



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

Volumen 34

Número 2

Población de los recursos

"Concha de abanico" *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)

"Marucha" *Donax marincovichi* (Coan, 1983)

"Navajuela" *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818)

"Navaja" *Ensis macha* (Molina, 1782)

en el litoral de la Región Áncash, Perú



CENTRO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DEL IMARPE EN CHIMBOTE, ÁNCASH

Abril - Junio 2007

Callao, Perú

POBLACIÓN DE LA "CONCHA DE ABANICO" *ARGOPECTEN PURPURATUS* (LAMARCK, 1819) EN EL LITORAL DE LA REGIÓN ÁNCASH, PERÚ. PRIMAVERA 2006

POPULATION OF THE SCALLOP *ARGOPECTEN PURPURATUS* (LAMARCK, 1819) IN THE LITTORAL OF ÁNCASH REGION, PERÚ. SPRING 2006

Pedro Berrú Paz¹ Alvaro Tresierra Aguilar² Víctor García Nolzco³

RESUMEN

BERRÚ P, TRESIERRA A, GARCÍA V. 2006.- Población de la "concha de abanico" *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) en el litoral de la Región Áncash, Perú. Primavera 2006. *Inf. Inst. Mar Perú*. 34(2):87-130.- El Centro Regional de Investigación Pesquera y Acuícola del IMARPE con sede en Chimbote (CRIPA Chimbote) realizó un estudio sobre *Argopecten purpuratus* en ocho localidades de las cinco bahías de la Región Áncash (9° - 10°35'S). Se realizaron 185 estaciones biooceanográficas, distribuidas en tres estratos de profundidad. Las tallas estuvieron comprendidas entre 2 y 84 mm de altura valvar, y las biomásas de 0,257 t - 63,375 t; los valores medios variaron según las localidades: para isla Santa (40,9 mm y 5,244 t), isla Blanca (14,7 mm y 0,257 t), islas Ferroles+Agua Fría (25,4 mm y 3,112 t), El Dorado (27,9 mm y 63,375 t) Boquita de Samanco (21,4 mm y 0,784 t), Bahía Tortuga (25,9 mm y 1,789 t). En la localidad Los Chimus - Las Salinas la muy baja población del recurso no permitió el análisis biométrico ni biológico. Los ejemplares comerciales (>65 mm) alcanzaron bajos valores poblacionales (0 a 4,0%). Se encontró gran incremento poblacional comparado con marzo 2006, debido al gran asentamiento larval y a las mejores condiciones de temperatura, oxígeno disuelto y la gran oferta alimenticia proporcionada por la existencia de grandes volúmenes de plancton. El mayor rendimiento en talo se halló en bahía Tortuga, isla Santa y El Dorado, merced a la propia condición gonadal del recurso. Se localizaron mezclas de Aguas Costeras Frías y Aguas Subtropicales Superficiales, con salinidad 34,900 a 35,300 ups y temperatura <20,0 °C.

PALABRAS CLAVE: *Argopecten purpuratus*, concha de abanico, bancos naturales, población, primavera 2006, Chimbote, Región Áncash, Perú.

ABSTRACT

BERRÚ P, TRESIERRA A, GARCÍA V. 2006.- Population of the scallop *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) in the littoral of the Region Áncash, Peru. Spring 2006. *Inf. Inst. Mar Peru*. 34 (2): 87-130.- The Regional Center of Fishing and Aquiculture Research of the IMARPE in Chimbote, Ancash (CRIPA Chimbote) during September 23rd to October 3rd 2006, made a study on *Argopecten purpuratus* in eight localities of the five bays of the Áncash Region (9° - 10°35' S). 185 biooceanographic stations were made, distributed in three layers of depth. The sizes varied from 2 to 84 mm of valve height, and the biomasses from 0.257 t - 63.375 t; the average values varied according to the localities: for Santa island (40.9 mm and 5.244 t), Blanca island (14.7 mm and 0.257 t), Ferroles islands + Agua Fría (25.4 mm and 3.112 t), El Dorado (27.9 mm and 63.375 t) Boquita de Samanco (21.4 mm and 0.784 t), Tortuga bay (25.9 mm and 1.789 t). In the locality Chimus and Salinas, the very low population of the resource did not allow any biometric nor biological analysis. The commercial units (>65 mm) reached low population values (0 to 4.0%). Compared with March 2006, the spring 2006 population increased, due to the great larval establishment and to the best environmental conditions referred to temperature, dissolved oxygen and the great nutritional supply provided by great plankton volumes. The greatest yield in talus was found in Turtle bay, Santa island and El Dorado, because of the own gonad condition of the species. Mixtures of Cold Coastal Waters and Superficial Subtropical Waters, were found with salinity from 34.900 to 35.300 ups and temperature <20,0 °C.

KEYWORDS: *Argopecten purpuratus*, scallop, natural banks, population, spring 2006, Chimbote, Áncash Region, Peru.

1 pberru@imarpe.gob.pe

2 atresierra@imarpe.gob.pe

3 garcia_nolzco@yahoo.com

1. INTRODUCCIÓN

En la Región Áncash, el litoral de las Provincias del Santa y Casma, presenta gran variedad geográfica representada por islas, islotes, bahías y ensenadas que, conjuntamente con otros factores ambientales como batimetría, calidad de sustrato y parámetros oceanográficos, permiten el asentamiento y desarrollo de organismos bentónicos, dando lugar a lo que se conoce como bancos naturales de invertebrados marinos, cuyas especies se distribuyen formando parches, donde una o más especies pueden ser las dominantes.

El bivalvo *Argopecten purpuratus* Lamarck, "concha de abanico", es una de las especies comerciales que conforman bancos naturales de gran importancia, tanto para los empresarios maricultores, como para las pescadores extractores.

El sostenimiento de estos bancos naturales depende de su uso racional a través del Código de Conducta para la Pesca Responsable, de las buenas prácticas de extracción realizadas por los pescadores artesanales y del manejo adecuado de los residuos orgánicos por parte de los maricultores. Debe enfatizarse la importancia de la continua evaluación de estos recursos, para elaborar recomendaciones técnicas oportunas.

El Instituto del Mar del Perú, desde el año 1984 hasta la actualidad, viene realizando evaluaciones poblacionales del recurso concha de abanico en los principales bancos naturales del litoral. En el área de Chimbote se han registrado las siguientes biomásas: 77,3 t (1994), 18,9 t (1996), 184,1 t (1997); en el año 1999, debido a los efectos de El Niño 1997-98, fueron mínimas, casi nulas.

La presente evaluación, realizada durante la primavera austral 2006, tiene como objetivo conocer la magnitud poblacional en número y biomasa de

Argopecten purpuratus, considerando aspectos biológicos y oceanográficos, a fin de obtener información científica y técnica para orientar la extracción que soporta este recurso.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Las áreas evaluadas fueron ocho, localizadas en cinco bahías de la Región Áncash: bahía Coishco (isla Santa), bahía El Ferrol (isla Blanca, Hueco de la Vela y Agua Fría), bahía Samanco (El Dorado y La Boquita), bahía Los Chimus (Los Chimus y Las Salinas) y bahía Tortuga.

El estudio se efectuó a inicios de la primavera 2006, del 23 de setiembre al 3 de octubre, a bordo de un bote marisquero de 21 pies de eslora, provisto de compresora y demás accesorios para buceo semiautónomo.

La navegación y ubicación de las estaciones bioceanográficas se realizó utilizando un Sistema de Navegación Satelital (GPS) GARMIN 12XL y las cartas náuticas HIDRONAV 212, 213 y 214 de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (coordenadas referidas al Datum WGS-84).

Se realizaron 185 estaciones oceanográficas en superficie y fondo (Anexos 1, 2, 3, 4 y 5). Se registró la temperatura con un termómetro de superficie, y las muestras para medir la salinidad fueron enviadas a la Sede Central, donde se utilizó el Método de Inducción, usando un salinómetro PORTASAL GUILDLINE 8410A. La determinación del oxígeno disuelto se hizo a bordo, siguiendo la metodología descrita por WINKLER modificada por CARRI y CARPENTER (1966).

Las 185 estaciones biológicas permitieron muestreos de uno a tres estratos de profundidad, empleando la metodología de área barrida (BAZIGOS 1980). Las muestras fueron colectadas

usando como unidad de muestreo un cuadrado metálico de 1 m de lado, también se registraron algunas características cualitativas de los sedimentos.

Se colectaron 22 muestras de fitoplancton con una red estándar de 75 μ de abertura de malla, mediante arrastres superficiales durante 5 minutos y a una velocidad promedio de 2,5 nudos. Las muestras, preservadas con formaldehído neutralizado al 2%, fueron centrifugadas a 2400 rpm durante 5 minutos, obteniéndose el volumen filtrado mediante la siguiente fórmula:

$$V = V_c / K$$

Donde

V = volumen de plancton

V_c = volumen de plancton centrifugado (mL)

K = 6,6273 m³, constante que indica el agua filtrada por la red

Se realizó un análisis semicualitativo, considerando la proporción de los principales grupos o especies de plancton, otorgándoles la siguiente categoría (método estandarizado): 0 = ausente, 1 = presente, 2 = escaso, 3 = abundante y 4 = muy abundante. Los resultados finales se expresaron en mililitros de plancton por metro cúbico de agua de mar filtrada (mL/m³).

Para la estimación de la abundancia larval de estos moluscos, se colectaron 22 muestras de agua mediante arrastres verticales con una red de 100 μ de abertura de malla, cubriendo un recorrido desde 0,5 m del fondo hasta la superficie. Las muestras fueron fijadas en formaldehído al 5%. Para estimar la abundancia, se calculó el volumen de agua filtrada mediante la fórmula:

$$V_f = Ah$$

Donde

V_f = volumen de agua filtrada

A = área de la boca de la red

h = profundidad en la estación de muestreo

El análisis biométrico y biológico se realizó en el laboratorio, siguiendo los criterios de IMARPE y para la identificación de la comunidad bentónica se consultaron: ALAMO y VALDIVIESO (1997), CHIRICHIGNO (1970) y MYRA KEEN (1971).

Los cálculos de densidad, biomasa y varianza se hicieron siguiendo la metodología establecida en el Programa ESTRATA para microcomputadora (MENDO y RAMÍREZ 1987).

La información fue procesada en una hoja de cálculo (Excel) y se utilizó el software Surfer 8.0 para elaborar cartas marinas.

3. RESULTADOS

3.1 ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

En la Tabla 1 se reúnen los datos de temperatura (°C), oxígeno disuelto (mL/L) y salinidad (ups), registradas tanto en superficie como en el fondo, en las ocho localidades señaladas.

3.1.1 Bahía Coishco

Isla Santa (Tabla 1, anexo 6).

En la Figura 1 se observa que en la superficie, la isoter-

ma de 16,4 °C se encontró en la zona centro oriental frente a la isla. En el fondo, la isoterma de 16,3 °C se halló al norte.

En la Figura 2 se observa que en la superficie la salinidad presentó isolíneas de 35,100 ups, y en el fondo, se apreció mayor concentración hialina al sur. En ambos niveles se localizaron ACF con ligeras influencias de aguas oceánicas.

En la Figura 3 se observa que en la superficie y en el fondo, el oxígeno disuelto mostró clara tendencia a incrementar de sur a norte frente a la isla.

Tabla 1.- Evaluación poblacional de la concha de abanico en el litoral de la Región Áncash. Primavera 2006. Temperatura (°C), oxígeno disuelto (mL/L) y salinidad (ups) en las ocho localidades muestreadas.

		Bahía Coishco	Bahía El Ferrol	Bahía Samanco		Bahía Los Chimus		Bahía Tortuga	
		Isla Santa	Isla Blanca	Isla Ferroles - Hueco de la Vela - Agua Fria	El Dorado	La Boquita de Samanco	Los Chimus	Las Salinas	La Tortuga
Temperatura (°C)									
Superficie	Mínima	15,7	17,6	15,3	17,4	16,2	15,8	16,8	16,6
	Máxima	16,6	18,4	16,9	19,6	19,2	17,2	17,2	17,9
	Promedio	16,1	18,0	16,1	18,6	17,6	16,7	17,0	17,5
Fondo	Mínima	15,5	15,9	15,2	15,4	16,0	15,4	15,2	15,4
	Máxima	16,3	18,0	16,6	19,5	18,7	15,9	15,9	17,8
	Promedio	15,8	17,3	15,8	17,3	17,0	15,6	15,6	16,6
Oxígeno disuelto (mL/L)									
Superficie	Mínima	2,09	4,96	1,55	2,74	2,71	3,21	5,85	4,01
	Máxima	4,41	7,12	6,42	7,00	8,73	5,04	5,12	5,39
	Promedio	3,16	6,36	3,99	5,05	5,09	4,42	4,74	4,63
Fondo	Mínima	0,17	1,23	0,75	0,17	1,84	0,21	0,21	1,50
	Máxima	3,42	7,06	5,00	5,14	6,49	3,00	2,13	4,63
	Promedio	1,23	4,47	2,05	2,73	3,40	1,46	1,13	3,07
Salinidad (ups)									
Superficie	Mínima	35,002	34,848	34,978	35,076	35,035	34,999	34,989	34,991
	Máxima	35,210	34,983	35,171	35,308	35,254	35,280	35,222	35,030
	Promedio	35,099	34,922	35,082	35,184	35,111	35,096	35,067	35,014
Fondo	Mínima	34,974	34,888	34,961	34,976	34,991	34,991	34,969	34,979
	Máxima	35,246	35,050	35,243	35,322	35,084	35,185	35,318	35,095
	Promedio	28,036	34,976	35,034	35,113	35,025	35,078	35,048	35,004

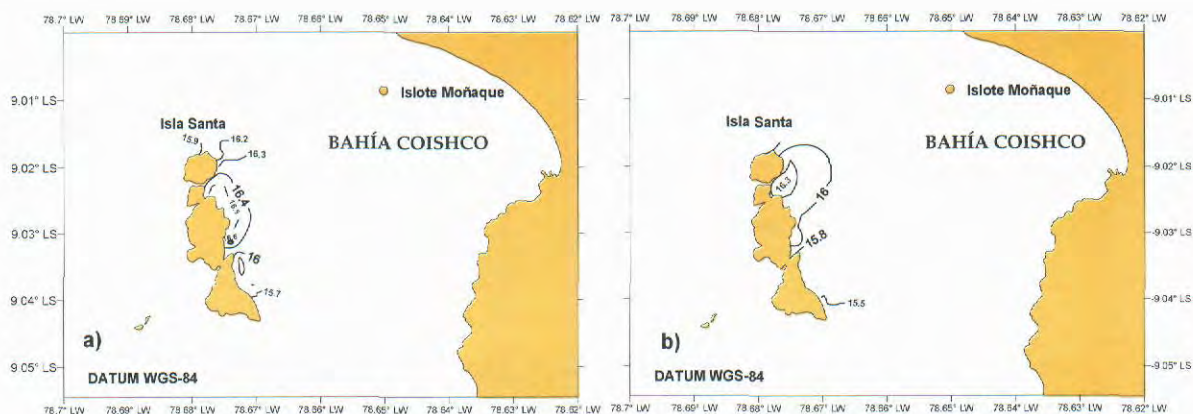


Figura 1. Isla Santa. Temperatura (°C): (a) en superficie, (b) fondo. Primavera 2006

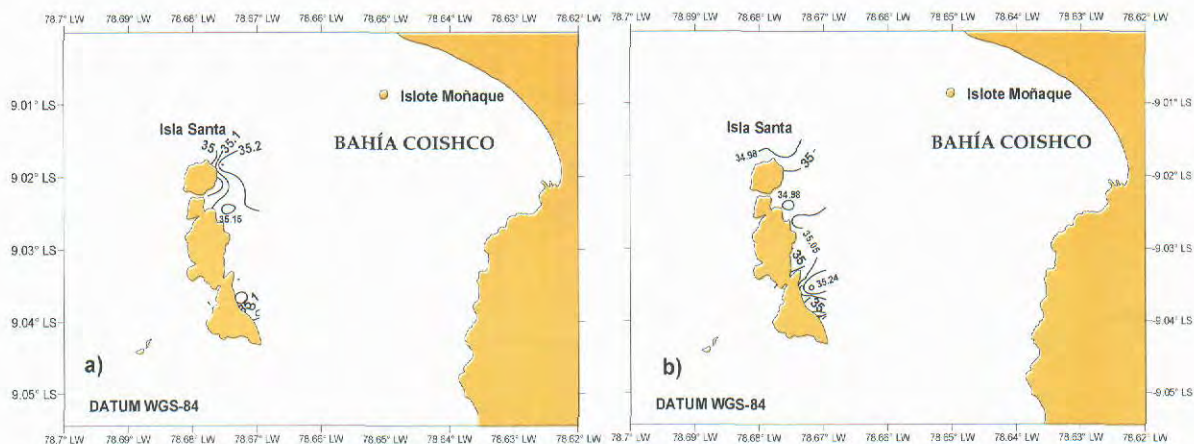


Figura 2. Isla Santa. Salinidad (ups): (a) superficie, (b) fondo. Primavera 2006

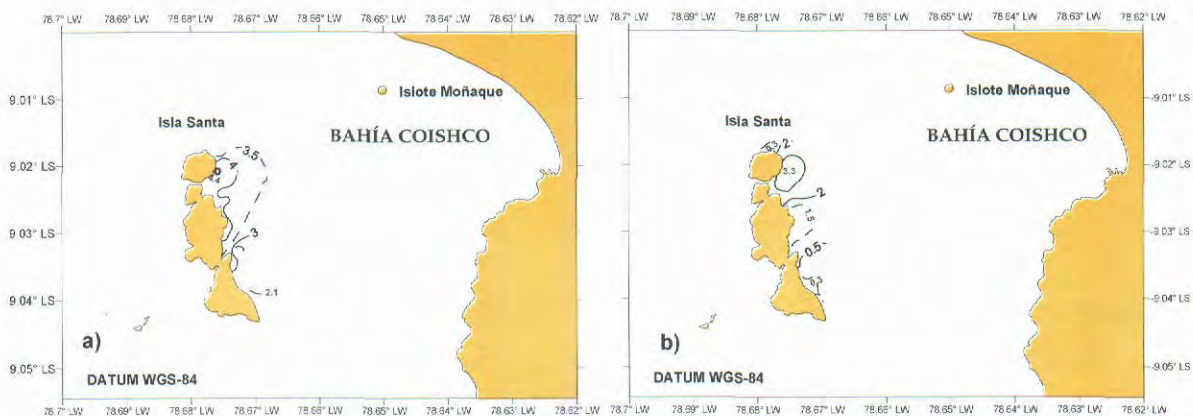


Figura 3. Isla Santa. Oxígeno disuelto (mL/L): (a) superficie, (b) fondo. Primavera 2006

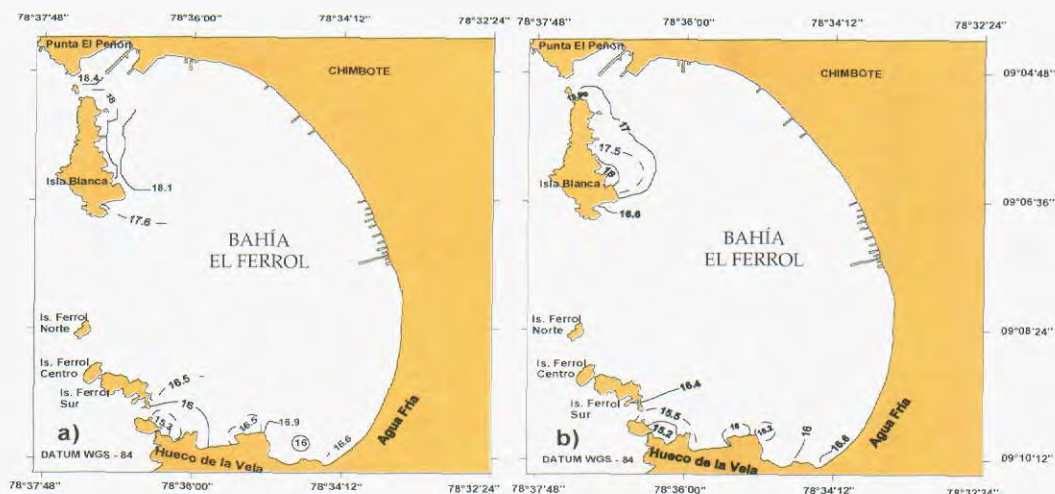


Figura 4. Isla Blanca, islas Ferroles, Huevo de la Vela y Agua Fría. Temperatura (°C): (a) superficie (b) fondo

Se registraron aguas de afloramiento costero con valores <1,0 mL/L asociados a 15,5 °C.

3.1.2 Bahía El Ferrol

Isla Blanca (Tabla 1, anexo 7).

En la Figura 4 se observa que en la superficie, hay un incremento paulatino de la temperatura, de sur a norte, con la isoterma de 18,4 °C, relacionada a los vertimientos de aguas de desecho de la siderúrgica. En el fondo la temperatura fue algo menor, excepto en las menores profundidades frente al centro de la isla.

En la Figura 5, tanto en la superficie como en el fondo, se observa una distribución casi homogénea de la salinidad. Se registraron ACF.

En la Figura 6 se grafica una distribución regular del oxígeno superficial. En el fondo tuvo menores valores, principalmente al norte de la isla, asociado a sustratos areno-fangosos con ligero olor sulfuroso.

Islas Ferroles – Huevo de la Vela – Agua Fría (Tabla 1, anexo 8).

En la Figura 4 se observa que, tanto en la superficie como en el fondo, las masas de agua hacen su ingreso por inmediaciones de la

isla Ferrol a Huevo de la Vida, y a medida que avanzan por el borde costero hacia el área de Agua Fría incrementan su temperatura.

En la Figura 5, en la superficie se observa una distribución casi homogénea de la salinidad. En el fondo hubo mayor variación, con registro de ACF y ASS.

En la Figura 6 se aprecia una notable variación en los valores del oxígeno disuelto, más altos en Isla Ferrol Sur, asociados a una mayor dinámica del mar, y los menores en áreas más protegidas y estratificadas. En el fondo fue mayor frente a la Isla Ferrol Sur.

3.1.3 Bahía Samanco

El Dorado (Tabla 1, Anexo 9)

En la Figura 7 se observa que, tanto en la superficie como en el fondo, la temperatura muestra una tendencia de incremento hacia el norte, asociada a menores profundidades.

En la Figura 8, en la superficie se aprecia el valor más bajo de oxígeno frente a caleta El Dorado y muy cerca al borde costero; y las mayores concentraciones, lejos de la costa frente a playa Dorada. En el fondo, los registros cercanos a la mínima de oxígeno se presentaron frente a Punta Infiernillo.

En la Figura 9, en la superficie se observa la mayor salinidad

frente a Punta Infiernillo, y la menor frente a isla Redonda. Se detectaron ACF y ASS. La elevada evaporación que se presenta en las bahías puede influenciar la salinidad. En el fondo, la salinidad no fue muy diferente.

La Boquita (Tabla 1, Anexo 10)

En la Figura 7 se observa que, tanto en la superficie como en el fondo, la temperatura muestra una tendencia a incrementar hacia dentro de la bahía.

En la Figura 8, en la superficie se aprecia el valor más bajo de oxígeno frente a Caleta Piedra y Punta Filomena, y con registros mayores frente a Punta La Viuda. En el fondo, la situación fue similar.

En la Figura 9, en la superficie se observa que la salinidad se incrementó a medida que las masas de agua se desplazan hacia la bahía. En el fondo, la distribución halina tuvo similar tendencia. Se identificaron ACF.

3.1.4 Bahía Los Chimus

Los Chimus (Tabla 1, Anexo 11)

En la Figura 10 se observa que, especialmente en la superficie, las menores temperaturas se registraron al sur de la Isla Los Chimus.

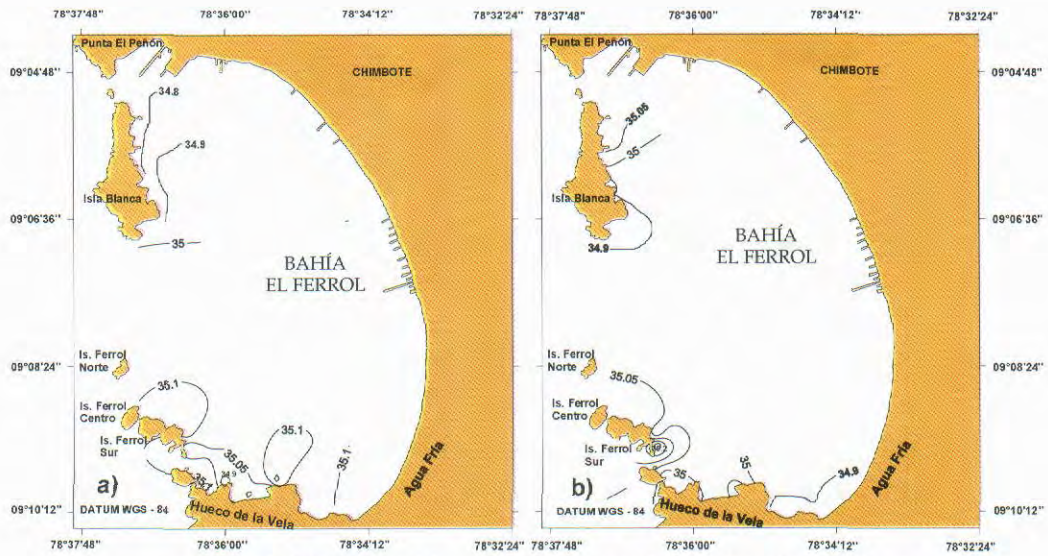


Figura 5. Isla Blanca, islas Ferrol, Huelco de la Vela y Agua Fría. Distribución de salinidad en: a) superficie y b) fondo.

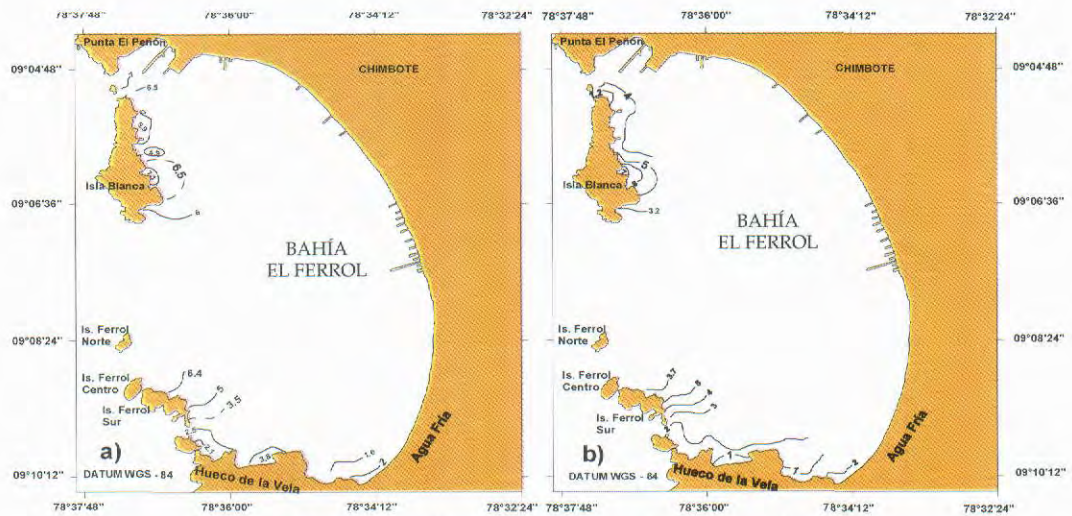


Figura 6. Isla Blanca, islas Ferrol, Huelco de la Vela y Agua Fría. Distribución de oxígeno disuelto en: a) superficie y b) fondo.

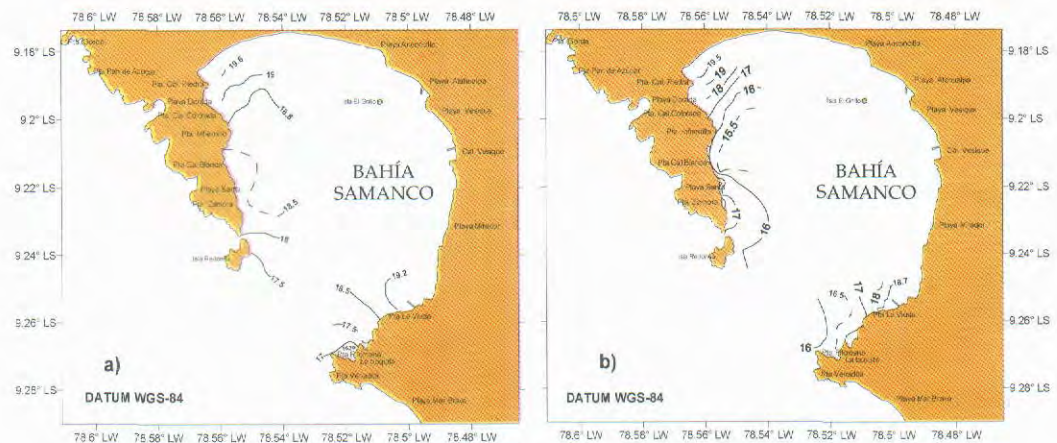


Figura 7. Área El Dorado y La Boquita de Samanco. Distribución de temperatura en: a) superficie y b) fondo.

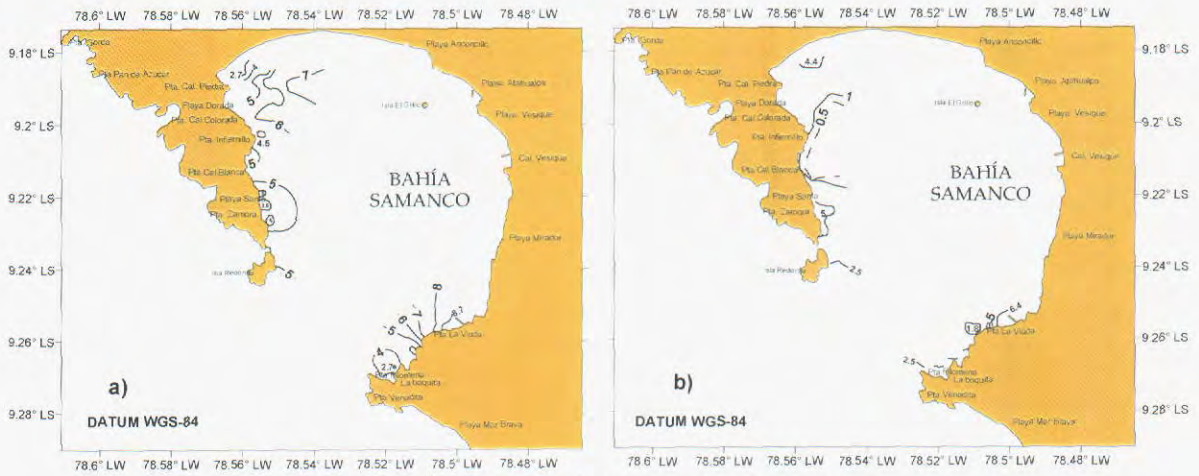


Figura 8. Áreas El Dorado y La Boquita de Samanco. Distribución de oxígeno disuelto en: a) superficie y b) fondo

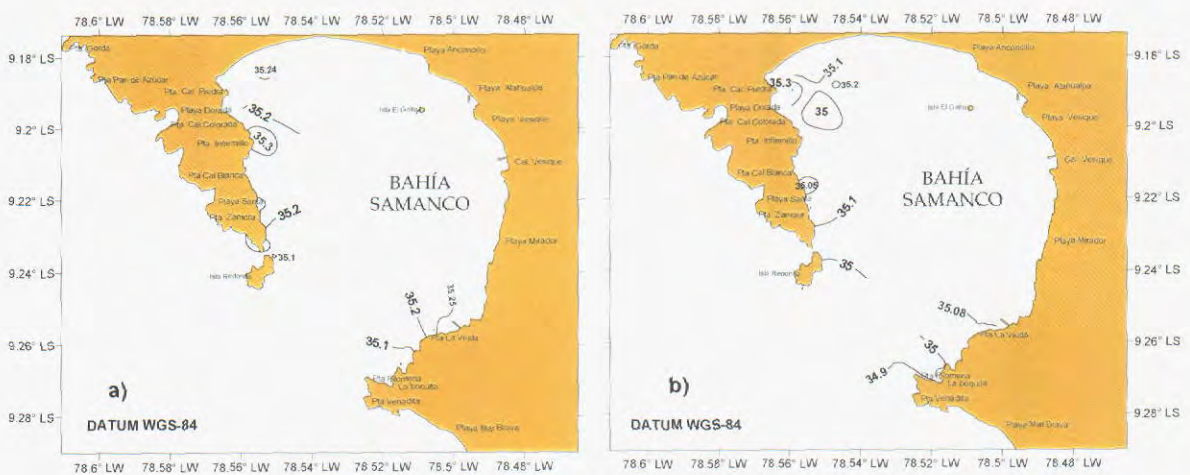


Figura 9. Áreas El Dorado y La Boquita de Samanco. Distribución de salinidad en: a) superficie y b) fondo.

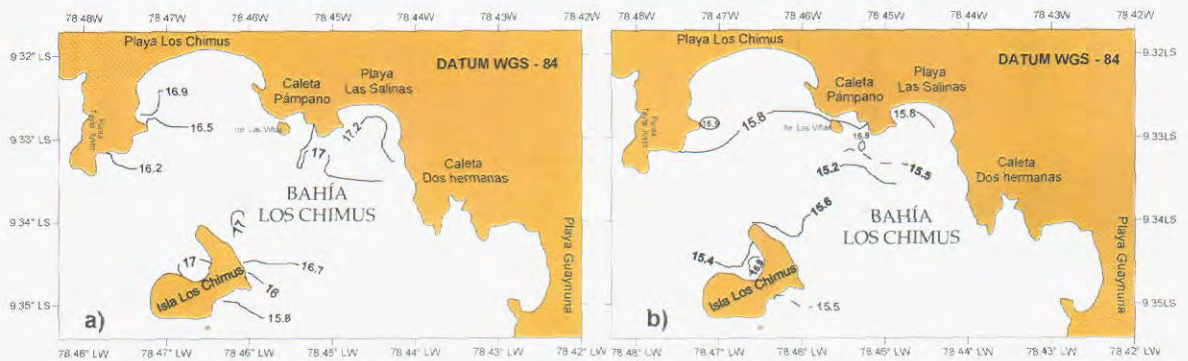


Figura 10. Área de Los Chimus y Las Salinas. Distribución de temperatura en: a) superficie y b) fondo

En la Figura 11, en la superficie, los menores y los mayores valores de oxígeno disuelto se registraron alrededor de la isla Los Chimus.

En el fondo, las concentraciones próximas a la mínima de oxígeno se presentaron al este de la isla Los Chimus, y las mayores en áreas de influencia de punta Taita Justo.

En la Figura 12, en la superficie se observa la mayor salinidad frente a Playa Los Chimus; en el fondo, la salinidad no fue muy diferente. Se registraron ACF y ASS.

Las Salinas (Tabla 1, Anexo 12)

En la Figura 10, en superficie y en fondo, las mayores temperaturas se registraron cerca al borde costero; y las menores, a mayores profundidades.

En la Figura 11, en la superficie, los mayores valores de oxígeno disuelto se hallaron en áreas más distantes al borde costero; y en el fondo los valores cercanos a la mínima de oxígeno (<1,0 mL/L) se relacionaron con mayor profundidad.

En la Figura 12, la distribución halina tanto en superficie como en fondo presentó mezcla de ACF y ASS.

3.1.5 Bahía Tortuga
(Tabla 1, Anexo 13)

En la Figura 13, tanto en la superficie como en el fondo, existió un incremento térmico conforme las masas de agua ingresan a la bahía. En la Figura 14, en la superficie, el oxígeno disuelto se distribuyó más o menos regularmente. En el fondo, los menores valores se relacionaron con mayores profundidades.

En la Figura 15, la distribución halina tanto en superficie como en el fondo, fue más o menos constante, y se presentaron ACF.

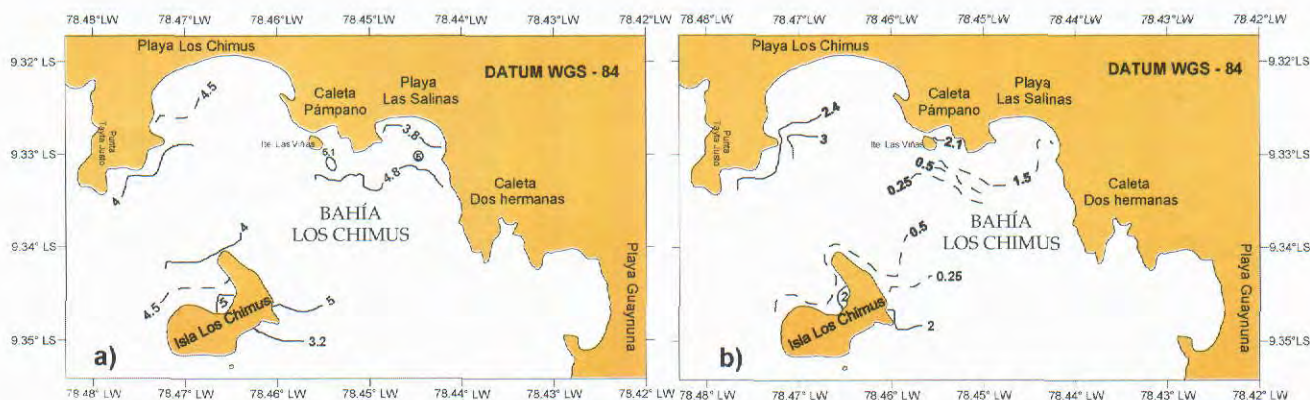


Figura 11. Los Chimus y Las Salinas. Distribución de oxígeno disuelto en: a) superficie y b) fondo.

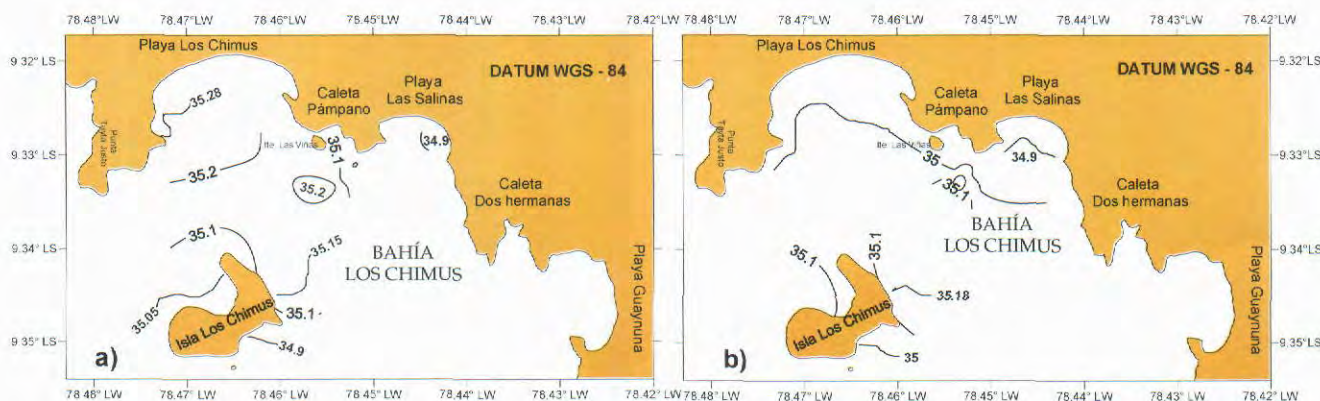


Figura 12. Los Chimus y Las Salinas. Distribución de salinidad en: a) superficie y b) fondo.

3.2 ASPECTOS BIOLÓGICOS

En las ocho localidades donde se efectuó el estudio de la concha de abanico, se registraron el rango y estructura de las tallas, el porcentaje de semilla (≤ 25 mm), el porcentaje de individuos comerciales (≥ 65 mm), además de la madurez gonadal (inmaduros, madurantes, en desove y desovados).

3.2.1 Bahía Coishco

Isla Santa

Altura valvar 5 - 75 mm, media 40,9 mm; estructura de tallas polimodal (moda principal 46 mm y secundaria 16 mm). Semilla (≤ 25 mm) 22,2%; individuos comerciales (≥ 65 mm) 2,5% (Figuras 16 y 39).

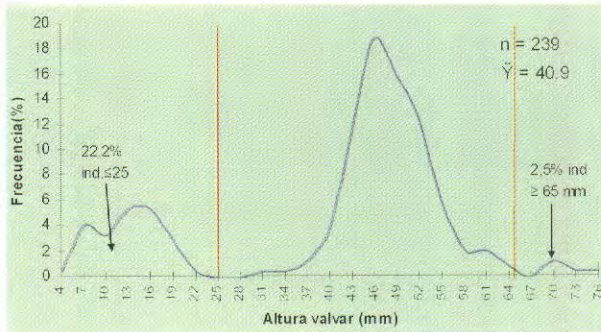


Figura 16. Isla Santa. Tallas de concha de abanico

El análisis gonadal reveló 67,1% de madurantes y 32,9 % de desovantes (Figura 17).

3.2.2 Bahía El Ferrol

Isla Blanca

Altura valvar 4 - 24 mm, media 14,7 mm; estructura de tallas polimodal (moda principal 16 mm y secundaria 7 mm). Semilla 100% (Figuras 18 y 40).

Islas Ferroles – Agua Fría

Altura valvar 2 - 54 mm, media 25,4 mm; estructura de tallas polimodal (modas principales en 7, 16 y 43 mm y secundaria 28 mm). Semilla 52,4% (Figura 19). El análisis gonadal mostró 11,7% inmaduros, 40% madurantes, 45% en desove y 3,3% desovados (Figura 20).

3.2.3 Bahía Samanco

El Dorado

Altura valvar 2 - 76 mm, media 27,9 mm; estructura de tallas polimodal (moda principal 22 mm y secundaria 10 mm). Semilla 46,6%, individuos comerciales 1,6% (Figuras 21 y 41). El análisis gonadal halló 38,5% madurantes, 59% en desove, 1,7% inmaduros, 0,9% desovados (Figura 22).

La Boquita

Altura valvar 3 - 63 mm, media 21,4 mm; estructura de tallas polimodal (moda principal 19 mm y secundaria 10 mm). Semilla 76,2 (Figura 23). El análisis gonadal evidenció 40,8% madurantes, 40,8% en desove, 12,2% inmaduros, 6,1% desovados (Figura 24).

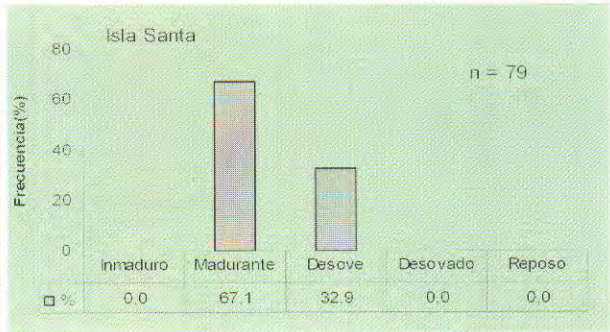


Figura 17. Isla Santa. Madurez gonadal de concha de abanico

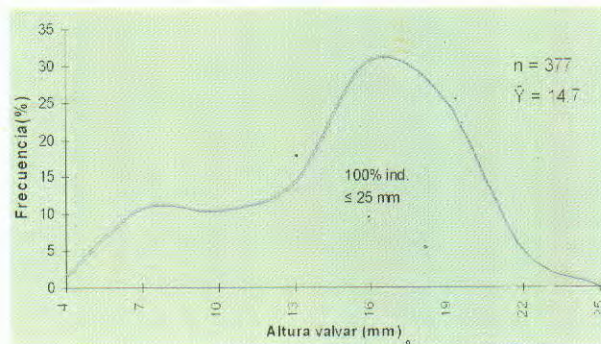


Figura 18. Isla Blanca. Tallas concha de abanico.

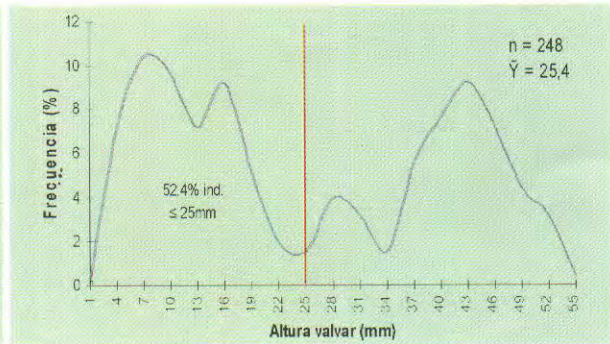


Figura 19. Islas Los Ferroles, Huevo de la Vela-Agua Fría. Tallas de concha de abanico.

3.2.4 Bahía Los Chimus

Los Chimus y Salinas

En estas dos localidades, la casi total ausencia de ejemplares de la concha de abanico no permitió hacer análisis ni biométricos ni biológicos.

3.2.5 Bahía Tortuga

Altura valvar 2 - 84 mm, media 25,9 mm; estructura de tallas polimodal (moda principal 25 mm y secundarias 7 y 31 mm). Semilla 53% y 4% de individuos comerciales (Figura 25). El análisis gonadal evidenció 39,6% madurantes, 55,7% en desove, 2,8% inmaduros, 1,9% desovados (Figura 26).



Figura 20. Islas Ferroles- Hueco de la Vela- Agua Fria. Madurez gonadal de concha de abanico.

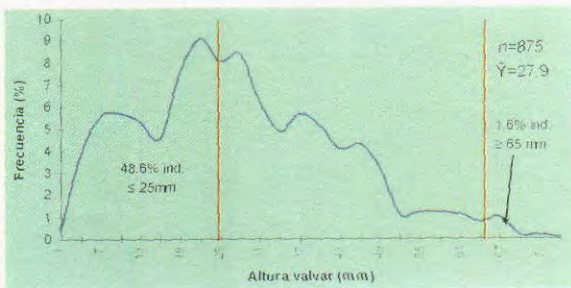


Figura 21. El Dorado. Tallas de concha de abanico.

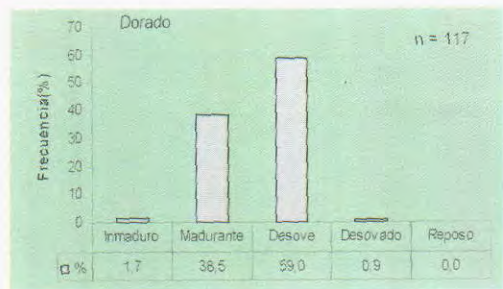


Fig 22. El Dorado. Madurez gonadal de concha abanico

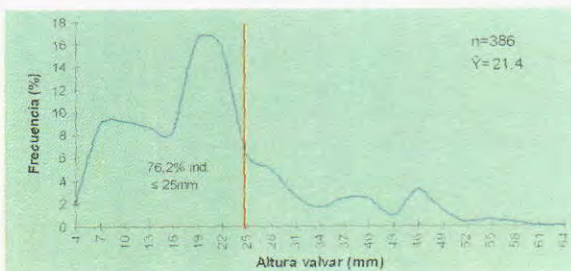


Figura 23. Boquita de Samanco. Tallas de concha de abanico

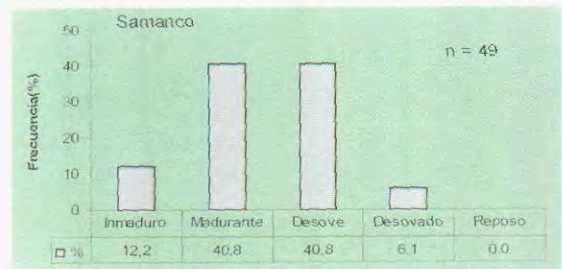


Figura 24. Boquita de Samanco. Madurez gonadal de concha de abanico.

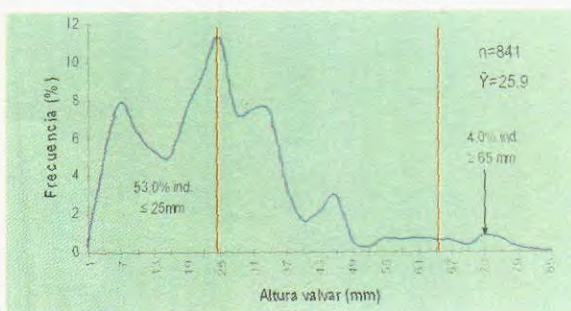


Figura 25. Bahía Tortuga. Estructura por tallas de concha de abanico.

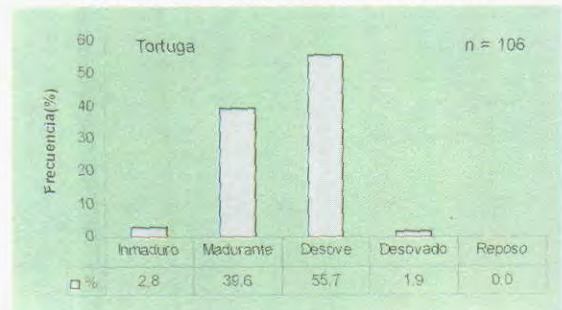


Figura 26. Bahía Tortuga. Madurez gonadal de concha de abanico.

3.3 RELACIONES BIOMÉTRICAS Y RENDIMIENTO DE TALO

Las relaciones biométricas: peso total-altura y peso talo-peso total, permitieron encontrar las curvas de crecimiento en peso y rendimiento del recurso en cada una de las áreas evaluadas.

Los resultados de la función que describe la relación peso-longitud en las áreas evaluadas registraron un buen ajuste al modelo exponencial con valores

del coeficiente de determinación $r^2 > 0,976$ y con un crecimiento de tipo alométrico para todas las áreas evaluadas, a excepción de Bahía Tortuga que presentó tendencia a la isometría (Tabla 2).

Así mismo la relación peso-longitud permitió, para un rango de 40 a 70 mm, encontrar un mayor peso más alto en Islas Ferrolles - Agua Fría y Bahía Tortuga, asociados a mayores valores del índice de FULTON (Figura 27).

Por otro lado, la relación peso talo - peso de total, mostró un

buen ajuste al modelo lineal con valores del coeficiente de determinación $r^2 > 0,788$. Las constantes de dicha relación sirvieron de base para obtener el rendimiento de talo por área de estudio. Las áreas que presentaron mayor rendimiento en talo fueron Bahía Tortuga (10,8%), El Dorado e Isla Santa (9,2%); Ferrolles-Agua Fría (7,5%) y La Boquita de Samanco (7%) (Tabla 3). Se encontró, una razón directa entre el peso medio del talo (rendimiento) y el índice gonadosomático (Figura 28).

Tabla 2. Constantes de las relaciones biométricas en concha de abanico por áreas de estudio

	Peso total - altura			Peso talo - peso total		
	a	b	r ²	a	b	r ²
Isla Santa	0,000704	2,701379	0,992838	-0,004276	0,091933	0,925970
I Ferrolles - H. Vela - A Fría	0,000287	2,935356	0,992843	0,284148	0,065730	0,788170
El Dorado	0,000146	3,097185	0,981756	0,173404	0,086209	0,869303
Boquita de Samanco	0,000362	2,860250	0,990840	-0,071268	0,072235	0,908749
Bahía Tortuga	0,000198	3,046792	0,995826	0,167653	0,102380	0,959131

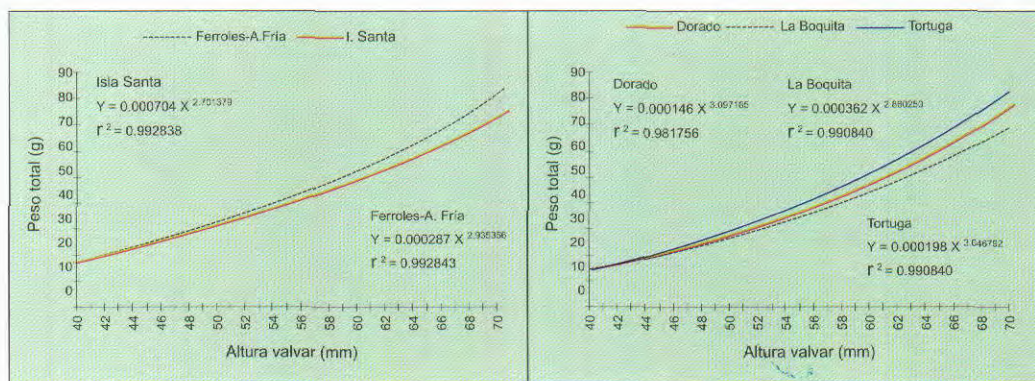


Figura 27. Curvas de crecimiento en peso para cada una de las áreas evaluadas

Tabla 3. Valores de rendimiento en talo e índice gonadosomático en concha de abanico

	Peso total (g)	Rend. talo (%)	IGS
Isla Santa	37,5	9,2	13,3
I. Ferrolles - A. Fría	39,6	7,5	10,7
El Dorado	38,9	9,2	17,1
Boquita Samanco	36,8	7,0	11,0
Bahía Tortuga	43,0	10,8	17,8

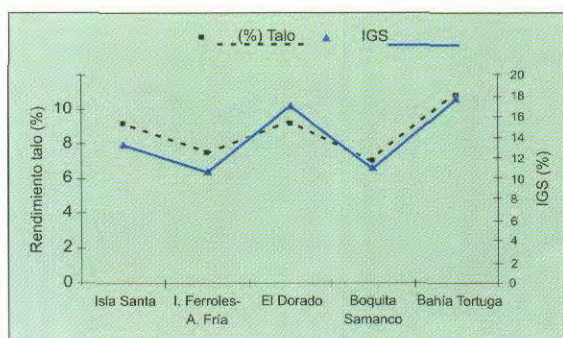


Figura 28. Relación rendimiento de talo - índice gonadosomático, por área de estudio

Tabla 4.- Población y biomasa de "concha de abanico" estimadas por estratos en seis localidades muestreadas

Localidad	Área (m ²)	Densidad media (N ^o /m ²)	Biomasa media (g/m ²)	Población total (N ^o indiv.)	Biomasa total (t)
1.- Isla Santa					
Estrato II (5-10 m)	98.125	3.82	41.62	375.184	4.084
Estrato III (10-20 m)	187.229	0.67	6.20	124.820	1.160
Total	285.354	1.75	18.38	500.004	5.244
2.- Isla Blanca					
Estrato I (0-5 m)	30.000	15.47	8.57	374.118	0.257
3.- Islas Ferroles-Hueco de la Vega - Agua Fría					
Estrato I (0-5 m)	137.906	6.92	18.20	954.734	2.510
Estrato II (5-10 m)	149.246	3.45	4.03	515.577	0.602
Total	287.152	5.12	10.84	1.470.311	3.112
4.- El Dorado					
Estrato I (0-5 m)	30.608	1.00	14.95	30.608	0.458
Estrato II (5-10 m)	659.820	24.40	92.36	16.099.602	60.940
Estrato III (10-20 m)	347.673	5.22	2.81	1.815.624	0.977
Total	1.038.100	017.29	60.09	17.945.834	62.375
5.-Boquita de Samanco					
Estrato II (5-10 m)	50.787	9.00	15.05	457.081	0.762
Estrato III (10-20 m)	50.000	1.20	0.43	60.000	0.022
Total	100.787	5.13	7.78	517.081	0.784
6.- Bahía Tortuga					
Estrato I (0-5 m)	90.818	4.35	14.03	3395.059	1.274
Estrato II (5-10 m)	58.914	6.53	8.74	384.489	0.515
Total	149.732	5.21	11.95	779.548	395.059

3.4 ASPECTOS POBLACIONALES

3.4.1 Densidades relativas (ind./m²)

En todas las áreas muestreadas se registró una densidad relativa irregular o en parches discontinuos. En isla Santa (Bahía Coishco) de 1 a 20 ind./m², promedio 1,75 (Figura 29); en Isla Blanca (Bahía Ferrol), de 1 a 60 ind./m², promedio 12,47 (Figura 30); en islas Ferroles, Hueco de la Vela y Agua Fría (Bahía Ferrol) de 1 a 80 ind./m², promedio 5,12 (Figura 30); en El Dorado y La Boquita (Ba-

hía Samanco) de 1 a 200 ind./m², promedio en El Dorado 17,9 y en la Boquita 5,13 (Figura 31); en bahía Tortuga, de 1 a 200 ind./m², con promedio de 5,21 (Figura 32).

3.4.2 Población, estructura poblacional y biomasa ponderadas

En la Tabla 4 se han reunido los resultados de la estimación por estratos, de la población y biomasa en seis localidades muestreadas.

Por separado, para cada una de las seis localidades, se presentan los datos registrados sobre: a) La población y la biomasa ponderadas a la talla, a in-

tervalos de 3 mm (Tablas 5, 6, 7, 8, 9,10): b) La estructura poblacional, ponderada de acuerdo a su altura valvar (mm) (Figuras 33, 34, 35, 36, 37, 38). Podría destacarse como muy importante la población y la biomasa cuya talla (>25 mm a <65 mm) no las incluye como semilla (≤25 mm), ni en el tamaño comercial (≥65 mm), cuyos porcentajes están referidos a los totales estimados para cada lugar.

Bahía de Coishco

1. Para la isla Santa: población 376.571 individuos (75,3%) y biomasa 4755 kg (90%) (Tabla 5, Figura 33).

Bahía El Ferrol

2. Isla Blanca: población 0,0 individuos y biomasa 0,0 kg (Tabla 6, Figura 34).

3. Islas Ferrolles – Hueco de la Vela – Agua Fría: población 699.583 individuos (4,6%) y biomasa 2989 kg (96%) (Tabla 7, Figura 35).

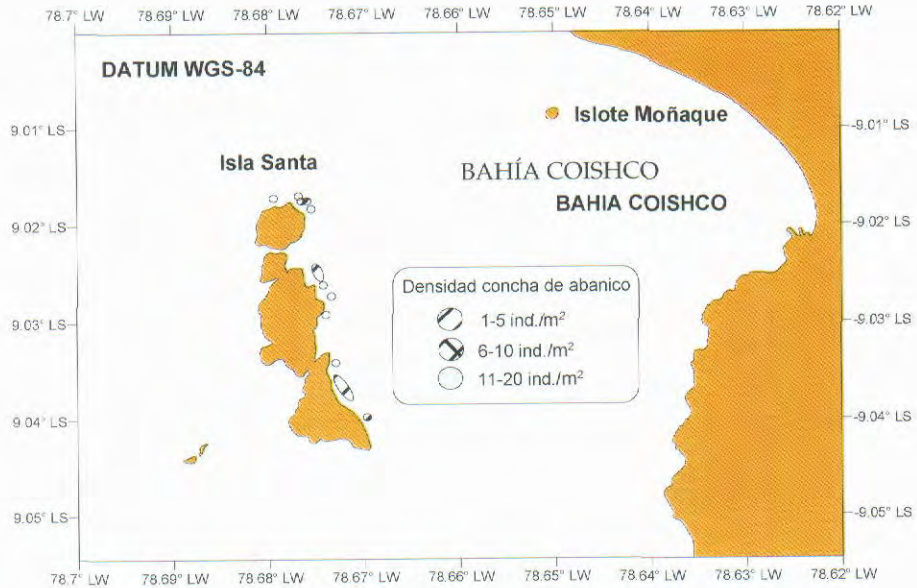


Figura 29. Densidades relativas del recurso concha de abanico en Isla Santa

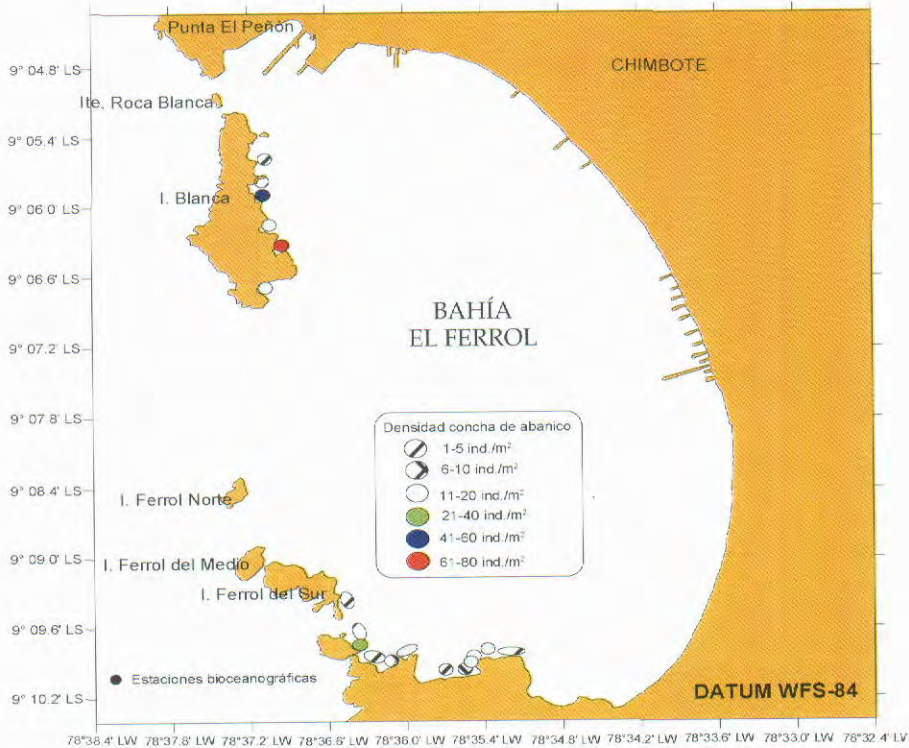


Figura 30. Densidad relativa de concha de abanico en Isla Blanca, Ferrolles, Hueco de la Vela y Agua Fría. Bahía El Ferrol.

Bahía Samanco

4. El Dorado: población 8.942.153 individuos (49,8%) y biomasa 50.461 kg (80,9%) (Tabla 8, Figura 36).

5. Boquita de Samanco: población 123.242 individuos (23,8%) y 599 kg (76,5%) (Tabla 9, Figura 37).

Bahía Tortuga

6. Bahía Tortuga: población 334.622 individuos (42,9%) y 970 kg (54,2%) (Tabla 10, Figura 38).

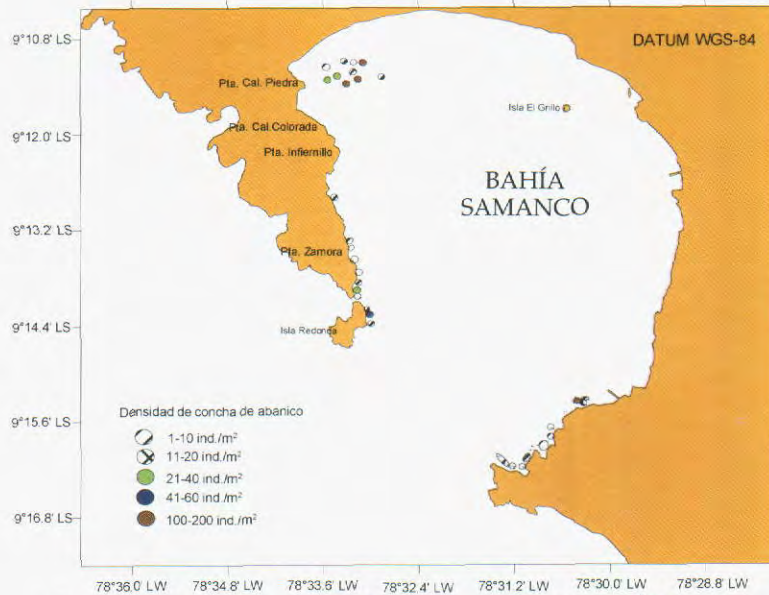


Figura 31. Densidad relativa de concha de abanico en El Dorado y La Boquita. Bahía Samanco

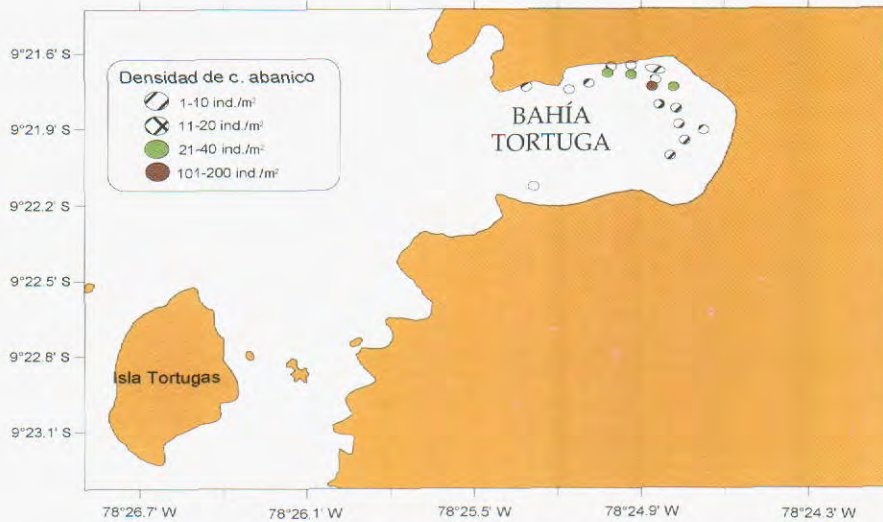


Figura 32. Densidad relativa de concha de abanico en la bahía Tortuga

Tabla 5. Población y biomasa ponderada a la talla en isla Santa

Marca de clase mm	Población Nº indiv.	Biomasa kg
1	0	0
4	2092	0
7	20921	2
10	16737	3
13	27197	10
16	27197	17
19	14644	14
22	2092	3
25	0	0
28	0	0
31	2092	9
34	2092	10
37	6276	36
40	18829	141
43	58578	535
46	94143	1019
49	79498	1029
52	62762	957
55	29289	511
58	10460	210
61	10460	243
64	4184	113
67	0	0
70	6276	217
73	2092	82
76	2092	85
79	0	0
82	0	0
85	0	0
88	0	0
91	0	0
94	0	0
97	0	0
100	0	0
Total	500003	5244
% > 25 mm	22,18	0,92
% > 25 y < 65 mm	75,31	90,67
% 65 mm	2,51	8,41
25 mm	110879	48
> 25 y < 65 mm	376571	4755
65 mm	12552	441

Tabla 6. Población y biomasa ponderada a la talla en isla Blanca

Marca de clase mm	Población Nº indiv.	Biomasa kg
1	0	0
4	6946	0
7	41679	2
10	39694	6
13	54580	20
16	116106	83
19	94274	107
22	19847	36
25	992	2
28	0	0
31	0	0
34	0	0
37	0	0
40	0	0
43	0	0
46	0	0
49	0	0
52	0	0
55	0	0
58	0	0
61	0	0
64	0	0
67	0	0
70	0	0
73	0	0
76	0	0
79	0	0
82	0	0
85	0	0
88	0	0
91	0	0
94	0	0
97	0	0
100	0	0
Total	374118	257
% > 25 mm	100,00	100,00
% > 25 y < 65 mm	0,00	0,00
% 65 mm	0,00	0,00
25 mm	374118	257
> 25 y < 65 mm	0,00	0,00
65 mm	0,00	0,00

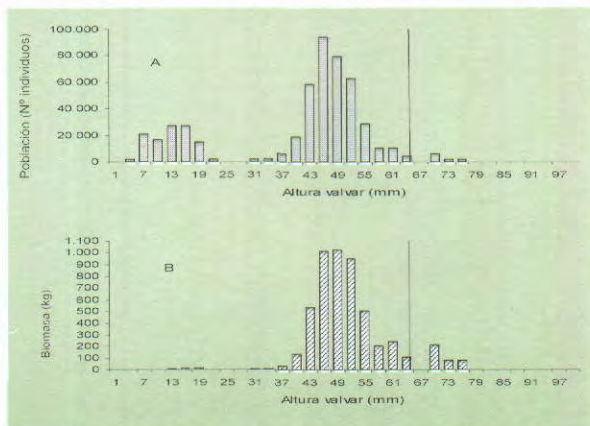


Figura 33. Estructura poblacional y de biomasa ponderadas a la talla en isla Santa

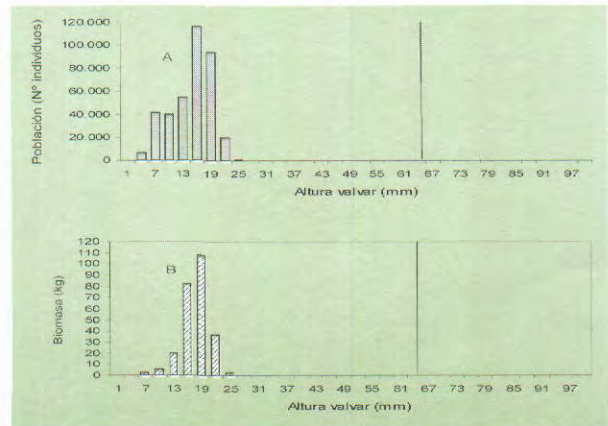


Figura 34. Estructura poblacional y de biomasa ponderadas a la talla en isla Blanca

Tabla 7. Población y biomasa ponderada a la talla en Ferroles-A. Fría

Marca de clase mm	Población N° indiv.	Biomasa kg
1	5929	0
4	106716	0
7	154146	4
10	142288	9
13	106716	14
16	136359	36
19	77073	31
22	29643	18
25	23715	23
28	59287	79
31	47429	85
34	23715	57
37	83001	251
40	112645	418
43	136359	612
46	106716	600
49	65215	439
52	47429	382
55	5929	53
58	0	0
61	0	0
64	0	0
67	0	0
70	0	0
73	0	0
76	0	0
79	0	0
82	0	0
85	0	0
88	0	0
91	0	0
94	0	0
97	0	0
100	0	0
Total	1470311	3112
% 25 mm	52,42	3,96
% > 25 y < 65 mm	47,58	96,04
% 65 mm	0,00	0,00
25 mm	770728	123
> 25 y < 65 mm	699583	2989
65 mm	0,00	0,00

Tabla 8. Población y biomasa ponderada a la talla en El Dorado

Marca de clase mm	Población N° indiv.	Biomasa kg
1	82038	0
4	697324	4
7	1004967	25
10	1025476	155
13	963948	155
16	820381	248
19	1374138	747
22	1640762	1363
25	1456176	1724
28	1517705	2657
31	1128024	2674
34	881910	2762
37	1025476	4141
40	922929	4742
43	738343	4832
46	779362	6225
49	594776	5671
52	205095	2374
55	225605	3111
58	225605	3724
61	205095	3938
64	143567	3131
67	184586	4689
70	41019	1206
73	41019	1374
76	20510	778
79	0	0
82	0	0
85	0	0
88	0	0
91	0	0
94	0	0
97	0	0
100	0	0
Total	17945834	62375
% 25 mm	48,57	6,20
% > 25 y < 65 mm	49,83	80,90
% 65 mm	1,60	12,90
25 mm	8716548	3868
> 25 y < 65 mm	8942153	50461
65 mm	257133	8046

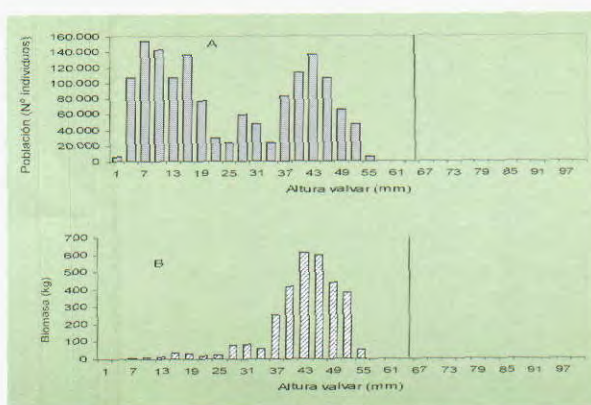


Figura 35. Ferroles-Agua Fría. Estructura poblacional y de biomasa ponderados a la talla.

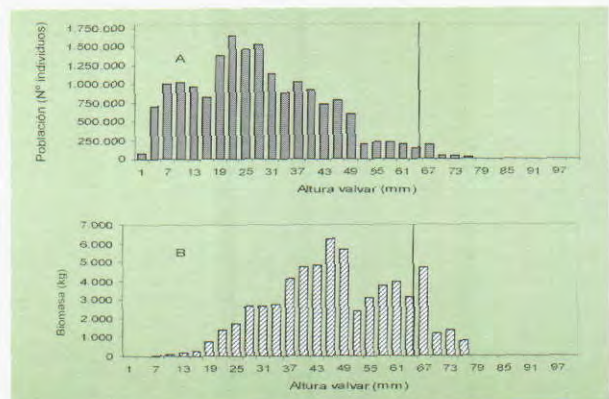


Figura 36. Estructura poblacional y de biomasa ponderados a la talla en El Dorado

Tabla 9. Población y biomasa ponderada a la talla en la Boquita de Samanco

Marca de clase mm	Población Nº indiv.	Biomasa kg
1	0	0
4	10717	0
7	46886	2
10	48225	4
13	45546	8
16	42867	15
19	85734	48
22	83054	71
25	33490	39
28	26792	46
31	14735	34
34	9377	27
37	13396	51
40	13396	63
43	5358	31
46	17415	123
49	8038	68
52	2679	28
55	4019	46
58	2679	35
61	1340	20
64	1340	23
67	0	0
70	0	0
73	0	0
76	0	0
79	0	0
82	0	0
85	0	0
88	0	0
91	0	0
94	0	0
97	0	0
100	0	0
Total	517081	784
% 25 mm	76,17	23,55
% > 25 y < 65 mm	23,83	76,45
% 65 mm	0,00	12,90
25 mm	393839	185
> 25 y < 65 mm	123242	599
65 mm	0	0

Tabla 10. Población y biomasa ponderada a la talla en B. Tortuga

Marca de clase mm	Población Nº indiv.	Biomasa kg
1	3708	0
4	38931	0
7	62104	1
10	50054	3
13	42639	5
16	39858	8
19	58397	22
22	73227	42
25	88985	77
28	57470	68
31	59324	96
34	58397	127
37	29662	83
40	13904	49
43	17612	79
46	24100	127
49	5562	35
52	2781	22
55	6489	59
58	5562	61
61	6489	82
64	5562	82
67	5562	93
70	3708	72
73	7415	167
76	6489	160
79	2781	78
82	1854	59
85	927	31
88	0	0
91	0	0
94	0	0
97	0	0
100	0	0
Total	779548	1789
% 25 mm	53,03	6,49
% > 25 y < 65 mm	42,93	54,21
% 65 mm	4,04	39,30
25 mm	413411	116
> 25 y < 65 mm	334622	970
65 mm	31513	703

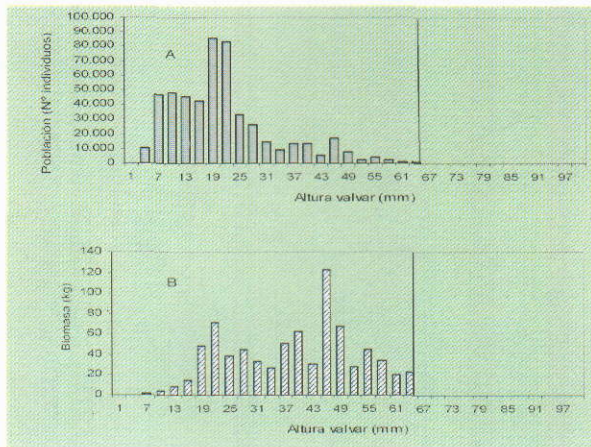


Figura 37. Estructura poblacional y de biomasa ponderados a la talla en la Boquita de Samanco

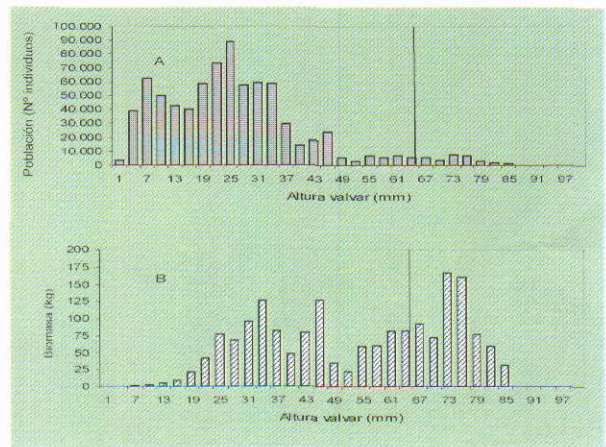


Figura 38. Estructura poblacional y de biomasa ponderados a la talla en la bahía Tortuga

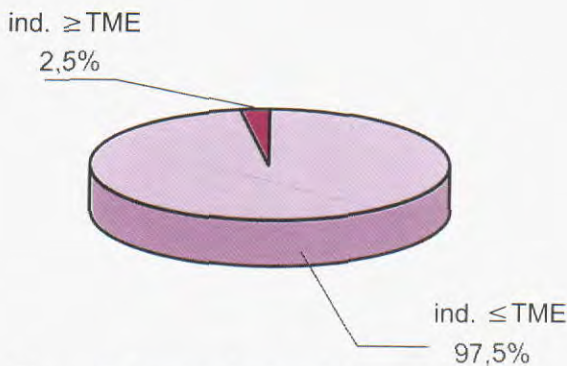


Figura 39. Fracción de ejemplares comerciales y juveniles en Isla Santa

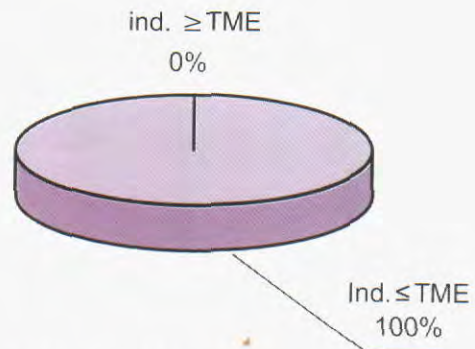


Figura 40. Fracción de ejemplares comerciales y juveniles de c. abanico en Ferrolles - Agua Fría

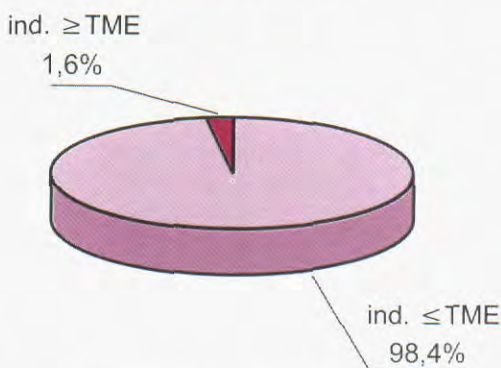


Figura 41. Fracción de ejemplares comerciales y juveniles en Bahía Samanco

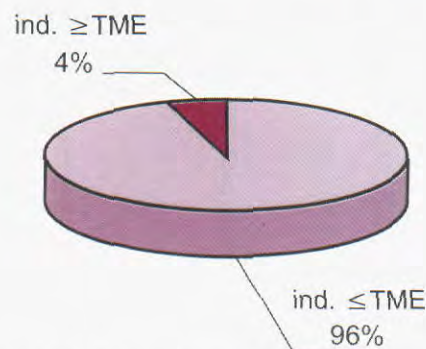


Figura 42. Fracción de ejemplares comerciales y juveniles de concha de abanico en Bahía Tortuga

3.5 FRACCIÓN DE EJEMPLARES JUVENILES Y COMERCIALES Y PERSPECTIVA DE EXTRACCIÓN

Como se ha podido apreciar en el capítulo anterior, en todos los lugares muestreados en la primavera del 2006, ha sido muy alta la fracción de ejemplares menores a la talla media de extracción (TME) (ver también Figuras 39, 40, 41, 42). Por ello, la perspectiva de extracción debió ser estimada con cuidado. Se trabajó con los datos del área El Dorado de la bahía Samanco (46,6% de semilla y 1,6% de individuos comerciales). Se utilizaron las constantes de crecimiento de la ecuación Von Bertalanffy, para la Región del Callao, proporcionadas por la sede central: $L_{\infty} = 120$ mm, $K = 1,20$, $t_0 = 0$. Se hizo proyección a 4 meses, tomando como referencia la $TME \geq 65$ mm. Se

encontró que del 1,6% de individuos comerciales registrados en setiembre 2006, se esperaba un 25% de los mismos individuos a enero 2007 y que, de no ocurrir alguna situación adversa, esta información permitiría planificar su extracción racional (Figura 43).

3.6. COMUNIDAD BENTÓNICA (Tabla 11)

En la Tabla 11 se reúnen los datos registrados sobre el número de individuos y el porcentaje que representan en cada localidad, las especies del macrobentos asociadas a los bancos naturales de concha de abanico. Se han considerado nueve localidades, pues se separan los resultados de las islas Ferrolles y los de la localidad Hueco de la Vela - Agua Fría.

3.6.1 Bahía de Coishco

Isla Santa

34 unidades taxonómicas: 35,3% gastrópodos, 17,6% bivalvos y crustáceos, 11,8% poliquetos, 8,8% equinodermos, 2,9% poli-placóforos y 5,9% de otros. Las especies más numerosas fueron *Diopatra rhizoicola* (52%), *Nassarius gayi* (25,9%), *Cardita laticostata* (5,6%) y *Eurypanopeus transversus* (4,8%).

3.6.2 Bahía El Ferrol

Isla Blanca

22 unidades taxonómicas: 31,8% gastrópodos, 18,2% poliquetos, 18,2% bivalvos, 18,2% crustáceos, 9,1% equinodermos y 4,5% celentéreos. Fueron más representativas: *Cucumaria duviosa*

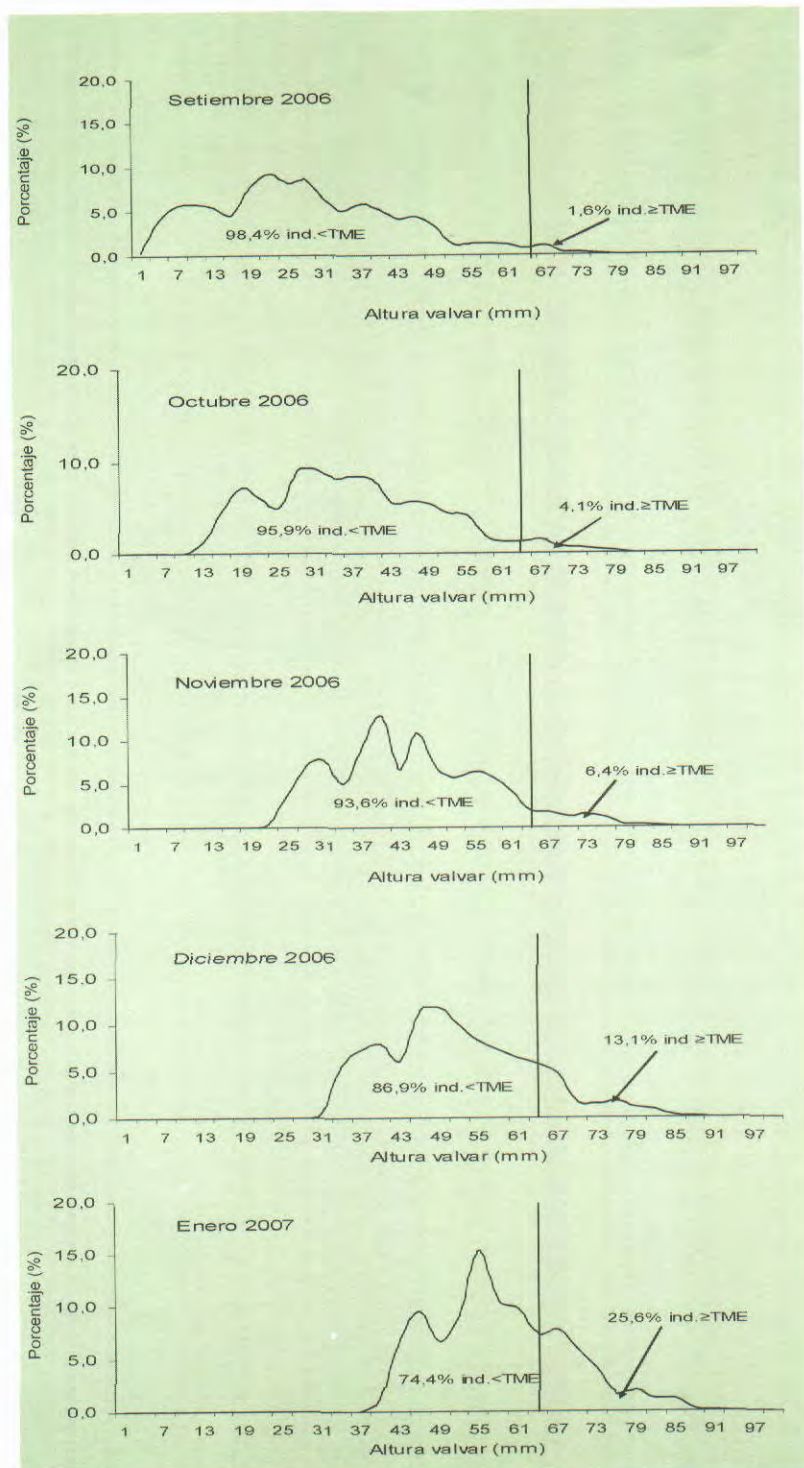


Figura 43. Proyección de la estructura por tallas de concha de abanico para el área El Dorado

(26,7%), *Nassarius gayi* (19,5%), *Eurypanopeus transversus* (19,0%), Ofiuroides (9,8%), *Argopecten purpuratus* (6,0%) y *Diopatra rhizoicola* (5,2%).

Islas Ferrolles

13 unidades taxonómicas: 38,5% gastrópodos, 23,1% crustáceos, 15,4% poliquetos y bivalvos, y otros con 7,7%. Las especies más abundantes fueron *Nassarius gayi* (37,5%), *Eurypanopeus transversus* (25%), *Tegula euryomphalus* (23,5%) y *Diopatra rhizoicola* (6,1%).

Hueco de la Vela - Agua Fría

33 unidades taxonómicas: 36,4% gastrópodos, 21,2% crustáceos. 12,1% poliquetos, 9,1%, equinodermos y bivalvos, 6,1% polioplacóforos, celentéreos y otros con 3,0%. Las especies más abundantes fueron: *Diopatra rhizoicola* (69,5%), *Eurypanopeus transversus* (8,0%) y *Tegula luctuosa* (7,0%).

3.6.3 Bahía Samanco

El Dorado

45 taxones: 24,4% bivalvos, 20,0% gastrópodos, 17,8% poliquetos, 15,6% crustáceos, 8,9% equinodermos y 2,2% celentéreos y polioplacóforos. Otros grupos representaron el 8,9%. Las especies con mayor número de individuos fueron ophiuroides (26,9%), *Diopatra rhizoicola* (18,3%), *Cucumaria* sp. (16,3%), Sabélidos (7,8%), *Cryptomia californica* (7,1%), *Argopecten purpuratus* (6%).

La Boquita

46 unidades taxonómicas: 34,8% gastrópodos, 17,4% bivalvos y crustáceos, 10,9% de poliquetos, 6,5% de equinodermos y otros, polioplacóforos con 4,3% y celentéreos con el 2,2%. Las especies más representativas numéricamente, fueron *Diopatra rhizoicola* (57,1%), *Eurypanopeus transversus* (11,6%), *Nassarius gayi* (6,8%)

y *Argopecten purpuratus* (4,1%).

3.6.4 Bahía Los Chimus

Los Chimus

25 unidades taxonómicas, 40% gastrópodos, 24% crustáceos, 16% bivalvos, 12% poliquetos y 4% polioplacóforos y otros. Las especies más importantes numéricamente fueron *Cycloxanthops sexdecimdentatus* (22,5%), sabélidos (20,7%), *Transemella pannosa* (20,6%) y *Nassarius gayi* (13,1%).

Las Salinas

38 unidades taxonómicas: 39,5% gastrópodos, 23,7% crustáceos, 13,2% poliquetos, 10,5% bivalvos, 7,9% equinodermos, 2,6% polioplacóforos y otros. Las especies más numerosas fueron *Diopatra rhizoicola* (52,2%), *Nassarius gayi* (15,5%) y *Eurypanopeus transversus* (10,2%).

3.6.5 Bahía Tortuga

44 unidades taxonómicas, 25,0% gastrópodos, 20,5% crustáceos, 15,9% bivalvos, 13,6% poliquetos, 11,4% equinodermos, 4,5% polioplacóforos, 2,3% celentéreos y otros, 6,8%. Las más abundantes, fueron *Diopatra rhizoicola* (29,3%), sabélidos (15,2%), *Prunum curtum* (10,5%), *Eurypanopeus transversus* (10,1%), *Argopecten purpuratus* (9,6%) y *Semimytilus algosus* (7,6%).

3.7 PLANCTON

(Tabla 12)

La Tabla 12 reúne los datos de la comunidad fitoplanctónica registrada en las nueve localidades estudiadas. Pueden hacerse algunos comentarios sobre dichos resultados.

Los volúmenes de plancton variaron de 0,60 mL/m³ (Isla Blanca, Bahía El Ferrol) a 5,8 mL/L (El Dorado, Bahía Samanco). El volumen total promedio fue 2,38 mL/m³, asociado a temperaturas de 15,3 a

19,2 °C. Las áreas con mayores volúmenes medios de plancton fueron El Dorado (5,80 mL/m³), Samanco 4,40 mL/m³ e Islas Ferrolas 2,80 mL/m³.

La riqueza de especies, de mayor a menor se registró en el Dorado (54 especies), Isla Santa (Bahía Coishco, 49), Isla Blanca (33), Los Chimus (33), Las Salinas (32) e Islas Ferrolas (29). La comunidad fitoplanctónica estuvo conformada principalmente por diatomeas de afloramiento con alta tasa de reproducción, típicas de las primeras fases de sucesión como: *Chaetocerus constrictus*, *Ch. curvisetus*, *Ch. debilis*, *Skeletonema costatum* y *Thalassiosira rotula*, con niveles de tipo "muy abundante". Así mismo, en todas las áreas fueron "muy abundantes" las diatomeas neríticas en fases avanzadas de sucesión como *Coscinodiscus centralis*, *Lithodermium undulatum* y *Thalassionema nitzchioides*.

Se registraron dinoflagelados cosmopolitas como *Ceratium falcatum*, *C. furca*, *C. dens*, *Dinophysis caudata*, *Protoperidinium oceanicum* y *P. excentricum*. Como indicador de Aguas costeras frías se registró *Protoperidinium obtusum*, excepto en la Boquita de Samanco, los Chimus y Las Salinas.

3.8 LARVAS DE INVERTEBRADOS

(Tabla 13)

La Tabla 13 incluye los niveles de abundancia (número por metro cúbico, N^o/m³) de larvas de invertebrados marinos por cada área prospectada. Se identificaron larvas de concha de abanico y otros bivalvos, gasterópodos, crustáceos, copépodos, balanús y poliquetos. En todas las áreas predominaron larvas de copépodos, con valor medio de 14 ind./m³ (Islas Ferrolas) a 1731 ind./m³ (Isla Santa).

Se observaron larvas de concha de abanico, en isla Santa, isla Blanca, El Dorado, Samanco, Los Chimus y Las Salinas

En términos generales, las áreas con mayores valores cuantitativos de larvas fueron isla Santa, Los Chimus, Hueco de la Vela-Agua Fría y El Dorado, no existiendo relación entre el volumen medio de plancton y el número total de larvas encontradas, debido probablemente al desequilibrio producido en las comunidades por los procesos de turbulencia (Figura 44).

3.9 RELACIÓN RECURSO - ENTORNO

Se recoge y analiza la información del recurso y su entorno para isla Santa y El Dorado por presentar la mayor biomasa estimada.

3.9.1 Isla Santa

El oxígeno disuelto en el fondo varió de 0,17 a 3,42 mL/L; se hallaron pequeños núcleos con mayor densidad del recurso asociados a mayor oxígeno disuelto; pequeños individuos de 10 - 14 mm soportaban concentraciones de 0,23 mL/L (Figura 45). La salinidad varió de 34,974 a 35,246 ups, y su comportamiento en isla Santa no mostró un patrón de influencia sobre la densidad y talla media del recurso; la mayor densidad de concha de abanico estuvo asociada a 35,072 ups (Figura 46).

3.9.2 El Dorado

El oxígeno disuelto en el fondo alcanzó de 0,17 a 5,14 mL/L; como el caso anterior, las mayores densidades se relacionaron con más oxígeno disuelto; así, los ejemplares de 33 a 37 mm disponían de 0,63 mL/L de oxígeno (Figura 47). La salinidad alcanzó entre 34,976 a 35,322 ups; tampoco fue posible establecer influencia sobre la densidad y talla media del recurso; la mayor densidad de concha de abanico se halló asociada a 35,137 ups (Figura 48).

Tabla 11. Incidencia numérica (%) del macrobentos asociado a bancos naturales de concha de abanico en las áreas evaluadas. Primavera 2006.

ÁREA	Isla Santa		Isla Blanca		Ferroles		H. Vela-A. Fría		El Dorado		B Samanco		Los Chimus		Las Salinas		B. Tortugas		
Especie	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Actinia			1	0,04			13	0,18	17	0,15	1	0,02					4	0,11	
<i>Alpheus chilensis</i>							6	0,08											
Almejita*									28	0,25			2	0,17			3	0,08	
Amphipodos									10	0,09			2	0,17	1	0,10	18	0,47	
<i>Arbacia spatuligera</i>	2	0,04					1	0,01	1	0,01	2	0,04			10	1,04	5	0,13	
<i>Argopecten purpuratus</i>	73	1,33	150	6,03	2	0,34	126	1,76	659	5,97	230	4,06	1	0,09	7	0,73	363	9,55	
<i>Balanus</i> sp.			56	2,25															
<i>Brachidontes</i> sp.			2	0,08															
<i>Branchiostoma</i> sp.	1	0,02			6	1,02			71	0,64	15	0,26	28	2,41			7	0,18	
<i>Bursa ventricosa</i>	33	0,60			2	0,34	5	0,07	3	0,03	22	0,39	7	0,60	6	0,62	13	0,34	
<i>Cancellaria chrysostoma</i>	13	0,24					2	0,03	2	0,02	6	0,11					1	0,03	
<i>Cancellaria</i> sp.							1	0,01	2	0,04									
<i>Cancer porteri</i>															1	0,10			
<i>Cancer setosus</i>															1	0,10			
<i>Caprella</i> sp.																		3	0,08
<i>Cardita laticostata</i>	309	5,61							76	0,69	2	0,04					1	0,03	
<i>Ciona intestinalis</i>									56	0,51	1	0,02							
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>			3	0,12															
<i>Crepidula</i> sp.			21	0,84			4	0,06			23	0,41							
<i>Crepipatella dilatata</i>	5	0,09					2	0,03					1	0,09					
<i>Cryptomia californica</i>									783	7,10	3	0,05						1	0,03
<i>Crucibulum</i> sp.	25	0,45	11	0,44							7	0,12			14	1,46	10	0,26	
<i>Cucumaria</i> sp.	14	0,25	665	26,74			229	3,20	1795	16,27	4	0,07					2	0,05	
<i>Cycloxanthops sexdecimdentatus</i>	7	0,13	22	0,88			11	0,15	10	0,09	11	0,19	261	22,50	3	0,31	28	0,74	
<i>Chaetopterus</i> sp.									16	0,14									
<i>Chione subrugosa</i>	32	0,58	21	0,84	3	0,51	23	0,32			1	0,02			2	0,21			
<i>Chiton cumingsii</i>							1	0,01			2	0,04	8	0,69			28	0,74	
<i>Chiton</i> sp.	3	0,05					1	0,01	9	0,08	6	0,11			2	0,21	140	3,68	
<i>Diodora saturnalis</i>							3	0,04			6	0,11					23	0,60	
<i>Diopatra rhizoicola</i>	2866	52,05	128	5,15	36	6,13	4971	69,50	2017	18,28	3237	57,09	47	4,05	502	52,24	1113	29,27	
<i>Eurypanopeus transversus</i>	262	4,76	473	19,02	147	25,04	573	8,01	509	4,61	658	11,60	49	4,22	98	10,20	384	10,10	
<i>Fissurella latimarginata</i>															1	0,10			
<i>Glycymeris ovata</i>											40	0,71							
Glyceridos			2	0,08					8	0,07					15	1,56	20	0,53	
<i>Hepatus chiliensis</i>	15	0,27	7	0,28	4	0,68	9	0,13	20	0,18	32	0,56	3	0,26	15	1,56	34	0,89	
<i>Hemipodus</i> sp.	10	0,18	7	0,28	11	1,87	1	0,01	32	0,29	13	0,23	22	1,90	6	0,62	3	0,08	
<i>Hiatella solida</i>									22	0,20									
Majidae	10	0,18									3	0,05			1	0,10	2	0,05	
<i>Mitra swainsonii</i>	59	1,07							8	0,07	28	0,49	17	1,47	2	0,21	2	0,05	
<i>Mitrella unifasciata</i>	1	0,02					27	0,38			23	0,41			1	0,10	1	0,03	
<i>Mulinia</i> sp.									32	0,29									
<i>Nassarius gayi</i>	1428	25,94	485	19,50	220	37,48	272	3,80	76	0,69	385	6,79	152	13,10	149	15,50	114	3,00	
Nemertinos	1	0,02					1	0,01	3	0,03	3	0,05			7	0,73	23	0,60	
<i>Oliva peruviana</i>									1	0,01									
Ophiuroideos	8	0,15	243	9,77			134	1,87	2967	26,89	4	0,07			2	0,21	49	1,29	
<i>Pagurus edwardsii</i>	63	1,14			3	0,51	39	0,55	59	0,53	257	4,53	20	1,72	25	2,60	35	0,92	
<i>Patallus mollis</i>									2	0,02		0,00					13	0,34	
<i>Pectinaria</i> sp.							4	0,06	142	1,29	37	0,65			1	0,10	13	0,34	
<i>Perumytilus purpuratus</i>											1	0,02							
<i>Pilumnoides perlatus</i>											1	0,02			1	0,10			
<i>Pinnixa transversalis</i>	2	0,04							52	0,47	6	0,11	7	0,60			2	0,05	

Tabla 11. Continúa ...

Tabla 11. Continuación

ÁREA	Isla Santa		Isla Blanca		Ferrolles		H. Vela-A. Fría		El Dorado		B Samanco		Los Chimus		Las Salinas		B. Tortugas			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Especie																				
Poliquetos*	3	0,05	21	0,84			13	0,18	108	0,98	4	0,07			3	0,31	1	0,03		
<i>Polinices uber</i>																	1	0,03		
Polynoidae	1	0,02							5	0,05										
<i>Prunum curtum</i>	37	0,67					3	0,04	425	3,85	56	0,99	9	0,78	8	0,83	399	10,49		
<i>Pseudosquillopsis lessonii</i>							1	0,01												
<i>Renilla</i> sp.									7	0,06									58	1,53
Sabellidos									859	7,78	37	0,65	240	20,69					577	15,17
<i>Semimytilus algosus</i>	2	0,04	35	1,41					1	0,01									290	7,63
<i>Semele</i> sp.									9	0,08										
<i>Solenostera gatesi</i>	13	0,24					3	0,04	5	0,05	2	0,04	11	0,95	3	0,31	1	0,03		
<i>Sinum cymba</i>	5	0,09	1	0,04							3	0,05			1	0,10				
<i>Taliepus</i> sp.							12	0,17	1	0,01	2	0,04							1	0,03
<i>Tagellus dombeii</i>							1	0,01	37	0,34	2	0,04							13	0,34
<i>Tegula euryomphalus</i>			125	5,03	138	23,51	143	2,00			132	2,33	20	1,72	1	0,10				
<i>Tegula luctuosa</i>	189	3,43			12	2,04	499	6,98			153	2,70	2	0,17	32	3,33				
<i>Tellina</i> sp.	7	0,13											7	0,60	1	0,10				
<i>Tetrapygius niger</i>															4	0,42	1	0,03		
Turridae													1	0,09						
<i>Thais biserialis</i>															1	0,10				
<i>Trachycardium procerum</i>									11	0,10										
<i>Stramonita chocolata</i>																	12	1,25		
<i>Transennella pannosa</i>	3	0,05							75	0,68	175	3,09	239	20,60	11	1,14	1	0,03		
<i>Xanthochorus buxea</i>	4	0,07	8	0,32	3	0,51	20	0,28	5	0,05	30	0,53	4	0,34	3	0,31	2	0,05		
<i>Trophon</i> sp.											2	0,04			8	0,83				
Total	5506	100	2487	100	587	100	7153	100	11035	100	5670	100	1160	100	961	100	3803	100		

* Sin especificar

Tabla 12. Comunidad fitoplanctónica en áreas evaluadas. Primavera 2006

ÁREA	Isla Santa				Isla Blanca				Ferrolles				H. Vela-A. Fría				El Dorado				La Boquita				Los Chimus				Las Salinas				B. Tortugas												
	1	2	25	30	33	41	45	56	61	64	74	81	90	100	113	118	119	126	133	145	150	174	1,00	0,80	1,60	0,80	0,40	2,80	0,60	1,60	0,20	5,00	6,40	6,00	5,80	5,60	3,80	3,80	1,20	1,40	0,80	1,00	0,80	1,00	
Estación	1	12	25	30	33	41	45	56	61	64	74	81	90	100	113	118	119	126	133	145	150	174	1,00	0,80	1,60	0,80	0,40	2,80	0,60	1,60	0,20	5,00	6,40	6,00	5,80	5,60	3,80	3,80	1,20	1,40	0,80	1,00	0,80	1,00	
Vol. (mL/m³)	15,9	16,4	15,9	18,4	18,1	16,5	15,3	16,7	16,2	17,8	18,4	18,5	19,0	17,3	17,2	19,2	16,1	17,0	17,0	17,2	17,2	17,8																							
TSMº(C)																																													
CRHYSOPHYTA																																													
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	0	0	0	0	2	3	2	4	4	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0																							
<i>Distephanus crux</i>	0	0	0	0	0	0	2	3	2	4	3	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0	0																							
CHLOROPHYTA																																													
<i>Actinastrum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0																							
DIATOMEAS																																													
<i>Amphora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0																							
<i>Actinoptychus senarius</i>	4	4	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4																							
<i>Actinoptychus splendens</i>	4	4	0	4	4	4	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0																							
<i>Asterionellopsis glacilis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4																							
<i>Bacteriastrum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0																							
<i>Caliptrella robusta</i>	4	4	3	0	0	4	0	0	0	4	4	0	0	4	4	4	0	4	4	3	0	0																							
<i>Coscinodiscus granii</i>	0	0	3	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																							
<i>Coscinodiscus centralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																							
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4																							

Tabla 12. Continúa ...

Tabla 12. Continuación

ÁREA	Isla Santa			Isla Blanca			Ferro-les			H. Vela-A. Fría			El Dorado			La Boquita			Los Chimus		Las Salinas		B. Tortugas	
<i>Chaetoceros affinis</i>	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0			
<i>Chaetoceros constrictus</i>	4	4	0	4	0	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0			
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4			
<i>Chaetoceros debilis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	4	4			
<i>Chaetoceros decipiens</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0			
<i>Chaetoceros didymus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0			
<i>Chaetoceros lacinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0			
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	4	4	4	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4			
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	4	0	0	4	4	4	4	4	0			
<i>Chaetoceros sp.</i>	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Cyclotella striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4			
<i>Climacodium frauenfeldianum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Detonula pumila</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
<i>Ditylum brightwellii</i>	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0			
<i>Entomoneis alata</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0			
<i>Eucampia cornuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	4	0	0	0	0	0			
<i>Eucampia zodiacus</i>	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0			
<i>Gyrosigma sp.</i>	0	0	0	2	2	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Gyrosigma sp.</i>	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0			
<i>Gossleriella sp.</i>	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	4	0			
<i>Grammatophora oceanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4			
<i>Hemiaulus sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0			
<i>Lithodesmium undulatum</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	3	0	4	0	4	4	4	4	4			
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4			
<i>Planktoniella sol</i>	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0			
<i>Pleurosigma sp.</i>	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	0	0	4	4	0			
<i>Pseudonitzschia c.f.pungens</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	0	4	4	4	0			
<i>Proboscia alata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0			
<i>Guinardia delicatula</i>	4	4	4	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4			
<i>Pseudozolenia calcaravis</i>	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0			
<i>Surirella fastuosa</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0			
<i>Skeletonema costatum</i>	4	4	4	4	4	4	4	0		4	4	4	0	0	0	0	4	4	4	0	0			
<i>Stephanopyxis turris</i>	0	0	0	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0			
<i>Thalassiothrix sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0			
<i>Thalassiosira anguste lineata</i>	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Thalassiosira hvalina</i>	4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	4	4	4	4	4			

Tabla 12. Continúa ...

Tabla 12. Continuación

ÁREA	Isla Santa			Isla Blanca			Ferro-les			H. Vela-A. Fría			El Dorado			La Boquita			Los Chimus			Las Salinas			B. Tortugas		
<i>Thalassiosira rotula</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	0	0	4	4	4	4	0			
<i>Thalassiosira subtilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
DINOFLAGELADOS																											
<i>Ceratium furca</i>	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0				
<i>Ceratium falcatum</i>	0	0	0	2	4	2	0	2	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4	0	0	0				
<i>Ceratium tripos</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0				
<i>Ceratium dens</i>	4	4	4	0	0	0	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4				
<i>Dinophysis rudgei</i> (?)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Diplopetopsis minor</i>	3	4	4	1	2	3	0	2	0	0	0	4	4	4	4	4	0	4	4	4	0	4					
<i>Gonyaulax spinifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4				
<i>Provocentrum gracile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4				
<i>Protoperidinium aspidiotum</i> (?)	0	0	1	1	2	4	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0					
<i>Protoperidinium bispinum</i> (?)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4					
<i>Protoperidinium oceanicum</i> (?)	4	4	0	2	2	4	1	0	1	4	4	0	0	4	4	4	0	0	4	4	4	4					
<i>Protoperidinium excentricum</i>	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4					
<i>Protoperidinium obtusum</i>	4	4	2	2	2	3	2	2	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4					
<i>Protoperidinium oblongum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium conicum</i>	4	4	2	2	2	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	4	4	0	0	4	0					
<i>Protoperidinium conicoides</i>	4	4	0	2	2	3	2	1	1	4	4	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	4					
<i>Protoperidinium claudicans</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium crassipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium depressum</i>	3	4	2	2	2	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium latissimum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	4	4	0	2	2	2	0	0	0	4	4	4	4	3	3	3	0	0	4	4	0	4					
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	4	4	0	0	0	0	0	0	2	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium punctulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0					
<i>Protoperidinium solitarium</i> (?)	0	0	0	2	2	1	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	3	4	4	0					
<i>Pyrocystis humula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<i>Zygabikodinium lenticulatum</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0					

Tabla 13. Niveles de abundancia (N°/m³) de larvas de invertebrados marinos por área prospectada. Primavera 2006

Área	Estación	LUB	LCA	LG	LCR	LCO	LBA	LPOL
Isla Santa	1	17	0	14	0	499	69	5
	12	20	0	79	30	3745	100	27
	25	69	1	92	0	950	21	72
Isla Blanca	30	106	0	9	2	160	23	0
	33	269	74	175	0	199	121	91
Isla Ferroles	41	62	0	96	0	14	6	48
H. Vela-A.Fría	45	13	0	58	0	88	16	17
	56	138	0	88	0	1391	40	30
	61	49	0	24	0	1289	141	8
El Dorado	64	23	0	203	0	306	166	32
	74	1150	0	25	0	0	5	13
	81	398	74	117	0	352	82	52
	90	875	0	45	0	358	125	43
Samanco	100	224	44	64	0	112	82	0
	113	376	6	21	0	791	217	15
	118	325	0	145	0	18	103	11
Los Chimus	119	79	0	55	0	1647	11	25
	126	70	3	123	0	140	189	1
Las Salinas	133	8	0	69	5	398	54	15
	145	41	1	8	12	54	12	3
B. Tortuga	150	15	0	192	0	248	32	8
	174	16	0	116	0	406	192	25

LUB Larvas umbonadas de otros bivalvos

LCA Larvas de concha de abanico

LG Larvas de gasterópodos

LCR Larvas de crustáceos

LCO Larvas de copépodos

LBA Larvas de balanús

LPOL Larvas de poliquetos

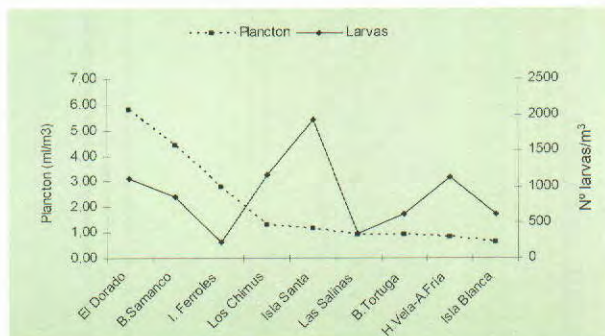


Figura 44. Valores medios del número de larvas totales y volumen de plancton por área

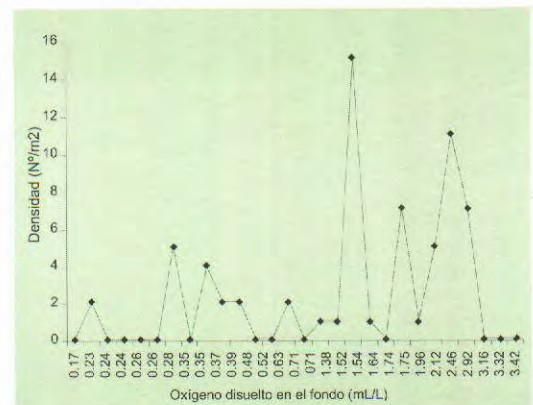


Figura 45. Relación densidad del recurso y oxígeno disuelto en fondo en Isla Santa

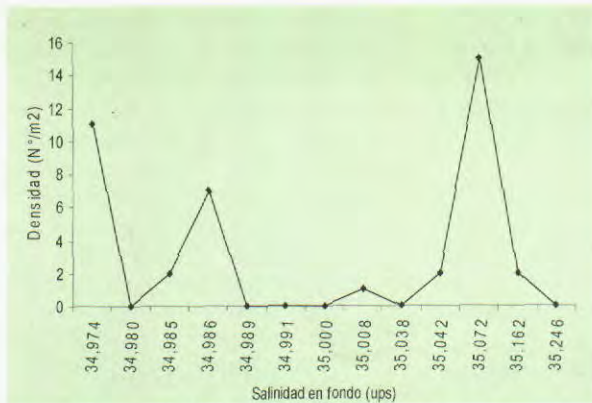


Figura 46. Relación densidad del recurso y salinidad en fondo en Isla Santa

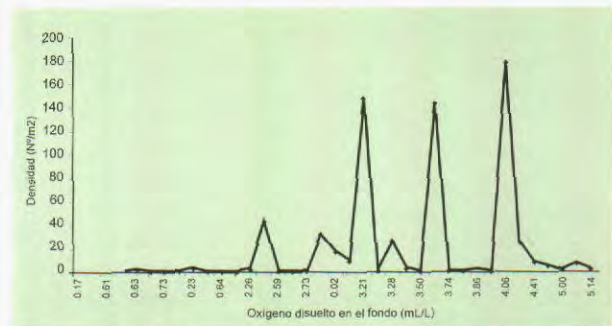


Figura 47. Relación densidad del recurso y oxígeno disuelto en el fondo de El Dorado

4. DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN

La intensificación del desove de concha de abanico, *Argopecten purpuratus* Lamarck, en el litoral de la Región Áncash, durante agosto y setiembre 2006, determinó un gran asentamiento de larvas en los bancos naturales, y un reclutamiento muy importante en todas las áreas evaluadas. No sería posible garantizar el sostenimiento de estas poblaciones, sin tomar acciones que permitan conservar la magnitud de estos reclutamientos. Esto implica sugerir una veda total de este bivalvo en la Región Áncash, a fin de evitar la extracción de juveniles y, de esta forma, asegurar el incremento de la fracción parental, que es de vital importancia en el ciclo reproductivo de la especie y mantener el recurso sostenible.

La población y la biomasa de los bancos naturales de concha de abanico en el área de Chimbote han registrado marcadas fluctuaciones, debido principalmente a la intensiva extracción realizada por los usuarios del recurso. En agosto 2005 se estimó una población de 5,6 millones de individuos y una biomasa de 104,7 t. En marzo del 2006, se presentó una marea roja ocasionada por *Prorocentrum micans*; un dinoflagelado tecado que,

debido a la presencia de finas espinas en su estructura, ocasiona la muerte por asfixia o desgarró a nivel del aparato filtrador del bivalvo (SÁNCHEZ 2006); la mortalidad causada llevó a la concha de abanico a sus mínimos valores poblacionales (1,8 millones de individuos y 14,3 t). Meses después, disipada la marea roja, la intensificación del desove determinó gran asentamiento de larvas en los bancos naturales, y un alto reclutamiento en todas las áreas evaluadas. En setiembre 2006 la población llegó a 21,6 millones y a 72,8 t.

Por otro lado, el otorgamiento de áreas de repoblación a los gremios de pescadores, y la necesidad de juveniles por las empresas acuícolas, ha empeorado el mal uso del recurso concha de abanico en el litoral de Chimbote. Sin duda, estas acciones afectan a la fracción

juvenil, y a los adultos menores a la talla comercial, lo que podría conducir a una sobreexplotación del recurso en el corto o mediano plazo.

El área que ha alcanzado mayor expectativa por el asentamiento de semilla es el banco natural de la zona El Dorado, de la bahía Samanco, con una población estimada de 17,9 millones de individuos, de los cuales 98,4% fueron juveniles menores a la talla mínima de extracción (TME, ≥ 65 mm). Según los resultados de los parámetros sobre crecimiento (VON BERTALANFFY), la estructura poblacional proyectada para el área en mención, fue del 1,6% de individuos comerciales en setiembre 2006, y llegaría a 25,6% en enero del 2007, por lo que no se debe permitir, por ninguna razón, la extracción comercial del recurso.

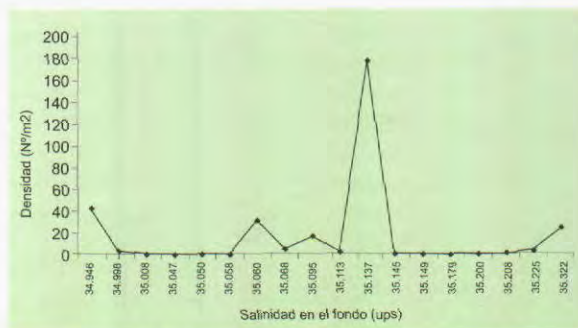


Figura 48. Relación densidad del recurso y salinidad en fondo en el Dorado

La gran ocurrencia de juveniles de concha de abanico en El Dorado, ha originado la presencia de embarcaciones foráneas de lugares muy distantes a la bahía, llegando incluso a implementar chalanas y embarcaciones, dedicadas a la extracción de peces, a fin de realizar actividades de extracción de juveniles de concha de abanico. Por comentarios personales, se conoce que durante el 4 y 11 de octubre 2006, botes marisqueros, cortineros y chalanas extrajeron un aproximado de 100.000 manojos de juveniles de concha de abanico (9,6 millones de individuos), con el supuesto fin de abastecer sus áreas de repoblación otorgadas y que, en realidad gran parte de esa extracción fue vendida a las empresas acuicultoras.

Por otro lado, no existe registro oficial de los desembarques del recurso concha de abanico, debido a que su extracción y venta se realiza en el propio mar, impidiendo de esta forma la toma de información importante para el análisis del esfuerzo aplicado sobre el recurso.

Los pescadores artesanales en vista de la falta de control y vigilancia, deciden por "mutuo propio" vedar sus propios bancos y al mismo tiempo deciden su extracción, por intereses netamente económicos del momento, sin criterios de sostenibilidad del recurso.

Así mismo, en isla Blanca (bahía El Ferrol), se ha registrado el asentamiento de concha de abanico, debido a la disminución de la contaminación como consecuencia de la veda de anchoveta, cuyo proceso industrial produce gran vertimiento de materia orgánica, la que origina la compresión y/o desaparición de los bancos naturales.

Se considera conveniente la adopción de acciones adminis-

trativas inmediatas a fin de que la población asentada en isla Blanca no sea afectada por el reinicio de la actividad extractiva de anchoveta.

Las condiciones ambientales como temperatura, oxígeno disuelto y productividad primaria, serían variables de vital importancia en la reproducción, asentamiento y desarrollo de concha de abanico encontrado en la presente evaluación. Si tenemos en cuenta que los valores de temperatura y oxígeno disuelto en el fondo, registrados en la presente evaluación, fueron mayores a los reportados en octubre del 2005, ello se traduce en mejores condiciones ambientales para el recurso.

Las mayores concentraciones de oxígeno disuelto, como lo registrado en la presente evaluación para las áreas de isla Santa y El Dorado, favorecerían mayores densidades del recurso; sin embargo, es importante indicar que factores como geomorfología, productividad primaria, profundidad, temperatura, estratificación o mezcla de la columna de agua, tendrían mucha relevancia en el comportamiento de esta variable química oceanográfica.

Por otro lado, tendría que analizarse la condición adaptativa del recurso a bajos niveles de oxígeno como estrategia de sobrevivencia, debido a la presencia de ejemplares a concentraciones mínimas de hasta 0,23 mL/L de oxígeno disuelto en fondo.

El análisis de salinidad no mostró patrón alguno de comportamiento, respecto a la densidad o tallas medias de concha de abanico; no obstante, debe continuarse con el análisis de esta variable, con el fin de establecer una base de datos mucho más amplia.

Del análisis de los volúmenes de plancton, los valores registrados en la presente evaluación

resultaron mucho mayores a los obtenidos el año anterior. Para el área de El Dorado fueron de 0,68 mL/m³ en octubre 2005, y aumentó a 5,80 mL/m³ en setiembre 2006. Esto último estaría relacionado con el gran asentamiento larval ocurrido en el área, debido a una mayor oferta alimenticia proporcionada por el sistema.

5. CONCLUSIONES

1. Los bancos naturales de concha de abanico estudiados en el litoral de la Región Áncash, en la primavera 2006, registraron una población total de 21,6 millones de individuos y una biomasa de 72,8 t.

2. Las mayores biomásas de *Argopecten purpuratus* se registraron en El Dorado (62,4 t), isla Santa (5,2 t) e islas Ferroles-Agua Fría (3,1 t).

3. Las densidades medias del recurso (ind./m²), de menor a mayor, fueron: 1,75 (isla Santa), 5,12 (Hueco de la Vela-Agua Fría), 5,13 (Boquita de Samanco), 5,21 (bahía Tortuga), 12,47 (isla Blanca), 17,3 (El Dorado).

4. Se registró un gran asentamiento de juveniles de concha de abanico en todos los bancos naturales evaluados.

5. Se encontró baja población de ejemplares comerciales de concha de abanico (≥ 65 mm), hecho que se debe tener en cuenta para disminuir el esfuerzo de extracción con fines de sostenibilidad de este recurso tan importante.

6. En todas las áreas evaluadas, la madurez gonadal de *Argopecten purpuratus* reveló con mayor frecuencia ejemplares madurantes y desovantes.

7. Se halló una relación directa entre el rendimiento del talo y el índice gonadosomático.

8. Las áreas que presentaron mayor rendimiento en talo fueron bahía Tortuga, isla Santa y El Dorado, merced a la relación directa con su condición gonadal.

9. La fauna acompañante de la concha de abanico fue muy variada, pero los grupos predominantes fueron gastrópodos, crustáceos y otros bivalvos.

10. Las condiciones ambientales más favorables para *Argopecten purpuratus*, en las bahías del litoral de la Región Áncash, se refirieron a temperatura, oxígeno disuelto y a la gran oferta alimenticia, representada por grandes volúmenes de plancton.

11. Se localizaron mezclas de Aguas Costeras Frías (ACF)

y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con salinidades de 34,900 a 35,300 ups y temperaturas <20,0 °C.

6. RECOMENDACIONES

1. Prohibir la extracción del recurso concha de abanico, *Argopecten purpuratus*, en el litoral de la Región Áncash, a fin de garantizar adecuados procesos de crecimiento y desarrollo de la especie. De acuerdo a los resultados de las evaluaciones poblacionales que se desarrollan sobre el recurso, se determinará el estado y evolución de sus indicadores biológicos y poblacionales para las correspondientes recomendaciones de manejo pesquero.

2. Prohibir el traslado y/o transporte de concha de aba-

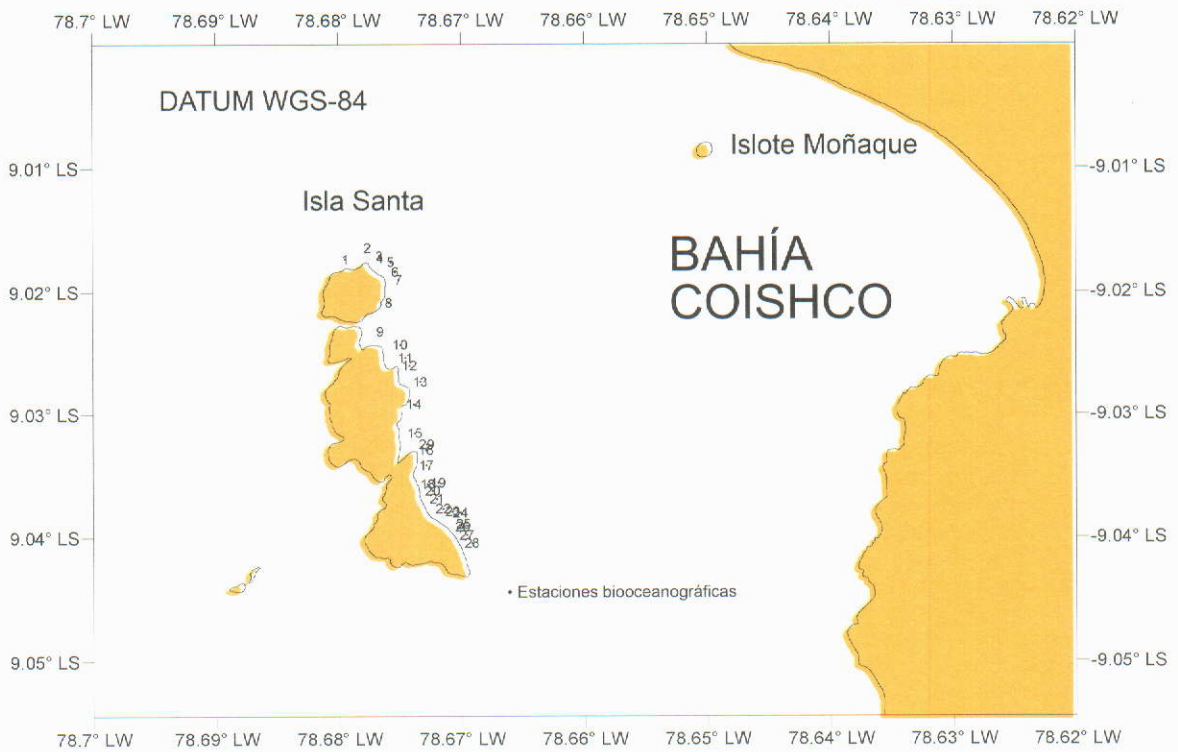
nico, *Argopecten purpuratus*, de cualquier talla obtenido de los bancos naturales del litoral de Áncash, hacía otras áreas dentro o fuera de la región, con fines de poblamiento, repoblamiento o confinamiento. Como medida excepcional, se podría autorizar el traslado de concha de abanico asentada en isla Blanca, a las áreas de repoblación de bahía El Ferrol, sólo durante el mes de noviembre a fin de evitar la mortalidad que podría ocasionar el reinicio de la actividad extractiva de anchoveta.

3. Establecer los mecanismos necesarios para reforzar los sistemas de control y vigilancia, con el propósito de evitar la extracción, desembarque y traslado del recurso concha de abanico, *Argopecten purpuratus*.

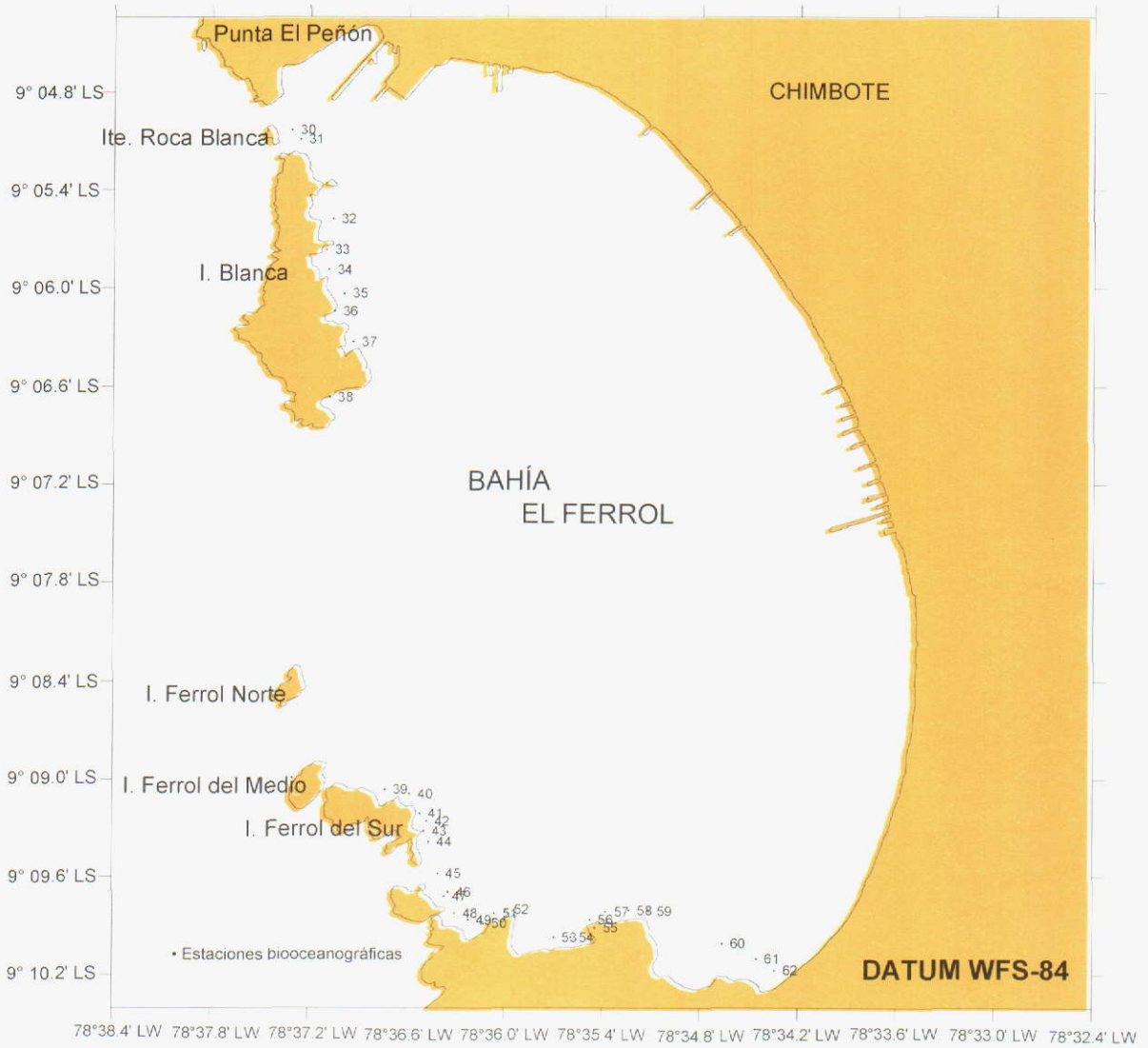
7. REFERENCIAS

- ALAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Segunda edición, revisada y actualizada. Publicación especial. Inst. Mar del Perú. 184 pp.
- BERRÚ P, TRESIERRA A, TAÍPE A, GARCÍA V. 2005. Evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" en Islas Guañape, Isla Chao, Isla Santa, Hueco de la Vela-Agua Fría, El Dorado, La Boquita de Samanco, Las Salinas y Bahía Tortuga, del 09 al 19 de agosto del 2005. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú.
- BERRÚ P, TRESIERRA A, TAÍPE A, GARCÍA V. 2005. Caracterización de áreas de extracción de invertebrados marinos comerciales en Isla Santa, Bahía El Ferrol, Bahía de Samanco, Las Salinas, Bahía Tortuga, Bernardino y el Faro-Batán del 03 al 13 de octubre del 2005. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú.
- BERRÚ P, TRESIERRA A, TAÍPE A, GARCÍA V. 2006. Evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" en Isla Santa, Hueco de la Vela-Agua Fría, El Dorado, La Boquita de Samanco, Las Salinas y Bahía Tortuga, del 14 al 24 de marzo del 2006. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decápodos y Stomatópodos) con datos de su distribución. Inf. Inst. Mar Perú. 35:1-95.
- El Peruano. 2001. R.M. N°209-2001-PE. Lima-Perú. Pág. 205170.
- KEEN M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford University Press. Stanford (California). 1064 pp.
- SÁNCHEZ S. 2006. Mortandad de conchas de abanico en Tortugas, Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú.

8. ANEXOS



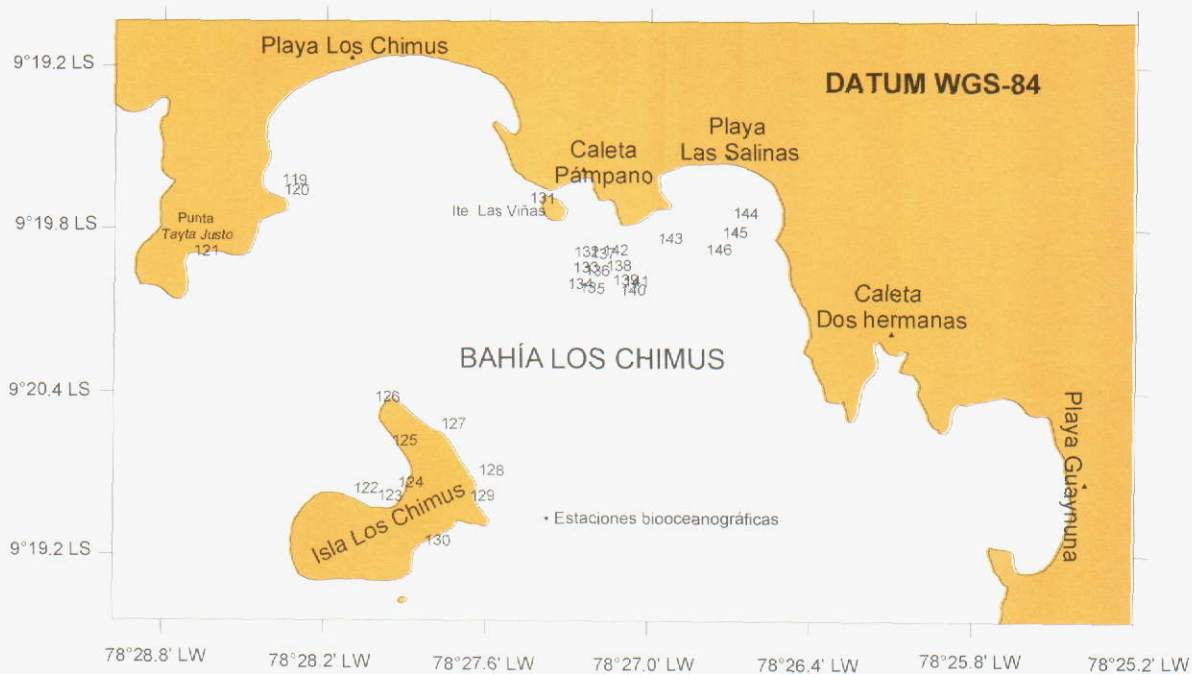
Anexo 1.- Bahía Coishco, Ancash. Isla Santa. Estaciones biooceanográficas



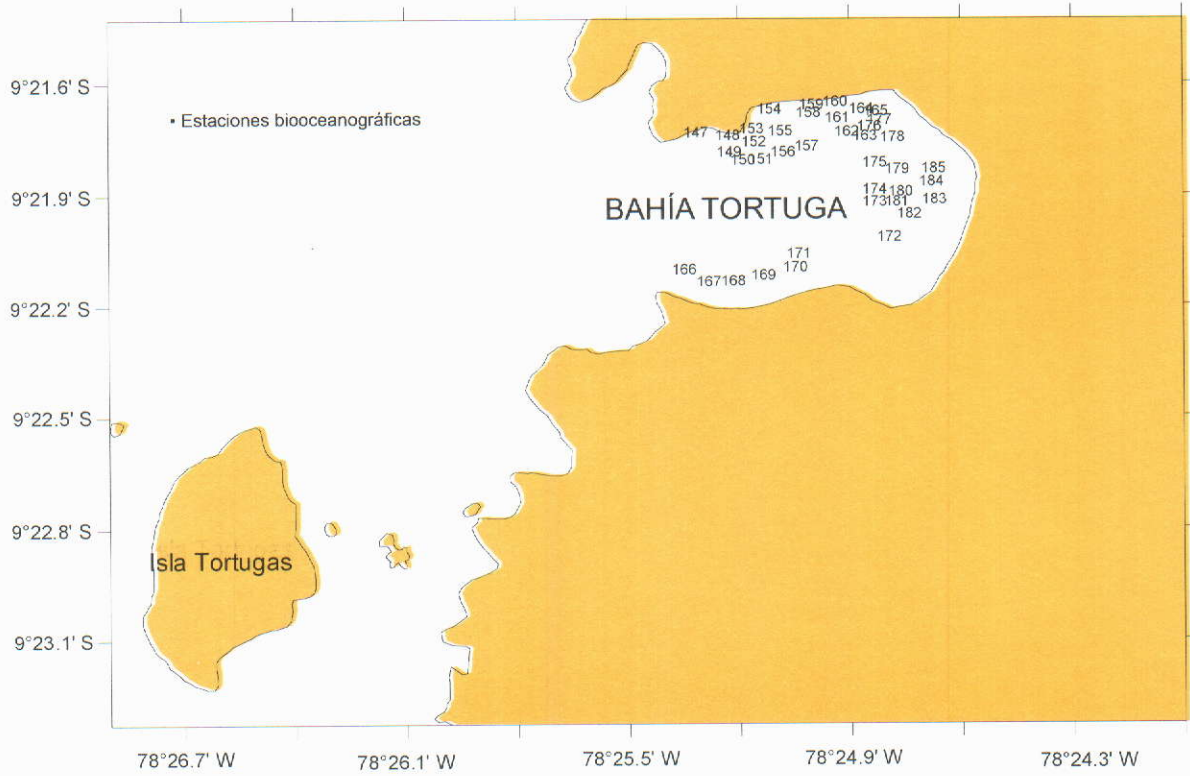
Anexo 2.- Bahía El Ferrol, Áncash. Estaciones biológicas y oceanográficas.



Anexo 3. Bahía Samanco, Áncash. Estaciones biooceanográficas



Anexo 4.- Bahía Los Chimus, Áncash. Estaciones biooceanográficas.



Anexo 5. Bahía Tortuga, Áncash. Estaciones biooceanográficas.

Anexo 6. Variables oceanográficas en isla Santa. Primavera 2006

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
1	08:10	23-09-06	9° 01' 02,3"	78° 40' 46,0"	0	15,9	3,28	....
					12	15,7	0,35	....
2	08:53	23-09-06	9° 00' 59,1"	78° 40' 39,5"	0	16,1	3,14	35,034
					13	15,6	0,18	31,980
3	09:11	23-09-06	9° 01' 01,3"	78° 40' 36,1"	0	16,1	3,24	....
					8	15,9	1,96	....
4	09:24	23-09-06	9° 01' 01,9"	78° 40' 35,8"	0	16,1	3,29	35,004
5	09:41	23-09-06	9° 01' 03,2"	78° 40' 32,8"	0	16,2	3,30	....
					9	16,0	2,12	....
6	09:58	23-09-06	9° 01' 06,0"	78° 40' 31,5"	0	16,2	3,14	35,210
					9	16,1	2,46	34,974
7	10:15	23-09-06	9° 01' 08,4"	78° 40' 30,5"	0	16,3	4,25	....
					9	16,2	3,42	....
8	10:26	23-09-06	9° 01' 15,1"	78° 40' 33,3"	0	16,4	4,41	35,002
					9	16,2	3,32	35,038
9	10:46	23-09-06	9° 01' 23,6"	78° 40' 35,9"	0	16,5	4,15	....
					6	16,3	3,16	....
10	11:40	23-09-06	9° 01' 27,5"	78° 40' 30,0"	0	16,4	3,83	35,169
					7,5	16,2	2,92	34,986
11	11:31	23-09-06	9° 01' 31,3"	78° 40' 28,5"	0	16,3	4,26	....
					9	16,0	1,75	....
12	11:49	23-09-06	9° 01' 33,7"	78° 40' 27,3"	0	16,4	3,84	35,126
					9	16,1	1,54	35,072
13	12:16	23-09-06	9° 01' 38,4"	78° 40' 24,1"	0	16,5	3,83	....
					9	16,0	1,64	....
14	12:30	23-09-06	9° 01' 45,1"	78° 40' 26,0"	0	16,5	4,13	35,115
					8	16,0	1,38	35,008
15	12:44	23-09-06	9° 0' 53,6"	78° 40' 25,8"	0	16,6	3,86	....
					9	16,1	1,74	....
16	17:38	24-09-06	9° 00' 58,5"	78° 40' 22,5"	0	15,9	2,73	....
					12	15,6	0,71	....
17	08:15	24-09-06	9° 02' 02,9"	78° 40' 22,4"	0	15,9	3,06	35,097
					11	15,6	0,37	35,042
18	08:29	24-09-06	9° 02' 08,4"	78° 40' 22,0"	0	15,9	2,95	....
					8	15,6	0,39	....
19	08:45	24-09-06	9° 02' 07,9"	78° 40' 19,0"	0	15,9	2,69	35,135
					10	15,6	0,24	35,246
20	08:57	24-09-06	9° 02' 10,3"	78° 40' 20,6"	0	15,9	2,51	....
					10	15,6	0,28	....
21	09:10	24-09-06	9° 02' 12,7"	78° 40' 19,3"	0	15,9	2,52	35,193
					9	15,6	0,23	34,985
22	09:29	24-09-06	9° 02' 15,6"	78° 40' 17,5"	0	16,0	2,64	....
					9	15,7	1,52	....
23	09:48	24-09-06	9° 02' 16,4"	78° 40' 14,7"	0	16,0	2,51	35,015
					11	15,6	0,52	34,989
24	10:05	24-09-06	9° 02' 16,6"	78° 40' 12,4"	0	16,0	2,50	....
					13	15,6	0,35	....
25	10:19	24-09-06	9° 02' 20,0"	78° 40' 11,6"	0	15,9	2,87	35,138
					10	15,6	0,24	34,991
26	10:43	24-09-06	9° 02' 20,8"	78° 40' 11,8"	0	15,9	2,15	....
					11	15,6	0,26	....
27	11:01	24-09-06	9° 02' 23,2"	78° 40' 10,6"	0	15,9	2,38	35,005
					12	15,6	0,63	35,162
28	11:16	24-09-06	9° 02' 25,5"	78° 40' 09,0"	0	15,7	2,09	....
					14	15,5	0,26	....
29	11:29	24-09-06	9° 02' 56,8"	78° 40' 22,3"	0	16,2	2,16	35,146
					10	15,7	0,17	35,000
Superficie					Promedio	16,1	3,16	35,099
					Mínimo	15,7	2,09	35,002
					Máximo	16,6	4,41	35,210
Fondo					Promedio	15,8	1,23	35,036
					Mínimo	15,5	0,17	34,974
					Máximo	16,3	3,42	35,246

Anexo 7. Variables oceanográficas en isla Blanca. Primavera 2006.

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
30	07:32	25-09-06	9° 05' 02,0"	78° 37' 18,7"	0	18,4	7,05	....
					7	17,0	4,82	....
31	08:03	25-09-06	9° 05' 05,4"	78° 37' 15,7"	0	17,9	6,52	....
					9	15,9	1,23	....
32	08:21	25-09-06	9° 05' 34,7"	78° 37' 03,4"	0	18,1	5,89	34,848
					5	17,2	4,25	35,041
33	08:41	25-09-06	9° 05' 46,1"	78° 37' 06,1"	0	18,1	5,93	....
					4	17,2	3,64	....
34	09:09	25-09-06	9° 05' 53,2"	78° 37' 05,2"	0	17,9	4,96	34,904
					2	17,8	4,91	35,050
35	09:25	25-09-06	9° 06' 02,0"	78° 36' 59,4"	0	18,1	6,71	....
					4	17,6	4,69	....
36	09:42	25-09-06	9° 06' 08,4"	78° 37' 0,03"	0	18,0	7,12	34,952
					2	18,0	7,08	34,888
37	09:55	25-09-06	9° 06' 19,7"	78° 36' 56,0"	0	18,1	7,06	....
					2	18,0	6,34	....
38	10:19	25-09-06	9° 06' 40,0"	78° 37' 04,5"	0	17,6	6,02	34,983
					5	16,6	3,28	34,925
Superficie					Promedio	18,0	6,36	34,922
					Mínimo	17,6	4,96	34,848
Fondo					Máximo	18,4	7,2	34,983
					Promedio	17,3	4,47	34,976
					Mínimo	15,9	1,23	34,888
					Máximo	18,0	7,08	35,050

Anexo 8. Variables oceanográficas en islas Ferrols, Hueco de la Vela y Agua Fría.
Primavera 2006.

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
39	11:00	25-09-06	9° 09' 03,7"	78° 36' 43,9"	0	16,6	6,42	....
					9	16,2	3,86	....
40	11:14	25-09-06	9° 09' 05,3"	78° 36' 34,7"	0	16,6	3,73	35,125
					5	16,4	3,71	35,092
41	11:27	25-09-06	9° 09' 12,5"	78° 36' 30,8"	0	16,5	4,64	....
					5	16,4	5,00	....
42	11:48	25-09-06	9° 09' 15,3"	78° 36' 28,5"	0	16,6	3,64	35,115
					4	16,4	3,85	35,008
43	11:59	25-09-06	9° 09' 19,0"	78° 36' 29,4"	0	16,4	3,64	....
					4	16,4	3,85	....
44	12:10	25-09-06	9° 09' 23,0"	78° 36' 27,6"	0	16,7	3,57	35,013
					9	16,0	3,04	35,243
45	07:42	26-09-06	9° 09' 34,7"	78° 36' 24,2"	0	15,3	2,04	....
					10	15,2	1,63	....
46	08:21	26-09-06	9° 09' 41,5"	78° 36' 20,7"	0	15,3	2,56	....
					7	15,2	1,09	....
47	08:33	26-09-06	9° 09' 43,0"	78° 36' 22,1"	0	15,4	2,04	35,100
					5	15,3	1,75	34,985
48	08:49	26-09-06	9° 09' 49,3"	78° 36' 18,2"	0	15,6	2,08	....
					4	15,4	1,56	....
49	09:03	26-09-06	9° 09' 51,7"	78° 36' 13,2"	0	15,4	2,05	35,167
					3	15,4	1,46	34,971
50	09:16	26-09-06	9° 09' 53,2"	78° 36' 07,6"	0	15,5	1,97	....
					5	15,4	1,43	....
51	09:32	26-09-06	9° 09' 49,6"	78° 36' 03,5"	0	15,6	1,72	34,978
					5	15,4	1,43	34,996
52	09:46	26-09-06	9° 09' 48,2"	78° 35' 59,3"	0	15,6	1,85	....
					5	15,4	1,39	....
53	10:03	26-09-06	9° 09' 58,4"	78° 35' 41,6"	0	16,2	3,86	35,055
					5	15,6	0,75	35,014
54	10:21	26-09-06	9° 09' 58,3"	78° 35' 35,4"	0	16,4	5,00	....
					5	15,7	0,75	....
55	10:32	26-09-06	9° 09' 54,8"	78° 35' 26,6"	0	16,8	3,46	34,991
					4	16,2	1,02	35,091
56	10:48	26-09-06	9° 09' 51,8"	78° 35' 28,4"	0	16,7	3,62	....
					4	16,2	2,00	....
57	11:07	26-09-06	9° 09' 48,8"	78° 35' 22,7"	0	16,4	2,13	35,171
					4	15,9	1,04	35,022
58	11:21	26-09-06	9° 09' 48,3"	78° 35' 14,2"	0	16,9	2,43	....
					5	16,3	1,76	....
59	11:37	26-09-06	9° 09' 48,6"	78° 35' 07,0"	0	16,2	1,91	35,066
					4	15,2	1,44	34,961
60	11:54	26-09-06	9° 09' 00,7"	78° 34' 39,8"	0	15,9	1,55	....
					5	15,9	1,00	....
61	12:11	26-09-06	9° 09' 06,3"	78° 34' 27,2"	0	16,2	1,85	35,117
					4	16,2	1,42	34,991
62	12:29	26-09-06	9° 09' 10,5"	78° 34' 20,5"	0	16,6	2,09	....
					2	16,6	2,06	....
Superficie					Promedio	16,1	2,99	35,082
					Mínimo	15,3	1,55	34,978
Fondo					Máximo	16,9	6,42	35,171
					Promedio	15,8	2,05	35,034
					Mínimo	15,2	0,75	34,961
					Máximo	16,6	5,00	35,243

Anexo 9. Variables oceanográficas en El Dorado. Primavera 2006.

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
63	08:04	27-09-06	9° 14' 22,7"	78° 33' 00,1"	0 13	17,4 16,1	4,87 2,59	........
64	08:42	27-09-06	9° 14' 16,3"	78° 33' 00,4"	0 13	17,8 16,0	5,48 2,34	35,162 34,976
65	09:03	27-09-06	9° 14' 12,6"	78° 33' 02,3"	0 9	17,8 16,3	5,39 3,07	........
66	09:23	27-09-06	9° 14' 07,2"	78° 33' 03,5"	0 9	17,9 16,4	5,24 2,66	35,076 35,050
67	09:36	27-09-06	9° 14' 02,0"	78° 33' 10,0"	0 8	18,0 16,7	4,75 3,26	........
68	09:49	27-09-06	9° 13' 58,8"	78° 33' 09,4"	0 9	18,1 16,8	5,53 3,02	35,237 35,060
69	10:04	27-09-06	9° 13' 52,0"	78° 33' 09,0"	0 7	18,1 17,8	5,61 5,14	........
70	10:21	27-09-06	9° 13' 44,7"	78° 33' 09,0"	0 6	18,2 17,8	5,06 4,62	35,171 35,068
71	10:41	27-09-06	9° 13' 37,6"	78° 33' 09,5"	0 6	18,3 17,4	3,51 3,50	........
72	10:51	27-09-06	9° 13' 35,3"	78° 33' 14,4"	0 4	18,3 18,2	4,26 5,00	35,220 35,149
73	11:06	27-09-06	9° 13' 26,4"	78° 33' 14,5"	0 6	18,4 18,3	4,28 5,02	........
74	11:19	27-09-06	9° 13' 20,7"	78° 33' 16,1"	0 8	18,4 16,8	3,69 2,73	35,203 35,208
75	11:41	27-09-06	9° 13' 15,0"	78° 33' 16,5"	0 8	18,4 16,4	3,05 1,64	........
76	11:51	27-09-06	9° 13' 16,7"	78° 33' 19,6"	0 4	18,5 18,5	3,66 4,01	35,130 35,145
77	12:05	27-09-06	9° 13' 08,9"	78° 33' 17,7"	0 5	18,6 18,5	6,05 3,82	........
78	12:21	27-09-06	9° 13' 02,4"	78° 33' 19,2"	0 8	18,7 16,7	4,25 3,74	35,252 35,058
79	07:36	28-09-06	9° 12' 56,4"	78° 33' 18,5"	0 14	18,2 15,4	5,00 0,17	........
80	08:12	28-09-06	9° 12' 47,8"	78° 33' 26,9"	0 8	18,2 15,8	5,46 0,63	........
81	08:30	28-09-06	9° 12' 31,5"	78° 33' 25,6"	0 9	18,5 15,8	4,61 0,68	35,203 35,179
82	09:00	28-09-06	9° 12' 14,8"	78° 33' 18,5"	0 9	18,8 15,8	5,61 0,61	........
83	09:05	28-09-06	9° 12' 09,7"	78° 33' 17,4"	0 9	18,8 16,0	4,52 0,73	35,308 35,200
84	09:25	28-09-06	9° 11' 54,6"	78° 33' 24,3"	0 7	18,8 16,8	6,04 2,11	........
85	09:40	28-09-06	9° 11' 49,7"	78° 33' 14,5"	0 9	18,8 16,1	6,27 0,58	35,216 35,008
86	09:50	28-09-06	9° 11' 40,5"	78° 33' 06,0"	0 10	18,8 16,2	6,31 0,63	........
87	10:03	28-09-06	9° 11' 32,0"	78° 33' 00,9"	0 9	18,8 16,1	4,68 0,82	35,122 35,047
88	10:17	28-09-06	9° 11' 27,9"	78° 33' 52,9"	0 11	18,8 16,2	6,92 1,43	........
89	10:34	28-09-06	9° 11' 17,4"	78° 33' 51,6"	0 10	18,9 16,5	7,00 1,23	35,119 35,225
90	10:49	28-09-06	9° 11' 19,5"	78° 33' 08,7"	0 8	19,0 17,8	6,48 3,21	........
91	11:13	28-09-06	9° 11' 22,7"	78° 33' 17,3"	0 7	19,0 18,6	5,48 4,06	35,241 35,137
92	11:36	28-09-06	9° 11' 24,4"	78° 33' 24,6"	0 6	19,0 18,7	4,00 3,86	........

Anexo 9. Continúa ...

Anexo 9. Continuación

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
93	11:45	28-09-06	9° 11' 20,2"	78° 33' 32,0"	0	19,3	5,04	35,148
					5	19,2	4,27	35,322
94	12:00	28-09-06	9° 11' 16,9"	78° 33' 24,3"	0	19,1	5,23	....
					5	19,0	3,28	....
95	12:15	28-09-06	9° 11' 12,9"	78° 33' 12,8"	0	19,2	6,17	35,125
					5	18,8	3,02	35,095
96	12:20	28-09-06	9° 11' 06,9"	78° 33' 05,0"	0	19,2	6,00	....
					7	18,6	3,58	....
97	12:36	28-09-06	9° 11' 07,0"	78° 33' 12,2"	0	19,3	3,86	35,241
					6	19,1	3,45	34,998
98	12:50	28-09-06	9° 11' 05,6"	78° 33' 19,7"	0	19,3	4,73	....
					5	19,2	4,41	....
99	13:00	28-09-06	9° 11' 09,6"	78° 33' 33,7"	0	19,6	2,74	35,145
					4	19,5	2,26	35,113
Superficie					Promedio	18,6	5,05	35,184
					Mínimo	17,4	2,74	35,076
Fondo					Máximo	19,6	7,00	35,308
					Promedio	17,3	2,73	35,113
					Mínimo	15,4	0,17	34,976
					Máximo	19,5	5,14	35,322

Anexo 10. Variables oceanográficas en la Boquita de Samanco. Primavera 2006.

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
100	08:21	29-09-06	9° 16' 03,3"	78° 31' 23,9"	0	17,3	4,08	....
					16	16,0	2,39	....
101	08:49	29-09-06	9° 16' 08,5"	78° 31' 20,1"	0	16,5	4,16	35,054
					9	16,1	2,54	34,991
102	09:01	29-09-06	9° 16' 09,8"	78° 31' 17,0"	0	16,7	3,877	....
					8	16,3	2,58	....
103	09:14	29-09-06	9° 16' 10,6"	78° 31' 13,0"	0	16,9	4,00	35,035
					9	16,4	2,53	34,992
104	09:29	29-09-06	9° 16' 11,4"	78° 31' 05,5"	0	16,9	4,37	....
					6	16,1	2,28	....
105	09:48	29-09-06	9° 16' 05,7"	78° 31' 05,1"	0	16,9	3,84	35,057
					9	16,3	2,71	35,004
106	10:04	29-09-06	9° 16' 02,5"	78° 31' 02,8"	0	16,2	2,71	....
					9	16,1	2,65	....
107	10:14	29-09-06	9° 15' 58,4"	78° 31' 00,0"	0	17,3	3,29	35,077
					11	16,5	2,47	34,991
108	10:30	29-09-06	9° 15' 55,5"	78° 30' 58,2"	0	17,5	3,86	....
					11	16,4	3,45	....
109	10:43	29-09-06	9° 15' 54,8"	78° 30' 54,2"	0	17,5	5,00	35,103
					8	17,2	3,64	35,105
110	10:57	29-09-06	9° 15' 56,8"	78° 30' 52,9"	0	17,7	4,85	....
					6	17,6	4,41	....
111	11:11	29-09-06	9° 15' 51,7"	78° 30' 47,5"	0	17,6	4,65	35,090
					8	17,2	3,34	35,048
112	11:29	29-09-06	9° 15' 48,6"	78° 30' 42,8"	0	17,6	3,71	....
					7	17,2	2,86	....
113	11:44	29-09-06	9° 15' 41,7"	78° 30' 43,6"	0	17,2	3,87	35,091
					11	16,7	2,46	35,020
114	10:07	29-09-06	9° 15' 29,4"	78° 30' 34,5"	0	18,7	7,24	....
					10	16,6	1,84	....
115	12:19	29-09-06	9° 15' 21,7"	78° 30' 22,7"	0	19,2	7,95	35,235
					6	18,1	4,75	35,079
116	12:30	29-09-06	9° 15' 20,2"	78° 30' 20,5"	0	19,2	7,93	....
					6	18,4	4,82	....
117	12:41	29-09-06	9° 15' 22,4"	78° 30' 20,0"	0	19,1	8,56	35,254
					4	18,7	6,45	35,084
118	12:55	29-09-06	9° 15' 20,6"	78° 30' 17,0"	0	19,2	8,73	....
					4	18,6	6,49	....
Superficie					Promedio	17,6	5,09	35,111
					Mínimo	16,2	2,71	35,035
					Máximo	19,2	8,73	35,254
Fondo					Promedio	17,0	3,40	35,025
					Mínimo	16,0	1,84	34,991
					Máximo	18,7	6,49	35,084

Anexo 11. Variables oceanográficas en Los Chimus. Primavera 2006.

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
119	08:12	30-09-06	9° 19' 37,4"	78° 28' 19,1"	0	16,9	4,53	....
					9	15,8	2,41	....
120	08:35	30-09-06	9° 19' 39,5"	78° 28' 18,5"	0	16,5	4,00	35,280
					5	15,9	3,00	35,044
121	09:02	30-09-06	9° 19' 53,0"	78° 28' 38,4"	0	16,2	4,08	....
					13	15,8	2,35	....
122	09:28	30-09-06	9° 20' 45,4"	78° 28' 02,5"	0	17,1	4,62	35,050
					13	15,4	0,49	35,154
123	09:42	30-09-06	9° 20' 47,1"	78° 27' 57,1"	0	17,2	5,04	....
					10	15,7	1,39	....
124	09:55	30-09-06	9° 20' 44,0"	78° 27' 52,7"	0	17,1	4,72	35,047
					9	15,8	2,15	34,991
125	10:09	30-09-06	9° 20' 34,8"	78° 27' 54,0"	0	16,16	4,56	....
					14	15,4	0,50	....
126	10:25	30-09-06	9° 20' 25,2"	78° 27' 57,9"	0	17,0	4,06	35,042
					9	15,6	0,46	35,077
127	10:48	30-09-06	9° 20' 31,0"	78° 27' 43,3"	0	17,0	4,65	....
					9	15,6	0,82	....
128	11:03	30-09-06	9° 20' 41,4"	78° 27' 34,8"	0	16,7	4,54	35,158
					15	15,4	0,21	35,185
129	11:15	30-09-06	9° 20' 47,0"	78° 27' 36,7"	0	15,9	5,00	....
					9	15,7	2,11	....
130	11:37	30-09-06	9° 20' 56,9"	78° 27' 46,5"	0	15,8	3,21	34,999
					11	15,5	1,67	35,015
Superficie					Promedio	16,7	4,42	35,096
					Mínimo	15,8	3,21	34,999
Fondo					Máximo	17,2	5,04	35,280
					Promedio	15,6	1,46	35,078
					Mínimo	15,4	0,21	31,991
					Máximo	15,9	3,00	35,185

Anexo 12. Variables oceanográficas en Las Salinas. Primavera 2006

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
131	08:10	01-10-06	9° 19' 41,3"	78° 27' 23,8"	0	16,8	4,98	....
					11	15,8	2,13	....
132	08:26	01-10-06	9° 19' 53,0"	78° 27' 14,0"	0	17,0	5,12	35,124
					12	15,6	1,69	34,969
133	08:43	01-10-06	9° 19' 56,5"	78° 27' 14,2"	0	17,0	4,87	....
					13	15,4	0,64	....
134	08:54	01-10-06	9° 20' 00,1"	78° 27' 15,5"	0	17,0	4,28	35,122
					16	15,2	0,27	35,173
135	09:04	01-10-06	9° 20' 01,0"	78° 27' 12,7"	0	17,0	4,72	....
					16	15,2	0,21	....
136	09:17	01-10-06	9° 19' 57,1"	78° 27' 11,7"	0	17,0	4,82	35,063
					14	15,4	0,83	35,318
137	09:32	01-10-06	9° 19' 53,3"	78° 27' 10,4"	0	17,0	4,62	....
					8	15,9	3,41	....
138	09:43	01-10-06	9° 19' 56,0"	78° 27' 06,9"	0	16,9	4,86	35,105
					13	15,6	1,64	34,978
139	09:54	01-10-06	9° 19' 59,2"	78° 27' 05,5"	0	16,9	4,61	....
					13	15,5	1,59	....
140	10:16	01-10-06	9° 20' 01,5"	78° 27' 03,7"	0	17,0	4,93	35,001
					14	15,5	0,78	34,993
141	10:19	01-10-06	9° 19' 59,5"	78° 27' 03,1"	0	17,0	4,82	....
					15	15,4	0,62	....
142	10:33	01-10-06	9° 19' 52,6"	78° 27' 07,6"	0	17,0	4,79	34,989
					11	15,7	1,43	35,006
143	10:49	01-10-06	9° 19' 50,0"	78° 26' 55,5"	0	17,1	4,76	....
					13	15,6	0,85	....
144	11:03	01-10-06	9° 19' 44,3"	78° 26' 38,8"	0	17,2	3,85	34,992
					11	15,8	1,68	34,972
145	11:27	01-10-06	9° 19' 48,7"	78° 26' 41,2"	0	17,2	5,00	....
					14	15,7	1,10	....
146	11:44	01-10-06	9° 19' 52,5"	78° 26' 44,6"	0	17,1	4,85	35,039
					12	15,7	1,47	34,974
Superficie					Promedio	17,0	4,74	35,067
					Mínimo	16,8	3,85	34,989
Fondo					Máximo	17,2	5,12	35,222
					Promedio	15,6	1,13	35,048
					Mínimo	15,2	0,21	34,969
					Máximo	15,9	2,13	35,318

Anexo 13. Variables oceanográficas en Bahía Tortuga. Primavera 2006

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
147	08:13	02-10-06	9° 21' 43,9"	78° 25' 18,9"	0 8	17,4 15,4	4,87 1,87	........
148	08:35	02-10-06	9° 21' 44,4"	78° 25' 13,7"	0 9	17,8 15,8	5,07 1,82	35,009 35,016
149	08:41	02-10-06	9° 21' 47,1"	78° 25' 13,5"	0 11	17,4 15,6	4,71 1,56	........
150	08:56	02-10-06	9° 21' 48,4"	78° 25' 11,3"	0 10	17,2 15,7	4,68 1,50	35,015 35,095
151	09:13	02-10-06	9° 21' 48,3"	78° 25' 08,3"	0 10	17,6 15,7	4,01 1,74	........
152	09:24	02-10-06	9° 21' 45,4"	78° 25' 09,5"	0 9	17,6 15,8	4,75 2,04	35,026 34,978
153	09:35	02-10-06	9° 21' 43,4"	78° 25' 09,8"	0 6	17,6 15,8	4,95 2,36	........
154	09:48	02-10-06	9° 21' 40,2"	78° 25' 06,9"	0 4	17,5 16,4	4,69 2,83	35,030 34,986
155	10:01	02-10-06	9° 21' 43,7"	78° 25' 05,2"	0 8	17,6 15,7	4,85 2,11	........
156	10:12	02-10-06	9° 21' 47,1"	78° 25' 04,7"	0 9	17,5 15,8	5,39 2,11	35,013 35,018
157	10:23	02-10-06	9° 21' 46,1"	78° 25' 00,9"	0 7	17,7 15,8	5,30 2,17	........
158	10:35	02-10-06	9° 21' 40,8"	78° 25' 00,6"	0 6	17,5 15,8	4,83 2,46	35,014 35,027
159	10:46	02-10-06	9° 21' 39,5"	78° 25' 00,2"	0 4	17,6 16,1	4,68 2,63	........
160	10:58	02-10-06	9° 21' 39,0"	78° 24' 56,3"	0 4	17,7 16,5	4,37 2,84	35,018 35,002
161	11:08	02-10-06	9° 21' 41,6"	78° 24' 55,9"	0 6	17,8 16,1	4,62 2,25	........
162	11:20	02-10-06	9° 21' 43,8"	78° 24' 54,4"	0 6	17,8 15,9	4,72 2,25	35,013 34,996
163	11:32	02-10-06	9° 21' 44,5"	78° 24' 51,5"	0 5	17,8 16,4	4,63 3,14	........
164	11:43	02-10-06	9° 21' 40,2"	78° 24' 52,1"	0 5	17,9 16,5	4,68 3,08	35,024 34,977
165	12:00	02-10-06	9° 21' 40,6"	78° 24' 49,7"	0 5	17,8 16,7	4,55 3,03	........
166	07:54	03-10-06	9° 22' 06,1"	78° 25' 20,8"	0 9	16,9 15,6	4,39 2,04	........
167	08:06	03-10-06	9° 22' 08,1"	78° 25' 16,9"	0 5	16,6 15,9	4,35 3,64	........
168	08:32	03-10-06	9° 22' 08,0"	78° 25' 12,9"	0 4	16,6 16,1	4,03 3,59	34,991 34,974
169	08:39	03-10-06	9° 22' 07,1"	78° 25' 08,0"	0 2	17,0 16,8	4,62 3,69	........
170	08:49	03-10-06	9° 22' 05,8"	78° 25' 02,8"	0 2	17,3 16,9	4,35 2,81	........
171	08:57	03-10-06	9° 22' 03,6"	78° 25' 02,2"	0 3	17,5 16,6	4,51 3,63	........
172	09:13	03-10-06	9° 22' 00,9"	78° 24' 47,6"	0 2	17,4 17,3	4,01 4,35	35,002 34,998
173	09:19	03-10-06	9° 21' 55,2"	78° 24' 50,0"	0 4	17,6 17,6	4,37 3,62	........
174	09:30	03-10-06	9° 21' 53,2"	78° 24' 50,0"	0 4	17,8 17,3	4,62 3,49	........
175	09:48	03-10-06	9° 21' 48,9"	78° 24' 50,0"	0 4	17,6 17,0	4,85 4,26	........
176	10:03	03-10-06	9° 21' 43,0"	78° 24' 50,8"	0 5	17,5 17,2	4,96 3,15	35,003 34,994
177	10:20	03-10-06	9° 21' 42,0"	78° 24' 49,2"	0 3	17,6 17,5	4,69 4,25	........

Anexo 13. Continúa ...

Anexo 13. Continuación

Estación	Hora	Fecha	Coordenadas		Nivel (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno (mL/L)	Salinidad (ups)
			Latitud S	Longitud W				
178	10:29	03-10-06	9° 21' 44,7"	78° 24' 47,0"	0	17,7	4,06	....
					4	17,5	3,81	....
179	10:42	03-10-06	9° 21' 49,9"	78° 24' 46,3"	0	17,8	4,42	....
					3	17,7	4,56	....
180	10:50	03-10-06	9° 21' 53,5"	78° 24' 45,7"	0	17,8	4,65	35,013
					4	17,4	3,45	34,986
181	11:07	03-10-06	9° 21' 55,2"	78° 24' 46,4"	0	17,6	4,73	....
					3	17,2	4,11	....
182	11:21	03-10-06	9° 21' 57,2"	78° 24' 44,4"	0	17,6	4,53	....
					3	17,5	3,81	....
183	11:42	03-10-06	9° 21' 54,8"	78° 24' 40,3"	0	17,8	4,64	....
					3	17,8	4,63	....
184	12:01	03-10-06	9° 21' 51,9"	78° 24' 40,7"	0	17,9	4,65	35,021
					3,5	17,8	4,56	34,993
185	12:13	03-10-06	9° 21' 49,8"	78° 24' 40,4"	0	17,8	4,62	....
					2	17,8	4,51	....
Superficie					Promedio	17,5	4,63	35,014
					Mínimo	16,6	4,01	34,991
					Máximo	17,9	5,39	35,030
Fondo					Promedio	16,6	3,07	35,004
					Mínimo	15,4	1,50	34,974
					Máximo	17,8	4,63	35,095