



**INSTITUTO NICARGUENSE DE LA PESCA Y ACUICULTURA  
INPESCA**

**PROYECTO APOYO DE NORUEGA AL SECTOR PESQUERO DE  
NICARAGUA**



**Resultados del primer monitoreo realizado al camarón costero del  
Pacífico de Nicaragua. Noviembre - Diciembre 2008**

Por:

***Ronaldo Gutiérrez García/Biólogo CIPA/INPESCA***

***Bayardo Eslaquit/Biólogo CIPA/INPESCA***

**Managua, enero de 2009**

***Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas  
CIPA/INPESCA***

## CONTENIDO

RESUMEN.....	3
I. INTRODUCCION.....	4
II. EQUIPOS Y METODOLOGIA UTILIZADA.....	4
2.1. Equipos.....	4
2.1.1. Embarcación utilizada.....	4
2.1.2. Equipo de navegación.....	5
2.1.3. Redes.....	5
2.2. Metodología utilizada.....	5
2.2.1. Cálculo del área barrida.....	6
2.2.2. Cálculo de biomasa y RMS.....	6
2.2.3. Análisis de correlación.....	7
2.2.4. Especies de camarones y principales especies de escama comercial presentes en el área.....	7
III. RESULTADOS.....	8
3.1. Captura, esfuerzo y rendimiento para camarones, chacalines y escama.....	8
3.2. Porcentaje de captura por grupos de especies, incluida la FAC.....	10
3.3. Rendimientos por zona de pesca y estrato de profundidad.....	11
3.4. Estimación de biomasa y rendimiento máximo sostenible RMS para camarones y chacalines costeros del pacífico.....	13
3.5. Comportamiento de la talla total promedio de camarones y chacalines.....	15
3.5.1. Camarón blanco.....	15
3.5.2. Camarón rojo.....	16
3.5.3. Camarón café.....	17
3.5.4. Chacalines tití y tigre.....	18
3.6. Condición reproductiva de hembras de camarones y chacalines.....	19
3.6.1. Camarón blanco.....	20
3.6.2. Camarón rojo.....	20
3.6.3. Camarón café.....	21
3.6.4. Chacalín tití.....	21
3.6.5. Chacalín tigre.....	22
3.7. Análisis de correlación entre la captura de camarones, chacalines y pescado comercial y la temperatura superficial del agua (°C), el oxígeno disuelto (mg/l) y PH.....	23
3.8. Comparación del rendimiento obtenido con respecto a monitoreos anteriores.....	24
IV. DISCUSIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	25
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
VI. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	27
VII. AGRADECIMIENTOS.....	28
VIII. ANEXOS.....	29

## RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en el primer crucero de pesca científica realizado en el periodo comprendido del 22 de noviembre al 2 de diciembre de 2008. Este monitoreo se enmarca dentro del programa de investigación y seguimiento al recurso camarones costeros del Pacífico que está llevando a cabo el Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) con el apoyo financiero del PROYECTO APOYO DE NORUEGA AL SECTOR PESQUERO DE NICARAGUA.

Se obtuvo una captura total de camarones costeros (*Litopenaeus* y *Farfantepenaeus*) de 71 libras cola, se realizó un esfuerzo total de 56.81 horas de arrastre para un rendimiento de 1.25 libras/hora de arrastre. La captura total de chacalín tití (*Xiphopenaeus riveti*) y el tigre (*Trachypenaeus byrdi*) fue de 48 libras cola para un rendimiento de 0.84 libras cola/hora de arrastre y la captura total de escama (pescado comercial) fue de 792 libras entero eviscerado, para un rendimiento de 13.94 libras/hora de arrastre

Se estimó una biomasa promedio de 295,833 libras entero para camarones y chacalines en el área de distribución de este recurso, el área total fue estimada en 2,901 millas náuticas cuadradas. El rendimiento máximo sostenible RMS para camarones y chacalines se estimó en 29,583 libras entero. Los mayores valores de biomasa se ubicaron próximos a la línea de costa entre 6 y 15 brazas de profundidad, las zonas de mayor densidad fueron frente al Tránsito, Puerto Sandino, Paso Caballos y Casares.

La talla total promedio observada en camarones blancos fue de 146.9 (mm), rojo 127.7 (mm), café 127.8 (mm), chacalín tití 120.0 (mm) y tigre 93.1 (mm); estos valores a acepción del camarón blanco cuya talla es considerablemente mayor a los 133.3 (mm) reportados en cruceros anteriores para esta época del año, están dentro de los rangos reportados anteriormente. El análisis de la condición reproductiva de las hembras nos permite concluir que los porcentajes de hembras maduras 13.0% para blanco, 54.2% para rojo, 16.7% para café, 75.5% para chacalín tití y 64.9% para tigre, está dentro de los rangos normales para las zonas y la época del año en que realizó este estudio.

El coeficiente de correlación estimado entre la captura de camarones, chacalines y escama con respecto a los parámetros físico-químicos del agua como temperatura, oxígeno disuelto y PH, muestran una baja correlación o débil dependencia entre las variables analizadas, esto significa que aunque los valores de las variables están dentro de los rangos normales para éstas especies, existe una pobre abundancia del recurso.

En general la tendencia del rendimiento (CPUE) del camarón del Pacífico obtenido en los monitoreos realizados en los últimos 10 años es de disminución a excepción de un pequeño repunte en los años 2000 y 2002; el rendimiento obtenido en este monitoreo de 1.25 libras/hora de arrastre es un poco mayor que el 0.62 libras/hora de arrastre obtenido en el último monitoreo realizado en junio de 2006; sin embargo este resultado sigue siendo considerado como crítico pues evidencia que el recurso no se está recuperando pese a la veda total establecida desde abril de 2007 a la flota industrial y artesanal de arrastre y los meses de abril y octubre para la pesca artesanal que utiliza redes de deriva en el Golfo de Fonseca.

## I. INTRODUCCION

Los resultados del seguimiento a la pesquería de camarones costeros del Pacífico a través de monitoreos en el mar iniciados en marzo de 1,999 reflejan una drástica disminución en los rendimientos del recurso, pasando de una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 29.1 libras cola/hora de arrastre a 0.62 libras cola/hora de arrastre en junio de 2006; estos resultados y los obtenidos a través de modelos analíticos reflejaban que la pesquería había colapsado producto de la disminución de la biomasa de estas especies.

Basados en los criterios técnicos antes señalados el Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) estableció una veda total para esta pesquería de manera indefinida a la pesca de arrastre industrial y artesanal en abril de 2007. Posterior al cierre de la pesquería no se había logrado realizar monitoreos para evaluar la evolución en la abundancia del recurso, lo anterior se debía fundamentalmente a los altos costos de este tipo de estudios, sobre todo por el alza en los combustibles.

El CIPA/INPESCA con el apoyo financiero del PROYECTO APOYO DE NORUEGA AL SECTOR PESQUERO DE NICARAGUA ha iniciado en noviembre de 2008 la primer etapa del programa de investigación del recurso, el cual comprende monitoreos en la zona de distribución de las especies tanto en el mar como en los principales esteros ubicados en el nor-occidente del litoral Pacífico el cual será ejecutado durante el año 2009. Los principales objetivos de este programa consisten en actualizar la evaluación de los niveles de biomasa, rendimiento máximo sostenible (RMS), abundancia y distribución por zona de pesca así como el análisis biológico de las capturas referido a tallas y condición reproductiva; esta información biológica–pesquera es básica para implementar estrategias de manejo encaminadas a la recuperación del recurso.

En este informe técnico se presentan los resultados del monitoreo realizado a bordo de la embarcación “CAPITAN RICHARD” propiedad de la empresa “Pesquera del Pacífico Sociedad Anónima” (PEPSA), en el periodo comprendido del 22 de noviembre al 2 de diciembre del 2008.

## II. EQUIPOS Y METODOLOGIA UTILIZADA

### 2.1. Equipos

#### 2.1.1. Embarcación utilizada

Para la realización del presente crucero se utilizó la embarcación camaronera “CAPITAN RICHARD”, las características generales son las siguientes:

Bandera	:	Nicaragüense
Eslora	:	24 m
Manga	:	6.65 m
Puntal	:	3.66 m
Tonelaje bruto	:	136.12
Tonelaje neto	:	90.74
Motor	:	CATERPILLAR
Potencia del motor	:	365 HP
Velocidad	:	10 nm/h

Tripulación : 6 personas

El winche de pesca es mecánico, con una capacidad de 13,636 kg; la longitud de cable de 3,000 pies por tambor o 914.4 m.

El barco utiliza refrigeración seca (freón) además de hielo para la preservación de las muestras.

### **2.1.2. Equipo de navegación**

Compás RITCHE INC.  
Vídeo-sonda, GPS map440s GARMIN  
GPS MAP 188 Sounder GARMIN  
Radio LTD715I

### **2.1.3. Redes**

Se utilizó el sistema de redes gemelas, dos redes a babor y dos a estribor, con una longitud de la boca de la red de 45 pies. La luz de malla en alas y cuerpo es de 2 pulgadas.

Las compuertas utilizadas tienen una longitud de 8 pies de largo por 3.3 pies de alto, el marco está hecho de láminas de hierro de 4 pulgadas, forradas con tabloncillos de madera.

## **2.2. Metodología utilizada**

El presente crucero se realizó entre el 22 de noviembre y el 2 de diciembre de 2008 siguiendo un plan de trabajo previamente elaborado sobre “Pesca exploratoria del camarón costero en la plataforma del Pacífico de Nicaragua”. La zona explorada abarcó un área que va desde la latitud 13°04' N Golfo de Fonseca hasta la latitud 11°07'N, frente a Ostional en la frontera con Costa Rica y desde las 10 (6 Bz. en algunos casos) hasta las 50 brazas de profundidad, abarcando una superficie total estimada de 2,901.04 millas náuticas cuadradas (ver fig. 1).

La metodología de exploración se basó en el sistema de transeptos, los que fueron trazados en dirección SW con respecto a la línea de costa, separados cada uno por 15 millas náuticas; se trazaron 10 transeptos en toda la zona explorada, los lances o arrastres se realizaron a partir de las 10 brazas (6 Bz. en algunos casos) de profundidad separándolos cada 10 brazas hasta la profundidad de 50 brazas, es decir se realizaron 5 lances por transepto siempre que la topografía del fondo lo permitía.

El tiempo efectivo de arrastre de la red sobre el fondo varió desde 0.25 hasta 2 horas, con un tiempo promedio por lance de 1 hora en un total de 61 arrastres realizados. Se entiende por tiempo efectivo de arrastre el comprendido entre el momento de frenado del winche (después de lanzadas las redes) y el inicio del levado de éstas.

Los arrastres se realizaron generalmente siguiendo la dirección de las isobatas y a una velocidad promedio de 2 millas náuticas por hora. La información por lance referida a fecha, hora, posición geográfica, dirección, profundidad, tiempo de arrastre y volumen de captura se muestran en la bitácora de pesca (ver anexos).

La captura por lance una vez en cubierta era separada por grupos de especies, lo correspondiente a camarón (blanco, rojo, café y chacalín), pescado comercial y a fauna de acompañamiento de camarón FAC, luego se registraba el peso entero por separado. Se tomó una muestra de camarón por lance, la cual era separada por especie y sexo, a cada individuo se midió la longitud total en mm, la cual era tomada con la ayuda de un camarómetro (medida desde el extremo anterior del rostrum hasta el extremo posterior del telson), en el caso de las hembras se observó (de manera visual) la condición reproductiva, separándolas en tres estadios que corresponden a inmaduras, maduras y desovadas.

Se identificaron las especies de fauna de acompañamiento FAC de mayor incidencia en las capturas, utilizando la guía de identificación de especies de FAO, 1995.

Los datos correspondientes a posición geográfica de las estaciones, captura, esfuerzo, CPUE (captura por unidad de esfuerzo) y parámetros físico-químicos del agua fueron incorporados a una base de datos en el programa Excel.

### 2.2.1. Cálculo del área barrida

Para obtener una buena aproximación en el cálculo del área barrida se utilizó el software de cartografía ArcGIS, el que directamente calcula las áreas y los perímetros dentro de los objetos gráficos que están en sus bases de datos, en este caso el objeto gráfico fue el polígono que se generó en toda el área de estudio, siguiendo los pasos siguientes:

1. Georeferenciar la imagen del área de estudio.
2. Proyectar la imagen a coordenadas UTM (esto podría no ser necesario pero se hace para facilitar su inclusión en el mapa base que se está utilizando).
3. Agregar la imagen como una capa de información raster en el software de cartografía.
4. Digitalizar la poligonal de interés sobre la imagen.
5. Una vez digitalizada, el software agrega automáticamente el dato de área en su base de datos de acuerdo a las unidades de longitud con que se haya creado la capa de información en que se digitalizó la poligonal.

En los pasos del 1 al 2 se usó el software Erdas Imagine, mientras que en los puntos del 3 al 5 se usó ArcGIS

### 2.2.2. Cálculo de biomasa y RMS

La biomasa se estimó por medio del método de área barrida descrito por Sparre, P. y S. C. Venema. (1995). El área barrida es igual a la longitud del sector barrido por la red (por el ancho de esta) y se puede estimar por la siguiente fórmula:

$$a = D * r_s * X_2$$

$$D = V * t$$

Donde: V es la velocidad de desplazamiento de la red sobre el fondo,  $r_s$  es la longitud de la relinga superior y t es el tiempo de duración del arrastre.  $X_2$  es la parte de la relinga superior que equivale al ancho del sector barrido por la red de arrastre, la "abertura de las alas"  $r_s * X_2$ . Pauly (1980) propone un valor de  $X_2 = a 0.5$  como el mas adecuado.

La estimación de la biomasa total esta dada por:

$$B = \frac{(\overline{Cp/a}) * A}{X1}$$

Donde: A = tamaño total del área de estudio (mn<sup>2</sup>)

$(\overline{Cp/a})$  = Es el promedio de la captura en peso por unidad de área  
X1 = Proporción retenida de especies presentes en el área barrida o capturabilidad, por lo general este valor se sitúa entre 0.5 y 1.0; en nuestro caso usamos 1.0.

Para la estimación del rendimiento máximo sostenible (RMS), se aplicó la formula empírica de Gulland (1971) la cual esta dada por:

$$RMS = 0.5 * M * Bv$$

En donde: M = coeficiente de mortalidad natural

Bv = Biomasa del stock virgen

El valor de mortalidad natural (0.20) utilizado fue el calculado por Pérez M. 1995.

### 2.2.3. Análisis de correlación

Para el análisis estadístico entre los datos de captura y los parámetros físico-químicos se aplicó el análisis de correlación de Pearson, se realizaron correlaciones entre la captura de camarones, chacalines y escama y los parámetros físico-químicos TSM (temperatura superficial del mar) OD (oxígeno disuelto) y PH.

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. El cálculo del coeficiente de correlación lineal se realiza dividiendo la covarianza por el producto de las desviaciones estándar de ambas variables:

$$r = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

Siendo:

$\sigma_{XY}$  la covarianza de (X, Y)

$\sigma_X$  y  $\sigma_Y$  las desviaciones típicas de las distribuciones marginales.

### 2.2.4. Especies de camarones y principales especies de escama comercial presentes en el área

Los camarones costeros pertenecen a la familia *Penaeidae*: Los camarones blancos *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis*, el camarón rojo *Farfantepenaeus brevisrostris* y el camarón café *F. californiensis*; así como los

camaroncillos títi *Xiphopenaeus riveti* y el tigre *Trachypenaeus byrdi*, en el caso del pescado comercial las especies mas importantes en cuanto a volumen son: el pez hoja o lenguado familia *Paralichthyidae*, *Cyclopsetta querna*, el rocador familia *Haemulidae*, *Pomadasys panamensis*, los bagres familia *Ariidae*, *Bagre panamensis*, el róbalo familia *Centropomidae*; *Centropomus nigrescens* (se anexa lista de especies identificadas de la Fauna de acompañamiento del Camarón FAC).

### III. RESULTADOS

De forma general se realizaron un total de 61 estaciones de pesca (arrastres) a lo largo de la plataforma del Pacífico de Nicaragua, desde el Golfo de Fonseca en el norte hasta Ostional en la frontera sur y desde las 10 hasta las 50 brazas de profundidad; en la figura 1 se presentan las 61 estaciones/arrastres realizados en el área de distribución del recurso.

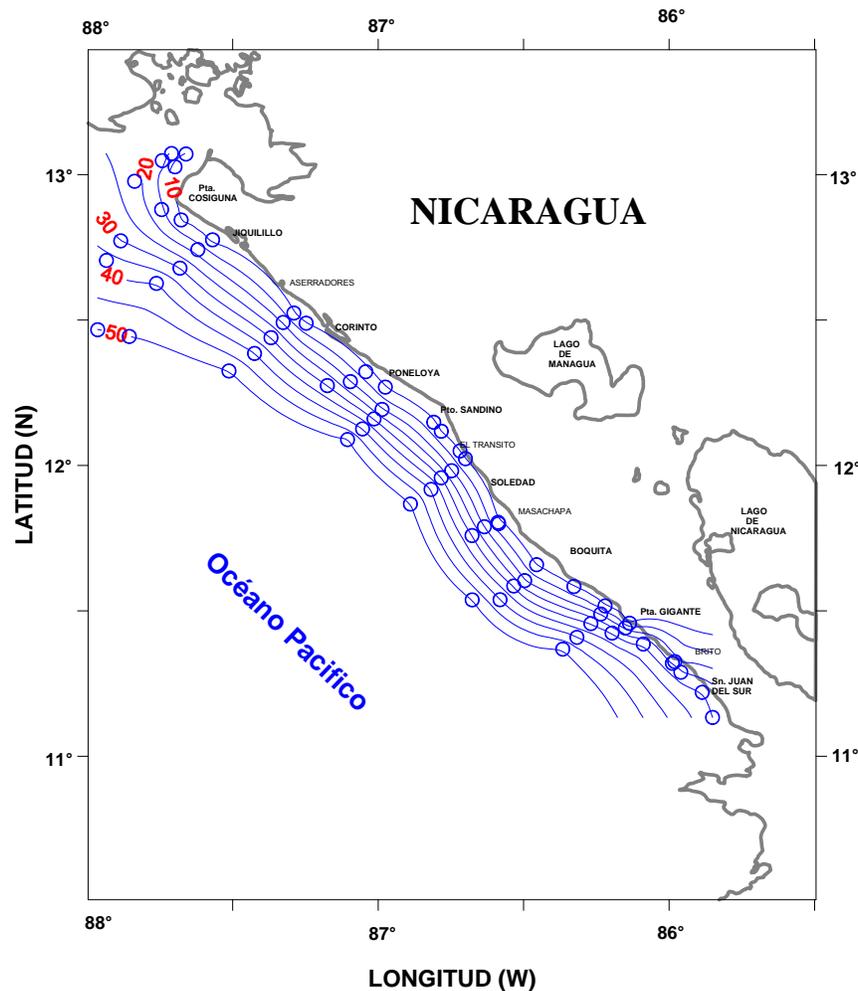


Fig. 1. Estaciones realizadas e isobatas de profundidad en la plataforma del Pacífico  
**3.1. Captura, esfuerzo y rendimiento para camarones, chacalines y escama**

Se obtuvo una captura total de camarones (blanco, rojo y café) de 71 libras cola, se realizó un esfuerzo total de 56.81 horas de arrastre para un rendimiento de 1.25 libras/hora de arrastre. La captura total de chacalín títi fue de 48 libras cola para un rendimiento de 0.84 libras cola/hora de arrastre y la captura total de escama (pescado

comercial) fue de 792 libras entero eviscerado, para un rendimiento de 13.94 libras/hora de arrastre (tabla 1, fig. 2).

**Tabla 1. Captura y rendimientos de los grupos de especies comerciales**

No. de lances	Color/especies	Captura (lb. cola)	Esfuerzo (h. arrastre)	Rendimiento (lb. cola/h.)
	blanco	54	56.81	0.95
	rojo	16	56.81	0.28
	café	1	56.81	0.02
	Sub-total camarón	71	56.81	1.25
	chacalín	48	56.81	0.84
61	Escama comercial	792	56.81	13.94

Las especies mas representativas en las captura de pescado comercial fueron el pez hoja o lenguado, ruco, corvina, bagre y pargo.

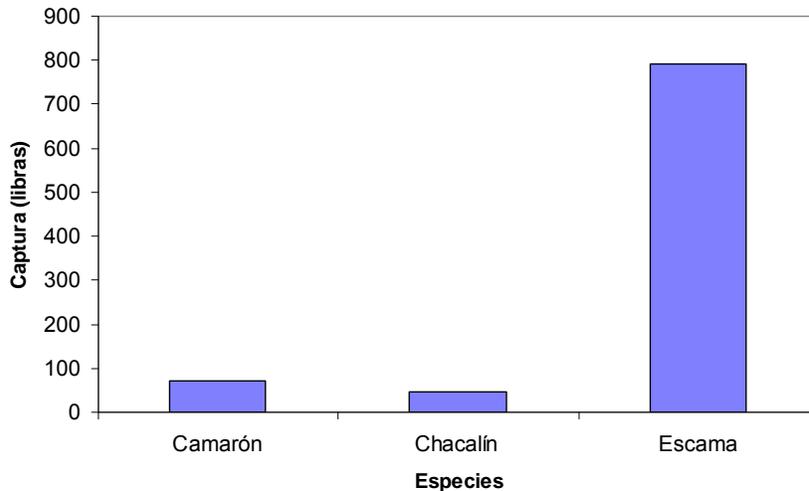


Fig. 2. Captura por grupos de especies

Tanto la captura como los rendimientos de camarones y chacalines (camaroncillos) presentan valores críticos; al comparar los rendimientos por color, el camarón blanco con 0.95 (lb./h. de arrastre) sigue siendo el mas representativo de las capturas, seguido del camarón rojo con (0.28 lb./h. de arrastre) y por último se ubica el camarón café (0.02 lb./hora de arrastre) del cual la captura de algunos ejemplares se ha convertido en una rareza.

Los rendimientos de camaroncillos o chacalines de 0.84 libras por hora de arrastre es otro resultado preocupante ya que estas especies se habían convertido en una alternativa para la pesca de arrastre, luego del brusco descenso en la abundancia del camarón blanco y rojo.

El rendimiento del pescado comercial fue de 13.94 libras entero/hora de arrastre lo cual es relativamente bajo si se compara con los rendimientos obtenidos por la flota camaronera antes de la implementación de la veda en abril de 2007, esto tiene su explicación si consideramos que la flota camaronera había convertido la pesca de escama como su especie objetivo, debido a las bajas capturas de camarón (tabla 1, fig. 2 y 3).

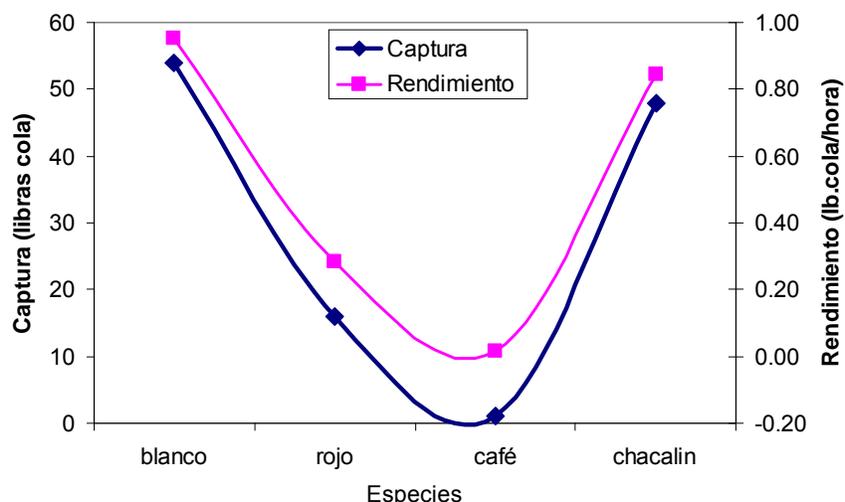


Fig. 3. Captura y rendimientos (por color) de camarón

### 3.2. Porcentaje de captura por grupos de especies, incluida la FAC

Otra forma gráfica de observar los resultados obtenidos en este monitoreo es comparando los porcentajes de captura que aporta cada uno de los grupos de especies a la captura total (incluyendo la fauna de acompañamiento del camarón o FAC). La captura total fue de 5,183 libras, de este total el 1.37% correspondió a camarón, el 0.93% a chacalines y el 97.7% a FAC (tabla 2, fig.4).

**Tabla 2. Porcentaje de captura por grupos de especies, incluida la FAC**

Grupos de especies	Captura (lbs.)	Esfuerzo (hrs.)	CPUE (lbs../h)	% de la captura total
Camarones	71	56.81	1.25	1.37
Chacalines	48	56.81	0.84	0.93
FAC (incluido pescado comercial)	5,064	56.81	89.1	97.70
Total	5183	56.81	91.23	100.00

Los resultados observados en este monitoreo indican que la proporción promedio de captura de camarón con respecto a la FAC es de 1:71.3, es decir 1 libra de camarón por 71.3 libras de FAC capturada y de 1:105.5 en el caso del chacalín, la proporción promedio de captura de camarón con respecto a la FAC encontrada en varios monitoreos realizados por el Centro de Investigaciones Pesqueras CIP en los años 80 fue de 1:7.3, es decir 1 libra de camarón por cada 7.3 libras de FAC capturada (Sánchez. R. 1998). Esto nos da una idea de cómo ha disminuido la abundancia del camarón costero actualmente con respecto a los años 80 (tabla 2, fig.4).

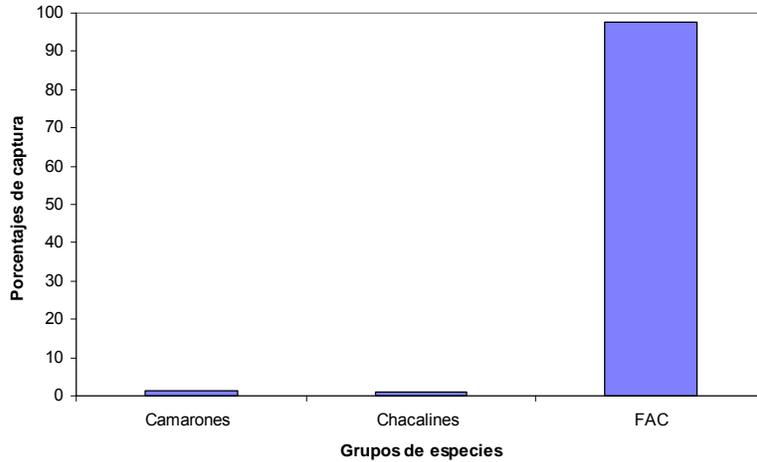


Fig. 4. Porcentajes de captura por grupos de especies

### 3.3. Rendimientos por zona de pesca y estrato de profundidad

Los rendimientos de camarón por arrastre se presentan en la figura 5, puede observarse que los mayores rendimientos se obtienen a profundidades que van de 6 a 15 brazas, en zonas como frente a Jiquilillo, Paso Caballos, El Tránsito, casares y Punta Gigante; es importante mencionar que generalmente estas profundidades están dentro de las 3 millas adyacentes a la línea de costa, zona que según la ley de pesca esta prohibida para la pesca industrial.

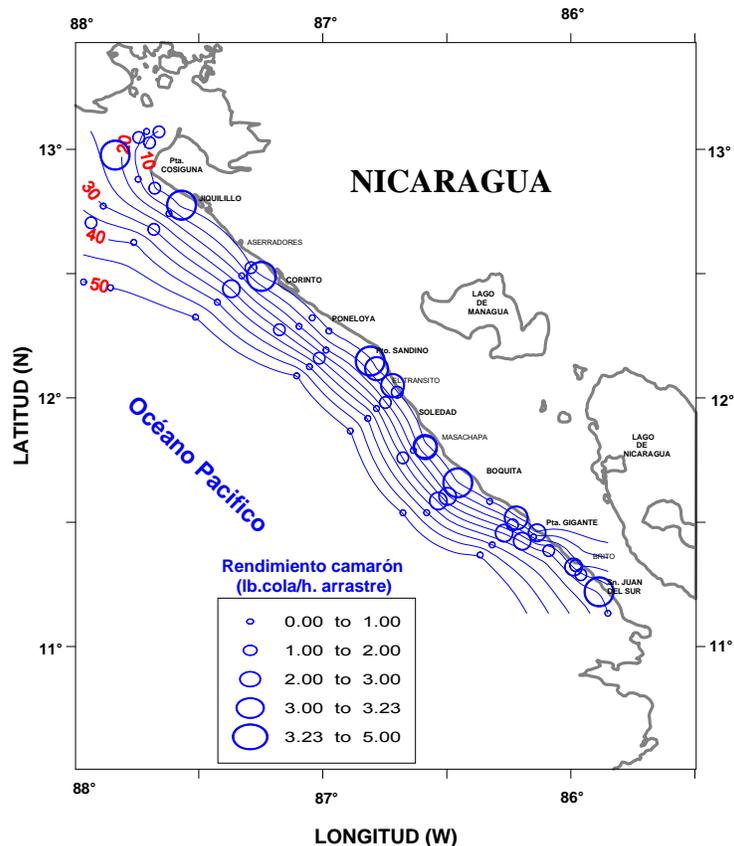


Fig. 5. Rendimientos de camarón por estación de pesca

En la figura 6 se presentan los rendimientos obtenidos para chacalín tití, los mayores rendimientos se obtuvieron en los lances realizados a profundidades de 8 a 15 brazas, las zonas donde se obtuvieron los mejores rendimientos fueron en el Golfo de Fonseca, El Tránsito, Masachapa y Casares, al igual que en el caso del camarón estas posiciones se ubican dentro de la tres millas náuticas adyacentes a la costa.

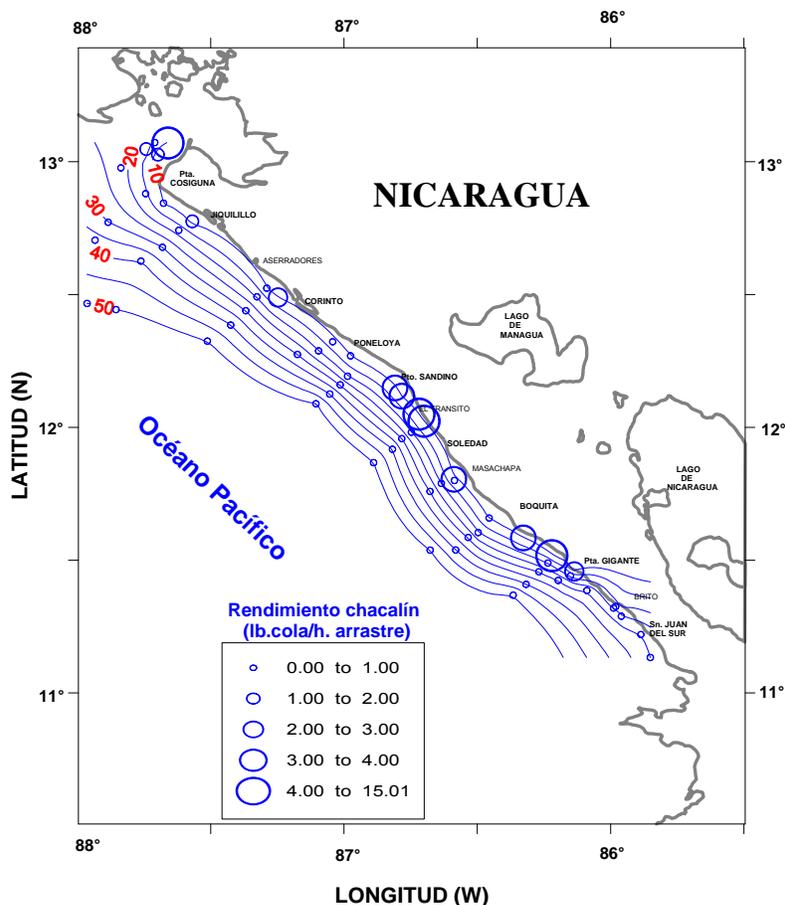


Fig. 6. Rendimientos de chacalín por estación de pesca

Los rendimientos para escama o pescado comercial por estrato de profundidad y zona de pesca se presenta en la figura 7, los mayores rendimientos se obtuvieron en los arrastres costeros a profundidades de 10 a 20 brazas, los mejores rendimientos por zona de pesca se observaron frente a Jiquilillo, Paso Caballos, PoneLOYA, Puerto Sandino, El Tránsito, La Boquita y Punta Gigante.

Se estima que aproximadamente el 90% de la captura de escama (pescado comercial) se realiza en la zona de las tres millas náuticas adyacentes a la costa; este dato es de sumo valor al momento de establecer medidas de manejo para el recurso camarón costero ya que debido a los bajos rendimientos del camarón, los capitanes de las embarcaciones realizan arrastres deliberadamente buscando escama, acción que viola el permiso de pesca y la normativa nicaragüense de artes y métodos de pesca NTON; por otra parte la pesca de arrastre de escama en las tres millas daña este importante recurso del cual hace uso la pesca artesanal y la vez crea conflictos entre los pescadores artesanales y la flota industrial de camarones.

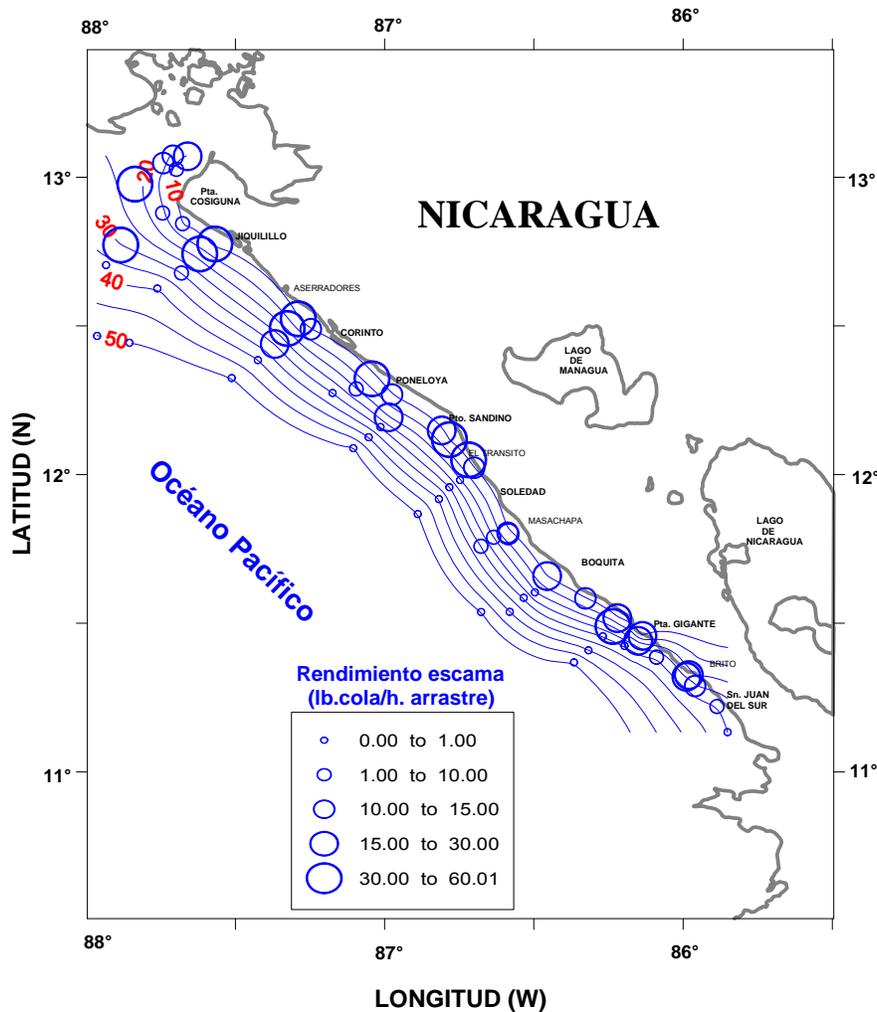


Fig. 7. Rendimientos de escama/pescado comercial por estación de pesca

### 3.4. Estimación de biomasa y rendimiento máximo sostenible RMS para camarones y chocalines costeros del pacifico

Se estimó una biomasa promedio de 295,833 libras entero para camarones y chocalines en el área de distribución de este recurso, el área total fue estimada en 2,901 millas náuticas cuadradas (tabla 3, figura 8).

El rendimiento máximo sostenible RMS para camarones y chocalines se estimó en 29,583 libras entero (tabla 3).

**Tabla 3. Biomasa total de camarón costero del Pacífico**

Especies	Area total de estudio (mn <sup>2</sup> )	Biomasa (lbs.cola)	RMS
Camarones y chocalines	2,901	295,833	29,583

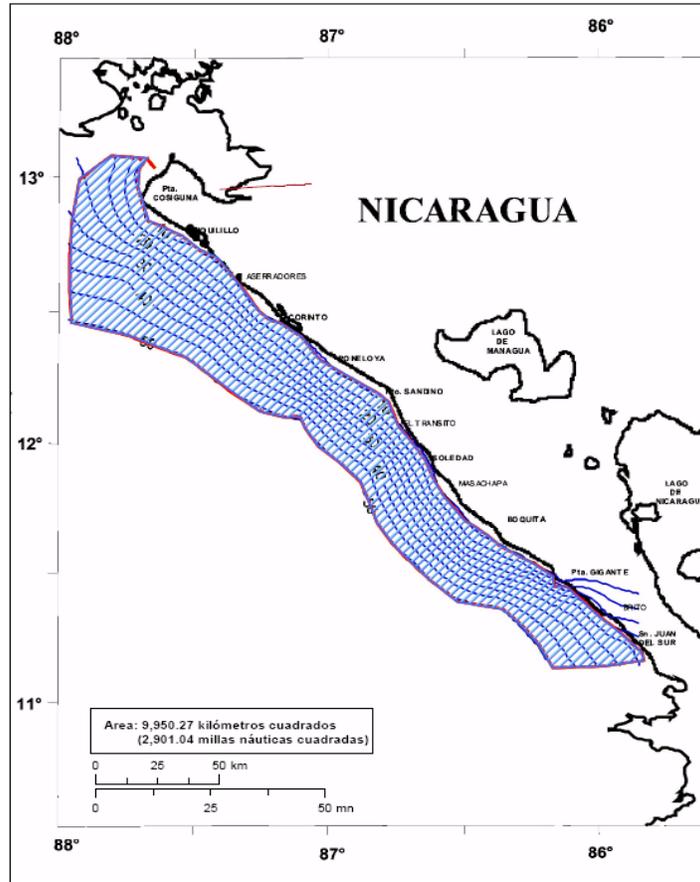


Fig. 8. Estimación del Area ( $m^2$ ) de estudio (colaboración del Ing. Jairo Fuertes)

Es importante mencionar que los mayores valores de biomasa se ubicaron próximos a la línea de costa entre 6 y 15 brazas de profundidad, las zonas de mayor densidad fueron frente al Tránsito, Puerto Sandino, Paso Caballos y Casares (figura 8 y 9).

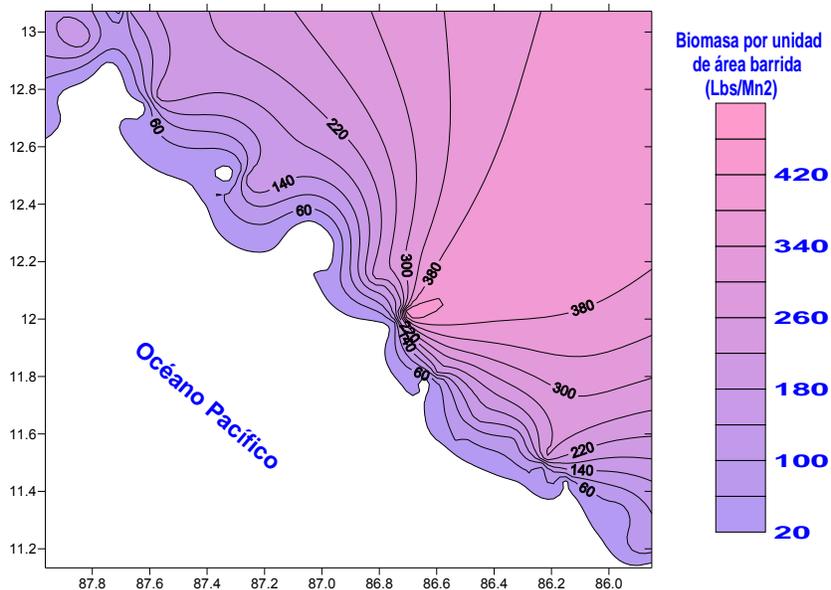


Fig. 9. Biomasa (lb. peso entero) de camarones y chacalines por unidad de área ( $m^2$ )

### 3.5. Comportamiento de la talla total promedio de camarones y chacalines

Se muestrearon un total de 1,269 individuos, de los cuales el 47% correspondió a camarón blanco, el 19.1% a camarón rojo, el 4.6% a camarón café, el chacalín tití representó el 21.5% de la muestra total y el chacalín tigre el 7.4% (tabla 4).

**Tabla 4. Muestreo biológico de tallas por color y sexo**

Color	Sexo	No. de ind.	% por especie	Talla total prom. (mm)
Blanco	Hembras	431		142.0
	Machos	171		157.5
Sexos combinados		602	47.4	146.9
Rojo	Hembras	177		133.0
	Machos	65		113.0
Sexos combinados		242	19.1	127.7
Café	Hembras	30		130.5
	Machos	28		124.9
Sexos combinados		58	4.6	127.8
Tití	Hembras	217		122.7
	Machos	56		109.6
Sexos combinados		273	21.5	120.0
Tigre	Hembras	94		93.1
	Machos	0		0.0
Sexos combinados		94	7.4	93.1
Total		1,269	100.0	

#### 3.5.1. Camarón blanco

Se muestrearon 602 individuos, lo que representó el 47.4% de la muestra total analizada, de estos 171 fueron machos y 431 hembras, lo que representa una proporción sexual de 1:2.5; la talla total promedio para machos, hembras y sexos combinados fue de 157.5, 142.0 y 146.9 (mm) respectivamente. Al analizar el comportamiento del número de individuos muestreados por estrato de profundidad se observa una tendencia a la disminución en ambos sexos a medida que aumenta la profundidad, tal como se observó en el comportamiento de las capturas el mayor número de individuos se encontró a profundidades de 10 brazas (tabla 4, figura 10 ).

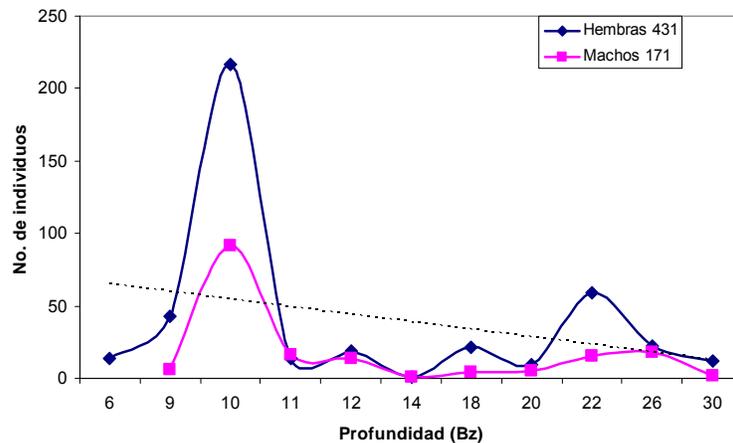


Fig. 10. Número de camarones blancos muestreados por estrato de profundidad

En la figura 11 se presenta el comportamiento de la talla total promedio para camarón blanco por zona de pesca, las mayores tallas se observaron frente a El Tránsito, Masachapa, Casares y Gigante y a profundidades de 6 a 12 brazas, es decir dentro de las tres millas náuticas adyacentes a línea de costa.

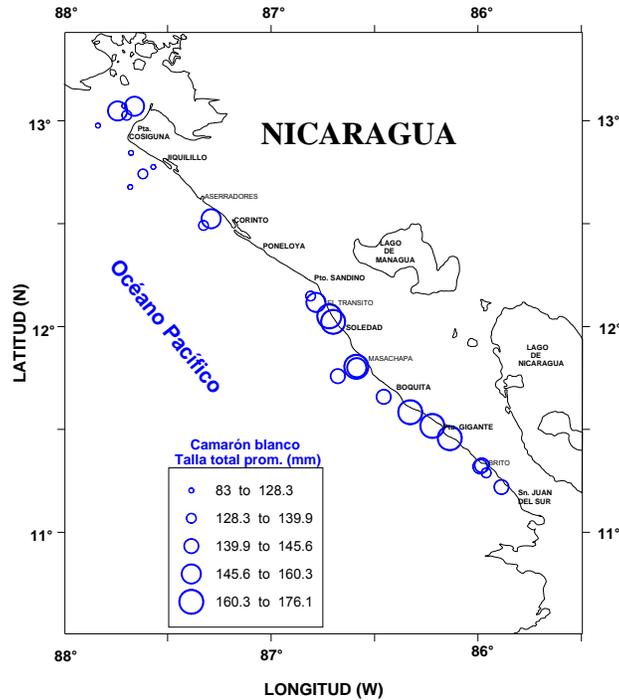


Fig. 11. Talla total promedio (mm) de camarón blanco por zona de pesca

### 3.5.2. Camarón rojo

De camarones rojos se muestrearon 242 individuos, lo que representó el 19.1% de la muestra total analizada, de estos 65 fueron machos y 177 hembras, lo que representa una proporción sexual de 1:2.7; la talla total promedio para machos, hembras y sexos combinados fue de 113.0, 133.0 y 127.7 (mm) respectivamente. Como se observa en la figura 12, el mayor número de individuos muestreados se encontró a 30 brazas de profundidades (tabla 4, figura 12).

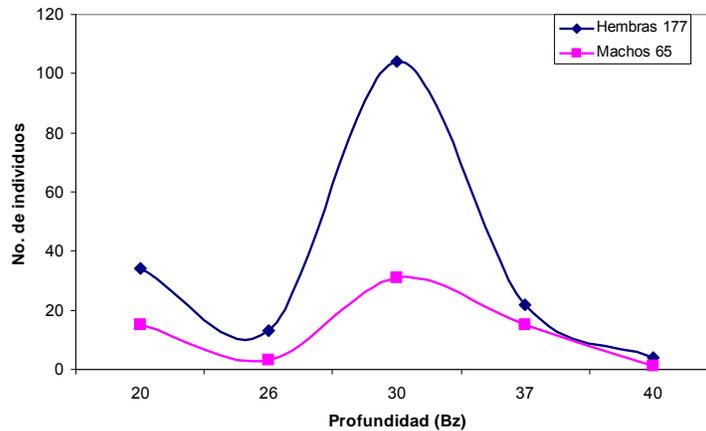


Fig. 12. Número de camarones rojos muestreados por estrato de profundidad

En la figura 13 se presenta el comportamiento de la talla total promedio para camarón rojo por zona de pesca, las mayores tallas se observaron frente a Masachapa, La Boquita, Gigante y Brito a profundidades de 30 brazas (tabla 4, figura 13).

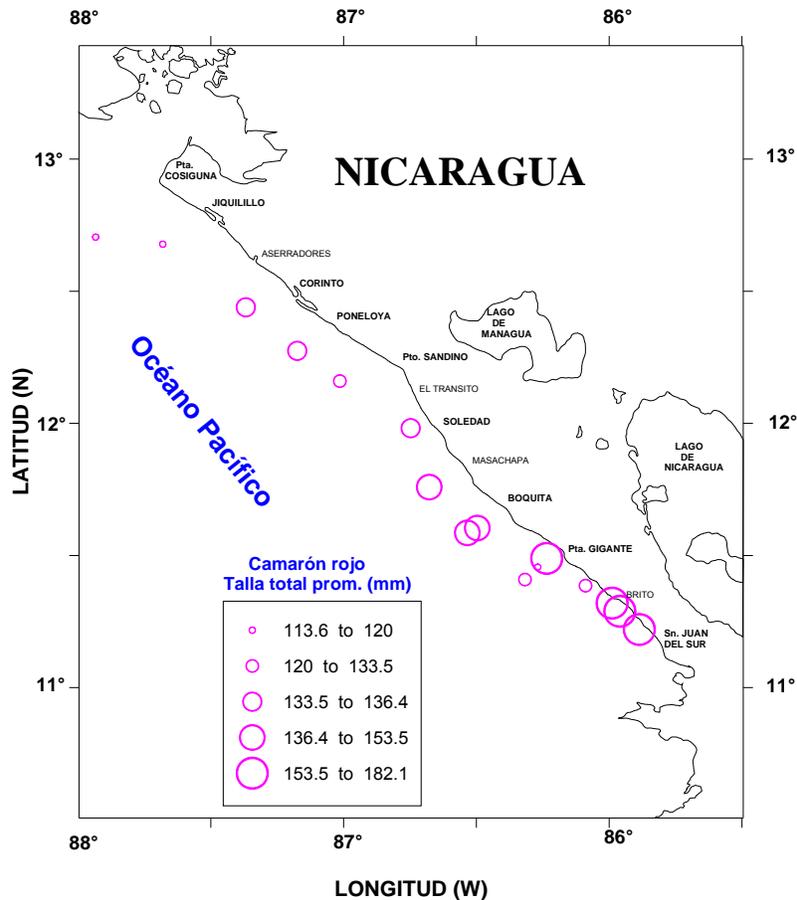


Fig. 13. Talla total promedio (mm) de camarón rojo por zona de pesca

### 3.5.3. Camarón café

Como apuntábamos anteriormente el camarón café prácticamente a desaparecido de los bancos de pesca tradicionales, en comparación a los años 80, época en que la flota desembarcaba un promedio de 4,500 libras cola por mes, volumen que lo ubicaba en tercer lugar después del camarón blanco y rojo.

En los 61 lances realizados durante este monitoreo se capturaron un total de 58 individuos los cuales fueron muestreados en su totalidad, de estos 28 fueron machos y 30 hembras (tabla 4), para una proporción sexual de 1:1; la talla total promedio de los machos fue de 124.9 (mm) y la de las hembras de 130.5 (mm), para sexos combinados la talla promedio fue de 127.8 (mm). Como se observa en la figura 14 la talla promedio por sexo es bastante similar y se observa una tendencia a la disminución con la profundidad.

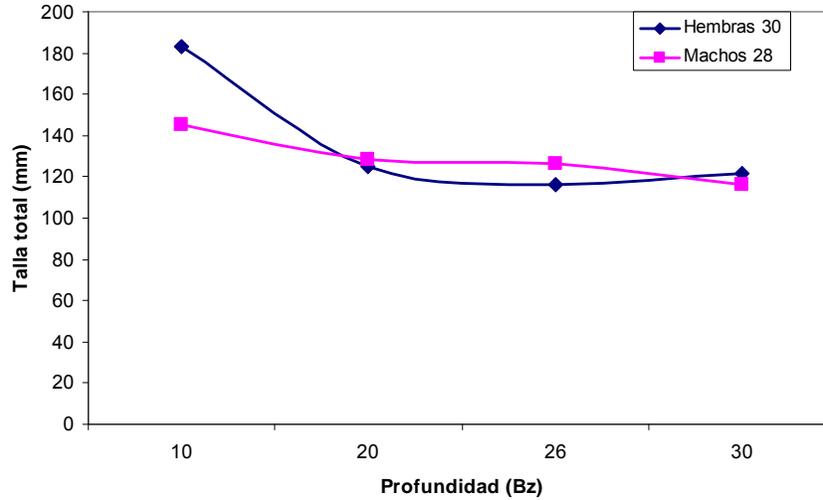


Fig. 14. Talla promedio (mm) de camarón café

### 3.5.4. Chacalines tití y tigre

Los chacalines están representados por las especies de tití *Xiphopenaeus riveti* y el tigre *Trachypenaeus byrdi*. De tití se muestrearon un total de 273 individuos, de los cuales 56 fueron machos y 217 hembras para una proporción sexual de 1:3.8; las tallas promedio para machos, hembras y sexos combinados fue de 109.6, 122.7 y 120 (mm) respectivamente (tabla 4, figura 15). El mayor número de individuos se observó a profundidades de 10 brazas para ambos sexos.

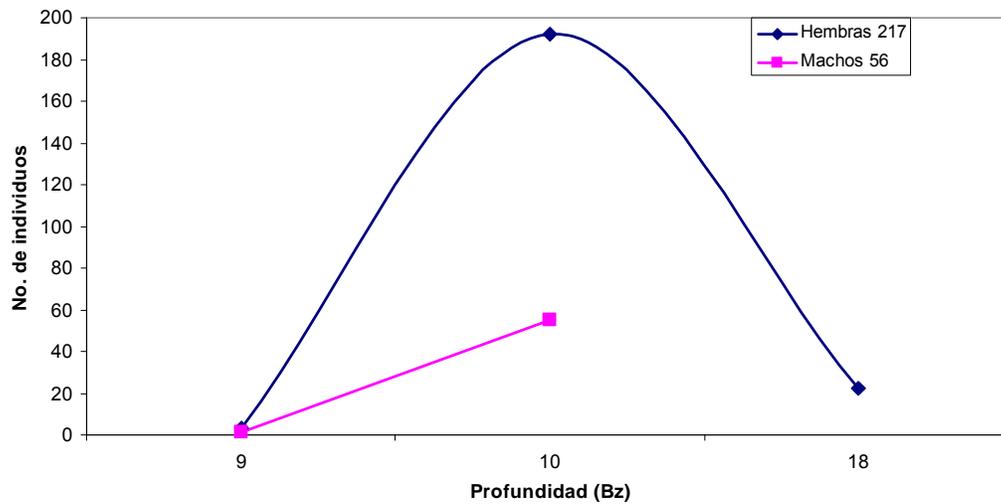


Fig. 15. Número de chacalines tití por estrato de profundidad

De tigre se muestrearon un total de 94 individuos, todos hembras, la talla total promedio para hembras fue de 93.1 (mm). El mayor número de individuos se observó a profundidades de 6 y 18 brazas (tabla 4, figura 16)

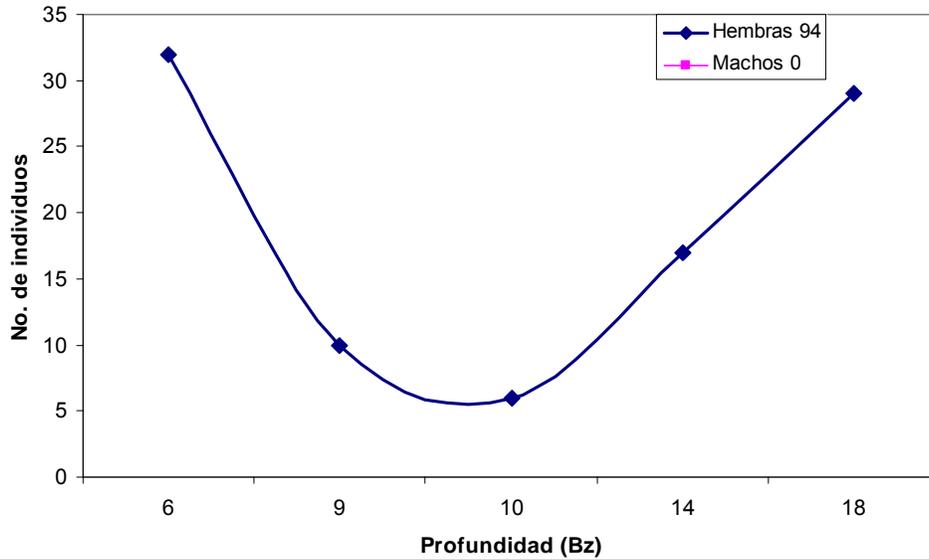


Fig. 16. Número de chacalines tigre por estrato de profundidad

### 3.6. Condición reproductiva de hembras de camarones y chacalines

Se analizó la condición reproductiva de 949 hembras (incluidos todos los colores), separándolas en tres estadios correspondientes a inmaduras, maduras y desovadas (tabla 5).

**Tabla 5. Condición reproductiva de las hembras por color**

Color	Inmaduras	Maduras	Desovadas	Total
Blanco	320	56	55	431
%	74.2	13.0	12.8	100
Rojo	28	96	53	177
%	15.8	54.2	30.0	100
Café	9	5	16	30
%	30.0	16.7	53.3	100.0
Tití	1	164	52	217
%	0.5	75.5	24.0	100.0
Tigre	0	61	33	94
%	0.0	64.9	35.1	100
Total				949

En la figura 17 se presentan los porcentajes correspondientes a hembras inmaduras, maduras y desovadas para hembras de camarones blancos, rojo, café y los chacalines tití y tigre.

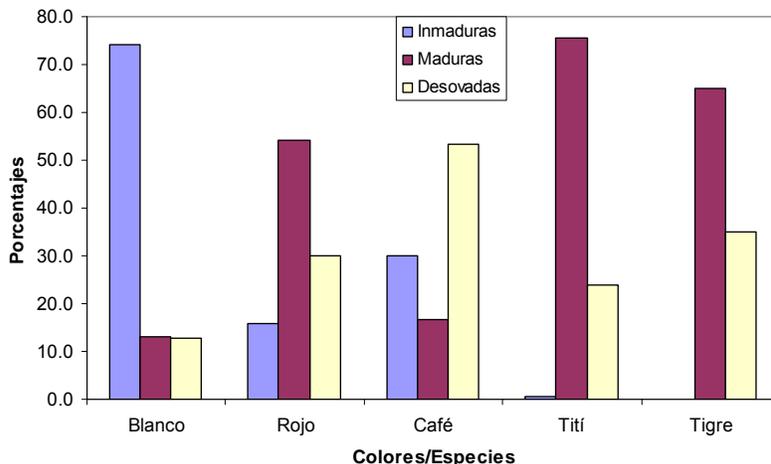


Fig. 17. Condición reproductiva de hembras por color

### 3.6.1. Camarón blanco

Se analizó la condición reproductiva de 431 hembras de camarón blanco, de las cuales el 74.2% se encontraron inmaduras, el 13% maduras y el 12.8% desovadas (tabla 5), estos resultados son congruentes con el comportamiento reproductivo de la especie reportados en estudios anteriores para esta época del año. En la figura 18 se observa una tendencia a la disminución del número de hembras para cada uno de los estadios a medida que aumenta la profundidad, esto se explica si consideramos que las mayores capturas de este color se obtuvieron a profundidades que van de 6 a 12 brazas.

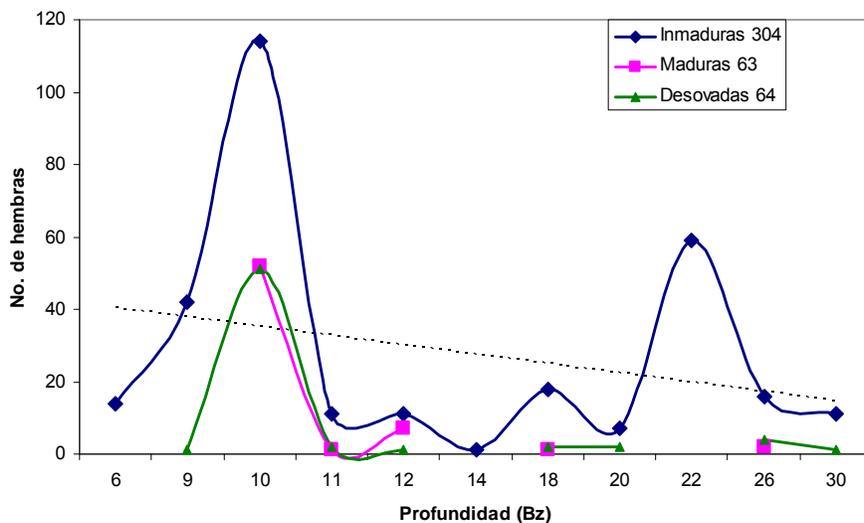


Fig. 18. Condición reproductiva de hembras de camarón blanco

### 3.6.2. Camarón rojo

Se analizó la condición reproductiva de 177 hembras de camarón blanco, de las cuales el 15.8% se encontraron inmaduras, el 54.2% maduras y el 30.0% desovadas (tabla 5). En la figura 19 se presenta la condición reproductiva de esta especie por estrato de

profundidad, siendo el estrato de 30 brazas donde mayor número de hembras se observaron en estado de madurez, desovadas e inmaduras.

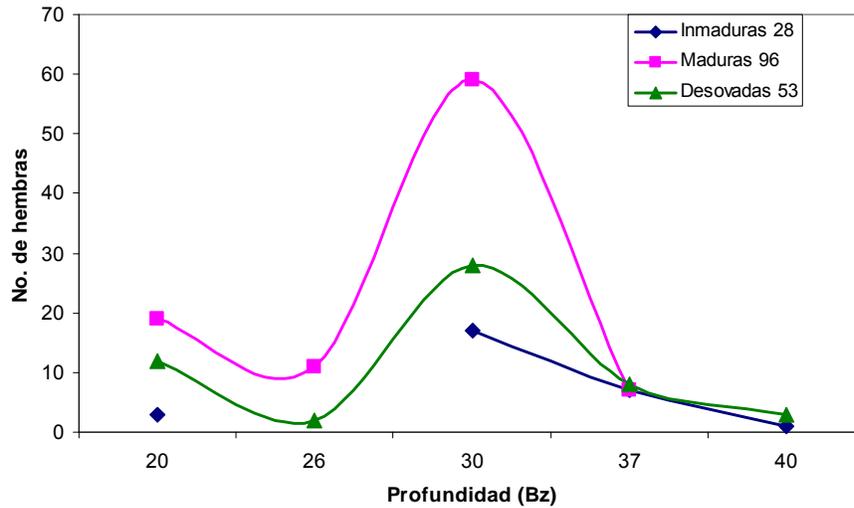


Fig. 19. Condición reproductiva de hembras de camarón rojo

### 3.6.3. Camarón café

Se analizaron un total de 30 hembras de camarón café, de las cuales el 30.0% se encontraron inmaduras, el 16.7% maduras y el 53.3% desovadas (tabla 5). En la figura 20 se presenta la condición reproductiva de esta especie por estrato de profundidad, no existe un patrón o tendencia definida en cuanto al comportamiento reproductivo por estrato de profundidad lo cual consideramos se debe al escaso número de individuos capturados.

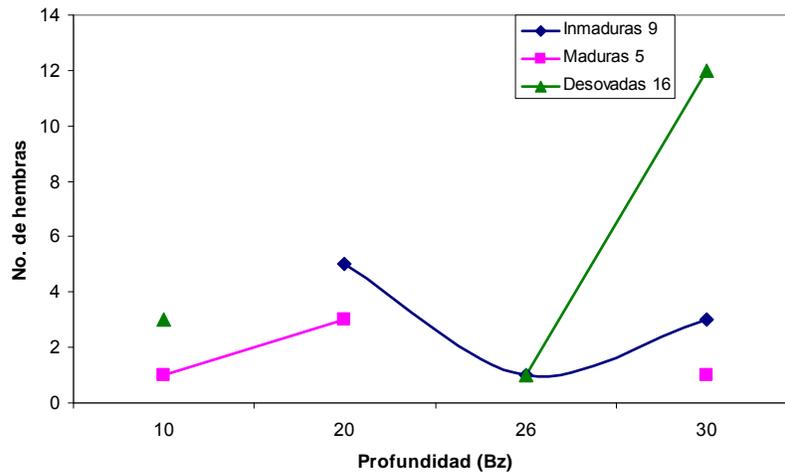


Fig. 20. Condición reproductiva de hembras de camarón café

### 3.6.4. Chacalín tití

Se analizó la condición reproductiva de 217 hembras de chacalín tití, de las cuales el 0.5% se encontraron inmaduras, el 75.5% maduras y el 24.0% desovadas (tabla 5). En la figura 21 se presenta la condición reproductiva de esta especie por estrato de

profundidad, siendo el estrato de 10 brazas donde mayor número de hembras se observaron en estado de madurez y desovadas, prácticamente no se observaron hembras inmaduras.

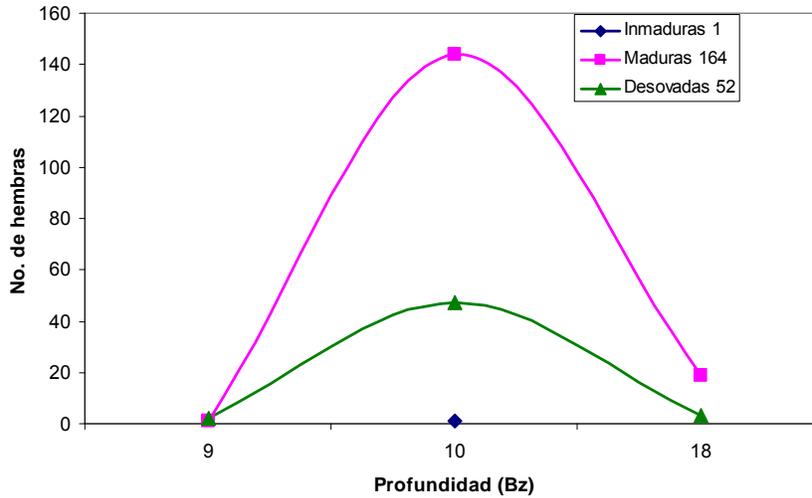


Fig. 21. Condición reproductiva de hembras de chacalín tití

### 3.6.5. Chacalín tigre

Se analizaron un total de 94 hembras de chacalín tigre, de las cuales el 64.9% se encontraron maduras y el 35.1% inmaduras, no se observaron hembras en estadio inmaduras (tabla 5). En la figura 22 se presenta la condición reproductiva de esta especie por estrato de profundidad, siendo los estratos de 6 y 18 brazas donde mayor número de hembras se observaron en estado de madurez y desovadas, no se observaron hembras inmaduras.

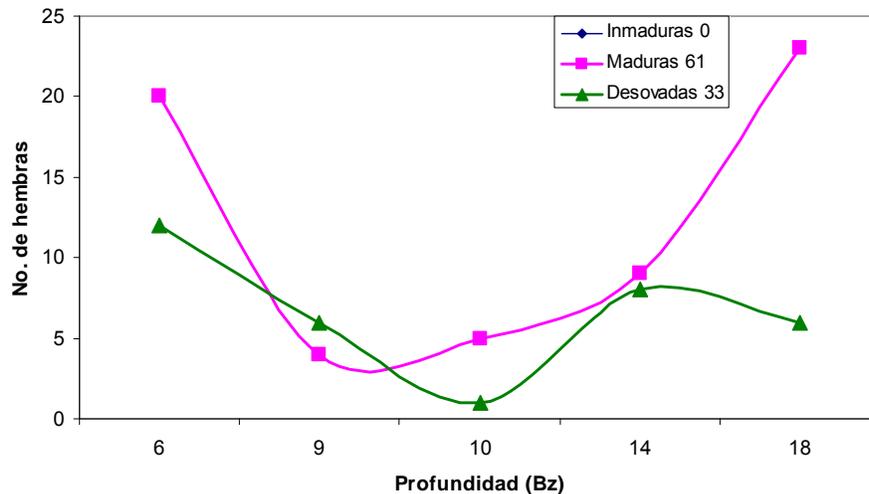


Fig. 22. Condición reproductiva de hembras de chacalín tigre

**3.7. Análisis de correlación entre la captura de camarones, chacalines y pescado comercial y la temperatura superficial del agua (°C), el oxígeno disuelto (mg/l) y PH.**

Los coeficientes de correlación encontrados entre la captura de camarones, chacalines, pescado comercial y los parámetros físico-químicos registrados se presentan en la tabla 6. En general los coeficientes de correlación obtenidos determinan que existe una débil o baja correlación negativa entre las capturas de camarones, chacalines, pescado comercial y la temperatura superficial del agua, en el caso de la capturas de estos grupos de especies y el oxígeno disuelto la correlación es aun mas débil, los valores de correlación obtenidos entre la captura de estos grupos de especies y el PH es negativa pero relativamente mas alta que los otros parámetros físico-químicos analizados anteriormente; en conclusión entre las capturas obtenidas de camarones, chacalines y pescado comercial y las variables analizadas no existe una dependencia significativa, es decir existen otras variables o factores no registrados que estarían influyendo significativamente en los resultados obtenidos.

**Tabla 6. Coeficientes de correlación entre captura y las variables analizadas**

Parámetro	Grupos de especies		
	Camarones	Chacalines	Escama
Temperatura (°C)	-0.1192	-0.0060	-0.1545
O. disuelto (mg/l)	-0.0032	-0.0344	0.0847
PH	-0.2131	-0.2044	-0.2665

En la figura 23 y en orden de izquierda a derecha se presenta la captura de camarones, chacalines y pescado comercial (en ese orden) con respecto a la temperatura superficial del agua (TSM °C) y estratos de profundidad (Bz), en el caso del camarón las mayores capturas se obtuvieron a temperaturas de 26 a 27 °C y a profundidades de 10 a 15 brazas; las mayores capturas de chacalines se obtuvieron a temperaturas de 26 °C y a 10 brazas de profundidad, en el caso del pescado comercial las mayores capturas se obtuvieron a temperaturas de 25 a 27 °C v a profundidades de 10 a 25 brazas.

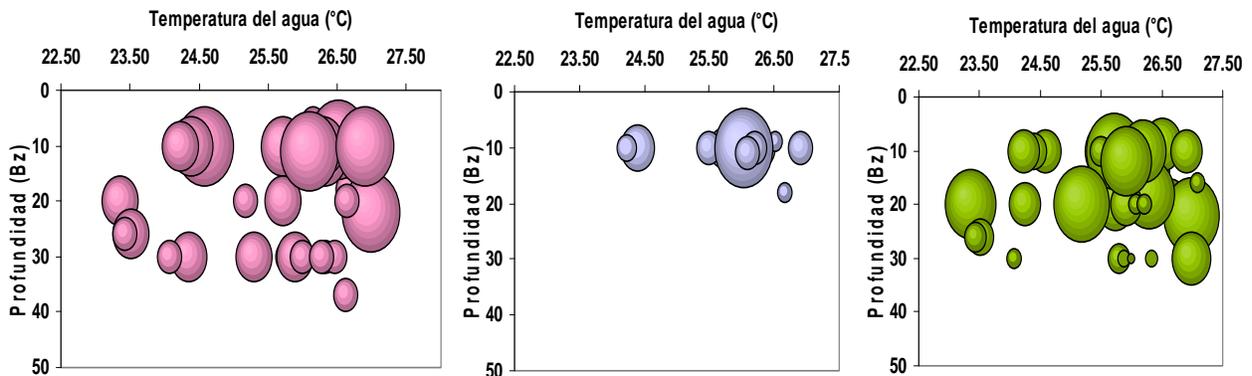


Fig. 23. Captura de camarones, chacalines y escama con relación a la temperatura del agua y estratos de profundidad (Bz)

En la figura 24 se presenta la captura de camarones, chacalines y pescado comercial con respecto al oxígeno disuelto del agua (mg/l) y estratos de profundidad (Bz); en el caso del camarón las mayores capturas se obtuvieron en un rango que va de 10 a 21 (mg/l) y a

profundidades de entre 10 y 15 brazas; las mayores capturas de chacalines se obtuvieron a 12 (mg/) de oxígeno disuelto y a 10 brazas de profundidad, en el caso del pescado comercial las mayores capturas se obtuvieron en un rango de entre 10 y 25 (mg/l) de oxígeno disuelto y a profundidades de 10 a 20 brazas.

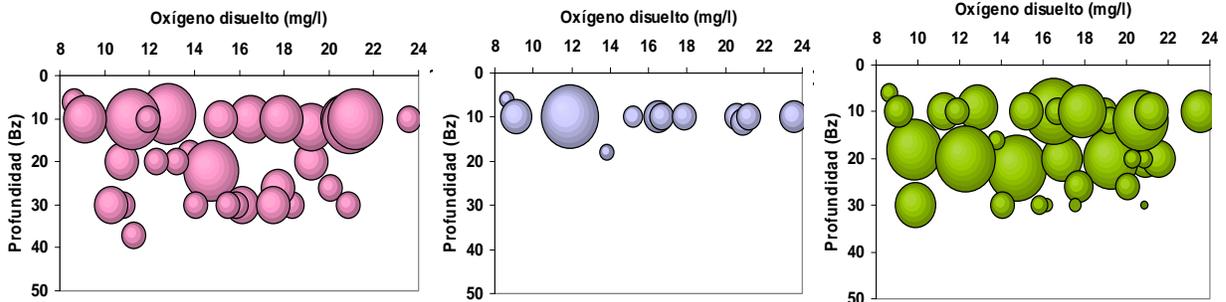


Fig. 24. Captura de camarones, chacalines y escama con relación al oxígeno disuelto en el agua (mg/l) y estratos de profundidad (Bz)

En la figura 25 se presenta la captura de camarones, chacalines y pescado comercial con respecto al PH del agua y estratos de profundidad (Bz); en el caso del camarón las mayores capturas se obtuvieron en un rango de PH que va de 9.7 a 10.0 y a profundidades de entre 10 y 15 brazas; las mayores capturas de chacalines se obtuvieron a un PH de 9.8 y a 10 brazas de profundidad, en el caso del pescado comercial las mayores capturas se obtuvieron en un rango de PH entre 9.7 y 10 y a profundidades de 10 a 25 brazas.

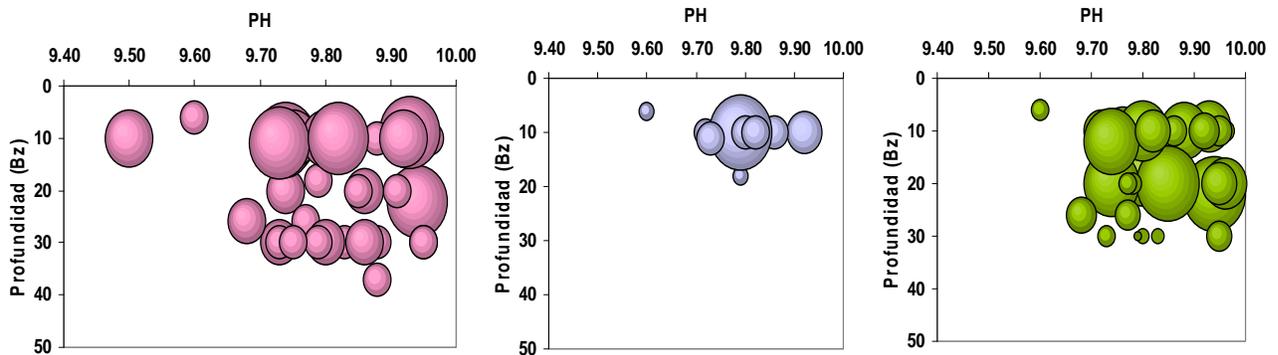


Fig. 25. Captura de camarones, chacalines y escama con relación al PH del agua y estratos de profundidad (Bz)

### 3.8. Comparación del rendimiento obtenido con respecto a monitoreos anteriores

En general la tendencia del rendimiento (CPUE) del camarón del Pacífico obtenido en los monitoreos realizados en los últimos 10 años es de disminución a excepción de un pequeño repunte en los años 2000 y 2002 (figura 26); el rendimiento obtenido en este monitoreo de 1.25 libras/hora de arrastre es un poco mayor que el 0.62 libras/hora de arrastre obtenido en el último monitoreo realizado en junio de 2006, sin embargo este resultado sigue siendo considerado como crítico pues evidencia que el recurso no se está recuperando pese a la veda total establecida a la flota industrial y los meses de abril y octubre para la pesca artesanal.

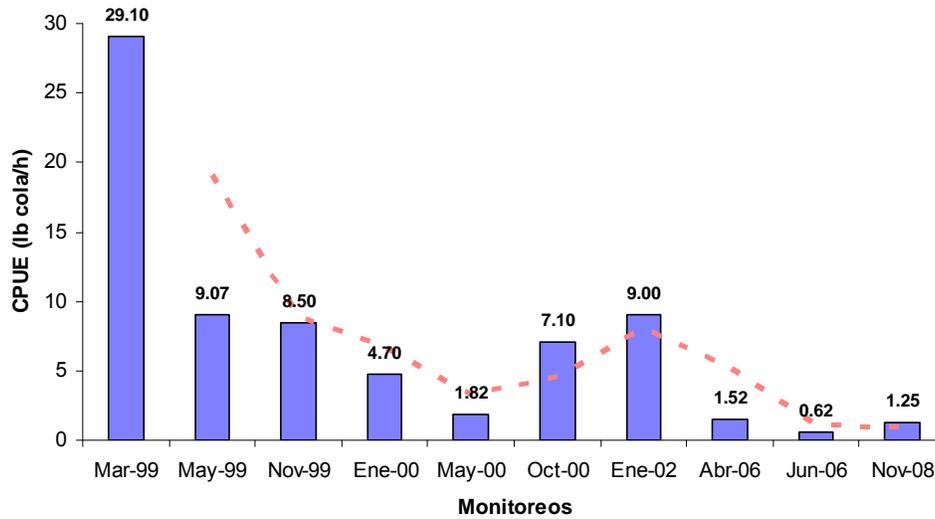


Fig. 26. Tendencia de los rendimientos (CPUE) de camarones del Pacífico en los últimos monitoreos realizados

#### IV. DISCUSIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados de rendimiento por unidad de esfuerzo (CPUE), valores de biomasa y rendimiento máximo sostenible (RMS) obtenidos en este monitoreo confirman la situación de colapso del recurso, otro aspecto que ha quedado en evidencia es que la recuperación de esta pesquería no se resuelve simplemente con la veda establecida; se considera que existen factores como el cambio climático (fenómeno NIÑO o NIÑA) con repercusiones a nivel regional y mundial, cambios en el hábitat de las especies producto de fenómenos naturales como los huracanes (Mitch 1998) y los provocados por las malas prácticas de pesca, la tala del bosque de mangle y el uso de agroquímicos y pesticidas en cultivos que bordean los esteros y la zona costera, sin embargo la magnitud de estos cambios y sus efectos en el hábitat de estas especies se desconoce.

En monitoreos realizados con pescadores artesanales de escama en la zona costera marina como de camarones juveniles en el Estero Real se ha confirmado el uso de explosivos en la zona costera, el uso de la bolsa camaronera en esteros y lagunas naturales en el Estero real, la construcción de canales que drenan las lagunas naturales en el Estero Real, la captura de post-larvas en esteros y zona costera y la mortalidad de larvas que son succionadas por las estaciones de bombeo de las granjas camaroneras; por lo tanto se deben implementar medidas a lo inmediato por la administración pesquera en coordinación con el MARENA y ONG'S que trabajan en la zona para evitar estas prácticas que dañan el recurso.

Para propiciar la recuperación del recurso camaronero del Pacifico, aparte de las medidas mencionadas anteriormente se debe seguir apoyando con firmeza el seguimiento y puesta en marcha de un programa de investigación al recurso tanto en el mar como en los principales esteros que permita conocer la evolución de su abundancia en las diferentes etapas su ciclo de vida. En este sentido el CIPA/INPESCA con el apoyo financiero del PROYECTO APOYO DE NORUEGA AL SECTOR PESQUERO DE NICARAGUA tiene previsto realizar un programa de monitoreos tanto en el mar como en los principales

esteros con el objetivo de evaluar la abundancia, distribución, calidad del agua y prácticas de pesca en esteros y la zona costera.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- ✓ Tanto los rendimientos como los valores de biomasa y (RMS) obtenidos en este monitoreo reflejan claramente el colapso de la pesquería de camarones costeros del Pacífico; es evidente que a dos años del cierre de la pesquería a la pesca industrial el recurso no da signos de recuperación, lo anterior podría deberse a otros factores como el cambio climático (fenómeno NIÑO o NIÑA), cambios en el hábitat de las especies producto de fenómenos naturales como los huracanes (Mitch 1998) y los provocados por las malas prácticas de pesca, sin embargo la magnitud de estos cambios y su efecto en esteros y lagunas naturales aun no han sido documentados.
- ✓ Las mayores capturas y rendimientos se obtuvieron a profundidades de 6 a 15 brazas, es decir dentro de las tres millas náuticas adyacentes a la línea de costa, zona que de acuerdo a la ley de pesca es de uso exclusivo de pescadores artesanales a lo largo del litoral.
- ✓ La talla promedio observada en las diferentes especies por zonas de pesca y estratos de profundidad está dentro de los rangos reportados en cruceros anteriores para esta misma época del año, es decir no se registran disminuciones o ganancias en talla en las especies analizadas.
- ✓ El análisis de la condición reproductiva de las hembras nos permite concluir que al igual que la talla promedio es normal para las zonas y la época del año en se realizó este estudio.
- ✓ El coeficiente de correlación estimado entre la captura de camarones, chacalines y escama con respecto a los parámetros físico-químicos del agua como temperatura, oxígeno disuelto y PH, muestran una baja correlación o débil dependencia entre las variables analizadas, expresado de otra manera esto significa que aunque los valores de las variables están dentro de los rangos óptimos para estas especies, existe una pobre abundancia del recurso.
- ✓ En general la tendencia del rendimiento (CPUE) del camarón del Pacífico obtenido en los monitoreos realizados en los últimos 10 años es de disminución a excepción de un pequeño repunte en los años 2000 y 2002; el rendimiento obtenido en este monitoreo de 1.25 libras/hora de arrastre es un poco mayor que el 0.62 libras/hora de arrastre obtenido en el último monitoreo realizado en junio de 2006; sin embargo este resultado sigue siendo considerado como crítico pues evidencia que el recurso no se está recuperando pese a la veda total establecida a la flota industrial y los meses de abril y octubre para la pesca artesanal.
- ✓ Se recomienda evitar a la brevedad posible el uso de explosivos en la zona costera, el uso de la bolsa camaronesa en esteros y lagunas naturales en el Estero real, la construcción de canales que drenan las lagunas naturales en el Estero Real, la captura de post-larvas en los meses de junio y julio en esteros y zona costera y evitar la mortalidad de larvas que son succionadas por las estaciones de bombeo de las granjas camaronas.

- ✓ Se recomienda impulsar de manera decidida el programa de investigación que tiene previsto el CIPA/INPESCA con el apoyo financiero del PROYECTO APOYO DE NORUEGA AL SECTOR PESQUERO DE NICARAGUA cuyo objetivo es monitorear la abundancia de post-larvas, los parámetros físico-químicos del agua, la calidad del agua y prácticas de pesca tanto en el mar como en los principales esteros del litoral Pacífico.

## **VI. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

CIPA/INPESCA. Boletines estadísticos

Cotto, S., Alejandro. 2006. Listado taxonómico de los peces identificados en los océanos Atlántico y Pacífico de Nicaragua. Segunda revisión. Managua. Nicaragua.

Fischer, W. et al 1995. Guía para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental. Volumen I. FAO.

Gutiérrez, R. 2000. Situación Actual de la pesquería de camarón en el Pacífico de Nicaragua. Noviembre 2000. CIPA/ADPESCA.

Gutiérrez, R. 2004. Camarones costeros del Pacífico nicaragüense, ciclo de vida y distribución. CIPA ADPESCA.

Gutiérrez, R. 2006. Análisis comparativo de dos cruceros de pesca comercial realizados antes y después de la veda del camarón del pacífico en 2006

Gutiérrez, R. y Sánchez, R. 2007. Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en el Estero Real. CIPA/INPESCA

Martínez, Jimmy. Guía de Campo para la Identificación de las principales especies de Tiburones y Rayas. Republica del Ecuador. Subsecretaria de Recursos Pesqueros. Escuela de Pesca del Pacífico occidental. Edición y diagramas: Jimmy Martínez. Impresión: DUPRE ARTES GRAFICAS.

Perez, M. et al 1995. Evaluación de la pesquería de camarones del océano Pacífico de Nicaragua. Proyecto NORAD NIC 011. CIRH

Sánchez, R. 1998. Producción y disponibilidad de la fauna acompañante en América central. País: Nicaragua.

Sparre, P. and Venema, S. C. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO.

<http://personal.us.es/vararey/adatos2/correlacion.pdf>

## **VII. AGRADECIMIENTOS**

El autor desea agradecer al PROYECTO APOYO DE NORUEGA AL SECTOR PESQUERO DE NICARAGUA por el apoyo financiero a este programa de investigación, a la tripulación de la embarcación "CAPITAN RICHARD" por la amplia colaboración prestada; un reconocimiento especial al Jefe del Distrito Naval del Pacífico, Capitán de Fragata Francisco Gutiérrez por su apoyo en la realización de este crucero de investigación, nuestro reconocimiento a los compañeros de la Delegación de INPESCA - Chinandega por su invaluable contribución al éxito de este trabajo.

## **VIII. ANEXOS**

## ANEXO 1

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN
<b>PECES</b>			
ACHIRIDAE	Achirus	mazatlanus	Suela arepita
ARIIDAE	Bagre	panamensis	Bagre chilhuil
ARIIDAE	Bagre	pinnimaculatus	Bagre rojo
ARIIDAE	Cathorops	multiradiatus	Bagre cajeta
ATHERINIDAE	Atherinella	argentea	Pejerrey argéteo
BALISTIDAE	Balistes	polylepis	Pejepuerco coche
BALISTIDAE	Canthidermis	maculatus	Calafate áspero
BATRACHOIDIDAE	Porichthys	Margaritatus	Sapo margarita
BELONIDAE	Strongylura	exilis	Marao
BOTHIDAE	Engyophrys	sanctilaurentia	Lenguado
CARANGIDAE	Caranx	caballus	Jurel bonito
CARANGIDAE	Hemicaranx	leucurus	Casabe ñato
CARANGIDAE	Selene	brevoortii	Jorobado antena
CARANGIDAE	Selene	orstedii	Jorobado carite
CARANGIDAE	Trachinotus	kennedyi	Pámpano plateado
CENTROPOMIDAE	Centropomus	nigrescens	Róbalo redondo
CENTROPOMIDAE	Centropomus	robalito	Róbalo
CONGRIDAE	Ariosoma	gilberti	Varga de Gilbert
CYNOGLOSSIDAE	Symphurus	elongatus	Lengua esbelta
CYNOGLOSSIDAE	Symphurus	leei	Lengua de Lee
DASYATIDAE	Dasyatis	longus	Raya látigo coluda
DASYATIDAE	Dasyatis	guttata	Raya látigo
DASYATIDAE	Dasyatis	brevis	Raya látigo batana
DIODONTIDAE	Diodon	hystrix	Pez erizo
ENGRAULIDAE	Anchoa	ischana	Anchoa chicotera
ENGRAULIDAE	Anchoa	nasus	Anchoa trompuda
ENGRAULIDAE	Anchoa	argentivittata	Anchoa de Regan
EPHIPPIDAE	Parapsettus	panamensis	Curaca
FISTULARIIDAE	Fistularia	corneta	Corneta flautera
GERREIDAE	Diapterus	peruvianus	Mojarra
GERREIDAE	Eugerres	lineatus	Mojarra china
HAEMULIDAE	Anisotremus	dovii	Burro rompepaila
HAEMULIDAE	Orthopristis	chalceus	Corocoro zapata
HAEMULIDAE	Pomadasys	branickii	Corocoro carruca
HAEMULIDAE	Pomadasys	panamensis	Corocoro mapache
HOLOCENTRIDAE	Myripristis	leiognathus	Candil panameño
LOPHIIDAE	Lophiodes	caulinaris	Rape

## ANEXO 1 Cont...

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN
<b>PECES</b>			
LUTJANIDAE	Lutjanus	argentiventris	Pargo amarillo
LUTJANIDAE	Lutjanus	colorado	Pargo rojo
LUTJANIDAE	Lutjanus	guttatus	Pargo lunarejo
LUTJANIDAE	Lutjanus	peru	Pargo gringo
MUGILIDAE	Mugil	cephalus	Pardete
MUGILIDAE	Mugil	curema	Lisa blanca
MURAENESOCIDAE	Cynoponticus	coniceps	Morenocio bio-bio
MURAENIDAE	Gymnothorax	dovii	Morena pintita
NARCINIDAE	Narcine	entemedor	Raya eléctrica
NARCINIDAE	Narcine	vermiculatus	Raya eléctrica
OGCOEPHALIDAE	Zalieutes	elater	Murciélago
PARALICHTHYIDAE	Citharichthys	xanthostigma	Lenguado alón
PARALICHTHYIDAE	Cyclopsetta	querna	Lenguado dentón
PARALICHTHYIDAE	Paralichthys	woolmani	Lenguado huarache
PRISTIGASTERIDAE	Ilisha	furthi	Sardineta
RAJIDAE	Raja	velezi	Raya de Velezi
RHINOBATIDAE	Rhinobatos	glaucostigma	Guitarra punteada
RHINOBATIDAE	Rhinobatos	leucorhynchus	Guitarra
RHINOPTERIDAE	Rhinoptera	steindachneri	Gavilán negro
SCIAENIDAE	Cynoscion	albus	Corvinata reina
SCIAENIDAE	Umbrina	xanti	Verrugato polla
SERRANIDAE	Epinephelus	analogus	Mero moteado
SERRANIDAE	Epinephelus	exsul	Mero diez espinas
SERRANIDAE	Epinephelus	niphobles	Mero manchado
SPHYRAENIDAE	Sphyræna	ensis	Picuda picúa
SYNGNATHIDAE	Hippocampus		Caballito de mar
SYNODONTIDAE	Synodus	scituliceps	Lagarto liguisa
TETRAODONTIDAE	Sphoeroides	trichocephalus	Tamboril enano
TRIAKIDAE	Mustelus	lunulatus	Musola segadora
TRIGLIDAE	Bellator	gymnostethus	Rubio cabro
TRIGLIDAE	Prionotus	ruscarius	Rubio gallineta
UROLOPHIDAE	Urotrygon	chilensis	Raya redonda
UROLOPHIDAE	Urotrygon	rogersi	Raya redonda
<b>BIVALVOS</b>			
ARCIDAE	Anadara	similis	Arca prieta

## ANEXO 1 Cont...

<b>GASTEROPODOS</b>			
CASSIDAE	Phalium	centiquadratum	Casco granuloso
FASCIOLARIIDAE	Pleuroploca	princeps	Tulipán príncipe
STROMBIDAE	Strombus	galeatus	Cobo cambute
STROMBIDAE	Strombus	gracilior	Cobo
TONNIDAE	Malea	ringens	Caracol bola
<b>CEFALOPODOS</b>			
LOLIGINIDAE	Loliolopsis	diomedea	Calamar
LOLIGINIDAE	Lolliguncula	argus	Calamar
<b>ESTOMATOPODOS</b>			
SQUILLIDAE	Cloridopsis	dubia	Galera de estero
SQUILLIDAE	Squilla	aculeata aculeata	Galera pateadora
SQUILLIDAE	Squilla	mantoidea	Galera catalina
SQUILLIDAE	Squilla	panamensis	Galera de Bigelow
<b>LANGOSTAS</b>			
PALINURIDAE	Panulirus	gracilis	Langosta barbona
SCYLLARIDAE	Evibacus	princeps	Cucaracha de mar
SCYLLARIDAE	Scyllarides	astori	Cucaracha de mar
<b>CAMARONES</b>			
PENAEIDAE	Litopenaeus	occidentalis	Camarón blanco
PENAEIDAE	Litopenaeus	stylirostris	Camarón azul
PENAEIDAE	Litopenaeus	vannamei	Camarón patiblanco
PENAEIDAE	Farfantepenaeus	brevirostris	Camarón rojo
PENAEIDAE	Farfantepenaeus	californiensis	Camarón café
PENAEIDAE	Trachypenaeus	byrdi	Chacalín Tigre
PENAEIDAE	Xiphopenaeus	riveti	Chacalín tití
SOLENO CERIDAE	Solenocera	agassizi	Camarón Fidel
<b>ANOMUROS</b>			
GALATHEIDAE	Pleuroncodes	planipes	Langostino
<b>CANGREJOS</b>			
CALLAPIDAE	Calappa	convexa	Cajeta bola
CALLAPIDAE	Hepatus	kossmanni	Cajeta habana
CALLAPIDAE	Platymera	gaudichaudii	Cajeta paco
PORTUNIDAE	Callinectes	arcuatus	Jaiba cuata
PORTUNIDAE	Callinectes	toxotes	Jaiba gigante
PORTUNIDAE	Portunus	asper	Jaiba áspera
<b>TORTUGAS</b>			
CHELONIDAE	Lepidochelys	olivacea	Tortuga golfina
DERMOCHELYIDAE	Dermochelys	coriacea	Tortuga laúd

## ANEXO 2

## BITACORA DE PESCA DE CAMARON

Empresa : PEPSA

Barco : CAPITAN RICHARD

Océano: Pacífico

Capitán: José  
Serrano

No. Lance	Fecha d / m / a	Calado		Tiempo (h)	Zona de pesca		Prof. (bz.)	Capt. de camarón				Capt. de pescado		Capt. (lb/cola)
		h. inicial	h. final		N	W		Blanco	Café	Rojo	Chacalín	Comercial	Basura	
1	22/11/2008	6:10	7:10	1.00	1301368	8741536	6.0	1	0	0	1	5	180	2
2	22/11/2008	7:33	8:33	1.00	1303740	8739376	10.0	1	0	0	4	25	150	5
3	22/11/2008	10:00	11:00	1.00	1304203	8742369	14.0	0	0	0	0	10	30	0
4	22/11/2008	12:00	13:00	1.00	1302524	8744319	18.0	1	0	0	1	10	20	2
5	22/11/2008	14:50	15:50	1.00	1257976	8750131	22.0	5	0	0	0	60	80	5
6	22/11/2008	18:30	19:30	1.00	1249985	8739988	10.0	1	0	0	0	5	40	1
7	22/11/2008	20:36	21:36	1.00	1252470	8744398	16.0	0	0	0	0	5	70	0
8	23/11/2008	8:06	9:06	1.00	1226365	8751191	50.0	0	0	0	0	0	10	0
9	23/11/2008	12:26	13:26	1.00	1241775	8755628	37.0	0	0	1	0	0	15	1
10	23/11/2008	15:02	16:02	1.00	1246198	8752652	30.0	0	0	0	0	30	5	0
11	23/11/2008	7:40	8:40	1.00	1245926	8733690	9.0	5	0	0	1	30	120	6
12	24/11/2008	5:30	6:30	1.00	1243915	8737119	18.0	0	0	0	0	50	50	0
13	24/11/2008	7:18	8:18	1.00	1240410	8740521	30.0	1	0	0	0	3	5	1
14	24/11/2008	9:15	10:15	1.00	1236936	8745438	40.0	0	0	0	0	0	0	0
15	24/11/2008	12:27	13:27	1.00	1227591	8757509	50.0	0	0	0	0	0	80	0
16	24/11/2008	17:54	18:24	0.50	1219294	8730463	50.0	0	0	0	0	0	10	0
17	24/11/2008	19:30	20:00	0.50	1222660	8725305	40.0	0	0	0	0	0	0	0
18	24/11/2008	20:55	21:25	0.50	1226216	8721662	30.0	0	0	1	0	10	10	1
19	24/11/2008	22:20	23:20	1.00	1228895	8718960	20.0	0	0	0	0	30	10	0

Observaciones :

## ANEXO 2 Cont...

## BITACORA DE PESCA DE CAMARON

Empresa : PEPSA

Océano: Pacífico

Barco : CAPITAN RICHARD

Capitán: José  
Serrano

No. Lance	Fecha d / m / a	Calado		Tiempo (h)	Zona de pesca		Prof. (bz.)	Capt. de camarón				Capt. de pescado		Capt. (lb/cola)
		h. inicial	h. final		N	W		Blanco	Café	Rojo	Chacalín	Comercial	Basura	
20	25/11/2008	5:25	6:25	1.00	1231266	8716839	10.0	1	0	0	0	35	20	1
21	25/11/2008	9:24	10:24	1.00	1216098	8657918	10.0	0	0	0	0	10	40	0
22	25/11/2008	11:14	12:14	1.00	1211336	8658722	20.0	0	0	0	0	20	20	0
23	25/11/2008	13:02	14:02	1.00	1208961	8700518	30.0	0	0	1	0	0	5	1
24	25/11/2008	14:47	15:47	1.00	1206922	8702738	40.0	0	0	0	0	0	3	0
25	25/11/2008	16:47	17:03	0.26	1204808	8705798	50.0	0	0	0	0	0	0	0
26	26/11/2008	5:38	6:38	1.00	1202598	8643077	10.0	3	0	0	4	60	300	7
27	26/11/2008	7:40	8:40	1.00	1158546	8644518	20.0	0	0	1	0	0	10	1
28	26/11/2008	10:38	11:38	1.00	1156875	8647008	30.0	0	0	0	0	0	5	0
29	26/11/2008	12:24	13:24	1.00	1154631	8649061	40.0	0	0	0	0	0	2	0
30	26/11/2008	14:24	14:54	0.50	1152028	8652814	50.0	0	0	0	0	0	5	0
31	26/11/2008	17:54	18:24	0.50	1132164	8639979	50.0	0	0	0	0	0	4	0
32	26/11/2008	19:34	20:06	0.50	1132180	8634522	40.0	0	0	0	0	0	5	0
33	26/11/2008	21:13	21:43	0.50	1134683	8631632	30.0	0	0	1	0	0	15	1
34	26/11/2008	22:33	23:33	1.00	1136144	8629489	20.0	0	0	2	0	0	100	2
35	27/11/2008	5:54	6:54	1.00	1139316	8627205	10.0	5	0	0	0	20	280	5
36	27/11/2008	9:08	10:08	1.00	1130616	8613138	10.0	3	0	0	5	15	400	8
37	27/11/2008	11:10	12:10	1.00	1128812	8613668	20.0	1	0	0	0	60	250	1
38	27/11/2008	13:13	14:13	1.00	1127228	8615687	30.0	0	0	2	0	0	50	2

Observaciones :

## ANEXO 2 Cont...

## B I T A C O R A D E P E S C A D E C A M A R O N

Empresa : PEPSA

Barco : CAPITAN RICHARD

Océano: Pacífico

Capitán: José  
Serrano

No. Lance	Fecha d / m / a	Calado		Tiempo (h)	Zona de pesca		Prof. (bz.)	C a p t. d e c a m a r ó n				Capt. de pescado		Capt. (lb/cola)
		h. inicial	h. final		N	W		Blanco	Café	Rojo	Chacalín	Comercial	Basura	
39	27/11/2008	15:10	15:58	0.80	1123927	8618611	40.0	0	0	0	0	0	2	0
40	27/11/2008	16:59	17:14	0.25	1122068	8621569	50.0	0	0	0	0	0	2	0
41	28/11/2008	6:00	7:00	1.00	1127279	8607705	10.0	2	0	0	2	20	400	4
42	28/11/2008	7:45	8:45	1.00	1126277	8608625	20.0	0	0	0	0	20	100	0
43	28/11/2008	9:45	10:45	1.00	1125255	8611469	30.0	0	0	2	0	0	15	2
44	28/11/2008	12:17	13:17	1.00	1123093	8605207	30.0	0	0	1	0	5	20	1
45	28/11/2008	14:25	16:25	2.00	1119323	8558512	20.0	2	0	0	0	50	100	2
46	29/11/2008	5:39	6:39	1.00	1118711	8558800	26.0	1	0	1	0	15	100	2
47	29/11/2008	7:27	8:27	1.00	1117201	8556954	26.0	1	0	0	0	10	20	1
48	29/11/2008	9:23	10:00	0.62	1112727	8553112	30.0	0	1	1	0	3	6	2
49	29/11/2008	11:10	12:10	1.00	1107618	8550636	30.0	0	0	0	0	0	10	0
50	29/11/2008	17:33	18:33	1.00	1135014	8619389	10.0	0	0	0	3	10	100	3
51	30/11/2008	6:08	7:08	1.00	1148000	8634695	12.0	3	0	0	0	10	100	3
52	30/11/2008	7:50	8:50	1.00	1148169	8634779	10.0	3	0	0	3	10	150	6
53	30/11/2008	9:53	10:53	1.00	1147215	8638060	20.0	0	0	0	0	5	20	0
54	30/11/2008	11:30	12:30	1.00	1145324	8639997	30.0	0	0	1	0	1	20	1
55	30/11/2008	15:09	16:09	1.00	1200831	8642008	10.0	1	0	0	15	10	400	16
56	30/11/2008	17:45	18:45	1.00	1207038	8646598	10.0	3	0	0	3	40	100	6
57	30/11/2008	19:05	20:05	1.00	1208542	8647922	11.0	5	0	0	3	15	70	8
58	01/12/2008	5:32	6:32	1.00	1218802	8701937	12.0	0	0	0	0	50	90	0
59	01/12/2008	7:11	8:11	1.00	1217178	8705441	20.0	0	0	0	0	5	3	0

Observaciones :

