



# informe progresivo

nº  
63

Agosto  
1997

**Distribución y captura del calamar gigante *Dosidicus gigas* a bordo de buques calamareros en aguas del Pacífico Centro Oriental y en aguas nacionales y adyacentes**

*Luis Mariátegui, Ricardo Tafur, Octavio Morón,  
Patricia Ayón* . . . . .

3

**Evaluación poblacional del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia, Pisco (10 - 24 de marzo de 1997)**

*Juan Rubio, Anatolio Taipe* . . . . .

37

DGIRH  
42 - 43

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. El INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.

Apartado 22, Callao - Perú.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

## EVALUACION POBLACIONAL DEL RECURSO CONCHA DE ABANICO (*ARGOPECTEN PURPURATUS*) EN BAHIA INDEPENDENCIA, PISCO (10 - 24 DE MARZO DE 1997)

*Juan Rubio                      Anatolio Taipe*

Dirección de Evaluación de Invertebrados Marinos. DGIRH.IMARPE

### CONTENIDO

Resumen .....	37
1. Introducción .....	38
2. Material y métodos .....	38
2.1 Estaciones biológicas .....	38
2.2 Densidad y biomasa .....	38
3. Resultados .....	39
3.1 Aspectos biológicos .....	39
3.2 Aspectos poblacionales .....	40
4. Perspectivas de explotación del recurso .....	41
5. Conclusiones .....	42
6. Recomendaciones .....	42
7. Referencias .....	42
Participantes .....	43
Tablas .....	44
Figuras .....	49

### RESUMEN

Con la finalidad de estimar el stock poblacional de concha de abanico en la Bahía Independencia, Pisco, como base de las recomendaciones que permitan una adecuada administración y manejo pesquero, se realizó la evaluación de su población entre el 10 y 24 de marzo de 1997, siguiendo la metodología establecida por SAMAMÉ *et al.* (1985) y otros autores.

Las densidades del recurso se incrementaron ligeramente en marzo de 1997, con respecto a mayo de 1996, encontrándose valores medios de 0,071 a 0,643 ejempl/m<sup>2</sup> y 0,0070 a 0,0620 kg/m<sup>2</sup>. Las áreas más productivas fueron Tunga y La Pampa, a profundidades de 3 a 10 brazas.

La biomasa total de la bahía se estimó en  $\pm 657,1$  t ( $\pm 31,89$  %) y la población en 9,6 millones de individuos ( $\pm 28,18$  %). El 41,9% de la población y 67,1% de la biomasa correspondieron a ejemplares de tamaño comercial ( $\geq 65$  mm).

Las tallas de concha de abanico estuvieron comprendidas entre 7 y 108 mm de altura valvar, con moda de 61 mm y media de 61,3 mm, ligeramente mayores a lo encontrado en mayo de 1996. Se encontró una predominancia de ejemplares desovantes (44,2%) y madurantes (40,1%).

El rendimiento promedio del talo fue de 1:8,71 para todo el rango muestreado y de 1:8,93 para los ejemplares de talla comercial ( $\geq 65$  mm).

## 1. INTRODUCCION

La concha de abanico *Argopecten purpuratus* es un recurso socioeconómicamente muy importante por su aceptación en el mercado internacional, lo que ha motivado, especialmente en los últimos años, un esfuerzo de pesca muy intenso sobre él.

La extracción de concha de abanico ha sufrido variaciones a través del tiempo, por efecto de las condiciones climáticas y cambios del esfuerzo de pesca. Siendo un recurso de origen tropical (WOLFF 1985), las condiciones ambientales frías durante 1995 y 1996 le fueron muy desfavorables, disminuyendo peligrosamente sus niveles poblacionales hasta 567 t en marzo de 1995 (YAMASHIRO *et al.* 1995) y 103,5 t en mayo de 1996 (RUBIO *et al.* 1996). Sin embargo, durante el presente año se viene observando un incremento de las temperaturas promedio, lo que favorecería el crecimiento y desarrollo de esta especie, mediante una intensificación del proceso reproductivo, mayor fecundidad y menor mortalidad larval.

El comportamiento de la población y su respuesta al efecto de la pesquería son monitoreados a través de muestreos sistemáticos de las capturas, y cuantificados con evaluaciones directas en los principales bancos naturales.

En este informe se presentan los resultados de la evaluación realizada en la Bahía Independencia, Pisco entre el 10 y 24 de marzo de 1997, con el objeto de proveer al Ministerio de Pesquería de estimados de población y biomasa, con fines de manejo y ordenamiento pesquero.

## 2. MATERIAL Y METODOS

Para la toma de muestras e información se utilizaron tres botes marisqueros de 26 pies de eslora, dos de ellos provistos de compresora y accesorios de buceo para las estaciones biológicas, y uno para las estaciones oceanográficas.

### 2.1 Estaciones biológicas

La Bahía Independencia se dividió en 10 subáreas y cada una de ellas en 5 estratos de profundidad (SAMAMÉ *et al.* 1985a). En base a la distribución del recurso en abril de 1996 (RUBIO *et al.* 1996), se planificaron 223 estaciones, las que fueron ampliadas y modificadas "in situ", de acuerdo a la actual distribución y concentración, efectuándose un total de 285 estaciones (Fig. 1).

Para la colección, análisis y procesamiento de las muestras, se siguió la metodología establecida en otras evaluaciones (SAMAMÉ *et al.* 1985a, 1985b, 1986; MENDO *et al.* 1987, 1988; YAMASHIRO *et al.* 1989, 1990, 1995; RUBIO *et al.* 1995a, 1995b, 1996), cubriendo la unidad de muestreo (cuadrado metálico de 1 metro de lado) con una malla anchovetera, para evitar la fuga de ejemplares juveniles y otros organismos. Se utilizaron dos GPS Garmin 45 (Global Position System) para establecer la ubicación geográfica de las estaciones y dos ecosondas portátiles Fishin Buddy II para determinar la profundidad.

En cada estación se colectaron las conchas de abanico y otros organismos contenidos en el cuadrado metálico, para su posterior análisis en la base de muestreo establecida en la Isla Independencia. Adicionalmente, se registraron los tipos de sedimento, visibilidad, intensidad de las corrientes y estado del tiempo y del mar.

Las muestras fueron separadas por especies, cuantificadas y pesadas. Los ejemplares de concha de abanico, una vez liberados de sus epibiontes, se pesaron y midieron al milímetro, obteniéndose de cada ejemplar la longitud, altura, ancho, peso total (PT), peso del cuerpo (PC), peso de talo (Pt) y peso de la gónada (PG).

El grado de madurez gonadal de la concha de abanico se determinó macroscópicamente, según la escala de 5 estadios, establecida por VALDIVIESO Y ALARCÓN (1985): I (inmaduro), II (madurante), III (desovante), IV (desovado) y V (recuperación).

## 2.2 Densidad y biomasa

Se empleó el método del muestreo estratificado al azar (BAZIGOS 1980), mediante el cual los números y pesos de los individuos de concha de abanico obtenidos por metro cuadrado, fueron utilizados para la estimación de la población en número y biomasa, por estratos y áreas, utilizando el programa CONCHA ESTRATA en lenguaje BASIC (MENDO Y RAMIREZ 1987\*).

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Aspectos biológicos

#### *Composición por tallas*

Se colectaron y midieron 421 ejemplares de concha de abanico, con un rango de tallas que fluctuó entre 7 y 108 mm de altura valvar, con moda en 61 mm y talla media de 61,31 mm (Fig. 3).

Los ejemplares iguales o mayores a 65 mm (talla mínima de extracción) representaron el 41,9 % de la población y 67,1 % de la biomasa respecto del total extraído; mientras que los iguales o menores a 25 mm (juveniles o semillas) el 2,8% y 0,01% de la población y biomasa respectivamente.

Los individuos más grandes se encontraron en El Ancla y Pta. Callao (Pantheon), con tallas medias de 87,0 y 72,2 mm respectivamente. Los ejemplares más pequeños se hallaron en Los Chuchos, con una talla media de 48,5 mm (Tabla 1).

#### *Madurez sexual*

En el análisis total de la bahía, se observó una predominancia de ejemplares desovantes (44,2%) y madurantes (40,1%); así como pocos individuos

\* Programa de uso interno en el IMARPE, no publicado.

desovados (8,6%), inmaduros (5,9%) y en recuperación (1,2%). El alto porcentaje de individuos madurantes y desovantes indicó que la concha de abanico se encontraba en un continuo proceso de desove (Tabla 2 y Fig. 4).

En el análisis por subáreas, se observó que los mayores porcentajes de ejemplares desovantes se encontraron en Canastones (88,9%) y Punta Callao (66,7%); mientras que en Santa Rosa y El Ancla predominaron los desovados (36,7% y 33,3% respectivamente). El mayor porcentaje de inmaduros estuvo en Los Chuchos (33,3%), Carhuas (15,3%) y Tunga (8,1%) (Tabla 2).

#### *Relaciones biométricas y rendimiento*

Se obtuvieron las relaciones altura (L)- peso total (PT), altura - peso cuerpo (PC), altura - peso talo (Pt) y peso talo - peso total, por subáreas y para el área total. Los valores de las ecuaciones se muestran en la tabla 3.

El rendimiento promedio de concha de abanico basado en la relación talla-peso, fue de 1 : 8,71 (1 tonelada de talo por 8,71 t de concha de abanico) para todo el rango de tamaños muestreados, y de 1 : 8,93 para los ejemplares de talla comercial (65 mm). El mayor rendimiento se presentó en Punta Callao (Pantheón) y el menor en Canastones (Tabla 3). No se consideraron en estos análisis las áreas de El Ancla y Los Chuchos, por el escaso número de ejemplares muestreados.

### **3.2 Aspectos poblacionales**

#### *Distribución y densidad*

El recurso se encontró distribuido en pequeños parches de 1 a 11 ej/m<sup>2</sup>, con una densidad media estratificada de 0,30 ej/m<sup>2</sup> y biomasa media estratificada de 0,021 kg/m<sup>2</sup>, entre 0 y 20 brazas de profundidad (Tabla 4 y Fig. 2).

Las densidades medias por subáreas fluctuaron entre 0,071 y 0,643 ej/m<sup>2</sup>, siendo mayores en Carhuas y Morro Quemado. Las biomásas medias fluctuaron entre 0,007 y 0,062 kg/m<sup>2</sup>, correspondiendo los valores más altos a Carhuas (Tabla 4).

Por estratos, las mayores densidades y biomásas medias se registraron en el estrato I (0-3 bz) con valores de 0,63 ej/m<sup>2</sup> y 0,043 kg/m<sup>2</sup> y en el estrato II (3-5 bz), con 0,58 ej/m<sup>2</sup> y 0,034 kg/m<sup>2</sup> respectivamente (Tabla 4).

#### *Estimación de la biomasa y población*

La biomasa total de concha de abanico en la Bahía Independencia fue estimada en 657,1 t (± 31,9%) y la población en 9,6 millones de individuos (± 28,2%). Los mayores tamaños poblacionales, así como las mayores biomásas fueron hallados en Tunga y La Pampa, principalmente en el estrato III (5-10 bz) (Tabla 5).

El 41,9% de la población ( $4027,9 \times 10^3$  ejemplares) y 67,1% de la biomasa (440,8 kg) fueron mayores o iguales a 65 mm (talla mínima legal de extracción); mientras que 2,8% de la población ( $269,0 \times 10^3$  ejemplares) y 0,01% de la biomasa (0,069 kg) fueron juveniles ( $\geq 25$  mm) (Tablas 6 y 7).

Estos resultados permiten asumir que hay una recuperación importante en el stock, al haberse estimado la biomasa y población en 6,3 y 3,7 veces más que en 1996, respectivamente.

#### 4. PERSPECTIVAS DE EXPLOTACION DEL RECURSO

Los niveles poblacionales de los recursos varían en forma directa con los cambios climáticos y las variaciones en el esfuerzo de pesca dirigido a su extracción.

La intensa explotación ejercida sobre la concha de abanico y los cambios ambientales durante los dos últimos años, han determinado una disminución de sus desembarques, de 1423 t en el año 1994 a 567 t en 1995 (FLORES *et al.* 1996) y 103,5 t en mayo de 1996 (RUBIO *et al.* 1996). Asimismo, la biomasa disminuyó en 5,6 veces de marzo de 1995 (YAMASHIRO *et al.* 1995) a abril de 1996 (RUBIO *et al.* 1996), lo cual da una idea del estado crítico del stock de concha de abanico en Bahía Independencia.

Sin embargo, los resultados obtenidos durante esta evaluación nos muestran un mejor panorama, con signos de recuperación de los niveles poblacionales en relación a abril de 1996, pese a las condiciones frías que imperaron durante los dos últimos años y la fuerte presión de pesca ejercida sobre el recurso.

Las tallas de la concha de abanico fueron ligeramente mayores a las encontradas en mayo de 1996 cuya moda fue de 50 mm de altura valvar (RUBIO *et al.*, 1996), siendo en esta oportunidad de 61 mm. Los ejemplares más grandes se hallaron en El Ancla y Punta Callao (Pantheón), área aledaña a la guardiana de la isla y por lo tanto muy vigilada, lo que permitió el crecimiento de las conchas en esa zona. Como en evaluaciones anteriores (SAMAMÉ *et al.* 1986, MENDO *et al.* 1987, YAMASHIRO *et al.* 1988, RUBIO *et al.* 1996), se encontraron grupos de ejemplares juveniles en las subáreas de Tunga y Playa Ventosa, favorecido por las buenas condiciones para el asentamiento larval y crecimiento del recurso; agregándose en esta oportunidad Los Chuchos, La Pampa y Morro Quemado. Como resultado del incremento del área de fijación de semillas se obtuvo un mayor índice de reclutamiento, superando al registrado en mayo de 1996 (RUBIO *et al.* 1996).

El alto porcentaje de ejemplares desovantes (44,2%), coincidió con CHÁVEZ (1987) y YAMASHIRO *et al.* (1990), quienes indican un pico principal de desove en verano.

Las concentraciones de concha de abanico se han reducido en el tiempo a pequeños parches; sin embargo, el recurso presenta un patrón de distribución similar a anteriores prospecciones, continuando La Pampa y Tunga como las áreas más productivas, las que mantienen esa situación pese a la intensa extracción a la que son sometidas permanentemente.

## 5. CONCLUSIONES

- a. Se encontró una baja disponibilidad del recurso en Bahía Independencia, con una densidad media de 0,30 ej/m<sup>2</sup> y biomasa promedio de 0,021 kg/m<sup>2</sup>.
- b. La biomasa de concha de abanico se estimó en 657,1 t (31,89%), y la población en 9,6 millones de individuos (28,18%), de las cuales 41,9 % y 67,1 % respectivamente, correspondieron a ejemplares de talla comercial.
- c. Los mayores valores de biomasa y población se encontraron en Tunga y La Pampa, en profundidades de 3 a 10 brazas.
- d. El rango de tallas de concha de abanico fue de 7 a 108 mm, con una talla media de 61,3 mm y moda de 61 mm. Los ejemplares más grandes se encontraron en El Ancla y Pta. Callao y los más pequeños en Los Chuchos.
- e. El recurso se encontró en pleno proceso de desove, con un 44,2% de ejemplares desovantes.
- f. El rendimiento promedio de talo fue de 1:8,71 para el total de ejemplares y 1:8,93 para los de tallas comerciales. El mayor rendimiento se registró en Pta Callao-Pan de Azúcar.

## 6. RECOMENDACIONES

- a. Reforzar el sistema de control de la talla mínima de extracción del recurso concha de abanico (65 mm de altura valvar).
- b. Promover la capacitación y participación de los pescadores artesanales en actividades de cultivo de concha de abanico, que contribuyan a incrementar los niveles de producción de este recurso.

## 7. Referencias

- BAZIGOS, G.P. 1981. El diseño de reconocimiento de pesca con redes de arrastre. FAO. Com. Coord. Invest. Cient. (COCIC-CPPS). 24-28 noviembre 1980. Lima, CPPS. Series Seminarios y Estudios, 3:1-17.
- CHÁVEZ, G. 1987. Madurez sexual y época de desove en *Argopecten purpuratus* (Lamarck 1819) "concha de abanico" en la Bahía Independencia, Pisco. Tesis Univ. Ricardo Palma.
- FLORES, M., S. VERA, R. MARCELO y E. CHIRINOS. 1996. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1992-1993-1994. Inf. Inst. Mar Perú 118: 75 pp.
- MENDO, J., C. YAMASHIRO, J. RUBIO, A. KAMEYA, E. JURADO, M. MALDONADO y S. GUZMÁN. 1988. Evaluación de la población de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia, Pisco. Setiembre-octubre de 1987. Inf. Inst. Mar Perú 94: 65 pp.
- RUBIO, J., J. ARGÜELLES y A. TAIPE. 1995. Evaluación de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el área del Callao, mayo de 1995. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 05: 11 pp.
- RUBIO, J., C. YAMASHIRO, A. TAIPE, O. MORON y J. CORDOVA. 1995. Evaluación de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el área de Chimbote, octubre de 1994. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 12: 54 pp.
- RUBIO, J., M. RABI y C. YAMASHIRO. 1996. Evaluación del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Isla Lobos de Tierra y Bahía de Sechura. (Octubre de 1995). Inf. Prog. Inst. Mar Perú 24: 18 pp.
- RUBIO, J., y A. TAIPE. 1996. Evaluación de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el área de

- Chimbote, 27 de enero-07 de febrero de 1995. Inf. Int. Inst. Mar Perú: 20 pp.
- SAMAMÉ, M., C. BENITES, V. VALDIVIESO, M. MÉNDEZ, C. YAMASHIRO y O. MORÓN. 1985a. Evaluación del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia y otros bancos naturales de la Provincia de Pisco, en mayo 1985. Informe interno Inst. Mar Perú: 63 pp.
- SAMAMÉ, M., V. VALDIVIESO, C. YAMASHIRO, M. MÉNDEZ, J. ZEBALLOS y O. MORÓN. 1985b. Evaluación del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia y otros bancos naturales de la Provincia de Pisco, en octubre-noviembre 1985. Informe interno Inst. Mar Perú: 42 pp.
- SAMAMÉ, M., V. VALDIVIESO, C. YAMASHIRO, M. MÉNDEZ, E. JURADO. 1986. Evaluación del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia, durante abril de 1986. Informe interno. Inst. Mar Perú: 42 pp.
- VALDIVIESO, V. y H. ALARCÓN. 1985. Comportamiento del ciclo sexual y cambios en la abundancia relativa de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* (L.), en el área del Callao durante el fenómeno El Niño 1982-1983. CONCYTEC 1985. Ciencia, tecnología y agresión ambiental: El Fenómeno El Niño: 455 - 482.
- WOLFF, M., y R. WOLFF 1983. Observations on the utilization and growth of the pectinid *Argopecten purpuratus* (L.) in the fishing area of Pisco, Peru. Boletín Inst. Mar Perú, Vol. 7 (6).
- YAMASHIRO, C., J. ZEBALLOS, M. RABÍ, O. MORÓN y A. TAÍPE. 1995. Situación del recurso concha de abanico en el área de Pisco y evaluación de la población en Bahía Independencia (18 marzo a 06 de abril de 1995). Inf. Prog. Inst. Mar Perú 06:19 pp.

**PERSONAL PARTICIPANTE EN LA EVALUACION DE CONCHA DE ABANICO  
EN BAHIA INDEPENDENCIA (10 - 24 de marzo de 1997)**

**Dirección General de Investigaciones de Recursos Hidrobiológicos**

Blgo. Juan Rubio Rodríguez Jefe de la Evaluación

Blgo. Anatolio Taipe Yzarra Jefe de Grupo

Téc. Ricardo Bravo Cáceres

**Dirección General de Investigaciones Oceanográficas**

Téc. Martín Campos Rivas Jefe de Grupo

**Laboratorio Costero De IMARPE - Pisco**

Blgo. Daniel Flores Castillo

Blgo. Héctor Sarmiento Bendezú

Blga. Patricia Saravia Guevara



TABLA 1. Rango, talla media, desviación estándar (ds) y modas observadas en la distribución frecuencia de tallas de concha de abanico por áreas. Bahía Independencia, Pisco, marzo de 1997

AREAS	ALTURA (mm)			ds	Moda (s) (mm)
	mínima	máxima	media		
El Ancla	66	108	87.00	13.9	83
Los Chuchos	8	72	48.50	29.6	
Canastones	46	65	57.63	4.8	60
Carhuas	30	104	55.86	17.4	44-60
Tunga	29	95	58.72	12.5	61
P. Ventosa	14	87	57.41	12.2	56-62
M. Quemado	12	84	63.61	10.9	60-65
Sta Rosa	41	88	67.03	12.6	74
Callao-P.Azucar	7	96	72.19	21.5	87
La Pampa	9	95	70.00	17.4	76-79
TOTAL	7	108	61.31	15.7	61

TABLA 2. Distribución porcentual de los estadios de madurez sexual de concha de abanico. Bahía Independencia, Pisco, marzo de 1997

ESTADIO	El Ancla	Chuchos	Canastones	Carhuas	Tunga	P. Ventosa	M. Quemado	Sta Rosa	Callao-P. Azúc	La Pampa	TOTAL
I	—	3.33	—	15.3	8.1	2.3	2	—	7.4	2.4	5.9
II	16.7	3.33	11.1	59.6	27	71.3	44.9	6.7	22.2	19	40.1
III	50	3.33	88.9	18.1	52.7	24.1	51.1	56.6	66.7	54.8	44.2
IV	33.3	—	—	4.2	12.2	—	2	36.7	3.7	21.4	8.6
V	—	—	—	2.8	—	2.3	—	—	—	2.4	1.2
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

I inmaduro, II madurante, III desovante, IV desovado, V en recuperación

TABLA 3. Valores calculados para las diferentes relaciones biométricas y rendimientos por subáreas y área total de concha de abanico. Bahía Independencia, Pisco, marzo de 1997

RELACION		Canastones	Carhuas	Tunga	P. Ventosa	M. Quemado	Sta Rosa	Callao-P.Azúc	La Pampa	TOTAL
Altura - P. Total	a	0.0013556	0.0000914	0.0002625	0.0001660	0.0002816	0.0001509	0.0000705	0.0000883	0.0001150
	b	2.5803168	3.1890457	2.9435448	3.0965675	2.9473794	3.1062388	3.2827366	3.2322096	3.1633697
	r	0.8978793	0.9810956	0.9815376	0.9948233	0.9932995	0.9949905	0.9982826	0.9923009	0.9895611
	n	27	72	75	87	49	30	27	42	421
Altura - P. Cuerpo	a	0.0001699	0.0000526	0.0000854	0.0000424	0.0001075	0.0000605	0.0000827	0.0000559	0.0000708
	b	2.8230664	3.1188010	2.9567093	3.1613498	2.9325138	3.0448531	3.0157027	3.0725768	3.0272704
	r	0.8901892	0.9854292	0.9718434	0.9794173	0.9751359	0.9833940	0.9067131	0.9630527	0.9749275
	n	27	72	75	85	48	30	25	41	413
Altura - P. Talo	a	0.0000427	0.0000297	0.0000324	0.0000159	0.0000303	0.0000637	0.0000427	0.0000236	0.0000251
	b	2.9135162	2.9721047	2.9245224	3.1288263	2.9571250	2.7759619	2.9135162	3.0215540	3.0038218
	r	0.8719104	0.9469239	0.9607576	0.9723440	0.9388050	0.9634984	0.8254107	0.9437729	0.9563261
	n	27	72	75	85	48	30	25	41	413
P. Total - P. Talo	a	-0.2875802	1.2665933	-0.0754151	-0.1624234	-0.2553141	0.2141892	-1.5342508	0.3289021	0.2497036
	b	0.0948488	0.1031807	0.0070159	0.1131111	0.1168619	0.1013798	0.1377017	0.1056634	0.1093080
	r	0.8220272	0.9291319	0.9466740	0.9112275	0.9473279	0.9462389	0.9383333	0.9594221	0.9500098
	n	27	72	75	85	48	30	25	41	413
Rendimiento	A	1 : 11.24	1 : 7.71	1 : 8.68	1 : 8.88	1 : 8.68	1 : 9.61	1 : 7.63	1 : 8.97	1 : 8.71
	B	1 : 10.87	1 : 8.38	1 : 8.86	1 : 9.08	1 : 8.85	1 : 9.90	1 : 8.02	1 : 9.23	1 : 8.93

A = Rendimiento para el total de ejemplares

B = Rendimiento para ejemplares 65 mm

TABLA 4. Densidad (N°/m<sup>2</sup>) y biomasa (kg/m<sup>2</sup>) medias de concha de abanico por áreas y estratos. Bahía Independencia, Pisco, marzo de 1997

AREAS		ESTRATOS (bz)					TOTAL
		I (0 - 3)	II (3 - 5)	III (5 - 10)	IV (10 - 15)	V (15 - 20)	
El Ancla	A	—	—	0.143	—	—	0.071
	B	—	—	0.020	—	—	0.010
Los Chuchos	A	—	—	0.444	—	—	0.220
	B	—	—	0.015	—	—	0.007
Canastones	A	—	—	0.333	—	—	0.142
	B	—	—	0.017	—	—	0.007
Carhuas	A	—	1.200	0.667	—	—	0.643
	B	—	0.116	0.065	—	—	0.062
Tunga	A	—	0.100	0.769	—	—	0.373
	B	—	0.016	0.041	—	—	0.021
Playa Ventosa	A	4.000	1.857	—	—	—	0.228
	B	0.275	0.059	—	—	—	0.010
Morro Quemado	A	—	—	1.111	—	—	0.626
	B	—	—	0.077	—	—	0.043
Sta Rosa	A	—	—	0.200	0.125	0.750	0.277
	B	—	—	0.015	0.007	0.063	0.021
Callao - Pan de Azúcar	A	—	0.200	0.333	—	—	0.135
	B	—	0.010	0.016	—	—	0.007
La Pampa	A	—	—	0.286	0.300	1.000	0.283
	B	—	—	0.023	0.037	0.092	0.025
TOTAL	A	0.628	0.576	0.458	0.044	0.303	0.300
	B	0.043	0.034	0.030	0.005	0.026	0.021

A = Densidad (N°/m<sup>2</sup>)

B = Biomasa (kg/m<sup>2</sup>)

TABLA 5. Población en número y biomasa (kg) de concha de abanico por áreas y estratos. Bahía Independencia, Pisco, marzo de 1997

AREAS		ESTRATOS (bz)					TOTAL
		I (0 - 3)	II (3 - 5)	III (5 - 10)	IV (10 - 15)	V (15 - 20)	
El Ancla	A	—	—	90110	—	—	90110
	B	—	—	12633	—	—	12633
Los Chuchos	A	—	—	427959	—	—	427959
	B	—	—	14422	—	—	14422
Canastones	A	—	—	260272	—	—	260272
	B	—	—	13170	—	—	13170
Carhuas	A	—	456252	662333	—	—	1118585
	B	—	44051	64379	—	—	108430
Tunga	A	—	80995	2349840	—	—	2430835
	B	—	13008	125493	—	—	138501
Playa Ventosa	A	407888	955000	—	—	—	1362888
	B	28047	30428	—	—	—	58475
Morro Quemado	A	—	—	1149209	—	—	1149209
	B	—	—	79606	—	—	79606
Sta Rosa	A	—	—	45450	88679	210864	344993
	B	—	—	3518	4948	17635	26101
Callao - Pan de Azúcar	A	—	68758	206372	—	—	275130
	B	—	3493	10067	—	—	13560
La Pampa	A	—	—	1601586	480726	68467	2150779
	B	—	—	126878	58985	6319	192182
TOTAL	A	407888	1561005	6793131	569405	279331	9610760
	B	28047	90980	450166	63933	23954	657080

A = Población (número)

B = Biomasa (kg)

TABLA 6. Distribución de la población de concha de abanico en número, por rango de tallas. Bahía Independencia, Pisco, marzo 1997

AREAS ALTURA	El Ancla	Los Chuchos	Canastones	Carhuas	Tunga	Playa Ventosa	Morro Quemado	Santa Rosa	Callao- Pan de Azúcar	La Pampa	TOTAL
6									10190		10190
10		71327							10190	51209	132726
14		71327				15665	23453				110445
18						15665					15665
22											
26											
30				31072	32849						63921
34				93215	32849						126064
38				77679	98547	15665				51209	243100
42				77679	131396	31331	23453	23000			286859
46			9640	155359	164246	156654		23000		102418	611317
50			9640	77679	164246	203650			10190	102418	567823
54			77118	62144	131396	140988	46906	23000		153627	635179
58			57837	62144	525587	234981	117266	23000	10190	102418	1133423
62			77118	124287	427040	187985	328346	11500	10190	51209	1217675
66	15018	142651	28919	124287	295642	156654	281440	45999	10190	204836	1305636
70		71327		31072	131396	78327	93813	34498	20380	102418	563231
74		71327		62144	98547	15665	93813	68997	50950	256045	717488
78				15536	32849		93813	45999	50950	358464	597611
82	30038			15536	32849	62662	23453	23000	10190	153627	351355
86	15018			46608	65698	46996	23453	11500	50950	153627	413850
90				31072	32849			11500		204836	280257
94	15018				32849				20380	102418	170665
98				15536					10190		25726
102											
106				15536							15536
110	15018										15018
TOTAL	90110	427959	260272	1118585	2430835	1362888	1149209	344993	275130	21550779	9610760

TABLA 7. Distribución de la biomasa (kg) de concha de abanico, por rango de longitudes. Bahía Independencia, Pisco, marzo 1997

AREAS ALTURA	El Ancla	Los Chuchos	Canastones	Carhuas	Tunga	Playa Ventosa	Morro Quemado	Santa Rosa	Callao- Pan de Azúcar	La Pampa	TOTAL
6									0.5		0.5
10		5							0.5	5	10.5
14		20				8	11				39
18						19					19
22											
26											
30				313	210						523
34				1269	374						1643
38				1319	1355	151				531	3356
42				2090	2367	464	430	366			5717
46			261	5331	3900	2961		503		1853	14809
50			332	3488	5017	4893			130	3045	16905
54			3117	3507	5628	4157	1819	747		5415	24390
58			3172	5146	24585	9014	5287	870	233	3916	52223
62			4497	10483	23338	8673	18830	612	236	1942	68611
66	939	6565	1791	15122	20057	8953	19907	3064	341	12097	88836
70		3667		4152	11412	5224	7651	2578	777	8218	43679
74		4165		12783	10291	1160	8387	6182	2251	22471	67690
78				2930	2888		10834	4553	2525	38454	62184
82	3394			4422	4414	6697	2905	2862	694	17521	42909
86	1656			11558	11179	6101	3545	1848	3794	24305	63986
90				6823	5375			1916		31950	46064
94	2662				6111				1882	20459	31114
98				7114					696		7810
102											
106				10580							10580
110	3982										3982
TOTAL	12633	14422	13170	108430	138501	58475	79606	26101	13560	192182	657080

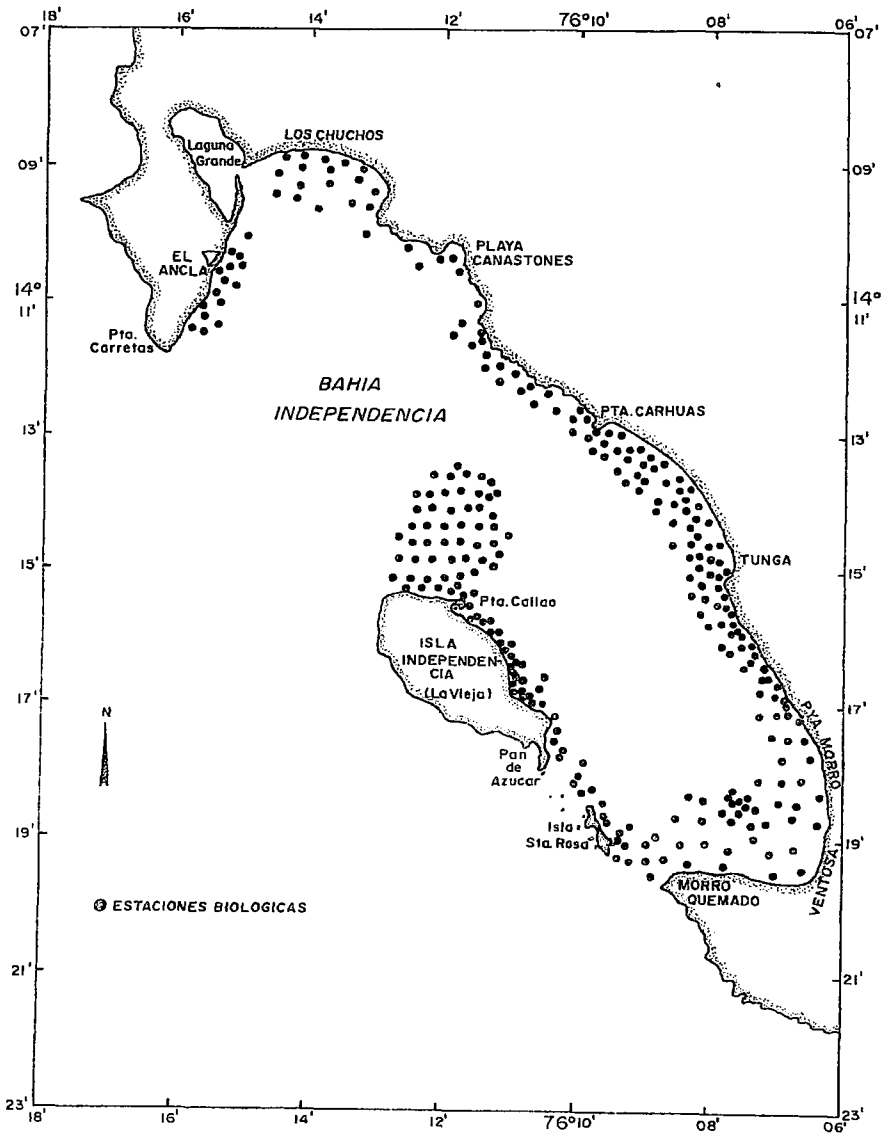


FIGURA 1. Estaciones biológicas. Evaluación de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia del 10 al 24 de marzo de 1997.

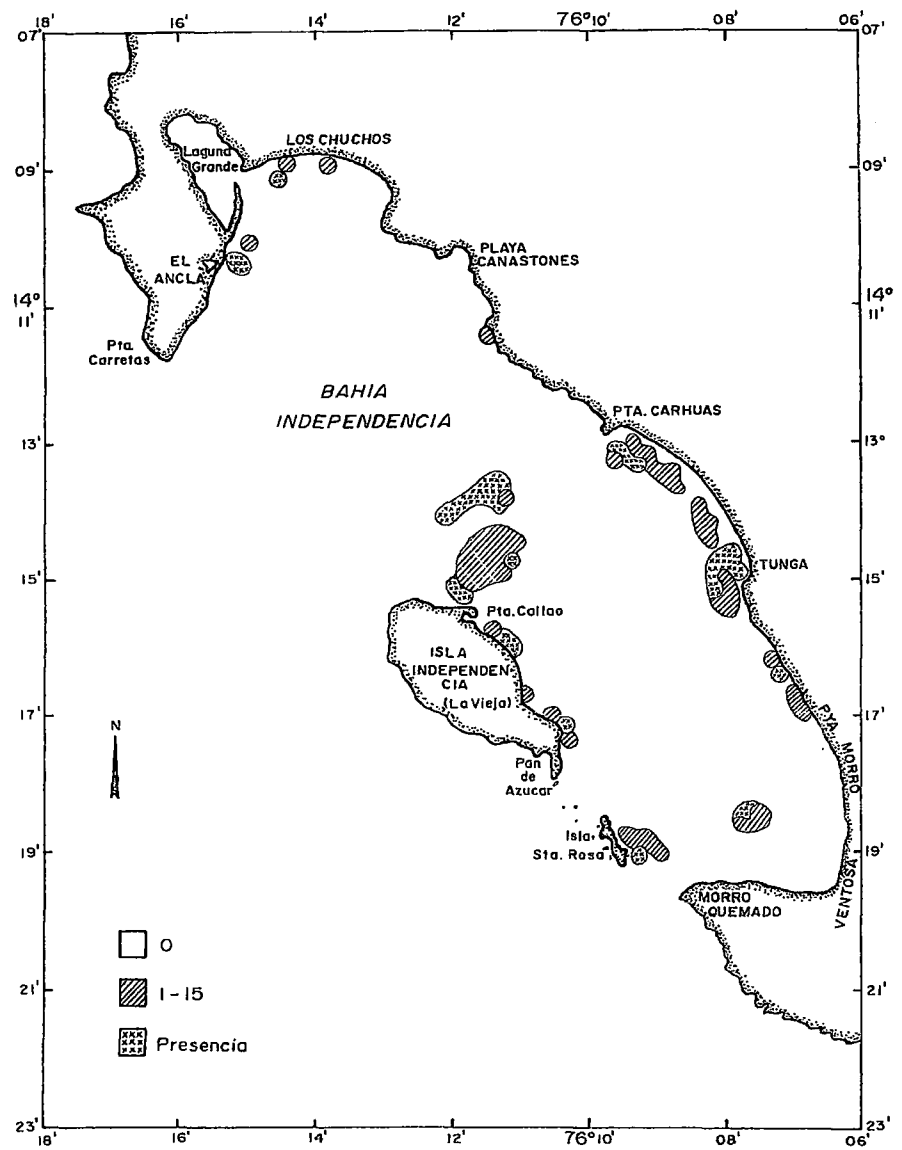


FIGURA 2. Distribución y concentración de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia del 10 al 24 de marzo de 1997.

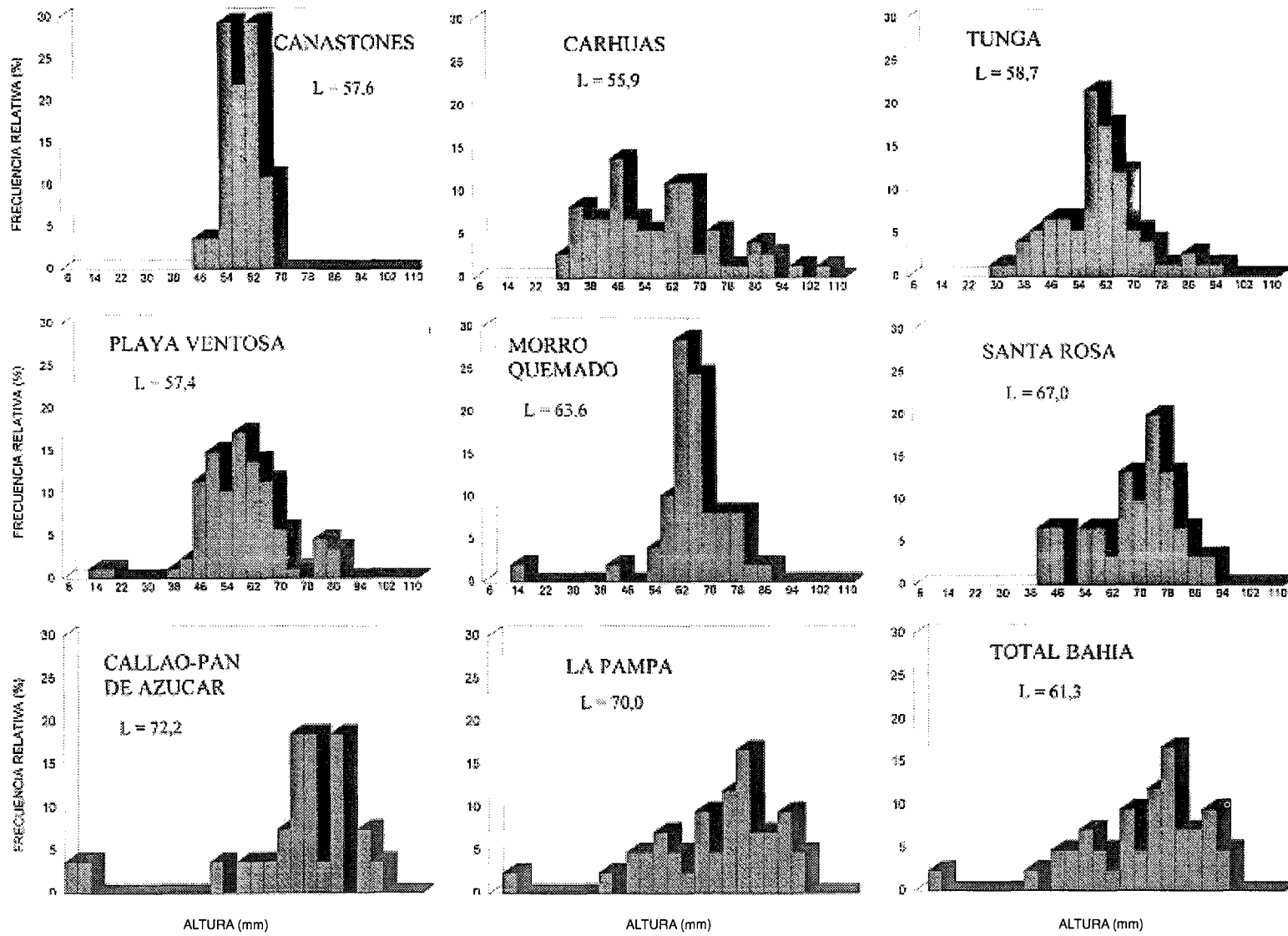


FIGURA 3. Distribución de la frecuencia de tallas de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia, Plisco, del 10 al 24 de marzo de 1997.

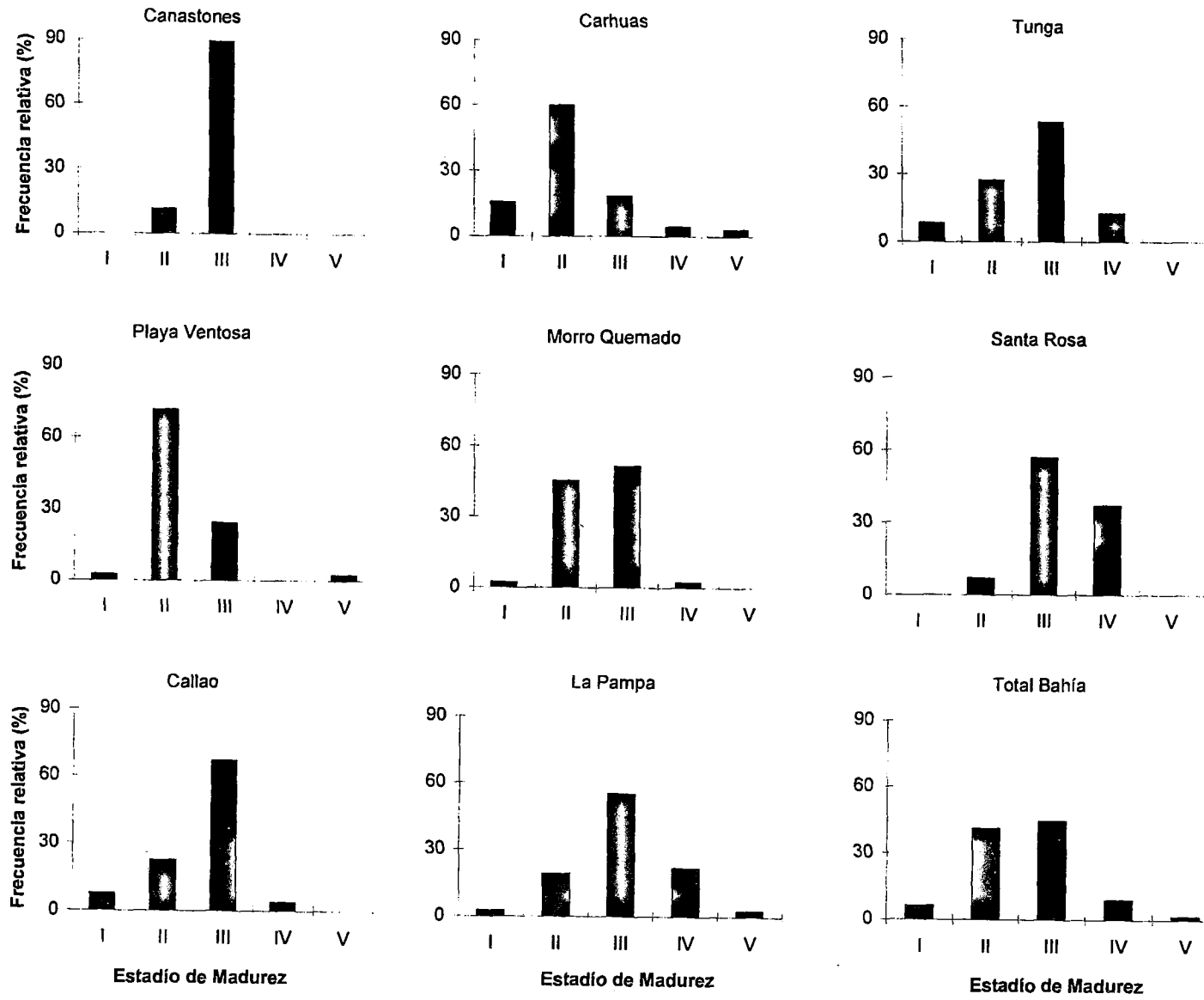


FIGURA 4.

Distribución porcentual de los estadios de madurez gonadal de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia, Pisco, del 10 al 24 de marzo de 1997.