usados en exteriores

Serán usados con los siguientes tanques;

Tanques de larvas de peces	5t X 2 = 10t
	Cantidad necesaria: 200g de <i>Artemia</i> (como máximo)
Tanques para cultivo intermedio de camarones	5t X 4 = 10t
	Cantidad necesaria: de <i>Artemia</i> 50g/10 t X 20t=100g

En total, $300g / 200g/0.2t = 1.5$ tanques

En caso de los tanques para eclosión de *Artemia*, se usan uno entre tres por turno, por eso se necesitarán 3 tanques más un tanque de reserva,

Total: 6 tanques

El número de tanques necesarios para el Centro en base al cálculo anterior y su uso proyectado se muestran en la tabla siguiente.

Programación de Uso de Tanques de Experimentos

TIPO DE TANQUE	CANTIDAD	USO
<u>Edificio principal de Laboratorios</u>		
(1) Laboratorio de cultivos (A): Experimentos de cultivo de escala pequeña y mediana sobre microbiología y enfermedades de especies de cultivo		
a) Cuadrado 50 l	18	Experimentos principales (3 pruebas x 6 lotes)
b) Cuadrado 1 t	1	Experimentos con temperatura del agua controlada
c) Cuadrado 0.5 t	1	Almacenamiento y preparación de peces experimentales
(2) Laboratorio de cultivos (B): Experimentos de nutrición, fisiología, patología y de medio ambiente a pequeña y mediana escala		
a) Cuadrado 50 l	36	Experimentos principales (6 pruebas x 6 lotes)
b) Cuadrado 1 t	1	Experimentos con temperatura del agua controlada
c) Cuadrado 0.5 t	2	Almacenamiento y preparación de peces experimentales
(3) Laboratorio de cultivos para entrenamiento; Pruebas de cultivo pequeña y mediana escala para 24 participantes (6 participantes x 4 grupos)		
a) Cuadrado 50 l	26	Experimento de cultivos (2 pruebas x 3 lotes x 4 grupos)
b) Cónico 50 l	8	Eclósión de <i>Artemia</i> (2 lotes x 4 grupos)
c) Redondo 0.5 t	12	Experimento de cultivos (1 prueba x 3 lotes x 4 grupos)
d) Cuadrado 0.5 t	2	Almacenamiento y preparación para peces experimentales
e) Cuadrado 1 t	1	Experimento con temperatura de agua controlada
<u>Edificio de experimentos</u>		
(1) Laboratorio de fitoplancton; Experimentos de cultivo de alimentos iniciales		
a) Cilíndrico 40 l	20	Pruebas de cultivos de alimentos iniciales (3 pruebas x 6 lotes) (suministro a cultivos en masa en exteriores)
(2) Laboratorio de cultivos de camarón; Desarrollo de técnicas de producción de larvas en tanques de prueba de tamaño práctico		
a) Tipo U 1 t	18	Nauplius a misis (3 pruebas x 6 lotes)
b) Redondo 2 t	6	Después de PL (1 prueba x 6 lotes)
c) Cuadrado 2 t	2	Experimentos con temperatura de agua controlada

TIPO DE TANQUE	CANTIDAD	USO
d) Cuadrado c/filtro 0.3 t	2	Producción de larvas en sistema de recirculación
e) Cuadrado 1 t	2	Manutención temporal de PL
(3) Laboratorio de desove de camarón; Desove de camarón adulto y prueba de inseminación artificial		
a) Cónico de desove 0.5t	16	10 tanques para desove de 10 reproductores, 6 tanques para inseminación artificial
b) Cuadrado 1 t	2	Tratamiento químico inmersión reproductores
(4) Laboratorio de maduración de camarón; Pruebas de maduración de reproductores y aseguramiento de larvas para pruebas de cultivos		
a) Oval 18 t	10	Para maduración (4 - 5 camarones/m ³) (3 pruebas x 3 lotes)
b) Cuadrado 1 t	2	Tratamiento químico inmersión reproductores
(5) Laboratorio de cultivos de moluscos Pruebas de producción de larvas y cultivos de <i>Crassostrea gigas</i> , <i>Mytilus</i> sp., etc.		
a) Cuadrado 1 t	20	17 tanques para producción piloto de larvas, 3 para reproductores
b) Redondo 0.5 t	18	Pruebas producción de larvas (2 pruebas x 6 lotes)
c) Cuadrado 2 t	2	Pruebas crecimiento larvas, experimentos de fisiología de reproductores
d) Cuadrado 1 t	2	Pruebas inducción al desove con temperatura de agua controlada
(6) Laboratorio de cultivos de peces; Prueba de crecimiento de juveniles de peces marinos como <i>Coryphaena hippurus</i>		
a) Cuadrado 0.5 t	6	Prueba crecimiento juveniles (6 lotes)
b) Redondo 0.5 t	6	Prueba crecimiento juveniles y cultivo de rotíferos
c) Cuadrado 1 t	2	Prueba crecimiento alevines (6 lotes)
d) Cuadrado 2 t	2	Prueba fisiología reproductores
e) Con filtro 0.3 t	2	Prueba de crecimiento en sistema de recirculación

TIPO DE TANQUE	CANTIDAD	USO
(7) Laboratorio de zooplancton; Prueba de cultivos de zooplancton, <i>Artemia</i> , rotíferos, etc.		
a) Cónico 0.2 t	16	3 tanques para <i>Artemia</i> 12 tanques para rotíferos etc. (2 pruebas x 6 lotes) 1 tanque para almacenamiento
(8) Sala de cultivos en masa de alimentos naturales; Prueba de cultivo en masa de plancton para alimento		
a) Redondo 0.5 t	20	12 tanques para rotíferos 8 tanques para otras especies
b) Redondo 2 t	20	10 tanques para diatomeas 2 para experimentos de camarón, 8 para otras especies planctónicas

Area de tanques exteriores

- (1) Tanques de cultivo de peces I (reproductores)
Redondo 15 t 6 Crecimiento piloto *Coryphaena hippurus*: 2 tanques
Prueba de hormonas: 3 tanques
Crecimiento de reproductores
- (2) Tanques de cultivo de peces II (juveniles)
Cuadrado 5 t 8 Crecimiento de juveniles: 2
Selección y crecimiento separado: 2; rotíferos: 4
- (3) Tanques de cultivo de *Chlorella*
Redondo 8 t 6 Para cultivo de *Chlorella*
- (4) Tanques de cultivo de camarón (PL)
Cuadrado 5 t 4 Para postlarvas de camarón
- (5) Tanques de cultivo de peces III
Cuadrado 5 t 4 Para alevines
- (6) Tanques de cultivo de camarón II (reproductores)
Redondo 8 t 4 Cultivo integral reproductores
(2 especies de camarón x 2 lotes)
- (7) Tanques de cultivo de moluscos (crecimiento intermediario)
Cuadrado 10 t 4 Crecimiento de moluscos con agua de mar sin tratar
(cultivo en jaulas)
- (8) Pruebas en los tanques de recirculación exteriores
Tanque 6.2 t 4 Cultivo en masa de algas
Cría de peces y camarones con agua en recirculación

TIPO DE TANQUE	CANTIDAD	USO
(9) Tanques para experimentos de entrenamiento		
Tanque 0.5 t	8	Tanque experimental exterior para los entrenados
(10) Tanques para eclosión de <i>Artemia</i>		
Tanque 0.2 t	6	Para eclosión de <i>Artemia</i> para crecimiento de varias especies en exteriores

ANEXO 5

ANEXO 5

BASE PARA EL CALCULO DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS

(1) Gastos Personales

Cargo	Núm.	Gasto Unitario Mensual(Sucre)	Suma Anual (X 10 ³ Sucre)
Director	1	350.000	4.200
Sub-director	1	200.000	2.400
Asesor técnico	1	400.000	4.800
			(temporal)
<hr/>			
Area Técnica			
Investigador en Jefe (categoría de profesor)	8	240.000	23.040
Investigador	8	125.000	12.000
Operario	8	20.000	1.920
Bibliotecario (servicios informáticos)	1	45.000	540
<hr/>			
Departamento de Mantenimiento			
Ingeniero Mecánico (jefe)	1	110.000	1.320
Electricista	1	75.000	900
Obrero Técnico	2	33.000	792
Obrero	2	18.500	444
<hr/>			
Departamento de Asuntos Generales			
Jefe de Oficina (Desempeña otro cargo a la vez)			-
Oficinista	1	45.000	540
Asistente de Oficinista	1	26.000	312
Secretaria (Mecanógrafa)	2	32.000	768
Conductor de bote	1	26.500	318
Chofer	1	26.500	318
Portero	2	25.000	600
Cocinero	2	22.000	528
<hr/>			
Total	44	-	55,740

(2) Gastos de Alimentos para experimento

1) Fertilizantes

Se usarán 0.05 l/t/día de fertilizante "Lonzín" (300 Sucres/ℓ) en los cultivos de *Chlorella* y de diatomeas.

Cultivos en masa:

(Tanques exteriores)	2 t	X 12	= 24
	0.5t	X 12	= 6
	8 t	X 6	= 48
	6.2t	X 4	= 25
(Tanques interiores)	0.5t	X 6	= 3

Total 106t

106t X 0.05ℓ/t/día X 365 días X 70% (rendimiento)

= 1.354 l X 300 Sucres/ℓ = 406,000 Sucres

Se usarán 0.05ℓ/t/día de medio de cultivo Walne (890 Sucres/ℓ) para cultivos de escala pequeña.

(Tanques interiores) 40ℓ X 20 = 0.8t

0,8 t X 0.05ℓ/t/día X 365 días

= 14.6ℓ X 890 Sucres/ℓ = 13,000 Sucres

Total 419,000 Sucres

2) *Artemia*

Cantidad Necesaria Anual

	Cantidad necesaria en temporada pico		Un ciclo de cultivos y experimentos		Número anual de ciclos de cultivos y experimentos
Camarón					
(T.interiores)	60g/día	X	12 días	X	10 = 7.200g
(T.exteriores)	100g/día	X	12	X	10 = 12.000
Peces					
(T.interiores)	135g/día	X	10	X	6 = 8.100
(T.exteriores)	200g/día	X	10	X	6 = 12.000
Total					39.300g

39.3Kg X 10.000 Sucres/lb = 866,000 Sucres

3) Alimentos Naturales y Artificiales

(Para la maduración de camarones)

Se dan 4 veces al día alimentos al 8% de su peso.

Densidad de cultivo: de 200 a 300 g/m²:

$$250\text{g/m}^2 \times 20\text{m}^2 \times 10 \text{ tanques} = 50\text{kg}$$

Si se estima que un 70% del peso mencionado están como reproductores en cultivo usualmente, se obtiene el valor de 35kg.

Cantidad necesaria de alimentos naturales por día:

$$35\text{kg} \times 8\% = 3\text{kg/día}$$

Igualmente se hace un cálculo de la cantidad necesaria de alimentos naturales para cada tanque de cultivos.

(Para larvas de camarones)

Tanques pruebas de camarones	(T.interiores)	2t X 6
en estadio de postlarva	(T.exteriores)	5t X 4
	Total	21t

Si la densidad promedio de cultivos es de 10 camarones/ℓ;

$$21\text{t} \times 10 \text{ camarones/ℓ} \times 75\text{g}/100,000 \text{ larvas (promedio)} = 158\text{g/día}$$

$$\therefore 0.2\text{kg/día}$$

(Para larvas de peces)

Coryphaena hippurus Producción piloto (en tanques exteriores)

Si se plantea el peso de larvas de tamaño de 20mm como 0.06g y se dan alimentos al 10% de su peso por día,

$$0.06\text{g} \times 10\% \times 50,000 \text{ larvas} = 300\text{g/día}$$

Pruebas exteriores de reproductores

$$5 \text{ ton} \times 4$$

$$0.06\text{g} \times 10\% \times 5 \text{ ton} \times$$

$$5,000 \text{ peces (promedio)/ton.}$$

$$= 150\text{g} \times 4 \text{ tanques}$$

$$= 600\text{g/día}$$

Pruebas en tanques interiores

Las cantidades a usar de serán la mitad las mencionadas arriba.

$$0.03\text{g} \times 10\% \times (0.5\text{ton.} \times 6 + 1\text{ton} \times 6)$$

$$\times 5,000 \text{ peces (promedio)/ton}$$

$$= 135\text{g/día}$$

$$\therefore 1.0\text{kg/día}$$

(Para cultivo de reproductores de camarones)

Densidad de cultivos : 200g/m²

Cantidad de alimentos : 8% en peso

Tanque de capacidad 8 t con un diámetro de 3m → 7m²

200g/m² X 7m² X 8%/día = 112g X 4 tanques = 488g/día

Si se estima la cantidad de reproductores usualmente en cultivo usuales como 70%, el peso será de 314g/día ∴ 0.3kg/día

(Para cultivos de reproductores de peces)

Si se plantea la capacidad de peces por 1m² como de 1kg,

15 tons. X 1kg X 6 tanques = 90 Kg

Si se plantea la cantidad de cultivos usuales como de 70%, será de 63kg.

Alimentos necesarios: 63kg X 3 X 5% = 3kg/día

Resumen de alimentos necesarios (alimentos naturales)

cantidad necesaria por día	
Para maduración y cultivo	
Camarones	3.3kg
Peces	3.0kg
Para larvas	
Camarones	0.2kg
Peces	1.0kg
Total	7.5kg/día

Si el 80 % de esta cantidad corresponde a alimentos naturales y el 20% corresponde a alimentos artificiales,

Cantidad necesaria de alimentos naturales por día : 6.0 Kg

(De los cuales 2.6 Kg son para la maduración de camarones)

Costo : 2.6Kg X 400 Sucres/lb X 365 días = 836,123 Sucres/año

3.4kg X 150 " X 365 días = 410,022 "

Cantidad necesaria de alimentos artificiales por día

7.5kg X 20% X 20% (peso seco) = 0.3kg

Precio unitario: 100,000 a 200,000 Sucres/40kg

(contenido de proteína: 22 - 32%)

Costo : 3,750 Sucres/Kg X 0,3Kg X 365 días

= 410,625 Sucres/año

Costo Anual de Alimentos: 1,657,000 Sucres/año

(3) Gastos de Adquisición reproductores de camarones y de peces
Fundamentalmente se pescarán con las embarcaciones suministradas.
Aquí se especifican unos 30% de la cantidad necesaria anual de reproductores de camarón como presupuesto.

Cantidad necesaria de reproductores de camarón

$$4.5 \text{ camarones/m}^2 \times 20\text{m}^2 \times 10 \text{ tanques} \times 4 \text{ ciclos/año} \times 30\%$$

$$= 1,080 \text{ camarones}$$

$$1,080 \text{ camarones} \times 550 \text{ Sucres/camarón} = \underline{540,000 \text{ Sucres/año}}$$

(4) Gastos de reactivos químicos para investigación

Se especifica el triple del Proyecto de la ESPOL ya existente.

$$584,138 \times 3 = \underline{1,752,000 \text{ Sucres/año}}$$

(5) Gastos de viajes oficiales de investigadores

Dentro del país

$$4.500 \text{ Sucres/viaje} \times 8 \text{ departamentos} \times 6 \text{ personas-veces/año}$$

$$= 216,000 \text{ Sucres}$$

Fuera del país

$$1,500,000 \text{ Sucres/viaje} \times 3 \text{ personas-veces/año} = 4,500,000 \text{ Sucres}$$

$$\underline{\text{Total } 4,716,000 \text{ Sucres/año}}$$

(6) Cuotas de empleados y personal de entrenamiento

(Gastos de materiales)

Investigadores, etc. : 300 Sucres/vez X 19 personas X

50% (refecciones)* X 365 días

$$= 1,040,250 \text{ Sucres}$$

Otros empleados : 120 Sucres/vez (sólo almuerzo) x 25

personas X 70% X 365 días

$$= 766,500 \text{ Sucres}$$

Estudiantes de entrenamiento : 300 Sucres/vez X (24 X 6 veces

X 3 días + 24 X 6 días

X 10 días + 24 X 4 días

X 20 días) X 100% = 1,137,600 Sucres

$$\underline{\text{Total } 4,716,000 \text{ Sucres/año}}$$

* Nota) Las prácticas de estudiantes serán al precio de costo y las cuotas serán compensadas

(7) Servicios públicos

1) Gastos de electricidad

Capacidad de bomba $11.0+3.7+2.2+5.5+3.7=29.8\text{KW}$
(KW) (24 horas de $29.8\text{KW} \times 24 \text{ horas} \times 365 \text{ días}$
operación durante $= 261,048 \text{ KWh}$
365 días) Otros $240\text{KW} \times 8 \text{ horas} \times 365 \text{ días} = 700,800 \text{ KWh}$
 $961,848 \text{ KWh} \times 8.5 \text{ Sucres KWh} = 8,176,000 \text{ Sucres}$

2) Tarifa de consumo de agua

Empleados: $44 \text{ personas} \times 100\text{ℓ/persona} \times 300 \text{ días}$
 $= 1,320,000\text{ℓ}$

Estudiantes de

Entrenamiento: $7,440 \text{ personas/día} \times 100\text{ℓ/persona/día}$
 $= 744,000\text{ℓ}$

$2,064,000\text{ℓ}$

$2,064,000\text{ℓ} \times 0.285 \text{ Sucres/ℓ} = 588,000 \text{ Sucres}$

3) Gastos de combustible

a) Gasolina

Vehículos: $20,000 \text{ Km/año}/5 \text{ Km/ℓ} \times 3 \text{ unidades} = 12,000\text{ℓ}$
Botes : $20\text{ℓ/día} \times 200 \text{ días} \times 2 \text{ unidades} = 8,000\text{ℓ}$
Total: $20,000\text{ℓ}$

b) Diesel

Vehículos: $20,000 \text{ Km/año}/5 \text{ Km/ℓ} = 4,000\text{ℓ}$
Botes : $100\text{ℓ/día} \times 100 \text{ días} = 10,000\text{ℓ}$

Generador de energía eléctrica:

$61\text{ℓ/hora} \times 1 \text{ hora/día} \times 240 \text{ días/año} = 14,640\text{ℓ}$

Caldera para control de la temperatura del agua de mar:

$6\text{ℓ/hora} \times 3 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días/año} = 6,570\text{ℓ}$

Total: $35,210\text{ℓ}$

Suma de gastos de combustible:

$20,000\text{ℓ} \times 28 \text{ Sucres/ℓ} + 35,210\text{ℓ} \times 13 \text{ Sucres/ℓ}$

$= 1,018,000 \text{ Sucres/año}$

(8) Gastos de Reparación de las Instalaciones

$= 30,000,000 \text{ Sucres/año}$

ANEXO 6

ANEXO 6

DETALLE DEL CALCULO DE LOS INGRESOS

1. Ingresos por entrenamientos y orientación técnica para el sector privado

a) Actividades de entrenamiento

Curso	Días	Veces	Cuota/Persona (sucres)	Observaciones
Corto	2 - 5	6	20.000	camarones, moluscos, y peces (2 veces para cada uno)
General	5 - 15	6	40.000	3 veces: camarones 2 veces: moluscos 1 vez : peces
Intensivo	10 - 45	4	100.000	3 veces: camarones 1 vez : peces
Seminario	1	3	10.000	Temas especializados

Ingresos

-Curso de corta duración 20,000 Sucres X 24 personas X 6 veces
= 2,880,000

-Curso general 40,000 Sucres X 24 personas X 6 veces
= 5,760,000

-Curso intensivo 100,000 Sucres X 24 personas X 4 veces
= 9,600,000

-Seminario 10,000 Sucres X 80 personas X 3 veces
= 2,400,000

Total: 20,640,000 Sucres

b) Orientación Técnica

Se ejecutará orientación técnica para laboratorios y criaderos privados.

10 lugares/año X 25,000 Sucres/vez = 250,000 Sucres

2. Ingresos por venta de larvas de camarones en el laboratorio de la ESPOL

Los resultados de la producción de larvas de camarones en el laboratorio de la ESPOL alcanzaron la cifra de 13,534,000 camarones en 1986 (10 meses de operación).

Después de la fundación del Centro, este laboratorio va a concentrar actividades en la producción de larvas, y en base de los resultados anteriores, de ahora en adelante se producirán mensualmente de 4 a 6 millones de larvas. Por consiguiente, se producirán anualmente 50 millones de larvas operando 10 meses (50 millones de larvas X 1.5 Sucres/larvas = 75 millones de Sucres).

Según el plan del Centro, el 30% de la cantidad de larvas mencionada arriba será transferido al presupuesto del Centro quedando el presupuesto estimado como sigue;

$$\underline{75,000,000 \times 30\% = 22,500,000 \text{ Sucres}}$$

JICA