



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**UNIDAD DE INVESTIGACIONES DE INVERTEBRADOS MARINOS
LABORATORIO COSTERO DE CHIMBOTE**

INFORME PARCIAL

Prospección bioceanográfica en el litoral de la Provincia de Casma: delimitación de zonas de pesca artesanal, bancos naturales de invertebrados y áreas propuestas para maricultura (22, 23, 24, 30 de junio; 01, 05-14 de julio del 2005).

*Pedro Berrú Paz , Alvaro Tresierra Aguilar, Víctor García Nolazco, Carlos Cervantes
Renjifo y Noel Domínguez.*

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERU
LABORATORIO COSTERO DE CHIMBOTE**

***PROSPECCIÓN BIOCEANOGRÁFICA EN EL LITORAL DE CASMA:
DELIMITACION DE ZONAS DE PESCA ARTESANAL, BANCOS
NATURALES DE INVERTEBRADOS Y AREAS PROPUESTAS PARA
MARICULTURA***

(22, 23, 24, 30 DE JUNIO; 01, 05-14 DE JULIO DEL 2005)

ANÁLISIS Y REDACCIÓN.

Blgo. Pedro Miguel, Berrú Paz

Ing. Víctor Manuel, García Nolzco.

Ing. Noel Domínguez

SUPERVISIÓN

Dr. Álvaro Tresierra Aguilar

CONTENIDO

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

2. MATERIAL Y METODOS

3. RESULTADOS

3.1. Aspectos hidrográficos

3.1.1. Bahía Tortuga – Playa Chica

3.2. Invertebrados marinos comerciales

3.2.1. Distribución y abundancia relativa de invertebrados mas importantes

3.2.2. Estructura por tallas y madurez sexual en invertebrados comerciales

3.3. Peces marinos comerciales

3.3.1. Distribución y ocurrencia de peces de importancia económica

3.4. Macroalgas

3.5. Fauna asociada

3.6. Comunidad pesquero artesanal en el Litoral de Casma

3.7. Delimitación de bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para maricultura

3.7.1. Tortuga - Campanario

3.7.2. Salitre – Punta Huaro

3.7.3. Playitas – Playa Chica

4. CONCLUSIONES

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

AGRADECIMIENTOS

ANEXOS

RESUMEN

Se presentan los resultados de la prospección bioceanográfica orientada a delimitar las áreas de pesca artesanal, bancos naturales y áreas propuestas para maricultura en el litoral de Casma.

El trabajo de campo se realizó en dos etapas, correspondiendo la primera a un reconocimiento por tierra durante cinco días (22, 23, 24, 30 de junio y 01 de julio del 2005) y la segunda etapa correspondió al trabajo realizado por mar durante 10 días para el área de biología (del 05 al 14 de julio del 2005) y 09 días para oceanografía (del 05 al 13 de julio del 2005).

Se obtuvieron parámetros hidrográficos como temperatura del mar, oxígeno disuelto, salinidad, turbulencia, dirección y velocidad de corrientes empleando métodos y equipos de uso común en el Instituto del Mar del Perú.

Las muestras biológicas fueron obtenidas por buzos de la región y por un buzo del Imarpe, empleando técnicas combinadas para sustratos duros y blandos, identificando cualitativamente los recursos comerciales, así como la fauna asociada.

Se identificaron 16 especies de invertebrados comerciales y 40 especies de peces, así como praderas de macroalgas y fauna asociada.

La comunidad pesquera artesanal del litoral de Casma sustenta mayormente su actividad en peces y moluscos como Pejerrey, lorna, anchoveta, machete, cabinza y lisa, calamar, caracol negro, pulpo y lapa.

Se delimitaron georeferencialmente las áreas de pesca artesanal, bancos naturales de invertebrados comerciales y áreas propuestas para la maricultura en el litoral de Casma.

INTRODUCCIÓN

En la Región Ancash, la maricultura es una actividad que ha tomado mucho auge en los últimos años. Tanto empresarios como organizaciones de pescadores vienen solicitando concesiones marinas para orientarlas al cultivo de organismos. En este contexto, los bancos naturales de invertebrados bentónicos juegan un rol importante no solamente como fuente de recursos para los pescadores extractores, sino también como fuente para la captación de larvas por parte de los concesionarios, de allí la importante necesidad de identificar y caracterizar estos bancos naturales para administrarlos racionalmente a fin de que tengan sostenibilidad para las generaciones presentes y futuras.

El litoral marino de la región Ancash, presenta una serie de bahías, ensenadas, islas e islotes que determinan su morfología y que unida a sus características ambientales, sustrato y batimetría, brindan las condiciones para que en ellas se desarrollen actividades de maricultura.

El Instituto del Mar del Perú, entre sus actividades realiza prospecciones con el fin de delimitar áreas potenciales para la maricultura, en apoyo a la promoción y desarrollo de esta actividad en el litoral peruano, lo cual contribuirá a incrementar los niveles de producción natural resguardando las poblaciones de los principales recursos bentónicos, generando además fuentes alternativas de trabajo y divisas para el país.

Así mismo, organismos internacionales, han mostrado su interés en el desarrollo e implementación de las actividades acuícolas, cuyos objetivos son el fortalecimiento del sector pesquero peruano, a fin de que la pesca artesanal, la acuicultura y la gestión del medio ambiente alcancen avances de desarrollo con vistas a su modernización; por lo que el Instituto del Mar del Perú firmó un acuerdo de colaboración institucional con el Fondo de Cooperación Hispano Peruano-FONCHIP, para la ejecución del subproyecto: Apoyo y Complemento a la Elaboración del Catastro Acuícola de la Región Ancash, considerando la Caracterización de Bancos Naturales de Invertebrados Marinos y Áreas de Pesca Artesanal, los mismos, que son objetivos del presente estudio.

2. MATERIAL Y METODOS

Los trabajos de campo realizados en el litoral de Huarmey comprendió dos etapas:

La **primera etapa** correspondió a un reconocimiento por tierra durante cinco días (22, 23, 24, 30 de junio y 01 de julio del 2005) y la **segunda etapa** correspondió al trabajo realizado por mar durante 10 días para el área de biología (del 05 al 14 de julio del 2005) y 09 días para oceanografía (del 05 al 13 de julio del 2005).

El reconocimiento por tierra, se realizó a bordo de una camioneta doble cabina 4x4, portando un posicionador manual (GPS Garmin XL, Datum WGS 84), visitándose 16 playas arenosas, a fin de constatar “in situ” la actividad desarrollada por los pescadores no embarcados, llámense marisqueros de orilla, pinteros en todas sus modalidades y buzos en apnea y para evaluar los recursos ocurrentes en las playas arenosas del litoral de Casma. Esto último se hizo empleando un cuadrado metálico de 0.25 m de lado y un cabo graduado de 50 m de longitud.

Para los trabajos en mar, se emplearon dos embarcaciones, una para estudios **hidrográficos** y otra para colección de muestras **biológicas** y ubicación de bancos naturales, procesándose la información entres áreas (Tortugas-Campanario, El Salitre-Punta Huaro y Playitas-Playa Chica).

La estrategia de muestreo se realizó empleando la carta náutica HIDRONAV 213 en Datum WGS-84.

Se hicieron 64 estaciones hidrográficas (Anexos 1 y 2) con muestreos a nivel superficial, a 5 metros y en el fondo, registrándose la temperatura en los tres niveles, empleando para ello un termómetro de mercurio de balde y otro de inversión Kahlsico. Para la colecta de muestras de superficie de agua de mar se empleó un balde de plástico de 10 litros de capacidad para determinar el oxígeno disuelto empleando el Método titulométrico de WINKLER modificado por CARRIT y CARPENTER (1966).

Se colectó muestras para determinación de salinidad, que fue realizada en la Sede Central empleando el Método de inducción con un equipo Portasal Guildline 8410A.

Las muestras fondo fueron colectadas con una botella Niskin de 5 litros de capacidad, provista de un termómetro de inversión R & W N° 10778, hasta una profundidad máxima de 69 m.

Las corrientes marinas se registraron en los tres niveles de profundidad, para lo cual se empleó un correntómetro Aanderaa RCM9, equipo N° 216, siendo los datos procesados con los programas propios del equipo: Program 4059 y 5059, así como el Surfer 8,0, y hojas de cálculos Excel.

Para el estudio de bancos naturales y obtención de muestras biológicas, se hicieron 136 estaciones de muestreo (Anexos 3, 4 y 5) empleándose metodología combinada tanto para sustratos duros como para blandos.

Para sustratos duros, se empleó la técnica de “tiempo efectivo de buceo” por 10 minutos, con colección manual de especímenes con poco o ningún grado de movilidad, para obtener datos de densidad relativa, composición especiológica y condición reproductiva, haciendo además observación de organismos móviles para el caso de los peces.

Para sustratos blandos como arena o fango, se empleó la técnica del marco cuadrado de un metro de lado, colectándose manualmente todos los organismos presentes dentro del cuadrado.

La participación de los buzos estuvo a compuesta por un buzo técnico de IMARPE y por un buzo artesanal de la zona.

Las muestras biológicas colectadas a bordo fueron identificadas, contadas y analizadas en tierra.

Para determinar las áreas de pesca artesanal, se georeferenció todas las embarcaciones realizando actividades extractivas durante los diez (10) días de trabajo por mar y cinco (05) de trabajo por tierra; procesándose además la data estadística de desembarques de la pesquería artesanal en el puerto de Casma.

3. RESULTADOS

3.1. ASPECTOS HIDROGRAFICOS

3.1.1. Bahía Tortuga-Playa Chica

Temperatura del mar

En la **superficie** la temperatura varió de 15,0 a 17,9° C con un promedio de 15,9 °C (Tabla 1). Los mayores valores (>17° C), se ubicaron dentro de la caleta Tortuga (muy pegado a la

costa), en tanto que, los menores valores ($< 16,0^{\circ}\text{C}$) se presentaron frente a Punta El Frío. Así mismo valores que oscilaron entre $15,5$ y $16,6^{\circ}\text{C}$ se encontraron al norte y al sur de Punta el Frío a Punta Mongoncillo provocando que el área evaluada tenga un ambiente bastante homogéneo (Fig. 1a, Tabla 1).

En el **fondo** la temperatura osciló entre $14,5$ y $16,3^{\circ}\text{C}$ con un promedio de $15,0^{\circ}\text{C}$ mostrando a la isoterma de 15°C muy pegada al borde costero entre Punta El Arco Grande y Punta Huaró; cerca de la costa frente a Tortuga se localizó el más alto valor. En toda el área se encontró una distribución (al igual que en superficie y la capa de 5 m) muy homogénea. (Fig. 1b, Tabla 1).

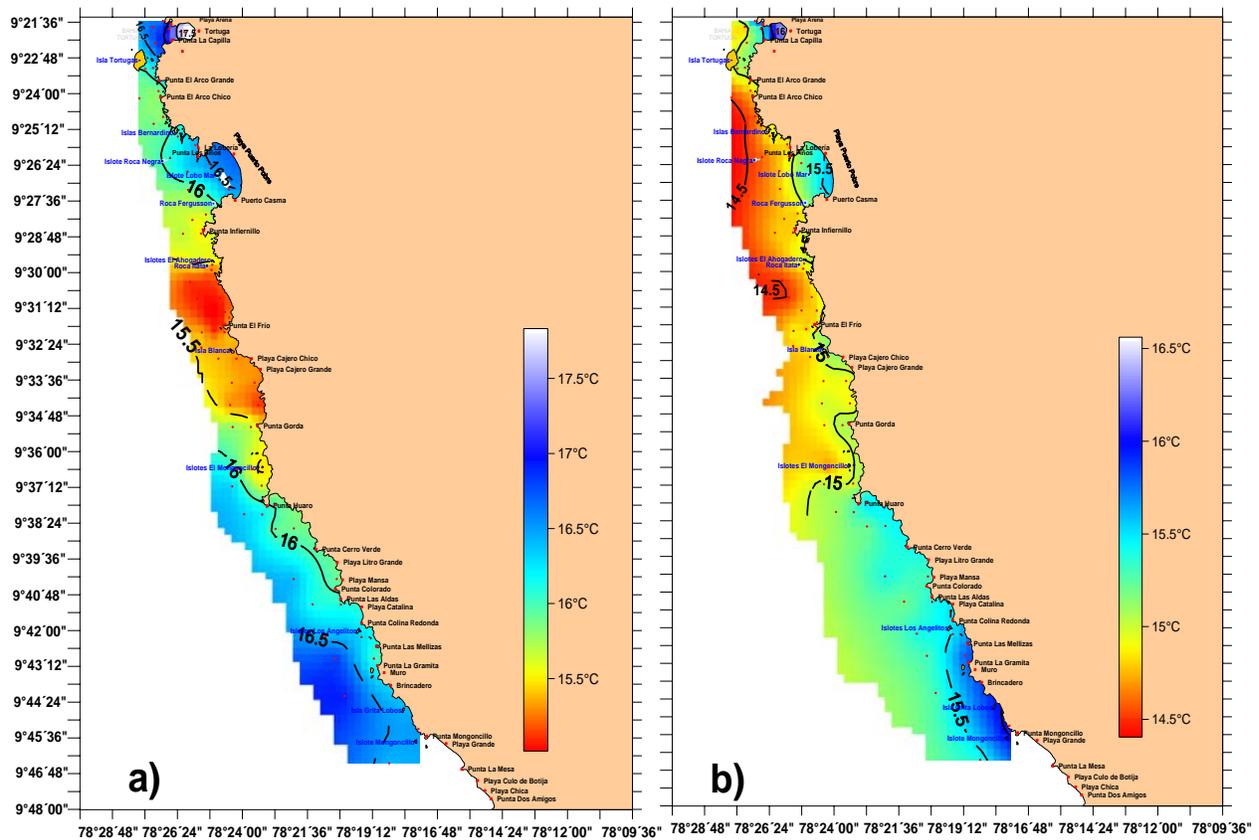


Figura 1a. Distribución de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) en superficie en el Litoral de Casma

Figura 1b. Distribución de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) en el fondo en el Litoral de Casma

Salinidad (ups)

En la **superficie** la salinidad osciló entre 35,061 a 35,220 ups con un promedio de 35,096 ups, mostrando concentraciones de salinidad muy homogéneas (a 35,100 ups) en toda el área excepto por un núcleo frente a Casma con valores por encima de los 35,150 ups. En general, en toda el área se encontraron Aguas Costeras Frías (ACF). (Fig. 3a, Tabla 1).

En el **fondo** la salinidad mostró concentraciones de 35,048 a 35,140 ups con un promedio de 35,076 ups, no se encontró influencia de ríos y colectores en toda la bahía, las masas ingresaron por el lado oeste de la bahía, se observó núcleos de 35,100 ups al sur de Punta El Frío, frente a Punta Gorda y Punta Colina Redonda. Las aguas también corresponden a ACF. (Fig. 3b, Tabla 1).

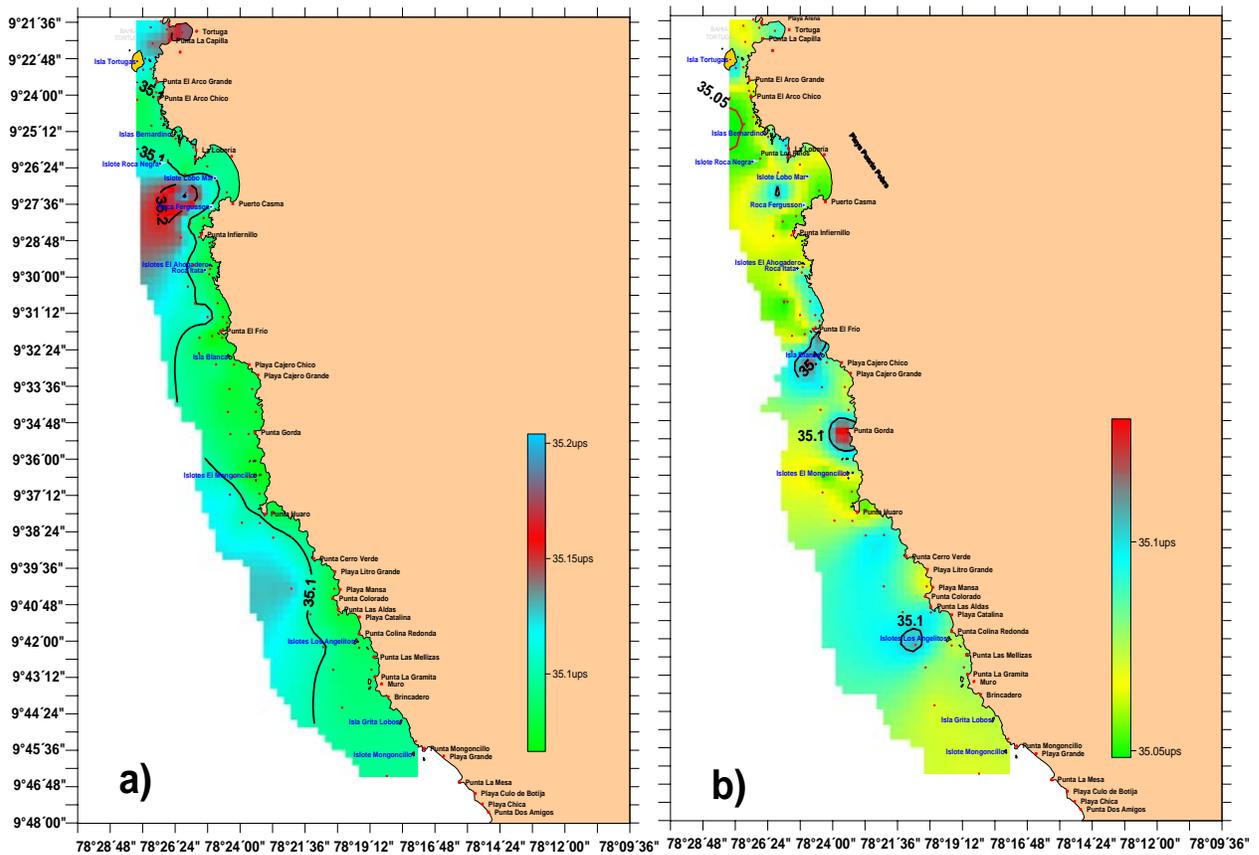


Figura 3a. Distribución de salinidad (ups) en superficie
Litoral de Casma

Figura 3b. Distribución de salinidad (ups) en el fondo
Litoral de Casma

Circulación marina (cm/s)

En **superficie**, la velocidad de la circulación marina presentó valores entre 1,31 a 30,66 cm/s con un promedio de 10,28 cm/s, predominando valores moderados ($> 10,0$ cm/s) con dirección hacia el sur y sureste en toda el área evaluada. Al norte y dentro de la bahía de Casma encontramos direcciones variables que siguen la configuración de la costa, hallándose frente a la bahía flujos con dirección sur y que al ingresar a la bahía provocan un movimiento anticiclónico para salir hacia el norte muy pegado a la costa. (Fig. 4a, Tabla 1). En el **fondo** la velocidad de la circulación marina presentó intensidades de 3,00 a 22,98 cm/s con un promedio de 9,33 cm/s, los flujos con dirección sur y sureste entre Casma y Punta Huaro (igual que en superficie y en el nivel de 5 m), con dirección oeste y de gran intensidad al sur de Punta Huaro y con dirección variable frente a Tortuga, presentando al igual que en el nivel de 5 m algunas vorticidades debido a la configuración de la costa. (Fig. 4b, Tabla 1).

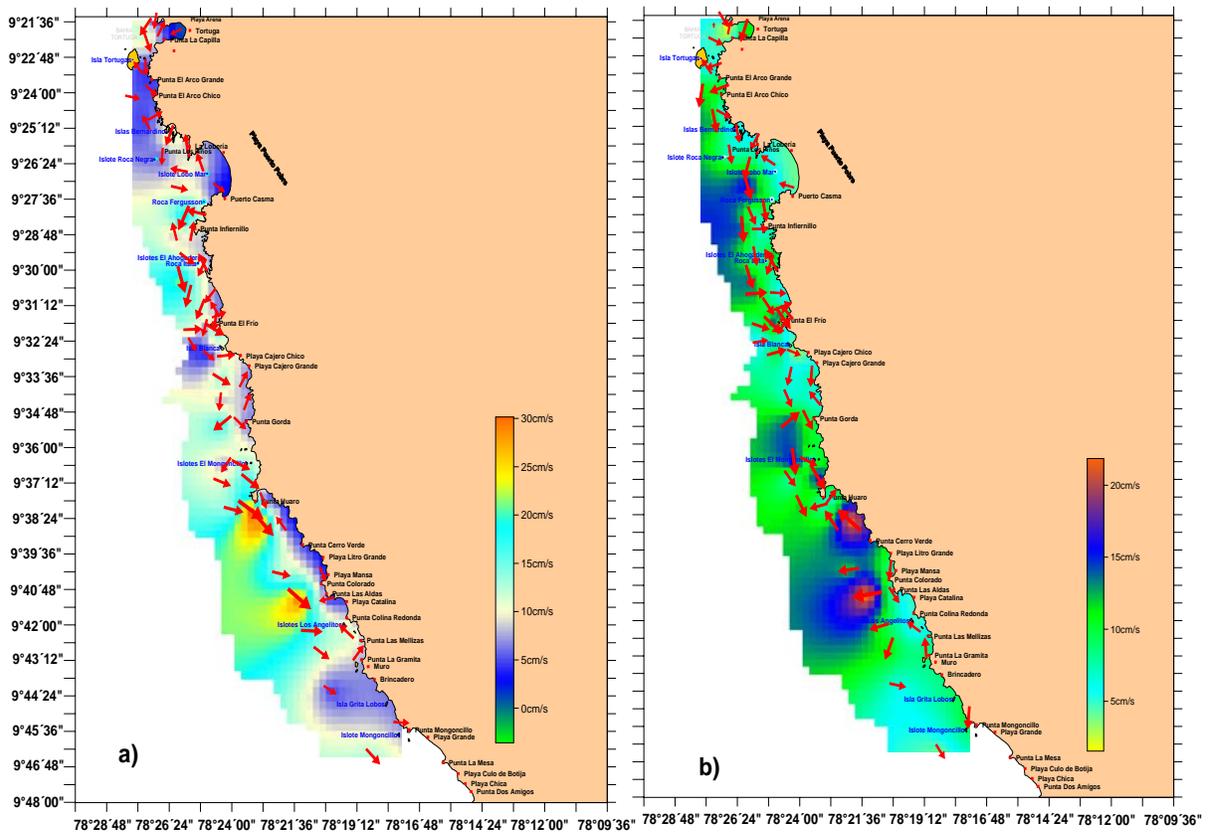


Figura 4a. Intensidad (cm/s) y dirección de corrientes marinas en superficie. Litoral de Casma

Figura 4b. Intensidad (cm/s) y dirección de corrientes marinas en el fondo. Litoral de Casma

Turbidez (NTU)

A nivel **superficial** la turbidez fluctuó entre 0,3 y 3,1 NTU con un promedio de 0,6 NTU. Los mayores registros de sólidos suspendidos la encontramos por fuera de la media milla frente a Casma, en tanto que los menores registros se encontraron al sur de Punta El Frío, esta distribución es consecuencia de la débil circulación presentada frente a Casma que no permitió el desplazamiento de los sólidos suspendidos y la moderada circulación que se presentó al sur de Casma que ocasionó el efecto contrario al proceso anterior (transporte de los sólidos en suspensión hacia el sur). (Fig. 5a, Tabla 1).

A nivel de **fondo** la concentración encontrada en este nivel osciló entre 0,4 y 3,6 NTU con un promedio de 0,8 NTU, encontrando una mayor cantidad de sólidos suspendidos dentro de la bahía de Casma indicando una fuerte remoción dentro de la bahía y la menor cantidad por fuera de la media milla entre Casma y Punta El Frío. (Fig.5b, Tabla 1).

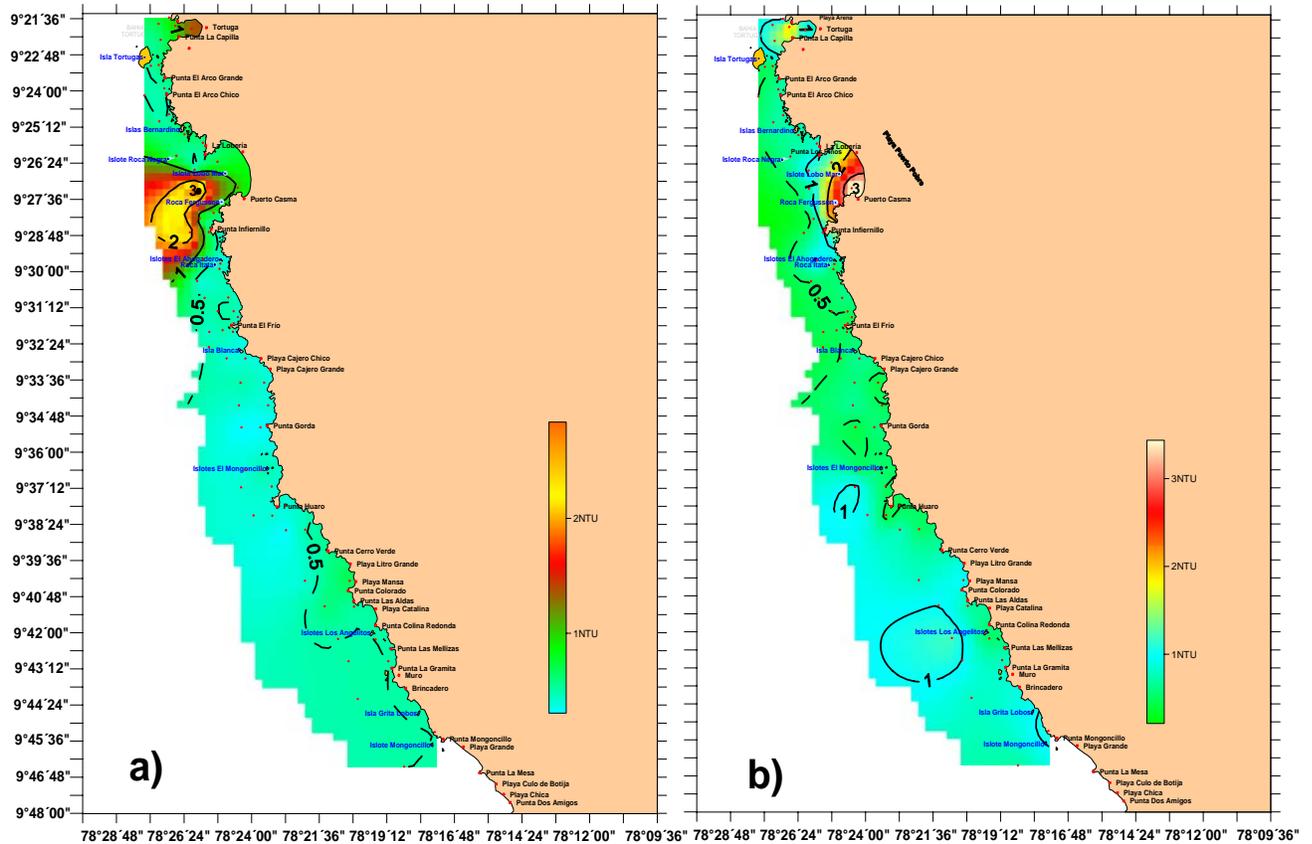


Figura 5a. Distribución de turbidez (NTU) en superficie Litoral de Casma

Figura 5b. Distribución de turbidez (NTU) en el fondo Litoral de Casma

TABLA 1. RESUMEN DE LAS VARIABLES OCEANOGRÁFICAS

		TEMP. (°C)	OXIGENO	SALINIDAD	CORRIENTES		TURBIDEZ (NTU)
					Vel.(cm/s)	Dirr. (°)	
SUPERFICIE	PROMEDIO	15,9	3,03	35,096	10,28	170	0,6
	MÍNIMO	15,0	1,00	35,061	1,31	12	0,3
	MÁXIMO	17,9	5,07	35,220	30,66	352	3,1
A 5 m	PROMEDIO	15,5	2,46	35,084	10,40	168	0,5
	MÍNIMO	15,0	0,73	35,055	3,61	30	0,4
	MÁXIMO	16,5	4,49	35,146	25,59	348	0,9
FONDO	PROMEDIO	15,0	0,98	35,076	9,33	185	0,8
	MÍNIMO	14,5	0,10	35,048	3,00	39	0,4
	MÁXIMO	16,3	3,34	35,140	22,98	355	3,6

3.2. INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES

En el litoral de Casma se identificaron dieciséis (16) especies de invertebrados marinos marinos comerciales: *Thais chocolata* (caracol negro), *Fissurella latimarginata* (lapa), *F. crassa* (lapa), *F. bridgesi* (lapa), *Bursa ventricosa* (caracol rosado), *Cancer setosus* (cangrejo peludo), *C. porteri* (jaiva), *Platyxanthus orbigny* (cangrejo violáceo), *Argopecten purpuratus* (concha de abanico), *Emerita análoga* (muy-muy), *Octopus mimus* (pulpo), *Pattalus mollis* (ancoco negro), *Glycymeris ovata* (mejillon), *Ensis macha* (navaja), *Sinum cymba* (babosa) y *Semele sp* (almeja), habiéndose tomado registro biológico de las especies mas importantes y abundantes.

3.2.1. Distribución y abundancia relativa de invertebrados mas importantes

Thais chocolata. (caracol negro)

Esta especie se encontró distribuida en todo el litoral de Casma, fuertemente asociada a sustratos duros muy cerca al litoral y hasta profundidades de 30 m.

Presentó una densidad relativa de 56 ind./10' para el área de Tortuga-Campanario, 2 ind/10' para Salitre-Punta Huaró y 3ind./10' para la Playitas-Playa Chica (Tabla 2).

Fissurella latimarginata (lapa, viuda)

Esta especie se encontró distribuida a lo largo de todo el litoral de Casma, ocupando sustratos duros como bloques y rocas, tanto cerca al litoral como en áreas conocidas como “bajos” a profundidades de hasta 21 m.

Esta especie presentó densidades relativas de 2, 11 y 3 ind./10' para las áreas comprendidas entre Tortuga-Campanario, Salitre-Punta Huaro y Playitas-Playa Chica respectivamente (Tabla 2).

Argopecten purpuratus (concha de abanico)

Este recurso se encontró distribuido formando parches en Bahía Tortuga y en áreas de influencia de Bahía Casma y en forma muy dispersa en Islotes los Angelitos, sobre sustratos mayormente de arena, conchuela y tubos de diopatra y a profundidades de 5 a 13 metros.

Presentó una densidad relativa de 5.0 ind./m² para el área de Bahía Tortuga, 0.33 ind./m² para Bernardino, 1.25 ind./m² para El Faro, 0.50 ind./m² para Batan y 0.25 ind./m² para los Angelitos, siendo las áreas de mayor importancia Bahía Tortuga, El Faro y Batan (Tabla 3).

Ensis macha (navaja)

Este recurso por ser de sustrato arenoso fue muestreado empleando el cuadrado metálico y fue ocurrente en áreas asociadas mayormente a profundidades de 15 a 25 metros, encontrándose densidades de 1.60 ind./m², en Punta Gorda, 1.50 ind./m² en Punta Huaro, 1.0 ind./m² en Punta Las Aldas-La Gramita y 3.38 ind./m² en Playa Grande (Tablas 3).

Cancer setosus (cangrejo peludo)

Se encontró distribuido en todo el litoral de Casma, formando parches muy discretos y asociado a sustratos duros en combinación de rocas con arena y especialmente áreas conocidas como “bajos”, hasta 29 m. de profundidad.

Registró una densidad relativa de 0.14 ind./10' para Tortuga-Campanario, 1.00 ind./10' para Salitre-Punta Huaro y 0.83 ind./10' para La Cocina-Playa Chica, siendo las áreas de Bahía Tortuga, Bernardino, Isla Blanca, Playa Mansa, Islotes Los Angelitos y Playa Grande las áreas mas importantes (Tabla 2).

Tabla 2. Densidades relativas (ind./10') en invertebrados comerciales de la Provincia de Casma

Area	Tortugas-Campanario	Salitre-Punta Huaro	Playitas-Playa Chica
Caracol negro	56,00	2,00	3,00
Lapa	2,00	11,00	3,00
Cangrejo peludo	0,14	1,00	0,83

Tabla 3. Densidades relativas (ind./m²) en invertebrados comerciales de la Provincia de Casma

Area	Tortugas-Campanario				Salitre-Punta Huaró		Playitas-Playa Chica		
Sub-área	B. Tortugas	Bernardino	El Faro	Batan	P. Gorda	Pta Huaró	La Gramita	Los Angelitos	Playa Grande
Concha de abanico	5,00	0,33	1,25	0,50				0,25	
Navaja					1,60	1,50	1,00		3,38

Emerita análoga (muy-muy)

Se encontró distribuido en todas las playas arenosas muestreadas en el litoral de Casma, variando las densidades medias de 224 ind./m² en Bahía Casma hasta 9 563 ind./m² en Cajero Grande, mientras las biomásas registradas oscilaron de 112 gr/m² en Bernardino a 6 080 gr/m² en Cajero Grande (Tabla 4).

Tabla 4. Densidad y biomasa de *Emerita analoga* en playas arenosas del litoral de Casma

PLAYA	Bahía Casma	Bernardino	Campanario	Isla Blanca	Cajero Chico	Cajero Grande	Mongoncillo
Densidad (ind./m ²)	224	432	528	1680	5424	9088	1264
Biomasa (gr/m ²)	200	112	320	1264	2640	6080	640
PLAYA	Mongon	El Huaró	Catalina	Hueso Ballena	La Gramita	Grita Lobos	Playa Grande
Densidad (ind./m ²)	469	1819	1744	1552	933	933	293
Biomasa (gr/m ²)	565	1547	1000	640	693	363	101

3.2.2. Estructura por tallas y madurez sexual en invertebrados comerciales

Thais chocolata (caracol negro)

Presentó un rango de 16 a 68 mm de altura peristomal y una estructura de tallas polimodal, con moda importante en 46 mm. (Fig. 6).

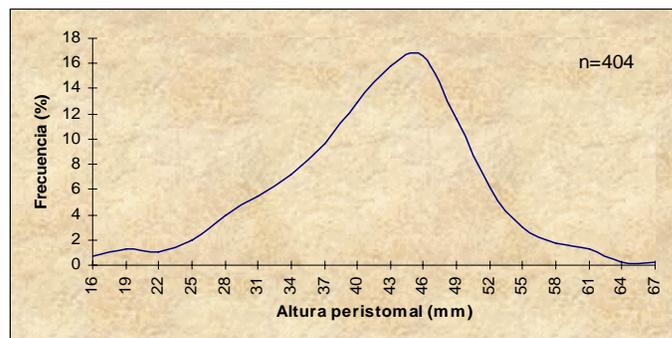


Figura 6. Estructura por tallas de caracol negro

***Fissurella latimarginata* (lapa, viuda):** esta especie de gastrópodo, presentó un rango de tallas (longitud peristomal) de 34 a 73 mm y una estructura por tallas de tipo polimodal, con modas importantes en 40 y 49 mm (Fig. 7).

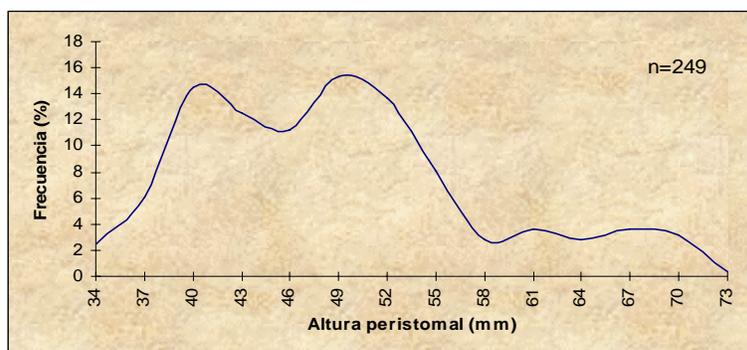


Figura 7. Estructura por tallas de *Fissurella latimarginata*

***Argopecten purpuratus* (concha de abanico)**

Presentó un rango de 15 a 85 mm de altura valvar y una estructura por tallas polimodal con modas importantes en 46 y 52 mm. La madurez gonadal registró mayormente individuos desovantes con un 62.5% y en menor ocurrencia desovados y madurantes con el 20.8% y 16.7% respectivamente (Fig. 8a y 8b).

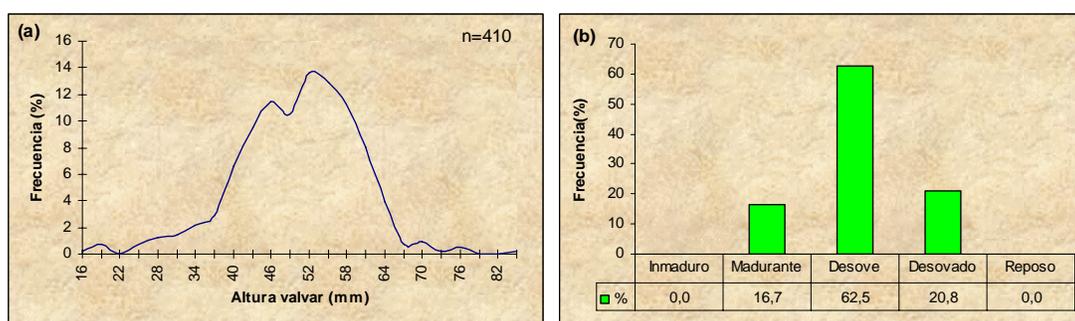


Figura 8. Estructura por tallas (a) y madurez gonadal (b) de *Argopecten purpuratus*

***Ensis macha* (navaja)**

Presentó un rango de 15 a 42 mm de longitud valvar y una estructura de tallas polimodal con una modas importantes en 19 y 30 mm (Fig. 9).

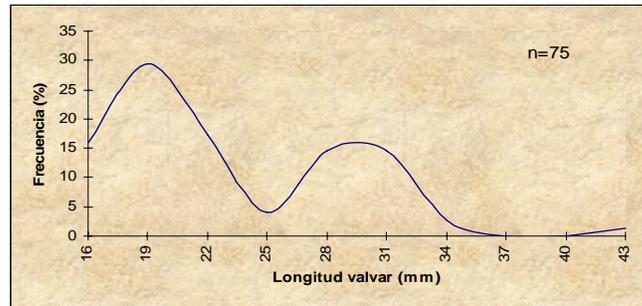


Figura 9. Estructura por tallas de *Ensis macha*

***Cancer setosus* (cangrejo peludo)**

Presentó un rango de 65 a 151 mm de ancho cefalotorácico y una estructura por tallas polimodal, con modas importantes en 91, 100 y 124 mm (Fig. 10).

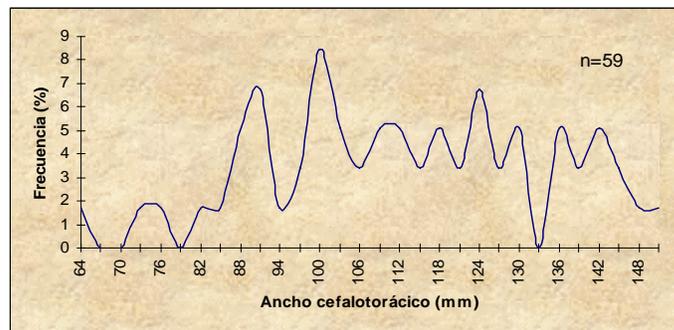


Figura 10. Estructura por tallas de *Cancer setosus*

***Emerita analoga* (muy-muy)**

Esta especie presento un rango de 5 a 28 mm de longitud cefalotorácica y una estructura por tallas polimodal con moda importante en 11 mm. (Fig. 11).

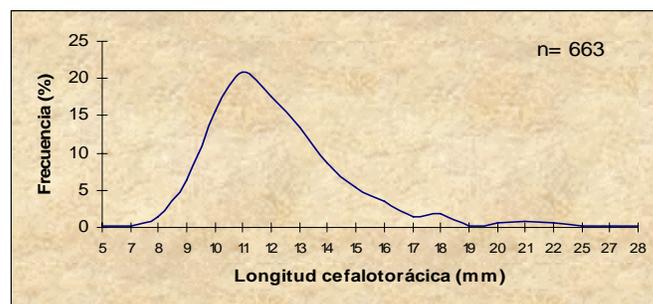


Figura 11. Estructura por tallas de *Emerita analoga*

3.3. PECES MARINOS COMERCIALES E INVERTEBRADOS SEMIPELAGICOS.

El análisis de los registros de capturas durante el año 2004, registran cuarenta (40) especies de peces comerciales, incluida el calamar por ser una especie semipelágica, siendo los mas importantes por sus volúmenes de captura: *Odontesthes regia regia* (pejerrey), *Sciaena deliciosa* (lorna), *Loligo gahi* (calamar), *Engraulis ringens* (anchoveta), *Ethmidium maculatum* (machete), *Isacia conceptionis* (cabinza), *Mugil cephalus* (lisa) y *Paralichthys adpersus* (lenguado) (Tabla 5).

Tabla 5. Niveles de captura (kg) por especie registrados en puerto Casma durante el año 2004

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CAPTURA	%
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	225208	39,48
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	112841	19,78
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	98526	17,27
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	39433	6,91
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	31803	5,57
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	25534	4,48
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	23126	4,05
Lenguado	<i>Paralichthys adpersus</i>	3330	0,58
Congrio moreno	<i>Genypterus maculatus</i>	2510	0,44
Misho	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	1651	0,29
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	1563	0,27
Chilindrina	<i>Stromateus stellatus</i>	1098	0,19
Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	1002	0,18
Jurel	<i>Trachurus picturatus murphyi</i>	453	0,08
Coco	<i>Paralonchorus peruanus</i>	370	0,06
Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>	348	0,06
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	316	0,06
Cojinova/palmera	<i>Seriola violacea</i>	227	0,04
Castañuela común	<i>Chromis crusma</i>	220	0,04
Tollo blanco	<i>Mustelus dorsalis</i>	154	0,03
Guitarra	<i>Rhinobatos planiceps</i>	126	0,02
Trambollo	<i>Labrisomus philippii</i>	111	0,02
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	100	0,02
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	85	0,01
Cherlo	<i>Acanthistlus pictus</i>	79	0,01
Tollo común	<i>Mustelus witneyi</i>	62	0,01
Peje gallo	<i>Callorhynchus callrynchus</i>	49	0,01
Mojarrilla	<i>Stellifer minor</i>	41	0,01
Raya Aguila	<i>Myliobatis peruvianus</i>	29	0,01
Viña	<i>Menticirrhus sp.</i>	23	0,00
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	17	0,00
Burro	<i>Sciane fasciata</i>	9	0,00
Curaca	<i>Parapsettus panamensis</i>	8	0,00
Aguja	<i>Strongylura exilis</i>	7	0,00
Peje blanco	<i>Caulolatilus affinis</i>	7	0,00
Angelote	<i>Squatina armata</i>	3	0,00
Lengüeta	<i>Symphurus sp</i>	3	0,00
Mero murique	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	3	0,00
Raya espinosa	<i>Psamobatis caudispina</i>	3	0,00
Fortuno	<i>Seriola sp</i>	2	0,00
TOTAL		570480	100,00

Fuente: lab. Costero de Imapre Chimbote

3.3.1. Principales áreas de extracción

El análisis de la información estadística de las capturas permitió identificar un gran número de caladeros tradicionales de peces, siendo los más importantes por sus volúmenes de extracción: Bernardino, Bahía Casma, Lobería, Cajero, Punta Piños, Isla Blanca, Infiernillo, El Arco, Batán y Pérez (Tabla 6).

Tabla 6. Captura (kg) de peces demersales-costeros por áreas de extracción en la Provincia de Casma. Año 2004

Area	Captura	%
Bernardino	163137	28,60
B. Casma	138552	24,29
Loberia	61475	10,78
Cajero	42021	7,37
Punta piños	41820	7,33
I. Blanca	26781	4,69
Infiernillo	18143	3,18
El Arco	14801	2,59
Batan	14783	2,59
Perez	10243	1,80
El Frio	8123	1,42
Tortugas	6258	1,10
Los Chivatos	5402	0,95
El Faro	3310	0,58
Campanario	3278	0,57
El Huaro	2280	0,40
Punta Gorda	2146	0,38
mongoncillo	2007	0,35
Hogadero	1713	0,30
Escalera	1331	0,23
El Buey	1237	0,22
Salitre	718	0,13
Mongon	603	0,11
Palo Parado	285	0,05
Fortuna	33	0,01
TOTAL	570480	100,00

Fuente: Lab. Costero de Imarpe Chimbote

3.4. Macroalgas

Se destaca la importancia en la ocurrencia de macroalgas por ser sustrato y protección de una gran variedad de organismos, citandose: *Caulerpa sp*, *Rhodymenia flabellifolia*, *Agardhiella tenera* y *Polysiphonia sp*, destacando *Caulerpa sp* en Bahía Tortuga y *Rhodymenia sp* en diferentes puntos del litoral de Casma. (Tabla 7).

Tabla 7. Ocurrencia de macroalgas en el litoral de la Provincia de Casma

Especie \ Area	Tortugas-Campanario	Salitre-Punta Huaro	Cocina-Playa Chica	Total	%
<i>Caulerpa sp</i>	680			680	46,6
<i>Rhodymenia flabellifolia</i>	30	230	360	620	42,5
<i>Agardhiella tenera</i>	140			140	9,6
<i>Polysiphonia sp</i>		20		20	1,4
TOTAL	850	250	360	1460	100,0

3.5. Fauna asociada

Se identificaron un total de 52 unidades taxonómicas para el litoral de Casma, asociados tanto a sustratos duros como blandos, de los cuales *Mulinia sp*, *Poliquetos finos* y *Diopatra rhizoicola* fueron mas ocurrentes para el área Tortuga-Campanario; *Mulinia sp* y *Pitar catarius* fueron mas importantes para el área Salitre-Punta Huaro y *Mulinia sp* fue mas frecuente para el área Playitas-Playa Chica (Tabla 8).

Cabe indicar que el bivalvo *Mulinia sp*, es una especie que se encuentra muy asociada a sustratos de tipo arena fina con fango y es fuente de alimento de algunas especies de peces de importancia comercial.

Tabla 8. Importancia numérica de la fauna asociada del litoral de la Provincia de Casma

AREA Especie	Tortuga-Campanario		Salitre-Punta Huaro		Cocina-Playa Chica	
	N°	%	N°	%	N°	%
<i>Mulinia sp</i>	3752	58,63	11084	88,57	35852	98,03
<i>Poliquetos finos*</i>	1680	26,25			0	0,00
<i>Pitar catarius</i>	1	0,02	600	4,79	0	0,00
<i>Nassarius gayi</i>	38	0,59	147	1,17	225	0,62
<i>Diopatra rhizoicola</i>	263	4,11	48	0,38	13	0,04
<i>Pagurus sp</i>	89	1,39	7	0,06	223	0,61
<i>Mitrella unifasciata</i>	6	0,09	107	0,85	106	0,29
<i>Chione subrugosa</i>	47	0,73	100	0,80	0	0,00
<i>Tegula luctuosa</i>	40	0,63	83	0,66	6	0,02
Ophiuroideos	13	0,20	17	0,14	60	0,16
Poliqueto desnudo*	0	0,00	72	0,58	14	0,04
<i>Xanthochorus buxea</i>	3	0,05	82	0,66	0	0,00
<i>Ensis Macha</i>	1	0,02	41	0,33	35	0,10
<i>Tegula atra</i>	48	0,75	26	0,21	0	0,00
<i>Eurypanopeus transversus</i>	70	1,09			1	0,00
<i>Glycymeris ovata</i>	67	1,05	3	0,02	0	0,00
<i>Prunum curtum</i>	66	1,03			0	0,00
<i>Argopecten purpuratus</i>	48	0,75			0	0,00
<i>Transennella pannosa</i>	41	0,64	2	0,02	0	0,00
<i>Thais chocolata</i>	24	0,38	1	0,01	0	0,00
<i>Oliva peruviana</i>	0	0,00	10	0,08	13	0,04
<i>Arbacia espatuligera</i>	14	0,22	2	0,02	5	0,01
<i>Sinum cymba</i>	1	0,02	20	0,16	0	0,00
<i>Ciclymella sp</i>	0	0,00	20	0,16	0	0,00
<i>Hepatus chilensis</i>	9	0,14	7	0,06	0	0,00
<i>Renilla sp</i>	9	0,14	7	0,06	0	0,00
<i>Pectinaria sp</i>	14	0,22			0	0,00
<i>Crepidula sp</i>	5	0,08	5	0,04	0	0,00
<i>Semimytilus algosus</i>	4	0,06			6	0,02
<i>Bursa ventricosa</i>	7	0,11	2	0,02	0	0,00
Nemertinos	3	0,05	4	0,03	2	0,01
<i>Cancer setosus</i>	8	0,13			0	0,00
<i>Fissurella latimarginata</i>	8	0,13			0	0,00
<i>Mitra swainsonii</i>	3	0,05	3	0,02	0	0,00
<i>Actinia sp</i>	1	0,02			4	0,01
<i>Cucumaria duviosa</i>	5	0,08			0	0,00
<i>Chiton cumingsii</i>	1	0,02	3	0,02	0	0,00
<i>Lepidopa chilensis</i>			2	0,02	2	0,01
<i>Anachis nigricans</i>			3	0,02	0	0,00
<i>Coenocentrotus sp</i>			3	0,02	0	0,00
<i>Cycloanthops sexdecimdentatus</i>	3	0,05			0	0,00
<i>Pinnixa transversalis</i>	3	0,05			0	0,00
Almejita*	1	0,02	1	0,01	0	0,00
<i>Diodora sp</i>			2	0,02	0	0,00
<i>Aplysia sp</i>	1	0,02			0	0,00
<i>Brachiostoma sp</i>	1	0,02			0	0,00
<i>Cancer coronatus</i>			1	0,01	0	0,00
<i>Chiton sp</i>	1	0,02			0	0,00
<i>Polinices uber</i>					1	0,00
<i>Solenostera gatesi</i>	1	0,02			0	0,00
<i>Taliepus marginatus</i>					1	0,00
Huevos de calamar					5	0,01
TOTAL	6400	100	12515	100	36574	100
* sin identificar						

3.6. Comunidad pesquero artesanal en el litoral de Casma

Según fuentes del Viceministerio de Pesquería de la región Ancash, en la provincia de Casma, se registran 6 asociaciones de pescadores artesanales, que realizan sus faenas en chalanas y botes, empleando mayormente pinta y buceo en Tortuga, Cortina y bolichito en Casma y pinta y cortina en La Gramita, existiendo relación directa entre el número de embarcaciones empleadas y el número de pescadores (Fig. 12).

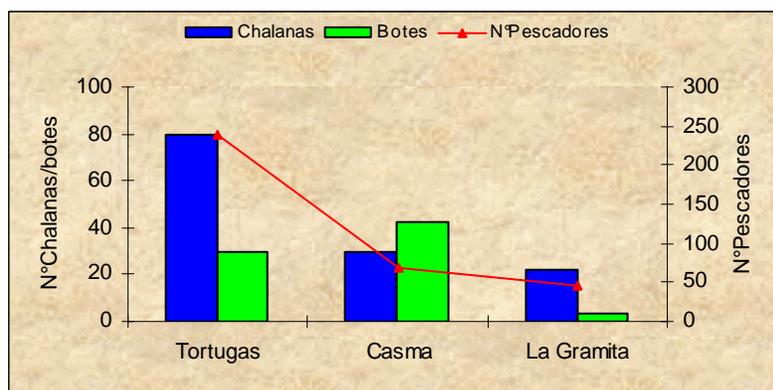


Figura 12. Número de embarcaciones y pescadores por área de extracción en el Litoral de la Provincia de Casma

3.7. Delimitación de bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para maricultura

3.7.1. Área Tortuga-Campanario

En esta área, se pudo observar una gran actividad extractiva, lográndose avistar y georeferenciar 73 unidades extractivas, siendo las chalanas pinteras y botes cerqueros (bolichitos) los más ocurrentes por representar el 63.0 % y 31.5 % respectivamente.

La ocurrencia de estas unidades de extracción permitió, delimitar los bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propicias para la maricultura, las mismas que quedaron delimitadas por las siguientes coordenadas geográficas (Tabla 9 y Fig. 13 y 14).

Tabla 9. Delimitación georeferenciada (DATUM WGS 84) de áreas de interés en la zona comprendida entre Tortuga y Campanario

Banco de concha de abanico			Zonas de Pesca Artesanal		
1	09° 21' 44,7"	78° 25' 21,2"	3	09° 25' 02,8"	78° 25' 31,1"
	09° 22' 04,0"	78° 25' 16,5"		09° 25' 04,8"	78° 25' 35,2"
	09° 21' 57,5"	78° 24' 46,4"		09° 25' 36,5"	78° 25' 15,2"
2	09° 21' 37,6"	78° 24' 50,5"	4	09° 26' 11,6"	78° 24' 27,9"
	09° 27' 29,6"	78° 23' 34,2"		09° 26' 08,8"	78° 24' 26,6"
3	09° 27' 49,7"	78° 23' 51,2"	5	09° 26' 17,5"	78° 24' 28,1"
	09° 28' 03,1"	78° 23' 55,9"		09° 28' 16,7"	78° 24' 07,3"
Zonas de Pesca Artesanal			5	09° 28' 43,6"	78° 24' 14,1"
				09° 29' 53,2"	78° 23' 51,2"
1	09° 21' 45,1"	78° 25' 25,4"	Áreas propuestas para maricultura		
	09° 21' 37,6"	78° 25' 40,0"	A	09° 23' 31,1"	78° 26' 04,0"
	09° 21' 48,4"	78° 25' 55,0"		09° 23' 31,2"	78° 26' 35,1"
	09° 22' 04,9"	78° 25' 32,1"		09° 25' 04,6"	78° 26' 23,5"
	09° 22' 03,7"	78° 25' 26,1"		09° 25' 03,4"	78° 25' 49,1"
09° 22' 09,8"	78° 25' 25,4"	09° 25' 05,5"		78° 25' 36,0"	
2	09° 23' 28,1"	78° 26' 00,6"	B	09° 25' 05,6"	78° 26' 04,0"
	09° 25' 03,9"	78° 25' 44,7"		09° 25' 52,7"	78° 25' 44,5"
	09° 25' 02,8"	78° 25' 31,1"		09° 26' 35,5"	78° 25' 06,6"
				09° 26' 10,3"	78° 24' 32,8"
			09° 25' 37,2"	78° 25' 16,4"	

DATUM WGS-84

Bancos naturales de invertebrados (Figura 13)

Se delimitaron tres bancos de concha de abanico asociados a sustratos de arena, conchuela y tubos de diopatra.

El banco N° **01 de concha de abanico**, se ubicó y delimitó en el margen noroeste de Bahía Tortuga, a profundidades de 4 a 10 metros y sobre sustrato de arena fina con fango, conchuela y tubos.

El banco N° **02 de concha de abanico**, se ubicó y delimitó en el área conocida como El Faro, a profundidades de 9 a 14 metros y sobre sustratos compuestos por arena, conchuela, gránulos y guijarros.

El banco N° **03 de concha de abanico**, se delimitó en influencia del área conocida como Batán, a profundidades de 7 a 12 metros y sobre sustratos similares a los registrados en El Faro.

Respecto al **caracol negro**, se encontró asociado a sustratos duros y hasta profundidades de 27 metros, registrándose mayores concentraciones en áreas conocidas como El Arco, Los Chivatos, Lobería, Infiernillo y Pérez.

Así mismo, se registró la ocurrencia de algunos parches de cangrejo peludo, en zonas mas puntuales como Bahía Tortuga, Bernardino, Campanario.

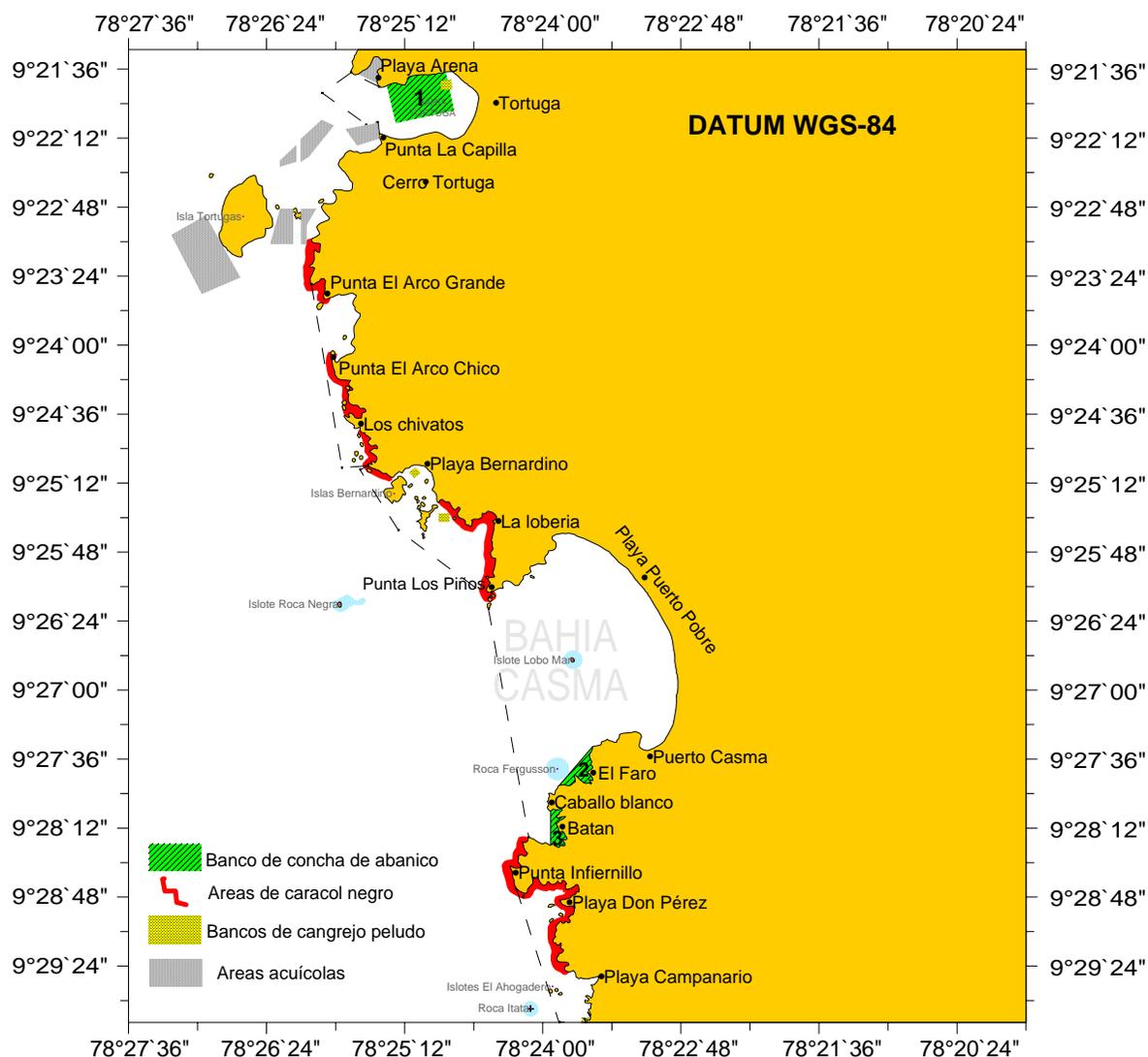


Figura 13. Bancos naturales de invertebrados comerciales
Tortuga - Campanario

Zonas de pesca artesanal (Fig. 14)

El área de **pesca artesanal N° 01** comprende toda la Bahía Tortuga con influencia hacia el oeste, con fondos de tipo arenoso y parches de canto rodado y roqueríos hacia sus márgenes costeros, donde se extrae principalmente calamar, concha de abanico y almeja. Fueron avistadas y georeferenciadas 43 chalanas extrayendo calamar con modalidad de pinta.

El área de **pesca artesanal N° 02** comprende la influencia desde Punta El Arco Grande hasta Los Chivatos, con fondos muy irregulares compuestos por mosaicos de arena, bloques compactos y sueltos, registrándose para el 2004, 14 especies de peces incluido el calamar, de los cuales la lorna, cabinza y calamar fueron los mas importantes.

El área de **pesca artesanal N° 03**, comprende las áreas de influencia entre Bernardino y Lobería, con playas de fondo arenoso, islas e islotes donde se desarrolla principalmente la pesquería de pejerrey con redes cortina, bolichito y pinta, además de peces de sustrato rocoso y mariscos.

El 2004, se registraron 24 especies de peces incluido el calamar, de los cuales el pejerrey, calamar, lorna, machete y cabinza fueron los mas importantes.

El área de **pesca artesanal N° 04**, comprende toda la Bahía de Casma hasta el área de influencia de Batan y comprende una gran ensenada con una playa arenosa y pequeñas áreas con roquerios, bloques compactos y sueltos. Representa una gran zona de pesca artesanal, registrándose para el 2004, 35 especies de peces incluida el calamar, de las cuales el pejerrey, calamar, lorna, lisa, machete, cabinza y lenguado fueron las mas importantes.

El área de **pesca artesanal N° 05**, comprende la influencia de Punta Infiernillo hasta Playa Campanario, sobre mosaicos de sustrato tipo arenoso, canto rodado, bloques compactos y sueltos, registrando para el 2004, 25 especies de peces incluido el calamar, de las cuales la lorna, pejerrey, calamar, anchoveta y cabinza fueron los mas importantes.

Áreas propuestas para maricultura (Fig. 14)

Se identificó y delimitó dos áreas propuestas para maricultura:

El área **A** propuesta para maricultura, comprende el área de influencia de la ZPA N° 2 (El Arco-Los Chivatos), sobre sustratos de tipo arena fina con fango y a profundidades mayores a 25 metros.

El área **B** propuesta para maricultura, comprende el área de influencia de la ZPA N° 3 (Bernardino-Lobería), sobre sustratos de tipo arena fina con fango y a profundidades de 20 a 30 metros.

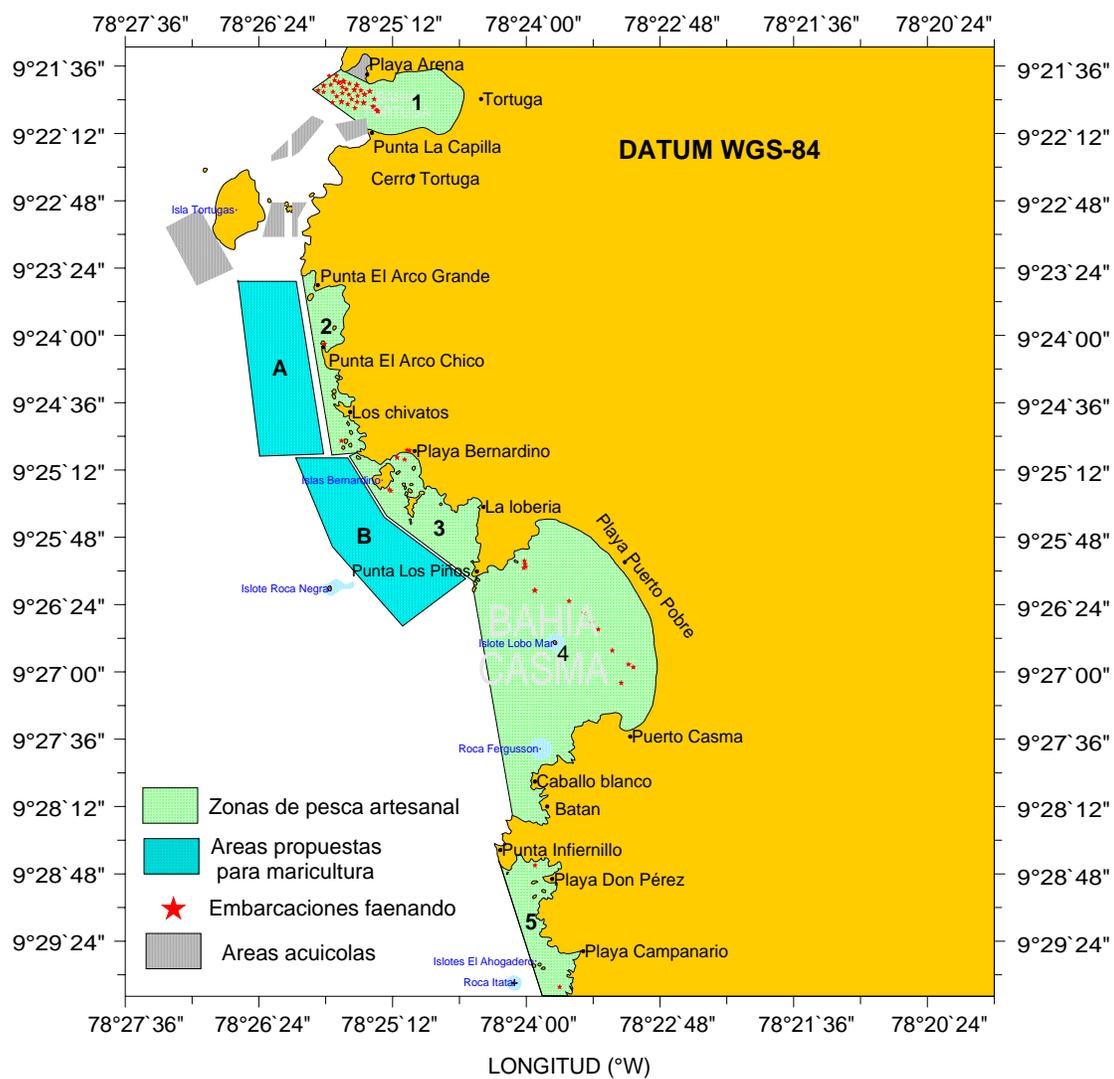


Figura 14. Zonas de pesca artesanal. Tortuga - Campanario

3.7.2. Area Salitre-Punta Huaro

En esta área se avistó y georeferenció 14 unidades extractivas, entre chalanas, botes y pescadores no embarcados (marisqueros), siendo botes marisqueros y los pescadores no embarcados los más importantes por representar el 78.6 % y 21.4 % respectivamente y que conjuntamente con la data estadística de desembarques de Puerto Casma, sirvieron de base para delimitar los bancos naturales, zonas de pesca artesanal y áreas propuestas para la maricultura, quedando georeferenciadas por las siguientes coordenadas geográficas (Tabla 10 y Fig. 15 y 16)

Tabla 10. Delimitación de áreas de interés en la zona comprendida entre Salitre y Punta Huaro

Banco de navaja			Zonas de Pesca Artesanal			
1	09° 33' 18,6"	78° 22' 20,4"	7	09° 31' 48,9"	78° 23' 31,2"	
	09° 33' 22,1"	78° 22' 23,8"		09° 32' 32,8"	78° 23' 16,2"	
	09° 33' 29,0"	78° 22' 16,9"		09° 32' 42,4"	78° 23' 09,2"	
	09° 33' 25,5"	78° 22' 13,6"		09° 33' 53,2"	78° 22' 14,6"	
2	09° 33' 55,7"	78° 22' 16,2"	8	09° 33' 54,9"	78° 22' 14,9"	
	09° 33' 58,7"	78° 22' 28,3"		09° 33' 55,2"	78° 22' 28,2"	
	09° 34' 41,5"	78° 22' 16,8"		09° 35' 04,6"	78° 22' 17,5"	
	09° 34' 38,3"	78° 22' 04,7"		09° 36' 35,5"	78° 21' 40,8"	
3	09° 36' 48,4"	78° 21' 52,9"	9	09° 36' 35,5"	78° 22' 07,4"	
	09° 36' 46,4"	78° 22' 00,7"		09° 37' 30,8"	78° 22' 04,3"	
	09° 37' 06,1"	78° 22' 06,0"	10	09° 37' 46,7"	78° 21' 48,3"	
	09° 37' 08,3"	78° 21' 58,1"		09° 38' 10,3"	78° 20' 58,3"	
4	09° 37' 40,1"	78° 21' 39,0"	10	09° 38' 10,3"	78° 20' 36,0"	
	09° 37' 44,6"	78° 21' 41,6"		Áreas propuestas para maricultura		
	09° 37' 50,2"	78° 21' 31,9"		C	09° 32' 45,5"	78° 23' 10,9"
	09° 37' 45,6"	78° 21' 29,3"			09° 32' 01,7"	78° 23' 31,8"
Zonas de Pesca Artesanal			D	09° 34' 05,0"	78° 22' 42,3"	
6	09° 29' 54,0"	78° 23' 37,1"		09° 33' 48,5"	78° 22' 21,5"	
	09° 29' 54,0"	78° 23' 54,6"	09° 34' 03,3"	78° 22' 31,1"		
	09° 30' 24,1"	78° 23' 54,6"	09° 34' 07,6"	78° 22' 53,3"		
	09° 31' 02,3"	78° 23' 30,7"	09° 35' 06,9"	78° 22' 42,6"		
	09° 31' 02,2"	78° 23' 11,5"	09° 35' 02,8"	78° 22' 20,4"		
DATUM WGS-84			E	09° 36' 38,6"	78° 22' 09,2"	
				09° 36' 39,5"	78° 22' 26,4"	
				09° 37' 29,9"	78° 22' 24,0"	
				09° 37' 28,8"	78° 22' 06,6"	

Bancos naturales de invertebrados (Fig. 15)

Se identificaron y delimitaron cuatro (04) bancos naturales del recurso macha (*Ensis macha*), en áreas de influencia de Cajero Grande, Punta Gorda y punta Huaro, a profundidades de 12 a 26 metros y sobre sustratos de tipo arena fina, fondo sinuoso y sobre bancos preexistentes del recurso por la ocurrencia capas de valvas simples de gran tamaño. Respecto al **caracol negro**, se encontró asociado a sustratos duros y hasta profundidades de 21 metros, registrándose mayores concentraciones en áreas conocidas como Villa Monte y Punta El Frío.

Así mismo, se registró la ocurrencia de algunos parches de lapa en áreas como Villa Monte, Punta El Frío e Islotes Mongoncillo; así como de cangrejo peludo, en zonas mas puntuales como Isla Blanca y Punta Huaro.

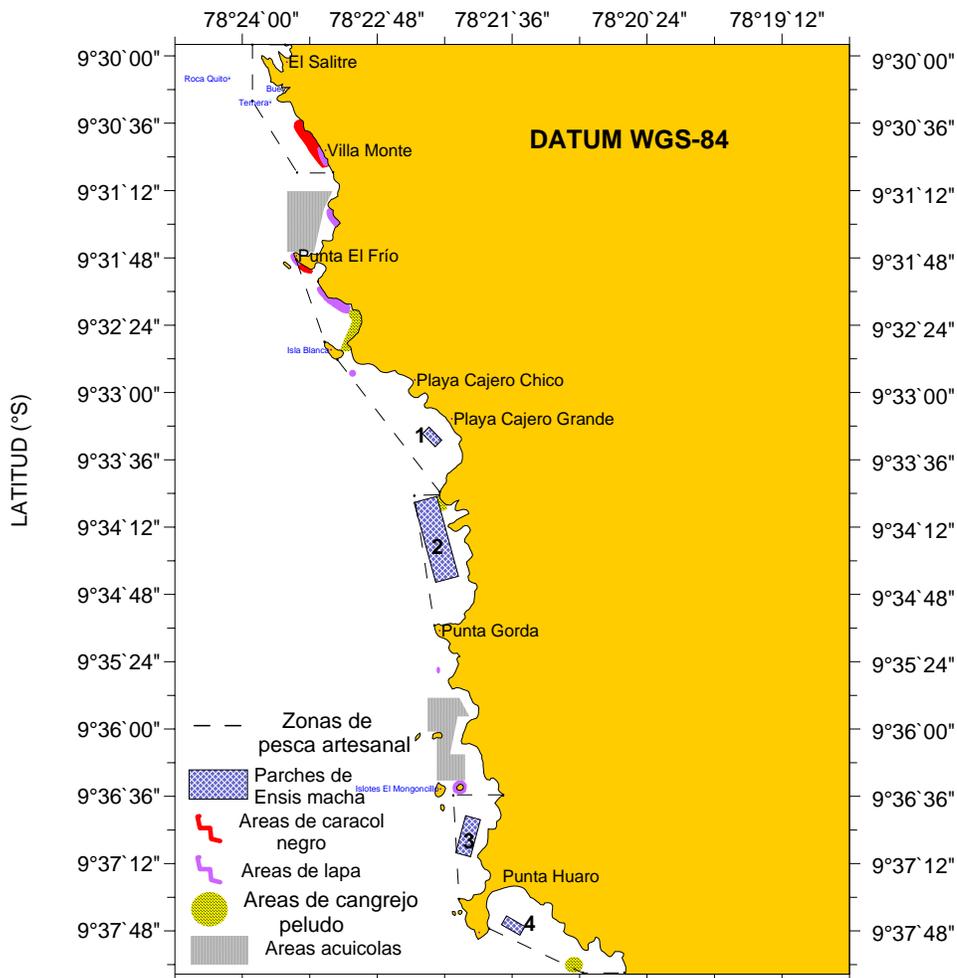


Figura 15. Bancos naturales de invertebrados comerciales Salitre – Punta Huaro

Áreas de pesca artesanal (Fig. 16)

El área N° **06 de pesca artesanal**, registrada desde Salitre hasta Villa Monte, comprende puntas y bajos importantes como el Buey, la Ternera y Roca Quito, habiéndose registrado para el 2004, 09 especies de peces, de los cuales la cabinza, pejerrey, lorna, lisa, congrio moreno y cabrilla fueron los mas importantes.

El área N° **07 de pesca artesanal**, registrada desde Punta El Frío hasta Cajero Grande, comprende playas arenosas y puntas, registrando para el 2004, 27 especies de peces incluida el calamar, siendo la anchoveta, calamar, lorna, pejerrey y cabinza las especies mas importantes.

El área N° **08 de pesca artesanal**, registrada en el área de influencia de Punta Gorda, registró para el 2004, 12 especies de peces incluyendo el calamar, siendo los mas importantes la lorna, calamar, congrio moreno, pejerrey, pintadilla, lenguado y cabrilla.

Las áreas N° **09 y 10 de pesca artesanal**, delimitadas en el flanco norte y sur de Punta Huaro, registró para el 2004 , 16 especies de peces incluida el calamar, siendo el pejerrey, lorna, congrio moreno, pintadilla, bonito, lenguado, cabrilla y cojinova las especies mas importantes.

Áreas propuestas para maricultura (Fig. 16)

Las **áreas C y D**, propuestas para actividades de maricultura, se encuentran ubicadas al margen oeste de las ZPA N° 07 y 08 entre Isla Blanca y Punta Gorda, sobre sustratos de tipo arena fina y a profundidades mayores de 25 metros

El **área E**, propuesta para actividades de maricultura, se delimitó en el margen oeste de la ZPA N° 09, sobre sustrato de tipo arena fina y a profundidades mayores de 25 metros.

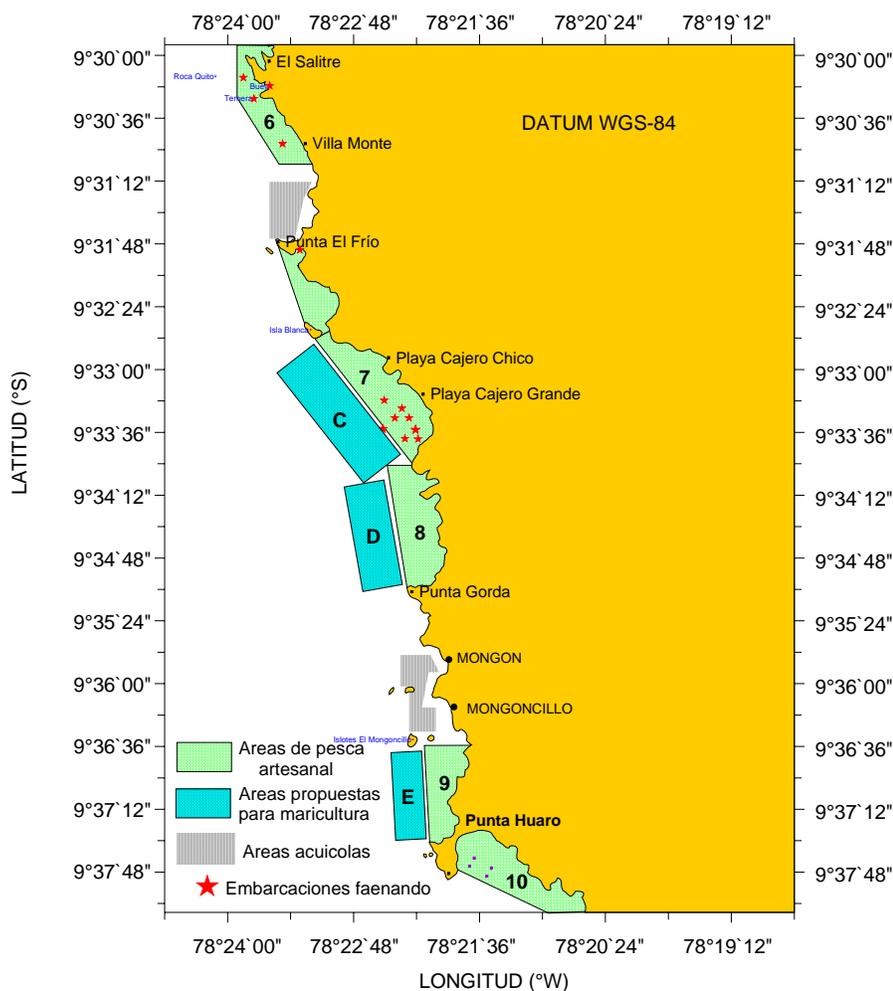


Figura 16. Zonas de pesca artesanal. Salitre – Punta Huaro

3.7.3. Área Playitas-Playa Chica

En esta área se avistó y georeferenció 49 unidades extractivas, de las cuales, los botes con bolichito representaron el 46.9 %, los botes a la pinta el 42.9 % y los pescadores no embarcados el 8.2 %.

La pesquería de los botes estuvo mayormente dirigida al recurso calamar, mientras que los pescadores no embarcados estuvieron conformados principalmente por marisqueros en la extracción de algas y lapa, en áreas roquedosas de la orilla. (Tabla 11 y Fig. 17 y 18).

Tabla 11. Delimitación de áreas de interés en la zona comprendida entre La Cocina y Playa Chica

Bancos de navaja			Zonas de Pesca Artesanal		
5	09° 40' 51,7"	78° 19' 17,3"	11	09° 38' 12,5"	78° 20' 36,0"
	09° 40' 54,8"	78° 19' 25,5"		09° 38' 12,7"	78° 20' 53,3"
	09° 41' 09,1"	78° 19' 20,6"		09° 39' 23,8"	78° 20' 13,6"
	09° 41' 06,0"	78° 19' 12,2"		09° 39' 19,3"	78° 20' 05,6"
6	09° 42' 43,2"	78° 17' 54,6"	12	09° 39' 22,0"	78° 20' 01,9"
	09° 42' 43,2"	78° 18' 01,9"		09° 40' 22,9"	78° 19' 19,7"
	09° 42' 55,8"	78° 18' 01,9"		09° 40' 30,8"	78° 19' 30,2"
	09° 42' 55,8"	78° 17' 54,6"		09° 40' 36,8"	78° 19' 24,3"
7	09° 45' 09,6"	78° 16' 38,0"	13	09° 41' 06,2"	78° 19' 01,8"
	09° 45' 13,1"	78° 16' 45,9"		09° 43' 35,6"	78° 18' 03,0"
	09° 45' 26,6"	78° 16' 39,5"		09° 43' 35,6"	78° 17' 48,3"
	09° 45' 23,1"	78° 16' 31,6"		09° 45' 30,0"	78° 16' 13,3"
8	09° 45' 44,8"	78° 15' 39,6"	14	09° 45' 42,9"	78° 16' 27,6"
	09° 45' 56,6"	78° 15' 51,1"		09° 47' 59,8"	78° 14' 16,5"
	09° 46' 18,0"	78° 15' 29,7"		09° 47' 59,8"	78° 13' 34,9"
	09° 46' 06,5"	78° 15' 18,0"		Áreas propuestas para maricultura	
DATUM WGS-84			F	09° 39' 27,0"	78° 20' 01,4"
				09° 39' 47,0"	78° 20' 29,7"
				09° 40' 42,1"	78° 19' 50,9"
				09° 40' 22,1"	78° 19' 22,3"

Bancos naturales de invertebrados (Fig. 17)

Se identificaron y delimitaron cuatro (04) bancos naturales del recurso macha (*Ensis macha*), en áreas de influencia de Punta Las Aldas, Punta La Gramita, Punta Mongoncillo y Playa Grande, a profundidades de 13 a 21 metros y sobre sustratos de tipo arena fina, fondo sinuoso y sobre bancos preexistentes del recurso por la ocurrencia capas de valvas simples de gran tamaño.

Respecto al **caracol negro**, se encontró asociado a sustratos duros y hasta profundidades de 30 metros, registrándose mayores concentraciones en áreas conocidas como Playitas, Punta las Aldas e Islotes Los Angelitos.

Así mismo, se registró la ocurrencia de algunos parches de lapa en áreas como Playa Mansa e Islotes Los Angelitos; así como de cangrejo peludo, en zonas mas puntuales como Playitas, Playa Mansa, Punta Las Aldas, Islotes Los Angelitos e Islote Mongoncillo.

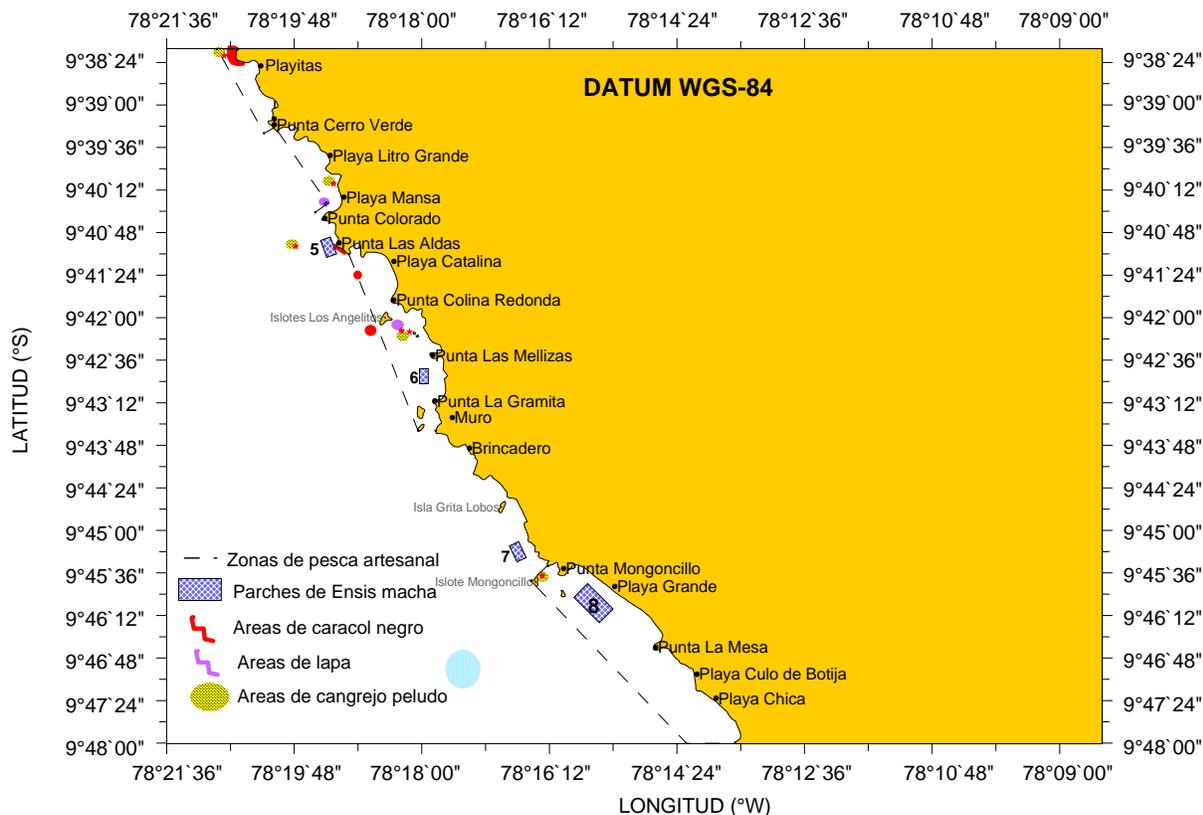


Figura 17. Bancos Naturales de invertebrados comerciales Playitas – Playa Chica

Áreas de pesca artesanal (Fig. 18)

El área N° 11 de pesca artesanal, comprende áreas de influencia de Playitas y La Cocina, habiéndose georeferenciado 13 embarcaciones extrayendo anchoveta.

El área N° 12 de pesca artesanal, se ubicó desde Punta Cerro Verde hasta Punta Colorado, presentando playas con ensenadas de tipo arenoso y profundidades de hasta 40 metros.

El área N° 13 de pesca artesanal, se ubicó desde Punta Las Aldas hasta Muro, con influencia de playas de tipo arenoso como Playa Catalina y la Gramita donde se desarrolla una importante actividad extractiva orientada principalmente al recurso calamar.

Esta área presentó un mosaico de sustratos, como arena, canto rodado, bloques compactos y sueltos y profundidades de hasta 30 metros.

El área N° 14 de pesca artesanal, se ubicó en áreas de influencia de Punta Mongoncillo, Playa Grande, Punta la Mesa y Playa Chica y corresponde a áreas mas abiertas con sustratos de tipo arena fina y con profundidades de hasta 20 metros.

En el área de influencia de Playa Grande se localizó y georeferenció 32 embarcaciones faenando, de las cuales el 31.2% fueron botes con bolichito de bolsillo y el 68.8% botes con pinta, todos orientados a la extracción de calamar.

Áreas propuestas para maricultura (Fig. 18)

Se propone un área F, para desarrollar actividades acuícolas, ubicada en el margen oeste de la ZPA N° 12, frente a playa Litro Grande y Playa Mansa y sobre profundidades de hasta 40 metros.

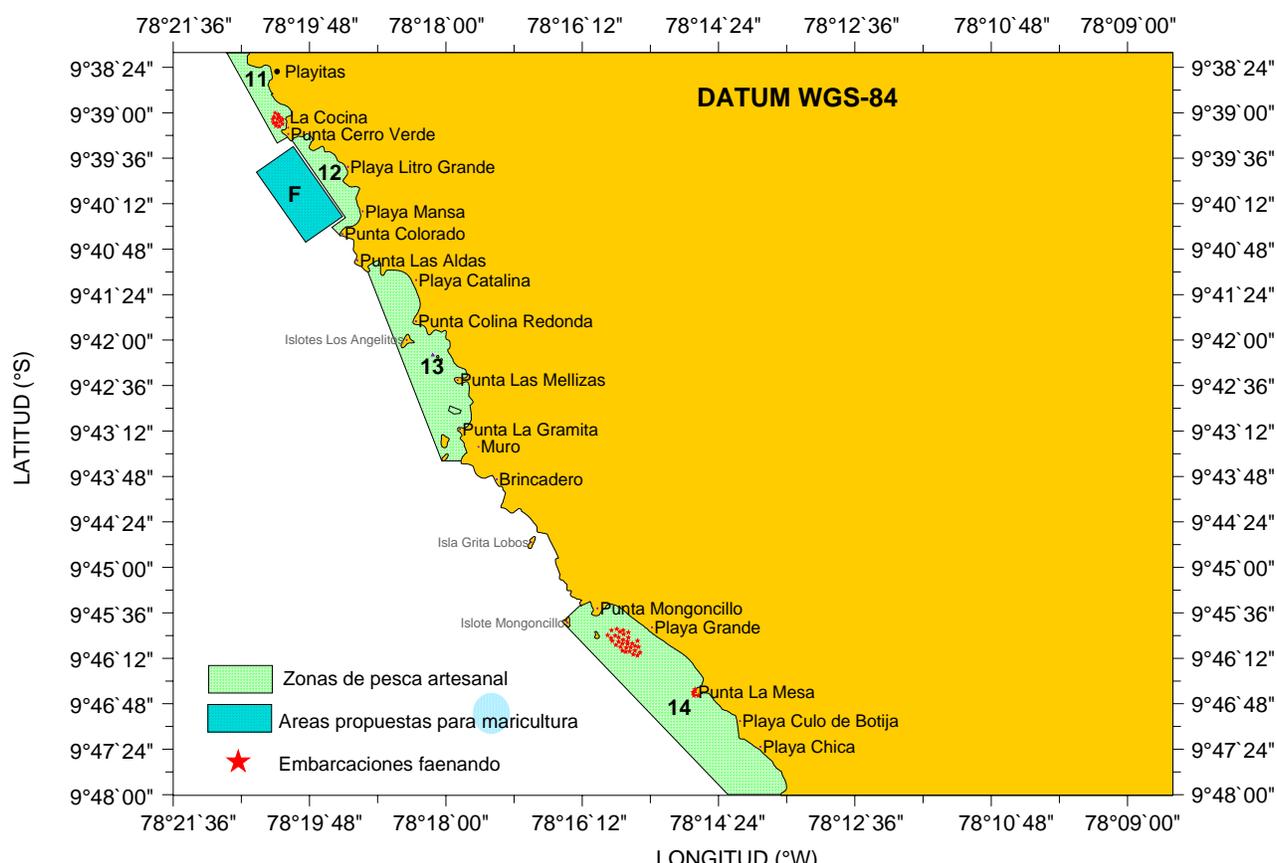


Figura 18. Zonas de pesca artesanal. Playitas – Playa Chica

CONCLUSIONES

- El litoral de Casma presentó un perfil litoral muy variado de accidentes geográficos, compuesto mayormente por puntas, ensenadas con playas arenosas y abiertas, islas e islotes y bajaríos de sustrato rocoso.
- Se identificaron y delimitaron tres (03) bancos naturales de concha de abanico y ocho (08) bancos naturales de navaja.
- Se identificaron bancos naturales de caracol negro, lapa y cangrejo peludo.
- Se identificaron y delimitaron catorce (14) zonas de pesca artesanal para pescadores embarcados y no embarcados.
- Se proponen seis (06) áreas para realizar actividades de maricultura.
- El litoral de Casma en sus playas arenosas constituyen áreas importantes de desove y pesca del calamar y comederos naturales de peces importantes como lenguado por la gran ocurrencia de muy-muy registrado.
- La pesquería artesanal en el litoral de Casma se centra principalmente en peces como Pejerrey, lorna, anchoveta, machete, cabinza y lisa e invertebrados como calamar, caracol negro, pulpo y lapa.
- Se localizaron Aguas Costeras Frías en toda el área evaluada con moderado afloramiento costero, registrándose el área más cálida frente a Bahía Tortuga con temperatura superficial de 17,9 °C y la más fría frente a la Punta El Frío con 15,8 °C.
- La concentración de oxígeno presentó valores aptos para realizar actividades acuícolas.
- La corriente marina presentó valores de 3.00 a 30.66 cm/s, con predominio hacia el sur y sur este en la mayor parte del área evaluada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alamo, V. y V. Valdivieso. 1987. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Callao. Perú.

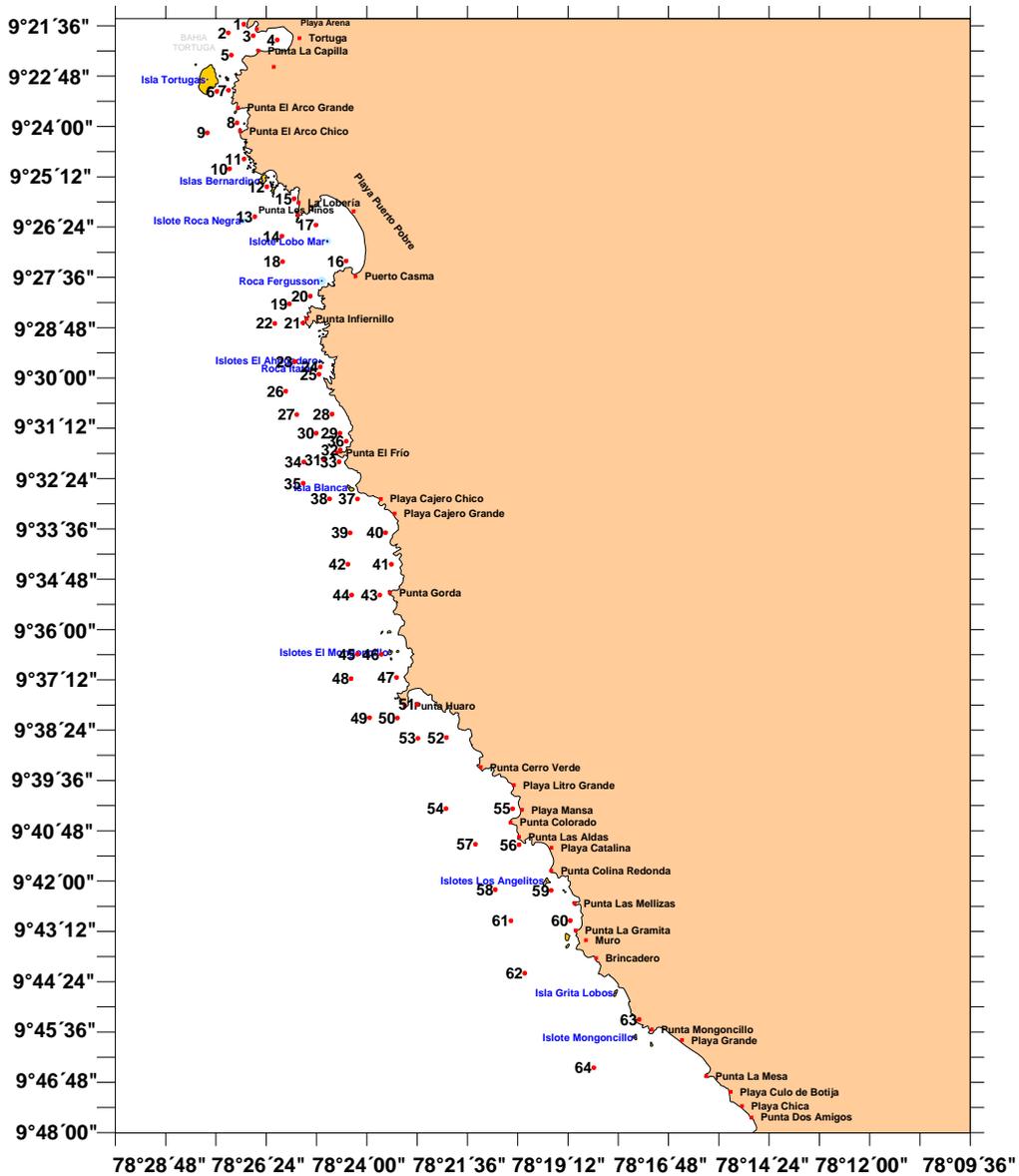
Chririchigno F., N. 1970. Lista de Crustáceos del Perú. Inf. N° 35. Inst. Mar Perú.

Myra Keen, A. 1971. Sea Shells of Tropical West America. 2da Edic. California.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los señores , Mario Huerto, Lucho Fiestas, Segundo Castañeda, Agustín Pizan por su apoyo en los trabajos de campo.

ANEXOS



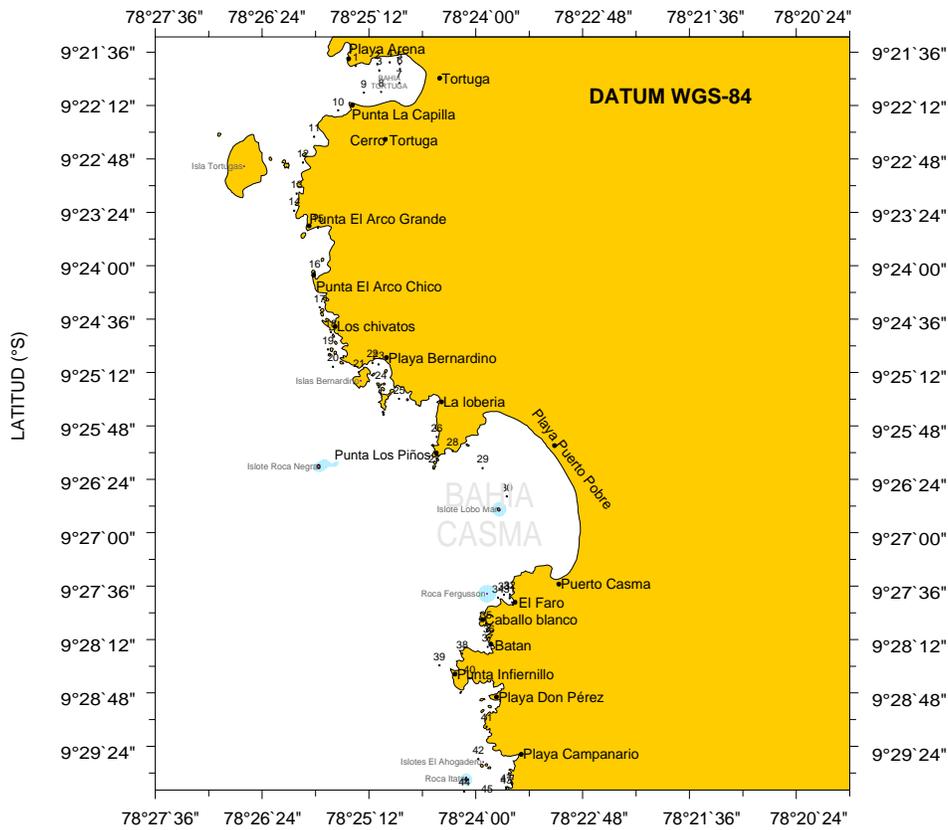
Anexo 1. Estaciones hidrográficas en Litoral de Casma

ANEXO 2. PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS DE MONITOREO DE BANCOS NATURALES E INVERTEBRADOS MARINOS.
DEL 05 AL 13 DE JULIO DEL 2005. CASMA - CHIMBOTE.

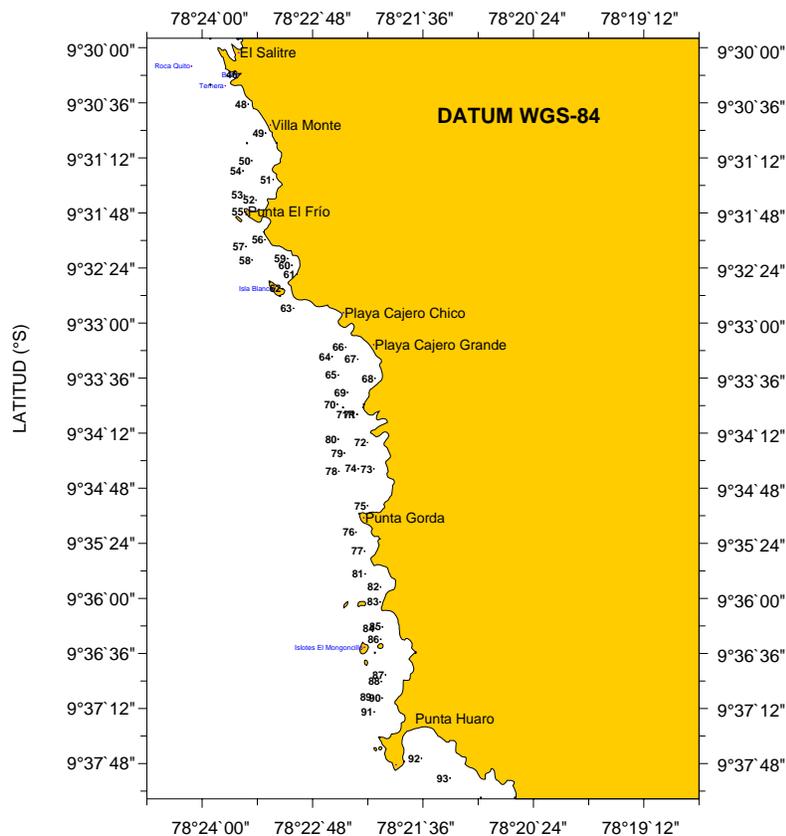
EST.	FECHA	HORA	COORDENADAS		PROF. (m)	TEMP. (°C)	Oxigeno	SALINIDAD	CORRIENTES	
			LATITUD	LONGITUD					Vel.(cm/s)	Dirr. (°)
1	05-07-05	08:42	09°21'20,2"	78°25'39,9"	0	16,6	4,86	35,123	4,59	190
					5	16,0	4,49	35,096	5,38	37
					9	15,8	2,19	35,075	5,59	145
2	05-07-05	09:25	09°21'46,0"	78°26'06,3"	0	16,7	2,84	35,113	12,10	217
					5	16,1	2,98	35,146	7,40	200
					29	14,8	0,39	35,062
3	05-07-05	10:37	09°21'50,1"	78°25'30,6"	0	17,2	4,66	35,130	6,28	29
					5	16,1	3,93	35,100	9,15	161
					15	15,3	0,38	35,077	13,20	264
4	05-07-05	11:25	09°21'56,1"	78°24'56,2"	0	17,9	4,97	35,185	1,31	247
					5	16,3	1,89	35,088	11,87	199
5	05-07-05	11:45	09°22'17,9"	78°26'01,9"	0	16,7	4,31	35,139	10,56	159
					5	16,0	3,81	35,090	6,75	290
					21	15,1	0,34	35,067	4,68	113
6	05-07-05	12:26	09°23'09,8"	78°26'22,8"	0	16,0	3,99	35,120	4,73	320
					5	15,6	3,02	35,085	8,56	285
					27	15,1	0,43	35,105	5,32	323
7	05-07-05	13:00	09°23'08,2"	78°26'06,0"	0	16,2	4,17	35,102	4,56	178
					5	15,6	2,68	35,090	6,07	215
					20	15,1	0,39	35,076	5,22	253
8	06-07-05	08:04	09°23'54,8"	78°25'53,8"	0	15,8	3,50	35,094	4,89	128
					5	15,7	3,52	35,120	3,67	150
					27	14,8	0,57	35,060	10,84	251
9	06-07-05	08:45	09°24'09,1"	78°26'36,3"	0	15,9	3,21	35,080	5,54	101
					5	15,8	3,18	35,078	6,84	90
					52	14,5	0,63	35,052	11,95	191
10	06-07-05	09:57	09°25'00,6"	78°26'04,6"	0	15,9	3,40	35,086	4,60	330
					5	15,6	2,81	35,080	4,26	153
					47	14,5	0,43	35,050	12,10	167
11	06-07-05	10:11	09°24'46,6"	78°25'43,7"	0	15,8	3,63	35,097	6,52	63
					5	15,5	3,30	35,062	11,00	164
					27	14,6	0,77	35,058	4,71	116
12	06-07-05	10:54	09°25'26,3"	78°25'11,1"	0	16,1	4,64	35,090	12,29	202
					5	15,7	3,76	35,088	6,19	217
					21	14,9	0,19	35,080	5,93	168
13	06-07-05	11:34	09°26'09,0"	78°25'28,2"	0	16,1	3,86	35,098	5,79	184
					5	15,6	2,34	35,123	5,03	171
					37	14,6	0,15	35,050	6,64	170
14	06-07-05	12:15	09°26'37,0"	78°24'49,5"	0	16,3	4,00	35,080	9,86	280
					5	15,7	3,17	35,131	9,47	210
					24	14,8	0,15	35,069	11,24	197
15	06-07-05	12:58	09°25'43,3"	78°24'32,0"	0	16,4	4,47	35,102	8,41	352
					5	15,8	4,20	35,075	5,81	299
					18	14,8	0,19	35,101	6,11	211
16	07-07-05	06:48	09°27'12,6"	78°23'17,7"	0	16,5	4,67	35,095	3,23	124
					8	15,5	1,90	35,050	4,40	284
17	07-07-05	07:30	09°26'21,1"	78°24'00,8"	0	16,5	4,58	35,090	9,49	338
					5	15,6	2,70	35,078	3,85	343
					16	15,2	0,64	35,063	5,59	301
18	07-07-05	08:08	09°27'13,5"	78°24'48,5"	0	15,8	3,22	35,220	9,35	102
					5	15,7	2,47	35,115	5,05	52
					25	14,8	0,19	35,111	16,30	163
19	07-07-05	08:46	09°28'13,9"	78°24'38,8"	0	15,6	2,59	35,083	20,21	206
					5	15,5	2,15	35,086	4,89	73
					29	14,8	0,14	35,048	7,25	154
20	07-07-05	09:16	09°28'02,9"	78°24'09,0"	0	15,6	2,52	35,080	13,59	282
					5	15,4	1,27	35,130	11,00	248
					23	14,8	0,19	35,053	10,06	169
21	07-07-05	09:47	09°28'41,2"	78°24'19,3"	0	15,5	3,46	35,096	9,53	12
					5	15,2	2,08	35,060	8,96	32
					33	14,8	0,15	35,066	8,07	90
22	07-07-05	10:25	09°28'41,9"	78°24'59,7"	0	15,7	2,55	35,144	8,31	344
					5	15,5	1,84	35,063	5,70	216
					41	14,8	0,15	35,068	14,30	175
23	07-07-05	11:06	09°29'36,4"	78°24'30,9"	0	15,6	2,23	35,084	10,43	124
					5	15,2	0,97	35,094	4,40	175
					44	14,8	0,14	35,059	6,63	168
24	07-07-05	11:42	09°29'44,1"	78°23'54,6"	0	15,5	2,61	35,077	9,08	331
					5	15,4	2,33	35,070	5,52	55
					28	15,0	1,66	35,084	13,30	326
25	08-07-05	07:02	09°29'54,6"	78°23'56,5"	0	15,2	1,85	35,083	9,53	208
					5	15,0	1,22	35,078	6,01	131
					26	14,8	0,29	35,097	8,31	200

EST.	FECHA	HORA	COORDENADAS		PROF. (m)	TEMP. (°C)	Oxigeno	SALINIDAD	CORRIENTES		TURBIDEZ (NTU)
			LATITUD	LONGITUD					Vel.(cm/s)	Dirr. (°)	
26	08-07-05	07:45	09°30'18,8"	78°24'44,0"	0	15,1	1,00	35,110	21,33	163	0,4
					5	15,0	0,88	35,096	10,39	136	0,4
					54	14,5	0,15	35,065	13,28	161	0,5
27	08-07-05	08:26	09°30'52,4"	78°24'28,2"	0	15,1	1,70	35,098	14,75	196	0,5
					5	15,0	0,96	35,076	22,07	196	0,5
					54	14,5	0,19	35,048	12,59	86	0,5
28	08-07-05	09:10	09°30'51,8"	78°23'37,8"	0	15,1	1,72	35,079	7,96	220	0,5
					5	15,0	1,70	35,093	5,50	235	0,5
					34	14,8	0,29	35,090	5,38	93	0,6
29	08-07-05	09:45	09°31'19,1"	78°23'26,5"	0	15,1	1,56	35,076	7,54	326	0,5
					5	15,0	1,11	35,103	6,29	274	0,5
					27	14,8	0,38	35,096	8,31	71	0,5
30	08-07-05	10:21	09°31'19,0"	78°24'00,4"	0	15,0	1,26	35,120	13,31	205	0,5
					5	15,0	1,17	35,060	6,03	226	0,5
					49	14,8	0,10	35,069	8,91	143	0,5
31	08-07-05	11:02	09°31'56,8"	78°23'50,0"	0	15,1	1,46	35,061	6,43	196	0,5
					5	15,0	0,73	35,085	16,41	155	0,4
					48	14,8	0,15	35,052	14,11	130	0,5
32	08-07-05	11:34	09°31'43,2"	78°23'26,0"	0	15,1	1,11	35,065	10,35	190	0,5
					5	15,0	0,82	35,070	16,48	234	0,5
					24	14,8	0,14	35,080	15,09	142	0,5
33	09-07-05	08:16	09°32'00,0"	78°23'27,7"	0	15,4	1,60	35,075	16,71	118	0,4
					5	15,2	1,46	35,088	14,85	96	0,4
					27	15,1	1,34	35,118	5,81	214	0,5
34	09-07-05	09:02	09°32'00,2"	78°24'18,1"	0	15,4	1,74	35,084	11,38	88	0,4
					5	15,3	1,22	35,068	10,20	146	0,4
					61	14,9	0,83	35,064	8,19	107	0,5
35	09-07-05	09:38	09°32'30,6"	78°24'19,0"	0	15,4	2,57	35,085	4,33	146	0,5
					5	15,3	1,36	35,084	9,22	129	0,4
					64	14,8	0,24	35,090	4,22	82	0,4
36	09-07-05	10:31	09°31'30,6"	78°23'17,4"	0	15,4	1,63	35,076	5,46	71	0,4
					5	15,3	1,18	35,074	9,59	84	0,4
					27	15,1	1,16	35,080	6,63	315	0,4
37	09-07-05	10:58	09°32'53,1"	78°23'01,3"	0	15,3	1,71	35,078	10,55	85	0,4
					5	15,1	2,31	35,063	6,36	92	0,7
					17	15,1	2,12	35,082	3,00	110	0,7
38	09-07-05	11:37	09°32'53,0"	78°23'41,3"	0	15,4	1,83	35,094	4,16	127	0,4
					5	15,1	0,78	35,100	16,20	182	0,4
					54	14,8	0,20	35,116	10,27	76	0,5
39	09-07-05	12:21	09°33'41,6"	78°23'11,7"	0	15,4	1,85	35,074	14,09	119	0,5
					5	15,2	1,37	35,072	11,17	137	0,4
					47	14,9	1,26	35,096	6,48	194	0,6
40	09-07-05	13:00	09°33'41,4"	78°22'21,2"	0	15,3	1,89	35,085	6,98	30	0,4
					5	15,1	1,40	35,077	3,91	68	0,4
					22	14,9	1,38	35,072	8,17	185	0,4
41	09-07-05	13:40	09°34'26,6"	78°22'12,8"	0	15,1	2,63	35,076	7,92	23	0,4
					5	15,0	3,08	35,093	4,82	30	0,5
					18	14,9	1,53	35,077	5,93	318	0,5
42	09-07-05	14:20	09°34'26,6"	78°23'15,1"	0	15,3	1,83	35,080	7,68	187	0,4
					5	15,1	1,61	35,076	9,99	125	0,4
					54	15,0	1,41	35,072	6,47	154	0,7
43	10-07-05	10:45	09°35'10,6"	78°22'29,3"	0	15,7	2,38	35,084	7,28	131	0,3
					5	15,2	2,14	35,075	17,66	160	0,4
					29	15,1	2,11	35,140	9,84	151	0,6
44	10-07-05	11:25	09°35'10,6"	78°23'09,7"	0	15,8	2,63	35,084	16,83	234	0,3
					5	15,2	2,12	35,065	15,85	156	0,4
					61	14,9	0,19	35,083	14,04	53	0,4
45	10-07-05	12:11	09°36'35,3"	78°23'01,3"	0	16,0	2,31	35,089	7,26	216	0,4
					5	15,3	1,83	35,078	15,73	170	0,4
					65	14,7	0,24	35,050	16,07	172	0,5
46	10-07-05	12:52	09°36'35,4"	78°22'27,2"	0	15,5	3,09	35,070	13,69	115	0,5
					5	15,1	3,41	35,064	9,08	130	0,6
					31	14,9	2,60	35,066	7,71	114	0,6
47	10-07-05	13:30	09°37'8,6"	78°22'05,4"	0	15,6	3,51	35,085	16,76	126	0,4
					5	15,2	3,66	35,066	19,96	151	0,5
					21	15,0	2,91	35,056	16,38	147	0,5
48	11-07-05	07:42	09°37'10,2"	78°23'10,5"	0	16,3	3,50	35,116	11,12	110	0,4
					5	15,2	3,03	35,096	11,49	144	0,4
					65	15,1	0,81	35,070	7,03	141	1,1
49	11-07-05	10:52	09°38'06,1"	78°22'44,1"	0	16,3	2,57	35,103	13,83	103	0,4
					5	15,7	1,86	35,096	9,92	150	0,5
					69	15,1	0,88	35,072	12,01	152	0,9
50	11-07-05	11:29	09°38'06,6"	78°22'04,2"	0	16,2	2,62	35,111	30,66	123	0,4
					5	15,8	2,52	35,075	25,01	148	0,4
					32	15,3	2,00	35,073	7,82	256	0,4

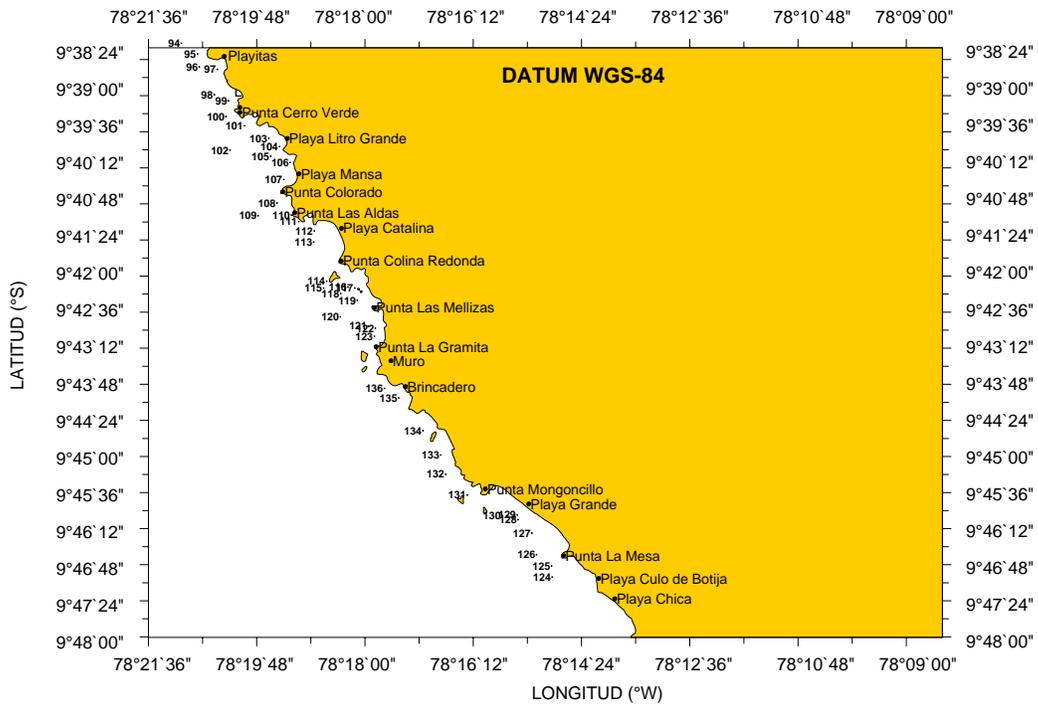
EST.	FECHA	HORA	COORDENADAS		PROF. (m)	TEMP. (°C)	Oxigeno	SALINIDAD	CORRIENTES		TURBIDEZ (NTU)
			LATITUD	LONGITUD					Vel.(cm/s)	Dirr. (°)	
51	11-07-05	12:04	09°37'47,3"	78°21'35,5"	0	16,0	3,87	35,078	6,36	156	0,4
					5	15,6	2,93	35,100	4,05	200	0,4
					15	15,5	1,84	35,053	5,80	39	0,5
52	11-07-05	12:43	09°38'34,6"	78°20'54,0"	0	15,9	2,68	35,100	6,60	320	0,5
					5	15,6	1,83	35,060	11,18	343	0,5
					27	15,4	1,78	35,098	22,37	309	0,5
53	11-07-05	13:20	09°38'35,6"	78°21'34,7"	0	15,9	2,22	35,112	27,62	136	0,3
					5	15,6	1,90	35,083	23,05	144	0,5
					47	15,2	1,42	35,095	12,16	323	0,8
54	11-07-05	14:04	09°40'16,3"	78°20'54,5"	0	16,4	1,95	35,128	11,57	102	0,4
					5	15,6	1,76	35,082	19,96	130	0,5
					47	15,4	1,70	35,092	11,67	263	0,8
55	12-07-05	08:20	09°40'16,5"	78°19'19,2"	0	15,9	4,00	35,076	4,48	155	0,7
					5	15,9	3,42	35,074	3,61	264	0,7
					11	15,3	0,82	35,063	7,09	187	1,0
56	12-07-05	09:02	09°41'08,0"	78°19'10,0"	0	16,1	3,85	35,078	5,31	258	0,5
					5	16,0	4,20	35,058	5,87	243	0,7
					15	15,4	1,95	35,098	6,56	144	0,7
57	12-07-05	09:44	09°41'07,3"	78°20'12,4"	0	16,1	3,40	35,096	29,17	128	0,6
					5	16,0	3,54	35,082	22,77	138	0,5
					48	15,2	0,56	35,090	22,98	261	1,0
58	12-07-05	10:34	09°42'12,2"	78°19'44,0"	0	16,4	3,73	35,103	16,50	93	0,5
					5	16,1	3,21	35,079	20,62	112	0,5
					52	15,4	1,26	35,106	10,35	255	1,2
59	12-07-05	11:23	09°42'13,2"	78°18'24,0"	0	16,3	3,71	35,086	12,08	310	0,5
					5	15,9	3,37	35,055	4,82	282	0,5
					16	15,5	2,16	35,072	4,75	303	0,5
60	12-07-07	12:06	09°42'56,6"	78°17'56,8"	0	16,0	4,92	35,090	8,66	39	0,5
					5	15,9	2,92	35,090	10,10	348	0,6
					14	15,8	2,70	35,081	8,74	355	0,8
61	12-07-05	13:11	09°42'56,8"	78°19'21,6"	0	16,8	4,87	35,092	12,01	125	0,5
					5	16,3	4,31	35,085	22,70	119	0,5
					52	15,3	1,31	35,080	11,25	202	1,0
62	12-07-05	14:00	09°44'11,9"	78°19'01,9"	0	16,9	5,07	35,092	4,83	121	0,5
					5	16,5	4,34	35,069	25,59	133	0,5
					28	15,3	1,23	35,070	5,94	101	0,8
63	13-07-05	09:08	09°45'18,0"	78°16'51,7"	0	16,5	4,13	35,096	6,68	94	0,5
					5	16,4	3,71	35,096	6,15	84	0,5
					28	16,1	3,34	35,073	10,62	185	1,1
64	13-07-05	09:58	09°46'27,1"	78°17'23,0"	0	16,4	2,98	35,095	12,83	134	0,5
					5	16,3	3,42	35,091	7,96	108	0,5
					55	15,4	1,22	35,070	4,05	145	0,7



Anexo 3. Estaciones biológicas. Tortuga-Campanario



Anexo 4. Estaciones biológicas. Salitre-Punta Huaró



Anexo 5. Estaciones biológicas. Playitas-Playa Chica