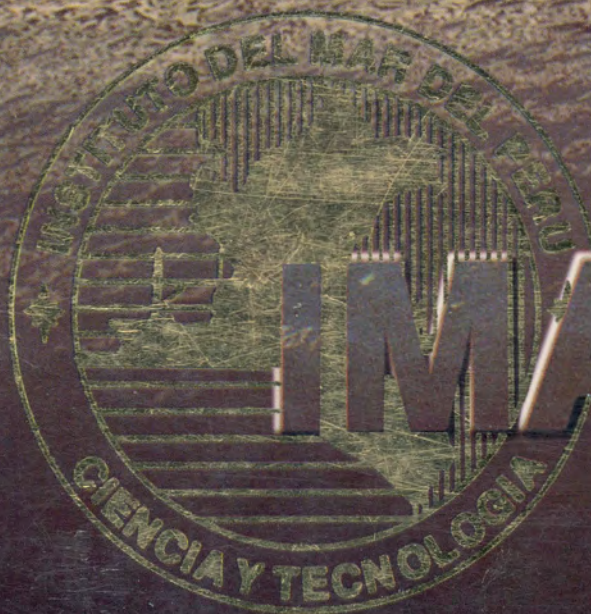


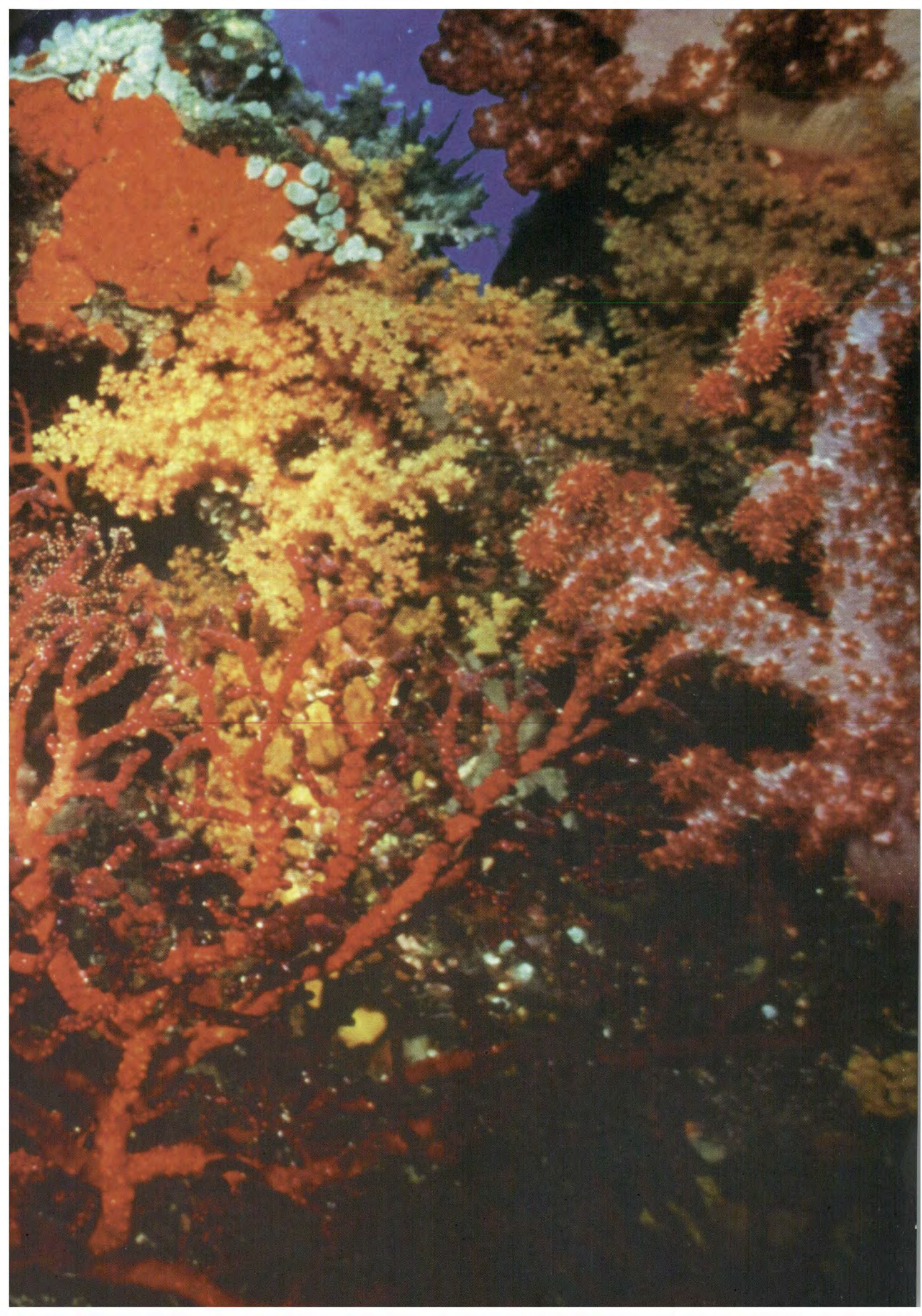
# Memoria Anual 1997



**IMARPE**

Instituto del Mar del Perú









# Instituto del Mar del Perú

## Consejo Directivo

(de enero a setiembre)

### **PRESIDENTE**

Vicealmirante AP ®  
**LUIS GIAMPIETRI ROJAS**

### **VICEPRESIDENTE**

Contralmirante AP  
**LUIS MORENO GONZALES**

### **DIRECTOR EJECUTIVO**

Ingeniero Pesquero  
**JORGE ZUZUNAGA ZUZUNAGA**

### **DIRECTOR**

Ingeniero Pesquero  
**OSWALDO FLORES SALDAÑA**

### **DIRECTOR**

Biólogo  
**DR. ROMULO JORDAN SOTELO**

### **DIRECTOR**

Economista  
**GODOFREDO CAÑOTE SANTAMARINA**

### **DIRECTOR**

Economista  
**GONZALO LOAYZA DEVESCOVI**

(de setiembre a diciembre)

### **PRESIDENTE**

Vicealmirante AP ®  
**LUIS GIAMPIETRI ROJAS**

### **VICEPRESIDENTE**

Contralmirante AP  
**LUIS MORENO GONZALES**

### **DIRECTOR EJECUTIVO**

Economista  
**GODOFREDO CAÑOTE SANTAMARINA**

### **DIRECTOR**

Ingeniero Pesquero  
**OSWALDO FLORES SALDAÑA**

### **DIRECTOR**

Doctor  
**JUAN ALBERTO ARRUS ROKOVICH**

### **DIRECTOR**

Ingeniero Pesquero  
**RICARDO VILCHEZ ESPINOZA**

### **DIRECTOR**

Economista  
**GONZALO LOAYZA DEVESCOVI**







*Consejo Directivo del año fiscal de 1997*





# Contenido.

---

**PRESENTACION** 6

---

**1. LINEAMIENTOS DE POLITICA INSTITUCIONAL** 8

---

**2. INVESTIGACION DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS Y DE SUS PESQUERIAS** 10

- 2.1 Pesquería de anchoveta, sardina, jurel y caballa
- 2.2 Pesquería de merluza
- 2.3 Pesquería artesanal
- 2.4 Invertebrados costeros
- 2.5 Pesquería del calamar gigante
- 2.6 Estudios taxonómicos
- 2.7 Estudios de recursos potenciales y/o subexplotados
- 2.8 Aves marinas
- 2.9 Mamíferos marinos
- 2.10 Cultivos marinos
- 2.11 Evaluación de recursos continentales y acuicultura



### **3. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS** 31

- 3.1 Condiciones climáticas de marcoescala
- 3.2 Análisis de series de tiempo de estaciones fijas
- 3.3 Variabilidad oceanográfica local y su relación con los recursos pesqueros
- 3.4 Características hidroquímicas y de productividad
- 3.5 Características del fitoplancton
- 3.6 Características del ictioplancton
- 3.7 Comunidades bénticas y de fondos marinos
- 3.8 Evaluación de la contaminación marina en la costa peruana

### **4. INVESTIGACIONES EN PESCA** 40

- 4.1 Estudio sobre la situación de los recursos pelágicos y aspectos limnológicos del "Lago Titicaca", Puno.
- 4.2 Estudio de la selectividad para recursos pesqueros con redes de enmalle
- 4.3 Determinación de la biomasa de los principales recursos pelágicos por el método hidroacústico
- 4.4 Diversificación del sistema extractivo artesanal
- 4.5 Determinación de la fuerza de blanco para los principales recursos pelágicos
- 4.6 Apoyo a prospecciones realizadas por otras Direcciones Generales

### **5. ESTADÍSTICAS DE PESCA** 43

### **6. LABORATORIOS COSTEROS** 46

### **7. COOPERACION Y ASESORIA TECNICA** 47

- 7.1 Cooperación Técnica nacional e internacional
- 7.2 Participación del IMARPE en certámenes

### **8. PUBLICACIONES** 52

### **9. COMPENDIO DE OPERACIONES EN EL MAR Y COMPOSICION DE LA FLOTA** 54

- 9.1 Operaciones en el Mar
- 9.2 Composición de la Flota

### **10. INFORME FINANCIERO** 63





# Presentación ■

*IMARPE en 1997 ha cumplido sus objetivos y metas dentro de los lineamientos de la política del Sector Pesquero y particularmente las institucionales, gracias al esfuerzo de su personal y al apoyo presupuestal gubernamental, de la Cooperación Técnica Internacional, especialmente la valiosa contribución del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43. ■*

Este año el país ha enfrentado las circunstancias de un fenómeno El Niño de gran magnitud, iniciado en febrero-marzo de 1997 y proyectado a 1998, situación de singular trascendencia y cuyos efectos son bastante conocidos por su significativa incidencia sobre el medio ambiente marino, sus recursos y la biota marina en general. Este hecho, ocurrido varias veces durante nuestra vida institucional, estimula el

*Larus belcheri,*

Gaviota peruana en plumaje de invierno.





interés al logro del mayor conocimiento del referido transtorno hidrolimático y seguir trabajando en la procura de poder ofrecer las pautas para la conveniente administración de las pesquerías en toda circunstancia. IMARPE ha afrontado este reto con el despliegue de sus operaciones en el mar, las investigaciones en tierra y la participación en reuniones científico técnicas especializadas.

El cuantioso acopio de información procedente de los cruceros, prospecciones, monitoreos (MOPAS y MOPFEN), Eureka, censos, etc., así como aquélla procedente de los laboratorios costeros, ha permitido seguir la evolución del fenómeno El Niño iniciado en 1997 y apreciar la magnitud de su repercusión.

Los resultados de éstas y otras investigaciones de la entidad se han volcado en las siguientes publicaciones: 2 Boletines, 7 Informes, 24 Informes Progresivos é informes internos emitidos en 1997 y parte de ellos serán materia de las publicaciones del año venidero.

Las operaciones en el mar se han realizado merced a la flota propia del IMARPE BIC Humboldt, BIC SNP-I (sólo enero) y las

embarcaciones IMARPE IV, IMARPE V é IMARPE VI apoyadas por el BAP Carrasco, BIC PELT, E/P Huamanga, embarcaciones de la pesca comercial, bolicheras de la pesquería artesanal y/o calamareras, de acuerdo a la naturaleza de dichas operaciones.

Un suceso penoso acaecido el 26 de marzo de 1997 fue el hundimiento del buque de investigación científica SNP-1, en circunstancias de haberse producido un incendio incontrolable. Esta embarcación, que fuera donada al IMARPE por la Sociedad Nacional de Pesquería en 1968, fue muy apreciada y con ella se realizaron numerosos cruceros, a lo largo del litoral, durante 28,5 años de servicio al IMARPE, tanto para la evaluación de recursos pelágicos y demersales, como cruceros oceanográficos en el mar de Grau, habiendo constituido un valioso instrumento en el desarrollo de las investigaciones científicas.

El IMARPE durante 1997 ha mantenido sus convenios interinstitucionales, con las Universidades del país y otras entidades de la comunidad científica nacional y su coordinación con las entidades internacionales.







# Lineamientos de política Institucional ■

*En concordancia con la ley de creación del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y de acuerdo con las políticas del Ministerio de Pesquería, el Consejo Directivo del IMARPE estableció los siguientes lineamientos de política institucional, que siguen vigentes:*

- Orientar sus esfuerzos a realizar investigaciones de los recursos que sustentan las pesquerías, tendientes a proporcionar las bases científicas para la explotación óptima y sustentable de los recursos pesqueros destinados al consumo humano directo, sin descuidar el seguimiento de la pesquería industrial pelágica y demersal.

*Corales - Punta Sal, Tumbes*






- Consolidar su ámbito de actividad investigadora en todo el litoral; es decir, captar, procesar y evaluar información del mar y sus recursos bióticos, hasta las 200 millas, con activa participación de sus laboratorios costeros y universidades o instituciones con las que tiene convenios.
- Intensificar el conocimiento sobre las variaciones de los aspectos físicos, químicos, biológico pesqueros, geológicos del mar, y los de interacción océano atmósfera, realizando estudios sobre el fenómeno El Niño y las corrientes que interactúan en el litoral.
- Dirigir sus esfuerzos a las investigaciones del medio marino, de la contaminación y su impacto en los recursos pesqueros y en la calidad del ambiente.
- Continuar las investigaciones de tecnología de cultivo y producción de especies acuáticas.
- Realizar las investigaciones referidas a las artes de pesca, con el fin de perfeccionar la idoneidad y la calidad de las mismas.
- Fortalecer la actividad de investigación y desarrollo en los laboratorios costeros del IMARPE, en estrecha coordinación con las universidades e instituciones públicas y privadas.
- Consolidar la cooperación técnica internacional hacia las líneas de investigación coherentes con la política institucional.
- Promover la participación del sector empresarial pesquero en el desarrollo de las actividades de investigación de los recursos hidrobiológicos.

Estos lineamientos permitieron diseñar, formular y ejecutar los objetivos y metas de las actividades del IMARPE para el año fiscal 1997, cuyo desarrollo se reseña en la presente Memoria.





# Investigación de los Recursos Hidrobiológicos y de sus Pesquerías

*El efecto de la presencia de El Niño sobre los recursos hidrobiológicos del mar peruano es característico y conocido, ocurre la tropicalización del ecosistema con invasión de especies ecuatoriales en el ámbito de la Corriente Peruana, cambios en la distribución usual de las especies y frecuentemente cambios en la disponibilidad de las mismas, particularmente de las pelágicas, así como cambios en los procesos fisiológicos de alimentación y reproducción de ciertas especies.*

Similar situación ha ocurrido en los recursos como consecuencia de El Niño iniciado en los primeros meses de 1997, la que se resume en los capítulos siguientes:

## 2.1 Pesquería de anchoveta, sardina, jurel y caballa

En la década de los años '80, principalmente después de los efectos ocasionados por el extraordinario fenómeno El Niño 1982-83, las poblaciones de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*Sardinops sagax*) mostraron niveles alternados de abundancia frente a la costa peruana. A inicios de los '90, el equilibrio existente entre las poblaciones de ambas especies, revirtió hacia un predominio de



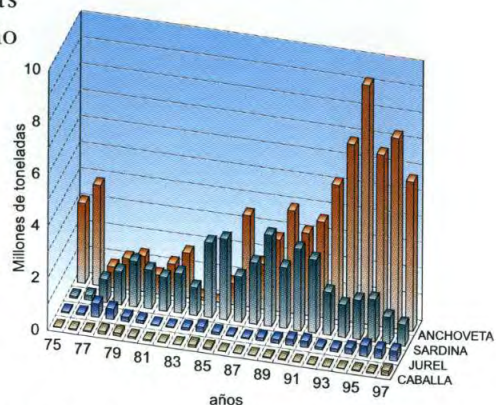
anchoveta, lo cual se reflejó en un incremento sostenido de sus capturas hasta alcanzar en 1994 los 9,2 millones de toneladas, mientras que en la sardina se observó una situación opuesta, mostrando desde entonces una paulatina disminución.

Una evaluación conjunta de los stocks de sardina (*Sardinops sagax*) y anchoveta (*Engraulis ringens*) del sur del Perú y norte de Chile, realizada en el cuarto Taller IMARPE-IFOP en noviembre de 1997, indicó la disminución de abundancia de ambos stocks.

La captura de los principales recursos pelágicos en la costa peruana durante 1997 alcanzó los 7,0 millones de toneladas, cifra inferior en un 17% aproximadamente respecto a 1996, debido a la menor disponibilidad y vulnerabilidad de la anchoveta principalmente durante el

segundo semestre debido al efecto del fenómeno El Niño 1997-98; inversamente las capturas de las especies jurel y caballa se incrementaron, destacando la caballa con un 250% más que en el año anterior.

*Desembarques de recursos pelágicos en la costa peruana 1975-1997*



Las capturas de las principales especies pelágicas en 1996 y 1997 se indican a continuación:

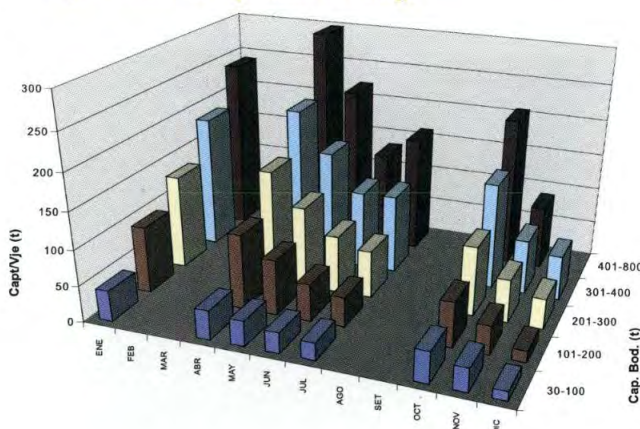
Especie	Capturas (miles de t) 1996	Capturas (miles de t) 1997	Variación % 1997/96
<b>Anchoveta</b>	<b>7138</b>	<b>5695</b>	<b>-20,22</b>
<b>Sardina</b>	<b>942</b>	<b>784</b>	<b>-16,77</b>
<b>Jurel</b>	<b>330</b>	<b>371</b>	<b>12,42</b>
<b>Caballa</b>	<b>51</b>	<b>178</b>	<b>249,02</b>
<b>Total</b>	<b>8461</b>	<b>7028</b>	<b>-16,94</b>

El fenómeno El Niño 1997-98 ha originado cambios en la distribución y concentración de los recursos pelágicos, especialmente anchoveta, los cuales se han reflejado en las variaciones de los índices de abundancia relativa de este recurso. En base a datos de captura por viaje con pesca de anchoveta provenientes del seguimiento de la pesquería, se observó que este índice alcanzó su máximo valor en abril y el mínimo en diciembre. En los últimos meses de 1997, los rendimientos disminuyeron notablemente. Asimismo, los índices analizados de captura por unidad de esfuerzo en la región norte-centro, obtenidos en base a bitácoras de pesca, muestran tendencias similares, con valores máximos en abril, disminuyendo en octubre y noviembre para finalmente acentuarse el decrecimiento en diciembre.

En base a los índices de captura por unidad de

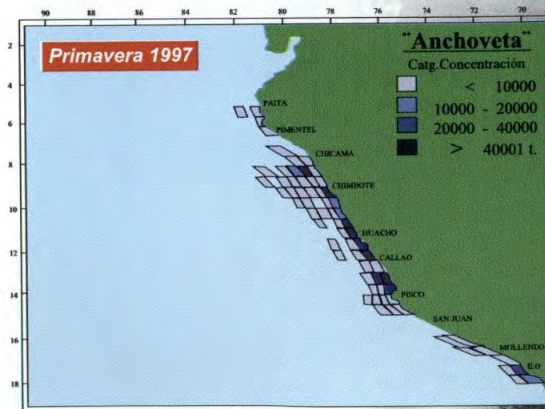
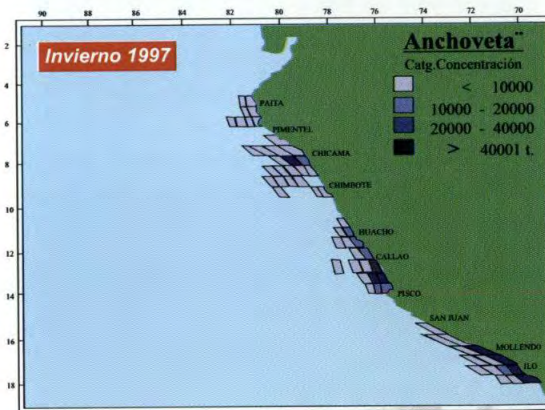
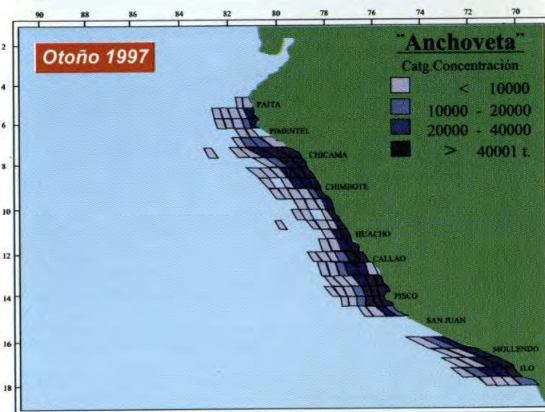
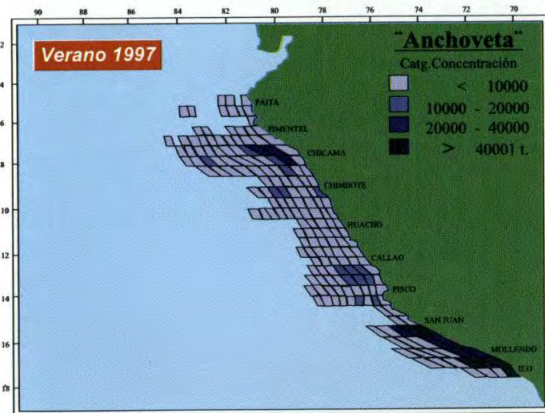
esfuerzo analizados, se ha estimado en diciembre de 1997 un decrecimiento aproximado de 80% en el nivel de disponibilidad de anchoveta, respecto a lo observado en abril del mismo año.

*Capt/Vje de Anchoveta - Región Norte-Centro 1997 según estratos de capacidad de bodega*





## Distribución y Concentración



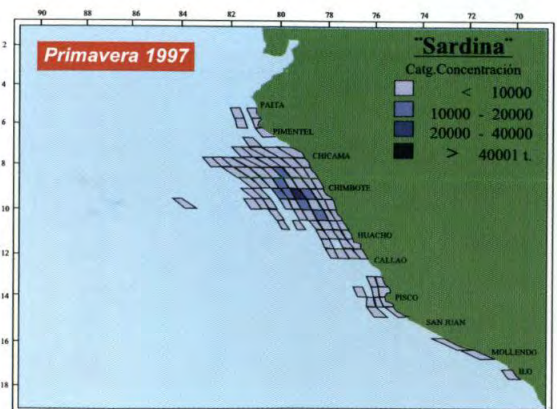
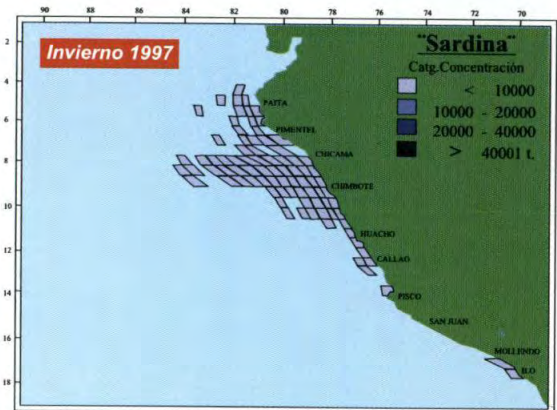
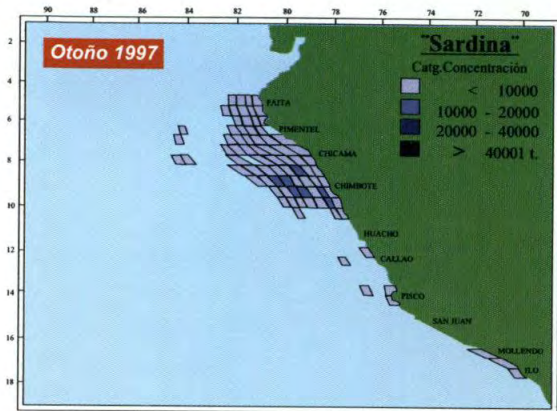
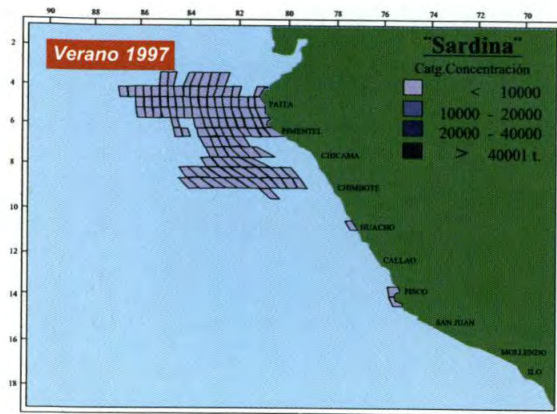
La distribución de anchoveta según áreas de pesca, en el verano de 1997, fue amplia en todo el litoral con mayor distribución longitudinal entre Pimentel y Chicama (100 mn de la costa).

La incidencia de las condiciones cálidas en la región norte-centro han determinado el repliegue de la anchoveta en abril, en primera instancia hacia la costa, restringiendo la distribución del recurso mayormente a la franja costera de las 20 millas. Ello determinó que el recurso se concentrara en forma anómala, haciéndolo muy vulnerable a la acción de la flota pesquera. Las mejores concentraciones se presentaron entre los 07° y 09° S e incrementándose posteriormente las capturas entre los 11° y 14° S como resultado del desplazamiento de los cardúmenes hacia el sur de Chicamote. Esta situación se acentuó en el otoño cuando el predominio de las capturas se localizó al sur de los 13° S, siendo Tambo de Mora, Pisco e Ilo, los principales puertos de desembarque.

En el invierno, la anchoveta se concentró dentro de las 20 mn principalmente frente a Chicama Huacho-Pisco y Mollendo-Ilo.

Durante la primavera, la anchoveta prácticamente se refugió en las primeras 10 mn de la costa y entre Chicamote, Pisco e Ilo; observándose nuevamente un proceso paulatino de desplazamiento de cardúmenes hacia el sur.





La sardina en el verano de 1997 estuvo distribuida ampliamente en la región norte, en concentraciones dispersas, desde la frontera norte hasta Chimbote y hasta las 170 millas náuticas de la costa.

En el otoño, la amplia y dispersa distribución registrada en la estación anterior cambió, habiéndose desplazado los cardúmenes de sardina ligeramente hacia el sur y concentrándose hacia la costa con núcleos de concentración frente a Chimbote, registrándose algunas capturas en Callao y Pisco.

En el invierno, la distribución de sardina se amplió hasta el Callao, en concentraciones muy dispersas; posteriormente en la primavera se observaron algunos núcleos de concentración frente a Chimbote, entre las 30 y 60 millas náuticas de la costa.



*Sardina*

El hábitat preferido del jurel y la caballa es el frente oceánico formado por las Aguas Costeras Frías (ACF) y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

En enero de 1997, las ASS se acercaron a la costa, produciendo una mayor disponibilidad y accesibilidad de estos recursos en el área central y sur de nuestro país, produciéndose las mejores capturas de jurel en las zonas de Paita, Casma, Huacho y Huarmey; y referente a la caballa las mejores capturas se localizaron en Paita.





Anchoveta

### Estructura por tallas

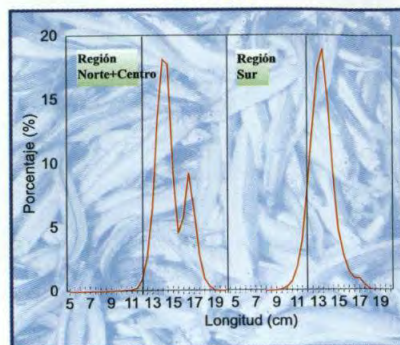
La estructura por tallas de anchoveta en la región norte-centro en el verano de 1997 presentó una distribución bimodal, con moda comprendida entre 14,0 cm y una moda secundaria en 16,5 cm, evidenciando la ausencia de reclutas. En el sur la estructura fue unimodal predominando los ejemplares de 13,5 cm de longitud total, en esta región se observó un pequeño reclutamiento de ejemplares de un año de edad.

Durante el otoño, los tamaños de anchoveta en la región norte-centro mostraron una estructura unimodal en la que predominó la talla de 15 - 15,5 cm; mientras que en el sur la moda se ubicó en los 14,5 cm, no habiéndose tampoco observado significativamente la presencia de reclutas provenientes del desove principal del invierno de 1996.

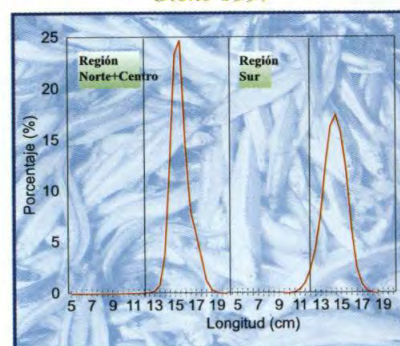
En el invierno, se presentó una estructura unimodal en la región norte-centro representada por ejemplares de 15,5 cm; mientras que en el sur, ésta se ubicó en los 14,0 cm, incluyéndose en la distribución por tallas una pequeña fracción de reclutas. En la primavera, se apreció la misma estructura por tallas de anchoveta en la región norte-centro, mientras que en la región sur se observó una distribución bimodal, en 13,5 cm y 16,0 cm, esta última moda probablemente debido al desplazamiento de stock norte-centro hacia el sur, producto del calentamiento ocasionado por El Niño 97-98.

La distribución por tallas de sardina en el primer semestre de 1997, estuvo representada por una estructura unimodal, con moda entre 26 - 27 cm. Mientras que en el segundo semestre se observó una estructura polimodal, con moda principal en 27 cm y modas secundarias en 08, 14 y 18 cm. La incidencia de estos ejemplares juveniles, estaría garantizando la renovación del stock y la continuidad de su pesquería en los próximos años.

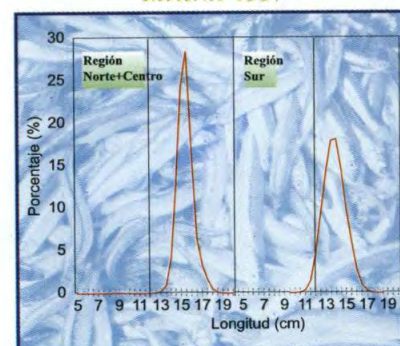
*Estructura por tallas de Anchoveta Verano 1997*



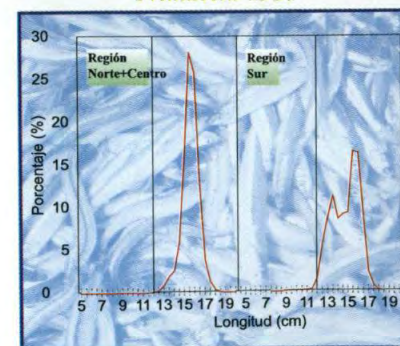
*Estructura por tallas de Anchoveta Otoño 1997*



*Estructura por tallas de Anchoveta Invierno 1997*

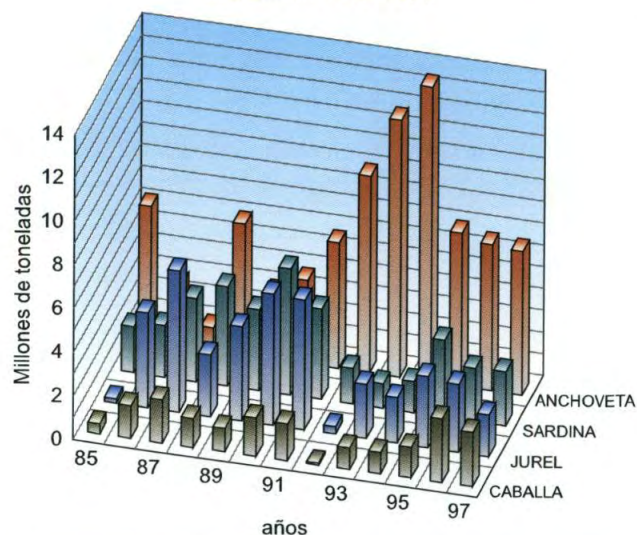


*Estructura por tallas de Anchoveta Primavera 1997*





*Estimados de Biomasa Acústica según los Cruceros de Evaluación 1985-1997*



### Biomاسas y cuotas de captura permisible

Los niveles de biomasa de los recursos pelágicos estimados por métodos acústicos, estuvieron alrededor de los 13,5 millones toneladas, correspondiendo 6,6 millones de toneladas a la anchoveta y 2,5 millones de toneladas a la sardina. Cabe señalar que los niveles de biomasa de los recursos anchoveta y sardina, son semejantes a los estimados durante 1996.

Las biomاسas de jurel y caballa fueron de 1,9 y 2,5 millones de toneladas, respectivamente.

Las cuotas de captura total permisible y montos de desembarque de anchoveta y sardina para 1997, se presentan a continuación:

ANCHOVETA				
REGION	PERIODO		CUOTAS (miles de t)	DESEMBARQUES (miles de t)
NORTE - CENTRO	Noviembre 96 - Enero 97	RM. 547-96-PE	3000	3400
	Abril - Setiembre 97	RM. 186-97-PE	4000	3432
SUR	Noviembre 96 - Enero 97	RM. 547-96-PE	200	142
	Abril - Setiembre 97	RM. 186-97-PE	300	494
TOTAL PERU	Nov. 97 - Set. 98	RM. 643-97-PE	1500	405 *

\* Noviembre y Diciembre 1997

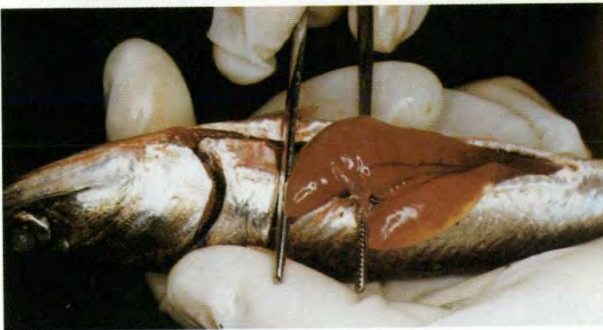
SARDINA				
REGION	PERIODO		CUOTAS (miles de t)	DESEMBARQUES (miles de t)
TOTAL PERU	Noviembre 96 - Enero 97	RM. 547-96-PE	200	162
	Abril - Setiembre 97	RM. 186-97-PE	200	318
	05 - 29 Noviembre 97	RM. 678-97-PE	100	137
	Abril - Setiembre 97	RM. 772-97-PE	50	39
	12 Dic. - 27 Enero 98	RM. 792-97-PE	50	35





## Proceso reproductivo

Los análisis del avance del proceso reproductivo de la anchoveta muestran los efectos negativos de El Niño 1997-98 en su fisiología reproductiva, indicando que este proceso no se desarrolló en niveles adecuados. De acuerdo a la variación del índice gonadosomático, en la región norte-centro se pudo observar que el desove principal de invierno fue de menor intensidad respecto al patrón establecido. En los últimos meses del año se observó una moderada tendencia a la disminución de la intensidad del desove, indicando de esta forma que ha ocurrido una prolongación del desove principal de invierno.



Esta estrategia reproductiva de la anchoveta a desovar con menor intensidad, pero en mayor período de tiempo, se interpreta como una estrategia adaptativa del recurso que ha sido adoptada con la finalidad de disminuir los efectos negativos del fenómeno El Niño sobre el éxito reproductivo.

La frecuencia de desove de la anchoveta estimada en el Crucero 9709-10 fue de 0,071, inferior en un 9% respecto al año anterior; mientras que la fecundidad parcial fue calculada en 12 374 ovocitos por hembra adulta en la región norte y en el sur en 13 820 ovocitos; cifras inferiores a las obtenidas en 1996.

En el caso de la sardina, el proceso reproductivo también se vio afectado por los cambios de las condiciones ambientales, con valores del índice gonádico superiores en el primer semestre de 1997 y valores cercanos al patrón establecido en el segundo semestre.

## Marcación de jurel

Después de realizar los experimentos de factibilidad del doble de marcaje de jurel, en los que se determinó las marcas a utilizar y la metodología de marcaje, durante 1997 se realizaron dos actividades importantes:

- Implementación del sistema de recuperación y reporte de marcas o jureles marcados.
- Montaje de recuperación de peces marcados o marcas.

Se ha logrado determinar la forma y manera como podrán ser recuperadas las marcas, o los peces marcados, en las plantas harineras, conserveras, de congelado y en los lugares de desembarque de la flota de consumo.

El desarrollo de este proyecto y sus objetivos se ha difundido a lo largo de todo el litoral mediante la colocación de afiches a todo color y la distribución de volantes a los trabajadores y pescadores tanto de las fábricas como de los terminales pesqueros.

Finalmente se ha determinado la forma y manera como se realizará el registro de los jureles marcados, mediante el llenado de planillas especialmente diseñadas para este fin.







## 2.2 Pesquería de merluza

### Habitat

La merluza amplió el espacio de su distribución dispersándose frente a los cambios ocasionados por El Niño que se manifestó más intenso en la subsuperficie (200 m). El ramal costero de la corriente de Cromwell, en toda la costa peruana, caracterizó su alto contenido de oxígeno, asociado a las capas gruesas de temperatura y salinidad.

### Zona de pesca

A raíz de esa ampliación en la distribución, la flota de arrastre que normalmente operaba frente a Paita, amplió su radio de acción hacia el sur, estableciéndose parte de ella frente a Salaverry.

### Distribución y concentración

La merluza se encontró distribuida desde la frontera con el Ecuador, hasta los 12° S (frente al Callao), a profundidades que superaron los 350 m. El Crucero de Evaluación de este recurso, efectuado en el otoño, detectó la profundidad máxima de distribución en la isóbata de 560 m. Las mayores concentraciones de merluza fueron registradas en Paita durante el primer trimestre de 1997.

### Tamaños y edades

La merluza presentó un amplio rango de tamaños que varió entre 19 y 81 cm de longitud total, con modas en 34-35 cm y longitud media en 35 cm. Durante su captura en Salaverry, presentó una talla media en 33 cm. Se evidenció la presencia de una importante fracción juvenil con ejemplares menores de 3 años hasta del 57% de la captura total.

### Condición sexual y reproducción

Los estudios histológicos y los macroscópicos de las gónadas de merluza mostraron poca actividad reproductiva, con desoves de poca intensidad durante 1997. El período de desove de invierno se mostró menos intenso, con valores muy inferiores a los del año anterior.

### Factor de condición

El grado de robustez de la merluza en los primeros trimestres se mantuvo sin variación, pero en la primavera, especialmente las hembras, presentan una disminución del 22% reflejando una baja en el grado de bienestar de la especie.







### Alimentación

Presentó en su dieta alimentaria una gran diversidad de especies, conformada principalmente por items que agrupan peces, crustáceos y moluscos. Se ha evidenciado un mayor canibalismo respecto al año anterior.

### Captura

Durante 1997, se desembarcaron 143 353 t de merluza de las cuales cerca del 50% se capturó durante el verano, cuando El Niño no se manifestaba; posteriormente la pesca fue ampliándose hacia el sur, trayendo como consecuencia una disminución en las capturas en los trimestres posteriores.

### Esfuerzo y captura/esfuerzo

La flota está constituida por 70 embarcaciones arrastreras costeras (E.A.C.), 8 de mediana escala (E.A.M.E.) y una embarcación factoría (E.A.F.). El esfuerzo de pesca fue medido en viajes-día. Las E.A.C. presentaron una variación en la abundancia de 9,1 a 16,1 t, las E.A.M.E. tuvieron un mayor rendimiento con una variación de 21,7 a 47,7 toneladas/viaje-día.

### Nivel de abundancia

La biomasa de merluza fue calculada entre 250

y 300 mil toneladas utilizando el método acústico y de área barrida. Es importante tomar en cuenta con cautela esta evaluación, debido a las condiciones ambientales en que se desarrolló el recurso.

## 2.3 Pesquería artesanal

Para 1997, se registró el desembarque de 170 especies de peces, 35 de invertebrados, 4 de mamíferos, 1 de reptil, 2 de algas y 7 variedades de otros productos comercializados.

Cabe resaltar que durante los primeros meses del año se mantuvieron los niveles de desembarque de los recursos tradicionales (pejerrey, *Odontesthes regia regia*; lorna *Sciaena deliciosa*; cabinza, *Isacia conceptionis* etc.), variando paulatinamente en el tiempo debido a la presencia atípica (a partir de marzo) del fenómeno El Niño, cuyo impacto progresivo determinó cambios sustantivos en los volúmenes de desembarque de los recursos tradicionales dando lugar a la aparición, presencia e incremento de especies propias de aguas cálidas como el barrilete negro (*Auxis rochei*); tiburones (*Sphyrna zygaena*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*); perico (*Coryphaena hippurus*), entre otros.

La flota operativa (considerando aquellas embarcaciones que realizaron por lo menos un viaje al año) estuvo por el orden de: 4 089, las que realizaron en total 268 824 viajes, de los que 258 256 fueron viajes con pesca y 10 568 sin pesca, 1 195 embarcaciones no operaron por diversos motivos.



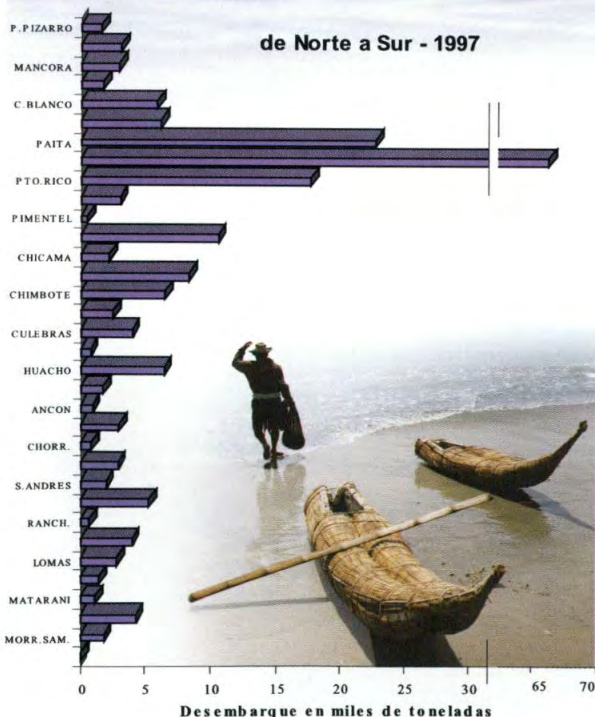


## Desembarques

En 1997 el desembarque total de recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal fue de 207 159 toneladas, de los cuales los peces representaron el 86,8% (179 908 t), invertebrados el 12,8% (26 533 t) y otros (mamíferos, reptiles, etc.) el 0,3% (718,3 t).

Entre los lugares de desembarque, Parachique registró el mayor volumen con 66 341 t (32%), seguido por Paita con 22 714 t (11%), y la Caleta Puerto Rico con 17 725 t (9%). Otra de las caletas

9 033 t (4,4%) restantes se repartieron entre varios tipos de artes de pesca como el arrastre, trasmallo, chinchorro, buceo a pulmón, arpón, trinche, entre otros.



importantes en desembarque para este año fue Santa Rosa con 10 585 t (5%), destacando también el puerto de Salaverry con un desembarque de 8 402 t (4%).

Los desembarques por tipo de arte arrojaron los siguientes resultados: cerco 142 745 t (68,9%), seguido por el buceo a compresora con 18 745 t (9,0%), el arte cortina tuvo un desembarque de 17 332 t (8,4%), el espinel 10 580 (5,1%) y la pinta 8 765 t (4,2%); las

## Talleres de trabajo

En 1997 se realizaron dos talleres de trabajo, entre el 10 y 12 de enero en la Sede Central del IMARPE y del 19 al 21 de junio en el Laboratorio Costero del IMARPE, en Paita. El objetivo, producto de la discusión de la problemática de captación de información básica, fue ajustar el sistema, estandarizando la metodología, sirviéndose de su retroalimentación para su vigencia en el tiempo.

## 2.4 Invertebrados costeros

Los invertebrados comerciales marinos del Perú constituidos por alrededor de 40 especies, representaron en 1997 el 13% del desembarque artesanal, con un volumen total de 26 500 t, cuyos mayores valores correspondieron a la pota o calamar gigante *Dosidicus gigas* (27%), choro *Aulacomya ater* (24%), caracol *Thais chocolata* (12%), concha de abanico *Argopecten purpuratus* (11%), langostino *Penaeus* spp. (10%), pulpo *Octopus mimus* (5%) y otros 11%.



Con la finalidad de determinar el estado biológico y poblacional de los principales recursos de invertebrados se realizaron muestreos sistemáticos de 22 especies y prospecciones periódicas para la determinación de la abundancia relativa y biomasa de caracol, chanque, erizo y macha en las áreas de Callao, Pisco e Ilo, Bahía de Sechura, Isla Lobos de Tierra, Bahía de Samanco, Bahía Los Chimus e Isla Santa.

El calamar gigante registró un desembarque artesanal de algo más de 6000 t con un valor máximo en el mes de abril, en el que se concentró cerca a la costa asociado a los cambios producidos en el ambiente marino, principalmente frente a Talara y Paita, haciéndose menos accesible en los meses siguientes. El pulpo experimentó un notable incremento en los desembarques a lo largo del litoral en los últimos meses del año; en cambio, el calamar *Loligo gahi* disminuyó rápidamente a partir de febrero.

La concha de abanico y el langostino ampliaron su área de distribución y niveles de abundancia que se reflejaron en las mayores capturas registradas. Los resultados de biomasa y población de concha de abanico fueron los siguientes:

AREAS	FECHA	BIOMASA(t)	POBLACION (Millones de ejemplares)
Bahía Independencia	Marzo	657,1	9,6
Callao	Abril-Mayo	4,2	165,5
Bahía de Sechura	Junio	12 328,8	276,8
Isla Lobos de Tierra	Junio	7 522,6	281,8
Bahía Samanco	Agosto	103,4	9,6
Bahía Los Chimus	Agosto	69,4	7,0
Isla Santa	Setiembre	11,3	0,6

El efecto negativo del evento El Niño sobre los recursos choro, almeja, chanque, cangrejos y lapa no fue tan drástico como en el de 1982-1983, sin embargo se observó una disminución de sus capturas, especialmente en los últimos meses del año. El erizo *Loxechinus albus* mostró los mayores valores de desembarque en octubre y noviembre, atribuido a una mayor accesibilidad del recurso, pero disminuyó

rápidamente en diciembre paralelamente a la intensificación del segundo pico del evento ENSO.

La macha, cuya mayor disponibilidad y accesibilidad motivó el incremento del esfuerzo de pesca ejercido sobre el recurso, principalmente en el litoral sur, presentó una disminución de sus niveles poblacionales en las áreas evaluadas, debido también a la mortalidad ocasionada por el incremento de las temperaturas del mar.

El análisis del ciclo reproductivo de las diferentes especies mencionadas mostró la presencia de ejemplares desovantes durante todo el año, con algunas variaciones estacionales y espaciales relacionadas con las condiciones del ambiente marino. Asimismo, el Laboratorio de Biología Reproductiva efectuó el análisis histológico de lapa (*Fissurella latimarginata*), macha (*Mesodesma donacium*) y erizo (*Loxechinus albus*), los que permitieron conocer las características reproductivas de estas especies y el establecimiento de una escala microscópica de madurez gonadal.

En el Callao, las tasas de crecimiento mensual de chanque y caracol fueron estimadas en 2 y 3,6 mm, respectivamente, y los índices de abundancia relativa se incrementaron durante el año con valores máximos en el mes de noviembre de 1046 y 41 ejemplares/m<sup>2</sup>.

El estudio del espectro alimentario fue realizado por el Laboratorio de Ecología Trófica, encontrándose la predominancia de peces y cefalópodos en los contenidos estomacales del

calamar gigante (*Dosidicus gigas*) y calamar (*Loligo gahi*), y diatomeas en el caso de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).



Erizo



## 2.5 Pesquería del calamar gigante

Los cefalópodos constituyen un importante grupo en las pesquerías mundiales y representan alrededor del 3% de la producción total, destacando por sus mayores volúmenes los calamares ommatréfidos, entre los que se encuentra el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* en el Pacífico Centro y Sur Oriental. La alta demanda de este recurso en el mercado internacional determinó el inicio de una pesquería a nivel industrial en el Perú a partir de 1991, que alcanzó los mayores niveles de rendimiento en el período 1991-1995, disminuyendo drásticamente en 1996 y 1997 en relación a los cambios producidos en el ambiente marino.

En los meses de enero y febrero de 1997, el recurso se encontró en el área costera de Tumbes a Pucusana, concentrándose frente a Lobitos, Los Organos, Máncora, Cancas, Cabo Blanco, Talara y Paita, entre 2 y 35 mn de la costa en el mes de abril. Durante julio y agosto se observó su presencia entre los 03°25' - 15°59' S y 75°08' - 83°24' W, de 30 a 125 mn de la costa.

La captura total del recurso fue de 11862 t, de las cuales 5821,5 t correspondieron a la pesca industrial y 6040,5 t a la pesca artesanal. La primera, operó con 51 embarcaciones calamareras durante los meses de julio y agosto, obteniendo un valor promedio de CPUE de 4t/día/barco; y la segunda, se realizó principalmente en embarcaciones cortineras y pinteras, con un CPUE promedio de 823 kg/viaje.

Con respecto a las tallas del recurso en las capturas, éstas fluctuaron entre 15 y 55 cm de



LDM (Longitud Dorsal del Manto), con una media de 30 cm en la pesquería industrial, y de 32 a 38 cm en la pesquería artesanal, correspondiendo los mayores valores al área de Talara.

Paralelamente al monitoreo de la pesquería se realizaron cuatro cruceros y prospecciones (BIC IMARPE V, KIKU MARU 58, NIKKO MARU 21, BIC KAIYO MARU) (indicados en el capítulo 9) para la determinación del estado del recurso en relación a las condiciones ambientales, aspectos ecológicos, áreas de desove, distribución, valores promedio de CPUE, profundidad, mayores concentraciones (03° y 07° S) relacionadas con la temperatura superficial (24 °C y 25 °C) y salinidad (34,9 a 35,4‰), corrientes, áreas de afloramiento; además se realizaron 3 experimentos de biotelemetría.

El incremento de la temperatura superficial del mar, el acercamiento de aguas oceánicas, conjuntamente con las aguas costeras frías determinaron la disponibilidad del recurso, favoreciendo su concentración dentro de las 30 mn de la costa durante los 3 primeros meses de 1997; posteriormente se produjo la profundización y dispersión del recurso asociadas a la profundización de la termoclina y como consecuencia bajo índice de abundancia relativa.





## 2.6 Estudios taxonómicos

### Detección de especies indicadoras y cambios en las comunidades debido al fenómeno El Niño y otros trastornos ambientales en las áreas costeras

La característica esencial del fenómeno El Niño, es producir la tropicalización del ambiente marino, debido al avance de las Aguas Ecuatoriales Superficiales y Subtropicales Superficiales. El avance de las referidas aguas modifica la estructura termal y halina e incrementa la concentración de oxígeno en la columna vertical de las aguas costeras. Estas características favorecen el desplazamiento de las especies de aguas cálidas.

Las zonas costeras, por sus características ambientales, albergan importantes poblaciones de organismos marinos, especialmente de peces juveniles, actuando



particularmente como refugio, para aquellas especies de aguas cálidas que se desplazan con El Niño. En condiciones normales, esta área es refugio de las especies de aguas templadas.

### Detección de especies indicadoras y cambios en las comunidades inducidas por el EN, en las playas del Callao (Arenilla, Carpayo, Los Cocos y Mar Brava)

Se continuó con el estudio para tipificar la fauna de las playas de Chucuito-Callao, así como detectar algunas especies consideradas propias de aguas cálidas, teniendo en cuenta que desde la primera quincena de marzo de 1997, después de aproximadamente dos años de temperaturas por debajo de lo normal, se originó un calentamiento que iniciándose en el extremo sur del Perú, se manifestó luego en la zona norte.

En la zona de estudio durante 1996, año considerado frío, se capturaron sólo nueve especies típicas de aguas cálidas, incluyendo a la anchoveta blanca *Anchoa nasus*, que es frecuente en los meses de verano y su volumen se

incrementa en los años cálidos. En 1997, debido a la influencia de EN, se detectaron 31 especies típicas de aguas cálidas, destacando por su aporte en la captura total la "berrugata" *Lobotes pacificus*, y en la abundancia numérica de individuos y permanencia temporal, los peces "jorobado" *Selene brevoortii*, "espejo" y *Selene peruvianus* y los crustáceos portúnidos *Callinectes arcuatus*, *Arenaeus mexicanus* y *Xiphopenaeus riveti*.

Es interesante resaltar que los valores de diversidad encontrados para estas comunidades, resultan altos comparados con otras comunidades marinas templadas, por el gran número de especies que las utilizan como lugares de crianza, protección y crecimiento, como lo evidencian las tallas, en su mayoría de ejemplares juveniles.

En cuanto a la comunidad durante el período 1996-97, atravesó por tres fases, primero la etapa de enero de 1996 a abril de 1997, con predominio de especies de aguas templadas, con altas capturas y altos picos de dominancia, seguida a continuación durante los meses de mayo a junio de 1997, por una etapa con drástica reducción de las capturas, acercamiento hacia la costa de especies como *Fodiator acutus rostratus* «volador» y *Engraulis ringens* «anchoveta». Finalmente la etapa caracterizada por un mayor número de especies de aguas cálidas, con alta diversidad y baja dominancia, pero aún con aporte significativo de especies de aguas templadas como «coco» *Paralonchurus peruanus*, y «bagre con faja» *Galeichthys peruvianus*.



### Evaluación visual submarina de comunidades de peces en Isla Foca, Bahía Samanco y Punta Coles durante 1997.

Mediante el método de evaluación visual de peces, se estudió la zona del sublitoral rocoso de tres localidades de la costa peruana (Isla Foca, Bahía Samanco y Punta Coles) observándose un



incremento en la riqueza especiológica atribuible a El Niño. En Isla Foca se incrementó de 47 a 54 especies y en Bahía Samanco de 30 a 42 especies. Además, se registró un importante número de individuos juveniles aparentemente nacidos durante el primer pico de El Niño (abril-mayo), que luego tendió a disminuir y en noviembre-diciembre, en el segundo pico de este evento, volvió a incrementarse notablemente.

En setiembre y diciembre se encontraron en Isla Foca, 17 especies indicadores de aguas cálidas. En el mes de agosto, en bahía Samanco, se encontró 16 indicadores.

En octubre el número de indicadores se incrementó a 19, mientras que en Punta Coles se encontró sólo 4 especies indicadoras de aguas cálidas. En las tres primeras áreas de estudio, alrededor de 8 especies fueron intensamente influenciadas en su reproducción.



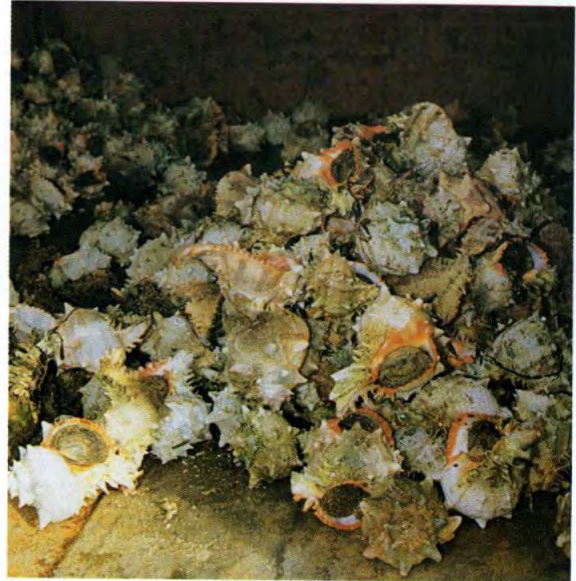
*Perico*

### Inventario de especies en ecosistemas marinos inter y submareales

Respecto a estudios de diversidad marina de las principales islas del litoral peruano, en la zona norte se inventariaron las especies de los Islotes León, Unánue y Peña Negra de la isla Lobos de Tierra, registrándose 60 especies, de las cuales 46 fueron peces, 3 crustáceos,



*Pámpano toro*



*Caracoles piña*

6 moluscos, 2 equinodermos y 3 de algas macroscópicas; la mayor riqueza de especies se presentó en el islote Peña Negra.

En la zona centro, se ejecutaron prospecciones en las playas de la bahía Miraflores, islotes y playas aledañas a la bahía de Ancón e islas Pachacamac y San Lorenzo, registrándose en total 147 especies, de las cuales, 50 fueron peces, 3 cnidarios, 1 poliqueto, 29 crustáceos, 46 moluscos, 1 brachiopodo, 10 equinodermos y 6 macroalgas; la mayor riqueza de especies se presentó en los islotes y playas aledañas a la bahía Ancón y las especies más abundantes fueron: "pulpo" *Octopus mimus*, "caracol plomo" *Thais chocolata*, "erizo negro" *Tetrapygus niger* y "lisa" *Mugil cephalus*.



*Lisa*

En la zona sur, se ejecutaron prospecciones en Punta Picatas, Ite y Morro Sama en el Puerto de Ilo, identificándose 63 especies, de las cuales 25 fueron peces, 11 crustáceos, 20 moluscos, 5 equinodermos, 1 cordado inferior y una especie de macroalga; la mayor riqueza de especies se presentó en Morro Sama, siendo la "raya águila" *Myliobatis chiliensis*, la especie más abundante.



## 2.7 Estudio de los recursos potenciales y/o subexplotados

### Investigación del "bacalao de profundidad" (*Dissostichus eleginoides*)

Con la finalidad de elaborar pautas para la explotación racional del bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides*, recurso de alta cotización a nivel internacional, por su gran tamaño hasta (2 m) y peso (78 a 80 kg), (ARANA *et al.* 1994) el IMARPE a través de un convenio con la empresa NOVAPERU S.A, realizó 05 cruceros de exploración del 18 de febrero al 30 de julio de 1997, cubriendo los paralelos 18°07' S- 71°46' W y 03°40' S- 76°06' W, con el objetivo de investigar su distribución y concentración en nuestro litoral. Este recurso fue capturado con palangre de fondo, a una profundidad de 1 300 a 2 010 m, obteniéndose como captura total 57 482,098 kg, correspondiendo 47 522,6 kg al "bacalao de profundidad" *Dissostichus eleginoides*,



*Bacalao de profundidad*

significando el 83 % de la captura total, seguido de la «quimera» (Chimaeridae) con 7 893,8 kg (14 %) y otras especies como la «centolla» (Lithodidae), «pichirratas» (Macrouridae), «merluza» *Merluccius gayi peruanus*. Durante la ejecución de los cruceros se determinaron ocho áreas de concentración del recurso: Ilo, Atico, San Juan, Pisco, Callao, Huarney, Isla Lobos y Máncora, observándose los mayores índices de captura por unidad de esfuerzo (kg/anzuelo) y captura total promedio en las zonas de Pisco, Callao, Atico y San Juan.

Existen evidencias de que los patrones de distribución y abundancia de esta especie, han sido influenciados por los cambios ambientales debido al evento EN 1997-98, pero se espera continuar con la búsqueda de nuevos caladeros que amplíen el área de explotación.

La captura por unidad de esfuerzo promedio (CPUE) fluctuó de 0,010 a 0,0882 kg/anz/día, encontrándose los mayores valores de abundancia relativa en las zonas centro (Pisco, Callao) y sur (Atico, San Juan). Las tallas variaron de 0,48 a 1,66 m y el peso de 4 a 60 kg, habiéndose registrado el espécimen de mayor peso en la zona de Máncora.

En nuestras costas, este recurso se halló íntimamente relacionado con la isóbata de los 1600 m de profundidad, zona donde parece encontrar las condiciones adecuadas de temperatura y oxígeno. Además, se le encontró exclusivamente sobre fondos rocosos, en especial dentro de profundas grietas y paredes de acantilados submarinos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que el "bacalao de profundidad" se encuentra distribuido en toda la amplitud de nuestro litoral, a pesar de ser considerado exclusivamente de aguas frías, asociado a las Aguas Antárticas Intermedias (AAI), que se caracterizan por tener bajas temperaturas (4-7 °C), salinidades de 34,5 a 34,6 ‰ y tenores de oxígeno entre 1,5-1,7 mL/L.

### Estudio de las macroalgas de importancia económica y potenciales de la costa central (Caleta de Pucusana, Lima)

Las macroalgas son recursos cuyo aprovechamiento ha sido postergado con respecto a otras especies marinas. Sin embargo, debido a los múltiples usos industriales y el destino para la alimentación directa, han despertado interés para su explotación. Para lograr un aprovechamiento integral y sostenible de este recurso, es imprescindible conocer algunos aspectos importantes de su biología, tales como; patrones de distribución, densidad poblacional, velocidad de regeneración e interrelaciones con la flora y fauna asociada.

El IMARPE, ha iniciado el estudio de este recurso en la Caleta Pucusana (12°28'76.4"), en el área conocida como «La Bocana» y la bahía propiamente dicha.

Se procedió a examinar mediante buceo las agregaciones de *Macrocystis pirifera*, única macroalga formadora de mantos o praderas submareales reconocida en la zona. Se tomaron datos de la dimensión y características del parche, distribución de plantas adultas y juveniles, así como también la fisiografía del fondo.

En abril y mayo de 1997, se estudiaron 3 praderas conspicuas de *Macrocystis pirifera*, con plantas en



*Pichirratas*





Centollas

su mayoría adultas, asociadas con un número importante de peces e invertebrados y fijas sobre un sustrato rocoso.

En junio, el impacto inducido por las anomalías en la TSM provocaron una mortalidad total del recurso en el núcleo de las praderas. Las plantas, en su mayoría juveniles, que se encontraban en la periferia y que prosperaron momentáneamente hasta noviembre, sucumbieron a fines del mismo mes, a consecuencia de un nuevo incremento en las temperaturas.

Es importante continuar con los estudios de este recurso en general, enfatizando aspectos de su ecología e interrelaciones con otras especies, ya que como se ha demostrado, cumplen un papel principal en la estructuración de comunidades submareales de peces e invertebrados, ya sea actuando como refugio o como fuente de alimento.

#### Estudio biológico - pesquero del recurso potencial "Concha navaja" (*Tagelus dombeii*) en la zona de Pucusana .

En 1996 y principios de 1997 se reportaron desembarques importantes del molusco "concha navaja" o "navajuela" *Tagelus dombeii* en el terminal pesquero zonal de Pucusana, debido a las condiciones frías que se presentaron. Según el informe estadístico anual de los recursos hidrobiológicos por especies, artes, caletas y meses de la pesca artesanal durante 1996, la captura estimada para la zona fue de 10,985 kg. Continuando los estudios biológico pesqueros de esta especie en 1997 se realizaron 9 prospecciones en la zona de Pucusana (12°28' S y 76°47'W), extrayéndose entre 4,5 y 13,65 kg/operación.

Las densidades relativas variaron de 1 a 130 indiv./m<sup>2</sup> de ejemplares vivos. La mayor densidad relativa se registró en enero (130 indiv./m<sup>2</sup>) y la de menor densidad relativa en mayo, agosto, setiembre y diciembre (1 indiv./m<sup>2</sup>), coincidiendo con el aumento de la temperatura superficial del mar. Aparentemente este aumento no ocasionó trastornos en la población de *Tagelus dombeii*, su presencia fue constante durante todo el año, aunque se observó una disminución en su número en los últimos meses del año.

La "concha navaja" o "navajuela" presentó las mayores tallas en agosto y setiembre, con rangos de 21- 107 mm y 5,2 - 107 mm, medias de 73,4 y 75,3 mm y modas de 77 y 80 mm respectivamente. Mientras que las más pequeñas se presentaron en enero con rango de 17 - 105 mm talla media de 69,8 mm y moda en 70 mm.

#### Seguimiento de la pesquería del recurso tiburón.

Continuando con el estudio biológico-pesquero del recurso "tiburón", se ejecutaron dos prospecciones frente al litoral de Callao y Chancay, a una distancia entre 40 a 115 millas de la costa. En la composición por especies se identificaron principalmente tres especies en orden de importancia: el tiburón azul *Prionace glauca*, el tiburón "diamante", *Isurus oxyrinchus*, y el tiburón "martillo" *Sphyrna zigaena*; además se logró una captura significativa del "perico" *Coryphaena hippurus*, especie que conjuntamente con los tiburones incrementó sus desembarques en el presente año debido a la intromisión de aguas cálidas.

#### Identificación de subpoblaciones de peces por medio del método de electroforesis

El IMARPE en 1997, realizó el estudio preliminar del perfil proteico de tejido muscular de anchoveta por fraccionamiento molecular en gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) en ejemplares correspondientes a la zona del norte (Puerto Chicama) y sur (Puerto Ilo).

De los análisis realizados, se han encontrado diferencias significativas en los perfiles proteicos, correspondientes a ejemplares de anchoveta, de las zonas norte y sur. Las regiones caudal y dorsal de los ejemplares, para ambas zonas, difieren en cuanto al número de bandas que tienen una distancia de migración similar, las que podrían ser características del género o especie.

Para los ejemplares de anchoveta correspondientes a la zona sur, debido a que existe cierta heterogeneidad en los perfiles, podría deberse a la degradación o ausencia de ciertas proteínas, o corresponder a ciertas variaciones del medio ambiente.

El IMARPE continuará con el análisis electroforético de un mayor número de ejemplares de «anchoveta», y paralelamente tratará de contactarse con especialistas en la materia, con la finalidad de interpretar mejor las lecturas.





## 2.8 Aves marinas

El ENSO 1997-98 se presentó con fuerza luego de la época reproductiva de las aves guaneras, causando la emigración de estas poblaciones de la zona norte-centro hacia el sur, debido al cambio de los patrones de distribución y disponibilidad de sus presas. Así en todas las islas y puntas guaneras las poblaciones hacia finales de 1997 disminuyeron, observándose que la población de guanay *Leucocarbo bougainvillii*, que en enero fue de 2,91 millones de aves disminuyó hacia diciembre en un 99,4%; la de piqueros *Sula variegata* que en enero fue de 1,62 millones disminuyó en 87,1% y la de pelícano *Pelecanus thagus* que en enero fue de 0,48 millones disminuyó en 99,4%. Las mortandades registradas durante 1997 han sido eventuales y mucho menores en magnitud que las observadas durante el ENSO 1982-83.

El estudio de la dieta de guanayes y piqueros mostró la preferencia por la anchoveta *Engraulis ringens*, a pesar de alimentarse de recursos marinos en espectros relativamente amplios. Las variaciones latitudinales en el consumo de anchoveta por guanayes reflejaron la disponibilidad de este recurso en el litoral durante 1997. Las tallas de anchoveta consumida por el piquero fueron similares con aquellas capturadas por la pesquería industrial. Los resultados obtenidos muestran que los estudios sobre la dieta de piqueros son útiles en el monitoreo de la estructura por tallas de anchoveta, especialmente durante períodos de veda, ante la ausencia de información oportuna de los desembarques.

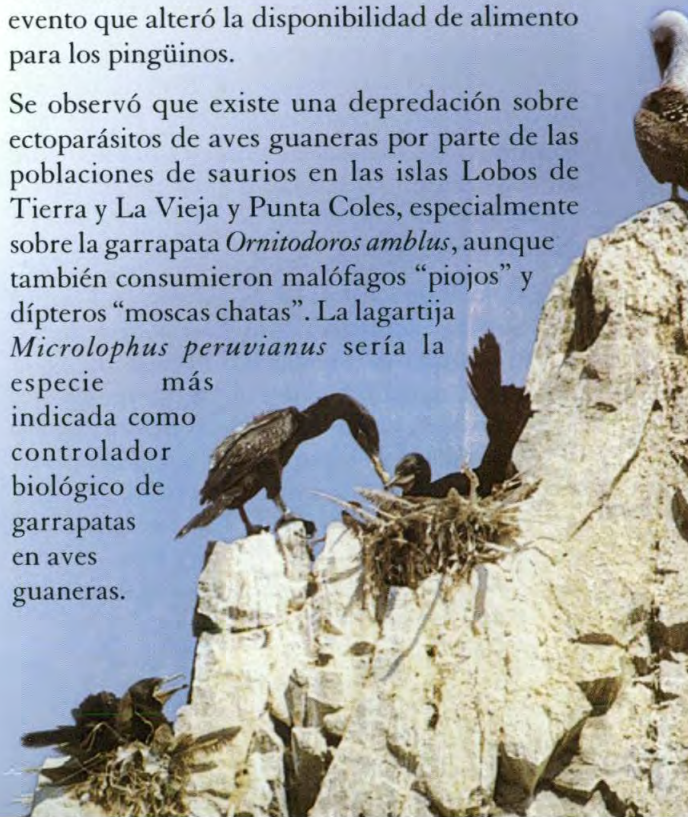
Se estudió el porcentaje de recuperación, el grado de erosión y el tiempo máximo de retención de los otolitos en 13 guanayes en cautiverio. El 37,81% de bolos con otolitos y el 48,64% de bolos con cristalinos se recuperaron al día siguiente de haberse consumido el alimento. Se halló que sólo el 14,79% de los otolitos y el 26,61% de los cristalinos ingeridos son recuperados, variando el porcentaje de recuperación de acuerdo a la especie consumida. Se encontraron diferencias al comparar la distribución por tallas de

anchoveta y pejerrey ingeridos con la distribución por tallas de estos peces reconstruida a partir de las longitudes de los otolitos recuperados.

Se estudiaron las características reproductivas de piquero, guanay, pelícano y camanay en las islas Lobos de Tierra, Macabí y Mazorca y en la Punta San Juan. Se encontraron tasas de crecimiento mayores en polluelos de piquero nacidos en verano que en los nacidos en invierno, lo que se relaciona con la mayor disponibilidad de alimento durante esta estación.

Asimismo, se monitorearon colonias reproductivas de potoyunco y pingüino de Humboldt. En la isla la Vieja, el potoyunco presentó dos picos reproductivos. El primero en verano y el segundo, menos marcado, en invierno. Se observaron tasas de crecimiento de polluelos mayores en invierno, debido a que en esta época los potoyuncos consumen un porcentaje elevado de larvas de peces, en tanto que en verano se presenta un alto consumo de crustáceos planctónicos. El Niño 97-98 no afectó el primer pico reproductivo, mas si al segundo, con un bajo éxito de eclosión en los huevos y una elevada mortalidad de pichones. Un censo realizado en noviembre de 1997 permitió estimar una población de 12 800 parejas y no difiere de las estimaciones de años anteriores. Por su parte el pingüino de Humboldt en Isla Pachacamac disminuyó de 535 individuos en junio a 92 en diciembre a consecuencia del ENSO 97-98, evento que alteró la disponibilidad de alimento para los pingüinos.

Se observó que existe una depredación sobre ectoparásitos de aves guaneras por parte de las poblaciones de saurios en las islas Lobos de Tierra y La Vieja y Punta Coles, especialmente sobre la garrapata *Ornitodoros amblus*, aunque también consumieron malófagos "piojos" y dípteros "moscas chatas". La lagartija *Microlophus peruvianus* sería la especie más indicada como controlador biológico de garrapatas en aves guaneras.







## 2.9 Mamíferos marinos

En el transcurso del presente año, las investigaciones sobre los mamíferos marinos que habitan la costa peruana se han desarrollado satisfactoriamente y han cobrado una trascendencia especial, tratándose de un año con condiciones ambientales particulares como consecuencia del fenómeno El Niño. Los trabajos efectuados cubren distintos aspectos de la investigación sobre los cetáceos y pinnípedos, como son, su distribución y abundancia relativa, tamaño poblacional y dieta.

### Distribución y abundancia relativa de los cetáceos del mar peruano durante el fenómeno El Niño 1997

En el Programa de Avistajes de Cetáceos, el presente año se participó en tres cruceros de investigación: Crucero de Evaluación del Stock de Merluza BIC Humboldt 9705-06, Crucero Oceanográfico BIC Humboldt 9706-07 y el Crucero de Evaluación de los Principales Recursos Pelágicos BIC Humboldt 9709-10.

La distribución de las principales especies de cetáceos observadas durante los cruceros, se ha visto modificada por el cambio de las condiciones oceanográficas, se han producido desplazamientos de éstos hacia zonas con condiciones alimenticias más favorables. Las variaciones en los índices de abundancia relativa obtenidos por especie para cada crucero y en cuanto a la ubicación de los lugares de mayor concentración de cetáceos frente a la costa, podrían en gran parte atribuirse a las condiciones cambiantes del medio marino durante el Fenómeno El Niño.

En total durante 1997, se observaron cetáceos a bordo del BIC Humboldt durante 88 días de navegación, en los que se recorrió un total de 3821,93 mn. El área cubierta por las observaciones se registró desde Puerto Pizarro (03°39' S) hasta el Puerto de Ilo (18° 30 S). Durante 1997, se realizaron 186 avistamientos de cetáceos entre odontocetos (delfines, ballenas piloto y cachalotes) y misticetos (ballenas). Se obtuvieron identificaciones positivas del bufeo *Tursiops truncatus*, el delfín común *Delphinus* sp., el delfín común de hocico largo *Delphinus capensis*; el delfín oscuro *Lagenorhynchus obscurus*, la ballena piloto *Globicephala* sp., la orca

*Orcinus orca*, el chancho marino o tonino *Phocoena spinipinnis*, la falsa orca *Pseudorca* sp., la ballena picuda *Mesoplodon* sp. y el cachalote *Physeter macrocephalus*. Entre los misticetos se identificó positivamente a la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* y a la ballena de Bryde *Balaenoptera edeni*. Las especies de delfines más comunes del mar peruano durante este fenómeno El Niño fueron el bufeo y el delfín común, mientras que en el caso de las ballenas la más frecuentemente observada fue la ballena jorobada, la cual realizó sus movimientos migratorios desde las zonas de reproducción (trópicos) hacia sus zonas de alimentación (zonas polares y subpolares). El rango de temperaturas superficiales del mar para el total de avistamientos estuvo comprendido entre 17,7 °C y 25,9 °C. y se registraron a profundidades que variaron entre los 39 y > de 2000 m. Se concluye que las condiciones térmicas anormales producidas por el fenómeno del Niño han producido una ligera variación en la distribución de algunas especies de cetáceos menores como en el caso de la migración hacia el sur y hacia la costa del delfín oscuro *Lagenorhynchus obscurus* y la ocurrencia en zonas costeras del delfín común de hocico corto *Delphinus delphis*, la cual es una especie típicamente oceánica. Para el caso de las grandes ballenas los avistamientos concuerdan con la ruta migratoria de la estación en la que se realizaron los cruceros.

### Registro del varamiento de mamíferos y tortugas marinas al norte de la caleta San José de Chiclayo

Entre el 11 y 13 de junio de 1997 se recorrieron 75 km de playa al norte de la caleta de San José (06°46' S, 79°58' W), registrándose un total de 403 animales varados correspondientes a las siguientes especies: 135 *Delphinus capensis*, 72 *Phocoena spinipinnis*, 8 delfines no identificados, 109 *Chelonia agassisi*, 01 *Dermochelys coriacea* y 78 *Otaria byronia*. Se colectó material óseo de dos delfines, una marsopa y de un lobo chusco para la colección del museo de IMARPE; además de muestras de dientes para posteriores estudios de determinación de edad.



**Informe sobre el varamiento de una “ballena azul” (*Balaenoptera musculus*) y una “ballena jorobada” (*Megaptera novaeangliae*) en la costa peruana durante 1997**

Una ballena azul hembra de 20,4 m de longitud fue hallada varada en la Isla Don Martín (11°01'36''S 077°39'58''W), provincia de Huacho al norte de Lima, el primero de enero de 1997; este varamiento constituye el primer registro confirmado de ballena azul en la costa del Pacífico Sudeste. El 27 de junio, una ballena jorobada macho de 9,3 m de longitud varó en Punta Mero (3°53'65''S 80°51'13''W). Estos registros se realizan con la finalidad de iniciar la colecta de información para contar con la primera base de datos de la costa peruana con registros de varamientos de cetáceos mayores (ballenas), sus causas más comunes y los posibles riesgos de las poblaciones de estas especies del mar peruano.

**Fluctuaciones del tamaño de las principales colonias de lobos marinos de la costa peruana, abril 1997.**

Durante el período de monitoreo, el tamaño de las colonias de lobo fino de Punta San Juan, Punta Coles y Punta Atico, mostró una tendencia decreciente, relacionada a la variación de la disponibilidad de peces pelágicos, principalmente de la anchoveta. En el caso del lobo chusco aunque esa tendencia no fue tan evidente, también se manifestó a partir del mes de diciembre de 1997 cuando los recursos en la zona sur fueron más escasos. El fenómeno El Niño ha afectado drásticamente el éxito reproductivo de las poblaciones de lobos finos y lobos chuscos, dejando sentir sus efectos especialmente durante el periodo de nacimientos, evidenciándose elevada mortalidad de crías. La colonia de Punta Coles es en la actualidad la más importante para ambas especies de pinnípedos, alberga a las principales colonias reproductivas; las mayores concentraciones observadas entre noviembre y diciembre de

1997, hacen suponer la ocurrencia de una migración de lobos adultos hacia esta zona en busca de alimento.

**La dieta del “lobo fino” (*Arctocephalus australis*) y el “lobo chusco” (*Otaria byronia*) en la costa centro y sur del Perú durante 1997**

**Lobos finos**

La composición general de la dieta del lobo fino durante 1997 estuvo compuesta de 28 especies de peces mayormente pelágicos (91,3%), calamares de la familia Loliginidae (8,3%) y la múnida *Pleuroncodes monodon* (0,4%). Sólo tres especies de peces presentes en la dieta, representando el 0,07% de ésta no pudieron ser identificados. Entre los restos de otolitos fueron registrados principalmente anchoveta (47,7%), camotillo (23,4%), agujilla (5%) y barracuda (4%). La presas más frecuentes en la dieta en base al porcentaje de ocurrencia, fueron la anchoveta (73,%), camotillo (48,8%), calamares (29,0%), agujilla (18%), pejerrey (14,4%), barracuda (12,5%) y múnida (12%).

**Lobos chuscos**

La composición general de la dieta del lobo chusco estuvo compuesta de 22 especies de peces mayormente pelágicos (89,8%), calamares de la familia Loliginidae (10,1%) y la múnida *Pleuroncodes monodon* (0,1%). Sólo tres especies de peces representando el 0,2% de la dieta no pudieron ser identificados. Del análisis de los restos de otolitos hallados en las heces, se puede afirmar que durante 1997 la dieta del lobo chusco estuvo compuesta principalmente de camotillo (79,7%), la múnida (65,7%), la anchoveta (62,3%), los calamares (32,5%) y la merluza (15,2%).





## Censos de lobos marinos en la costa peruana

### Lobos chuscos

La población de *O. byronia* se estimó durante febrero de 1997 en  $144\ 087 \pm 21\ 932$  individuos con un nivel de confiabilidad de 95%. En total se registraron 57 colonias de lobos chuscos entre Los Organos ( $4^{\circ}10$  S) y Morro Sama ( $18^{\circ}00$  S).

La colonia de *O. byronia* más poblada se ubicó en la zona denominada Morro Quemado ( $14^{\circ}20$  S  $76^{\circ}07$  W) al sur de la Reserva Nacional de Paracas, con una población estimada en  $35\ 721 \pm 6181$  lobos marinos. Otras colonias de importancia son las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera (12 600), Punta Coles (12 600), Punta San Juan (12 400), las islas conocidas como Las Loberas, frente a Huacho (11 400%), San Gallán (10 100%), las islas Hormigas de Afuera (4500) y Palomino (4400), frente al Callao (6%), las islas Ballestas (5800) y Chincha Sur (4900). La mayor abundancia de *O. byronia* se registró entre los 14 y 16 grados de latitud sur. El 88% del total de la población del lobo chusco se encuentra entre los 10 y los 18 grados mientras que entre los 4 y 6 grados sólo se estimaron  $1602 \pm 135$  individuos (1%).

### Lobos finos

Durante noviembre de 1997 se registró entre Huacho y Tacna, un total de 40 loberías con individuos de la especie *A. australis*, de las cuales 11 fueron identificadas como colonias reproductivas. La población de *A. australis* fue estimada en 11 352 individuos. Las cinco colonias reproductivas por orden de importancia fueron Punta Coles (5000 individuos), Punta Atico (1800 individuos), Punta Arquillo (800 individuos) y Punta San Juan (800 individuos) San Fernando (600 individuos). El 85% de la población se registró en estas cinco zonas. En cuanto a la distribución de la especie, el límite norte de la distribución de *A. australis* se encontró en la Isla Mazorca ( $11^{\circ}22$ ), con el registro de cuatro machos solitarios en la zona. El límite sur de la distribución fue registrado en Punta Coles ( $17^{\circ}42$ ). La colonia reproductiva más septentrional fue la Isla Chincha Norte ( $13^{\circ}37$  S) y la más austral estuvo ubicada en Punta Coles.

## 2.10 Cultivos marinos

Como líneas de investigación se ejecutaron cultivos en ambientes controlado y natural, con especies de interés comercial, procurando desarrollar o adaptar una tecnología de producción.

Estas especies corresponden a:

Moluscos: "almeja" *Gari solida*, *Semele solida*  
"ostra del Pacífico" *Crassostrea gigas*

Algas: "alga" *Gracilariopsis lemaneiformis*

Peces: "lenguado" *Paralichthys adspersus*

Los cultivos en ambiente controlado se desarrollaron en el Laboratorio de Cultivos Marinos (sede central Callao) y los de ambiente natural en la isla San Lorenzo (Callao) en las zonas denominadas "El Polígono" y "Playa Casino".

El acondicionamiento en laboratorio de los reproductores de ostra del Pacífico, necesario para la producción de semilla, se realizó siguiendo el método de OSTINI (1988); habiendo mostrado los especímenes un gradual incremento de peso; se obtuvo buena fijación de post larvas, con alta densidad de asentamiento.

Los lenguados se adaptaron mejor a un sistema de recirculación con filtro biológico, que en sistema estacionario.

En ambiente natural, *Gari solida* tuvo un crecimiento de 2,97 mm/mes y 1 g/mes y *Semele solida* correspondió 2,58 mm/mes y 0,44 g/mes. El sustrato más favorable fue el de arena y conchuela y cajas de crianza.

Las semillas de "ostra" tuvieron 100% de sobrevivencia y crecieron 14 mm/mes (41,8 mm en tres meses).

Las algas tuvieron dos tipos de siembra, uno directo en fondo y otro con mangas de polietileno; este último dio el mejor resultado logrando un rendimiento de 1000 g/m<sup>2</sup> y reducción del desprendimiento.







Se destaca que la alteración de las condiciones ambientales en 1997, debido a la presencia del Fenómeno

El Niño, ocasionó dificultades para los cultivos de almejas, macroalgas y lenguado, especies cuyo hábitat normal son aguas templadas.

### 2.11 Evaluación de recursos continentales y acuicultura

Durante 1997 el plan operativo institucional reiteró la ejecución del estudio "Evaluación poblacional del camarón de río" *Cryphiops caementarius*. Esta especie constituye el único recurso hidrobiológico de los ríos costeros peruanos que soporta una pesquería comercial que tiene una significativa importancia por los altos precios que alcanza el producto, en primera venta y al detalle, como por su trascendencia en la socioeconomía de las cuencas.

En años recientes se observaron indicios de intensa explotación, habiéndose identificado signos de reducción de los stocks, que se evidenciaron en menores volúmenes anuales de captura.

A fin de conocer el estado de las poblaciones, necesario para la adopción de medidas de manejo que favorezcan su recuperación, el proyecto plantea la ejecución de prospecciones pesqueras. Estas se realizan, en una primera fase, en los principales ríos de la región Arequipa, en los que se estima se distribuye más del 70% del recurso existente en la costa peruana.

Teniendo en cuenta la evolución de las precipitaciones pluviales y el régimen hidrológico de los ríos, en el año 1997 las prospecciones se efectuaron en octubre.

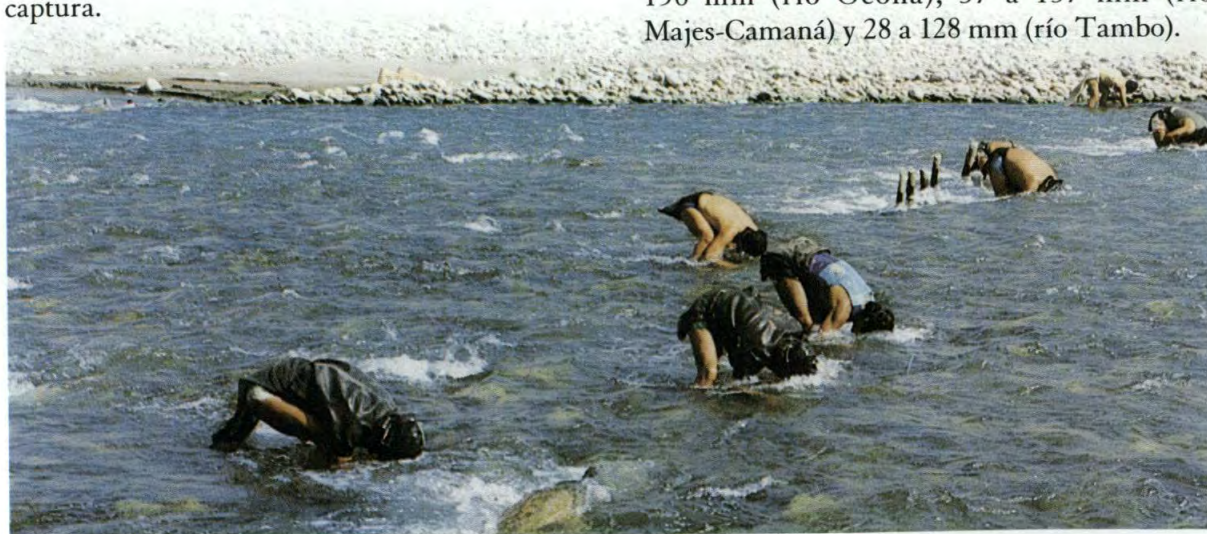
Los principales resultados obtenidos fueron:

Río	Densidad (ind/m <sup>2</sup> ) (g/m <sup>2</sup> )		Población (mill.ind.)	Biomasa (t)
Ocoña	0,68	6,52	5,0	48,2
Majes-Camaná	0,93	8,49	7,4	66,7
Tambo	1,57	9,77	2,3	14,5

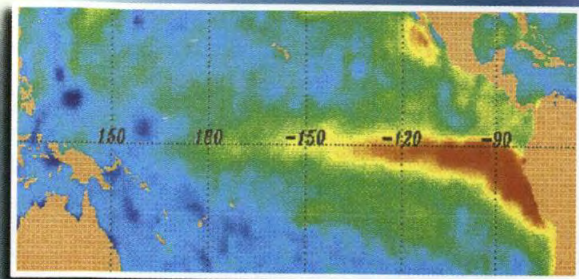
El stock explotable, constituido por los ejemplares mayores a 70 mm (talla mínima de captura), representó para las magnitudes estimadas porcentaje de:

Río	Población	Biomasa
Ocoña	35,4	66,7
Majes-Camaná	26,8	58,5
Tambo	13,6	37,2

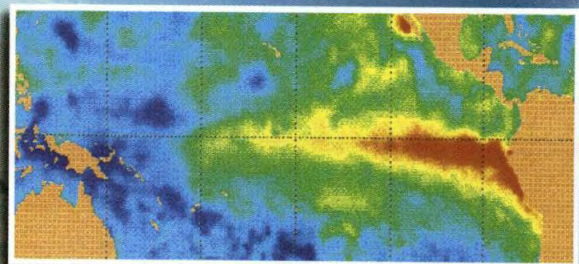
La estructura de tallas mostró rangos de 40 a 156 mm (río Ocoña), 37 a 137 mm (río Majes-Camaná) y 28 a 128 mm (río Tambo).



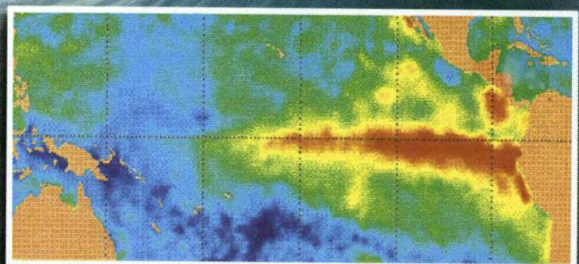




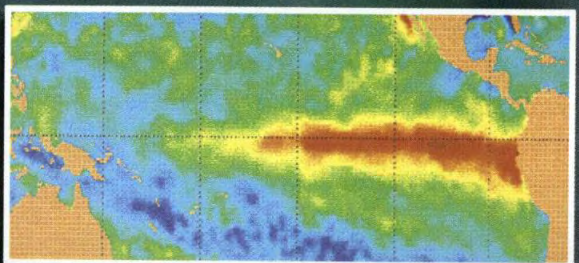
Agosto 1997



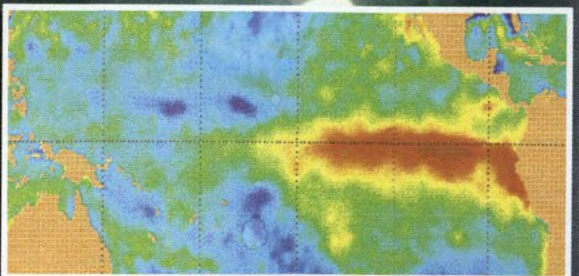
Setiembre 1997



Octubre 1997



Noviembre 1997



Diciembre 1997

# Investigaciones Oceanográficas



*Durante enero y febrero de 1997 se presentaron condiciones ambientales frías. A partir de marzo se notó un incremento substancial en los valores de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C), así, otros indicadores del inicio de un evento cálido tipo El Niño. Estas condiciones ambientales incidieron en la distribución de los recursos pesqueros.*

De abril a diciembre de 1997, las condiciones ambientales de macro y mesoescala mostraron la evolución de un evento El Niño de intensidad Fuerte y, que de acuerdo a la magnitud de los impactos en diferentes regiones ha podido ser considerado como Muy Fuerte, este evento alcanzó su primer pico de máximo calentamiento entre julio y agosto de 1997 con valores de TSM que bordearon los 28 °C y anomalías térmicas de hasta +8,7 °C, con tendencia a un segundo pico en el verano de 1998.

*Anomalías de temperatura superficial del mar (°C), 30°N - 30°S y 60°W - 120°E para el período agosto - diciembre 1997. (Fuente: Fleet Numerical Meteorological Oceanography Center - FNMOC)*



### 3.1 Condiciones climáticas de macroescala

Hasta enero de 1997 los índices atmosféricos y oceánicos en el Pacífico Tropical mostraron características climáticas típicas de un período de normalización. En febrero y marzo se registró un debilitamiento de los índices climáticos, dando inicio a un evento cálido.

En otoño, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) muy por debajo de su valor normal (-1,8 en mayo), las anomalías térmicas en superficie de +1,0° a +3,0 °C y de hasta +6,0 °C cerca de los 150 m de profundidad y entre los 150° W - 180° W de la línea ecuatorial, y la actividad convectiva moderadamente más intensa que lo normal, corroboraron el inicio de un evento El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Durante el invierno, continuó la intensificación del ENOS con anomalías comparables a las observadas durante El Niño Fuerte 1972-1973 y El Niño Extraordinario 1982-1983. En el Pacífico Ecuatorial Oriental, la termoclina oceánica se profundizó 50 m más de lo normal con anomalías térmicas de +9 °C a 100 m de profundidad. La acentuación de la fase madura del ENOS en primavera, la magnitud de las anomalías y la ausencia de signos de debilitamiento, indicaron la persistencia de condiciones anómalas estimadas hasta otoño de 1998.

### 3.2 Análisis de series de tiempo de estaciones fijas

La variabilidad climática de macroescala se reflejó en la zona costera del Perú. En enero, todas las estaciones fijas del IMARPE presentaron valores de TSM por debajo del promedio. En febrero (de Chicama al sur) y en marzo (de Huacho al sur) continuaron los valores negativos de anomalías aunque muy próximos a lo normal. El evento ENOS se apreció en el Perú a partir de febrero cuando la zona norte

hasta Paita y posteriormente Chicama, presentó un incremento de las temperaturas de hasta +2,4 °C. Este proceso continuó en otoño, y ya para junio, toda la costa de Paita a Callao presentó un calentamiento fuerte con anomalías que superaron los +5,5 °C en promedio, debido a la presencia de aguas de mezcla entre las Aguas Costeras Frías (ACF) y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS).

Durante el invierno, la zona entre Paita y Huacho continuó más cálida, con anomalías que superaron los +4,5 °C en promedio. La temperatura continuó su incremento en primavera, alcanzando valores máximos en diciembre de 1997. Este proceso fue más notorio en las estaciones de Paita, Chicama y Chimbote donde de octubre a diciembre, la temperatura se incrementó hasta en 5,0 °C, originando anomalías que alcanzaron los 7 °C a 8,7 °C, respecto al promedio histórico. La comparación de la información con los valores registrados en 1982 en que ocurrió un Niño Extraordinario, permitió apreciar en Chicama (diciembre 1997) temperaturas que superaron hasta en +2,2 °C los valores registrados en 1982.

### 3.3 Variabilidad oceanográfica local y su relación con los recursos pesqueros.

En enero de 1997, las condiciones bio-oceanográficas continuaban con la tendencia de 1996, aunque los recursos pelágicos presentaron cierta aproximación a la costa, observándose mayor presencia del jurel y la caballa, relacionada principalmente con el cambio estacional.

Las condiciones oceanográficas del mar peruano durante febrero y marzo evaluadas a través de las operaciones "Monitoreo Oceanográfico para la Predicción del Fenómeno El Niño/MOPFEN 9703" y "Evaluación del proceso reproductivo de la anchoveta y sardina" mostraron el desplazamiento anormal de las AES en la costa







norte hasta Punta Falsa. Dentro de las 60-80 mn entre Huarmey y Callao aún prevalecían condiciones térmicas normales con temperaturas de 20 °C a 22 °C y anomalías de 0 °C a -1,4 °C. Se estimó que el cambio de fase del régimen de afloramiento al régimen ecuatorial ocurrió a inicios de febrero.

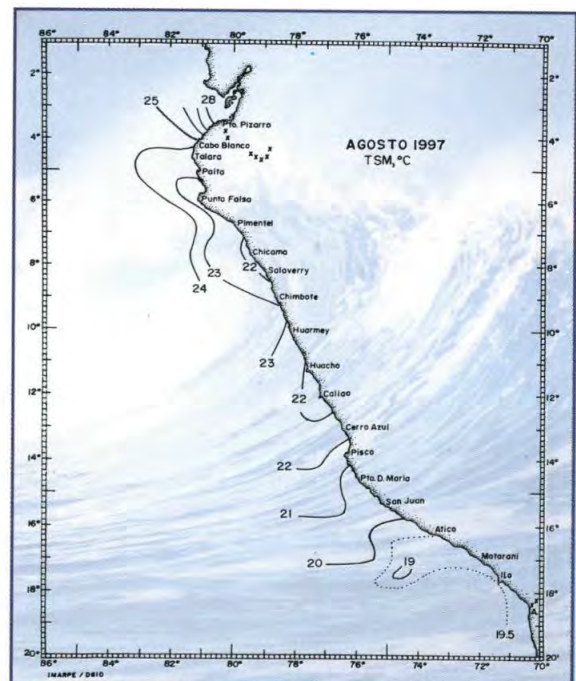
Durante abril y mayo se registró un brusco incremento de la TSM asociado al desplazamiento meridional de las AES, hasta Chicama, que originaron anomalías térmicas de hasta +4,9 °C. En junio se observó su repliegue debido a la advección de las ASS, originando procesos de mezcla en la franja costera. En cuanto al recurso anchoveta, en marzo y abril, la presencia de AES y ASS determinaron su repliegue hacia la costa, haciéndola más accesible y vulnerable a la flota pesquera. Las grandes concentraciones de esta especie fueron disminuyendo de norte a sur como resultado del desplazamiento de cardúmenes. Asimismo, en abril, el fortalecimiento y proyección hacia el sur de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC), motivó un desplazamiento y profundización de los recursos demersales, principalmente de la merluza, reduciéndose su pesca en el área de Paita. Por otro lado, se intensificó la pesquería de especies pelágicas propias de aguas cálidas, como el perico,

barrilete, etc. por su mayor aproximación a la costa.

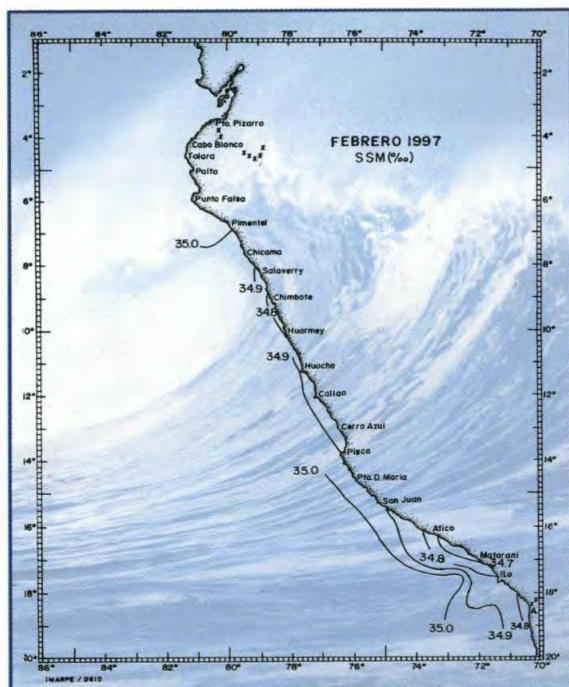
Los resultados del Crucero “Evaluación de los Recursos Demersales 9705-06” evidenciaron este hecho que tuvo su máxima intensidad entre Punta Falsa y Salaverry. En junio, el Crucero Oceanográfico 9706-07 que evaluó la zona entre Ilo y Callao, registró temperaturas que superaron sus promedios en +3,8 °C. Las máximas anomalías térmicas (de +5,0° a +7,7 °C) se presentaron en la franja marina de 120 a 150 mn entre Callao y Atico, asociadas a ASS de moderada intensidad.

Durante este período se observaron desembarques de anchoveta a lo largo de la costa peruana, con predominancia de la zona sur (Tambo de Mora, Pisco e Ilo); este recurso se encontró a profundidades mayores de 50 a 70 m, por el mismo efecto de las aguas cálidas en la columna de agua.

En los meses de agosto, setiembre y octubre, las anomalías térmicas disminuyeron ligeramente, aunque el evento seguía conservando la denominación de “fuerte”, sin embargo ya en los meses de setiembre y octubre se registraron bajas capturas de recursos pelágicos, mientras que los demersales se dispersaron hacia el sur, debido a que la ESCC profundizada por la misma







presencia de las ASS, siguió intensa, ubicándose hasta los 18° S (sur de Ilo). La merluza alcanzó profundidades mayores de 1000 m.

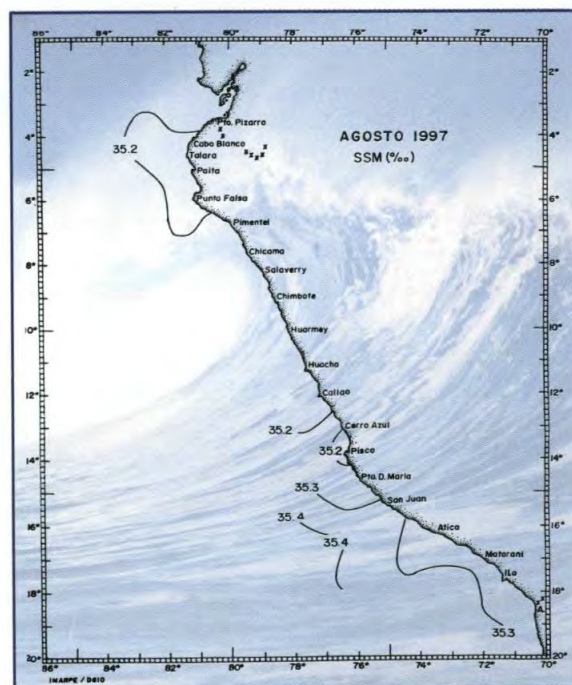
La magnitud y cobertura de las anomalías ambientales de este evento ENOS hizo que la Comisión Permanente del Pacífico Sur convocara a inicios de julio, a científicos de la región a una "Reunión de Emergencia", la cual catalogó a este evento como "fuerte". En julio ocurrió una ligera disminución (de 2 °C) de la TSM respecto a junio. Las aguas cálidas de 22° y 23 °C asociadas a salinidades de 35,1 y 35,2 ‰ se replegaron 180 mn hacia el norte, mientras que las aguas de 24 °C y 35,0 ‰ se desplazaron 50 mn (en promedio) hacia el oeste. Por fuera de las 120 mn de Punta Falsa a Callao, la concentración halina disminuyó por la leve reactivación de las AES. En agosto se presentó un repliegue moderado de las aguas de 23 °C y 24 °C. En la zona costera frente a Talara - Cabo Blanco, Pimentel, Punta Doña María y Matarani, las temperaturas se incrementaron en +1,0 °C y +2,0 °C, revelando la presencia de aguas oceánicas de 35,2 y 35,3 ‰. Durante setiembre predominaron las ASS en casi todo el mar peruano hasta las 200 mn.

En la primavera continuaron las condiciones

ambientales de un evento El Niño de intensidad fuerte. La información del Crucero Oceanográfico 9711-12 mostró la amplia proyección (entre Cabo Blanco y Chimbote) de las AES con valores de 34,5 ‰ y 26 °C que originaron anomalías de hasta +7 °C a +8,2 °C. Las AES tuvieron un espesor de hasta 30 m de profundidad para una amplia franja entre las 50 y 250 mn de Chimbote.

Es durante este tiempo que se presentó el segundo pico de El Niño; se inició en noviembre con una nueva proyección de la AES hacia el sur, elevando las anomalías térmicas a 7 y 8 °C en la zona norte, disminuyendo éstas ligeramente hacia el sur; paralelamente se observó el desplazamiento de cardúmenes de anchoveta de la región norte hacia la zona central, hecho que se acentuó en diciembre; la sardina se presentó ampliamente distribuida hasta las 90 mn, principalmente entre Chimbote y Pimentel; el jurel mantuvo una amplia distribución entre Paita y Pisco.

En conclusión, el fin del año 1997 nos encontró con un "Niño Fuerte" y "Atípico" en pleno desarrollo, que tuvo su primer pico de máximo calentamiento entre julio y agosto 1997 con TSM que bordearon los 28 °C y anomalías térmicas de hasta + 8,7 °C; y un segundo pico iniciado en noviembre del mismo año.





### 3.4 Características hidroquímicas y de productividad

En el programa 1997 del Área de Hidroquímica y Productividad se continuó obteniendo información sobre oxígeno disuelto, variables de nutrientes, clorofila y producción primaria con el fin de conocer la distribución de las propiedades químicas y su relación con las diferentes masas de agua y el primer eslabón de la cadena alimenticia que constituye el alimento de los peces herbívoros como la anchoveta.

A través de las operaciones de mar realizadas durante el año se colectaron 4,271 muestras de agua a profundidades estándares. El monitoreo constante permitió conocer las características del verano que fueron normales así como el inicio y desarrollo del fenómeno El Niño 1997 en la costa peruana.

Al iniciarse el otoño en abril (Crucero BIC Humboldt 9704), se encontró en la distribución superficial de oxígeno disuelto concentraciones de 4,5 mL/L correspondientes a Aguas Ecuatoriales Superficiales y valores predominantes de 6 mL/L debido a la mezcla convergente de esta masa de agua con las aguas costeras, pequeños núcleos de 7 mL/L estuvieron también presentes, lo cual determinó una distribución muy irregular.

En mayo - junio la distribución de oxígeno en la superficie del mar tuvo un patrón de distribución diferente, predominando concentraciones de 5 mL/L al sur de Callao limitando dos masas de agua, las del norte influenciadas por las Aguas Ecuatoriales Superficiales con valores de oxígeno menores de 5 mL/L y las del sur por las Aguas Subtropicales Superficiales con valores mayores de 5 mL/L.

Siguiendo la evolución del fenómeno El Niño 1997 en los meses de invierno (Crucero BIC Humboldt 9707) se observó que la distribución de oxígeno disuelto en la superficie mar fue más homogénea que en otoño definiendo claramente las Aguas Tropicales Superficiales y Aguas Ecuatoriales Superficiales por concentraciones menores de 5,0 mL/L (4,8-4,9 mL/L) y las Aguas Subtropicales Superficiales con valores mayores

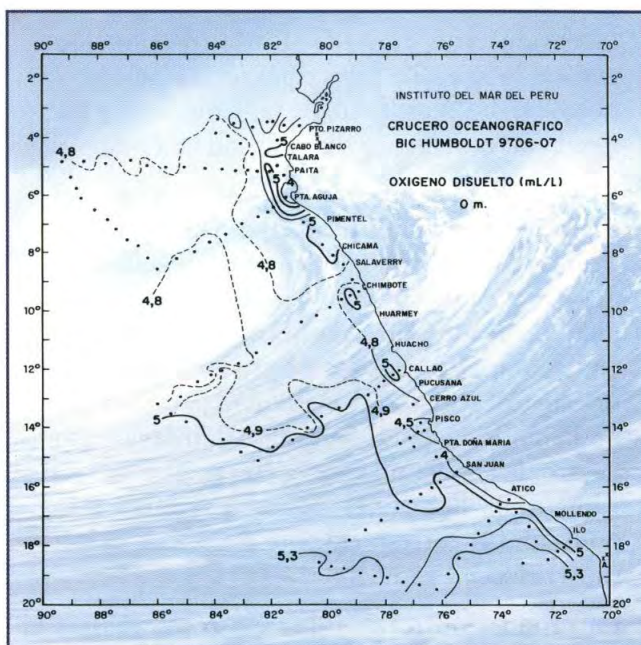
de 5 mL/L al sur del Callao.

Finalmente en primavera (Crucero BAP Carrasco 9711-12), la distribución de oxígeno disuelto en la superficie del mar caracterizó a las aguas Aguas Ecuatoriales Superficiales con valores de 4,8-4,9 mL/L, las Aguas Subtropicales Superficiales con valores mayores de 5 mL/L y a las Aguas Costeras Frías, estas últimas influenciadas por diferentes grados de mezcla.

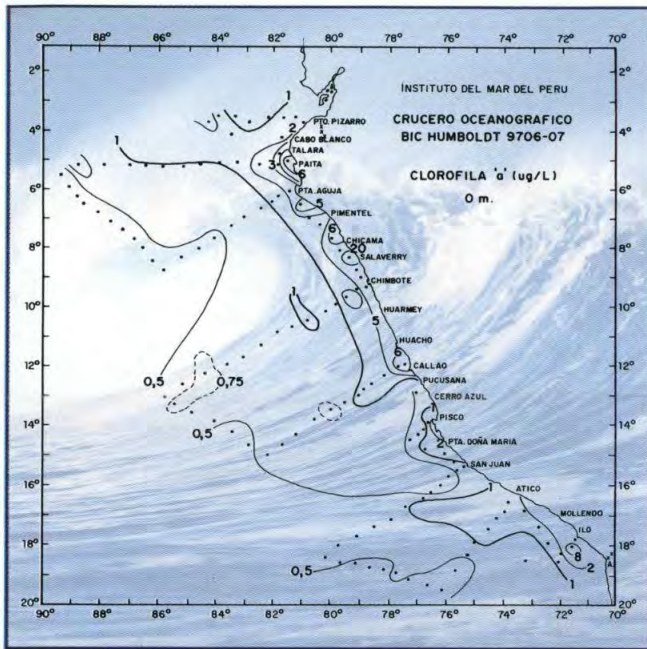
La distribución de nutrientes en la superficie del mar tuvo un rango muy bajo de concentraciones entre otoño y primavera propias de un evento El Niño; las Aguas Ecuatoriales Superficiales estuvieron delimitadas por valores menores 1,0 ug-at/L de fosfatos y menores de 5 ug-at/L de silicatos y nitratos siendo muy acentuada esta característica en otoño, invierno y primavera. Asimismo, en la distribución vertical la capa de 0-100 m fue muy pobre.

Por otra parte, en algunas áreas muy costeras y en el área sur especialmente en Ilo ocurrieron concentraciones más altas, 5-10 ug-at/L de nitratos y silicatos.

La oxiclina y nutriclina se hallaron a mayor profundidad que en El Niño 1982-83. En la distribución vertical del oxígeno la ubicación de la iso-oxígena de 1,0 mL/L varió mucho en relación al patrón de distribución en condiciones







normales cuando se le encuentra muy superficial y en este año estuvo ausente en la capa de 0-100 m, característica que fue más acentuada en invierno y primavera cuando alcanzó profundidades de 150 y 200 m.

La distribución de clorofila "a" para el invierno en la superficie del mar (Crucero BIC Humboldt 9706-07) tuvo concentraciones de 1 µg/L a lo largo de la costa con excepción de las áreas frente a Paita, Pimentel, Punta Doña María e Ilo que tuvieron núcleos costeros con 6 y 8 µg/L con extensión muy limitada. En la distribución vertical la clorofila tuvo concentraciones en el rango de 1 - 9 µg/L en Paita, Chimbote e Ilo siendo más extensa su distribución en Paita.

En el último trimestre del año se inició el proyecto Variación Estacional de la Producción Primaria en la Costa Peruana. En los resultados del primer muestreo de variables químicas y medidas de fotosíntesis realizado en octubre, se obtuvieron valores bajos de productividad con un rango de 0,82 a 269,5 mgC/m<sup>3</sup>/d para las áreas de Paita, Pimentel, Chicama, Chimbote e Ilo dentro de las 20 millas de la costa. El máximo valor de la tasa de carbón se encontró a la profundidad correspondiente al 25% de la luz superficial en Chimbote.

La producción total integrando los valores encontrados en la zona eufótica fue menor de

0,50 gC/m<sup>2</sup>/d en Paita, Chicama, Pimentel e Ilo, de 0,50 gC/m<sup>2</sup>/d en Callao y de 1,62 gC/m<sup>2</sup>/d en Chimbote. Exceptuando esta última área, las tasas fotosintéticas fueron muy bajas en relación a las medias para la costa peruana.

### 3.5 Características del fitoplancton

Con la finalidad de tener conocimiento de la distribución de volúmenes del fitoplancton, composición por especies y presencia de especies asociadas a diferentes masas de agua, durante 1997 se colectaron muestras de fitoplancton (de red), a lo largo de la costa, tanto en la zona costera como en la oceánica. Este constante monitoreo del mar posibilitó efectuar un seguimiento bastante continuo de las características antes mencionadas, logrando con ello informar acerca de los cambios producidos en la comunidad fitoplanctónica debido a la presencia del fenómeno El Niño.

En enero de 1997, en las principales áreas de afloramiento (Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo), dentro de las 15 mn, los volúmenes de plancton fluctuaron entre 0,47 y 3,0 mL/m<sup>3</sup>, con altas concentraciones en la zona norte y predominancia de diatomeas de afloramiento. Los indicadores biológicos para este mes presentaron una distribución normal.



En abril los organismos indicadores de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) como *Ceratium breve* y *Ornithocercus steinii*, estuvieron localizados desde Paita hasta Punta Falsa entre las 30 y 60 millas respectivamente. Especies indicadoras de aguas cálidas en general como *Goniodoma polyedricum*, *Ceratium*



*gibberum* y *Ceratocorys horrida*, estuvieron distribuidas por fuera de las 30 mn entre Paita y Tambo de Mora con ligeros acercamientos a la franja costera entre Pisco e Ilo.

En la primera quincena de junio 1997, los volúmenes de plancton fluctuaron entre 0,1 y 1,46 mL/m<sup>3</sup>, frente a Callao y Chimbote, evidenciándose la presencia de *C. breve* y *O. steinii*, organismos indicadores de AES, dentro de las 20 mn, asociados a temperaturas que oscilaron entre 23,4-24,1 °C, indicando una distribución inusual de estas especies propias de esta masa de agua; asimismo se presentaron otras especies de aguas cálidas como *Guinardia flaccida*, *Planctoniella sol*, *Eucampia cornuta*, *Ceratium hexacanthum v. contortum*, *C. trichoceros* y *Pyrophacus steinii*, que aunado a las características oceanográficas lleva a determinar cambios en la composición y distribución del fitoplancton, debido a la incursión de las AES en la región norte y centro del Perú.

En la costa peruana para setiembre - octubre, se observó una ligera recuperación de las Aguas Costeras Frías (ACF), reflejada en el incremento de la biomasa planctónica, con volúmenes de plancton que fluctuaron entre 0,1 y 8,0 mL/m<sup>3</sup>, dentro de las 30 mn, registrándose los mayores valores promedios, 3,5 mL/m<sup>3</sup>. Asimismo la composición del fitoplancton registró especies típicas de la franja costera (30 mn), que correspondieron a diatomeas neríticas de afloramiento acompañadas de organismos cosmopolitas y una gran diversidad de especies termófilas, composición alterada que evidenciaba los rezagos del evento El Niño 1997. Para noviembre diciembre, en el mar peruano se observó una disminución considerable de los volúmenes de plancton, registrándose rangos de 0,03 a 1,66 mL/m<sup>3</sup>, y un valor promedio de 0,44 mL/m<sup>3</sup>. Especies indicadoras de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) como *Ceratium breve* y *Ornithocercus steinii* fueron localizadas desde Cabo Blanco hasta Chimbote, en este último fuera de las 30 mn asociadas a temperaturas superiores a los 25 °C, mientras que las especies indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como *Ceratium incisum* y *Ceratium praelongum*, estuvieron distribuidas en forma evidente desde Callao

hasta Atico (por fuera de las 30 mn). Frente a Pisco y San Juan, estos indicadores estuvieron localizados por fuera de las 60 y 90 mn, respectivamente.

### 3.6 Características del ictioplancton

A través de las operaciones en el mar realizadas a lo largo de la costa, durante el año 1997, se han colectado muestras de huevos y larvas de peces, a fin de verificar dónde y cómo se estuvo desarrollando los desoves de anchoveta y de sardina, los cuales habían tenido características particulares en el año 1996, debido a que las condiciones oceanográficas se caracterizaron por presentar anomalías negativas que favorecieron el florecimiento del fitoplancton costero y la dispersión de las especies neríticas.

Desde inicios del mes de abril de 1997 se detectaron los primeros indicios de la ocurrencia de un evento cálido tipo El Niño, por la rápida transición entre las condiciones frías de la temperatura del mar predominantes durante todo 1996 hacia condiciones cálidas propias de este evento lo que originó la concentración de la anchoveta en la zona costera y la disminución de las abundancias de huevos y larvas de esta especie.

En el período febrero-abril los huevos de anchoveta estuvieron distribuidos desde Paita hasta Ilo. Entre Paita y Chimbote se ubicaron dentro de las 20 mn, mientras que entre Chimbote y Punta Doña María se localizaron hasta las 80 mn de la costa con núcleos pequeños de concentración menores a 4000 huevos/m<sup>2</sup> y entre Punta Doña María e Ilo con una distribución dispersa, observándose un pequeño núcleo al sur de Ilo. Cabe resaltar la presencia inusual de larvas de *Prionotus stephanophrys* "falso volador", entre Paita hasta el Callao desde la zona costera hasta por fuera de las 80 mn de la costa, distribución que no había sido observada anteriormente para este periodo de muestreo.

En el periodo setiembre-octubre los huevos de anchoveta se distribuyeron entre Punta Falsa y Matarani mayormente dentro de las 30 millas, extendiéndose en algunas zonas hasta las 60 millas de la costa, con núcleos de concentración mayores de 4 000 huevos/m<sup>2</sup>, frente al Callao y frente a Supe en áreas pegadas a la costa. Además



se observaron otros núcleos con concentraciones de 1 000 a 4 000 huevos/m<sup>2</sup> entre Atico y Matarani y entre Punta Doña María y San Juan dentro de las 20 millas de la costa. Las larvas de esta especie estuvieron entre Paita y Matarani hasta una distancia máxima de 70 millas de la costa con concentraciones menores a 4 000 larvas/m<sup>2</sup>. Se observó un pequeño núcleo de concentración menor de 4 000 larvas/m<sup>2</sup> frente a Supe dentro de las 10 millas y núcleos menores a 1 000 larvas/m<sup>2</sup> frente al Callao a 30 millas y frente a Pimentel a 20 millas de la costa. Además en este periodo se continuó observando las larvas de *Prionotus stephanophrys* "falso volador", desde Pimentel hasta Supe entre las 10 y las 0 mn de la costa y frente a San Juan a 60 millas de la costa.

### 3.7 Comunidades bénticas y fondo marino

Entre abril y noviembre frente a San José la abundancia y la biomasa total del bentos descendieron considerablemente, mientras que la diversidad presentó variaciones no muy marcadas con respecto a lo registrado el año anterior. La especie más frecuente fue el poliqueto *Nephtys ferruginea*.

Desde agosto de 1996 hasta abril de 1997 a los 12° S el macrobentos desapareció por completo resaltando por su abundancia los nematodos y es a partir de abril que el grupo Polychaeta empezó a dominar, siendo *Paraprionospio pinnata* la especie que presentó un valor alto en abundancia y biomasa. A partir del mes de agosto hasta Diciembre de 1997 la especie dominante fue *Sigambra bassi* dentro del grupo Polychaeta. Con respecto al grupo Crustacea la familia Ampeliscidae fue la más representativa observándose una alta frecuencia durante todo el año.

Durante 1997 la comunidad macrobéntica



Instalación de los arreglos de linternas con moluscos bivalvos frente a las plantas pesqueras

presentó a lo largo de la costa peruana cambios en su estructura comunitaria, siendo el más notorio la presencia de la especie indicadora *Paraprionospio pinnata* (Polychaeta), la cual se presentó con mayor frecuencia en todo el litoral, dichos cambios probablemente asociados a las anomalías registradas en el ambiente marino producto del fenómeno El Niño.

Los estudios geológicos del fondo marino han focalizado su atención en las zonas costeras e islas, en áreas de interés pesquero y medio ambiental. Durante el mes de setiembre en la bahía del Callao, se realizó un muestreo intensivo como parte de un programa de estudios en sedimentos marinos. Los altos contenidos orgánicos obtenidos a la fecha (hasta 12 % de materia orgánica total aproximadamente) y las características del sedimento, son un fiel reflejo por un lado de las condiciones oceanográficas (naturales) y de otro lado, de los aportes de material orgánico proveniente de la actividad industrial y urbana. Se espera durante el siguiente año obtener información acerca del transporte de sedimentos y, dada la relación existente con los elementos contaminantes, conocer mejor los patrones de su dispersión en la bahía. Se está implementando además un banco de muestras de zonas costeras provenientes de diferentes prospecciones para realizar una caracterización sedimentológica preliminar de dichas zonas.

### 3.8 Evaluación de la contaminación marina en la costa peruana

La Dirección de Vigilancia y Protección del Medio Marino, a través de sus Areas de : Evaluación de la Contaminación Marina, Evaluación del Impacto Ecológico y Ecofisiología, ha venido desarrollando un trabajo intenso en 1997, sobre la calidad acuática costera, efectos de la contaminación marina y la medición de respuestas fisiológicas de organismos frente a fuentes contaminantes domésticas e industriales respectivamente, actividades comprendidas dentro de la meta Contaminación Marina.

La evaluación de la calidad acuática en bahías seleccionadas, en general presentaron condiciones que se ajustaron a los requisitos de la Ley General de Aguas (Clase V, VI); sin embargo se observó un incremento importante



en los niveles de oxígeno y pH, asociadas a altas temperaturas como consecuencia del fenómeno El Niño; el 60% de las bahías evaluadas reportaron valores mayores de 5 mL/L a nivel superficial. La disminución de sulfuros estuvo asociada a la reducción de sólidos suspendidos como lo registrado en Paita, Talara, Pisco .

La calidad microbiológica a nivel de playas identificó a la zonas de Carquín, Callao (playa Márquez) y Ferrolles (Miramar ) con niveles críticos de contaminación, con concentraciones que variaron de  $93 \times 10^2$  al  $23 \times 10^6$  NMP/ 100mL,  $23 \times 10^4$  NMP/100 mL;  $23 \times 10^3$  NMP/100 mL respectivamente. No se detectó *Vibrio cholerae* toxigénico en ninguna de las zonas evaluadas.

En relación a los estudios de trazas de metales en sedimentos, para lo cual se utilizó un moderno equipo de absorción atómica se registraron para el cobre total valores entre 52,11 y 82,89 ug/g en sedimentos superficiales liofilizados de Pisco y que son ligeramente elevados al compararlos con la bahía San Vicente (Chile) calificada de no contaminada y cuyo rango fluctúa de 50 a 68 ug/g.

Los compuestos de hidrocarburos de petróleo (H. P.) en agua fluctuaron entre 0,0-5,0 ug/L correspondientes a Pisco y Talara respectivamente. Las máximas concentraciones de H.P. en sedimentos (31,7 ug/g) se hallaron también en Talara. En especies, como los caracoles evaluados en 4 bahías, la máxima concentración (2,2 ug/g) se encontró en Bayóvar. Estos máximos valores expresados en unidades de críseno, estuvieron asociados al tráfico marítimo que caracteriza a los puertos de Talara y Bayóvar.

Los estudios de efectos de la contaminación sobre las comunidades bénticas, determinaron una serie de cambios en la macrofauna bentónica de las estaciones ubicadas al sur de las bahías de Paita y Talara, tales como un desequilibrio en la estructura numérica



*Muestra de bentos para evaluar la contaminación.*

de la comunidad y una disminución de la diversidad. La bahía Ferrol presentó estaciones con baja diversidad y alta dominancia de algunas especies resistentes al stress. La comunidad macrobentónica en la bahía de Pisco está “moderadamente perturbada”, con una baja diversidad y reducido número de especies, en algunos casos ausencia total de organismos. Los trabajos sobre Ecofisiología se reiniciaron en 1997, al ejecutarse el proyecto de Mediciones de Respuestas Ecofisiológicas para determinar límites permisibles de emisión de efluentes pesqueros. Estos trabajos comprendieron una serie de actividades, tanto en mar como en laboratorio. El monitoreo se realizó tanto en épocas de veda y de actividad industrial pesquera. Así mismo, se evaluó el posible stress causado por contaminantes en moluscos bivalvos; éstos con arreglos de linternas se sembraron en ambientes alterados por residuos o desechos de diversas actividades antropogénicas.

Pruebas experimentales se realizaron en laboratorios costeros de Pisco y Paita, donde se ensayaron pruebas cortas de toxicidad letal media y de cronicidad, usando organismos prueba como zoeas de *Emerita analoga* y post-larvas de *Odontesthes regia*. Resultados preliminares indicaron LC50 que varió de 0,1 % a 11,57% en concentraciones de sólidos que variaron de 28,335 a 47,810 mg/L en la localidad de Pisco.







# **I**nvestigaciones en Pesca ■

*La Dirección General de Investigaciones en Pesca (DGIP) es el órgano encargado de desarrollar investigaciones tecnológicas orientadas a lograr una explotación racional de los recursos marinos mediante estudios aplicados de detección acústica, teledetección y extracción pesquera. La DGIP cuenta con tres Direcciones de investigación, a saber: Tecnología de Extracción, Tecnología de Detección y Tecnología Electroacústica.*

## **Dirección de Tecnología de Extracción**

El objetivo de la Tecnología de Extracción consiste en evaluar analíticamente el diseño, construcción y operación de artes y métodos de pesca, así como brindar asesoría técnica al sector privado y público, universidades y especialmente al sector artesanal.

## **Dirección de Tecnología de Detección**

La Tecnología de Detección tiene como objetivo: la ejecución de cruceros de evaluación de recursos hidrobiológicos, especialmente aquellos de valor comercial, empleando técnicas hidroacústicas.



#### **Dirección de Tecnología de Electroacústica**

La Tecnología de Electroacústica tiene como objetivos: realizar calibraciones acústicas, electrónicas y con peces vivos a fin de determinar las constantes matemáticas para corregir los valores arrojados por los distintos equipos de detección y eointegración; efectuar mediciones de las fuentes de ruido de los buques de investigación; realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos de detección acústica.

#### **4.1 Estudio sobre la situación de los recursos pelágicos y aspectos limnológicos del Lago Titicaca, Puno.**

Este estudio se realizó entre el 10 y el 22 de enero de 1997, en el buque de investigación PELT. La zona de evaluación correspondió al grado de latitud 15°26'52" hasta 16°35'30"S, mediante la detección hidroacústica se determinó la distribución y concentración de los principales recursos pelágicos del Lago Titicaca, como son: carachi, ispi, pejerrey y trucha, se presentaron las mayores concentraciones en las zonas de ribera y generalmente detectadas en el Lago Mayor (Huancané, Moho, Chucuito, Isla Amantaní etc.).

La distribución vertical de los cardúmenes se ubicó de los 10 a 110 m; las mayores

concentraciones se registraron entre los 40 y 60 m.

#### **4.2 Estudio de la selectividad para recursos pesqueros con redes de enmalle.**

La extracción de los diversos recursos del mar está en relación directa con el tipo del arte utilizado para tal fin, así como las operaciones de pesca realizadas para la captura de diferentes especies a lo largo del litoral, las que no guardan esta relación técnica que incide en la preservación y conservación de los recursos.

Los estudios específicos se desarrollaron en diferentes zonas de pesca, con la finalidad de obtener mayor información de diversas especies capturadas que permiten la determinación de las curvas de selección (ojivas de selección, ojiva natural) y el tamaño de malla de las artes de enmalle.

Los trabajos de investigación del proyecto se desarrollaron en la zona de Ilo, Sechura, Parachique, Bayóvar y Punta Nonura, durante los meses de setiembre a diciembre de 1997.

#### **4.3 Determinación de la biomasa de los principales recursos pelágicos por el método hidroacústico.**

Se ejecutaron dos cruceros de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos, el primero realizado en los meses de febrero a marzo, desde





Tacna a Salaverry a bordo del BIC SNP-1, de Callao a Paita a bordo del BIC-Humboldt en el mes de abril y el segundo realizado en los meses de setiembre y octubre en la zona de Ilo-Callao-Paita a bordo del BIC-Humboldt. Se determinaron los niveles de biomasa, distribución y concentración geográfica, y batimétrica de los recursos pelágicos principales, constituyendo todo ello parte de la información indispensable para el buen manejo de la explotación pesquera.

#### 4.4 Diversificación del sistema extractivo artesanal.

En el Perú es necesario diversificar el esfuerzo pesquero artesanal hacia las especies costeras que son objeto de insuficiente o nula explotación. Se crearán así nuevas fuentes de trabajo y se pondrá a disposición de la población nuevas fuentes proteicas. Esto se logra no sólo extrayendo recursos sub-explotados sino también empleando artes no tradicionales. Teniendo en cuenta las consideraciones indicadas, se emprendió la ejecución del uso de aparejos desconocidos en el Perú ó de otros no adecuadamente empleados (p. e. espinel de fondo y superficiales, redes de enmalle y trasmallo de fondo, curricanes, nasas, máquinas calamareras manuales etc.), propiciando así la transferencia tecnológica hacia los pescadores artesanales mediante cursos de capacitación en diseño, construcción y operatividad del arte.

En 1997 se realizaron pescas exploratorias con palangre de fondo, superficial y vertical en las zonas pesqueras de: Ilo, Lomas, Sechura, Isla Lobos de Tierra, Isla Focas y Huacho, con resultados alentadores en lo que respecta a la extracción de recursos sub-explotados aprovechando la incidencia del evento El Niño que trajo como consecuencia la aparición de

recursos potenciales que fueron aprovechadas por las artes en mención.

El proyecto de diversificación extractivo artesanal se desarrolló a partir del mes de mayo de 1977 a enero de 1998 empleando embarcaciones artesanales de las zonas exploradas.

#### 4.5 Determinación de la fuerza de blanco para los principales recursos pelágicos

Se realizaron experimentos con peces vivos a fin de determinar el valor de la Fuerza de Blanco de anchoveta (*Engraulis ringens*), se utilizaron frecuencias de 38 y 120 kHz en la Bahía Paraíso (11°12' S) a bordo del BIC Humboldt. Se colectaron especímenes vivos utilizando dos lanchas de apoyo a bordo de las cuales se mantuvo viva la muestra empleando tanques de fibra de vidrio con circulación de agua de mar. Se obtuvo como resultado final dos ecuaciones (para 38 y 120 kHz) de Fuerza de Blanco basadas en la longitud de los especímenes que intervinieron en los experimentos: Los trabajos se desarrollaron en el mes de noviembre de 1997, con la participación del experto en acústica pesquera Dr. DAVID MAC LENNAN.

#### 4.6 Apoyo a prospecciones realizadas por otras Direcciones Generales.

Se participó en diversos Cruceros como apoyo a otros Proyectos a saber: Evaluación de recursos demersales, Oceanográficos MOPFEN, Operaciones MOPAS, reclutas y pre-reclutas, EUREKAS, estudio de diversidad en Carpayo, investigación sobre el recurso calamar gigante o pota. Respecto, a este último crucero se implementó a la embarcación IMARPE IV con máquinas calamareras, sistemas de luces y anclaje, para la captura del "calamar gigante" o "pota" (*Dosidicus gigas*).







## Estadísticas de Pesca

*En los trabajos de evaluación de recursos pesqueros uno de los parámetros importantes es la mortalidad por pesca; para calcular su valor se utiliza la información de los desembarques pesqueros realizado en más de 70 lugares de la costa y en forma permanente en el tiempo.*

Dicha información es obtenida por el IMARPE principalmente a través de los Laboratorios Costeros y diversos puntos de muestreo y por el Ministerio de Pesquería, entidad oficial para proporcionar las estadísticas pesqueras del país, a través de sus Oficinas Regionales a lo largo del litoral. Los 70 lugares mencionados tienen diferente importancia de acuerdo al volumen de pesca desembarcado, especialmente respecto de la pesquería industrial.

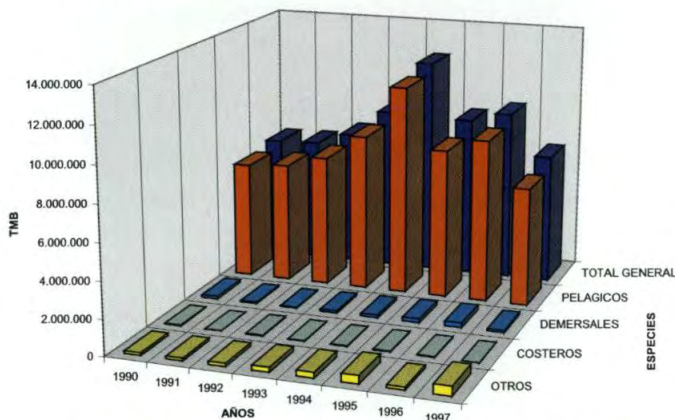
*Los principales puertos durante 1997 han sido los siguientes:*

PUERTO	DESEMBARQUE (t)
Chimbote	1 042 725
Pisco	972 957
Ilo	739 272
Chicama	566 081
Paíta	553 982
Parachique	464 012
Coishco	426 775
Chancay	409 991
Tambo De Mora	401 443
Casma	193 961
Otros Puertos	1 425 739



Respecto de las especies, las estadísticas para 1997 incluyen a aproximadamente 150 especies identificadas como de importancia comercial, entre peces, crustáceos, moluscos, equinodermos, vegetales y otros, de los cuales el principal grupo correspondió a los peces con el 99,7% del total desembarcado; y de ellos los pelágicos, constituidos básicamente por anchoveta y sardina, representaron el 91%.

En 1997 se ha producido un significativo descenso en el desenvolvimiento productivo del sector pesquero cuyo motivo es la progresiva acentuación del Fenómeno de "El Niño", afectando principalmente a los recursos destinados para la industria de harina y aceite. Por esta razón al finalizar el año 1997, los productos destinados al consumo humano indirecto alcanzaron aproximadamente el volumen equivalente a lo obtenido en el periodo de veda biológica.

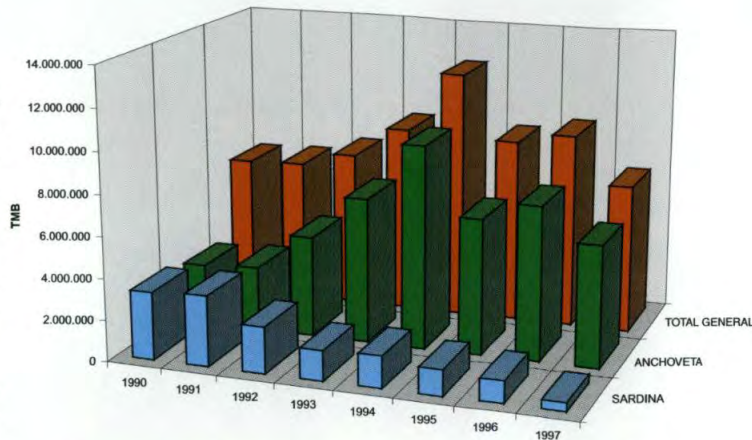


*Desembarque de la pesquería marina peruana 1990-1997  
Total, pelágicos, demersales, costeros y otros.*

Respecto al comportamiento a los recursos hidrobiológicos destinados al consumo humano directo, se ha registrado un incremento sustentado principalmente por lo destinado a la industria de enlatado y al consumo al estado fresco, destacando para el primero la mayor utilización de la especie sardina y para el segundo el incremento de los ingresos de volúmenes de abastecimiento a los mercados mayoristas pesqueros de Lima, principalmente de las especies perico, lisa, merluza, lorna y langostino.

El desembarque marítimo acumulado durante el año 1997 alcanzó a un total de 7 726 000 TMB, que indica una disminución de 18,6% en relación al año 1996.

Las referidas estadísticas son presentadas en tres formatos de mucha utilidad: especie/puerto, especies/meses y puertos/meses. Con ellos se pueden tener agrupamientos que nos muestren la



*Desembarque de la pesquería marina peruana 1990-1997  
Total, anchoveta y sardina.*

distribución geográfica y temporal de la actividad pesquera y de su producto principal: la pesca. En los tres formatos indicados se han publicado estadísticas de los desembarques pesqueros para el período 1983-1996 y las del período 1970-1982 ampliando el horizonte de la data histórica.

Debe precisarse que de acuerdo a la naturaleza científica del IMARPE, el trabajo sobre las estadísticas pesqueras constituye un trabajo especial por su importancia y singular por sus características. Por ello trata de conseguir y procesar la mayor data posible, en el más breve plazo y considerando el mayor número de especies identificadas en este sentido y hasta la fecha, se ha logrado obtener para 1997 el 93,2% (7 196 938 t) del total oficial y global anunciado por el Ministerio de Pesquería 7 726 000 t, (100%), con lo cual las cifras acopiadas pueden ser consideradas como representativas.

Un rápido examen a la distribución de los desembarques por períodos nos muestra a la década del 60 como de alto rendimiento; sin embargo, la del 90 continúa reafirmandose con sólo 8 años, como la primera en importancia desde 1950; y de continuar, con un desarrollo pesquero sostenido, pasaría a ser la década de mayor rendimiento en la historia de la pesquería peruana.

DESEMBARQUE DE LA PESQUERIA MARINA PERUANA POR PERIODOS			
CIFRAS EN TMB			
AÑOS	TOTAL ACUMULADO	PORCENTAJE	PROMEDIO/AÑO
1950-1959	4 492 350	1,9	449 235
1960-1969	77 182 632	31,8	7 718 263
1970-1979	51 379 524	21,2	5 137 952
1980-1989	41 323 570	17,0	4 132 357
1990-1997	68 191 529	28,1	8 523 941
48 AÑOS	242 569 605	100,0	5 192 350

Se presenta un cuadro con informaciones de los desembarques correspondientes al periodo 1990-1997.



**ESTADISTICA DE LOS DESEMBARQUES DE LAS PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALES DE LA PESQUERIA  
MARINA PERUANA EN EL PERIODO 1990 - 1997. DESEMBARQUE EN TONELADAS**

AÑOS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997*
<b>TOTAL GENERAL (I+II)</b>	<b>6 841 796</b>	<b>6 914 305</b>	<b>7 564 146</b>	<b>9 098 348</b>	<b>12 118 211</b>	<b>8 970 902</b>	<b>9 486 883</b>	<b>7 196 938</b>
<b>I. TOTAL PECES (A+B+C+D)</b>	<b>6 776 783</b>	<b>6 805 113</b>	<b>7 414 137</b>	<b>8 927 318</b>	<b>11 879 289</b>	<b>8 816 977</b>	<b>9 440 587</b>	<b>7 171 987</b>
<b>A.-PELAGICOS</b>	<b>6 486 710</b>	<b>6 659 637</b>	<b>7 284 321</b>	<b>8 686 957</b>	<b>11 628 767</b>	<b>8 281 576</b>	<b>9 035 756</b>	<b>6 546 583</b>
ANCHOVETA	2 926 408	3 080 992	4 869 966	7 009 534	9 800 223	6 558 108	7 463 147	5 898 935
ATUN	613	135	582	3 573	269	914	953	1 020
BARRILETE	99	54	481	500	193	89	85	529
BONITO	40 142	25 198	35 023	36 976	31 125	28 331	23 059	105 423
CABALLA	60 776	17 304	17 939	29 504	44 115	44 259	49 221	3 069
JUREL	191 139	136 337	96 660	130 681	196 771	376 600	438 736	116 521
PERICO	355	341	3 992	3 084	3 325	6 598	1 558	2 364
PEZ VOLADOR	382	85	13 594	9 210	64	102	639	78
SARDINA	3 265 297	3 398 397	2 243 225	1 461 759	1 551 833	1 265 658	1 056 413	417 293
SIERRA	731	269	772	924	301	223	439	130
TIBURON	768	525	2 087	1 212	548	694	1 506	1 221
<b>B.-DEMERSALES</b>	<b>157 977</b>	<b>85 754</b>	<b>58 211</b>	<b>123 970</b>	<b>153 938</b>	<b>209 504</b>	<b>257 500</b>	<b>127 557</b>
AYANQUE	5 078	1 861	2 850	9 676	5 248	8 902	7 475	2 111
CABRILLA	3 543	1 497	4 895	3 647	3 104	5 837	4 954	1 523
COCO	8 704	4 150	6 078	7 550	3 788	5 543	4 263	1 174
LENGUADO	2 108	354	2 076	1 195	732	1 559	528	74
MERLUZA	127 291	72 971	30 410	88 700	135 705	181 182	234 915	120 411
OJO DE UVA	158	56	119	87	91	76	117	30
PEJE BLANCO	326	79	433	736	181	439	892	382
PEZ MARTILLO	-	-	1	-	-	-	-	-
RAYA	4 311	2 081	2 771	3 632	1 658	1 841	1 126	1 473
TOLLO	6 458	2 705	8 578	8 747	3 431	4 125	3 230	379
<b>C.-COSTEROS</b>	<b>56 231</b>	<b>15 161</b>	<b>48 830</b>	<b>29 957</b>	<b>37 286</b>	<b>35 584</b>	<b>37 349</b>	<b>9 672</b>
CABINZA	1 359	253	1 985	987	505	1 342	1 955	1 067
COJINOBA	10 065	3 212	11 211	2 795	8 892	7 698	3 704	234
LIZA	21 110	5 868	23 333	14 711	16 964	16 601	13 916	3 617
LORNA	6 715	1 364	4 109	4 098	4 275	4 353	7 920	1 321
MACHETE	6 454	3 013	6 018	5 860	4 348	3 140	5 769	2 235
PEJERREY	10 258	1 348	2 033	1 395	2 207	2 357	3 802	1 092
PINTADILLA	270	103	141	111	95	93	283	106
<b>D.-OTROS PECES</b>	<b>75 865</b>	<b>44 561</b>	<b>22 775</b>	<b>86 434</b>	<b>59 298</b>	<b>290 313</b>	<b>109 982</b>	<b>488 175</b>
<b>II. OTROS GRUPOS (E+F+G+H+I)</b>	<b>65 013</b>	<b>109 192</b>	<b>150 009</b>	<b>171 030</b>	<b>238 922</b>	<b>153 925</b>	<b>46 296</b>	<b>24 951</b>
<b>E.-CRUSTACEOS</b>	<b>10 837</b>	<b>10 487</b>	<b>10 510</b>	<b>10 311</b>	<b>11 045</b>	<b>13 598</b>	<b>10 902</b>	<b>2 067</b>
CANGREJOS	3 971	333	1 265	1 027	1 383	2 553	1 605	459
LANGOSTAS	11	3	4	14	52	168	52	5
LANGOSTINO	6 855	10 151	9 237	9 270	9 610	10 877	9 245	1 502
OTROS	-	-	4	-	-	-	-	101
<b>F.-MOLUSCOS</b>	<b>52 954</b>	<b>98 543</b>	<b>138 648</b>	<b>160 435</b>	<b>227 653</b>	<b>139 753</b>	<b>34 609</b>	<b>22 478</b>
CARACOLES	4 658	2 219	3 651	2 871	2 504	3 686	2 215	2 962
CHOROS	16 460	3 869	7 791	5 976	7 203	11 204	6 023	5 383
CONCHA ABANICO	1 030	1 755	5 645	3 032	1 333	3 544	2 487	958
MACHAS	1 748	303	1 483	1 513	1 070	1 200	1 060	6
ALMEJAS	5 142	919	1 862	668	643	569	411	268
CALAMAR	6 448	780	2 621	1 316	1 215	7 766	10 250	595
POTA	7 441	81 655	106 547	140 355	209 970	109 155	8 138	11 284
OTROS	10 027	7 043	9 048	4 704	3 715	2 629	4 025	1 022
<b>G.-EQUINODERMOS</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>63</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>131</b>	<b>461</b>	<b>401</b>
<b>H.-VEGETALES</b>	<b>269</b>	<b>127</b>	<b>593</b>	<b>243</b>	<b>170</b>	<b>415</b>	<b>307</b>	<b>2</b>
<b>I.-OTROS</b>	<b>914</b>	<b>16</b>	<b>195</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>3</b>
QUELONIOS	101	9	30	28	6	4	-	1
TONINOS	813	7	165	-	33	24	17	2
VARIOS MARISCOS	-	-	-	-	-	-	-	-

FUENTE: MIPE-IMARPE

IMARPE MARZO 1998

(\*): Cifras preliminares

PROCESAMIENTO: OFICINA DE ESTADISTICA E INFORMATICA IMARPE-PERU.





# Laboratorios costeros ■



*Dentro del plan general de investigaciones del IMARPE sus siete laboratorios costeros, existentes a lo largo del litoral peruano, en Tumbes, Paita, San José, Chimbote, Huacho, Pisco e Ilo desarrollan actividades conducentes a obtener la mayor información posible del medio ambiente marino y de los recursos hidrobiológicos.*

Parte de la obtención de estos datos siguen un patrón común y son posteriormente integrados en la Sede Central y la otra parte la constituyen las investigaciones propias de cada Laboratorio, de acuerdo a la importancia de determinados recursos en la zona de ubicación del laboratorio respectivo.

El plan común radica en: (a) la obtención de las condiciones oceanográficas a través del registro tres veces al día, de la temperatura superficial del mar y el de la salinidad dos veces a la semana y (b) los seguimientos de las pesquerías pelágicas, demersales y costeras (artesanales) y de invertebrados, mediante la obtención de estadísticas y esfuerzo pesquero, áreas de pesca, sea en los lugares de desembarque o con salidas al mar; determinación de la composición por especies de las capturas, obtención de los parámetros biológicos de algunas de las especies más frecuentes y exploración de recursos ícticos.

En este año de El Niño se ha puesto particular énfasis en la determinación de sus indicadores biológicos.

Las investigaciones propias de cada laboratorio se especifican a continuación:

ESTUDIOS REGIONALES							
	Tumbes	Paita	San José	Chimbote	Huacho	Pisco	Ilo
Estudios biológico-pesqueros, evaluación del "langostino"	■	■	■				
Monitoreo y evaluación de "larvas de langostinos"	■						
Evaluación de "concha de abanico"		■	■				
Evaluación de percebes			■				
Pesquería artesanal: Invertebrados marinos caracol, chanque, pulpo, choro, macha			■				■
Biología y pesquería del recurso "samasa"				■			
Re poblamiento de "choros" en bancos naturales					■		
Artes de pesca para extracción de demersales					■		
Evaluación de la almeja en Bahía Independencia						■	
Monitoreo del chanque							■
Monitoreo del erizo en Bahía Independencia						■	
Evaluación de la "machacha" en Punta Lomas						■	
Prospecciones biológico-pesqueras de los recursos: chanque, caracol y macha (Tacna, Moquegua (Ilo), Arequipa)							■





# Cooperación y Asesoría Técnica

## 7.1 Cooperación técnica nacional e internacional

### Convenios Nacionales

1. Desarrollar en forma conjunta actividades de investigación científica y tecnológica en áreas de interés común, así como llevar a cabo acciones de capacitación y difusión en beneficio de ambas Instituciones y de la comunidad científica en general.

- Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. (05-11-93/*indefinida*)
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (01-02-94 al 01-03-99)
- Universidad Nacional de Ingeniería - UNI. (07-11-94 al 07-11-96; 17-12-96 al 07-11-98)
- Universidad del Callao. (16-01-95 al 16-01-98)
- Universidad Peruana Cayetano Heredia. (17-01-95 al 17-01-98)
- Universidad San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho. (28-04-95 al 28-04-98)
- Universidad Particular Ricardo Palma.

2. Algunos otros objetivos específicos fueron considerados de acuerdo a la naturaleza de las entidades contrapartes, tales como:

- Instituto Peruano de Energía Nuclear: Actividades en el ámbito de las aplicaciones pacíficas de la Energía Nuclear, en beneficio del país y de la región occidental de Sudamérica. (16-06-93-*indefinida*)
- Apoyo para establecer un centro de aplicación del Instituto de Internacional de Investigación para la Predicción del Clima (DHNM, SENAMHI, IGP) (23-03-93 al 23-03-98).
- Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau - ENAMM: Entrenamiento del cadete de pesca y navegación; investigación, navegación y práctica en el uso de equipos e instrumentos (15-11-93-*indefinida*).



- Convenio para la ejecución del Segundo Programa de Investigación Científica Multidisciplinaria entre el Ministerio de Pesquería y el IMARPE.

*El addendum del convenio para la ejecución del segundo programa de investigación científica multidisciplinaria entre el Ministerio de Pesquería y el Instituto del Mar del Perú, fue firmado el 23.07.97 al 31.12.97.*

*El Convenio tiene como objetivo realizar las siguientes actividades:*

- *Mediciones de respuestas ecofisiológicas para determinar los límites permisibles de emisión de efluentes pesqueros en diferentes áreas geográficas del litoral peruano.*
- *Estudio sobre la situación de los recursos pelágicos y aspectos limnológicos del Lago Titicaca.*
- **PESCA-PERU:** Investigaciones sobre la dinámica poblacional y ecología de las aves guaneras y otras aves marinas de las islas y puntas guaneras protegidas por PESCA-PERU (01-01-97 al 31-12-97)
- De asistencia para dar facilidades para la operación y mantenimiento del BIC Humboldt en puerto y durante los cruceros de investigación científica. (09-01-96 al 09-01-2001).
- **Federación Peruana Submarina y Actividades Subacuáticas FPCS y ASA:** Estudio de especies ícticas afectadas por este tipo de deportes, estudios del desove, tallas, para establecer tallas mínimas de captura.
- **Convenio para la Ejecución de Obras y de Prevención por el fenómeno El Niño MIPE-IMARPE firmado el 31-10-97 a la culminación de las obras.**
- **Convenio IMARPE-NOVA PERU**

*NOVA PERU, es una Empresa que se dedica a la extracción y comercialización de los recursos hidrobiológicos y realizar pesca experimental y exploratoria en aguas jurisdiccionales peruanas. Firmado el 19-11-96 al 17-05-97.*

*El presente Convenio tiene como objetivo principal determinar la disponibilidad y abundancia relativa del recurso "Bacalao de profundidad" y fauna acompañante en el mar, y sus principales parámetros biológicos y poblacionales, variaciones espacio-temporal, que permitan elaborar pautas de manejo al recomendar para una adecuada administración del recurso. Resultados obtenidos: Durante el período del Convenio, se realizaron 05 cruceros, se efectuaron desde el 18 de febrero al 30 de julio de 1997, a bordo de la embarcación NOVA PERU 1, de 26 m de eslora. Se realizaron en promedio 20 operaciones de pesca (calas) por crucero, abarcando las zonas comprendidas entre los paralelos 18°07' S, 77°46' W y 03°15' S-76°06' W. Se estimaron las capturas, el índice de abundancia media relativa en término de captura de bacalao/ anzuelos (t/anzuelo), se realizó la composición por especies, el muestreo biométrico (longitud total) y biológico (proporción por sexo, estado sexual y contenido estomacal.*

- *Mediciones de repuestas ecofisiológicas para determinar los límites permisibles de emisión de efluentes pesqueros en diferentes áreas geográficas del litoral peruano (en Pisco, Paracas y Paita).*

Se recomienda continuar con estos estudios cuando se normalicen las condiciones ambientales.

### Convenios Internacionales

- **IFOP - CHILE:** En reconocimiento de los intereses comunes se firmó este convenio el 02/03/92 y tiene una duración indefinida. El propósito es el de fomentar la interacción científica y técnica entre ambas instituciones; con ello, se pretende la creación de las oportunidades para el intercambio de personal científico, y la realización de programas conjuntos de investigación, en los términos de este acuerdo.

*Resultados obtenidos:*

*En noviembre de 1997, se desarrolló en el IMARPE el Cuarto Taller de "Evaluación Conjunta de los Stocks de Sardina (Sardinops sagax) y Anchoveta (Engraulis ringens) del Sur del Perú y Norte de Chile"; cuyos resultados indican la disminución de abundancia de ambos stocks.*

*Desde 1997 el Convenio viene ejecutándose plenamente; ha retomado las acciones para el intercambio frecuente de información entre el IMARPE e IFOP y la realización de un Taller de Evaluación cada año.*

- Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE/VECEP 92/43.
- El Programa Multinacional de Pesca CEE VECEP ALA 92/43, firmado por la Comunidad Económica Europea y los países de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, suscribieron el Convenio de Financiamiento, el 20 de agosto de 1993, con la finalidad de apoyar al desarrollo racional y sostenido del sector de la pesca de los países mencionados, mediante acciones programadas en los componentes de evaluación de recursos pesqueros marinos.

El Instituto del Mar del Perú, con el aporte del Programa de Pesca CEE-VECEP, bajo la modalidad de cooperación técnica internacional, en recursos humanos, económicos y materiales, durante 1997, se logró obtener los siguientes resultados en:

#### A.- Actividades científicas:

1. Se realizaron cuatro cruceros de investigación científica:
  - Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos, BIC SNP-1 y Humboldt 9702-04
  - Evaluación de stock de la merluza en otoño 1997 BIC Humboldt 9705-06 de Callao a Puerto Pizarro.
  - Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos, BIC Humboldt 9709-10 de Matarani a Paita.
  - Experimentos de medición de la fuerza de blanco de anchoveta empleando peces vivos; y evaluación hidroacústica de recursos pelágicos. BIC Humboldt 9711 de Huacho a Pacasmayo.
2. Dentro de la ejecución de la Meta "Determinación del Potencial Pesquero Artesanal en el Litoral Pesquero", se realizaron dos Talleres Nacionales de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal, uno en Callao (enero 1997), y el otro en Paita (marzo 1997).

La adquisición de equipos con aporte del Programa VECEP, ha permitido mejorar la captación de información de la pesca.





3. Como resultados de las calibraciones acústicas, se ha obtenido la estandarización de parámetros en los sistemas de ecosonda y ecointegración SIMRAD EK-500.
4. Como resultado de las recomendaciones efectuadas por el consultor VECEP Dr. PAUL RODHOUSE, durante su asesoramiento en julio de 1997, se han adquirido dos equipos requeridos para los estudios de edad de calamares (una cámara lúcida y un monitor de computadora).
5. Se han editado y publicado con el apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43 los Informes IMARPE 123, 124, 125, 127, 128 sobre cruceros de evaluación de recursos pelágicos y demersales.

### B.- Donaciones

Para financiamiento en equipos, ejecución de prospecciones posibilidad de participación de profesional de IMARPE en un evento internacional, organización de un curso internacional "Métodos Hidroacústicos en evaluaciones pesqueras por un monto de \$ 626.195,11

- Columbia University Earth Institute (CEI) y el International Research Institute for Climate Prediction: Fomentar la interacción científica y técnica entre IMARPE, CEI y el IRI. (31-10-97 al 2000).
- University of Maruland Biotechnology Institute - UMBI (11/11/97 - Indefinido)
- Universidad de Alicante - España (25/08/97 - Indefinido)

### Consultoría

- El experto PAUL RODHOUSE, llevó a cabo una consultoría en IMARPE entre el 1 y 17 de julio de 1997 para brindar asesoramiento en aspectos relacionados con la evaluación del stock de calamar gigante o pota en aguas jurisdiccionales peruanas y en el ordenamiento de sus pesquerías. CEE/VECEP-IMARPE
- Visita del Dr. DAVID MAC LENNAN especialista en evaluaciones de stocks por métodos hidroacústicos. Su consultoría se realizó del 15 de octubre al 14 de noviembre de 1997, período durante el cual se efectuaron trabajos tanto a bordo del buque científico como en gabinete, con la participación de investigadores del IMARPE y de un investigador visitante del Instituto Nacional de Pesca del Ecuador. CEE/VECEP-IMARPE

## 7.2 Participación del IMARPE en certámenes

### Nacionales

#### Talleres

- I Taller Regional de Evaluación de Peces Pelágicos Pequeños del 13 y 31 de octubre de 1997 (Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela).
- I Taller de Estandarización y Metodología, del Proyecto Bitácoras de Pesca (18, 19 y 20 setiembre 1997).
- Taller de Gestión Urbana en la Región Moquegua, Tacna y Puno (04-06 setiembre 1997)
- Participación en el Taller de Calidad Científica (16, 21, 23 y 30 de octubre 1997).
- Taller "Impacto Biológico de los Eventos El Niño". Lima. Noviembre 1997.
- Taller "Calidad Científica" 06, 11, 13, 18 de noviembre 1997.
- Taller de trabajo multisectorial-planeación del perfil nacional para evaluar la infraestructura nacional para la gestión de sustancias químicas. 20 de enero 1997.
- Taller de Trabajo para la presentación de trabajos de resultados del censo piloto industrial (zona Rímac Chillón) 15 de octubre 1997.
- Taller "Principios y características de la Evaluación de Impacto Ambiental CONAM y la EPA. 06, 11, 13, 18 de noviembre 1997.
- Taller "Ecotoxicología y su aplicación en el impacto ambiental". 08 y 12 setiembre 1997.
- Taller sobre el Protocolo de Madrid y sus anexos. 01 y 02 de octubre.
- Taller "Modelamiento de cambio climático". 24 noviembre al 05 de diciembre
- Taller "Capacitación para conducir una Evaluación de vulnerabilidad y adaptación.
- Taller "Calidad Científica" 30 de octubre al 14 de noviembre de 1997.





- I Taller nacional de observadores de campo de la pesca artesanal" del 10 al 12 de enero de 1997.
- II Taller nacional de observadores de campo de la pesca artesanal. Del 19 al 21 de junio de 1997.

### Cursos

- Curso III de primeros Auxilios para personal brigadista (20, 21, 23 y 24 de octubre 1997).
- Curso de Surfer Ver. 6.0 Universidad Nacional Mayor de San Marcos (06.09.97 al 06.10.97)
- Curso-Taller "Medición de la productividad y competitividad" (24 al 28 de noviembre de 1997). Universidad Nacional del Callao
- Curso de especialización de Gestión en calidad total Universidad Nacional Agraria, La Molina. Del 08 de setiembre 1997 al 12 de marzo de 1998.
- Curso Taller "Sistema de manejo integrado de Proyectos de Cooperación Técnica Internacional" Universidad Nacional del Callao. Setiembre 1997.
- Curso "Educación para el desarrollo sustentable". 26 y 27 de junio 1997.
- Curso "Derecho del mar". CPPS-Academia Diplomática del Perú. 26 al 29 de agosto de 1997.
- Curso "Bases estratégicas para la toma de decisiones en manejo ambiental". Colegio de Biólogos del Perú, Lima. 01 al 03 de noviembre 1997.
- Curso "Evaluación de impacto ambiental y conservación de la diversidad biológica". Del 17 de noviembre al 05 de diciembre de 1997.
- I Curso Nacional en Cultivo de Organismos Marinos. Del 01 al 15 de diciembre de 1997.
- Curso de Microscopía Electrónica. Mayo 1997
- Curso de "Sostenibilidad de las Pesquerías Tropicales". Del 20 de julio al 03 de agosto de 1997.
- Curso "Determinación de Polychaeta de sustrato de fondo blando". UNMSM. Del 08 al 26 de agosto de 1997.
- Curso "Control de la contaminación ambiental en la industria química". UNMSM. Enero al 31 de marzo 1997.
- Curso "Evaluación de Proyectos". UNMSM. Enero al 31 de marzo de 1997.
- Curso "Principios de Administración de Empresas y Gestión de la Calidad". UNMSM. Enero al 31 de marzo de 1997.
- Curso "Sistema de manejo integrado de Proyectos de Cooperación Técnica Internacional". Universidad del Callao COPROCYT - Callao. Del 08 al 12 de setiembre
- Curso "Usos y alcances de la Microscopía Electrónica" UNMSM. 29 de setiembre al 15 de octubre.
- Curso "Herramientas Internet" ECP. 28 de febrero de 1997.

### Seminarios

- Seminario "Fenómeno El Niño, otros cambios climáticos

y sus aspectos en la pesca y los Agronegocios"

- Seminario "Precipitación en el Perú durante el Fenómeno El Niño". Del 25 al 26 de setiembre
- Seminario "Impacto biológico de los eventos El Niño" PETRO-PERU. (10 al 12 de noviembre).
- Seminario "Gestión económica ambiental". Colegio de Ingenieros del Perú. (18 al 22 de agosto 1997).

### Comisión

- Comisión Especial para recomendar medidas para disminuir el grado de interferencia entre lobos marinos y la pesca artesanal en el Ministerio de Pesquería. (enero 1997).
- Comité de Apoyo para la conservación de los cetáceos menores en el Ministerio de Pesquería (febrero 1997).

### Forum

- Forum Nacional de Pesca - PROMPEX (07 al 10 de marzo de 1997)
- "El biólogo y su perspectiva al 2000" (17 y 18 de abril de 1997).
- "Ecorriesgo: una evaluación comparativa de riesgos para la salud ambiental en Lima Metropolitana". USAID-CONAM (12 de marzo)
- Forum: "Política Energética en el Perú, dimensión ambiental. MEM (06 y 07 de octubre 1997).

### Conferencias

- Exposición sobre el "Desarrollo de la pesquería pelágica en la costa peruana a industriales de la Región Chavín" (11 de marzo de 1997).
- Conferencia "Situación de la pesquería peruana con énfasis en los recursos subexplotados" (abril 1997).
- "Metodología del muestreo de peces pelágicos y alcances sobre medidas de regulación: Vedas y Cuotas" (abril 1997).
- "Desarrollo de la pesquería pelágica en la costa peruana" (abril 1997).
- "El Callao y sus contingencias frente a los desastres naturales e inducidos" (26 de junio 1997).
- Semana de la Ingeniería Pesquera. Universidad Nacional del Callao (24 de junio 1997).
- Exposición sobre los resultados de la operación EUREKA LII, en el Despacho Ministerial (11 de julio de 1997).
- Exposición a Industriales pesqueros sobre "Efectos de El Niño sobre el recurso y la pesquería de anchoveta en el litoral peruano" (15 de julio de 1997).

### Reuniones

- Participación en la VIII Reunión del Grupo Consultivo del Plan de Acción para la Protección del Medio Ambiente y Areas -Costeras del Pacífico Sudeste" (24 al 28 de noviembre de 1997).
- VI Reunión Científica Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas Antonio Raimondi (ICBAR) - UNMSM



- Reunión de Emergencia del Comité Científico del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN). CPPS (02 al 04 de julio)

- Participación en XXII Reunión Ordinaria de la CPPS. (21-26 de noviembre 1997).

### Congresos

- I Congreso de la Federación de pescadores artesanales de la Región Centro (setiembre 1997).
- II Congreso Científico de Estudiantes en Ciencias Biológicas. Setiembre 1997.
- VI Congreso Nacional de Ingeniería Pesquera. CIP-UNAS, Arequipa (01 al 06 diciembre 1997).

### Charlas

- Sinopsis de los estudios carcinológicos en el Perú
- Impacto biológico de los Eventos El Niño
- El fenómeno El Niño y sus posibles repercusiones en producción agropecuaria de la Región La Libertad
- El fenómeno El Niño y sus consecuencias
- El Niño y efectos en los recursos. Huacho
- Técnicas histológicas aplicadas al estudio de invertebrados marinos. Universidad Federico Villarreal. (mayo 1997).

### Internacionales

#### Talleres

- Taller Internacional de Análisis de los Factores que afectan al Reclutamiento de Anchoqueta. Valparaíso-Chile (05 al 07 de mayo).
- IV Taller de Evaluación Conjunta de los stocks de sardina y anchoqueta del sur del Perú y norte de Chile (03 al 13 de noviembre de 1997)
- Age and Daily Somatic Growth of Juvenile Fishes, del 24 al 28 de noviembre de 1997, Mar de Plata, pasantía en el INIDP del 01 al 15 de diciembre de 1997.
- Taller de Trabajo Preparación y Gestión de Proyectos Ambientales ante el Fondo Medio Ambiente Mundial GEF.
- Tercer Taller de Floraciones Algaes Nocivas. IFOP - Chile.
- Taller de Floraciones Algaes Nocivas. Punta Arenas - Chile.

- Int. Workshop Creation of an Inter American Center on Science and Technology Radars.

### Cursos

- Curso Regional sobre Manejo Integrado de Zonas Costeras y Aplicación de Sistemas de Información Geográfica. Ecuador (agosto 1997).
- Curso Dinámica de Poblaciones Pesqueras. Universidad de Oriente Sede Nueva Esparta. Margarita (noviembre 1997).
- Curso de Postgrado COI-UNESCO Fitoplancton tóxico: métodos al uso en el análisis de ficotóxicas marinas". Instituto Español de Oceanografía VIGO-ESPAÑA. (29 junio al 16 julio).
- Geomorfología y sedimentología de los fondos costeros y oceánicos. Universidad Concepción de Chile (29 setiembre al 15 de octubre).

### Seminarios

- Seminario Internacional Medidas ambientales aplicadas al comercio internacional de productos pesqueros y agropecuarios.

### Conferencias

- Coordinación científica binacional (Perú-Chile) (junio 1997).

### Reuniones

- VIII Reunión del Grupo Consultivo del Plan de Acción para la protección del medio marino y áreas costeras del Pacífico Sudeste.
- Participación en XII reunión ordinaria del Comité Científico ERFEN. Bogotá-Colombia (07 al 10 de octubre).
- Reunión Internacional de Acuicultura FONDEES-SINTEF. Noruega (marzo de 1997).
- VII Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar, organizado por el Instituto Oceanográfico de la Universidad de Sao Paulo.

### Congresos

- Congreso Internacional Reunión de Emergencia del Comité Científico ERFEN. (02 AL 04 de julio).
- Congreso Internacional II Reunión del Grupo AD-HOC de expertos sobre áreas costeras y marinas protegidas del Pacífico Sudeste.







# Publicaciones



## Boletín, 1997

- 16 (1) Edad y crecimiento del bonito *Sarda chiliensis chiliensis* (Cuvier)

Variación latitudinal y estacional en la dieta del guanay (*Leucocarbo bougainvillii*) y el piquero peruano (*Sula variegata*) en la costa peruana.

- 16 (2) Dinoflagelados del mar peruano como indicadores de masa de agua durante los años 1982 a 1985.

Los Tintínidos (Protozoa; Ciliata) del mar peruano y sus relaciones con el fenómeno El Niño.

## Informe, 1997

- 123 Crucero de evaluación de la biomasa desovante de anchoveta. BIC Humboldt 9608-09. (Con apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43). 66 pp.
- 124 Crucero de evaluación del recurso merluza en invierno de 1996. BIC SNP-1 9607-08. (Con apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43). 87 pp.
- 125 Prospección de recursos pelágico costeros y demersales costeros entre Puerto Pizarro y Callao. E/Huamanga 9611-12. (Con apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 94/43). 68 pp.
- 126 Seis artículos sobre krill, zoobentos, anchoveta en primavera 1996, plaguicidas en el ecosistema marino costero, cangrejo violáceo, dieta del guanay y del piquero.
- 127 Crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos BIC SNP-9702-03 y BIC Humboldt 9704. (Con apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 94/43). 91 pp.
- 128 Crucero de evaluación del stock de merluza en otoño de 1997 BIC Humboldt 9705-06, Callao a Puerto Pizarro. (Con apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43). 144 pp.
- 129 Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1995-1996. 64 pp.



# INFORMES PROGRESIVOS, 1997

N°	MES	INFORMES PROGRESIVOS, 1997
49	Ene.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de la calidad del medio marino en la Bahía de Ferrol, Chimbote. Octubre 1995. 30 pp.</li> <li>■ Registro de Cruceros oceanográficos y exploraciones pesqueras realizadas frente al Perú desde 1958 a 1991. 31 pp.</li> <li>■ Sobre el carácter sexual secundario de las hembras de cachalote en Paita. 6 pp.</li> <li>■ Ingestión casual del cachalote frente a Paita. 4 pp.</li> </ul>
50	Ene.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas Paita-Chimbote-Callao-Pisco-Ilo, setiembre 1996. (MOPAS 9609). 81 pp.</li> </ul>
51	Feb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Determinación de las condiciones bioambientales de la poza La Arenilla, La Punta, Callao. 26 pp.</li> <li>■ La pesca comercial del bacalao de profundidad (<i>Dissostichus eleginoides</i> Smitt) y la quimera (<i>Hydrolagus</i> sp.), efectuada por la E/P Pionero durante agosto de 1996. 20 pp.</li> </ul>
52	Feb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cambios en la distribución y concentración del calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>) frente a la costa peruana durante 1991-1995. 40 pp.</li> <li>■ Evaluación de la población de concha de abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>) en el área de Chimbote 27 de noviembre-08 de diciembre de 1996. 12 pp.</li> </ul>
53	Mar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de efectos de la contaminación sobre el ecosistema marino de Huacho y Carquín en 1995. 39 pp.</li> <li>■ Resultado de una prospección del caracol <i>Thais chocolata</i> en bancos naturales de Huacho durante junio de 1996. 13 pp.</li> </ul>
54	Mar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de la calidad del medio ambiente marino en la Bahía de Pisco-Paracas, 22 a 24 mayo 1996. 29 pp.</li> <li>■ Evaluación de la calidad del medio ambiente marino en el área de Bayóvar-Ensenada de Sechura, 8 a 10 mayo 1996. 35 pp.</li> </ul>
55	Abr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Selectividad de las redes de arrastre de fondo en el área de Paita. 17 pp.</li> <li>■ Selectividad de las redes de enmalle para los recursos costeros en la región Grau. 11 pp.</li> </ul>
56	Abr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de la contaminación y calidad microbiológica del agua de mar en las Bahías de Ferrol y Samanco. 12-15 febrero 1996. 25 pp.</li> <li>■ Estudio biológico pesquero de tiburones frente a Paita, marzo 1996. 15 pp.</li> </ul>
57	May.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avances en el cultivo de la almeja <i>Protothaca thaca</i> en ambiente natural. 20 pp. Estudio biológico pesquero del "camaroncito rojo" o "múnida" <i>Pleuoncodes monodon</i> frente a Pucusana, Lima. 14 pp.</li> </ul>
58	May.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prospección del caracol <i>Thais chocolata</i> en el litoral de Moquegua y Tacna, julio 1996. 16 pp.</li> <li>■ El recurso macha (<i>Mesodesma donacium</i>) en el banco natural pozo de Lizas, Ilo, mayo a junio 1996. 7 pp.</li> </ul>
59	Jun.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encuesta estructural de la pesquería artesanal del litoral peruano. 88 pp.</li> </ul>
60	Jun.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cultivo experimental del alga <i>Gracilariopsis lemaneiformis</i> en ambiente natural. 10 pp.</li> <li>■ Evaluación poblacional del recurso concha de abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>) en Bahía Independencia 18 de abril-02 de mayo de 1996. 21 pp.</li> </ul>

N°	MES	INFORMES PROGRESIVOS, 1997
61	Jul.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estudio biológico de tiburones frente a Callao y Pisco, marzo-abril 1996. 13 pp.</li> <li>■ Análisis de la pesquería, sus recursos y medio ambiente en la zona sur del litoral peruano, Ilo, 1995. 29 pp.</li> </ul>
62	Jul.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas (MOPAS 9610) Paita-Chimbote-Callao-Pisco-Ilo, octubre 1996. 87 pp.</li> </ul>
63	Ago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distribución y captura del calamar gigante <i>Dosidicus gigas</i> a bordo de buques calamareros en aguas del Pacífico Centro Oriental y en aguas nacionales y adyacentes. 36 pp.</li> <li>■ Evaluación poblacional del recurso concha de abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>) en Bahía Independencia, Pisco (10-24 de marzo de 1997). 15 pp.</li> </ul>
64	Ago.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Condiciones oceanográficas frente a la costa norte y centro del Perú. 22 de octubre al 10 de noviembre 1996. (Operación MOPFEN 9610-11). 33 pp.</li> <li>■ Notas sobre cultivo de los lenguados <i>Paralichthys adspersus</i> y <i>Etropus ectenes</i> en ambiente controlado. 18 pp.</li> </ul>
65	Set.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distribución, concentración y biomasa de los principales recursos pelágicos, peruanos entre noviembre y diciembre de 1996. Crucero BIC SNP-1 9611-12- 22 pp.</li> <li>■ Investigaciones sobre el calamar gigante o pota en primavera 1996 en el área de Puerto Pizarro a Paita. Crucero BIC SNP-1 9609-10. 31 pp.</li> </ul>
66	Set.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de la calidad del ambiente marino de la Bahía de Ferrol, Chimbote. 26 a 29 julio 1996. 26 pp.</li> <li>■ El Niño 1997-? Y los recursos pesqueros, una propuesta de análisis. 18 pp.</li> </ul>
67	Oct.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informe ambiental en la zona industrial pesquera de la Bahía de Paracas, Pisco, Perú. 25 al 27 de abril 1997. 19 pp.</li> <li>■ Aplicación de software de interpolación en las evaluaciones hidroacústicas de la biomasa y distribución de recursos pelágicos. 10 pp.</li> </ul>
68	Oct.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas (MOPAS 9611) Paita-Chimbote-Callao-Pisco-Ilo. 86 pp.</li> </ul>
69	Nov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de la población del recurso concha de abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>) en la Isla Lobos de Tierra y Bahía de Sechura, 05-16 junio 1997. 13 pp.</li> <li>■ Evaluación de la calidad del ambiente marino en la Bahía Ferrol-Chimbote (17-19 abril 1996). 32 pp.</li> </ul>
70	Nov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluación de la calidad del medio marino en la Bahía del Callao, 06 a 08 agosto 1996. 28 pp.</li> <li>■ Prospección pesquera costera del recurso calamar gigante o pota, <i>Dosidicus gigas</i>, Crucero BIP IMARPE V 9703-04. 17 pp.</li> </ul>
71	Dic.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Composición y consumo de alimento de la merluza peruana con especial énfasis en la ración diaria total. 13 pp.</li> <li>■ Evaluación del recurso macha <i>Mesodesma donacium</i> en el litoral sur del Perú, 1996. 15 pp.</li> </ul>
72	Dic.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estimación de la población del calamar gigante <i>Dosidicus gigas</i> en el litoral peruano mediante el análisis de cohortes. 24 pp.</li> <li>■ La dieta del guanay <i>Leucocarbo bugainvillii</i> y el piquero peruano <i>Sula variegata</i> en la costa peruana durante agosto de 1997. 12 pp.</li> </ul>





**C**ompendio de  
operaciones en el  
mar durante el  
año 1997 y  
composición de la  
flota del IMARPE ■





## 9.1 Operaciones en el Mar

OPERACIÓN	EMBARCACION	AREA	FECHA
<b>RECURSOS PELAGICOS</b>			
1.-Crucero "Situación actual de los Recursos Pelágicos y Aspectos Limnológicos del Lago Titicaca 9701". (Convenio MYPE-IMARPE).	BIC PELT	Lago Titicaca	10-22/01/77
2.- Prospección pesquera "Evolución del proceso reproductivo de la anchoveta y la sardina	14 bolicheras	Región Norte-Centro	24-26/03/97
3.- Evaluación hidroacústica de Recursos Pelágicos 9702-04	BIC SNP-1 BIC SNP-1 BIC Humboldt  (Debido al siniestro BIC SNP-1)	1era. Etapa: Callao y Tacna  2da. Etapa Callao y Casma Callao y Paita	15/02 - 13/03/97  20-26/03/97 04-23/04/97
4.- Prospección de Reclutas y Prereclutas de anchoveta 9705-06	IMARPE V	Tambo de Mora Ventanilla	30/05 - 14/06/97
5.- Plan de Emergencia para vigilar la respuesta del recurso anchoveta a las fuertes alteraciones oceanográficas del fenómeno de El Niño de 1997. 5.1 Operación EUREKA I-II 5.2 Operación EUREKA SUR I	Embarcación pesquera Embarcación pesquera	Atico - Ilo Desde Atico, Mejia y Santa Rosa (frontera sur).	04 - 08/07/97 05 - 06/08/97
6.- Prospecciones de investigación: 6.1 Crucero bioceanográfico 9708 y Pesca Exploratoria de peces pelágicos en el sur del Perú. 6.2 Prospección biológico-pesquera 9709.	E/P Huamanga  L/P IMARPE V	Area de Quilca y extremo sur (primera prospección). Callao-Chicama	18 - 24/08/97  01 - 07/09/97
7.- Crucero de evaluación hidroacústica de Recursos Pelágicos 9709-10	BIC Humboldt	1era. etapa Matarani - Pisco Pisco - Callao  2da. etapa Callao- Salaverry Salaverry - Paita	01 - 12/09/97  21 - 30/09/97 01 - 08/10/97
8.- Prospección de Reclutas y Prereclutas de especies pelágicas 9710-11	E/P Huamanga	Puerto de Salaverry y Paita	30/10 - 12/11/97
9.- Crucero de Evaluación hidroacústica 9711.	BIC Humboldt	Bahía Paraíso	07 - 13/11/97
10.- Prospección simultánea de recursos pelágicos 9712	IMARPE V E/P Huamanga  IMARPE VI	Chimbote - Paita Punta Doña María - Chimbote  Ilo - Punta Doña María	08 - 22/12/97
11.- Proyecto "Investigación de pequeños cetáceos" Monitoreos	Bolicheras Embarcación artesanal	Puerto de Chimbote Al norte de la Caleta de San José	04 - 23/01/97 11 - 13/06/97
12.- Proyecto "Tamaño poblacional de lobos marinos"  CENSOS NACIONALES	Embarcaciones artesanales	Litoral peruano Huacho a Tacna	16/92/97 al 02/03/97 02-16/12/97



OPERACIÓN	EMBARCACION	AREA	FECHA
<b>CENSOS PARCIALES</b> Censos mensuales de uno a dos días de duración	Embarcaciones	Isla Lobos de Tierra Isla Lobos de Afuera Isla Macabí Isla Guañape Las Loberas-Huacho Península El Dorado Isla Palomino  Isla Hormiga Isla San Gallán  Morro Quemado Punta San Juan    Punta Atico  Punta Coles	11-12/06, 19-20/09/97 13/06,21/09/97 21/06, 23/09/7 18/06, 24/09/97 24-28/08/97 24/06/97 10/06, 08/07, 13/08, 30/09/97 27-28/08/97 29/05, 13/08, 28/09, 20/10, 26/11/97 15-17/04/97 25-26/04, 29-31/05, 25-28/06, 02-08/07, 27/07-03/08, 27-28/08, 13-16-09, 14/10, 11/11/97. 24/08, 15-16/09, 12/10, 09-10/11/97. 31/04, 02-03/05, 06/06, 02-08/07, 27/07-03/08, 23/08, 13-14/09, 11/10, 08/11/97.
<b>RECURSOS POTENCIALES</b>			
13. Prospección "Estudio del camaroncito rojo"	E/P Rogelio Cayto E/P ANAHILDA	Pucusana Pucusana	21 - 22/01/97 06 - 07/05/97
14. Prospecciones "Estudio de la Concha Navaja"	E/P ANAHILDA	Pucusana	Entre el 29 -01-97 y 17-12-97
15. I Pesca exploratoria "Estudio del bacalao de profundidad"	E/P NOVA PERU	Entre la frontera sur y Pisco.	18/02 - 19/03/97
16. II Pesca exploratoria "Estudio del bacalao de profundidad"	E/P NOVA PERU	Callao - Marcona	20/03 - 20/04/97
17.- III Pesca Exploratoria "Estudio del Bacalao de Profundidad"	E/P NOVAPERU 1	Callao - Atico	23/04 - 20/05/97
18.- IV Pesca exploratoria "Estudio del Bacalao de Profundidad"	E/P NOVAPERU 1	MÁNCORA	23/05 - 12/06/97
19.- V Pesca Exploratoria "Estudio del Bacalao de Profundidad"	E/P ANAHILDA	Callao - Frontera Sur	23 - 30/07/97
20.- Investigación del Bacalao de Profundidad (pesca comercial)	E/P Audaz (SIPESA)	Puerto Bujama y Ocoña	05 - 20/09/97
21.- Prospección "Estudio Biológico-pesqueros de Tiburones"	E/P ENAMM III E/P ENAMM	Callao Callao	23 - 30/05/97 16 - 22/12/97
22.- Investigación de la diversidad biológica de peces e invertebrados marinos de la costa y de las principales Islas.	Embarcación artesanal Embarcación artesanal  Embarcación artesanal	Bahía de Miraflores La Ensenada de Chorrillos - Punta La Chira Sur de la Isla Lobos de Tierra Punta Picata y Vila Vila	24, 25, 28 y 29/04/97 04 - 05/06/97  11 - 17/08/97 25/09 02/01/97
<b>MONITOREOS</b>			



OPERACIÓN	EMBARCACION	AREA	FECHA
23.- Prospección "Macroalgas Potenciales"	E/P ANAHILDA	Pucusana	09 - 11/09/97 17 - 18/08/97 12 - 13/09/97
	E/P ANAHILDA	LA Bocana y El Chuncho en la Caleta Pucusana	28 - 30/11/97
24.- Detección de especies de peces e indicadores del fenómeno El Niño MONITOREOS	Embarcación artesanal	Callao Ancón Pucusana	11 - 13/06/97 14/05/97 02 - 03/06/97
	Embarcación artesanal	Pucusana	21 - 22/07/97 08/08/97.
	Embarcación artesanal	Isla Focas - Ilo - Punta Coles	20, 21 y 30/09 y 02/10/97.
	Embarcación artesanal	Callao	21 - 22/07/97 07, 26, 30 y 31/08/97, 16.
	Embarcación artesanal	Callao	24-29-30/10/97 y 03-11-97.
	Embarcación artesanal	Pucusana y Ancón	01 - 04/10/97
	Embarcación artesanal	Pucusana y Samanco	04, 18-19/11/97
	Embarcación artesanal	Callao	17, 27-28/11 y 01/12/97
	Embarcación artesanal	Pucusana - Ancón	08 y 22/11/97
	Embarcación artesanal	Pisco	08 y 09/11/97
	Embarcación artesanal	Callao	17, 29-30/12/97
	Embarcación artesanal	Pucusana	06/12/97
	Embarcación artesanal	Ancón	22/12/97
Embarcación artesanal	Isla Foca-Samanco	04-05 y 21-22/12/97	
<b>INVERTEBRADOS MARINOS</b>			
25.- Estudio biológico-pesquero del calamar gigante o pota. CRUCERO	IMARPE V	Máncora - Sechura	28/03 - 14/04/97
26.- Monitoreos complementarios del calamar gigante o pota	B/P KIKU MARU 58 (GYOREN) B/P NIKKO MARU 21 (KONIKASA)	Frontera norte hasta Talara - Paita	27/07 26/08/97 30/07 16/08/97
27.- Crucero de Investigación conjunta del calamar gigante	BIC KAIYO MARU	Domo de Costa Rica y frente a la costa peruana	03/10 28/11/97
28.- Prospección-pesquera del calamar gigante 9711	BIC IMARPE VI	Máncora - Huacho	06 - 20/11/97
29.- Evaluación de la población de la concha de abanico	Embarcación artesanal	Bahía de Independencia - Pisco	07 - 24/03/97
	Embarcación artesanal	Callao	29/04 - 02/05/97
	Embarcación artesanal	Bahía de Sechura e Isla Lobos de Tierra	02 - 18/06/97
	Embarcación artesanal	Chimbote	25/08 - 19/09/97
	Embarcación artesanal	Bahía de Sechura e Isla Lobos de Tierra	21 - 26/09/97
Embarcación artesanal	Bahía de Paracas	24 - 25/10/97	
	Bahía de Independencia	08 - 11/11/97	
30.- "Estudio de Invertebrados Marinos de importancia comercial del litoral sur del Perú" (Lab. Costero de Ilo) MONITOREO	Embarcación artesanal	Moquegua - Tacna	14 - 15/10/97



OPERACIÓN	EMBARCACION	AREA	FECHA
31.- Estudio biológico-pesqueros del Chanque. PROSPECCION	Embarcación artesanal	Arequipa	07 - 16/12/97
32.- Proyecto "Estudio para el repoblamiento del Choro en Huacho" PROSPECCIONES	Embarcación artesanal	Huacho (Isla Don Martín, Lobillo, Tres Bajas, Ichoacán, La Tampera, Islotes Huampanú, Pan de Azúcar, Quita Calzón y Mazorcas)	12, 13, 14 y 15/08/97 24 - 25/10/97 27, 28 y 29/11/97
33.- Prospección del Camarón de Río	Embarcación pesquera	1era. etapa Ríos de Ocoña, Majes-Camaná y Tambo	05/10 06/11/97
	Embarcación artesanal	2da. etapa Ríos Pisco, Chincha y Cañete	18/11 23/11/97
<b>ACUICULTURA</b>			
34.- Prospecciones de cultivos marinos	Embarcación pesquera	Isla San Lorenzo	05/02, 08/02, 15/02, 23/03.
<b>CONDICIONES OCEANOGRAFICAS Y ESTUDIOS DEL FENOMENO EL NIÑO</b>			
35.- MOPAS 9701	E/P Pachacamilla E/P Nautico E/P Danielito E/P Chinchihuasi E/P Delfin V	Paita Chimbote Callao Pisco Ilo	13/01 - 15/01/97 08/01 - 10/01/97 09/01 - 11/01/97 08/01 - 10/01/97 14/01 - 11/01/97
36.- MOPAS 9703	E/P José Mercedes E/P Chinchihuasi E/P Delfin V	Paita Pisco Ilo	31/03 - 01/04/97 23/03 - 27/03/97 25/03 - 29/03/97
37.- MOPAS 9705	E/P Don Pedro	Callao	12 - 16/05/97
38.- MOPAS 9706	E/P José Mercedes E/P Nautico E/P Don Pedro E/P Chinchihuasi E/P Delfin V	Paita Chimbote Callao Pisco Ilo	09 - 11/06/97 18 - 21/06/97 19 - 22/06/97 22 - 25/06/97 09 - 12/06/97
39.- MOPAS 9708	E/P Chinchihuasi	Pisco	01 - 03/08/97
40.- MOPAS 9709	E/P Nautico Don Pedro E/P Chinchihuasi E/P Isleños Unidos	Chimbote-Chicama Callao Pisco Ilo	18 - 27/09/97 16 - 22/09/97 17 - 19/09/97 23 - 25/09/97
41.- MOPAS 9710	E/P Jose Mercedes E/P Nautico E/P Don Pedro E/P Chinchihuasi E/P Guiame Madre Mia	Paita Chimbote Callao Pisco Ilo	21 - 23/10/97 17 - 19/10/97 15 - 17/10/97 14 - 16/10/97 21 - 25/10/97
42.- MOPAS 9711	E/P Jose Mercedes E/P Nautico E/P El Astuto E/P Chinchihuasi E/P Isleños Unidos	Paita Chimbote Callao Pisco Ilo	22 - 23/11/97 17 - 19/11/97 22 - 24/11/97 15 - 17/11/97 20 - 23/11/97
43.- MOPFEN 9703	E/P Huamanga	Puerto Pizarro Punta Falsa	08 - 13/03/97
44.- MOPFEN 9704	E/P Huamanga	Punta Falsa Chicama	03 - 14/04/97







OPERACIÓN	EMBARCACION	AREA	FECHA
56.- Proyecto: "Identificación de áreas de distribución de juveniles con fines de ordenamiento de la pesca artesanal" MONITOREOS	Bolicheras: Santa 10 (SIPESA) Cabagua (AUSTRAL) Cabagua (AUSTRAL) Cabagua (AUSTRAL) Doña Bella (SIPESA) Malena (AUSTRAL) Nueva Ofelita (AUSTRAL) SALKANTAY (SIPESA) Nueva Ofelita (AUSTRAL)	Chicama Ilo Ilo Salaverry-Chimbote Chicama (Paita) Isla Foca (Paita) Samanco (Paita) Chicama (Paita) Chicama (Paita)	07/05/97 20 - 21/06/97 05 - 09/07/97 19 - 21/08/97 05 - 09/09/97 28/09 01/10/97 28 - 31/10/97 06 - 11/12/97 06 - 11/12/97
57.- Prospecciones Sinópticas: Con el objeto de tener el reconocimiento y/o determinación del estado de los recursos e relación a como se está pescando, intensidad y volumen en 22 lugares simultáneamente.	Embarcación artesanal	Puerto Pizarro, Caleta Cruz, Caleta Grau, Zorritos, Cancas.  Máncora, Talara, Paita, Yacila, Parachique, Puerto Rico, San José, Pimentel, Santa Rosa.  Chicama, Salaverry, Chimbote, Samanco, Culebras, Carquín, Huacho, Chancay, Ancón, Callao, Chorrillos, Pucusana, San Andrés, Laguna Grande, Rancherío.  San Juan de Marcona, Lomas, Atico, Matarani en, Ilo, Morro Sama, Grau y Vila Vila.	1er. Trimestre 18 y 25/03/97  2do. Trimestre 08 y 22/04/97 06 y 20/05/97 03 y 17/06/97  3er. Trimestre 08 y 22/07/97 05 y 19/08/97 02 y 16/09/97  4to. Trimestre 06 y 20/10/97 03 y 17/11/97 01 y 15/12/97
58. Prospecciones bioceanográficas en áreas costeras (se realizaron a partir del mes de mayo de 1997).	Embarcación artesanal Embarcación artesanal Embarcación artesanal Embarcación artesanal  E/P Chinchihuasi  E/P Don Pedro E/P Freddy  E/P Nautica	Pucusana - Huacho Punta Falsa-Talara Chimbote-Chicama Huacho-Pucusana Tambo de Mora Puerto Quemado Tambo de Mora Punta Carretas Pucusana - Huacho Tambo de Mora Bahía Independencia Chimbote-Chicama Tambo de Mora Bahía Independencia Chimbote-Chicama Pucusana-Huacho Islotes-Morro Sama Tambo de Mora Bahía Independencia Pucusana-Huacho	12 - 15/05/97 09 - 12/05/97 09 - 12/06/97 19 - 22/06/97 22 - 24/06/97  01 - 03/08/97  16 - 19/09/97 17 - 19/09/97  18 - 21/09/97 14 - 16/10/97  15 - 17/10/97 15 - 17/10/97 19 - 26/10/97 17 - 20/11/97  18 - 20/11/97



OPERACIÓN	EMBARCACION	AREA	FECHA
Prospecciones con chinchorro		Chimbote-Chicama	16 - 20/11/97
		Huacho-Chimbote	05 - 09/05/97
		Punta Salinas Samanco	12 - 15/08/97
		Huacho - Chimbote	24 - 28/09/97
		Punta Lomas - Ilo	01 - 05/10/97
		Chimbote - Huacho	28/10 - 02/11/97
		Chimbote-Huacho	24 - 29/11/97
		San Juan de Marcona - Llostay	30/09 - 05/10/97
		San Juan de Marcona - Llostay	09 - 14/12/97
		San Juan de Marcona - Llostay	09 - 14/12/97
		Chimbote-Huacho	26 - 31/12/97
<b>TECNOLOGIA DE ARTES DE PESCA</b>			
59.- Proyecto "diversificación del sistema extractivo artesanal" Prospección pesquera	Embarcación pesquera Embarcación pesquera Embarcación artesanal  Embarcación artesanal Embarcación artesanal Embarcación artesanal	Puerto Lomas	20 - 25/05/97
		Ilo	16 - 24/06/97
		Isla de Lobos de Tierra - Sechura	06 - 15/08/97
		Sechura-Lobos de Tierra	10 - 18/09/97
		Huacho	15 - 23/12/97
60.- Proyecto "Selectividad para recursos pesqueros por redes de enmalle" Prospecciones pesqueras	E/P Chiquito E/P Pequeño Sembrador E/P Pequeño Sembrador	Ilo	15 - 24/10/97
		Isla Lobos de Afuera	2/11 - 01/12
		Isla Lobos de Afuera	27/12/97 - 05/01/98
<b>ESTUDIO DE COMUNIDADES PLANCTONICAS, BENTICAS Y FONDO MARINO</b>			
61.- Estudio de comunidades planctónicas, bénticas y fondo marino.  MONITOREO	Embarcación artesanal	Callao	21 - 24/06/97
<b>REGIMEN HIDROQUIMICO Y PRODUCTIVIDAD</b>			
62.- Variación estacional de la producción primaria	Embarcación artesanal	Chimbote-Pimentel Ilo Paita Callao	21/10 - 28/12/97 12 - 17/11/97 23 - 28/11/97 30/10/97 - 27/11/97 30/12/97
<b>INVESTIGACION MULTIDISCIPLINARIA</b>			
63.- Crucero a la Antártida 9712-9802	BIC Humboldt	Estrecho de Bransfield e Isla Elefante	08/12/97 - 12/02/98



## 9.2 Composición de la flota

La flota con la que opera IMARPE está compuesta por las siguientes unidades, con las características que se señalan:

### BIC Humboldt

■ Tipo: buque de investigación científica, arrastrero por popa con laboratorios biológicos, laboratorios oceanográficos, sala de hidroacústica y sala de procesamiento de pescado.

- Año de construcción: 1978
- Eslora total: 76,20 m
- Manga moldeada: 12,60 m
- Puntal a la cubierta principal: 6,90 m
- Calado medio máximo: 4,35 m
- Tonelaje de desplazamiento: 1980 toneladas
- Velocidad: 14 nudos
- Propulsión: 2 motores Diesel

### BIC SNP-1

■ Tipo: Buque de investigación, arrastrero por popa con laboratorio biológico y oceanográfico; sección de Hidroacústica y pesca.

- Año de construcción: 1968
- Eslora total: 32,60 m
- Eslora entre perpendiculares: 28,00 m
- Puntal: 3,70 m
- Calado medio: 2,70 m
- Propulsión: 1 motor Diesel Caterpillar D-398 de 680 HP-1285 RPM, 1 hélice de paso variable

Perdido por un incendio incontrolable en la sala de máquinas, a las 20:15 horas del 26 de marzo de 1997, en la posición geográfica 10°01'17" S y 79°54'00" W, que originó su hundimiento.

El BIC SNP-1, en sus 28,5 años a servicio del IMARPE, y por tanto del Perú, permitió llevar a cabo importantes e innumerables actividades de investigación científica marina, como son: cruceros oceanográficos, llegando en una oportunidad hasta las Islas Galápagos; cruceros de evaluación de recursos pelágicos por el método hidroacústico; cruceros de evaluación de recursos demersales por el método de área barrida; cruceros de evaluación del calamar gigante, implementándose con máquinas calamareras automáticas y sistema de luces.

El grupo de científicos del IMARPE, participantes en muchos cruceros, queremos dejar constancia de nuestro reconocimiento a este gran artífice de las investigaciones científicas en el mar peruano y que en muchas jornadas, cuando la braveza del mar y el mal tiempo eran insoportables, mantenía su proa siempre fija hacia nuestro destino.

El historial completo de esta embarcación fue reseñado en el Informe 124.

### INCORPORACION DE LOS TRES BIC.s AL IMARPE

Por Resolución Suprema N° 024.96-PE del 25-10-96, se resolvió en favor del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la donación de tres (03) embarcaciones pesqueras de metal y con bodega aislada, con equipos de comunicación, detección y navegación, además de certificación de clase, las mismas que iniciaron labores científicas en el mes de mayo de 1997; nominadas IMARPE IV, IMARPE V é IMARPE VI.

### SOBRE EL BIC "JOSE OLAYA BALANDRA"

Que en fecha 14 de marzo de 1997, se suscribió el Acuerdo de Donación entre la República del Perú y el Gobierno del Japón para la ejecución del Proyecto "Construcción del Buque para Investigación Científica en Pesquería y Oceanografía", efectuado mediante el respectivo Cambio de Notas según Nota RE (DIC) N° 6/09.

Con Nota RE (DIC) N° 6/09 del 14 de marzo de 1997 del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República del Perú y la N° 0-1°/13/987, de la misma fecha, de la Embajada del Japón; en este Canje de Notas, se elaboraron minutas sobre los detalles del procedimiento de la donación de un Buque para Investigación Científica en Pesquería y Oceanografía.

Se realizó una comisión de Servicios, integrada por el Director Ejecutivo y el Director de Flota, para asistir entre el 05 al 15 de mayo de 1997 y conducir la licitación, así como firmar el Contrato respectivo con la firma que saldrá favorecida para la construcción del buque para Investigación Científica en Pesquería y Oceanografía que el Gobierno de Japón ha donado al Perú.







# **I**nforme Financiero



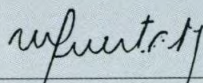
*Los Estados Financieros Gubernamentales constituyen una exposición de datos clasificados con criterios homogéneos, que permiten informar los resultados de la gestión económica, financiera y social del Estado, contribuyendo por tanto a los objetivos de la Cuenta General de la República, al brindar información para el planeamiento de proyectos y actividades de desarrollo.*

En nuestro caso particular, ayudan al desarrollo y perfeccionamiento de las actividades programadas, adicionando a la evaluación cualitativa una variable de relevante importancia como es la económica.

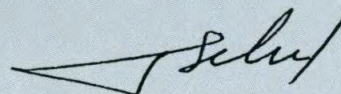


# BALANCE

BALANCE GENERAL (EN NUEVOS SOLES)	VALORES CONSTANTES		VALORES HISTORICOS	
	31/12/97	31/12/96	31/12/97	31/12/96
<b>ACTIVO</b>				
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>				
CAJA Y BANCOS (NOTA 4)	2,411,102	643,108	2,411,102	612,484
VALORES NEGOCIALES				
CUENTAS POR COBRAR (NOTA 5)	2,268	47,918	2,268	45,636
MENOS: PROV. COBRANZA DUDOSA	(113)		(113)	
OTRAS CUENTAS POR COBRAR (NOTA 6)	1,650	2,466	1,650	2,349
MENOS: PROV. COBRANZA DUDOSA (NOTA 6)	(165)	(87)	(165)	(83)
EXISTENCIAS (NOTA 7)	371,409	965,782	370,839	919,792
MENOS: PROV. DESVAL. DE EXISTENCIAS				
GTOS. PAGADOS POR ANTICIPADO (NOTA 8)	180,374	597,885	180,374	569,414
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>2,966,525</b>	<b>2,257,072</b>	<b>2,965,955</b>	<b>2,149,592</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>				
CTAS. POR COBRAR A LARGO PLAZO				
OT. CTAS. POR COBRAR A LARGO PLAZO				
MENOS: PROV. COBRANZA DUDOSA				
INVERSIONES				
MENOS: FLUCT. DE VAL. Y COBRANZA DUDOSA				
INMUEBLE, MAQUINARIA Y EQUIPO (NOTA 9)	29,992,717	26,181,658	29,654,149	24,934,912
MENOS: DEPRECIACION ACUMULADA	(1,286,566)	(13,882,775)	(1,222,596)	(13,221,690)
INFRAESTRUCTURA PUBLICA (NOTA 10)	76,605	76,605	72,957	72,957
MENOS: DEPRECIACION ACUMULADA				
OTRAS CUENTAS DEL ACTIVO (NOTA 11)	375,676	267,671	362,930	254,925
MENOS: AMORTIZACION AGOTAMIENTO				
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>29,158,432</b>	<b>12,643,159</b>	<b>28,867,440</b>	<b>12,041,104</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>32,124,957</b>	<b>14,900,231</b>	<b>31,833,395</b>	<b>14,190,696</b>



CPC. WENDY HUERTA RODRIGUEZ  
Director (e) de Economía  
Mat. N° 22044  
IMARPE



SR. JOSE SILVA FERRER  
Dirección General  
Jefe Oficina de Administración



# GENERAL

BALANCE GENERAL	VALORES CONSTANTES		VALORES HISTORICOS	
	31/12/97	31/12/96	31/12/97	31/12/96
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>				
<b>PASIVO CORRIENTE</b>				
SOBREGIRO BANCARIO				
CUENTAS POR PAGAR (NOTA 12)	89,642	496,420	89,642	472,781
PARTE CTE. DEUDAS A LARGO PLAZO				
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>89,642</b>	<b>496,420</b>	<b>89,642</b>	<b>472,781</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>				
DEUDAS A LARGO PLAZO				
PROV. PARA BENEFICIOS SOCIALES	3,493,997	671,719	3,493,997	639,732
INGRESOS DIFERIDOS				
OTRAS CUENTAS DEL PASIVO				
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>3,493,997</b>	<b>671,719</b>	<b>3,493,997</b>	<b>639,732</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>3,583,639</b>	<b>1,168,139</b>	<b>3,583,639</b>	<b>1,112,513</b>
<b>PATRIMONIO</b>				
HACIENDA NACIONAL	28,929,613	18,563,988	27,552,013	17,679,989
HACIENDA NACIONAL ADICIONAL	1,897,329	10,365,625	1,835,423	9,872,024
RESERVAS				
RESULTADOS ACUMULADOS	(2,285,624)	(15,197,521)	(1,137,680)	(14,473,830)
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>28,541,318</b>	<b>13,732,092</b>	<b>28,249,756</b>	<b>13,078,183</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>32,124,957</b>	<b>14,900,231</b>	<b>31,833,395</b>	<b>14,190,696</b>

ECON. GODOFREDO CAÑOTE SANTAMARINA  
 Director Ejecutivo  
 IMARPE

VICEALMIRANTE (r)  
 LUIS GIAMPETRI ROJAS  
 Presidente del Consejo Directivo  
 IMARPE



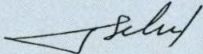
# ESTADO DE GESTION

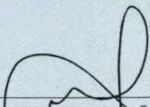
## (NOTA)

(EN NUEVOS SOLES)

INGRESOS	1997		1996	
	A VALORES CONSTANTES	A VALORES HISTORICOS	A VALORES CONSTANTES	A VALORES HISTORICOS
INGRESOS TRIBUTARIOS				
MENOS: LIBER. INC. Y DEV. TRIBUTARIAS				
INGRESOS NO TRIBUTARIOS (NOTA 13)	258,974	253,884	785,227	723,420
TRANSFERENCIAS CORRIENTES RECIBIDAS (NOTA 14)	23,099,214	22,550,694	20,203,348	18,402,364
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>23,358,188</b>	<b>22,804,578</b>	<b>20,988,575</b>	<b>19,125,784</b>
GASTOS Y COSTOS				
COSTO DE VENTAS				
GASTOS ADMINISTRATIVOS	(18,112,144)	(17,772,336)	(13,239,062)	(12,171,827)
GASTOS DE PERSONAL	(6,611,367)	(6,465,875)	(5,322,195)	(4,840,427)
PROVISIONES DEL EJERCICIO	(4,184,999)	(4,120,917)	(3,600,837)	(3,092,705)
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>(28,908,510)</b>	<b>(28,359,128)</b>	<b>(22,162,094)</b>	<b>(20,104,959)</b>
<b>RESULTADOS OPERACIONAL</b>	<b>(5,550,322)</b>	<b>(5,554,550)</b>	<b>(1,173,519)</b>	<b>(979,175)</b>
OTROS INGRESOS Y GASTOS				
INGRESOS FINANCIEROS	52,938	52,685	63,994	60,484
INGRESOS DIVERSOS DE GESTION (NOTA 15)	2,703,387	2,648,676	504,848	465,251
GASTOS DIVERSOS DE GESTION Y SUBVEN. OTORGADAS	(1,640,635)	(1,596,048)	(1,463,473)	(1,326,259)
GASTOS FINANCIEROS	(14,408)	(14,302)	(32,673)	(29,469)
TRANSFERENCIAS CTES. Y SUB. OTORGADOS				
INGRESOS EXTRAORDINARIOS (NOTA 16)	3,673,013	3,637,392	584,412	544,610
GASTOS EXTRAORDINARIOS	(1,616,978)	(1,616,903)	(11,910)	(11,317)
INGRESOS DE EJERCICIOS ANTERIORES (NOTA 17)	12,386,158	12,368,003	1,018,727	909,398
GASTOS DE EJERCICIOS ANTERIORES REIE (898)	(1,481,893)	(1,423,338)	(410,476)	(344,937)
	(468,805)		(226,959)	
<b>TOTAL OTROS INGRESOS Y GASTOS</b>	<b>13,592,777</b>	<b>14,056,165</b>	<b>26,490</b>	<b>267,761</b>
<b>RESULTADO OPERACIONAL:</b>	<b>8,042,455</b>	<b>8,501,615</b>	<b>(1,147,029)</b>	<b>(711,414)</b>
<b>SUPERAVIT (DEFICIT)</b>				

  
CPC. WENDY HUERTA RODRIGUEZ  
Director (e) de Economía  
Mat. N° 22044  
IMARPE

  
SR. JOSE SILVA FERRER  
Dirección General  
Jefe Oficina de Administración

  
ECON. GODOFREDO CAÑOTE  
SAN TAMARINA  
Director Ejecutivo  
IMARPE

  
VICEALMIRANTE (r)  
LUIS GIANPIETRO ROJAS  
Presidente del Consejo Directivo  
IMARPE





**Cordero Gonzalez y Asociados**

*Contadores Públicos*

Av. Esteban Campodónico 688  
3º Piso - Urb. Sta. Catalina  
Telfs.: 471-7904 472-9340  
Lima 13 - Perú

## **DICTAMEN DE LOS AUDITORES INDEPENDIENTES**

### **A los Señores Miembros del Consejo Directivo del INSTITUTO DEL MAR DEL PERU - IMARPE**

Hemos auditado el balance general de INSTITUTO DEL MAR DEL PERU - IMARPE al 31 de diciembre de 1997 y los correspondientes estados de gestión, de cambios en el patrimonio neto, y de flujos de efectivo por el año terminado en esa fecha, los cuales fueron ajustados para reflejar el efecto de las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda peruana, siguiendo la metodología descrita en la Nota 3. La preparación de dichos estados financieros es responsabilidad de la Dirección Ejecutiva de la Entidad. Nuestra responsabilidad consiste en expresar una opinión sobre estos estados financieros basada en nuestra auditoría. Los estados financieros de INSTITUTO DEL MAR DEL PERU - IMARPE al 31 de diciembre de 1996 fueron examinados por otros auditores independientes, quienes, en su dictamen de fecha 13 de junio de 1997, contiene la salvedad referida a la sobrevaluación de inventarios por incluir, suministros ya consumidos por S/. 558,876 al 31 diciembre de 1997, dicha situación ha sido superada.

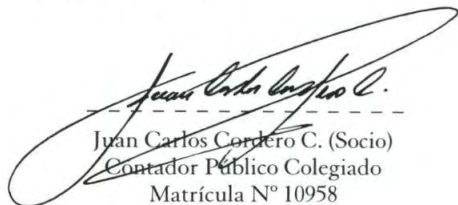
Nuestra auditoría fué efectuada de acuerdo con normas de auditoría generalmente aceptadas. Tales normas requieren que planifiquemos y realicemos la auditoría para obtener seguridad razonable que los estados financieros no contengan errores importantes. Una auditoría comprende el examen basado en pruebas selectivas de evidencias que respaldan los importes y las revelaciones en los estados financieros. Una auditoría también comprende la evaluación de los principios de contabilidad aplicados y las estimaciones significativas efectuadas por la Dirección Ejecutiva, así como la evaluación de la presentación general de los estados financieros en conjunto. Consideramos que nuestra auditoría proporciona una base razonable para fundamentar nuestra opinión.

En nuestra opinión, los estados financieros antes mencionados presentan razonablemente, en todos los aspectos significativos, la situación financiera de INSTITUTO DEL MAR DEL PERU - IMARPE al 31 de diciembre de 1997, los resultados de sus operaciones y sus flujos de efectivo, por el año terminado en esa fecha, de acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados.

Al 31 de diciembre de 1997, la entidad ha registrado un inventario físico de activo fijo, habiéndose abonado a ingresos de ejercicios anteriores la depreciación acumulada de años anteriores por el monto reexpresado de S/. 11,806,444 incidiendo en la comparabilidad de los estados financieros examinados.

Lima, 17 de junio de 1998

Refrendado por:

  
-----  
Juan Carlos Cordero C. (Socio)  
Contador Público Colegiado  
Matrícula N° 10958



**DIRECTOR EJECUTIVO, DIRECTOR CIENTIFICO  
Y DIRECTORES GENERALES 1997**

**Director Ejecutivo**

Ingeniero Pesquero  
JORGE ZUZUNAGA ZUZUNAGA  
(de enero a setiembre 97)

Economista  
GODOFREDO CAÑOTE SANTAMARINA  
(de setiembre a diciembre 97)

**Director Científico**

Biólogo  
MARCO ESPINO SÁNCHEZ  
(desde octubre 1997)

**Director General de la Dirección General  
de Investigación de Recursos Hidrobiológicos**

Biólogo  
MARCO ESPINO SÁNCHEZ  
(de enero a setiembre 97)

Biólogo  
RENATO GUEVARA-CARRASCO  
(de setiembre a diciembre 97)

**Director General de la Dirección General  
de Investigaciones Oceanográficas**

Bióloga  
SULMA CARRASCO BARRERA  
(de enero a setiembre 97)

Doctora  
GUADALUPE SÁNCHEZ RIVAS  
(de octubre a diciembre 97)

**Director General de la Dirección General  
de Investigaciones de Pesca**

Ingeniero Pesquero  
MARCELIANO SEGURA ZAMUDIO  
(de enero a setiembre 97)

Ingeniero Pesquero  
MARIANO GUTIÉRREZ TORERO  
(de setiembre a diciembre 97)

**Director General de la Oficina de Asesoría Jurídica**

Abogada  
MARTHA VARGAS GONZALES  
(durante enero 97)

Abogada  
CARMEN MORENO ESCOBAR (encargada)  
(de febrero a setiembre 97)

Abogado

ALDO VILCA MORALES  
(de octubre a diciembre 97)

**Director General de la Oficina General de Administración**

Señor  
LUIS ORUNA BUSTAMANTE  
(enero 97)

Abogada  
MARTHA VARGAS GONZALES  
(de febrero a diciembre 97)

**Director General de Oficina de Planificación y Presupuesto**

Economista  
MARIO CANALES CASTRO  
(de enero a diciembre 97)





**ASESORA CIENTIFICA**

Dra. Norma Chirichingo Fonseca

**EDITOR CIENTIFICO**

Dr. Pedro G. Aguilar Fernández

**DISEÑO DIAGRAMACIÓN FOTOLITOS**

GAMATRONIC S.A.

C. Telf.: 222-7555

**IMPRESIÓN**

CRUZ Y CÍA S.A. Editores Impresores

Jr. Zorritos 623 - Breña, Lima 5

Telfs: 431-2158, 431-2288, 330-8901

Fax 423-1878

Tiraje: 1000 ejemplares

**© 1998. INSTITUTO DEL MAR DEL PERU**

Esquina Gamarra y General Valle s/n

Apartado postal 22, Callao - Perú

Teléfonos: 429-7630, 420-2000

Fax (511) 465-6023

E-mail: imarpe+@imarpe.gob.pe

Hecho el Depósito de Ley. N° 98-2369

**FOTOGRAFÍAS**

Betsy Buitrón

Manuel Bustamante

Rosario Cisneros

Teobaldo Dioses

Walter Elliott

Carlota Estrella

Yuri Hooker

Albertina Kameya

Ángel Perea

Guadalupe Sánchez

Víctor Yépez



