

PMRC PROYECTO DE MANEJO DE RECURSOS COSTEROS

Mayo de 1988

GRANDES RASGOS GEOMORFOLOGICOS DE LA COSTA ECUATORIANA

Héctor Ayón

DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO

Bernardo Zapata y Miguel Fierro



Ministerio de Energía y Minas
Dirección General del Medio Ambiente

Universidad de Rhode Island (URI)
Centro de Recursos Costeros

Agencia para el Desarrollo Internacional
de los Estados Unidos

PN-ABH-821

GRANDES RASGOS GEOMORFOLOGICOS DE LA COSTA ECUATORIANA

Autor:
Héctor Ayón

DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO

Autor:
Bernardo Zapata y Miguel Fierro



Estudios contratados por la
FUNDACION PEDRO VICENTE MALDONADO
para el
PROYECTO DE MANEJO DE RECURSOS COSTEROS



CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| Índice de Figuras | vii |
| Índice de Tablas | viii |
| | |
| GRANDES RASGOS GEOMORFOLÓGICOS DE LA COSTA ECUATORIANA | |
| 1. Geografía Física | 3 |
| 1. 1 Definición de la provincia fisiográfica de la Costa | |
| 1. 2 Zonificación ecológica | |
| 1. 3 Zonificación de caudales | |
| 1. 4 Olas | |
| 1. 5 Corrientes y mareas | |
| 2. Descripción Zonificada de la Costa | 7 |
| 2. 1 Río Mataje-Las Peñas | |
| 2. 2 Las Peñas-Río Verde | |
| 2. 3 Río Verde-Tachina | |
| 2. 4 Esmeraldas-extremo oriental de la ensenada de Atacames | |
| 2. 5 Atacames-Súa | |
| 2. 6 Súa-San Francisco | |
| 2. 7 San Francisco-Cañaverai | |
| 2. 8 Cañaverai-Pedernales | |
| 2. 9 Sur de Pedernales-Canoa | |
| 2.10 Canoa-San Vicente | |
| 2.11 Bahía de Caráquez-Punta Charapotó | |
| 2.12 Punta Charapotó-Crucita | |
| 2.13 Crucita-Manta | |
| 2.14 Manta-Río de Cañas | |
| 2.15 Río de Cañas-Puerto Cayo | |
| 2.16 Puerto Cayo-La Rinconada | |
| 2.17 La Rinconada-Valdivia | |
| 2.18 Valdivia-Palmar | |
| 2.19 Palmar-Ballenita | |
| 2.20 Ballenita-Puntilla de Santa Elena | |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2.21 | Puntilla de Santa Elena-Punta de Anconcito | |
| 2.22 | Anconcito-Chanduy | |
| 2.23 | Chanduy-Playas | |
| 2.24 | Playas-Posorja | |
| 2.25 | Posorja-Boca de Capones | |
| 2.26 | Resumen general de costas | |
| 3. | Conclusiones | 23 |
| 3. 1 | Aspectos generales | |
| 3. 2 | Problemas específicos | |
| 4. | Recomendaciones | 27 |
| 4. 1 | Recomendaciones generales | |
| 4. 2 | Recomendaciones para construcciones costeras | |
| | | |
| DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO | | |
| 1. | Especies de Mayor Importancia Comercial | 35 |
| 2. | Las Pesquerías Pelágicas | 36 |
| 2. 1 | La pesquería de especies pelágicas pequeñas | |
| 2. 2 | Pesquería del atún | |
| 2. 3 | Pesquerías pelágicas del dorado y otras especies | |
| 3. | Pesquerías Demersales | 57 |
| 3. 1 | La pesquería del camarón | |
| 3. 2 | Pesquerías de peces demersales | |
| 3. 3 | Otras pesquerías | |
| 4. | Actividad de Cultivo de Camarones en el Ecuador | 65 |
| 4. 1 | Antecedentes | |
| 4. 2 | El cultivo | |
| 4. 3 | Los laboratorios de producción de larvas de camarón | |
| 4. 4 | Inversiones y costos de operación de las camaronerías | |
| 4. 5 | Mercados | |
| 5. | Consideraciones Finales | 77 |
| 5. 1 | Pesquerías pelágicas | |
| 5. 2 | Pesquerías demersales | |
| 5. 3 | Cultivo de camarones | |
| 6. | Principales Referencias Bibliográficas sobre la Materia | 81 |

INDICE DE FIGURAS

| | | <u>Página</u> |
|---|--|---------------|
| GRANDES RASGOS GEOMORFOLOGICOS DE LA COSTA ECUATORIANA | | |
| 1 | Clasificación de costas | 21 |
| DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO | | |
| 1 | Desembarque total Ecuador (1974-1985) de pinchagua, sardina, macarela, chuhueco y otras especies | 37 |
| 2 | Flota pesquera industrial, dedicada a la captura de las pequeñas especies pelágicas | 37 |
| 3 | Red de cerco para morenila, pinchagua, sardina. Ayangue | 41 |
| 4 | Desembarque anual (1974-1985) por especie | 43 |
| 5 | Flota atunera con base en Ecuador (1974-1985), variaciones en número de barcos y tonelaje de registro neto en TM total de la flota | 48 |
| 6 | Características generales de red de acero | 49 |
| 7 | Palangre de deriva para tiburón, dorado, picudo y tortuga. San Mateo | 50 |
| 8 | Desembarques de atún aleta amarilla y barrilete | 51 |
| 9 | Zonas de actividad de la flota pesquera industrial y áreas de cultivo | 58 |
| 10 | Red de arrastre de fondo, con puertas, doble aparejo, fondo limpio para camarón pomada. Playas | 61 |
| 11 | Flujograma de las actividades de producción de larvas de camarón | 73 |

INDICE DE TABLAS

Página

GRANDES RASGOS GEOMORFOLOGICOS DE LA COSTA ECUATORIANA

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Distribución de costas en el Golfo de Guayaquil | 19 |
| 2 | Distribución de costas por provincias | 20 |
| 3 | Desglose estimado de las costas del Golfo, por provincias | 20 |

DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Clasificación por categoría de la flota de especies pelágicas pequeñas | 39 |
| 2 | Flota sardinera | 40 |
| 3 | Flota pesca blanca | 40 |
| 4 | Promedio T.R.B. de flota pesca blanca | 42 |
| 5 | Promedio T.R.N. de flota sardinera | 42 |
| 6 | Número de buques en operación, por categoría y captura anual (1984) | 42 |
| 7 | Desembarques pesqueros por especies en toneladas métricas | 44 |
| 8 | Composición porcentual de la captura | 45 |
| 9 | Cantidades exportadas en TM y precios promedios alcanzados (en USDólares) | 45 |
| 10 | Flota atunera | 48 |
| 11 | Desembarques y composición porcentual de las principales especies de túnidos | 51 |
| 12 | Producción por líneas de procesamiento de atún | 52 |
| 13 | Valores en USDólares por tonelada exportada, de acuerdo a valores FOB | 53 |
| 14 | Principales países importadores de productos del mar | 53 |
| 15 | Desembarque de la flota pesquera artesanal | 54 |
| 16 | Desembarques de la flota industrial | 55 |
| 17 | Flota camaronesa | 59 |
| 18 | Composición porcentual de captura de camarones Penelidos | 60 |
| 19 | Desembarques de principales especies de peces demersales | 63 |
| 20 | Proyecciones estimadas de la demanda de larvas | 69 |
| 21 | Evolución del número de barcos, hectáreas de camaroneas y producción de camarones | 70 |
| 22 | Distribución de laboratorios por provincias y capacidad instalada de producción | 72 |

GRANDES RASGOS GEOMORFOLOGICOS DE LA COSTA ECUATORIANA

Autor:
Héctor Ayón

1. GEOGRAFIA FISICA

1.1 Definición de la provincia fisiográfica de la Costa

De las tres provincias fisiográficas del Ecuador (Litoral o Costa, Sierra y Oriente), la Costa es una faja de ancho variable (20 a 200 kilómetros) y de 530 kilómetros de longitud, ubicada al oeste de las estribaciones de la Cordillera Occidental de Los Andes y al este del Océano Pacífico. Dentro de esta faja se yergue la Cordillera Costera conformada por los cerros de Onzole, Muisne, Mache, Chindul, Convento-El Carmen, Cuaque, Jama, Balzar, Puca, Colonche y Chongón.

La Cordillera Costera se ubica paralela y muy próxima a la línea de costa y en una apreciable longitud sus estribaciones constituyen los acantilados costeros rocosos.

La conformación de la Cordillera Costera es la de un arco que a la altura de Esmeraldas (al norte) y Guayaquil (al sur) curva hacia la Cordillera de Los Andes, dejando con vista directa al mar las cuencas hidrográficas cuyas cabeceras se encuentran directamente en Los Andes. Este es el caso de las cuencas de los ríos Mataje, Santiago y Esmeraldas, al norte, y de los ríos Cañar, Naranjal, Balao, Gala, Siete, Jubones, Santa Rosa y Zarumilla al sur.

Entre el arco de la Cordillera Costera y la Cordillera de Los Andes se desarrolla la gran cuenca del río Guayas, una subunidad fisiográfica con características muy peculiares.

Por sus características, la Cordillera

Costera se constituye en una divisoria entre un ambiente netamente costero y un ambiente francamente continental. Sin embargo, la cuenca inferior del río Guayas está sometida a la influencia de las mareas, al igual que los estuarios de la vertiente pacífica de las Cordilleras Costera y de Los Andes. Con el reconocimiento de este hecho, la zona de influencia marina puede definirse: "es la vertiente pacífica de la Cordillera Costera, más la zona de influencia de las mareas en las planicies subandinas".

Se observará que con esta definición se excluyen de la zona de influencia marina las porciones medias y altas de las cuencas hidrográficas andinas, a pesar de que tales porciones están sometidas a la influencia de los vientos marinos como lo están las zonas altas de la vertiente pacífica de la Cordillera Costera.

Tal discriminación se justifica porque las condiciones climáticas en las vertientes occidentales de ambas cordilleras son diferentes, en general, a excepción del tramo río Mataje-Pedernales, donde la clasificación ecológica es similar a la del centro y sur de los pisos subandinos occidentales.

1.2 Zonificación ecológica

Entre el río Mataje y Jama se encuentra una región de bosque seco, con dos anomalías: un pequeño parche de bosque húmedo en las vecindades del río Mataje y otro de bosque muy seco en la desembocadura del río Esmeraldas.

Entre Jama y Bahía de Caráquez se desarrolla un bosque muy seco.

Desde Bahía de Caráquez hasta Guayaquil se alternan zonas de monte espinoso, matorral desértico y un parche desértico en la Puntilla de Santa Elena.

Entre Guayaquil y Tenguel se encuentra una zona de bosque seco.

Desde Tenguel hasta la mitad del Archipiélago de Jambelí se desarrolla un monte espinoso. Desde este último punto y hasta Boca de Capones se encuentra un matorral desértico.

1.3 Zonificación de caudales

Los caudales específicos de estiaje (CEE) pueden agruparse en tres grandes zonas costeras con características definidas:

La **Zona A: Río Mataje-Pedernales** abarca cuencas hidrográficas con CEE de más de 2 litros/segundo/kilómetro cuadrado, llegando a valores máximos de 25 litros/segundo/kilómetro cuadrado.

La **Zona B: Pedernales-Guayaquil**, abarca cuencas hidrográficas con CEE de menos de 2 litros/segundo/kilómetro cuadrado.

La **Zona C: Guayaquil-Boca de Capones** abarca cuencas hidrográficas con CEE de 2 a 5 litros/segundo/kilómetro cuadrado.

Sin tomar en cuenta los aportes fluviales-sedimentarios de los grandes ríos esta zonificación permite apreciar la escasa influencia del agua dulce en la Zona B, con referencia a los procesos costeros durante el estiaje. En las Zonas A y C, en cambio, los procesos estuarinos son permanentes.

Aún durante la estación lluviosa, las pequeñas cuencas de la Zona B se convierten en estuarios únicamente cuando las avenidas logran romper la

barra litoral, estableciendo así el flujo-reflujo de la marea en distancias relativamente cortas tierra adentro desde el borde costero.

1.4 Olas

INOCAR (1980) ha realizado los estudios más prolongados de olas frente a las costas ecuatorianas. Desde Septiembre/1979 a Agosto/1980 se midió el oleaje frente a Jaramijó (Manabí) en aguas someras (13 m, MLW). Los resultados pueden resumirse así:

Períodos de ola: fluctúan entre 9 y 40 segundos. Los períodos más largos predominan en Junio, Julio y Agosto. En los meses restantes predominan períodos de 16 a 17 segundos.

Altura de ola: entre Junio y Septiembre, el 67,9% del tiempo se presentan alturas de 0,2 a 0,4 metros. En Enero, Febrero y Octubre se presentaron las mayores alturas significativas, entre 0,18 y 2,33 metros. En Marzo, Abril, Mayo, Noviembre y Diciembre se presentaron alturas significativas de 0,12 a 1,27 metros.

Dirección del mar de fondo: entre Enero y Marzo las direcciones predominantes fueron de 310 a 350 grados; de Abril a Diciembre de 240 a 290 grados. Aparentemente prevalece el mar de fondo sobre las ondas generadas localmente.

1.5 Corrientes y mareas

El Atlas Meteorológico del Mar Territorial Ecuatoriano (INOCAR, 1977) muestra que las corrientes próximas a la costa prevalecen hacia el norte en El Oro, Guayas y Manabí, y hacia el noreste en Esmeraldas. Frente a esta provincia se nota una inversión de la dirección durante Febrero y Noviembre: las corrientes prevalecen hacia el suroeste.

La velocidad media para las corrientes

de las provincias meridionales es del orden de 0,26 metros/segundo. Las corrientes de Esmeraldas hacia el suroeste son de 0,46 metros/segundo, y las dirigidas al noroeste son de 0,41 metros/segundo.

La deriva litoral muestra comportamientos estacionales similares a los de las corrientes oceánicas. Salvo en casos excepcionales, en general la deriva litoral se dirige al norte durante el estiaje y al sur durante la estación lluviosa. Estas tendencias coinciden con procesos acrecionales (transporte litoral costa adentro durante el estiaje, con perfiles de playa de verano) y erosionales (transporte costa afuera durante la estación lluviosa de El

Niño, con perfiles de playa de invierno). Los procesos acrecionales son poco intensos pero más duraderos a lo largo del año. Las erosiones son muy intensas y, a pesar de su menor duración, causan serios estragos en las playas ya que en esta época se produce simultáneamente una elevación del nivel del mar (alrededor de 30 centímetros) el cual, en casos excepcionales (El Niño/1983) ha llegado a los 55 centímetros sobre los niveles normales.

El rango de las mareas (semidiurnas) en costas abiertas, apenas sobrepasa los 3 metros, pero en los estuarios (ejemplo, Guayaquil) alcanza 4,5 metros.

2. DESCRIPCION ZONIFICADA DE LA COSTA

2.1 Río Mataje-Las Peñas

XXXXXXXXXXXX manglares

480 kilómetros de costa incluido el Archipiélago de San Lorenzo. Se encuentran depósitos marinos arenosos, salinos, con restos de conchas, conformando cordones litorales parcialmente inundables y playas antiguas en un ambiente de neta acreción. Pequeños deltas se forman en las desembocaduras de los estuarios. En el Archipiélago de San Lorenzo (421 de los 480 kilómetros de costa), que ocupa el centro y norte de la faja mencionada, los manglares son exuberantes. Costa afuera ocurre una pesada sedimentación deltaica detectable por los bancos de arena que se forman varios kilómetros mar adentro.

Los salitrales están siendo ocupados por los camaroneiros, al igual que las pampas herbáceas centrales de las islas bordeadas por manglares, muchos de éstos en proceso de formación y/o de maduración.

Las playas marinas son de arena fina y de bajo ángulo, en contraste con las estuarinas fangosas y de mayor ángulo.

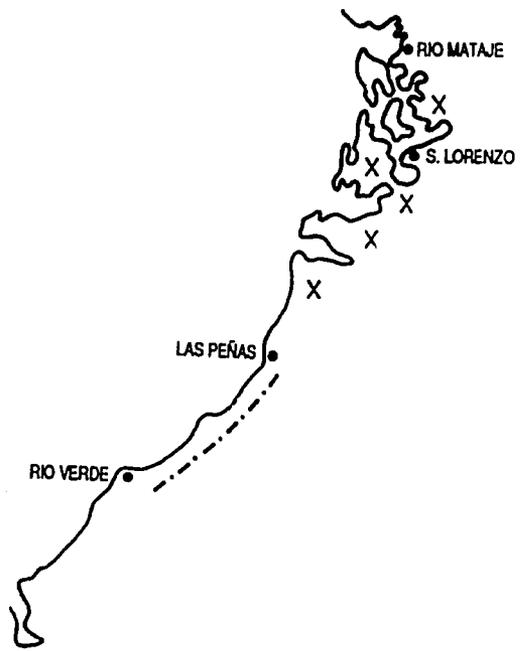
Las poblaciones costeras crecen en las orillas de los estuarios y, aparentemente, sin ningún ordenamiento. Es común la invasión de los llanos fangosos de marea, recientemente formados, con casas livianas construídas sobre pilotes de mangle. Los bancos de arena y las islas de barrera en formación dificultan la navegación costera, mas no la estuarina.

Es importante iniciar la ordenación y manejo de recursos de este sector que abarca la segunda mayor extensión de manglares en el país.

2.2 Las Peñas-Río Verde

----- acantilados bajos y terrazas

32 kilómetros. Afloran areniscas y conglomerados conchíferos meteorizados, que conforman superficies planas a ligeramente onduladas poco disectadas y generalmente cubiertas con pastizales. La costa es de acantilados bajos (menores que 10 metros) con



Previous Page Blank

eventuales playas embolsadas, interrumpida ocasionalmente por valles fluviales con sedimentos finos que conforman terrazas bajas, ocasionalmente inundables, lo cual es aprovechado por los camaroneros. Como en el sector anterior, los bancos de arena se forman a varios kilómetros costa afuera. Las playas son de arena fina, de bajo ángulo y muy amplias, lo cual da confianza a los pobladores costeros para construir sus casas sobre el cordón litoral y sobre las flechas en formación, asociadas éstas a pequeñas formaciones deltaicas en las desembocaduras de los estuarios.

En las playas vecinas a las pequeñas salientes rocosas de acantilados con plataforma rocosa, se encuentran algunas acumulaciones de minerales pesados.

La zona se presta para el desarrollo turístico, además del agropecuario.

2.3 Río Verde-Tachina

----- cordones litorales

31 kilómetros. La costa es sensiblemente rectilínea, baja, plana, muy poco disectada, inundable, con antiguos depósitos playeros arenosos, salinos, calcáreos, que conforman cordones litorales. La faja costera es estrecha (menor que 1 kilómetro) y tierra adentro afloran limolitas y areniscas blandas, meteorizadas en colinas bajas y disectadas, con claros indicios de erosión rectilínea en paleoacantilados ahora emergidos. Pequeños conos de deyección y abanicos aluviales se suman a depósitos coluviales y deluviales para cubrir la plataforma costera al pie de los paleoacantilados. Sin embargo, cerca de Tachina, en la margen derecha del río Esmeraldas, predominan los depósitos fluviales finos en terrazas altas erosionables. Los sedimentos del río Esmeraldas se depositan costa afuera en bancos areno-limosos que descubren en bajamar a una apreciable distancia de la costa. Parte de estos sedimentos se deslizan por el cañón

submarino del río Esmeraldas hacia aguas profundas; el resto es transportado hacia el noreste.

Las playas son de bajo ángulo y sedimentos finos, con rompientes desde varios cientos de metros costa afuera. Algunas piscinas camaroneras alternan con la tradicional vocación agrícola de este sector. Deltas incipientes se observan durante la bajamar en las desembocaduras de los estuarios.

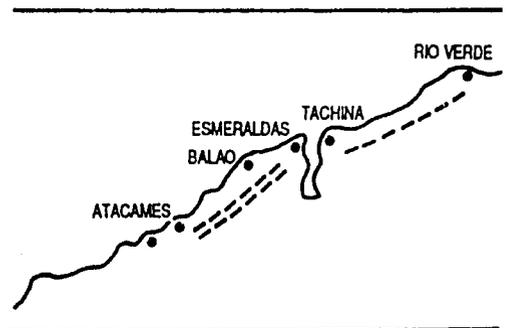
La apreciable turbidez del agua reprime el desarrollo de balnearios. Tierra adentro, en los sectores colinados, la inestabilidad de los taludes amenaza la seguridad de las obras de infraestructura.

El Puerto de Esmeraldas, construido en la margen izquierda de la desembocadura del río Esmeraldas, padece los problemas de la continua sedimentación aportada por el río. El dragado de la dársena es una operación permanente. La formación de bancos de arena en la desembocadura ocasiona la división del flujo en varios canales. Los bancos de arena son inmediatamente ocupados por la población de escasos recursos económicos. Este ambiente erosionable, inundable, inestable, exige costosas obras de protección costera.

2.4 Esmeraldas-extremo oriental de la ensenada de Atacames

===== acantilados altos

20 kilómetros. La costa es de acantilados relativamente altos



(aproximadamente 50 metros), inestables, de rocas blandas, meteorizadas (lutitas, limolitas arenosas). Los pequeños valles drenan directamente al mar con fuertes pendientes de sus cauces. En el interior de estas costas se encuentran las instalaciones del puerto petrolero de Balao.

El sector está despoblado. La inestabilidad de los acantilados atenta contra la seguridad de las obras de infraestructura y consecuentemente, contra el desarrollo del sector. Sin embargo, el aspecto paisajístico puede ser explotado con las debidas precauciones.

2.5 Atacames-Súa

----- cordones litorales

11 kilómetros. Se caracteriza por los cordones litorales ligeramente levantados, acumulados en una antigua ensenada con puntas rocosas. Los suelos son arenosos, generalmente calcáreos, salinos. El terreno es plano, erosionable. Los procesos costeros son muy dinámicos, especialmente en los estuarios de los ríos Súa y Atacames, este último obstruido por una flecha creciente hacia el noreste.

Se deberá evaluar el impacto que la creciente actividad camaronera ocasiona sobre la calidad del agua para los bañistas en este sector ya tradicionalmente turístico, y también las consecuencias de la activación permanente del flujo estuarino en la dinámica costera, con especial atención a las flechas de Atacames y Súa cuyas urbanizaciones de residencias vacacionales corren inminente peligro de ser erosionadas.

2.6 Súa-San Francisco

----- acantilados bajos

50 kilómetros. Son acantilados bajos (menores que 20 metros) generalmente con plataforma rocosa. Es común la

socavación de la base de los acantilados de bajo ángulo a verticales, entre los cuales se desarrollan playas embolsadas y también, en las desembocaduras de los incipientes valles aluviales aterrizados que son asientos de las poblaciones, pequeñas lagunas taponadas parcialmente con barreras inestables.

Se distinguen dos tipos de terreno sobre los acantilados: planos y colinados.

Los terrenos planos muestran una ligera inclinación hacia el mar y están variablemente disectados por la erosión fluvial profunda. Predominan areniscas y conglomerados conchíferos.

Los terrenos colinados son de relieve mediano y alto, y disectados con valles en V. Predominan las rocas de grano fino con intercalaciones de areniscas.

La zona contiene principalmente pastizales que han suplantado espesos bosques matorrales de los cuales quedan escasas extensiones, siendo las más impresionantes las que se desarrollan en los taludes de los acantilados de Galera-Quingüe. El aspecto paisajístico y ecológico de este sector de bosques debe ser preservado a cualquier costo, ya que es un caso único en el país.



2.7 San Francisco-Cañaveral

----- cordones litorales
 XXXXXX Manglares

Los 50 kilómetros de frente costero se incrementan a 164 kilómetros de longitud total de costas si se incluye las islas y costas interiores de los estuarios de Muisne y Cojimfes (34 y 80 kilómetros, respectivamente). Predominan los depósitos estuarinos y marinos de cordones litorales levantados que conforman terrenos planos en la megaflecha que es ahora la Península de Cojimfes.

En el mar predomina la sedimentación deltaica, con la formación continua de bancos de arena en la desembocadura del estuario de Cojimfes; algunas nuevas islas de barrera son ya notorias en esta desembocadura. La colonización del manglar estabiliza estos bancos.

La actividad camaronera es creciente en las islas interiores y en la Península de Cojimfes.

Las poblaciones tienden a establecerse al abrigo del oleaje costero. Al igual que en el Archipiélago de San Lorenzo, los bancos de arena dificultan la navegación costera, mas no la estuarina.

Las extensas plantaciones de cocoteros y los pastizales constituyen un interesante aspecto de la franja costera de Cañaveral. El oleaje rompe muy cerca de las estrechas playas.

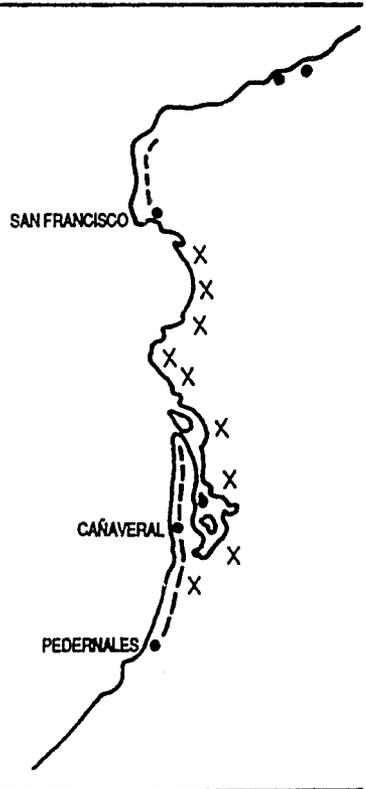
2.8 Cañaveral-Pedernales

..... acantilados bajos
 ----- cordones litorales

18 kilómetros. Se encuentran colinas bajas que llegan hasta la misma playa rectilínea. Entre las colinas se empoza el agua que finalmente drena hacia el río Vite, un afluente del estuario del Cojimfes. Las depresiones topográficas son aprovechadas por los camaroneros.

Cerca de Pedernales las colinas son medianamente altas y forman acantilados subverticales en cuyas bases se forman pequeñas cuevas por la socavación del oleaje. Las rocas son areniscas y microconglomeráticas, blandas. Los depósitos coluviales entre la playa y las colinas son frecuentes. Las huellas de pequeños paleodeslizamientos son abundantes. Las corrientes de resaca son notorias en la desembocadura del río Pedernales, en cuyas vecindades se observa una barrera litoral que limita un ambiente lagunar y que, a pesar de la inestabilidad del ambiente, se está poblando con construcciones precarias.

El sector de Pedernales, con su laguna, su punta rocosa y sus acantilados, ofrece algún potencial turístico que debe ser cuidadosamente planificado debido a la inestabilidad de estos ambientes. La deficiencia del acceso terrestre es un serio inconveniente para el desarrollo.



2.9 Sur de Pedernales-Canoa

==/==/==/== acantilados altos inestables

83 kilómetros. La costa es de acantilados de alturas variables, de bajo ángulo. Las colinas tierra adentro son bajas a medianas, de areniscas arcillosas, limolitas y microconglomerados blandos. La inestabilidad de los acantilados es abrumadora.

Las salientes rocosas (Punta Ballena, Alta y Canoa) y sus playas embolsadas ofrecen impresionantes paisajes, aunque inaccesibles por vía terrestre.

Los valles amplios y planos de los ríos Jama, Matal y San Juan alojan importantes extensiones de camaronerías resguardadas por cordones litorales estabilizados, excepto en las desembocaduras de los estuarios.

El monumento restaurado de la línea equinoccial no tiene acceso terrestre estable.

El desarrollo del sector exige cuidadosos estudios de estabilización de taludes, incluyendo los de los acantilados de los faros.

2.10 Canoa-San Vicente

----- cordones litorales

17 kilómetros. Se han formado anchos cordones litorales que separan los acantilados antiguos, de la playa.

Los valles fluviales que interrumpen la secuencia de acantilados tienen anchuras máximas de 1 kilómetro; sus ríos aportan gran cantidad de sedimentos durante la estación lluviosa y en sus desembocaduras se aprecia ambientes deltaicos. En las márgenes de los ríos se desarrollan terrazas planas e islas y lagunas costeras bordeadas por barreras litorales que son aprovechadas por los camaroneros.

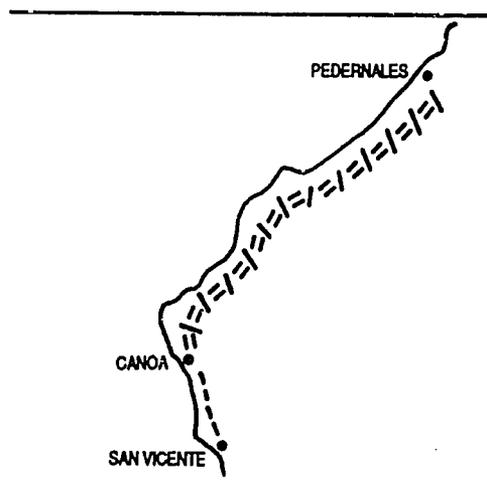
El transporte costa afuera-costa adentro de la arena de la playa es muy

intenso en este sector; las variaciones de la anchura y de la pendiente de la playa son muy notorias en las dos estaciones anuales. Estas variaciones interfieren principalmente en las obras de toma de los laboratorios de larvas de camarones.

La apreciable deriva litoral afectará el desarrollo del anunciado Proyecto Turístico Napo, al noroeste de San Vicente.

El río Chone es un amplio estuario (38 kilómetros de costas) que se estrecha en su desembocadura por la acreción de la flecha de Bahía de Caráquez. El fuerte transporte litoral desde el sur forma, además, importantes bancos de arena que obstruyen la navegación en la entrada del estuario. Los escasos manglares son talados por los camaroneros en el interior del estuario.

La pesada sedimentación en el estuario exterior está formando un banco de arena en el centro del canal, de modo que el flujo de media a baja marea se divide en dos canales cuyas curvaturas erosionan las márgenes del río en las vecindades de Bahía de Caráquez y de San Vicente. Las playas interiores de Bahía de Caráquez tienen una fuerte inclinación y se observa allí necesarios pero incipientes y deficientes sistemas de protección costera.



2.11 Bahía de Caráquez-Punta Charapotó

==/=/=/=/= acantilados altos inestables

18 kilómetros. Se encuentran rocas blandas: limolitas y areniscas arcillosas, en acantilados subverticales interrumpidos por estrechos valles de fuertes pendientes en sus cauces.

El terreno es de colinas medianas y altas muy disectadas. Los acantilados, muy inestables, producen abundante cantidad de sedimentos al mar por la socavación del oleaje en el pie de los taludes. Los sedimentos son transportados por la deriva litoral generalmente hacia el norte, desde Punta Bellaca hacia Bahía de Caráquez, y contribuyen a la formación de los bancos de arena y de la flecha de Bahía de Caráquez. La construcción del Puerto Pesquero Artesanal y de Cabotaje de Punta Bellaca cortará la provisión de sedimentos: serán necesarios detallados estudios de transporte litoral para prevenir la erosión de Bahía de Caráquez por la supresión del transporte de tales sedimentos.

Aunque la zona se presta, paisajísticamente, para el desarrollo turístico, la inestabilidad de los taludes de los acantilados debe ser tomada muy en cuenta en la planificación de estas actividades.

2.12 Punta Charapotó-Crucita

----- cordones litorales

15 kilómetros. Se ha desarrollado el valle aluvial del río Portoviejo que actualmente está limitado en la costa por un cordón litoral que encierra un ambiente lagunar con escasos manglares.

Las depresiones topográficas son aprovechadas por camaroneros y salineros.

Las residencias costaneras de San Clemente y de San Jacinto han sufrido

fuertes impactos erosivos durante El Niño en 1983, y hasta la fecha no se observa una recuperación apreciable de la playa.

Las corrientes de resaca son frecuentes en estas costas con playas arenosas de mediano talud.

La zona, por su llanura, se presta para el desarrollo poblacional, especialmente desde Las Gilses hasta Crucita.

2.13 Crucita-Manta

===== acantilados altos
----- cordones litorales

26 kilómetros. Se presenta una secuencia de acantilados de mediana a baja altura y playas arenosas bajas, excepto en las vecindades de la Punta Jaramijó, donde se observa playas de gravas provenientes de la punta y su plataforma rocosa.

Los acantilados de mediana altura, de bajo ángulo, aparecen al sur de Crucita en una distancia de 7 kilómetros; las rocas son lutitas tobáceas, a veces calcáreas, blandas y fracturadas, propensas a la inestabilidad de taludes y, hasta Manta, los acantilados son bajos pero subverticales, rocosos (predominantemente areniscas conglomeráticas conchíferas) pero erosionables, alternan con cordones litorales arenosos y sedimentos fluviales finos. En ambos casos los terrenos son sensiblemente planos, con



poca pero profunda disección. La llanura del sector favorece el desarrollo poblacional.

Las corrientes de resaca son notorias entre Punta Jaramijó y Manta.

En el puerto pesquero de Manta, construído en la margen izquierda del río Manta, se ha acumulado una apreciable sedimentación y actualmente sólo es accesible para embarcaciones menores. El azolvamiento de las dársenas de aguas profundas también parece ser muy significativo, a juzgar por la presencia de aguas muy turbias, superficiales, durante la estación lluviosa.

Las protecciones costeras de industrias y residencias particulares son rudimentarias, mal cimentadas o de diseño inapropiado.

2.14 Manta-Río de Cañas

==/=/=/=/= acantilados altos inestables

40 kilómetros. Los altos acantilados de mediano ángulo, inestables, de rocas blandas (arcillitas, lutitas y pocas areniscas) están ocasionalmente interrumpidos por pequeños y estrechos valles aluviales con fuertes pendientes de sus cauces (por causa del fuerte relieve) y, en el Cabo San Lorenzo, por un afloramiento de rocas volcánicas (basálticas) cuyas paredes verticales también sufren los efectos de la socavación por el oleaje. Las pequeñas poblaciones pesqueras que se asientan en los valles costeros presentan escasas posibilidades de crecimiento. El yeso que rellena las fracturas de las rocas sedimentarias es relativamente abundante y de fácil extracción; su presencia en las fracturas favorece la inestabilidad de los acantilados que tienen, en su mayoría, plataforma rocosa pero frecuentemente cubiertas con arena fina de poco espesor. Los flujos lodosos abundan en estas vertientes; algunos llegan a playas y, si están asociados con deslizamientos de macizos rocosos, aparentan ser puntas rocosas entre las

cuales se desarrollan pequeñas playas embolsadas. Durante la estación lluviosa, los sedimentos de vertientes y acantilados son cuantiosos debido a lo deleznable del terreno que está escasamente protegido por la vegetación de clima árido.

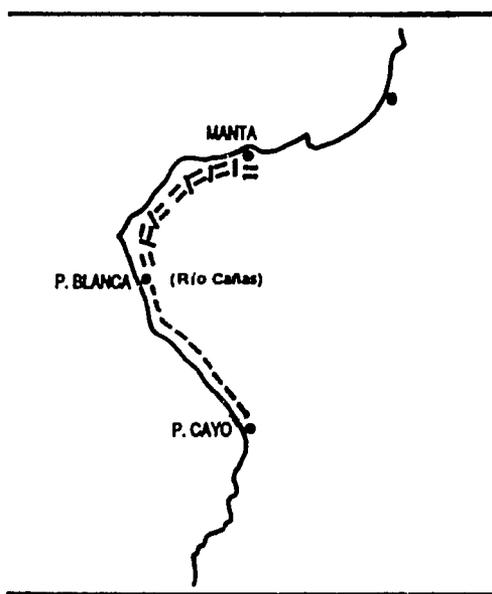
2.15 Río de Cañas-Puerto Cayo

----- cordones litorales

17 kilómetros. Las costas son de cordones litorales levantados ahora como terrenos planos o con escaso relieve, débilmente disectados y con buen desarrollo de valles aluviales con cauces intermitentes. La costa es rectilínea. Las resacas son abundantes y muy próximas entre sí, en las playas de mediano ángulo, arenosas.

El sector tiene alguna vocación agrícola, aunque el índice poblacional es casi nulo. Las pequeñas lagunas litorales están taponadas por las recientes barreras que son rebasadas por las mareas y oleaje de sicigia.

El terreno puede ser utilizado en actividades más productivas que las actuales; por ejemplo, acuicultura.



2.16 Puerto Cayo-La Rinconada

===== acantilados altos

58 kilómetros. La costa es muy accidentada, rocosa, de acantilados subverticales, altos, en rocas de variadas edades y litologías, incluyendo basaltos. Los acantilados están interrumpidos por pequeños a medianos valles aluviales cuyas desembocaduras están taponadas con cordones litorales bajos y planos. Las estrechas playas embolsadas, con arena gruesa, de alto ángulo, son frecuentes entre puntas rocosas de acantilados con plataformas. Los terrenos interiores son colinados, de fuerte relieve, muy disectados.

Las poblaciones costeras se han concentrado en los espacios relativamente amplios y planos de los cordones litorales de estas costas acrecionales de arena fina. La laguna litoral de Ayampe es la mayor del sector; está parcialmente alimentada por el escaso caudal del río Ayampe y por los ocasionales desbordes del mar sobre la delgada barrera litoral.

La erosionabilidad de los acantilados está favorecida por la estratificación (hacia el mar), el fuerte grado de fracturación de la mayoría de las capas, y la avanzada meteorización de las rocas. Los estratos más débiles son fácilmente socavados por las olas, y se observa numerosas cuevas al pie de los acantilados.

Puerto Cayo, Machalilla, Puerto López y Salango se han convertido en importantes puertos pesqueros artesanales, aunque sin facilidades portuarias.

El impresionante paisaje del sector está turísticamente desaprovechado. La explotación del terreno deberá tomar muy en cuenta la inestabilidad de los taludes.

2.17 La Rinconada-Valdivia

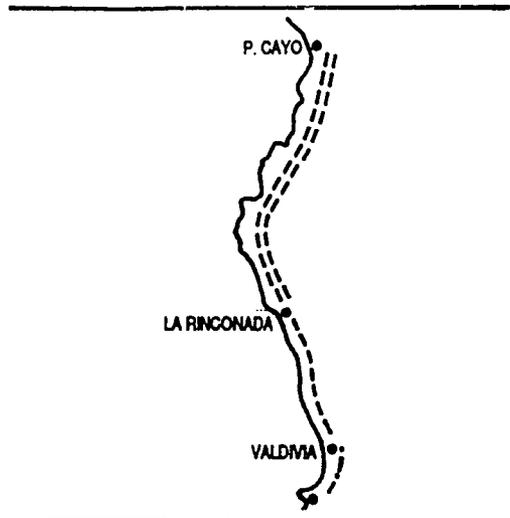
----- cordones litorales
 -.-.-.-.- acantilados bajos

27 kilómetros. Predominan los cordones litorales en una costa rectilínea interrumpida por una punta rocosa alta, vertical y un sector de acantilados de mediana altura y de roca blanda, inestable. Los cordones litorales arenosos, al taponar las desembocaduras de los amplios valles aluviales relativamente cortos pero con abundantes sedimentos aterrazados, encierran en estas desembocaduras pequeñas lagunas hipersalinas durante el estiaje. Tierra adentro y muy cerca de la costa, los antiguos acantilados muestran a sus pies los cordones de playas levantadas sobre los cuales se asientan: poblaciones, la carretera costanera y laboratorios de larvas de camarones.

La vocación agrícola de la mayoría de los habitantes del sector se vuelca hacia los fértiles y amplios valles. Únicamente Valdivia conserva alguna tradición pesquera artesanal, pero no cuenta con facilidades portuarias.

Las construcciones playeras (Montaña y Manglaralto) han sido seriamente afectadas durante El Niño en 1983. Hasta la fecha (1987) no se ha observado una recuperación completa del antiguo perfil de playa.

Las corrientes de resaca son frecuentes entre Montaña y Valdivia.



2.18 Valdivia-Palmar

----- acantilados bajos

11 kilómetros. Resalta el promontorio rocoso de Ayangué con sus acantilados bajos, inestables, subverticales, con plataforma, que enmarcan pequeñas playas embolsadas arenosas. La mayor de estas playas se ubica en una profunda ensenada en cuyas cabeceras un pequeño valle aluvial, taponado con un cordón litoral, encierra un ambiente lagunar hipersalino. La población se asienta en este cordón acrecionante y en los acantilados circundantes.

El relieve del promontorio varía entre 10 y 20 metros, con superficies planas y vertientes irregulares. Los escombros de bloques son frecuentes. A pesar de la subhorizontalidad de las capas de espesores métricos de arcillas alternadas con areniscas conglomeráticas conchíferas, la inestabilidad de taludes y de cimentaciones pesadas deberá ser tomada muy en cuenta para la planificación del uso del terreno. Los laboratorios de larvas de camarón ya se han establecido en los terrenos que bordean los acantilados exteriores.

2.19 Palmar-Ballenita

----- cordones litorales

XXXXXXXXXXXX manglares

28 kilómetros. La costa es curvilínea, con extensas playas emergidas que encierran paleolagunas costeras que se formaron entre tramos cortos de puntas rocosas blandas con plataforma. Algunos sectores de estas paleolagunas, coincidentes con los actuales drenajes naturales de las mismas (Pacoa, San Pablo), son aprovechados por los salineros. En los sectores ligeramente más elevados de estos terrenos planos, incluyendo las dunas costeras de San Pablo, se asientan las poblaciones, una gran fábrica de harina de pescado con su propio muelle de aguas profundas,

laboratorios de larvas de camarones y la carretera costanera. La ocupación de las dunas por los laboratorios de larvas podría cortar la provisión de arena hacia la playa, por lo que se preve un incremento de la pendiente de la playa y de su consiguiente erosión.

El estuario de Palmar aún conserva un pequeño rezago de manglar. El estuario sirve de conducto para el aprovisionamiento de agua de mar hacia nuevas camaroneiras construidas un par de kilómetros tierra adentro.

Uno de los pocos casos conocidos de formación de roca de playa se presenta al norte de Capaes. Esta formación de roca dura, reciente, no es suficiente para contener la erosión de la carretera costera en el mismo sector.

Los desagües de las camaroneiras y de los laboratorios de larvas de camarón se vierten a los intermitentes drenajes naturales; este flujo llena las desembocaduras taponadas de lo que eran ambientes hipersalinos estivales (ríos Vilche, Javita) hasta que el cordón litoral es roto por el desborde y se establece la circulación pseudoestuarina. Una vez que el nivel del agua interior es suficientemente bajo (con relación al nivel del mar) el oleaje vuelve a taponar la desembocadura y se reestablece el ciclo de llenado y vaciado de la laguna costera.

La tendencia a ocupar la línea de costa con residencias vacacionales es muy notoria. La ocupación, creciente, ya comienza a organizarse en núcleos de desarrollo pero sin servicios comunitarios.



2.20 Ballenita-Puntilla de Santa Elena

----- acantilados bajos

18 kilómetros. Incluyendo la Puntilla de Santa Elena, la costa es irregular, de acantilados bajos, verticales, con materiales playeros emergidos. El relieve es muy plano, con poca disección. Las salientes rocosas se continúan mar adentro en varias centenas de metros. Entre estas salientes se forman playas embolsadas respaldadas por los acantilados y sólo en muy pocos casos (ejemplo, Salinas) se observa una incipiente postplaya. Los acantilados son inestables, a tal punto que muchas obras públicas y residencias ribereñas de Ballenita y La Libertad han sido desmanteladas a los pocos años de su construcción, y en muchas otras se observa daños irreparables. Los casos del muro de protección de La Libertad y del Hotel Samarina deben ser motivo de serios estudios costeros.

El abrigo natural de Santa Rosa es aprovechado por las embarcaciones y astilleros pesqueros artesanales, que no cuentan con facilidades portuarias adecuadas.

La llanura del sector favorece el desarrollo del mayor polo habitacional de la región peninsular, pero la planificación del uso de la tierra no toma en cuenta las condiciones ambientales para los servicios comunitarios: corrientes litorales, vientos predominantes, excavabilidad del terreno, nivel y calidad del agua subterránea, etc.

2.21 Puntilla de Santa Elena-Punta de Anconcito

----- cordones litorales

17 kilómetros. El cordón litoral de arena gruesa y fuerte pendiente de playa bordea lagunas costeras levantadas que son aprovechadas por los salineros. La carretera de Punta Carnero y las residencias han sido construídas sobre el cordón litoral. La

playa sufre intensos procesos alternados de erosión y de acreción.

La toma de agua de la más importante industria de sal en el país fue destruída durante El Niño (1983); la nueva toma está sometida actualmente a un proceso acrecionario.

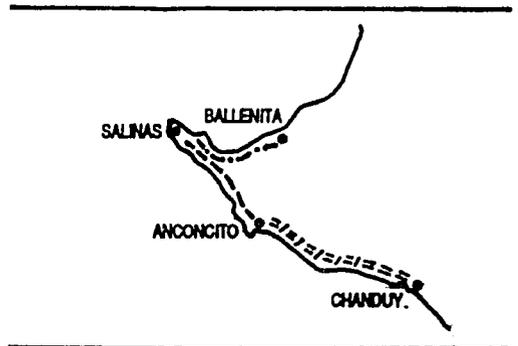
El Hotel de Punta Carnero, construído sobre un promontorio rocoso, sufre los efectos de la socavación del oleaje al pie de los acantilados verticales con plataforma rocosa: las cuevas formadas al nivel del mar comprometen las construcciones vecinas al edificio principal.

El drenaje natural proveniente de la represa Velasco Ibarra llega a una laguna costera taponada con una débil barrera sobre la cual se ha construído la carretera al Hotel. Esta obstrucción ocasiona, durante la estación lluviosa, la inundación de los pozos artesanales de sal con el agua acumulada de las lluvias, perjudicando a los artesanos cuyos pozos se alimentan corrientemente con el excedente del bombeo de ECUASAL. La carretera, al actuar como una represa, ha sido desbordada por las crecientes: el paso al Hotel está actualmente interrumpido (1987).

2.22 Anconcito-Chanduy

==/==/==/== acantilados altos inestables

29 kilómetros. Los acantilados de ángulo medio a subvertical, de rocas



blandas, se degradan en bloques, aún en el caso de Anconcito donde los efluentes de los pozos sépticos lubrican los planos de deslizamiento. Algunas construcciones ya han desaparecido en los acantilados, y el camino de acceso al puerto está a punto de ser interrumpido. La inestabilidad de los taludes se manifiesta también tierra adentro en el relieve de colinas medianas a bajas y entre Punta Mambra y Chanduy, en terrenos ligeramente ondulados, blandos.

Las puntas rocosas de Anconcito y Chanduy se continúan hacia el mar con una plataforma cuyas protuberancias sumergidas limitan la libre aproximación hacia la ensenada que abraja una importante flota pesquera artesanal, pero que no cuenta con facilidades portuarias.

El pie de los acantilados y sus coluviales son continuamente socavados por el oleaje, produciéndose simultáneamente un retroceso de la línea de costa y una aportación continua de sedimentos al mar.

Los pequeños valles aluviales intermitentes están taponados por pequeñas barreras litorales que son fácilmente desbordadas por las mareas de sicigia o por fuertes avenidas durante la estación lluviosa. Los salineros se aprovechan de la hipersalinidad del ambiente durante el estiaje. El taponamiento en la desembocadura de los valles es también aprovechado por CEPE (Ancón) para almacenar desperdicios del campamento petrolero, los cuales igualmente desbordan al mar con las crecientes.

La fábrica de harina de pescado vierte sus efluentes directamente al mar. Esta acción ha eliminado la flora y fauna marina que existía en la plataforma rocosa de Anconcito. Varios sectores de la fábrica están desnivelados por efectos de los deslizamientos del macizo rocoso.

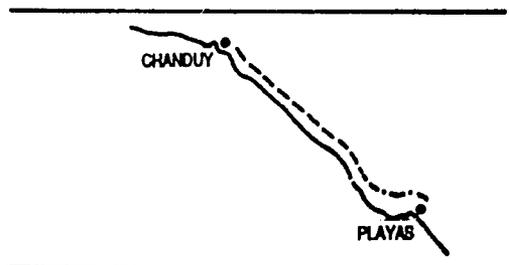
2.23 Chanduy-Playas

----- cordones litorales
 acantilados bajos

44 kilómetros. La costa es rectilínea, excepto por los promontorios rocosos de Punta de Piedra y los acantilados de bajo ángulo del oeste de Playas. Las costas son bajas, en terreno plano a ligeramente ondulado, poco pero profundamente disectado por la erosionabilidad de los sedimentos de origen marino. Los barrancos verticales, bajos, limitan los cauces de los ríos cuyas amplias desembocaduras están taponadas por barreras litorales que han formado lagunas hipersalinas, muchas de las cuales están ya ocupadas por camaroneeras que han desarrollado costosas obras de infraestructura para la toma de agua de mar. En las playas de alto ángulo y de arena media a gruesa, se acumula la arena ferrífera que es explotada artesanalmente para la industria del cemento en Guayaquil.

Chanduy cuenta con una importante flota pesquera que alimenta las fábricas de harina de pescado; sin embargo, no tiene facilidades portuarias. Las harineras, de su parte, vierten sus efluentes al mar, sin un tratamiento adecuado; sus hornos, además, no tienen filtro. A pesar de que las harineras están alejadas del pueblo, éste ha dejado de ser un tradicional centro turístico.

Punta de Piedra se ha convertido en un pequeño centro pesquero artesanal sin facilidades portuarias. Los botes descargan la pesca una vez que han sido llevados a la playa.



2.24 Playas-Posorja

----- cordones litorales

22 kilómetros. La costa es rectilínea, baja, con barrera litoral y campos de dunas que limitan la laguna litoral semiemergida del río Arenas y sus afluentes. Alrededor de la laguna, y de su desembocadura permanentemente abierta al mar, se han desarrollado delgadas franjas de manglares. Los salitrales asociados con la laguna están ocupados por camaroneras que aprovechan el estuario para alimentar sus piscinas. La barrera litoral y sus dunas están abundantemente pobladas con residencias vacacionales frente a una playa muy tendida, con arena media a fina. El ambiente costero es de neta acreción, a tal punto que la línea de costa se aleja continuamente del malecón de General Villamil y, en Data de Posorja, una flecha prolonga la desembocadura del estuario (río Arenas) varios cientos de metros paralelamente a la costa y en la dirección predominante del transporte litoral (al sureste).

Posorja es un importante centro pesquero. Las fábricas de harina de pescado cuentan con muelles propios, algunos de los cuales, con sus escolleras, han ocasionado serios problemas de erosión en la orilla del pueblo. Los muelles de pilotes, en cambio, no han alterado (sensiblemente) la configuración de la línea de costa.

2.25 Posorja-Boca de Capones

XXXXXXXXXX manglares

En Posorja, y al abrigo del oleaje marino, se inicia el inmenso manglar del Interior del Golfo de Guayaquil. Los manglares se extienden desde Guayaquil (al norte) hasta el Archipiélago de Jambelí (al sur) en dos sistemas estuarinos: el del Estero Salado y el del río Guayas. Ambos sistemas están interconectados por canales entre islas de manglares al

norte de la Isla Puná y se unen al sur de esta gran isla, en pleno Golfo de Guayaquil.

El Estero Salado, principal vía de acceso marítimo a Guayaquil, sufre los efectos de la sedimentación en bancos de arena en el cauce, cerca de Posorja y también los de la erosión (de sus orillas) debido a la acción combinada de la tala de manglares para la construcción de camaroneras y del oleaje de los buques de alto calado. Los sedimentos erosionados y los que aporta el río Guayas a través del



Canal de Cascajal (al norte de la Isla Puná), son los causantes de la formación de los bancos de arena en el canal de acceso a Puerto Marítimo.

La sedimentación en el cauce del río Guayas es explicable por su propia y gran capacidad de acarreo de sedimentos en un cauce muy ancho y de poca profundidad relativa.

Las orillas de los manglares son fangosas en el golfo interior, pero arenosas en el golfo intermedio y exterior, sectores en los cuales el oleaje y las corrientes de marea son causantes de la formación de bancos de arena que luego acrecionan las islas en forma de playas tendidas, flechas recurvadas y barreras litorales que, a su vez, encierran los calmados ambientes lagunares y canales interiores cuyas orillas son propicias para el desarrollo de manglares.

Las barreras litorales arenosas son aprovechadas en el Archipiélago de Jambell para el desarrollo turístico.

Los importantes cauces afluentes del río Guayas que drenan la vertiente occidental de Los Andes acumulan, en sus desembocaduras, formaciones deltaicas que descubren en bajamar. Estas acumulaciones limitan la navegación hacia las poblaciones fluviales de la margen izquierda del río Guayas.

Los salitrales de los manglares no son los únicos lugares que han sido ocupados por las camaronas: terrenos con vocación agrícola, planos y ligeramente collnados, también son acondicionados para esta industria.

El total de costas abiertas e interiores en el Golfo de Guayaquil, Estero Salado, río Guayas y Archipiélago de Jambell llega a 1.545 kilómetros, su distribución consta en la **Tabla No. 1.**

TABLA 1. Distribución de costas en el Golfo de Guayaquil

| | | |
|---|------------|--------------|
| Costas abiertas del Golfo de Guayaquil: | | |
| Estero Salado (canal de navegación) | 126 | |
| Canal de Cascajal | 63 | |
| Río Guayas (canal de navegación) | 117 | |
| Canal de Jambell, costa Puná | 40 | |
| Canal de Jambell, costa Balao | 75 | |
| Archipiélago de Jambell | 47 | |
| Isla Puná (excepto Canales de Jambell y Cascajal) | <u>51</u> | 519 |
| Costas interiores del Golfo de Guayaquil: | | |
| Estero Salado (excluyendo canal de navegación) | 517 | |
| Río Guayas (excluyendo canal de navegación) | 155 | |
| Isla Puná | 95 | |
| Archipiélago de Jambell | <u>259</u> | <u>1.026</u> |
| Total de costas en el Golfo de Guayaquil | | 1.545 |

ELABORACION: Héctor Ayón

2.26 Resumen general de costas

En la Tabla No. 2 se presenta la distribución de las costas abiertas e interiores por provincia y, en la Tabla No. 3 el detalle estimado de las costas en el Golfo de Guayaquil,

también por provincias. Finalmente, la Figura No. 1 resume en un sólo gráfico la clasificación de las costas continentales del país.

TABLA 2. Distribución de costas por provincias

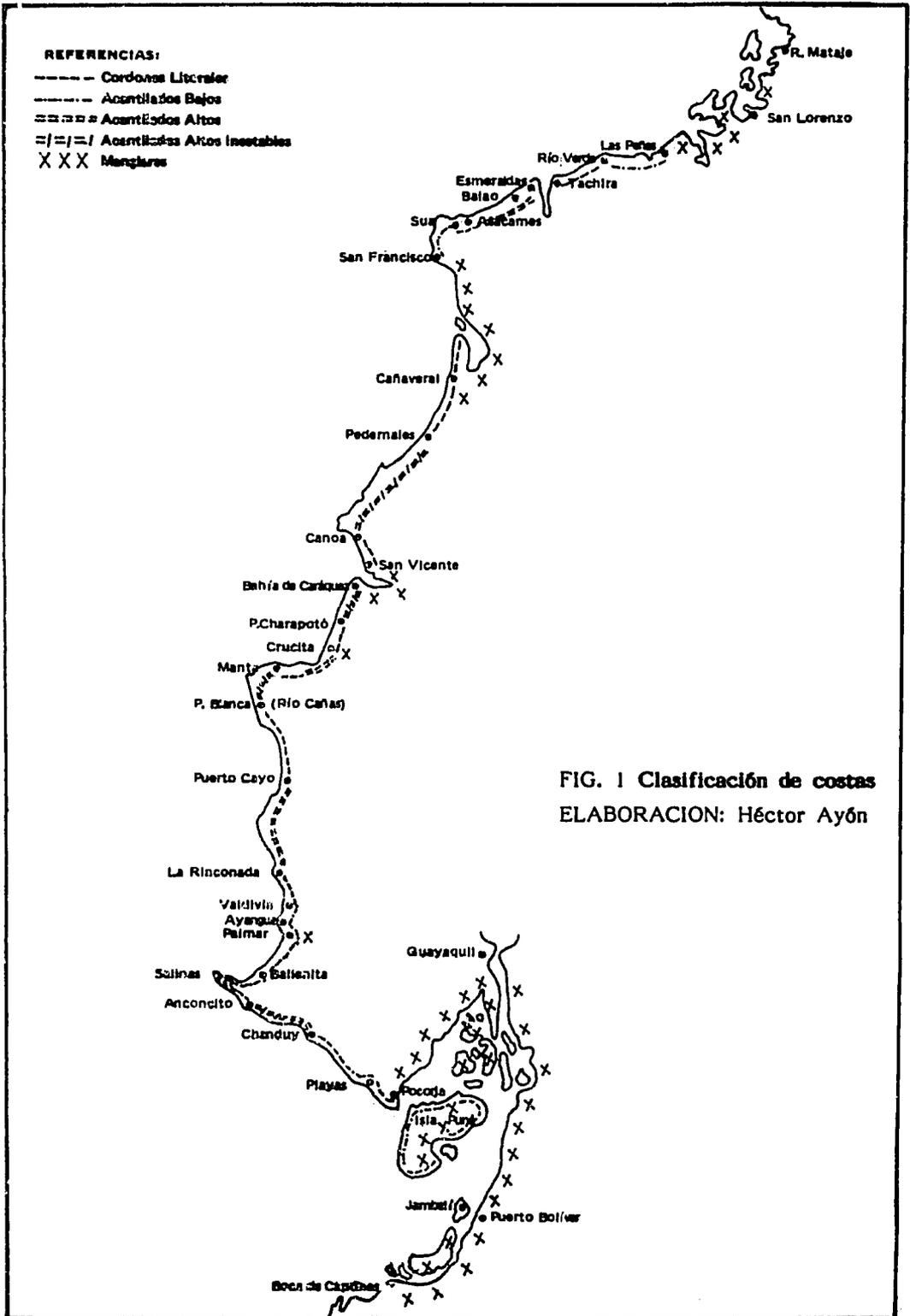
| Provincia | Costas abiertas (km) | Costas interiores (km) | Total (km) |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------|
| Esmeraldas | 234 | 479 | 713 |
| Manabí | 307 | 98 | 405 |
| Guayas | 638 | 767 | 1.405 |
| El Oro | 77 | 259 | 336 |
| Total | 1.256 | 1.603 | 2.859 |

ELABORACION: Héctor Ayón

TABLA 3. Desglose estimado de las costas del Golfo, por provincias

| | | | |
|--|--|-----|--------------|
| Costas abiertas de la Provincia del Guayas: | | | |
| Canal principal del Estero Salado | | 126 | |
| Canal de Cascajal (excepto Puná) | | 23 | |
| Río Guayas | | 117 | |
| Perímetro de Puná | | 131 | |
| Costa del Canal de Jambelí hasta río Siete | | 45 | 442 |
| Costas interiores de la Provincia del Guayas: | | | |
| Sistema del Estero Salado | | 517 | |
| Río Guayas | | 155 | |
| Isla Puná | | 95 | 767 |
| Costas de la Provincia de El Oro: | | | |
| Canal de Jambelí desde río Siete | | 30 | |
| Archipiélago de Jambelí (costas abiertas) | | 47 | |
| Archipiélago de Jambelí (costas interiores) | | 259 | 336 |
| Total de costas del golfo, por provincias | | | 1.545 |

ELABORACION: Héctor Ayón



3. CONCLUSIONES

3.1 Aspectos generales

En el Ecuador existe una gran diversidad de ambientes costeros ocupados por una muy baja densidad poblacional. Este último factor está relacionado con las deficiencias de las regulaciones para construcciones costeras.

Los grandes rasgos costeros son relativamente inalterables y representan ya sea una oportunidad o un impedimento en la planificación del uso de tierras, tal es el caso de promontorios rocosos, barreras emergidas, playas rocosas. Recíprocamente, los pequeños rasgos pueden ser modificados, dentro de los límites de la tecnología, para alcanzar los objetivos de la planificación, construcción de espigones y dragado. En cualquier caso se debe considerar el impacto potencial en el ambiente natural, de otro modo la actividad puede resultar inútil o contraproducente.

Los parámetros básicos de conocimiento para la planificación del desarrollo son acción de oleaje, transporte de sedimentos, reacciones de las estructuras a las fuerzas y condiciones físicas del ambiente costero.

Existen factores que deben jerarquizarse para efectos de la planificación cuando se evalúan las alternativas o se analizan conflictos como parte de un plan maestro. Estos factores de intensificación deben ser identificados y su impacto debe ser definido en el contexto de situaciones específicas.

Ejemplos de estos factores son el crecimiento poblacional y los incentivos migracionales. Ambos factores están relacionados con la distribución de recursos hídricos y contaminación ambiental, temas estos que caen bajo el control del Manejo de Recursos Costeros.

3.2 Problemas específicos

a) Las fábricas de harina de pescado

Contaminan el aire y el agua. No disponen de filtros en los hornos y botan los efluentes directamente al mar, los malos olores se sienten a varios kilómetros de las fuentes de contaminación, tanto en el aire como en el mar. Las fábricas ubicadas en Anconcito sufren además los problemas de la inestabilidad de taludes de los acantilados en los cuales están construídas, corriendo un serio peligro las propias instalaciones.

Las fábricas de harina de pescado son, hasta el momento, los mayores factores de contaminación directa del ambiente marino. Otras industrias localizadas en el interior de los estuarios y ríos costeros (San Carlos, por ejemplo) desechan sus desperdicios directamente a los sistemas fluviales.

No existe un programa de estudios para la detección de la contaminación por pesticidas, los esfuerzos esporádicos para evaluar la contaminación por desperdicios industriales (metales pesados) se diluyen en las cabeceras del Estero Salado y en el río Guayas frente a Guayaquil.

b) Eliminación de desechos

La ubicación de basureros de las poblaciones costeras crea problemas de salubridad.

Los sitios usuales se ubican en zonas planas, cercanas a los poblados, expuestos completamente al ambiente aéreo.

El sistema de recolección está organizado únicamente en los Municipios; en las parroquias son los propios habitantes quienes depositan la basura en el lugar escogido por los residentes.

No existe un criterio técnico para la selección del lugar. Peor aún, ni siquiera en los municipios se trata la basura después de la deposición aunque en los alrededores del pueblo existan regiones colinadas cuyos valles puedan ser escogidos para este propósito.

c) La ocupación de las lagunas costeras

La industria camaronera ha ocupado áreas antiguas improductivas para transformarlas en áreas productivas. Inicialmente se ocupó los salitrales de los manglares, con el perjuicio de estos últimos por efectos de la tala indiscriminada. Paulatinamente se ocupó tierras agrícolas a pesar de la expresa prohibición de la ley que establece que las camaroneras deberán ocupar terrenos no aptos para la agricultura. En los últimos años se ha manifestado una tendencia a ocupar las lagunas costeras, tal es el caso del sector Engunga-Chanduy, San Pablo, Río Arena, Acumbe.

Un grave error que se comete en este último tipo de ocupación es el de no respetar el drenaje natural de las cuencas hidrográficas, de tal modo que una avenida imprevista puede ocasionar daños irreparables en los muros de las piscinas. El ejemplo patético referente a este caso ha ocurrido en San Pablo, durante El Niño en 1983, donde aproximadamente 50 hectáreas de

piscinas fueron arrasadas por el río Grande, después de que éste desbordó la carretera costera Bailenita-San Pablo.

Si bien es cierto que un fenómeno con la intensidad de 1983 es algo improbable que vuelva a ocurrir en los próximos 50 años, es recomendable tomar las debidas precauciones (encauzamiento de los ríos) en las cuencas con algún potencial hidrológico.

d) Puertos

Los sitios adecuados para industrias pesadas requieren facilidades portuarias de aguas profundas y accesos terrestres. La segunda condición (accesos) es muy restringida para los casos en que los acantilados y/o remanentes de la Cordillera Costera bordean inmediatamente la costa. Este es el caso del planificado puerto pesquero artesanal de Bahía de Caráquez en Punta Bellaca. El proyecto de Anconcito sufre igual restricción.

e) Desarrollo urbano vs habitat silvestres

La demanda por las urbanizaciones se incrementa con el crecimiento poblacional. Las zonas costeras y estuarinas silvestres constituyen sitios atractivos para los establecimientos industriales, comerciales y urbanizaciones; en contraste, la ocupación del sitio ocasiona daños irreparables en el ambiente.

La ocupación indiscriminada de las lagunas costeras con piscinas camaroneras es un caso reciente de este tipo de conflicto.

La destrucción de manglares es un caso corriente en los estuarios, ya sea para la construcción de piscinas camaroneras como para incrementar las áreas urbanizadas (caso Guayaquil).

f) Influencias meteorológicas

El clima ejerce influencias cíclicas en el desarrollo costero. Tales

influencias están fuera del control humano. Sin embargo, la modificación de condiciones marinas adversas puede ser modificada con la construcción de escolleras, como la medida más viable.

Dentro de los sistemas estuarinos, el encauzamiento de los cursos de agua puede resultar en una solución a los problemas de erosión, inundación o sedimentos indeseables.

El mal entendimiento de las influencias climáticas origina falsos conceptos y formas de aplicación de los criterios de diseño para obras hidráulicas y viales en la planicie costera. Como prevalece la aridez del clima en la región suroccidental de la costa, usualmente se subdimensionan las obras las cuales luego funcionan a niveles críticos durante la estación invernal.

g) Explotación de aguas subterráneas

Las zonas denominadas prioritarias para la investigación y explotación de aguas subterráneas han sido localizadas

con base en los siguientes criterios:

- Buena permeabilidad de las formaciones geológicas;
- Posible existencia de la napa acuífera;
- Situación en una zona de gran déficit hídrico; y,
- Escasez de recursos en aguas de superficie.

Estas zonas se encuentran en:

- Aluviales del río Esmeraldas y su afluente el río Teaone.
- Ríos Atacames, Súa y Tonchigüe.
- Valle inferior del río Jipijapa (Puerto Cayo).
- Ríos Olón, Manglaralto, Valdivia, Atravesado (Grande) y Javita.
- Ríos Zapotal, Tugaduaaja, Vigfa, Sujuña, Engabao, Acumbe y Arena.
- Todos los valles desde Taura hasta Zarumilla.

4. RECOMENDACIONES

4.1 Recomendaciones generales

a) El desconocimiento de los procesos litorales en todos los niveles de decisión, contrasta con la sabiduría de los nativos respecto al uso de la costa.

El tecnicismo permite al usuario común tentar a la naturaleza y arriesgar un poco más que los aborígenes, pero el exceso de confianza inducido por la presencia de una obra ingenieril se convierte frecuentemente en una causa de desastres.

Un programa de educación costera deberá incluir no sólo la adquisición de conocimientos científicos de alto nivel, sino también la recopilación de experiencias dictadas por el buen sentido y que se reflejan en las precauciones que toman tradicionalmente los aborígenes costeros para la construcción de sus habitaciones y para las diferentes modalidades de utilización de los recursos costeros.

b) Los procesos litorales son estacionalmente cíclicos. Los gobiernos de la Corriente de Humboldt y del Fenómeno de El Niño se alternan sucesivamente para la generación de procesos de sedimentación y erosión, siendo muy lentos y poco intensos los primeros, aunque, aparentemente, más persistentes que los segundos, los cuales resultan ser frecuentemente catastróficos.

Las magnitudes de estos procesos no son mensurables por falta de registros históricos confiables. Sin embargo, estaremos siempre a tiempo de iniciar un muestreo sistemático de las

condiciones litorales actuales, de modo que las generaciones futuras puedan disponer de argumentos adecuados para el manejo de los recursos heredados.

c) El levantamiento secular de la corteza continental, debido a su interacción con la placa oceánica, induce a pensar en una generalizada retirada del mar. Aunque esta escala de tiempo no es compatible con la de una sola generación humana, las consecuencias de una lenta regresión marina podrían ser trastornadas rápidamente por las grandes obras locales de infraestructura que afectan al ambiente costero a nivel regional. Tal es el caso de las represas y de los grandes puertos, todos ellos retenedores de los sedimentos, los cuales, en procesos normales, acrecientan las playas, cordones litorales e islas de barreras pero que, al ser atajados e impedidos de continuar con su tendencia constructiva, fuerzan la erosión de las costas.

Es necesario iniciar los estudios para evaluar las consecuencias en el ambiente costero, de las represas en proyecto o en construcción, en los ríos Daule, Babahoyo, Jubones, Puyango, Chone, Portoviejo, etc., y de las obras marítimas actuales o en proyecto: Esmeraldas, Manta, Salinas, Punta Bellaca, etc.

d) La creciente ocupación costera por la industria camaronera ocurre en las formas de construcciones de piscinas y laboratorios de larvas. Evidentemente, los conflictos se visualizan de inmediato: están afectados los recursos turísticos, varias actividades extractivas tradicionales

y, generalmente, la calidad del agua y los procesos sedimentarios. Como en los casos enunciados anteriormente, no hay estudios tendientes a minimizar los conflictos respecto al uso de la tierra y del agua. Citamos como ejemplo las transformaciones en la calidad de agua que se están originando en Palmar, un balneario tradicional, al cual llegan ya no sólo las aguas contaminadas de Monteverde, sino también los efluentes de las camaronerías construídas recientemente en las vecindades de los ríos Palmar y Javita. El cambio de la calidad de agua produce variaciones imperceptibles pero trascendentales en los procesos costeros.

- e) En la costa ecuatoriana predominan las rocas sedimentarias, meteorizadas, muy blandas, fracturadas, erosionables. Deberá evitarse el uso directo de los bordes de los acantilados y sus taludes para cualquier propósito.
- f) El uso del agua subterránea está limitado al consumo doméstico. Aún en este caso las condiciones de explotación son precarias y, frecuentemente, insalubres.

Los planes de explotación de estos recursos, a nivel de poblaciones costeras, no deben ser elaborados con estándares extranjeros. Se recordará siempre que los niveles de vida, costumbres y necesidades de nuestros pobladores costeros son diferentes (en general menos exigentes) que en los países industrializados, y sin embargo los padecimientos por la falta o escasez del agua dulce es creciente en la costa, especialmente en los lugares con algún potencial turístico.

- g) El cabotaje es incipiente en toda la costa ecuatoriana. A pesar de las condiciones benignas de nuestro mar, el cual podría ser utilizado como una vía de transporte barato, se insiste en el uso exclusivo de carreteras cuyo mantenimiento no es sólo costoso sino esporádico. Los camaroneros han resuelto parcialmente su problema de transporte usando vías aéreas, pero

este sistema, lógicamente, no es popular. Existen muchos lugares con protección natural y que, con muy pocas adecuaciones, se convertirían en seguros puertos de cabotaje.

- h) La navegación costera tiene dificultades en sectores de fuerte sedimentación: el norte y sur de Esmeraldas, el sur del Guayas y todas las costas de El Oro. La explotación de los recursos costeros exige una adecuada señalización para la navegación segura. Por otro lado, no se debería descartar la posibilidad de utilizar las islas de barrera en formación como asentos de piscinas para acicultura. Será necesario incrementar áreas, alcances y objetivos de los estudios costeros para expandir el potencial de los recursos existentes.

- i) Muy poca atención se ha prestado al estudio de los recursos minerales costeros. Estimaciones antiguas establecen cifras del orden de 100 millones de toneladas de magnetita en las playas del Ecuador, cantidad suficiente para instalar una industria siderúrgica. No se conoce los últimos pasos tendientes a confirmar o desvirtuar esta cifra. Se tomará en cuenta que la explotación de arenas férricas producen profundas alteraciones en las playas y zonas adyacentes.

- j) Otros recursos minerales costeros no evaluados aún consisten en: yeso, cuarzo, sales de potasio y magnesio, etc. Será interesante verificar si nuestras reservas superan o no los requerimientos del país, ya que todos ellos se importan, con el consiguiente egreso de divisas.

- k) Existe una tendencia, especialmente en Esmeraldas, Manabí y algunas zonas del Guayas a ocupar áreas con vocación agrícola para nuevas piscinas camaronerías. No se ha considerado, sin embargo, el riesgo de la contaminación de los terrenos vecinos por intrusiones salinas, ya sean éstas superficiales o subterráneas. Se deberá dedicar un poco de esfuerzo para estudiar,

prevenir y/o regular esta tendencia.

4.2 Recomendaciones para construcciones costeras

Esta exposición se refiere a recomendaciones generales para reducir los daños en las construcciones costeras y para minimizar las tensiones ambientales causadas por el hombre en el sistema costero.

Un buen porcentaje de la línea de costa ecuatoriana consiste en playas arenosas que son muy atractivas para la ubicación de residencias vacacionales. Los acantilados ejercen una influencia paisajística aún mayor. Como consecuencia, el desarrollo habitacional en las costas ha tenido un rápido incremento en los últimos años, aunque se ha prestado muy poca atención a los riesgos naturales latentes provenientes de la erosión de la línea de costa.

Por principio, toda construcción costera debe cumplir requisitos de seguridad de las estructuras y también la conservación del ambiente.

Un hecho muy usual en el país es la invasión de llanos de marea fangosos por gente de escasos recursos. El tipo de construcciones en este caso es el más adecuado para ese medio: ha pasado ya el examen milenario de la tradición aborigen, utilizando materiales locales y armoniosos con el ambiente salino. La liviandad y la flexibilidad de estos materiales permiten adaptaciones sorprendentes de las estructuras a las deformaciones del suelo. Por otro lado, los pilotes actúan como las raíces de los mangle, permitiendo la circulación del agua bajo las casas y, aunque favorece una lenta sedimentación, la alteración del ambiente es mínima. Sin el ánimo de alentar el desarrollo indiscriminado del tipo de construcción aborigen, estamos convencidos de que éste no requiere ser regulado ya que cumple con el principio establecido para las construcciones costeras, siendo el único

inconveniente la perecibilidad de los materiales, la misma que es compensada con el bajo costo de éstos.

Las recomendaciones que exponemos a continuación se aplican tanto a las costas arenosas como a los acantilados.

a) Requerimientos profesionales

El diseño y construcción de estructuras expuestas al mar exigen experiencia profesional en varias y complejas especializaciones. Hay que recordar que las cimentaciones expuestas al oleaje están sometidas a muy fuertes cargas dinámicas y que las corrientes pueden socavar muy por debajo del nivel del agua. La posibilidad de amplificaciones armónicas debe ser tomada muy en cuenta.

Cada perfil de playa es único, y un error en el análisis del diseño puede causar pérdidas considerables por sobredimensionamiento (exageración de costos) o por subdimensionamiento (en casos extremos, colapso de la estructura). El exceso de transporte litoral y, en la mayoría de los casos, la erosión por las corrientes litorales, además del incremento estacional del nivel del mar, se suman al oleaje como las causas más comunes de la inutilización de las obras costeras.

Las construcciones en acantilados exigen el estudio combinado de las clásicas consideraciones sobre la estabilidad de taludes en macizos rocosos y de las cargas cíclicas provenientes del oleaje, de los cambios del nivel del mar y de los efectos de la socavación a pie de talud.

Por las razones expuestas, el diseño y la construcción de estructuras costeras deben ser confiados sólo a profesionales especializados en estas áreas.

b) La conservación del ambiente

Aún partiendo de la suposición de que el actual perfil de playa es muy estable, se tomará en cuenta que las

construcciones costeras no deben producir cambios adversos del perfil de playa, ni a las dunas, ni a la vegetación protectora.

Se recordará que las construcciones en las cimas o laderas de los acantilados generalmente añaden cargas al talud, alterando el equilibrio natural preexistente: la compensación de cargas por excavación y/o conformación de terraplenes desprotegidos pueden conducir a una provisión antinatural de sedimentos al mar, incrementando el transporte litoral y, en consecuencia, establecer una forma de desequilibrio en el sistema natural de erosión-sedimentación.

c) Ubicación de estructuras

Las playas son sistemas de cambios continuos en la escala de una vida humana y también de una construcción civil. En el Ecuador, durante la estación lluviosa, la playa retrocede costa adentro y, durante la estación seca, se recupera progresivamente.

El primer fenómeno ocurre casi bruscamente y se acentúa durante los meses de mayor influencia de El Niño (Febrero-Marzo). Una elevación del nivel del mar ocurre durante esta época. Se incrementan los caudales de los estuarios. Los vientos predominantes provienen del noreste, lo cual ocasiona una fuerte deriva litoral hacia el sur. El transporte de sedimentos costa afuera es notorio por el incremento de la pendiente de la playa. La erosión es un fenómeno generalizado.

Durante la estación seca prevalecen los vientos del suroeste. La deriva litoral se vuelve hacia el norte. Decrecen los caudales de los estuarios. Desciende el nivel del mar. El transporte costa adentro suaviza el perfil de la playa cuya pendiente disminuye. La recuperación de la playa es evidente. Sin embargo, siendo este último fenómeno menos intenso, aunque de mayor duración, puede no compensar la erosión sufrida por la

playa durante la estación lluviosa anterior.

Una construcción civil ubicada en los niveles topográficos afectados por las variaciones mencionadas sufrirá, consecuentemente, impactos considerables. El efecto es generalmente dañino. Las construcciones en áreas de playa deben ubicarse en sitios lo más alejados y elevados de los niveles de las más altas mareas y oleajes.

d) Construcciones sobre dunas

La formación y sobrevivencia de las dunas dependen de la existencia o ausencia de vegetación. Por esta razón, al ubicar las construcciones sobre dunas, aquellas no deberán impedir el crecimiento de la vegetación protectora.

e) Tipos de cimentaciones

Aprovechando la relativa calma de nuestro mar, y excediendo la confianza que ofrece el terreno (arena seca o rocas), generalmente se diseñan y construyen obras sobre losas o zapatas con un mínimo de excavaciones y/o elevaciones sobre el nivel topográfico que puede ser invadido por las mareas y las olas. Este tipo de cimentaciones está expuesto al impacto directo del oleaje y a la socavación del terreno de cimentación y, por lo tanto, al colapso de la estructura. Es preferible que el primer piso habitable se encuentre sobre el nivel máximo de marea y oleaje para que el agua pueda pasar libremente bajo la estructura o por los alrededores de una cimentación profunda y muy por debajo del mínimo nivel de la más baja marea.

Aún en el caso de construcciones sobre roca, habrá que tomar en cuenta la inestabilidad de taludes y que generalmente las rocas son deleznales y erosionables.

f) Construcción de muros

Los muros de contención proporcionan una falsa sensación de

seguridad. Generalmente los muros son rebasados o flanqueados por las corrientes y olas. Las resacas arrastran la arena y socavan las cimentaciones de las estructuras protegidas. El mismo muro puede ser socavado si no está cimentado muy por debajo del mínimo nivel de la más baja marea. El subdrenaje de los muros debe ser construido, además, con filtros para

evitar la tubificación y/o erosiones internas.

Aún en el caso de que los muros sean diseñados para protección de taludes rocosos, se tendrá en cuenta que las rocas, por ser deleznales, porosas y permeables, pueden ocasionar problemas de inestabilidad y socavaciones.

DIAGNOSTICO DEL SECTOR PESQUERO Y CAMARONERO

Autor:
Bernardo Zapata y Miguel Fierro

Previous Page Blank

1. ESPECIES DE MAYOR IMPORTANCIA COMERCIAL

Las privilegiadas condiciones oceanográficas del mar ecuatoriano determinan su gran productividad biológica y la abundancia y diversidad de especies.

conocimiento científico que se tiene de las especies. Además, se entregan antecedentes básicos sobre las condiciones de mercado.

De acuerdo al habitat que ocupa la especie en el mar, las pesquerías se categorizan en pelágicas y demersales. En la primera se identifican la pesquería de los túnidos (atún aleta amarilla, ojo grande, barrilete, pata seca y otros); la de las pequeñas especies (sardinas, pinchagua, morenilla, chuhueco y otras especies); y la del dorado, picudo, tiburón y pez espada. Dentro de las demersales, la de mayor importancia es la del camarón (camarones blancos, café, zebra, rojo, pomada, tití, carapachudo) y fauna acompañante; otras pesquerías son las de langosta, pargos, robalo, corvina, perela, cherna, etc.

Las pesquerías pueden ser también clasificadas de acuerdo al tipo de buque y arte de pesca (esto a su vez está ligado al habitat de las especies en la columna de agua) y en este sentido se puede indicar la pesca de cerco, la pesca de arrastre, la pesca con palangre, con trasmallo, etc. Otra clasificación puede ser adoptada considerando la magnitud tecnológico-económica de la actividad y entonces se habla de pesca industrial y pesca artesanal.

Para los efectos de este estudio se adoptó la clasificación bajo el punto de vista del recurso en explotación (las especies), identificando y entregando algunas características técnicas de los artes de pesca, de la flota, forma de procesamiento y el estado de

2. LAS PESQUERIAS PELAGICAS

Las pesquerías pelágicas de especies pequeñas están constituidas por sardinias (*E. teres* y *S. sagax sagax*), macarela (*S. japonicus perunnus*), pinchagua (*Ophisthonema* sp.) y chuhueco (*C. mysticetus*).

La segunda pesquería pelágica de importancia la constituyen los túnidos y se compone por las siguientes especies: atún aleta amarilla (*T. albacares*), barrilete (*K. pelamis*), pataseca (*E. alletterata* y *E. lineatus*), bonito sierra (*S. orientalis*), atún ojo grande (*T. obesus*) y otras especies.

Un tercer grupo de especies lo constituyen el picudo negro (*M. indica*), picudo banderón (*I. albacares*) y el merlín (*M. mitsukurii*), junto con ello se incluye un grupo de especies de tiburones: tollo, cazón, cachona o cornudo. Otra especie pelágica de importancia constituye el dorado (*C. hippurus*).

2.1 La pesquería de especies pelágicas pequeñas

a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

La captura de especies pelágicas pequeñas, sardina, pinchagua, morenilla y chuhueco se efectúa desde San Lorenzo por el norte hasta la frontera con Perú por el sur (French et. al., 1985) y se capturan hasta las 70 millas náuticas desde la costa.

De acuerdo a la información dada por French et. al. (op. cit.) la captura de sardinias para 1984 comienza a incrementarse a partir del mes de

Junio alcanzando su máximo en el mes de Noviembre. Entre el período de Febrero y Abril se detecta otro máximo de menor magnitud que el anterior, posteriormente alcanza una declinación en el mes de Junio.

Para ese mismo año, la distribución de captura de macarela es del tipo bimodal sugiriéndose dos períodos máximos uno entre Junio y Noviembre y otro entre Febrero y Abril.

En el caso de la pinchagua, se detecta una leve tendencia a incrementar las capturas desde Junio hasta Noviembre. Sin embargo, los máximos de captura se detectan en Marzo, Julio, Octubre y Noviembre.

La captura de chuhueco presenta un incremento desde Julio hasta Diciembre. De Enero en adelante existe una declinación total.

Según la información estadística de los desembarques (Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1981) y de los registros de captura a través de las bitácoras de pesca (French, op. cit.), la pesquería de pequeñas especies pelágicas fue duramente impactada por el fenómeno de El Niño 1982-1983, decayendo los desembarques totales de las especies desde 603.937 toneladas en 1981 a 204.246 en 1983 (ver **Figura No. 1**). Sin embargo, la restitución del ecosistema al parecer ha sido rápida, pues en 1984 se desembarcó 758.642 toneladas y en 1985 se tiene un récord absoluto de 1.206.664 toneladas.

Es probable que el vertiginoso incremento en los desembarques se deba a una migración de las especies

hacia la zona costera ecuatoriana, sin desconocer que para este período se registra también un mayor número de embarcaciones que indica un aumento del esfuerzo de pesca (ver Figura No. 2), junto con ello las empresas más grandes modernizaron sus embarcaciones incorporando sistemas hidráulicos ("petrel") de virado de la red que permite realizar un mayor número de lances de pesca. Por otra parte, Tsukuyama (1983) señala que

durante el fenómeno de El Niño o períodos cálidos las especies destinaban mayor flujo de energía a la formación de material reproductivo, lo que incrementaría el desove.

- b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico sobre las especies pelágicas pequeñas

La institución con mayor dedicación al estudio de estas especies

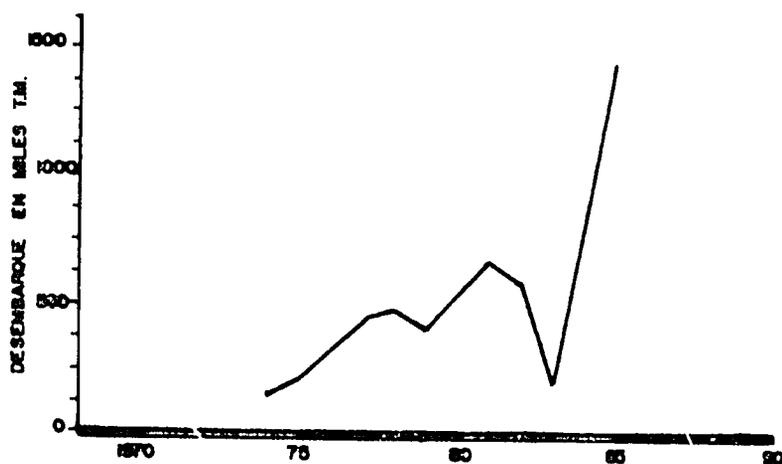


FIG. 1 Desembarque total Ecuador (1974-1985) de pinchagua, sardina, macarela chuhueco y otras especies

ELABORACION: Zapata y Fierro

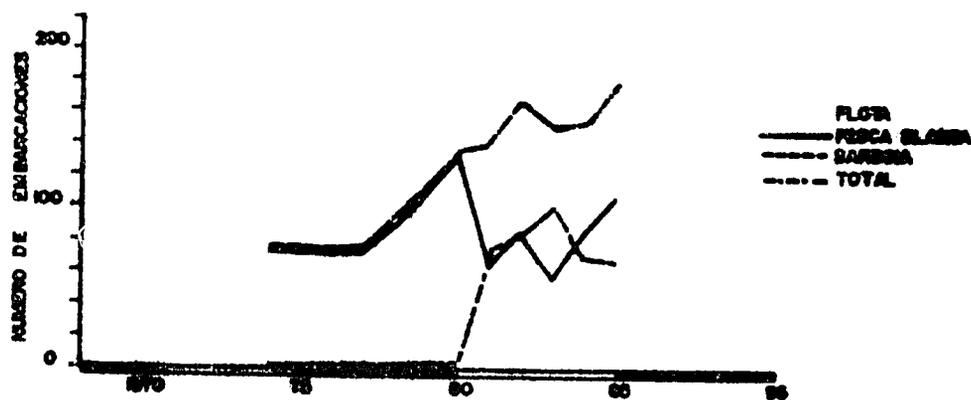


FIG. 2 Flota pesquera industrial, dedicada a la captura de las pequeñas especies pelágicas

ELABORACION: Zapata y Fierro

es el Instituto Nacional de Pesca, en la actualidad cuenta con un buque de investigaciones capaz de cubrir muchos de los estudios científicos que se realizan para monitorear la explotación racional y sostenida de la dinámica del recurso.

Arriaga et. al. (1983) elaboraron una escala de madurez sexual para las especies en mención distinguiendo cuatro estados (virginal, recuperación, maduración y desove). Pizarro (1983) realiza un estudio de crecimiento en otolitos para *S. japonicus* determinando $L_{\infty} = 38,2$; $K = 0,28$; y , $t_0 = -1,56$, indicándose que los grupos de edad predominantes en las capturas corresponden a las edades III y IV, el estudio considera que el stock de individuos jóvenes no es vulnerado.

Saldana (1983), realiza el estudio de crecimiento para *S. sagax sagax* determinando los siguientes parámetros $L_{\infty} = 31,3$; $K = 0,43$; y , $t_0 = 0,93$. La pesquería en los primeros cuatro meses del año incide en individuos del grupo edad IV no capturándose individuos juveniles, atribuyendo este hecho a la disponibilidad del recurso.

Fuentes (1983) estudia la relación del crecimiento para *Ophisthomena sp.* determinando los siguientes parámetros $L_{\infty} = 317$; $K = 0,216$; y , $t_0 = 2,52$, el grupo de edad I no está representado en las capturas siendo los de mayor predominio los grupos III y IV.

Guzman (1983) efectúa un estudio de contenido estomacal de la pinchagua (*O. libertate*) determinando la comparación de especies de fito y zooplankton sobre las cuales preda la pinchagua.

Massay y Cobo (1969), Chirichingo (1969), Massay (1983) indican algunos aspectos de la sistemática de estas especies, pero no existe en la actualidad trabajos de sistemática básica, necesarios para la identificación de subpoblaciones o determinación de posibles migraciones en las especies.

French y Menz (1983), French et. al. (1984) y French et. al. (op. cit.) estudian para las especies mencionadas la distribución de las capturas, la composición porcentual de las especies en las capturas, definen una clasificación de las embarcaciones pesqueras tendientes a una estandarización del esfuerzo pesquero, analizan la estacionalidad de las capturas y hacen un registro estadístico de captura a través de bitácoras de pesca, lo cual permitiría en un futuro aplicarlas en modelos de tipo global (captura-esfuerzo) para estimar la biomasa del recurso. French y Menz (op. cit.) también mencionan que se han hecho intentos de cuantificación a través de métodos acústicos, pero éstos encuentran la dificultad en la identificación de los blancos puesto que los cardúmenes se componen a veces de más de una especie (sardina y macarela u otra combinación). La resolución de este problema sin duda alguna tomará su tiempo, pero en todo caso al tener registros permanentes se puede realizar comparaciones de abundancia a través de los ecotrazos registrados históricamente en las áreas patrón.

c) Flota y artes de pesca de las pesquerías pelágicas de especies pequeñas

La flota es del tipo de buque cerquero americano. Últimamente se ha introducido, bajo contratos de asociación, embarcaciones de diseño nórdico.

Casi la totalidad de los barcos de acero existentes son de construcción peruana, éstos en su mayoría fueron adquiridos después de la gran crisis de la anchoveta peruana (1972-1973) Jordan (1983) ofertados por los armadores peruanos a bajos precios, esto posibilitó que la flota ecuatoriana creciera considerablemente al término de la década del setenta.

La política pesquera del Ecuador establece que la captura de los buques de cerco debe estar orientada para el consumo humano directo y no para la

elaboración de harina, tal regulación implicaría que la totalidad de la flota debería contar con sistema de refrigeración. Sin embargo, esto en la actualidad no se cumple en casi ningún buque.

La totalidad de las embarcaciones de madera son de construcción nacional y alcanzan el rango de 71-105 TRN, su construcción la realizan carpinteros que se distribuyen a lo largo de toda la costa ecuatoriana bajo la supervisión de ingenieros navales, French et. al. (op. cit.).

La red es adosada a la borda mediante una polea hidráulica "inacaco" (power block) ubicada en la pluma principal y a diferencia de las pesqueras del Perú y Chile el uso del sistema petrel, que disminuye el tiempo de virado de la red, es más bien reciente.

El pescado capturado es sacado del agua por una bomba de absorción (absorbente), luego pasa a través de un "filtro" que separa el pescado del agua y, posteriormente, es almacenado al granel en la bodega.

Debido a las condiciones del manejo del pescado a bordo, las embarcaciones de madera de menor tonelaje ofrecen mejores condiciones para el transporte del pescado apto para la elaboración de conservas dado que éstas utilizan preferentemente un "chinguillo" para sacar el pescado del agua lo que produce menos maltrato de la captura en comparación con el "absorbente".

No ocurre lo mismo con embarcaciones de gran tonelaje (superiores a las 100 toneladas) ya que el pescado está mucho más aprisionado y su proceso de descomposición se acelera por el efecto de la temperatura, incluso produciendo H₂S (ácido sulfídrico), que es altamente letal al hombre; al respecto en Perú, Chile y Ecuador se informó de algunos casos de muerte por inhalación de este gas. Además, el diseño de estos buques de acuerdo a su procedencia estaba orientado para transporte de pescado al granel para ser destinado a reducción.

French y Menz (op. cit.) clasifican la flota pesquera en cuatro clases y el número de embarcaciones hasta 1981 en cada una de ellas se indica en la Tabla No. 1.

La Subsecretaría de Pesca clasifica las embarcaciones en sardineras (captura de pinchagua, morenilla, chuhueco) y pesca blanca, en las Tablas Nos. 2, 3, 4 y 5 se indica el número de embarcaciones en esta clasificación, material del casco, Tonelaje de Registro Neto (TRN) y Tonelaje de Registro Bruto, para el período 1974-1985.

De acuerdo a los registros de bitácoras analizadas por French et. al. (1985) las clases 4 y 3 fueron las que aportaron mayores volúmenes de capturas en 1984, en la Tabla No. 6 se indica el número de buques que operaron por mes (1984) indicándose la captura anual con este régimen de operación.

TABLA 1. Clasificación por categoría de la flota de especies pelágicas pequeñas

| Clase | Número | T.R.N. | Construcción |
|-------|--------|----------|-----------------------|
| 1 | 110 | 1- 35 | Madera |
| 2 | 37 | 36- 70 | 70% madera, 30% acero |
| 3 | 32 | 71-105 | 80% acero, 20% madera |
| 4 | 23 | + de 105 | Acero |

FUENTE: French y Menz, (op. cit.).

TABLA 2. Flota sardinera

| Año | No. de barcos | T.R.N. toneladas | Materiales del casco | | |
|------|---------------|------------------|----------------------|-------|------------|
| | | | Madera | Acero | Fib.vidrio |
| 1974 | 1 | 15,57 | 1 | | |
| 1975 | 2 | 23,92 | 2 | | |
| 1976 | 3 | 45,13 | 2 | 1 | |
| 1977 | 2 | 33,37 | 1 | 1 | |
| 1978 | 5 | 171,04 | 2 | 3 | |
| 1979 | 2 | 84,57 | | 2 | |
| 1980 | 3 | 190,97 | | 3 | |
| 1981 | 75 | 3.589,81 | 38 | 36 | 1 |
| 1982 | 83 | 4.130,21 | 46 | 36 | 1 |
| 1983 | 101 | 4.250,00 | | | |
| 1984 | 71 | 3.831,00 | 43 | 27 | |
| 1985 | 65 | 3.726,00 | | | |

FUENTE: Unidad de Estadísticas, Dirección General de Pesca.

TABLA 3. Flota pesca blanca

| Año | No. de barcos | T.R.B. toneladas | T.R.N. toneladas | Materiales del casco | | |
|------|---------------|------------------|------------------|----------------------|-------|------------|
| | | | | Madera | Acero | Fib.vidrio |
| 1974 | 75 | 3.840,60 | 1.434,14 | 68 | 7 | |
| 1975 | 76 | 3.502,96 | 1.229,11 | 73 | 3 | |
| 1976 | 71 | 4.317,73 | 1.581,45 | 61 | 10 | |
| 1977 | 73 | 4.757,20 | 1.762,06 | 59 | 14 | |
| 1978 | 89 | 6.897,76 | 2.693,75 | 69 | 20 | |
| 1979 | 111 | 7.961,47 | 2.960,38 | 88 | 23 | |
| 1980 | 133 | 11.733,88 | 4.792,73 | 87 | 41 | 4 |
| 1981 | 65 | 5.822,98 | 1.939,49 | 49 | 15 | 1 |
| 1982 | 86 | 3.831,76 | 3.020,06 | 65 | 21 | |
| 1983 | 58 | | 2.820,00 | | | |
| 1984 | 83 | | 3.831,00 | 61 | 21 | 1 |
| 1985 | 107 | | 3.726,00 | | | |

FUENTE: Unidad de Estadísticas, Dirección General de Pesca.

Como artes de pesca se utilizan redes de cerco artesanal de diseño americano y que en principio fueron adoptadas de los diseños desarrollados en Perú para la captura de anchoveta. French y Menz (op. cit.) indican dos diseños tradicionales, una para embarcaciones de mayor tonelaje de 300 brazas de largo por 65 de alto y redes de menor tonelaje de 220 brazas de longitud por 35 de profundidad, las características

generales de estos diseños se indican en la **Figura No. 3**.

El desembarque de la captura a las plantas de procesamiento se realiza generalmente por tres modalidades. Primero utilizando el sistema de bombeo, el buque se acodera a un pontón ("chata") desde el cual se procede a bombear el pescado desde la bodega del buque y por tubería

TABLA 4. Promedio T.R.B. de flota pesca blanca

| Año | No. de barcos | T.R.B. |
|------|---------------|--------|
| 1974 | 75 | 19,12 |
| 1975 | 76 | 17,35 |
| 1976 | 71 | 22,26 |
| 1977 | 73 | 24,13 |
| 1978 | 89 | 30,26 |
| 1979 | 111 | 26,66 |
| 1980 | 133 | 36,03 |
| 1981 | 65 | 29,83 |
| 1982 | 86 | 35,11 |
| 1983 | 58 | 48,62 |
| 1984 | 83 | 39,29 |
| 1985 | 107 | 34,59 |

TABLA 5. Promedio T.R.N. de flota sardinera

| Año | No. de barcos | T.R.N. |
|------|---------------|--------|
| 1974 | 1 | 15,57 |
| 1975 | 2 | 11,96 |
| 1976 | 3 | 15,04 |
| 1977 | 2 | 16,68 |
| 1978 | 5 | 34,20 |
| 1979 | 2 | 42,48 |
| 1980 | 3 | 16,24 |
| 1981 | 75 | 47,86 |
| 1982 | 83 | 49,76 |
| 1983 | 101 | 42,07 |
| 1984 | 71 | 53,95 |
| 1985 | 65 | 57,32 |

TABLA 6. Número de buques en operación, por categoría y captura anual (1984)

| Mes | Categoría | | | |
|---------------|-----------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV |
| Enero | 83 | 25 | 26 | 21 |
| Febrero | 84 | 26 | 26 | 23 |
| Marzo | 82 | 26 | 23 | 23 |
| Abril | 83 | 26 | 25 | 23 |
| Mayo | 84 | 26 | 26 | 23 |
| Junio | 86 | 27 | 26 | 22 |
| Julio | 84 | 26 | 25 | 22 |
| Agosto | 84 | 25 | 26 | 21 |
| Septiembre | 81 | 26 | 25 | 21 |
| Octubre | 80 | 25 | 25 | 21 |
| Noviembre | 80 | 24 | 25 | 22 |
| Diciembre | 69 | 23 | 24 | 25 |
| Captura total | 70.668 | 124.407 | 223.295 | 304.376 |
| Porcentaje | 9 | 17 | 30 | 40 |

FUENTE: French et. al. (1985).

submarina a transportarlo hasta los pozos de la planta en tierra. El segundo método se utiliza cuando el pescado será destinado a la elaboración de conservas, en este caso la descarga se realiza con chingullo desde la bodega del buque hasta una cinta

transportadora. El tercer caso ocurre cuando no existe infraestructura portuaria de descarga, el pescado es sacado de la bodega con chingullo y puesto al granel en canoas o lanchas, las que lo transportan hasta la playa en donde es sacado a través de tarros

de acero o cajas de madera, para ponerlos en camiones que finalmente los transportarán hasta la planta, para conservas o reducción.

La pesca casi en su totalidad se realiza sin ayuda de equipos electrónicos para la detección de cardúmenes y navegación. La faena se realiza principalmente en el período denominado "oscura" que de acuerdo al ciclo lunar va aproximadamente desde 1/4 menguante hasta 1/4 creciente. En comunicación personal de algunos pescadores se conoce que utilizan luz como una ayuda para agrupar cardúmenes de sardina.

d) Desembarque y composición de captura

En la **Figura No. 4** y la **Tabla No. 7** se indican los desembarques de las especies que componen esta pesquería, en el período de 1974 a 1985. De acuerdo a los antecedentes disponibles, estas estadísticas no son del todo confiables. Los datos más fidedignos corresponden a los registrados por French y Menz (op. cit.) ya que son tomados y controlados a través de bitácoras de pesca, la composición de captura para 1984 se indica en la **Tabla No. 8**.

En base a la **Tabla No. 8** es posible señalar una tendencia a incrementar la composición de las capturas por parte de la macarela durante los períodos cálidos, no así con sardinas que tienden a disminuir en el período cálido o de El Niño situación que es un tanto similar a la encontrada en Perú.

Es indudable que las principales especies componentes de estas pesquerías son macarelas y sardinas, especies disponibles a la flota capaz de operar hasta las 70 millas náuticas con redes de 350 brazas de longitud y 65 de profundidad. Basándose en antecedentes de la pesquería de la sardina en el norte de Chile (Martínez et. al., 1985) se puede indicar que la flota sobre los 105 TRN es altamente eficiente en la captura de especies pelágicas pequeñas.

e) Procesamiento

Las principales formas de procesamiento de estas especies son: harina, conserva, congelado y seco o salado.

La elaboración de harina de pescado se realiza a través de plantas industriales ubicadas principalmente en

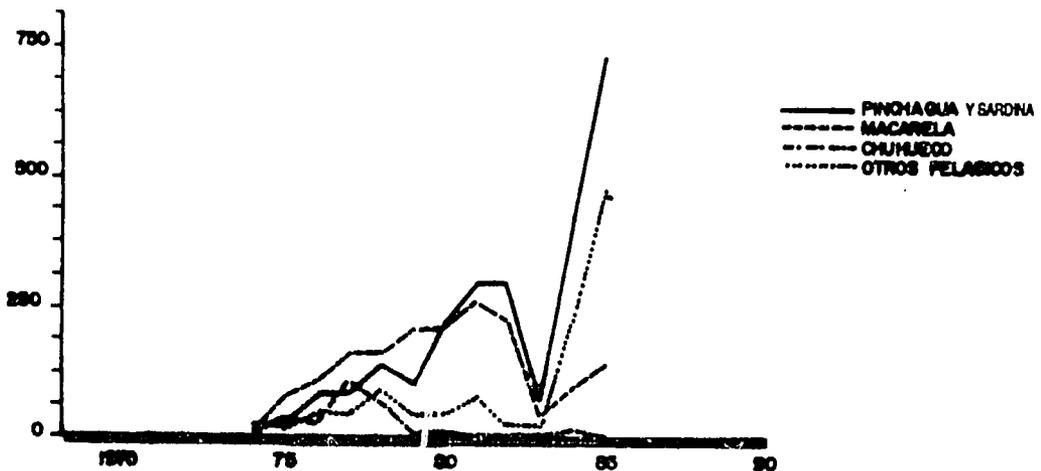


FIG. 4 Desembarque anual (1974-1985) por especie

ELABORACION: Zapata y Flerro

TABLA 7. Desembarques pesqueros por especies en toneladas métricas

| Especies | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Atún | 17.000 | 30.000 | 25.000 | 28.000 | 27.076 | 33.774 | 26.677 | 37.867 | 33.358 | 30.136 | 50.725 | 54.769 |
| Pinchagua y similares (1) | 110.000 | 175.000 | 225.000 | 383.000 | 475.000 | 528.623 | 593.132 | 613.937 | 549.555 | 204.246 | 758.642 | 1.260.664 |
| Otros pescados (2) | 35.000 | 45.000 | 50.000 | 50.000 | 25.000 | 26.100 | 26.100 | 82.818 | 47.647 | 44.932 | 36.812 | 157.100 |
| Camarón | 6.500 | 7.500 | 9.000 | 8.600 | 9.200 | 12.982 | 17.501 | 20.100 | 29.500 | 44.600 | 39.900 | 36.228 |

(1) Comprende chuhueco, sardina, macarela.

(2) Comprende lisa, pargo, dorado, corvina, tiburón, lenguado, etc.

FUENTE: Dirección General de Pesca.

las siguientes localidades: Posorja, Chanduy, Anconcito, Monteverde, Salango. Hasta 1981, existían 33 empresas clasificadas con una capacidad total de 1.020.800 toneladas métricas al año (González, 1983, documento no publicado), capaces de procesar 630 toneladas métricas por hora, estas cifras indicaban una subutilización de la capacidad instalada, lo que motivó la prohibición de la instalación de nuevas plantas procesadoras de harina, a partir de 1981.

En la actualidad, a la actividad de las plantas reductoras se suma el procesamiento de las denominadas "pamperas", método artesanal de producción de harina de pescado, que consiste en dar una cocción al pescado en grandes tinajas calentadas con leña o con quemadores a diesel, luego el pescado cocinado es secado al sol en áreas planas y secas denominadas pampas. Una vez seco, el pescado es almacenado para su reducción en molinos artesanales o bien comercializado a las industrias harineras.

La producción de harina se ha incrementado de 17.540 en 1974 a 271.601 en 1985.

Como un indicador, en el caso de la industria conservera se puede mencionar que la producción de enlatados de pinchagua en 1974 fue de 15.000 toneladas, incrementándose hasta 47.939 en 1981. Sin embargo, a partir de ese año se detecta una disminución considerable llegando a 15.480 toneladas en 1985, debido posiblemente a la baja del precio alcanzado, al cierre parcial de algunos mercados regionales a las conservas y el elevado costo operacional de producción.

En 1982 y 1984 se alcanzó una producción de 7.000 toneladas de congelados de especies pequeñas. Sin embargo, en 1985 ésta alcanzó solamente una producción de 2.662 toneladas, al parecer también motivada por el atractivo de la rentabilidad de la producción de harina y la baja de

TABLA 8. Composición porcentual de la captura

| Año | Macarela | Sardina | Pinchagua | Chuhueco |
|------|----------|---------|-----------|----------|
| 1981 | 25 | 49 | 26 | - |
| 1982 | 51 | 37 | 9 | 3 |
| 1983 | 31 | 43 | 13 | 14 |
| 1984 | 39 | 50 | 8 | 3 |

FUENTE: French et. al. (op. cit.)

los precios en los mercados internacionales. Este tipo de procesamiento también se utiliza en la modalidad de congelado en bloques que es utilizado como carnada en la flota palangrera.

La modalidad de seco y/o salado en estas especies, se realiza a nivel artesanal para ser utilizada como carnada en la flota palangrera artesanal y otra cantidad es comercializada para consumo humano en el mercado nacional.

f) Mercadeo

El rubro harina de pescado, en cuanto a volumen, se sitúa en el primer lugar dentro de estas especies, aspecto que es observado en otros países que cuentan con pesquerías pelágicas de pequeñas especies, como Perú y Chile.

Es de interés indicar que mientras en 1981 el precio de la tonelada de harina alcanzó US\$467,5, en 1985 fue de sólo US\$263 (Cuvi y Urriola, op. cit.). En gran medida ésto se debería al exceso de harina producida por las grandes empresas y también a la competencia del principal sustituto de este producto, como es la torta de soya en la utilización para balanceados (Cañon, 1985).

La **Tabla No. 9** indica las cantidades exportadas en 1984 por países y el precio promedio alcanzado en dólares por toneladas.

Cuvi y Urriola (op. cit.) explican que el mejor precio alcanzado en las exportaciones a Colombia se debe a la cercanía del mercado y al bajo costo de transporte terrestre en comparación al costo de transporte marítimo desde Chile o Perú.

TABLA 9. Cantidades exportadas en TM y precios promedios alcanzados (en USDólares)

| Destino | Toneladas | Precio promedio |
|----------|-----------|-----------------|
| USA | 16.044 | 313,5 |
| Colombia | 24.768 | 506,3 |
| Alemania | 17.307 | 283,7 |
| China | 9.992 | 371,2 |
| Japón | 884 | 365,8 |
| Taiwan | 14.452 | 300,8 |
| Otros | 6.842 | 297,2 |

FUENTE: Cuvi y Urriola (op. cit.)

Las conservas han experimentado una caída de precios a nivel mundial. Además, durante 1982 Venezuela cerró la importación de enlatados ecuatorianos y Colombia, que era el principal importador, disminuyó parcialmente sus volúmenes en 1983, reiniciando una ampliación de mercado en 1984.

2.2 Pesquería del atún

a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

El grupo de los túnidos está compuesto por varias especies de carácter migratorio, la distribución está dada para todo el Océano Pacífico, pero las zonas de mayor abundancia se reportan para el Pacífico Centrooriental y Centrooccidental (FAO, 1985; CIAT, 1984) y como una de las áreas de pesca de mayor rendimiento se señala la de frente al Golfo de Guayaquil y el área circundante a las Islas Galápagos. El movimiento migratorio de las especies está ligado a los patrones de corrientes y variabilidad ambiental de corto y largo plazo en el Pacífico. Durante el período de Noviembre a Marzo por ejemplo, con la introducción de aguas cálidas del norte, las especies de atún comienzan a ser más abundantes en la zona del Golfo de Guayaquil, considerada área de desove para los túnidos (CIAT, 1964); mientras que en el período de Abril a Octubre, a medida que las aguas cálidas se repliegan, las especies se van desplazando hacia el norte de Manta y Esmeraldas sucesivamente. Aunque esta pesquería es considerada dentro de la pesca de altura, en Ecuador muchas embarcaciones pescan atún dentro de las 50 millas náuticas de la costa. Aún cuando estas especies son consideradas migratorias (CIAT, 1984) se realiza investigación en base al método de electroforesis para determinar la posible existencia de más de una población de *K. pelamis* en el Océano Pacífico.

El fenómeno de El Niño también tiene

gran incidencia en la dinámica de poblaciones y migraciones de las especies de túnidos. En la zona norte de Chile, por ejemplo, se reportaron abundantes cardúmenes de barrilete durante el período Noviembre- Marzo (1982-1983), aspecto inusual para esa zona. Al parecer el excesivo calentamiento de las aguas en la zona ecuatorial, obligó a las especies a migrar hacia aguas más frías en latitudes más altas.

Así mismo para el período 1973-1974 Cuví y Urriola (op. cit.) mencionan una desaparición de los cardúmenes de atún frente a Ecuador, situación supuestamente originada por la ocurrencia de El Niño 1972-1973 cuya intensidad es considerada alta y que tuvo un gran efecto sobre la pesquería de la anchoveta en Perú (Stukuyama y Suta, 1983). Durante El Niño 1982-1983, no se detecta una variación negativa de los desembarques de la flota atunera ecuatoriana. Por el contrario, después de ocurrido el fenómeno se detecta un significativo aumento en los desembarques alcanzando las 60.000 toneladas métricas en 1984, siendo las especies que mayor aportaron a esta cifra *K. pelamis* y *T. albacares*, reportándose un aumento significativo del esfuerzo pesquero en el número de buques de bandera extranjera y mejoras de tipo tecnológico u operacional.

b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico sobre los túnidos

Casi la totalidad de los estudios en las especies de túnidos están realizados por la Comisión Interamericana de Atún Tropical, con base en la Jolla, California USA. La comisión tiene en Manta un puesto de observación y realiza los muestreos de la flota.

Las especies han sido estudiadas en casi todos sus aspectos de biología básica, se tiene conocimiento sobre sus migraciones, áreas de abundancia, mortalidad, reclutamiento, y buenas estimaciones de su rendimiento máximo

sostenido para el Pacífico Centrooriental, así como la elaboración de pronósticos de pesca. También, se tiene conocimiento que la Comisión se encuentra realizando experiencias de cultivo de algunas especies de túnidos en Panamá.

La Comisión Interamericana de Atún Tropical edita una memoria anual en donde se indica las investigaciones realizadas, sus resultados, avances y conocimientos alcanzados.

La investigación biológica en túnidos se encuentra muy avanzada y los estudios que actualmente se están realizando son muy especializados. La Comisión, también ha considerado de interés ejecutar estudios en poblaciones de especies relacionadas con los túnidos, en los aspectos de trofodinámica, como es el caso de los peces pelágicos pequeños que son predados por los túnidos. Además, se está contemplando estudios en mamíferos que comparten el hábitat con los túnidos y que son utilizados como indicadores de la presencia de atún.

c) Flota y artes de pesca en la pesquería de los túnidos

La flota atunera, después de la artesanal es la de mayor antigüedad en Ecuador. Comienza a desarrollarse a partir de la década del 50 y su evolución tecnológica ha estado fuertemente influenciada por la tecnología americana. Cuví y Urriola (op. cit.) indican que en 1956 las empresas pesqueras atuneras se componían principalmente de embarcaciones cañeras de bandera americana.

En principio la flota se componía de buques dedicados a la pesca con cañas. A partir de la década del 60, debido a la incorporación de la polea hidráulica instalada en la pluma principal y al descubrimiento de la fibra sintética fue posible diseñar y construir la red de cerco, generándose la pesquería de cerco americano. En la década del 70, dado el carácter

oceánico y migratorio de la especie, la flota atunera a nivel mundial experimenta un gran avance tecnológico, llegándose a construir embarcaciones de más de 1.500 toneladas de capacidad de bodega, dotadas de modernos equipos electrónicos de detección de cardúmenes y navegación. Además, los buques son apoyados por helicópteros y veloces botes utilizados durante la faena de cerco.

La abundancia de pesca en el mar ecuatoriano y sus zonas adyacentes, ha sido un fuerte atractivo para que compañías transnacionales hayan invertido en la construcción de plantas de conservas y cámaras frigoríficas trayendo, bajo contratos de asociación, modernos buques que tienen como puerto base a Manta. Esto ha significado de una u otra manera que Ecuador no ha estado ausente en el desarrollo tecnológico de la pesquería del atún, factor que le ha permitido incrementar sus desembarques a partir de 1980. En la **Figura No. 5** y **Tabla No. 10** se indica la flota atunera durante el período 1974-1985 precisándose, número de barcos, eslora total (metros), TRN, TRB y material de construcción.

Las embarcaciones de mayor tonelaje son de gran autonomía pudiendo ausentarse hasta tres meses pescando. Las embarcaciones que poseen mayor tonelaje y autonomía que pertenecen a armadores ecuatorianos operan hasta 45 días.

Otro tipo de embarcaciones existentes en Ecuador son las palangreras, son de origen japonés o coreano y operan bajo contrato de asociación con empresas ecuatorianas.

Las redes de cerco atunero varían de acuerdo a las dimensiones del buque pero pueden tener más de 1.000 metros de longitud y 100 de profundidad, en la **Figura No. 6** se indica las características generales de una red de cerco atunera.

Los palangres, son líneas largas (línea

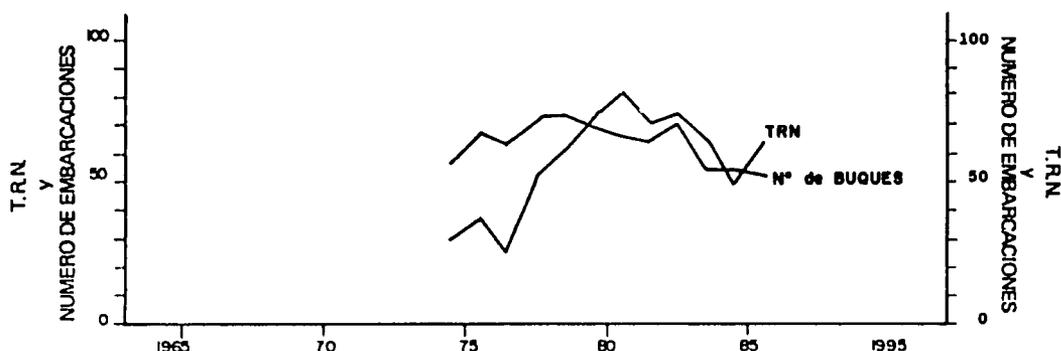


FIG. 5 Flota atunera con base en Ecuador (1974-1985), variaciones en número de barcos y tonelaje de registro neto en TM total de la flota

ELABORACION: Zapata y Fierro

TABLA 10. Flota atunera

| Año | No. de barcos | T.R.B. toneladas | T.R.N. toneladas | Materiales del casco | | |
|------|---------------|------------------|------------------|----------------------|-------|------------|
| | | | | Madera | Acero | Fib.vidrio |
| 1974 | 58 | 8.576,82 | 3.094,50 | 46 | 12 | |
| 1975 | 68 | 9.736,92 | 3.966,00 | 55 | 11 | 2 |
| 1976 | 63 | 9.811,45 | 2.834,66 | 45 | 16 | 2 |
| 1977 | 73 | 14.029,70 | 5.399,16 | 48 | 24 | 1 |
| 1978 | 75 | 16.650,97 | 6.362,64 | 37 | 37 | 1 |
| 1979 | 70 | 18.094,09 | 7.568,66 | 35 | 35 | |
| 1980 | 68 | 19.651,84 | 8.379,84 | 26 | 41 | 1 |
| 1981 | 66 | 16.989,47 | 7.297,23 | 28 | 37 | 1 |
| 1982 | 71 | 17.349,89 | 7.618,91 | 27 | 44 | |
| 1983 | 57 | | 6.564,00 | | | |
| 1984 | 56 | | 5.074,00 | 5 | 51 | |
| 1985 | 54 | | 6.469,00 | 21 | 33 | |

FUENTE: Unidad de Estadística, Dirección General de Pesca.

madre) de hasta más de 100 kilómetros de longitud en los cuales cada cierto intervalo se instala reinales (en algunos casos en cantidades superiores a 2.000) que en sus extremos llevan un anzuelo con carnada, como se indica en la Figura No. 7. La pesca con palangre es una pesca más selectiva y está

dirigida hacia las capturas de grandes atunes, como el atún ojo grande, que habitan en aguas más profundas y que no pueden ser capturados con redes de cerco.

El puerto pesquero de Manta cuenta con infraestructura portuaria y de

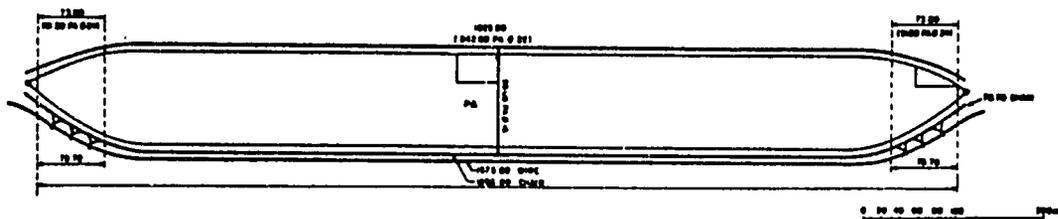


FIG. 6 Características generales de la red de acero

ELABORACION: Zapata y Fierro

transporte para atender las naves con tonelaje superior a 1.000 TRN, pero al momento no cuenta con astilleros capaces de realizar reparaciones y mantenimiento del casco y maquinaria para las embarcaciones de gran tonelaje, las cuales deben ser atendidas en astilleros de Perú, Panamá, Chile y en algunos casos en los diques de la Armada del Ecuador, en Guayaquil.

d) Desembarques y su composición por especie

En la **Figura No. 8** se indican los desembarques totales de las especies que componen esta pesquería en el período 1974-1985. También la Comisión Interamericana de Atún Tropical edita anualmente registros de capturas por área de pesca en el Pacífico Centrooriental y cantidades desembarcadas en los principales puertos del Ecuador (Manta, La Libertad y Posorja).

La composición porcentual sobre el total de los desembarques en toneladas por especie, para los últimos cinco años se indica en la **Tabla No. 11**.

Este cuadro demuestra que el barrilete (*K. pelamis*) es el principal componente en las capturas, le sigue en importancia el atún aleta amarilla (*T. albacares*) especie muy codiciada en el mercado internacional, continúa en orden de importancia en relación a las cantidades desembarcadas, el pata seca, botellita y el bonito sierra.

La pesquería del atún, dadas sus características, es una actividad

preferentemente industrial y la pesca artesanal aporta con menos del 1% de los desembarques. Generalmente, los pescadores artesanales realizan las capturas con pequeños palangres, y rastras (pequeños curricanes), dentro de las 50 millas náuticas y entre las especies que capturan se encuentran el atún aleta amarilla, bonito y barrilete.

e) Procesamiento

El atún en Ecuador es destinado principalmente a conservas y fresco congelado. Las principales plantas procesadoras y frigoríficas se encuentran instaladas en Manta, Posorja, Santa Rosa y Chanduy.

En la **Tabla No. 12** se indica la producción para los últimos cinco años según forma de presentación y las cantidades exportadas en toneladas. La tabla revela una tendencia a incrementar la producción de fresco-congelado. En cambio, la producción de enlatados no ha experimentado crecimiento. La producción alcanzada en 1985 es levemente inferior a la de 1981. La industria posee capacidad instalada para procesar más de las 9.566 toneladas que corresponden a 1985.

El fresco congelado, posteriormente es procesado en plantas conserveras de otros países. Es interesante indicar que la elaboración de enlatados tiene un mayor valor agregado y que por lo tanto, existía la posibilidad de un mayor retorno de divisas. Por otra parte se tiene conocimiento de que

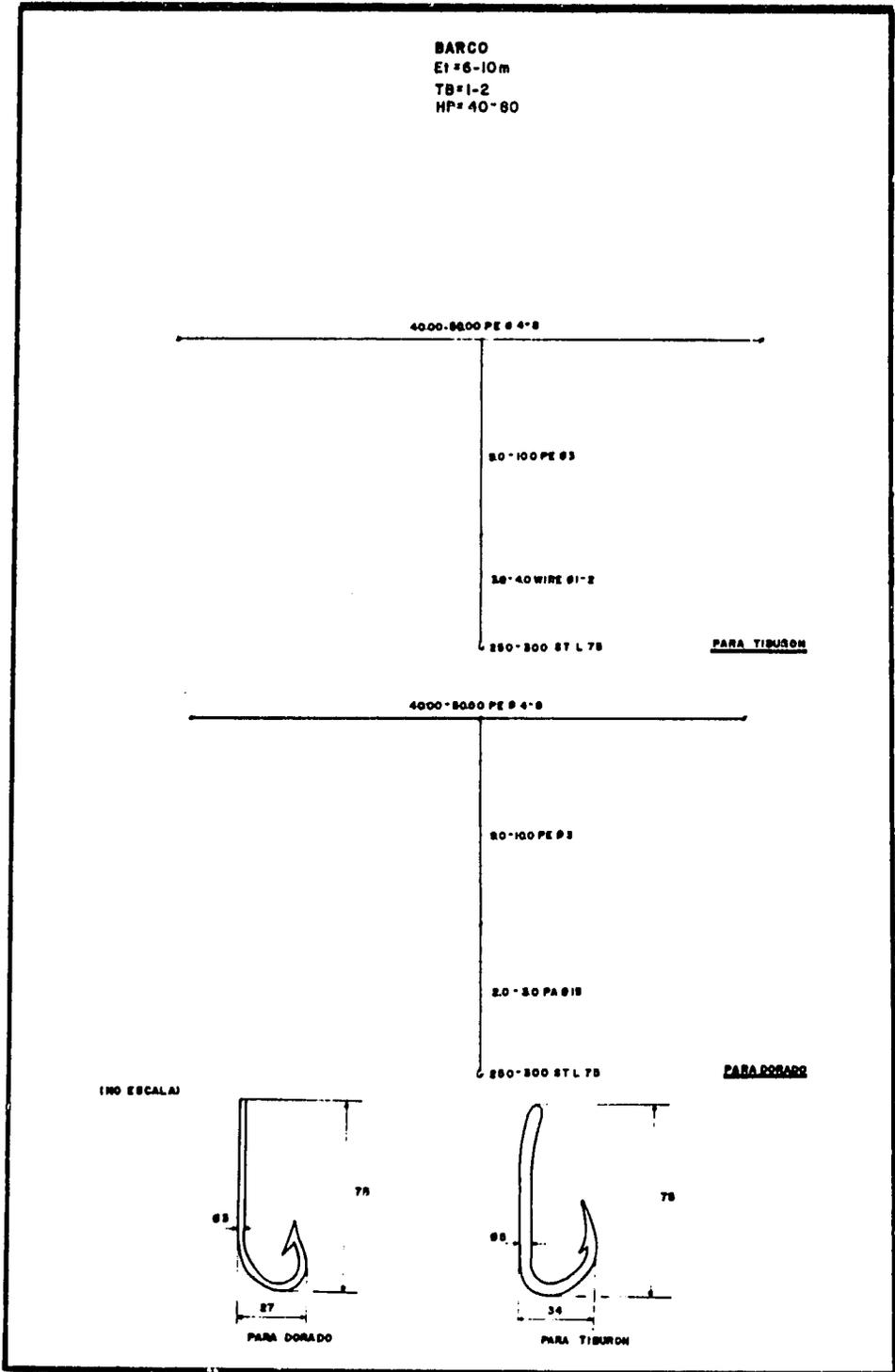


FIG. 7 Palangre de deriva para tiburón, dorado, picudo y tortuga. San Mateo
ELABORACION: Zapata y Castillo

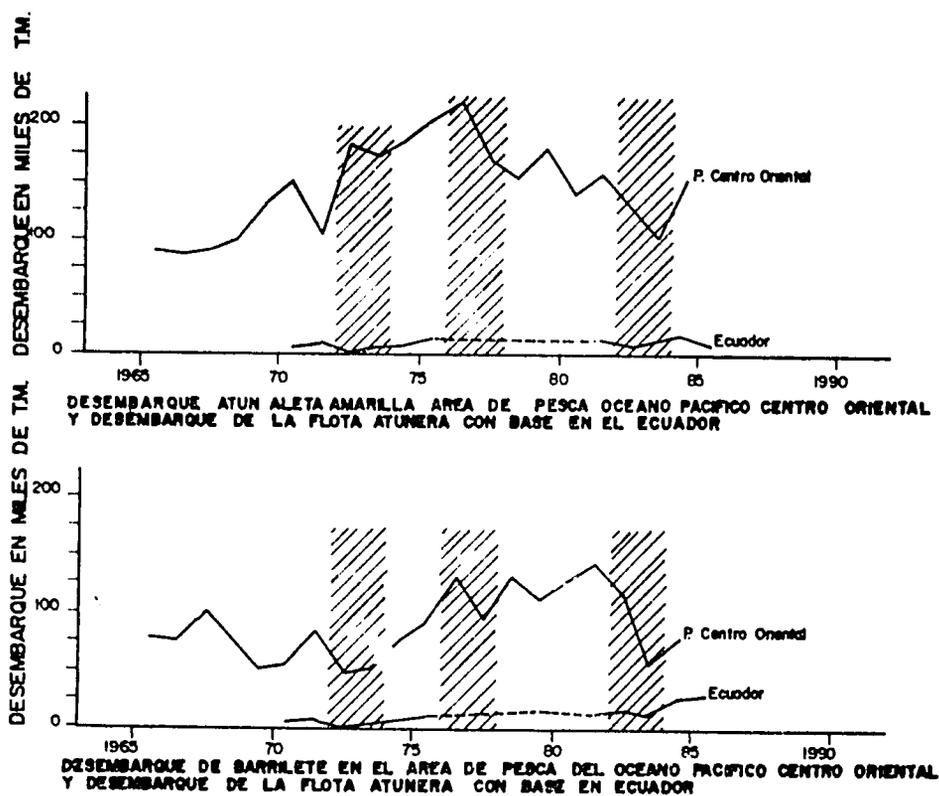


FIG. 8 Desembarques de atún aleta amarilla y barrilete

ELABORACION: Zapata y Fierro

Phenomenon of El Niño

TABLA II. Desembarques y composición porcentual de las principales especies de túnidos

| Especie | 1981 | % | 1982 | % | 1983 | % | 1984 | % | 1985 | % |
|----------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| Aleta amarilla | 15.904 | 42,0 | 9.006 | 27,0 | 12.768 | 42,0 | 25.520 | 43,0 | 15.021 | 27,3 |
| Barrilete | 17.970 | 47,0 | 22.627 | 68,0 | 15.724 | 52,0 | 32.077 | 54,0 | 30.575 | 56,0 |
| Ojo grande | 2.450 | 7,0 | 1.289 | 3,9 | 877 | 3,0 | 770 | 1,2 | 4.955 | 9,0 |
| Pata seca | 1.238 | 3,3 | 332 | 1,0 | 752 | 2,0 | 983 | 1,7 | 4.150 | 7,6 |
| Botellita | 295 | 0,6 | 99 | 0,2 | 15 | 0,1 | 90 | 0,2 | 58 | 0,1 |
| Bonito sierra | 10 | 0,1 | 5 | 0,1 | - | - | 12 | 0,02 | 10 | 0,02 |
| Total | 37.667 | | 33.358 | | 30.136 | | 59.452 | | 54.769 | |

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1986.

TABLA 12. Producción por líneas de procesamiento de atún

| Año | Procesamiento | | | |
|------|---------------|-----------|------------|-----------|
| | Congelado | | Enlatado | |
| | Producción | Exportac. | Producción | Exportac. |
| 1981 | 9.015 | 6.400 | 9.789 | 4.028 |
| 1982 | *5.045 | 5.443 | 11.325 | 3.873 |
| 1983 | 14.462 | 8.215 | 6.777 | 2.508 |
| 1984 | 25.541 | 21.753 | 12.322 | 2.816 |
| 1985 | 29.467 | 25.736 | 9.566 | 3.238 |

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros

(*) Es posible que se haya realizado la exportación con excedentes del año anterior (1981).

para consumo interno se utiliza el 20% de la producción total.

La tecnología de elaboración de conservas de atún ha sido desarrollada bajo las normas de producción exigidas por el mercado internacional y al momento puede ser considerada como una industria eficiente.

f) Mercadeo

Cuvi y Urriola (op. cit.) mencionan que entre 1981 y 1986 el precio del atún se ha reducido a la mitad. En 1981 la tonelada de atún, precio FOB Manta, se cotizaba en US\$1.200. En Enero de 1986 los precios oscilaban entre US\$600 y US\$800 la tonelada. Esta situación se refleja a través de la relación entre la división del valor FOB en dólares y la cantidad exportada en toneladas.

Para cada tipo de producto, los valores en dólares americanos calculados por tonelada de exportación se indican en la **Tabla No. 13**.

Estos valores indican una clara caída en los precios, tanto en conservas como en congelados. Como referencia se indica que los precios por tonelada de atún aleta amarilla son superiores a los de barrilete.

En la **Tabla No. 14** se señala a los principales países importadores de la industria atunera en el tipo enlatado durante 1984. Los valores son indicados en toneladas.

En el caso de los congelados, los principales países importadores son: Japón, Puerto Rico, Canadá, USA, Argentina, Paraguay, Costa Rica, España y Francia.

2.3 Pesquerías pelágicas del dorado y otras especies

a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

Las especies picudo negro, banderón, pez espada y otras especies afines tienen un patrón de comportamiento migratorio similar al de los túnidos. Su distribución está dada para todo el océano Pacífico, siendo las mayores áreas de abundancia el Pacífico Centrooriental y el Pacífico Centrooccidental. En Ecuador la principal zona de pesca se localiza frente a Manabí. El período de mayor abundancia corresponde a los meses entre Septiembre y Marzo. Estas especies al igual que los túnidos son afectadas en su comportamiento por la ocurrencia del fenómeno El Niño. Sin embargo, se tienen escasos

TABLA 13. Valores en USDólares por tonelada exportada, de acuerdo a valores FOB

| Procesamiento | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Enlatados | 3.667 | 3.262 | 3.019 | 2.439 | 2.345 |
| Congelados | 1.095 | 877 | 743 | 597 | 607 |

FUENTE: Cuvi y Urriola, 1986.

TABLA 14. Principales países importadores de productos del mar

| País | Toneladas |
|----------------|-----------|
| Canadá | 127,0 |
| Estados Unidos | 1.169,8 |
| Colombia | 1.106,3 |
| Brasil | 348,6 |
| Chile | 8,5 |
| Paraguay | 13,6 |
| Alemania | 15,7 |
| Inglaterra | 26,5 |

FUENTE: Cuvi y Urriola, 1986.

antecedentes para la pesquería del Ecuador.

Otra pesquería de importancia a nivel artesanal la sostiene el dorado, especie que durante el fenómeno de El Niño 1982-1983, fue capturada en forma abundante en la zona norte de Chile (Alvial et. al., 1984), aspecto inusual en esa zona.

También, frente al litoral ecuatoriano se realiza la captura de tortugas marinas, especies que cumplen un ciclo migratorio en el Pacífico, el recurso se distribuye desde California hasta la zona norte de Chile. En la actualidad existen a nivel internacional programas de protección para salvaguardarlas de la excesiva explotación.

Finalmente, otro recurso de gran importancia constituye el tiburón, que es capturado a lo largo de toda la costa ecuatoriana durante todo el año, siendo las principales especies

capturadas el toyo, cachona, cornudo, martillo, gata, etc.

b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico sobre estas especies

Casi la totalidad de los estudios sobre la biología y dinámica de las poblaciones de las especies de picudos y pez espada han sido realizados por la Comisión Interamericana de Atún Tropical, la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y otras organizaciones internacionales.

Sobre el dorado (*C. hippurus*), al momento de elaboración de este documento, se desconoce la existencia de estudios para la zona de Ecuador.

En general, en Ecuador casi no se realiza investigación en estas especies, y los antecedentes científicos son escasos en los institutos u organismos de investigación estatal.

c) Flota y artes de pesca

La flota dedicada a la captura nacional de picudo negro, banderón, pez espada, dorado, tiburones y tortugas es eminentemente artesanal. Se concentra principalmente en las caletas de San Mateo, Manta, Santa Rosa y Puerto Bolívar. Debe indicarse que la flota palangrera japonesa y coreana actualmente en operación bajo contrato de asociación realiza una apreciable captura de estos recursos.

Las embarcaciones hasta fines de la década del 70 eran de madera, construidas por carpinteros navales

locales, con esloras de 8 a 10 metros. En los últimos cinco años se ha producido un desarrollo tecnológico con la construcción de embarcaciones de fibra de vidrio con esloras de 6 a 10 metros. El éxito de estas embarcaciones, en cuanto a diseño y ventajas comparativas, sobre las de madera (disminución en costos de mantenimiento, mayor vida útil, etc.), ha hecho que los pescadores prefieran a las de fibra.

Los artes de pesca que se utilizan para la captura de estas especies son: el palangre ("long line" o espinel) y redes de enmalle. También se utiliza la línea de mano. De carnada en los anzuelos se utilizan preferentemente filetes de sardina salados, o de otra especie pelágica pequeña.

El viaje de pesca, generalmente dura un día y en algunas ocasiones más, dependiendo de la distancia al caladero y de la abundancia de la pesca. La operación se realiza hasta las 50 millas náuticas. Las embarcaciones no cuentan con ningún tipo de ayuda de navegación, ni sistema adecuado de mantenimiento y manejo de la captura.

d) Desembarques y composición por especies

Esta pesquería es del tipo multiespecífica. Las diversas especies son capturadas en forma conjunta por el mismo arte de pesca.

La **Tabla No. 15** señala los desembarques realizados por la flota artesanal por especie, durante el período 1981-1985.

Las especies mayormente representadas son el picudo (del grupo de los peces espada), el dorado y los tiburones. Siguen en orden de importancia las tortugas, pez espada y el banderón.

La **Tabla No. 16** indica los desembarques realizados por la flota industrial por especie durante el período 1981-1985.

Con la excepción de algunos años de captura relevante del dorado, al comparar ambos cuadros se aprecia que la pesca industrial aporta en general menos del 10% de los desembarques de estas especies.

e) Procesamiento y mercado

El picudo, el dorado y la carne de tiburón principalmente son destinadas para consumo humano directo en estado fresco. Por otra parte dentro del mercado nacional la Empresa Pesquera Nacional (EPNA) empresa estatal, tiene una planta para elaborar congelados que comercializa a través de distribuidores privados a quienes les facilita congeladores (Fierro, com. pers., 1986), tal acción apunta a fomentar el consumo de pescado en la población y a su vez actuar como ente amortiguador de los

TABLA 15. Desembarque de la flota pesquera artesanal

| Especie | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Banderón | - | - | - | 3 | - |
| Pez espada | - | 45 | 45 | 118 | 55 |
| Picudo | 2.222 | 1.100 | 1.254 | 1.908 | 1.405 |
| Dorado | 2.652 | 4.014 | 3.953 | 3.384 | 2.508 |
| Tortugas | 460 | - | - | 6 | 124 |
| Tiburones | 2.654 | 3.200 | 1.850 | 2.140 | 2.219 |

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1985.

TABLA 16. Desembarques de la flota industrial

| Especie | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|------------|------|-------|------|------|-------|
| Banderón | 8 | 1 | - | - | - |
| Pez espada | - | - | - | 50 | 21 |
| Picudo | 164 | 180 | 102 | 224 | 300 |
| Dorado | 699 | 1.160 | 234 | 179 | 1.113 |
| Tortugas | - | - | - | - | - |
| Tiburones | 169 | 348 | 457 | 189 | 341 |

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1985.

precios en estos productos, los objetivos de esta empresa se indican en la legislación pesquera del Ecuador (COCIC, 1985).

El tiburón y la tortuga reciben dos procesamientos: congelado y/o seco salado. En el caso del tiburón éste es utilizado integralmente. Su carne es destinada a consumo humano directo. De las aletas se obtiene la fibra de aleta o bien las aletas y colas que son secadas al sol para su exportación a mercados orientales. También se reporta la exportación de pieles hasta 1982.

Para el caso de la tortuga, hasta 1980 su carne y piel eran exportadas principalmente a México y Japón. En la actualidad en forma clandestina continúa la exportación de pieles. La carne es consumida en el mercado local. El caparazón ocasionalmente es utilizado en la elaboración de "souvenirs".

En observaciones personales de los autores de este documento durante 1986, se apreció un notable desembarque de tortuga en San Mateo, Manta y en La Libertad. En Manta se tiene conocimiento de la existencia de dos plantas procesadoras de tortugas.

3. PESQUERIAS DEMERSALES

Las pesquerías demersales, también denominadas bentónicas o de fondo, en el Ecuador están sustentadas principalmente en base a los siguientes recursos: camarones del género *Penaeus*, peces capturados como fauna asociada a los camarones, langostas y varias especies de peces capturados por la pesca artesanal que en la actualidad están adquiriendo gran importancia al abrirse mercados de exportación para la modalidad de congelados.

En esta breve presentación, es importante destacar, que de acuerdo a los estudios realizados por el Instituto Nacional de Pesca, las zonas de la plataforma continental y talud continental presentan expectativas de potencialidad pesquera en base a algunos recursos no explotados plenamente, por ejemplo: jaiba, pulpo, pargo rojo y otras especies no del todo conocidas.

3.1 La pesquería del camarón

a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental de las capturas

La captura de camarón se realiza en todo el litoral ecuatoriano desde la zona litoral hasta los 200 metros de profundidad en el talud continental en una amplia variedad de especies y tamaños, en algunos casos desde sus estados larvarios hasta sus estados de reproductor. Este tema será tratado con más detalle en el título de cultivo de camarones. En la **Figura No. 9**: se indica la zona de la actividad pesquera industrial señalándose las áreas de pesca de camarones.

MacPadden (1985), en base a información de entrevistas realizadas a capitanes de barcos (1974-1984) determina que los mayores índices de capturas se registran entre Abril y Agosto. No se tiene información sobre la estacionalidad y pesca en especies de mayor profundidad.

Dado el ciclo biológico de desarrollo descrito para las especies del género *Penaeus* por Barnes (1981) y otros zoólogos, el fenómeno de El Niño tendría gran impacto sobre estas poblaciones, debido al flujo de corrientes cálidas y calentamiento del agua del océano que origina un incentivo a la reproducción. A su vez, el ciclo de desarrollo se ve favorecido por la abundancia de lluvias durante la ocurrencia del fenómeno. Este supuesto, en parte se demuestra por la abundancia de larvas y el significativo incremento de las capturas durante el evento 1982-1983. En cambio, durante los períodos fríos o "antiniño" se reporta una escasez de larvas (1985) y se observa un decaimiento en la captura de la flota (MacPadden, 1985).

Al momento se desconoce los efectos de las variaciones ambientales en las especies de mayor profundidad, así como sobre los posibles cambios ambientales de largo plazo en estas profundidades.

b) Resumen sobre el estado del conocimiento científico

El estado del conocimiento sobre estas especies será analizado en la sección de cultivo de camarones.

Previous Page Next

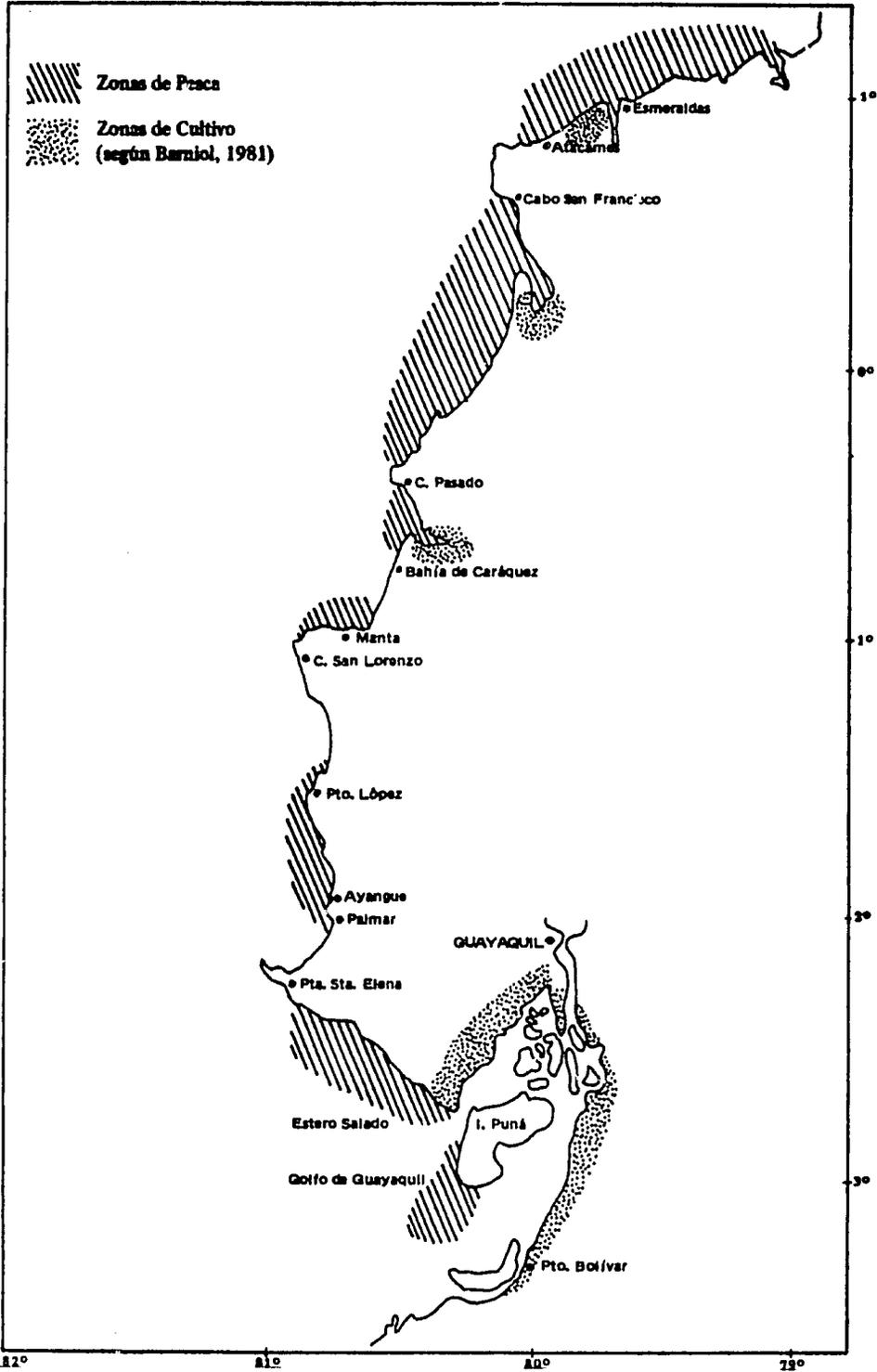


FIG. 9 Zonas de actividad de la flota pesquera industrial y áreas de cultivo
FUENTE: Informe de la Misión FAO/BID, 1986

La información registrada sobre los antecedentes biológicos referidos a la pesquería de camarones, no es del todo confiable. Varias de las hipótesis planteadas por los investigadores con el objeto de dar una explicación sobre la dinámica de las poblaciones quedan en conjeturas o supuestos.

En el caso de los camarones de profundidad, el conocimiento es escaso. Algunos autores las definen como *Heterocarpus ssp* y otros como *Hymenopnaeus diomedae*.

c) Flota y artes de pesca

La flota industrial se compone de unidades denominadas arrastreros de doble aparejo tipo Florida, similares al diseño que opera en el Golfo de México. Los buques tienen potencia desde 190 HP hasta más de 500 HP y su eslora fluctúa entre los 10 y 25 metros, el casco se construye de

madera (construcción nacional), acero y fibra de vidrio. Los varaderos y astilleros nacionales al momento son capaces de dar mantenimiento y reparaciones, y varias empresas cuentan con sus propios varaderos, los principales puertos base son Guayaquil, Posorja, Playas, La Libertad, Salango, Manta y Esmeraldas. En la **Tabla No. 17** se indica para el período 1974-1985 el número de barcos, el tonelaje bruto, el tonelaje neto y la eslora.

La FAO (1986) recomienda limitar el esfuerzo de pesca en el número de embarcaciones.

Los buques de mayor tonelaje realizan viajes de pesca de 15 a 20 días de duración y los pequeños de 1 a 4 días dependiendo del área de pesca.

La flota cuenta con sistema de mantenimiento a través de tinas refrigeradas en las cuales se almacena

TABLA 17. Flota camaronera

| Año | No. de barcos | Ton. bruto | Ton. neto |
|------|---------------|------------|-----------|
| 1974 | 209 | 13.128,62 | 4.501,85 |
| 1975 | 217 | 13.574,50 | 4.399,32 |
| 1976 | 248 | 14.438,09 | 4.813,06 |
| 1977 | 254 | 15.748,50 | 5.013,07 |
| 1978 | 234 | 12.380,69 | 4.663,75 |
| 1979 | 249 | 12.766,10 | 5.036,62 |
| 1980 | 247 | 12.827,52 | 5.048,13 |
| 1981 | 223 | 12.214,32 | 4.872,94 |
| 1982 | 220 | 12.322,43 | 4.703,90 |
| 1983 | 250 | | 5.516,00 |
| 1984 | 265 | | 5.988,00 |
| 1985 | 249 | | 5.601,00 |

NOTA: Todos los barcos que componen esta flota tienen su casco de madera, hasta el año 1985. En 1985 existe un barco de acero.

FUENTE: Unidad de Estadísticas, Dirección General de Pesca.

la captura descolada. En los buques más pequeños se utiliza hielo picado. La captura de peces acompañantes de los buques grandes es comercializada diariamente a canoas y lanchas, las que a su vez las reaprovisionan de víveres.

Algunas embarcaciones cuentan con ecosonda y radar. Se desconoce al momento de un estudio que indique el número de embarcaciones y equipamiento que poseen.

La flota usa redes de diseño similar a las del Golfo de México. El tamaño de malla es de 38,1 milímetros cuando se captura camarón blanco, e inferior para la pesca de la pomada y/o títí. Para dar abertura horizontal a la boca de la red se utilizan puertas de arrastre de diseño rectangular y para dar abertura vertical se ponen de 2 a 4 flotadores de poliuretano, ver Figura No. 10.

A nivel industrial opera una embarcación de 50 metros de eslora, dedicada a la captura de camarón de profundidad (500 metros), de arte de pesca utiliza trampas de diseño cónico, las que son caladas a modo de palangre de trampas.

A nivel artesanal, la captura de individuos adultos se realiza con redes de trasmallo en profundidades de hasta 30 metros, la faena de pesca es nocturna, la red tiene aproximadamente 1 metro de altura y la longitud varía de acuerdo al número de paños que tenga el pescador. El paño principal es de hilo 210/3 y cada paño mide aproximadamente 60 metros de longitud de relinga. Las embarcaciones utilizadas son canoas, lanchas de maderas o botes de fibras de vidrio con esloras de 6 a 10 metros, de 30 a 75 HP. Algunos de los ejemplares son solicitados por los laboratorios de larvas como reproductores.

La captura de larvas es analizada en detalle en la sección dedicada a la actividad de cultivo de camarón.

d) Desembarques y composición de capturas

Arana et. al. (op. cit.) estiman que el 66% de los desembarques se realiza en Guayaquil, un 24% en Esmeraldas y un 7,5% en Manta y Bahía de Caráquez.

Barniol (1980) señala que el porcentaje promedio de participación en las capturas de *P. vannamei* se ha incrementado a un 30-39% con relación a *P. occidentalis*, que es el principal componente de la captura de la flota. Cun y Marín (1982) indican para 15 años de observación en la zona del Golfo de Guayaquil y en la zona de Playas la composición porcentual de las capturas que se describen en la Tabla No. 18.

MacPadden (1985) señala para 1984 composiciones de capturas de 64% de *P. vannamei* en la zona norte de Guayaquil (Palmar-Atacames) considerando como captura total a tres especies de camarón blanco (*P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. occidentalis*). Mientras que para el Golfo de Guayaquil la composición es de 50% para *P. occidentalis*, 30% *P. stylirostris* y 25% para *P. vannamei*.

e) Procesamiento y mercado

El tema es desarrollado en la sección última de camarones.

TABLA 18. Composición porcentual de captura de camarones Peneidos

| Especie | Golfo | |
|--------------------------|-----------|--------|
| | Guayaquil | Playas |
| <i>P. occidentalis</i> | 57,7 | 52,1 |
| <i>P. stylirostris</i> | 24,8 | 39,7 |
| <i>P. vannamei</i> | 5,7 | 6,1 |
| <i>P. californiensis</i> | 7,2 | 2,1 |
| <i>P. brevirostris</i> | 4,6 | - |

FUENTE: Cun y Marín (op. cit.).

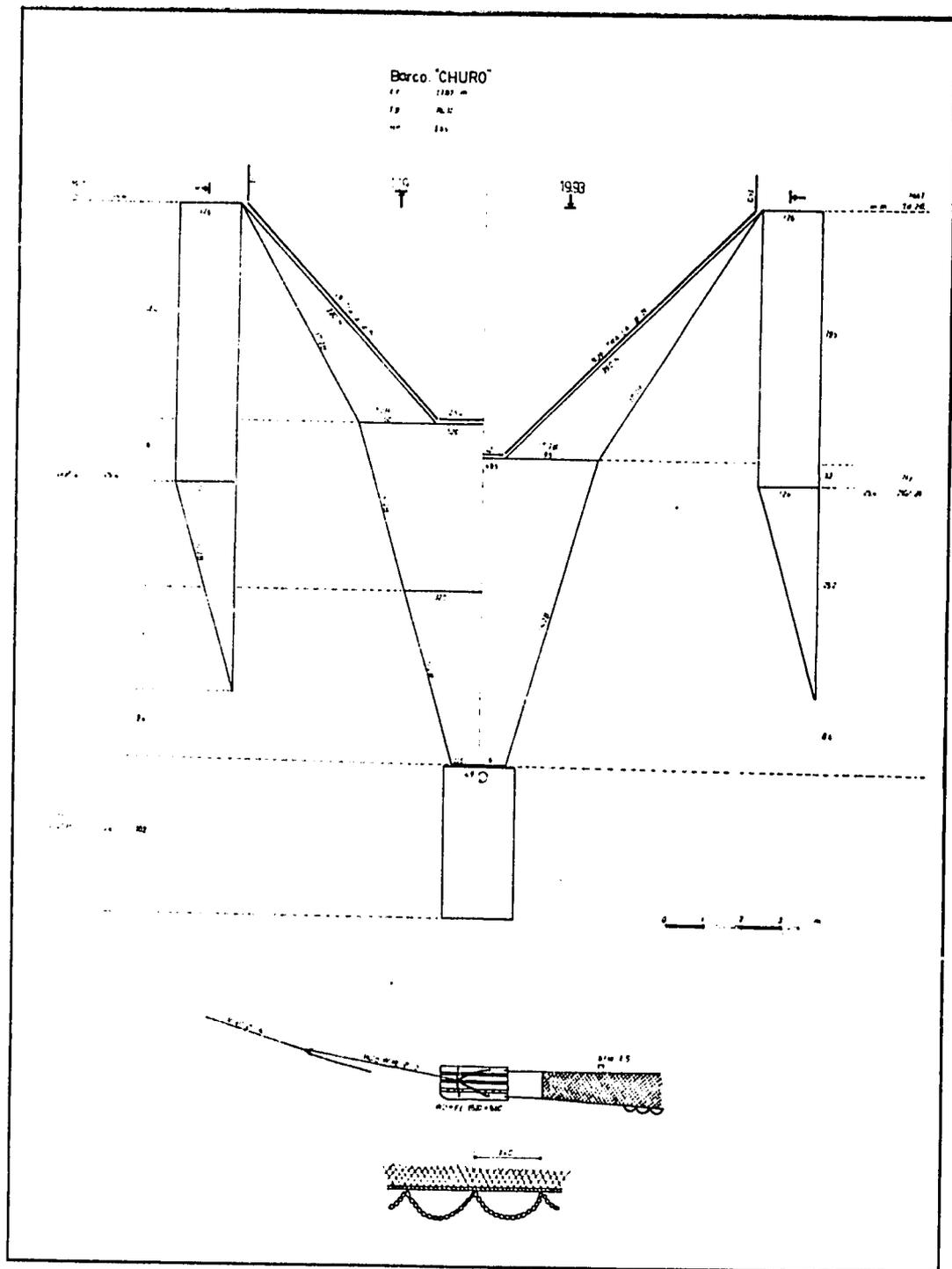


FIG. 10 Red de arrastre de fondo, con puertas, doble apurejo, fondo limpio para camarón pomada. Playas

ELABORACION: José Luis García

3.2 Pesquerías de peces demersales

a) Distribución, estacionalidad y variabilidad ambiental

Los peces demersales se distribuyen a lo largo de toda la costa ecuatoriana y en la actualidad son explotados parcialmente como componentes secundarios de la pesca de arrastre de camarón hasta los 60 metros de profundidad. Se desconoce la composición de las especies de peces capturadas por los buques camaroneros.

Herdson et. al. (1985) a través de campañas de pesca exploratoria identifican cuatro áreas de distribución de las especies de peces como se indica en la **Figura No. 9**, a su vez indican las áreas en las cuales el recurso no es accesible a las redes de arrastre.

Los mismos autores señalan bajos índices de captura durante la ocurrencia del fenómeno de El Niño.

b) Estado del conocimiento científico

El estudio más reciente es el de Herdson et. al., que indica la abundancia y distribución de las especies demersales para todo el litoral ecuatoriano. En general se realiza una estimación de biomasa de 78.000 toneladas métricas de las cuales 22.000 corresponden a peces de buena calidad, 36.000 a gallinetas y 3.000 a peces no utilizables, esto en un área total de 17.221 kilómetros cuadrados. Se indican los fondos no arrastrables y los que presentan mejores condiciones para el arrastre, siendo la zona del Golfo de Guayaquil el área con mayores rendimientos, con una densidad promedio de 9,6 toneladas métricas por kilómetro cuadrado.

Por otra parte, estudios realizados hasta los 600 metros de profundidad por el INP (Loesch y Cobo, 1972), indican la existencia de un potencial de merluza (*Merluccius gayi*) y otras especies de importancia comercial. Se determinan, para merluza, capturas de

31,8 kilogramos por hora de arrastre y de 297 para otras especies utilizables. Sin embargo, los fondos arrastrables son escasos y las operaciones comerciales con redes de arrastre en esas profundidades son difíciles.

c) Flota y artes de pesca

La flota industrial actualmente en operación en la zona de la plataforma continental es la ya descrita anteriormente.

En la pesquería de peces demersales participa un importante grupo de pescadores artesanales que operan con redes de enmalle, palangre y líneas de mano, utilizando desde embarcaciones construidas con palos de balsa que se desplazan a vela, hasta lanchas de fibra de vidrio con motor fuera de borda en un rango de eslora aproximado de 4 a 8 metros. En general, estas embarcaciones no utilizan sistemas de mantenimiento de la captura. En la playa la pesca es almacenada en cajas de madera para luego transportarlas con hielo picado a los centros de consumo.

d) Desembarque por especie

La **Tabla No. 19** indica para el período 1981-1985 los desembarques de las principales especies demersales que realiza la flota industrial y artesanal.

Las estadísticas disponibles no representarían fielmente la captura de la flota camaronera en cuanto a la pesca acompañante. De acuerdo a Herdson (op. cit.), dicha pesca es considerablemente mayor.

e) Procesamiento y mercado

El mayor porcentaje de los desembarques de las especies de peces demersales se destina a consumo humano directo, en la calidad de fresco en el mercado nacional, habiéndose observado últimamente un aumento en la comercialización en las ciudades de la serranía ecuatoriana.

Por otra parte, el mercado de USA ha

TABLA 19. Desembarques de principales especies de peces demersales

| Especies | 1981 | | 1982 | | 1983 | | 1984 | | 1985 | |
|----------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | Indust | Artes |
| Bagre | - | 966 | - | 605 | - | 723 | - | 904 | 7 | 680 |
| Berrugate | - | 1.573 | - | 1.573 | - | 1.590 | - | 1.621 | 1 | 1.421 |
| Corvina | 9 | 2.690 | 10 | 750 | 5 | 723 | 6 | 985 | 15 | 1.242 |
| Corvina peladilla | 35 | 786 | - | 361 | - | 364 | 14 | 331 | 45 | 352 |
| Corvinón | - | - | - | 193 | - | 120 | - | 115 | 33 | 124 |
| Cherna | - | 1.979 | - | 1.398 | - | 1.183 | - | 1.344 | 6 | 1.241 |
| Huayaibe | - | 409 | - | 17 | - | 35 | - | - | - | - |
| Lenguado | 3 | 1.170 | - | 1.360 | 2 | 1.299 | - | 1.331 | 68 | 1.956 |
| Pargo | 85 | 2.126 | 4 | 1.300 | - | 1.583 | 230 | 1.636 | 100 | 1.596 |
| Perela | - | - | - | - | - | 1.264 | - | 1.118 | - | 768 |
| Robalo | - | - | - | 668 | - | 478 | - | 520 | - | 582 |

FUENTE: Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

demandado productos congelados y en fresco de este tipo de especies, lo que ha motivado interés en algunas empacadoras de camarón cuyas instalaciones están en capacidad de elaborar estos productos. Esta demanda tiende notoriamente a incrementarse para exportación.

Como se mencionó anteriormente EPNA (Empresa Pesquera Nacional) también se encuentra procesando filetes congelados a base de estas especies.

3.3 Otras pesquerías

Dada la multiplicidad de especies

que constituyen el recurso pesquero, sería muy dificultoso analizar en detalle todas las pesquerías. Sin embargo, cabe mencionar especies como la langosta, calamar, conchas, pulpos, cangrejos rojos, jaibas, caracoles, etc. que sostienen una importante actividad pesquera artesanal con diferentes tipos de embarcaciones y artes de pesca. Sus capturas están orientadas preferentemente a satisfacer la demanda de productos del mar en estado fresco para el mercado nacional. En su conjunto, son de una gran importancia socioeconómica, para diversas comunidades asentadas en la zona costera del Ecuador.

4. ACTIVIDAD DE CULTIVO DE CAMARONES EN EL ECUADOR

4.1 Antecedentes

En el Ecuador el cultivo de camarones comienza el año 1968 por iniciativa privada, en la provincia de El Oro (Cobo, 1974; Noblecillas, com. pers., 1986). Las especies objeto de crianza son *P. vannamei* y *P. stylirostris*. Inicialmente la actividad consistía en capturar camarones juveniles y larvas, confinarlos en una piscina y luego, durante los períodos de pleamar, a través de bombas, se procedía a renovar el agua de la piscina.

Para el engorde no se daba ningún tipo de alimentación suplementaria. Los camarones tomaban el alimento natural que se introducía por la acción de bombeo de las productivas de aguas de los esteros adyacentes a las piscinas. Con este sistema se tenía cosechas de aproximadamente 600 libras por hectárea (Zapata, 1975; Cobo, op. cit.; Yoong y Posligua, 1978). Hoy día los granjeros realizan más de una cosecha al año y obtienen rendimientos de hasta 5.000 libras al año, dando alimento suplementario (MacPadden, 1985). Esto ha significado un incremento en los costos de producción y requiere mejoras en la administración.

Los pioneros en la actividad de crianza de camarón desconocían muchos de los aspectos de la biología de la especie que estaban engordando y sus decisiones, en gran medida, eran tomadas por intuición personal o apoyadas sobre las bases de opiniones dadas por pescadores de mucha experiencia en el mar (Noblecillas, com. pers., 1986).

Cuando se inició la actividad tampoco se pensó en el desarrollo que podría alcanzar, dado que se desconocía del éxito que tendría el producto en el mercado norteamericano (Ugarte, com. pers., 1986).

Actualmente la producción de los criaderos de camarón han superado los desembarques de la flota arrastrera (MacPadden, 1985) y el rubro de exportación de camarones es el principal componente en el sector privado como fuente generadora de divisas para el Ecuador.

La expansión más acelerada de los criaderos de camarón se alcanza a fines de la década del 70: de 600 hectáreas estimadas en 1974 (MacPadden, op. cit.) se llegó en 1985 a 86.787 hectáreas autorizadas para el cultivo de camarón (Subsecretaría de Pesca). En 1987 se sobrepasaron las 100.000 hectáreas autorizadas.

Cobo (op. cit.), Zapata (op. cit.), Yoong y Posligua (op. cit.), Icaza y Arara (1978), Barniol (1981), MacPadden (op. cit.) y otros autores analizan el método de producción de los criaderos de camarón así como la evolución histórica de la actividad identificando los problemas y entregando recomendaciones para la actividad en los siguientes aspectos: biológicos, biológico-pesqueros, tecnológicos y económicos. Para este estudio tomando como base los antecedentes existentes sobre la actividad de cultivo de camarón se identifica problemáticas que incide en el desarrollo de esta actividad.

4.2 El cultivo

a) El recurso y sus estados de conocimiento

P. vannamei y *P. stylirostris* son las especies objeto de cultivo (Cun, 1982) y ambas son clasificadas como camarones blancos (Loesch y Avila, 1966). La que mejor se adapta a las condiciones de crianza debido a su buena rusticidad es *P. vannamei*. Arellano y Zapata (1981), Cun (op. cit.), Tabb y Yang (1972) la describen como la especie que tiene más amplios rangos de tolerancia ambiental.

La flota de arrastre desembarca entre 5,7 y 6,1% de *P. vannamei*, mientras que *P. stylirostris* aporta entre el 24,8 y el 39,7% (Cun y Marín, 1982). En sus estados larvales y juveniles ambas especies son capturadas por pescadores artesanales a través de challos y finas redes de arrastre tipo mariposa. Ellos operan con estas redes en los extremos de los esteros de las zonas estuarinas y en las zonas de influencia oceánica (Arellano, en edición, 1986). Por otra parte, los reproductores también están siendo capturados por pescadores artesanales con redes de trasmallo o bien por la pesca industrial con redes de arrastre, en ambos casos el objeto de captura puede ser para entrega de reproductores para su desove en laboratorio o bien para consumo humano (MacPadden, 1985). La captura de ambas especies se la realiza a lo largo de todo el litoral ecuatoriano como lo indica Barniol (op. cit.).

Con relación al conocimiento que se tiene del recurso, Loesch y Cobo (1965) realizan un primer estudio de la abundancia de los camarones. El mismo año Loesch y Avila (1965), identifican las especies de camarón que se encuentran presentes en los esteros del Golfo de Guayaquil. Posteriormente Cobo y Loesch (1966), hacen el primer estudio estadístico de la pesca de camarones y entregan algunas características biológicas de las especies capturadas. Cobo (1974) describe la actividad de crianza de

camarones iniciada en la provincia de El Oro; Zapata (1978), Arana et. al. (1978), Icaza y Arana (1978) analizan la pesquería del camarón, agrupan información estadística y elaboran los primeros diagnósticos entregando algunas recomendaciones sobre el conocimiento que se tiene de las especies en mención. Sobre la base de las experiencias de los granjeros y antecedentes científicos de las especies, Yoong y Posligua (op. cit.) elaboran un primer manual de guía para el cultivo de camarón.

Durante 1979, la ESPOL inicia la elaboración de propuestas de proyecto para la construcción de una planta piloto para producción de "semilla" de camarón. Ese mismo año se participa en un seminario de capacitación en la actividad de crianza de camarón con apoyo del Banco Nacional de Fomento. Zapata y Arellano (1981) realizan desde 1979 a 1980 una serie de campañas de investigación tendientes a determinar condiciones ambientales, índices de crecimiento relativo de especies en piscinas de crianza, identificación de "semilla", condiciones ambientales de transporte de "semilla" y adultos, ubicación de zonas con artemia salina y determinación de la calidad de agua. Además, se realizan experiencias preliminares de cultivo de fitoplancton y artemia salina (Zapata, 1979; Arellano y Zapata, op. cit.; González, 1980; Barniol, 1980).

Barniol (op. cit.) realiza un diagnóstico del camarón y entrega recomendaciones para su desarrollo futuro.

Cun y Marín (1982) analizan información de los desembarques de camarón en el Golfo de Guayaquil, y determinan las tallas mensuales promedio, porcentajes de hembras y machos (mensuales y anuales) y composición porcentual de especies de peneidos. También analizan series cronológicas de la relación porcentual de los desembarques totales y la proporción de machos y hembras por especies, este análisis fue también realizado en forma similar por Arana et. al. (op. cit.).

Cun y Regalado (1982) realizaron experiencias de crecimiento comparativo con dietas comerciales utilizadas para el engorde de camarones marinos.

Recientemente, MacPadden (op. cit.) presenta un breve estudio de la industria camaronesa, en él analiza la situación de la extracción de camarones por la flota arrastrera, la captura de las larvas, la situación de los laboratorios, la captura de los reproductores y las perspectivas de mercado de los camarones. Además entrega antecedentes de inversión, costo de operación de las camaroneeras, ubicación y capacidad de producción de los laboratorios.

ESPOL, con su experiencia en el laboratorio de Manglaralto ha editado estudios referentes a los métodos de producción de larvas (Arellano, 1985), alimento para larvas a base de nemátodos y rotíferos (Akamine, 1985), técnicas de desove (Arellano, en edición, 1986). La ESPOL, también ha publicado algunos artículos que hacen referencia a políticas a seguir en materia del desarrollo del cultivo del camarón. Además, ha dictado cursos de capacitación en el campo de operación de laboratorios de producción de larva.

Adicionalmente, se tiene conocimiento de innumerables informes de instituciones públicas y privadas así como artículos de prensa y boletines informativos editados por empresas privadas, que por razones de objetivo del estudio no ha sido posible mencionar, tratándose sólo la información más relevante que tiene carácter de publicación científica para el Ecuador.

b) Métodos de crianza

Cobo (op. cit.), Yoong y Posligua (op. cit.), Zapata (op. cit.) y otros autores describen los métodos utilizados en la crianza de camarones (*P. vannamei* y *P. stylirostris*) en el Ecuador.

A pesar de la evolución de la metodología, numerosos granjeros orenses han permanecido tradicionalistas y muchos de ellos no dan alimentación suplementaria y escasamente utilizan los métodos de fertilización del terreno antes de la siembra. No ha ocurrido lo mismo con los granjeros de las provincias de Guayas y Manabí que emplean ambas técnicas para acelerar el crecimiento así como para aumentar la densidad de camarones por metro cuadrado.

MacPadden (op. cit.) clasifica los métodos de producción en tres tipos: extensivo que se usa en pequeñas camaroneeras, no usa semilleros; se siembra de 10 a 15 mil juveniles por hectárea se cosechan 600 libras por hectárea al año. El semiextensivo que utiliza una piscina de crecimiento antes de transferir a la piscina de crianza definitiva, utiliza la fertilización (úrea o superfosfatos) en los semilleros, en piscinas de crecimiento se siembran de 30 a 50 mil juveniles por hectárea y suministra alimentación al final del ciclo de crecimiento, en este caso se obtiene rendimientos de 1.200 a 2.400 libras por hectáreas al año. La última categoría corresponde a semiintensiva, la densidad poblacional alcanza entre los 80 y 100 mil ejemplares por hectárea, utiliza alimentación suplementaria y fertilización, las tasas de renovación de agua son más altas, los rendimientos varían entre 3 a 5 mil libras por hectárea al año, con un tiempo de 120 a 140 días de engorde por cosecha.

c) La disponibilidad de "semilla"

Hasta 1979, la única fuente de abastecimiento de "semilla" o larvas de camarón era el medio natural y a pesar de que a partir de 1980 entran en acción los laboratorios de producción de larvas, hasta la fecha la principal fuente de abastecimiento sigue siendo el mar.

La captura de las larvas se la realiza con artes de pesca no selectivos. Se emplean chayos, pequeñas redes de

pared a modo de chinchorro de playa y rastras tipo mariposa. Al inicio, la captura se realizaba en los extremos de los esteros en las zonas estuarinas, pero a partir de la década de los 80 la actividad se extendió a la zona donde revienta la ola y a áreas de influencia oceánica a todo lo largo del frente costero.

Algunos granjeros con la finalidad de tener su propia fuente de "semilla" han construido grandes canales de circulación para facilitar la entrada de larvas, que posteriormente son capturadas, seleccionadas y confinadas para su crecimiento.

El manejo de las larvas capturadas hasta el momento continúa siendo deficiente (Arellano, 1986). Los pescadores ("larveros") en general no utilizan sistemas de aereación y a veces la larva permanece algunas horas expuesta al sol, lo que les produce un fuerte "strees".

El transporte es responsabilidad del granjero o del comerciante intermediario. Para ello se han ideado diversos métodos, con diferentes tipos de recipientes (bidones de PVC, fundas de polietileno, cajones, etc.).

En algunas ocasiones el estado en que se compra la larva es tan precario que tienen mortalidades masivas. También ocurre a veces que el granjero deposita la larva en forma brusca a una condición ambiental diferente con resultados desastrosos, a causa de ello los granjeros ahora están practicando lo que ellos denominan la "aclimatación" de la larva o "larva aclimatada" (Noblecilla, com. pers., 1986).

MacPadden (1985), menciona que la maduración, desove y reclutamiento de las postlarvas ocurre a través de todo el año, alcanzando su máximo entre Noviembre y Abril que corresponde al período invernal o estación lluviosa. Al parecer, estos procesos están relacionados con la dinámica de las corrientes. La abundancia de larvas corresponde a la ocurrencia del

fenómeno de El Niño que se manifiesta con pluviosidad. En cambio la ocurrencia de períodos fríos o "antiniños" son acompañados por una escasez de lluvias (Guillén y Tsukayama, 1982).

Es importante anotar que en algunas zonas del Golfo de Guayaquil debido al exceso de lluvia, la salinidad bajó a mínimos niveles (0-15 ppm), esto produjo en las piscinas de crianza la mortalidad de *P. stylirostris*, no ocurrió lo mismo con *P. vannamei* que resistió perfectamente estas condiciones (Posligua, com. pers., 1986).

Durante los períodos fríos existe una mayor influencia de la corriente de Humboldt y los desoves son más estacionales y disminuidos, esto produciría una declinación en la abundancia de larvas en ambas especies. Sin embargo, MacPadden menciona que los productores piensan que *P. stylirostris* sobrevive mejor a las bajas temperaturas. El mismo autor (op. cit.) señala un posible desplazamiento de las poblaciones de *P. vannamei* hacia el norte, cuando las aguas tropicales de la zona transicional se repliegan hasta Manta desde Abril en adelante. También se indica la zona ubicada al norte del Golfo de Guayaquil como un área principal de desove para *P. vannamei*.

De acuerdo a los antecedentes revisados la captura de las larvas es una fuente de trabajo para cerca de 90 mil pescadores artesanales muchos de ellos eventuales. Se estima que durante el período 1983-1984 el número fue más alto de lo normal. En general, se estima un ingreso global para pescadores de 900 millones de sucres (MacPadden, op. cit.).

Un pescador puede capturar hasta 40 mil postlarvas en un día, las que entrega a un intermediario que las transporta hasta la camaronera en tanques con oxigenación en densidades de 300 larvas/litro.

Durante 1985, hubo escasez de larvas y muchas piscinas no pudieron ser

sembradas, lo que a su vez fue motivo de gran preocupación gubernamental, permitiéndose la importación de larvas desde Panamá.

4.3 Los laboratorios de producción de larvas de camarón

a) Proyecciones y problemas del mercado de larvas

MacPadden (op. cit.) menciona que el National Marine Fisheries realizó las proyecciones de requerimiento de larvas que se indican en la **Tabla No. 20**.

Por otra parte en 50 proyectos de laboratorios de producción de larvas se tiene prevista en global una capacidad máxima instalada de 4.870 millones de postlarvas al año. Sin embargo, la producción real no sobrepasaría los 2 mil millones de postlarvas al año, debido principalmente a la natural irregularidad en el suministro de nauplios. Con estos

antecedentes se realiza la siguiente proyección a 1989: demanda teórica 9 mil millones, suministro larvero 4 mil millones de postlarvas, laboratorios en operación 600 millones de postlarvas, laboratorios en construcción 1.400 millones de postlarvas, lo que indica un déficit teórico de 3 mil millones de postlarvas (FAO/BID, 1986, inf. circulación restringida).

La oferta natural de larvas está obviamente relacionada con el área de siembra y la captura de la flota camaronera. Arellano (1986) indica que durante la escasez de larvas operaron eficientemente alrededor del 50% de las 94.352 hectáreas autorizadas hasta fines de 1985. En la **Tabla No. 21** se indica una relación del crecimiento histórico de la flota, de las hectáreas autorizadas para el cultivo y la producción total de colas.

Cuvi y Urriola (op. cit.) realizan estimaciones considerando 2,5 cosechas al año y siembras de 60 mil postlarvas por hectárea, con sobrevivencia de un

TABLA 20. Proyecciones estimadas de la demanda de larvas

| Año | Piscinas hectáreas | Demanda de postlarvas (billones PIs) |
|------|-----------------------|--|
| 1983 | 45.000 E | 9,9 E |
| 1984 | 50.000 P | 11,0 E |
| 1985 | 55.000 P | 12,7 P |
| 1986 | 60.000 P | 13,9 P |
| 1987 | 65.000 P | 15,8 P |
| 1988 | 67.000 P | 17,1 P |
| 1989 | 70.000 P | 18,8 P |
| 1990 | *72.000 P | 20,2 P |

FUENTE: MacPadden (op. cit.).

E: Estimado

P: Proyectado

(*) Calculados en base a una estimación general de densidad de 50 mil postlarvas/hectárea, para 1983-1984; un índice de sobrevivencia estimada para el período 1985-1990 ha sido incrementada en un 5% anualmente.

TABLA 21. Evolución del número de barcos, hectáreas de camareras y producción de camarones

| Año | Número de barcos | Hectáreas autorizadas | Producción (t) |
|--------|------------------|-----------------------|----------------|
| 1975 | 247 | - | 4.500 |
| 1976 | 241 | 63 | 5.400 |
| 1977 | 245 | 360 | 5.160 |
| 1978 | 229 | 1.011 | 5.820 |
| 1979* | 250 | 3.149 | 7.500 |
| 1980** | 240 | 8.873 | 10.080 |
| 1981 | 227 | 26.360 | 12.360 |
| 1982 | 230 | 39.120 | 17.880 |
| 1983 | 249 | 51.669 | 25.400 |
| 1984 | 262 | 74.806 | 23.160 |
| 1985 | 250 | 94.352 | 21.720 |

(*) Datos oficiales de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

(**) Datos estimados, basados en cifras oficiales de importación de los Estados Unidos.

66,7%. Para una superficie de 60 mil hectáreas se requerirán 9 mil millones de larvas al año.

Otros estudios, determinan otras estimaciones de demanda de larvas, pero la evidencia es que resulta complejo entregar una cifra exacta, ya que los cálculos dependen de otros aspectos no aún del todo conocidos, como por ejemplo: un buen registro estadístico del hectareaje en producción por año, número de hectáreas construídas y potencialmente en producción, la producción de larvas del medio natural por año, el efecto de la variabilidad ambiental, estacionalidad de capturas de larvas, etc.

Además, no se debe desconocer que los períodos de abundancia de larva natural (período invernal) significan una baja de precios para los laboratorios, por ejemplo, entre Mayo y Septiembre (1986) la larva producida en laboratorios se cotizó entre 1,8 a 2,0 sucres la unidad, pero en Octubre este valor comenzó a declinar y en Noviembre del mismo año alcanzó valores de 1,1 debido a que comienza

la producción de larva natural. La interrogante entonces es, alcanzarán todos los granjeros a sembrar sus piscinas en esta temporada a un precio conveniente para su presupuesto de operación?

Por otra parte, algunos granjeros no confían en el uso de la larva de laboratorio aduciendo que a pesar de poder comprar "semilla" 100% *P. vannamei* los animales son más débiles que los capturados del ambiente natural, y mueren al ser puestos en la piscina. Esto plantea un enorme riesgo del capital de operación, pues las cantidades transadas durante los períodos de escasez son significativas. Este hecho ha originado que algunos granjeros no siembren durante los períodos de escasez, a la espera de la abundancia de la larva natural. Ante esto algunos laboratorios que tienen excedentes de producción de su entrega a sus propias granjas y laboratorios independientes que requieren de larva, están ofreciendo servicio de asistencia técnica en "aclimatación" (adaptación) de la larva en las piscinas garantizando una sobrevivencia de un 70% o bien

un control de hasta 45 días incluido en el precio de la larva (Noblecillas, com. pers., 1986).

Finalmente, la producción de larvas de camarón es compleja y al momento demanda fuertes inversiones en equipos, tecnología (know how) y personal capacitado, y en la actualidad enfrenta una serie de problemas que serán tratados en la siguiente sección.

Con relación a la inversión se puede mencionar algunos ejemplos: el laboratorio de Empacadora Shayne se formó a base de tecnología francesa y el valor de la inversión fue de 1.3 millones de dólares, esperándose un rendimiento de 200 millones de post-larvas, producción que alcanza a cubrir las necesidades de 800 hectáreas de camaronerías. Este fue el primer laboratorio en funcionamiento, desde 1980.

Cuvi y Urriola (op. cit.) indican que el laboratorio perteneciente al grupo Criadec forma parte del consorcio propietario de Empacadora Nacional, siendo capaz de producir 400 millones de larvas anualmente y se estima que los costos de equipos superan al millón de dólares.

Como se puede apreciar, la información sobre la capacidad instalada y la producción real de los laboratorios, tampoco es muy consistente. Las inversiones son muchas veces desproporcionadas con relación a la requerida para una determinada capacidad instalada. La situación anterior se debe a que esta información sobre los laboratorios se maneja en forma muy celosa y casi en todos los casos tiene el carácter de confidencial.

En este sentido al laboratorio de ESPOL, le cabe un rol especial como centro de investigación, como fuente de información, y como centro de capacitación, aspectos que plantean un gran desafío, si se piensa disminuir la dependencia tecnológica, con la consiguiente baja de costos de inversión y operación.

b) Los métodos de producción

La mayor parte de los laboratorios se encuentran instalados al norte de Salinas. Hasta Abril de 1986 el número de laboratorios autorizados era de 50 y existían aproximadamente 40 solicitantes más. Tomado de MacPadden (op. cit.), en la **Tabla No. 22** se indica la distribución de laboratorios y su capacidad.

En relación a los métodos tradicionales de producción de larvas, a nivel mundial se encuentra el método japonés descrito por Tabb y Yoong (op. cit.), el método americano descrito por Mock (1981) y, recientemente, la tecnología realizada por los franceses. El valor económico del recurso ha despertado el interés de países asiáticos como Taiwan y Filipinas, los que han ido haciendo innovaciones a los métodos originales. Estas metodologías se emplean indistintamente en los laboratorios que se encuentran en funcionamiento en Ecuador dependiendo en gran medida de la escuela que hayan tenido los técnicos. En general se pueden distinguir las etapas señaladas en la **Figura No. 11**.

Los reproductores, copulados o no, son capturados con redes de trasmallo por pescadores artesanales, o redes de arrastre por la pesca industrial. Una hembra copulada a un pescador artesanal le puede representar entre 3 y 5 mil sucres, dependiendo de su abundancia. Los reproductores alcanzan valores de 200 a 300 sucres. Como reproductores pueden ser considerados aquellos individuos con peso superior a 60 gramos (Arellano, com. pers., 1986).

Al momento se desconoce con precisión la dinámica del stock de reproductores (stock parental) de *P. vannamei*. ESPOL se encuentra desarrollando un proyecto de captura de reproductores entre la zona de San Pablo y Montañita. La zona de Esmeraldas en la actualidad tiene gran importancia en el abastecimiento de reproductores de Marzo a Abril. El período invernal es

TABLA 22. Distribución de laboratorios por provincias y capacidad instalada de producción

| Provincia | Grupo | Produc./capacid. (millones/año) |
|------------|------------------|------------------------------------|
| El Oro | Langostinos | 24 |
| Esmeraldas | Castro | 48 |
| | Martínez | 120 |
| Manabí | Criadec | 120-180 |
| | Moore | 36- 60 |
| Guayas | Indulac | 180 |
| | Semacua | 350 |
| | Dell Group | 180 |
| | El Rosario | 100-190 |
| | Aquacop | 100-200 |
| | N.N. | 200 |
| | Aquaspecles | 100-150 |
| | Aqualab | 180 |
| | Caterpillar | 180 |
| | Banco de Machala | n/a |
| | Casa de Pesca | 24- 60 |
| ESPOL | 80-120 | |

FUENTE: MacPadden (op. cit.).

el de mayor abundancia de hembras copuladas, entre los meses de Noviembre a Marzo (MacPadden, op. cit.).

Para maduración, también se están utilizando camarones de criaderos. MacPadden reporta que AQUALAB ha obtenido éxito en maduración y desove con *P. vannamei*. Sin embargo, la técnica no es del todo dominada, Arellano (op. cit., 1985) menciona que se desconocen con precisión algunos aspectos que inciden en la maduración de *P. vannamei* y *P. stylirostris* principalmente en lo que se refiere a dieta rica en ciertos fosfolípidos esenciales, fotoperíodos, cambios de agua, presión, densidad, mecanismos fisiológicos y otras variables. Un limitante adicional constituye el precio alcanzado en algunas dietas especiales para maduración (15 a 24 dólares la libra). Con calamar y ostras, el éxito de maduración alcanzado en el laboratorio ESPOL es del orden de 1,28 a 4,3% (Arellano, op. cit.).

La inseminación de reproductores en forma artificial también está siendo practicada con éxito en algunos laboratorios.

Para maduración, la mayoría de los laboratorios han encontrado problemas en cuanto a cantidades de huevos reproducidos y al costo de producción (Arellano, com. pers., 1986), en razón de lo cual la totalidad de laboratorios opera también en base a la compra de nauplios.

La etapa de desarrollo larvario enfrenta algunos problemas, entre ellos las enfermedades dentro de las que se destacan una viral, producida por Baculovirus Panaei que produce mortalidades masivas y para la cual aún no existe un tratamiento efectivo. En la actualidad, en USA se está ensayando medicación para postlarvas contra este virus. El virus se trasmite a través de los ovarios infectados a los huevos, por lo que se desarrolla fácilmente en los tanques de crianza,

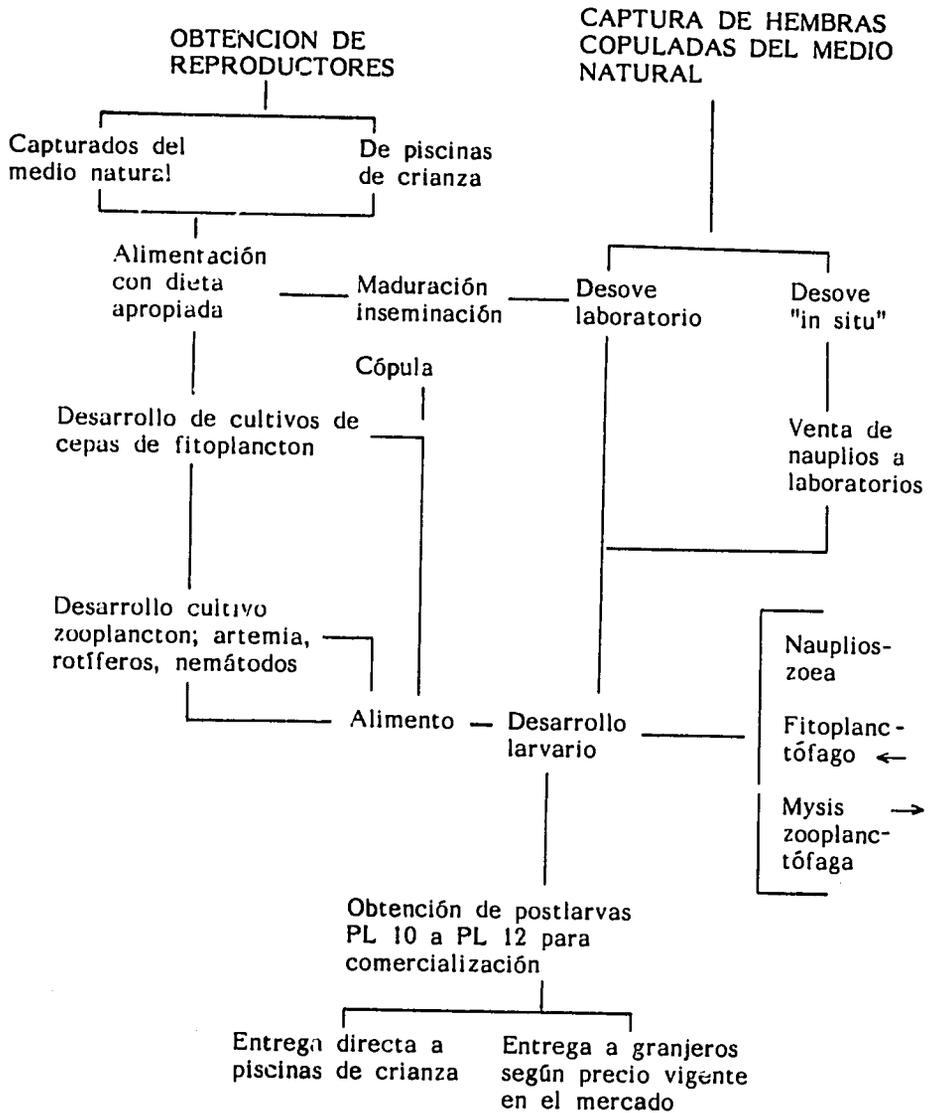


FIG. 11 Flujograma de las actividades de producción de larvas de camarón
ELABORACION: Zapata y Fierro

se estima como un factor importante en la eficiencia de producción de un laboratorio y se considera que puede representar hasta un 20% de pérdida de la producción instalada.

En los estados de **nauplios** a **zoea** las larvas de camarón se alimentan a base de fitoplancton, para lo cual se cultiva **Skeletonema costatum**, **Chaetoceros spp.**, **Chlorella** y otras microalgas. Hasta el momento, de acuerdo a los métodos de producción empleados en Ecuador, no se reportan grandes problemas en esta etapa.

c) Mano de obra

Se manifiesta una escasez de técnicos nacionales especializados. Actualmente en la mayoría son extranjeros (norteamericanos, franceses, filipinos). Los sueldos de algunos especialistas son transados en dólares, lo cual eleva considerablemente los costos de mano de obra.

ESPOL en su laboratorio de Manglaretto, mantiene un curso de entrenamiento práctico para tecnólogos y biólogos nacionales. Para fines de 1986, la ESPOL espera haber formado 60 técnicos capaces de operar en las distintas fases del proceso de producción de un laboratorio. En este aspecto, también es importante destacar que varios profesionales del sector público de una gran experiencia han sido tentados por las mejores expectativas de sueldo dejando un vacío de experiencia principalmente en investigación, docencia y administración.

Se tiene conocimiento que varios bachilleres del "Colegio Técnico Nacional Santa Elena" de la especialidad de Tecnologías Pesqueras se encuentran trabajando como operarios en laboratorios que actualmente se encuentra en funcionamiento.

A nivel de carrera universitaria, ESPOL tiene un plan de licenciatura en Acuicultura (plan de estudio 4 años) cuyos primeros egresados se lanzarán

al mercado ocupacional a partir de 1989, por otra parte la Universidad de Machala a comienzo de 1987 graduará su primera promoción de ingenieros en acuicultura (plan de estudios 5 años). Adicionalmente, la ESPOL está organizando un programa de postgrado en Acuicultura. En 1987 empezará a funcionar una carrera universitaria en Acuicultura en Bahía, organizada por la Universidad Técnica de Manabí.

4.4 Inversiones y costos de operación de las camaroneras

Dependiendo de su ubicación con relación a la calidad de la tierra y accesibilidad a tomas de agua, la hectárea de tierra apta para el cultivo tiene valores que fluctúan entre los 150 y 300 mil sucres y la hectárea construída varía entre 600 y 800 mil.

Los costos de operación dependen de muchos factores, pero MacPadden (op. cit.) indica para cultivo semiintensivo un costo de 220 a 270 sucres por libra, las altas tasas de interés bancario, la tendencia alcista de la "semilla", combustible y mano de obra indican que estos costos serán cada vez más altos, los que deberán ser absorbidos con una mejor eficiencia de producción.

El Banco Central del Ecuador registra para 1986, la cotización sucre-dólar en 150 a 1 en el mercado libre.

4.5 Mercados

La exportación total de colas de camarón durante 1985 fue de 20.172 toneladas métricas y significó aproximadamente 156.4 millones de dólares (valor FOB). Con relación a 1981 significó un crecimiento de 8.039 toneladas métricas. El valor más alto (175 millones de dólares) alcanzado en las exportaciones de ese período se registra en 1983, coincidente con la ocurrencia del fenómeno de El Niño.

El principal mercado del Ecuador es Estados Unidos. La importación de

camarones en USA se incrementó de 150 a 164 mil toneladas métricas anuales; sin embargo, la participación de Ecuador en este mercado disminuyó de 15% en 1983 a un 12% en 1985, indicándose que han entrado a participar de él Tailandia, Taiwan y Brasil. Los países del sudeste asiático, a pesar de tener cerca el gran mercado japonés que está en creciente demanda, al parecer preferirían operar con el mercado americano que supuestamente sería menos exigente que el japonés.

Con la normalización de la oferta de larva silvestre y la producción sostenida de los laboratorios de larvas, se estima que el Ecuador podría aumentar significativamente su producción exportable. De hecho, las estimaciones para 1986 son del orden de los 280 millones de dólares.

Supuestamente este crecimiento en la producción sería fácilmente absorbido por el mercado de exportación.

Los precios promedios mensuales de USA para el camarón blanco de Ecuador, en las calidades de 26/30 y 41/50 por libra, han experimentado una baja este año con relación al período 1984-1985. Ecuador exporta preferentemente en las calidades 31/35 y 36/40 por libra. Sin embargo, durante el primer semestre de 1986, el precio promedio se ha reestablecido a valores similares a los alcanzados durante el período de 1983.

En la opinión de algunos analistas, es conveniente desarrollar políticas que permitan asegurar el mercado ante la competencia de los países asiáticos y de Brasil y México.

5. CONSIDERACIONES FINALES

5.1 Pesquerías pelágicas

a) Pesquería de las pequeñas especies

Por el carácter multispecífico de esta pesquería se recomienda la realización de estudios de biología en lo referente a reclutamiento, mortalidad natural y mortalidad por pesca, tendientes a la conformación de modelos globales del tipo analítico con fines de manejo del recurso.

Se recomienda también el monitoreo de las poblaciones con relación a la variabilidad ambiental (aspecto que caracteriza al Océano Pacífico con la ocurrencia de El Niño) para lo cual es indispensable contar con registros de información sistemática en largos períodos y mejorar la información estadística de desembarque.

En los aspectos de tecnología de extracción es recomendable realizar un diagnóstico de las especificaciones técnicas de las embarcaciones, artes de pesca, sistema de mantenimiento, sistema de mecanización, facilidades de reparación, construcción y desembarque de captura, tanto a nivel industrial como artesanal.

En la tecnología de reducción artesanal, es importante realizar un estudio tendiente a mejorar y controlar el proceso de producción de las denominadas "pamperas".

Es igualmente importante fomentar la elaboración de productos como ahumado, marinado y otros que podrían ser desarrollados a nivel semiindustrial, con los consiguientes beneficios: captación de nuevas inversiones y generación de nuevos empleos.

Dado que se registra un decremento relativo en el consumo interno, conviene diseñar un plan de fomento del consumo de los productos del mar en sus diferentes modalidades de elaboración.

b) Pesquería del atún

Dado el costo que significaría un programa de investigaciones en tónidos y el nivel de especialización de las investigaciones en los centros de relevancia, es conveniente estimular y fortalecer los acuerdos de intercambio de profesionales, investigaciones conjuntas, intercambio de bibliografía, etc.

La importancia económica y estratégica de este recurso demanda mantener un sistema confiable de estadística de capturas, flota y artes de pesca.

En los aspectos tecnológicos, es conveniente realizar estudios que signifiquen mejoras en los actuales diseños de redes de cerco utilizados por las embarcaciones nacionales. En los aspectos físicos conviene establecer la factibilidad técnico-económica para la construcción de varaderos que permitan dar servicio de reparaciones y mantenimiento a la flota atunera. Debe incrementarse la capacidad de desembarque y de refrigeración en Manta y estudiar otras alternativas.

Fomentar la elaboración de conservas u otros productos más elaborados que el fresco-congelado y que signifiquen un mayor valor agregado.

Controlar las capturas de los barcos de bandera extranjera actualmente en operación bajo contratos de asociación.

Fortalecer los programas de las instituciones de capacitación y formación profesional.

Incentivar la diversificación del mercado.

Fomentar el consumo de productos enlatados a base de túnidos a nivel nacional.

c) Pesquería del dorado y otras especies

Es conveniente procurar que las instituciones de educación e investigación en el área de ciencias del mar motiven a los estudiantes a realizar estudios en los aspectos bióticos y abióticos de estas especies.

De igual manera se debe mejorar las estadísticas de los desembarques y aspectos tecnológicos.

Fomentar a nivel de pesca artesanal la diversificación de artes de pesca, y mejorar el mantenimiento y manejo de la captura a bordo.

Realizar estudios de factibilidad técnico-económico para la construcción de infraestructura de desembarque de estas especies, y proyectos para la utilización integral de la captura.

Fomentar la creación de empresas dedicadas al procesamiento y comercialización de estas especies.

5.2 Pesquerías demersales

a) Pesquería del camarón

A nivel de estudios científicos se recomienda fortalecer el conocimiento en los aspectos biológicos pesqueros que permitan una mejor explicación de la dinámica de las poblaciones de camarón y su interrelación con los parámetros ambientales y sus variaciones de largo plazo, con fines de manejo.

Es imperioso implantar un plan de control estadístico de los desembarques

de la flota industrial y artesanal, dando la importancia debida a la captura de larva.

b) Peces

Profundizar el conocimiento científico en los aspectos biológicos y ambientales de las especies actualmente explotadas y sus mecanismos de interrelación.

Mejorar el seguimiento estadístico de los desembarques.

Fomentar dentro de la pesca artesanal la utilización de artes de pesca que permitan una mejor accesibilidad al recurso en las áreas donde no se puede operar con redes de arrastre.

Incentivar la formación de empresas semiindustriales (pequeñas empresas) orientadas a diversificar el procesamiento y mejorar sustancialmente la comercialización de estas especies.

5.3 Cultivo de camarones

Dada la naturaleza de esta actividad es muy importante la realización de estudios en los siguientes aspectos:

- Elaboración de dietas (larvas, juveniles, reproductores).
- Maduración en cautiverio.
- Fisiología de la especie.
- Enfermedades.
- Optimización de sistemas de transporte de larvas.
- Capturas de larvas en ambientes naturales.
- Producción de biomasa en piscinas de crianza.
- Optimización de métodos de producción en piscinas.

Es imperioso implantar un plan de seguimiento estadístico de la

producción, hectáreas y localización de las camaroneras y laboratorios.

Intensificar los programas de capacitación y formación profesional en administración, manejo de laboratorios y piscinas de crianza.

Fomentar el intercambio de experiencias, a través de seminarios, encuentros u otro tipo de actividad, entre el personal profesional de los

laboratorios, con el objeto de enriquecer y fortalecer la industria ecuatoriana.

Varias de estas recomendaciones están previstas en el Proyecto del Instituto Ecuatoriano del Camarón que propone crear la ESPOL para proveer a la actividad camaronera del conocimiento que la haga rentable y permanente, y que garantice la renovación del recurso.

PRINCIPALES REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS SOBRE LA MATERIA

Arana, P.; Freire, M. y Marín, C. 1978. Consideraciones sobre la actividad camaronesa desarrollada en el Ecuador 1976. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador, 1-27.

Armada del Ecuador, 1981. Información preliminar sobre usos y problemas de la zona costera ecuatoriana. Publicación Armada del Ecuador.

Arriaga, L., 1983. Consideraciones sobre la sardina redonda, *Etrumeus teres* (De Kay) en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol 2. No. 1, Septiembre 1983.

Arriaga, L., Coello, S. y Maridueña, L., 1983. Escala de madurez sexual para los principales peces pelágicos en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Ayarza, W., 1983. Estudio de las arenas en área comprendida entre el Cabo de San Mateo y Punta Jama (Ecuador). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Arellano, E., 1983. Estudio preliminar sobre crecimiento de camarones en el Ecuador. Tecnología, Vol 4., No. 2.

Arellano, E. y Zapata, B., 1981. Estudio preliminar sobre crecimiento de camarones en el Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, 1-60.

Barniol, R., 1980. Diagnóstico y recomendaciones sobre el recurso de camarones marinos. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Guayaquil.

Barragán, J., 1983. Estudio del crecimiento en los crustáceos superiores con especial referencia a la langosta noruega, *Nephrops norvegicus* (L.). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Cadena, M., 1981. Estudio preliminar de la relación longitud, peso y etapas de madurez gonadal de bocachico, *Ichthyoelephas humeralis*. Revista Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Cadena, M., 1982. Contenido estomacal del Chame Dormitator Latifrons (Richardson) Provincia de Manabí-Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Cajas, L., 1982. Estudios del zooplancton marino en aguas ecuatorianas, Eastropac 1, 2 y 3. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2.

Cajas, L. e Hinojosa, D., 1981. Huevos y larvas de clupéidos y engráulidos en

- el Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.
- Coello, S., 1983. Hora de desove de la sardina del sur *Sardinops sagax sagax* (Jenyns). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol.2, No. 1, Septiembre 1983.
- Comisión Coordinadora de Investigaciones Científicas, 1980. Seminario Regional sobre túnidos. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.
- Comisión Interamericana del Atún Tropical, 1980. Bibliografía de atunes. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.
- Cucalón, E., 1983. Temperature, salinity, and water mass distribution off Ecuador during an El Niño event in 1976. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.
- Chalén de Padilla, N., 1983. Investigación química preliminar de las Abras de Mantequilla. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, 1983.
- Chiriboga, H., 1966. La pesca en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Mayo 1966.
- Cobo, M., 1974. El cultivo del camarón en el Ecuador. Simposio FAO/CARPAS sobre acuicultura en América Latina, CARPAS/6/74 SE 32.
- Cobo, M. y Loesch, 1966. Estudio estadístico de la pesca del camarón en el Ecuador y algunas características biológicas de las especies explotadas. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico. Ecuador, 1(6): 1-25.
- Cun, M., 1982. Especies de camarones marinos (*Penaeus*) que se han adaptado a las condiciones de cultivo en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol 5, Num. 3.
- Cun, M. y Marín, C., 1982. Estudio de los desembarques del camarón (*Gen Penaeus*) en el Golfo de Guayaquil (1965-1979). Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 5, Num. 3.
- Cun, M. y Regalado, M., 1982. Experiencias en laboratorios con alimentación suplementaria utilizada para camarones marinos (*P. vannamei* y *P. stylirostris*). Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 5, Num. 3.
- Cuvi, M. y Urriola, R., 1986. Pesca, acuicultura e industrialización de productos del mar en Ecuador en los años ochenta. CEPLAES, ILDIS, 1986.
- ESPOL, 1977. Primera jornada nacional de pesquería. Memorias 1977.
- ESPOL, 1986. La ESPOL y la producción camaronera en el Ecuador, Junio 1986.
- FAO/BID, 1977. Proyecto de desarrollo pesquero artesanal. Programa cooperativo FAO/BID, Vol. 1.
- FAO/BID, 1986. Informe sobre el sector pesquero, ESPOL.
- French, S. y Menz, A., 1983. La pesquería para peces pelágicos en el Ecuador y la distribución de las capturas en relación con factores ambientales. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur (13), 1983.

French, S.; Marín de López, C. y Pacheco, L., 1984. Estadísticas de capturas análisis de las distribuciones mensuales de las capturas y evaluación de las actividades de la flota durante los años de 1982 y 1983. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 3, Num. 3.

French, S.; Marín de López, C. y Pacheco, L. Estadísticas de capturas, análisis de las distribuciones mensuales de las capturas y evaluaciones de la flota sardinera durante 1984. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 4, Num. 1.

Florencio, A. y Alvarez, G., 1983. Aspectos bioecológicos de los ríos Yaguachi y Milagro. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Florencio, A. y Serrano, M., 1981. Algunos aspectos sobre la biología del chame, *Dormitator latifrons*. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Forsbergh, E., 1980. Sinopsis del atún barrilete. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Garcés de Haro, P., 1981. Distribución y afinidad de los foraminíferos encontrados en el área comprendida entre el Cabo de San Lorenzo y Punta Jama. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Garcés de Haro, P., 1982. Morfología de la plataforma y estudio de los foraminíferos del área comprendida entre la Puntilla de Santa Elena y el Cabo de San Lorenzo. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2.

García, L., 1982. Estudio de la morfología y sedimentos de la plataforma continental Cabo San Lorenzo-Punta Jama Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No.2.

Guzmán de Peribonio, R., 1983. Estudio del contenido estomacal de la pinchagua (*Ophisthionema lbertate*). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Herdson, D., 1984. Changes in the demersales fish stocks and other marine life in ecuadorian coastal waters during the 1982-1983 El Niño. Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter, 28: 14-16.

Herdson, D.; Rodríguez, W. y Martínez, J., 1985. Los recursos de peces demersales de la plataforma continental del Ecuador. Parte 1: Distribución, abundancia y variaciones. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 8, Num. 5.

Herdson, D.; Rodríguez, W. y Martínez, J., 1985. Los recursos de peces demersales de la plataforma continental del Ecuador. Parte 2: Producción potencial y recomendaciones para la utilización del recurso de pesca blanca en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 8, Num. 5.

Herdson, D y Martínez, J., 1985. Ocurrencia de gallineta con joroba, *Prionotus stephanopryus lockington* (Pisces: Triglidae), en aguas ecuatorianas, y aspectos de su comportamiento, biología y utilización. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador.

Icaza, R. y Arana, 1978. Criaderos de camarones en el Ecuador. Diagnóstico y

recomendaciones. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Ecuador. 91(4): 66.

Instituto Nacional de Pesca, 1980. Pesca ecuatoriana de atunes. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Intriago, P., 1983. Fertilidad de las aguas ecuatorianas durante los primeros meses de 1984. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, No. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Jiménez, R. y Bonilla, 1980. Composición y distribución de la biomasa del plancton en el frente ecuatorial. Acta Oceanográfica del Pacífico 1(1).

Jiménez, R., y Herdson, D., 1985. Efectos de El Niño 1982-1983 sobre los recursos pesqueros en Ecuador. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur.

Jiménez, R. y Martínez, J., 1982. Presencia masiva de *Euphyllax dovii* Stimpson (Decapoda, Brachyura, Portunidae) en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Klawe, W., 1980. Esquema para clasificar atunes. Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur, No. 11, 1980.

Loesch, H. y Avila, 1965. Identificación de los camarones juveniles en los esteros. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador 1(3) 1-24.

Loesch, H. y Cobo, M., 1965. Estudio sobre las poblaciones de camarón blanco en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador 1(7) 1-47.

Loesch, M. y Cobo, M., 1972. Algunas notas sobre el análisis de los datos de pesca de arrastre del Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador 2(2): 13+i iii +16p.

MacPadden, C., 1985. Breve estudio de la industria camaronera en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 8, Num. 1.

Márquez, M. y Contreras, G., 1986. La actividad camaronera en el Ecuador, ILDIS-DISE, 1986.

Martínez, J., 1983. Registros de jaiba mora en aguas oceánicas y costeras de Ecuador para 1983-1984. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Massay, S., 1983. Revisión de la lista de los peces marinos del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo, Vol. 6, Num. 1.

Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1976. Estudio sobre la flota atunera ecuatoriana. Subsecretaría de Pesca.

Mora, E. y Reinoso, B., 1981. Investigaciones preliminares sobre el estado actual de las poblaciones de ostiones en tres zonas del estuario interior del Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Muñiz, L y Peralta, B., 1983. Aspectos biométricos de *Ucides occidentalis* Ortmann. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

N.F.A.S., 1984. Ecuadorian shrimp hatcheries. National Marine Fisheries Service Report.

Organización de Estados Americanos. Utilización de la zona costera para cultivos marinos en Ecuador. Memorias del Seminario Latinoamericano sobre la Aplicación en la Ingeniería Costera a los Problemas Prioritarios de Uso y Control Costero y de Explotación de Recursos de la Plataforma Continental en América Latina, Septiembre 1983.

Ormaza, F. y Sánchez, E., 1983. Cálculo computacional del flujo de energía solar sobre el océano y su aplicación a la zona ecuatorial. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Pacheco, F., 1984. Optimización de embarcación pesqueras. Barco arrastrero por popa. Características de la pesca demersal en el Ecuador y su captura promedio por hora de arrastre. ESPOL.

Peribonio, R. de, 1981. Distribución de clorofila y feopigmentos en el Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 1, Septiembre 1981.

Peribonio, R. de, 1982. Composición del fitoplancton y pigmentos clorofílicos entre el Cabo de San Lorenzo y Punta Jama Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Pesantez, F. y Pérez, E., 1982. Condiciones hidrográficas y químicas en el estuario del Golfo de Guayaquil. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Pizarro de Rodríguez, S., 1983. Estudio Preliminar sobre la edad y crecimiento del *Scomber japonicus* Houttuyn en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Polipesca, 1977. Breve análisis de la pesquería del camarón en el Ecuador. POLIPESCA, Vol. 2, Num. 2.

POLIPESCA, 1977. Breve análisis de la pesquería del camarón en Ecuador. POLIPESCA, Septiembre 1977.

Rendón, M.; Padilla de N. y Pérez, E., 1983. Estudio preliminar de los ríos de la región litoral, Ecuador. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Subsecretaría de Pesca, 1980. Programa nacional para la evaluación y pronóstico de recursos pelágicos 1980-1984. Subsecretaría de Pesca, Chile. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Abril 1980.

Saldana, Y., 1983. Estudio preliminar de la estimación de la edad y crecimiento de *Sardinops sagax sagax* (Jenyns). Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 2, No. 1, Septiembre 1983.

Stevenson, M., 1981. Variaciones estacionales en el Golfo de Guayaquil, un

estuario tropical. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Vol. 4, No. 1.

Universidad Católica de Valparaíso, 1974. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Veintimilla, de Arcos, T., 1982. Mareas rojas en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias del Mar y Limnología, Vol. 1, No. 2, Septiembre 1982.

Vernberg, J.; Tanicuchi, K; Russell A.; Chappell, A. y Miller, G., 1985. Shrimp aquaculture in the cariben basin; prospects and constraints. Bellew W. Baruch Institute for Marine Biology and Coastal Research, University of South Carolina, Columbia.

Yoong, F. y Posligua, E., 1978. Manual para la crianza de camarones. CENDES, Guayaquil.

Yoong, F. y Reinoso, B., 1982. Cultivo del camarón marino en el Ecuador. Metodología y técnicas utilizadas. Recomendaciones. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, Ecuador.

PUBLICACIONES DEL PMRC

SERIE ESTUDIOS:

01. Ecuador, Perfil de sus Recursos Costeros
Septiembre /87.
02. Ubicación de Piscinas Camaroneras y Alternativas de
Manejo en Ecosistemas de Manglar en el Ecuador,
Enero /88.

SERIE INFORMES:

01. - Grandes Rasgos Geomorfológicos de la Costa Ecuatoriana.
Autor: Héctor Ayón
- Diagnóstico del Sector Pesquero y Camaronero.
Autor: Bernardo Zapata y Miguel Fierro

Impreso en el Centro de Difusión y Publicaciones de la
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
Roca fuerte y Loja - Casilla 5863
Guayaquil - Ecuador

Tiraje de 400 ejemplares. Mayo de 1988

Publicación preparada
por la FUNDACION
PEDRO VICENTE MALDONADO
para el PMRC
DIAGRAMACION: Manuel Marifio

PMRC
Av. Quito y P. Solano
Edificio del MAG, piso 20
Fonos.: 284453 - 281144
Guayaquil - Ecuador